

INDICE

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
INTRODUCCION	III

CONTENIDO

PARTE TEORICA

CAPITULO I	Pag.
1. HILOS DE FANTASIA.....	1
1.1. GENERALIDADES.....	
1.2. CARACTERISTICAS.....	2
1.3. ESTRUCTURA.....	
1.4. SENTIDO Y CANTIDAD DE TORSIONES.....	3
1.5. VARIACIONES DE LONGITUD EN LOS COMPONENTES DE LOS RETORCIDOS.....	4
1.6. CLASIFICACIÓN DE HILOS DE FANTASIA.....	6
1.6.1. HILOS ONDE.....	7
1.6.2. HILOS FRISE.....	8
1.6.3. HILOS MOLINE.....	9

1.6.4. HILOS BOUCLE O BAGUILLA.....	10
1.6.5. HILOS NOPPES O BOTONES.....	11
1.6.6. HILOS FLAME.....	13
1.6.7. HILO CHENILLA.....	14

CAPITULO II

2. MAQUINAS DE FANTASIA.....	15
2.1. EFECTOS DE FANTASIA OBTENIDOS EN LA CARDA.....	
2.2. EFECTOS DE FANTASIA OBTENIDOS EN EL GILL Y MANUAR.....	16
2.3. EFECTOS DE FANTASIA OBTENIDOS EN LA PEINADORA.....	18
2.4. EFECTOS DE FANTASIA OBTENIDOS EN LA MECHERA.....	19
2.5. EFECTOS DE FANTASIA OBTENIDOS EN LA CONTINUA DE HILAR.....	20
2.5.1. CONTINÚA DE ANILLOS.....	22
2.6. EFECTOS DE FANTASIA OBTENIDOS EN LA CONTINUA DE RETORCER.....	23
2.6.1 MÁQUINA DE HUSO HUECO.....	25
2.6.2. RETORCEDORA DE FANTASÍA MARCA COGNETEX.....	28
2.7. HILOS DE FANTASÍA POR TEXTURACIÓN.....	31
2.8. HILOS DE FANTASÍA POR SISTEMA DREF.....	32

CAPITULO III

3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD.....	35
3.1. ENERGIA ELECTRICA.....	
3.1.1. SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA.....	
3.1.2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	37
3.1.2.1. OHMETRO.....	38
3.1.2.2. VOLTÍMETRO.....	39
3.1.2.3. AMPERÍMETRO.....	
3.1.2.4. VATÍMETROS.....	40
3.2. CORRIENTE ELECTRICA.....	
3.2.1. CORRIENTE ALTERNA.....	41
3.2.2. CORRIENTE CONTINUA.....	42
3.3. TENSIÓN.....	43
3.4. POTENCIA.....	
3.5. PUESTAS A TIERRA EN INSTALACIONES DOMICILIARIAS E INDUSTRIALES.....	
3.6. RIESGOS ELECTRICOS.....	44

CAPITULO IV

4. MATERIALES ELÉCTRICOS.....	52
4.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	
4.1.1. TIPOS DE CONDUCTORES, DIMENCIONAMIENTO.....	

4.2. CONTACTORES.....	58
4.3. RELES.....	61
4.4. PROTECTORES TÉRMICOS.....	64
4.5. MOTORES ELÉCTRICOS.....	65
4.5.1. MOTORES MONOFASICOS.....	69
4.5.2. MOTORES TRIFASICOS.....	71
4.6. VARIADORES DE VELOCIDAD.....	74
4.7. FUSIBLES.....	78
4.8. TRANSFORMADORES.....	81

CAPITULO V

5. MECANISMOS.....	83
5.1. TRANSMICION MECANICA.....	
5.1.1. TRANSMICION POR CORREAS.....	
5.1.2. TRANSMISION POR CADENA.....	84
5.1.3. TRANSMISION POR ENGRANAJES.....	86
5.2. RELACION DE VELOCIDAD.....	87
5.3. RELACION DE TRANSMICION.....	88
5.4 RUEDA DE FRICCION.....	
5.5. ENGRANAJES.....	89
5.5.1. ENGRANAJES CILINDRICOS RECTOS.....	90

5.5.2. ENGRANAJES VILINDRICOS HELICOIDALES.....	91
5.5.2.1. ENGRANAJES CILINDRICOS BI-HELICOIDALES.....	92
5.5.3. ENGRANAJES CONICOS HELICOIDALES.....	
5.5.4. ENGRANAJES DE TORNILLO SIN FIN Y CORONA.....	93
5.5.5. CREMALLERAS.....	94
5.6. CAJAS DE REDUCTORES.....	
5.7. RODAMIENTOS.....	95
5.7.1. RODAMIENTOS RADIALES.....	96
5.7.2. RODAMIENTOS AXIALES.....	97
5.7.3. RODAMIENTOS DE CONTACTO ANGULAR.....	
5.7.4. SELECCIÓN DE COJINETES DE RODAMIENTO.....	98
5.7.5. CHUMACERAS.....	100

PARTE PRÁCTICA

CAPITULO VI

6. DIAGNOSTICO GENERAL DE LA RETORCEDORA DE FANTASIA DE HUSO HUECO.	
6.1. GENERALIDADES.....	102
6.2. DIAGNOSTICO DE LA PARTE MECANICA.....	103
6.2.1. MOVIMIENTO DE HUSOS, PARTE SUPERIOR E INFERIOR.....	104
6.2.2. MOVIMIENTO DE LOS CILINDROS; PRODUCTOR Y ALIMENTADOR...	
6.2.3. MOVIMIENTO DE LA BANCADA.....	107

6.2.4. FILETA.....	108
6.3. DIAGNOSTICO DE LA PARTE ELECTRICA.....	
6.3.1. TABLERO DE CONTROL.....	109
6.3.2. ACCIONAMIENTO DE MOTORES PARA MOVIMIENTO DE HUSO PARTE SUPERIOR E INFERIOR.....	110
6.3.3. ELECTROIMANES DE ACOPLAMIENTO PARA EL MOVIMIENTO DE CILINDROS ALIMENTADORES Y PRODUCTORES.....	111
6.3.4. ELECTROIMANES DE ACOPLAMIENTO PARA EL MOVIMIENTO DE BANCADA.....	113

CAPITULO VII

7. REDISEÑO Y RECONSTRUCCION DE LA RETORCEDORA DE FANTASIA DE HUSO HUECO.	
7.1 GENERALIDADES.....	115
7.2. PARTE MECANICA.....	
7.2.1. MOVIMIENTO DE HUSOS, PARTE SUPERIOR E INFERIOR.....	118
7.2.2. MOVIMIENTO DE LOS CILINDROS; PRODUCTOR Y ALIMENTADOR...	
7.2.3. MOVIMIENTO DE LA BANCADA.....	119
7.2.4. FILETA.....	120
7.3. PARTE ELECTRICA.....	
7.3.1. TABLERO DE CONTROL.....	121
7.3.2. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE MOTORES ELECTRICOS PARA	

MOVIMIENTO DE LOS HUSOS PARTE SUPERIOR E INFERIOR.....	122
7.3.3. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE LOS CILINDROS: PRODUCTOR Y ALIMENTADOR.....	127
7.3.3.1. SISTEMA PARA MODO RETORCEDORA.....	129
7.3.3.2. SISTEMA PARA MODO DE RETORCIDOS DE FANTASIA.....	
7.3.4. SISTEMA DE ACCIONAMIENTO DE LA BANCADA.....	131
7.3.5. SISTEMAS DE PAROS AUTOMATICOS.....	136
7.4. MANTENIMIENTO.....	137

CAPITULO VIII

8. FUNCIONAMIENTO DE LA RETORCEDORA DE FANTASIA DE HUSO HUECO.	
8.1. PARTES PRINCIPALES	
8.2. PROCESO.....	138
8.3. ALIMENTACION DE ENERGIA.....	139
8.4. AJUSTES DE TRABAJO.....	141
8.4.1. CAMBIOS DE VELOCIDAD.....	
8.4.2. CAMBIOS DE TORSION.....	142
8.4.3. CAMBIOS DE ESTIRAJE	
8.4.4. REGULACION DE LA SUBIDA Y BAJADA DE LA BANCADA.....	143
8.4.5. MODO RETORCEDORA.....	144
8.4.6. MODO RETORCEDORA DE FANTASIA.....	145

8.5. PASOS PARA OPERAR LA RETORCEDORA.....	146
--	-----

CAPITULO IX

9. PRUEBAS DE ELABORACIÓN DE HILOS EN LA RETORCEDORA DE FANTASIA DE HUSO HUECO.	
9.1. HILOS MOLINE.....	148
9.2. HILOS FRISE.....	150
9.3. HILOS BOUCLES.....	152
9.4. HILO FLAME.....	153
9.5. HILO NOPPE.....	155
9.6. OTROS TIPOS DE HILOS.....	157
9.7. TITULOS QUE SE PUEDEN TRABAJAR.....	

CAPITULO X

10. ANALISIS DE COSTOS	
10.1. INVERSION.....	159
10.2. COSTO TOTAL DE LA RETORCEDORA.....	160
10.3. COSTO DE OPERACIONES.....	
10.4. RECUPERACION DE LA INVERSION.....	161

CAPITULO XI

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	162
11.1. CONCLUSIONES.....	
11.2. RECOMENDACIONES.....	164
BIBLIOGRAFIA.....	166
INDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	
Fig. 1. Hilo de fantasía con nudos o mota en que se aprecian las tres partes.....	3
Fig. 2. Hilos de igual diámetro e igual sentido de torsión.....	4
Fig. 3. Hilos de igual diámetro y diferente sentido de torsión.....	5
Fig. 4. Hilos de diferentes diámetros e igual sentido de torsión.....	
Fig. 5. Hilos de diferente diámetro y diferente sentido de torsión.....	6
Fig. 6. Hilado ondé S.....	7
Fig. 7. Tipo de hilos frise.....	8
Fig. 8. Elaboración hilo moline.....	9
Fig. 9. Elaboración hilo boucle.....	10
Fig. 10. Elaboración hilo noppe.....	11
a) Protuberancias en el hilo. b) Inserción del hilo de alma.....	
Fig. 11. Elaboración hilo flame.....	13
Fig. 12. Elaboración hilo de chenilla.....	14
Fig. 13. Principio tradicional de torsión.....	22
Fig. 14. Principio de hilatura de un hilo de fantasía.....	25
Fig. 15. Huso hueco.....	26

Fig. 16. Huso hueco con retorcido.....	27
Fig. 17. Cama de balanceo.....	30
Fig. 18. Proceso elaboración hilo termoplástico.....	31
Fig. 19. hilatura Dref - 1 para hilos de fantasía.....	33
Fig. 20. hilatura Dref - 2 para hilos de fantasía.....	
Fig. 21. hilatura Dref -3 Para hilos de fantasía.....	34
Fig. 22. Instrumentos de medición.....	38
Fig. 23. Conexionado del óhmetro.....	39
Fig. 24. Conexionado del voltímetro.....	
Fig. 25. Conexionado del amperímetro.....	
Fig. 26. Origen de la corriente eléctrica.....	40
Fig. 27. Grafica de la corriente alterna.....	41
Fig. 28. Grafica de corriente continúa.....	42
Fig. 29. Puesta a tierra.....	43
Fig. 30. Alambre o cable de cobre.....	53
Fig. 31. Cable Duplex.....	54
Fig. 32. Cable para aplicacion en altas temperaturas.....	
Fig. 33. Cable Siliconado.....	
Fig. 34. Cable para media tensión (15 kV).....	55
Fig. 35. Cables de aluminio desnudo y aislado.....	
Fig. 36. Contactor.....	58
Fig. 37. Funcionamiento de un relé tipo armadura.....	62
Fig. 38. Relé con núcleo móvil.....	63
Fig. 39. Relé de lengüeta.....	
Fig. 40. Relé polarizado.....	64

Fig. 41. Relé de sobrecarga principio de funcionamiento.....	
Fig. 42. Bobinas desfasadas 120° en un motor asíncrono trifásico.....	72
Fig. 43. Rotor jaula de ardilla.....	73
Fig. 44. Rotor bobinado.....	74
Fig. 45. PLC logo! Marca siemens.....	75
Fig. 46. Diagrama en bloques de los elementos básicos de un PLC.....	76
Fig. 47. Fusibles y porta fusibles.....	78
Fig. 48. Colocación de fusibles dentro de un circuito eléctrico.....	
Fig. 49. Tipos de transformadores.....	81
Fig. 50. Esquema simplificado de un transformador.....	82
Fig. 51. Transmisión por correa.....	83
a) Correa cerrada. b) Correa dentada.....	
Fig. 52. Transmisión por cadena.....	84
a) Rueda dentada b) Cadena.....	
Fig. 53. Grapas y pasadores ranurados.....	85
Fig. 54. Adaptación de una cadena.....	
Fig. 55. Transmisión por engranajes.....	86
Fig. 56. Transmisión de movimiento.....	87
Fig. 57. Ruedas de fricción.....	88
Fig. 58. Engranajes rectos.....	90
Fig. 59. Engranajes helicoidales.....	91
Fig. 60. Engranajes bi-helicoidales.....	92
Fig. 61. Engranajes conicos.....	
Fig. 62. Engranajes de tornillo sin fin.....	93

Fig. 63. Cremalleras.....	94
Fig. 64. Cajas de reducción.....	95
Fig. 65. Rodamiento radial.....	96
Fig. 66. Rodamiento axial.....	97
Fig. 67. Rodamiento de contacto angular.....	
Fig. 68. Falla por fatiga.....	100
Fig. 69. Chumaceras.....	
Fig. 70. Retorcedora de fantasía de huso hueco.....	102
Fig. 71. Sistema de transmisión principal, conjunto de piñones.....	103
Fig. 72. Sistema de movimiento de los husos, parte superior (huso hueco).....	104
Fig. 73. Sistema de movimiento de los husos, parte inferior (llenado de bobinas).....	
Fig. 74. Rodillos <i>d</i> guías de la banda plana.....	105
Fig. 75. Sistema de movimiento de los cilindros productores y alimentadores.....	106
Fig. 76. Caja de reducción <i>e</i> “1:7,25”.....	
Fig. 77. Movimiento de ascenso y descenso de la bancada.....	107
Fig. 78. Tornillo sin fin para el ascenso y descenso de la bancada.....	108
Fig. 79. Fileta.....	
Fig. 80. Tablero de control.....	110
Fig. 81. Motor 30 Hp, 440V. C.C.....	111
Fig. 82. Electroimanes de Acoplamiento 24 V C.C, para el sistema de movimiento de los cilindros productores y alimentadores.....	112
Fig. 83. Electroimanes de acoplamiento.....	

Fig. 84. sistema actual de accionamiento de electroimanes de acoplamiento para ascenso y descenso de la bancada (llenado de las bobinas).....	114
Fig. 85. Electroimanes de para Acoplamiento 24 V C.C, para el sistema de subida y bajada de la bancada	
Fig. 86. Regulador llenado de las bobinas de acuerdo al titulo.....	
Fig. 87. Motores Trifásicos 5Hp / 220 V C.A / 1800 rpm.....	116
a) motor actual 30 hp 440V. C.C b) Parte superior c) Parte inferior.....	
Fig. 88. Movimiento de husos parte superior con motor de 5 Hp.....	117
Fig. 89. Movimiento de husos parte inferior con motor de 5 Hp.....	
Fig. 90. Movimiento de husos parte inferior con motor de 5 Hp.....	118
Fig. 91a. Sistema actual ascenso y descenso de bancada.....	119
Fig. 9 b. Sistema de poleas para ascenso y descenso de la bancada.....	120
Fig. 92. Distribuciones del sistema eléctrico en tablero de control.....	121
Fig. 93. Variador de frecuencia modelo SV037iG5-2.....	123
a) Conexionado de variadores de frecuencia.....	
b) Circuito de control para accionamiento de drives.....	
Fig. 94. Diagrama eléctrico de fuerza para arranque de motor trifásico mediante variador de frecuencia, para el movimiento de los cilindros productores y alimentadores.....	124
Fig. 95. Diagrama eléctrico de fuerza para arranque de motor trifásico mediante variador de frecuencia, para el movimiento de los husos parte inferior.....	125
Fig. 96. Diagrama de control para arranque de motores trifásico mediante variadores de frecuencia.....	126
Fig. 97 a) Cilindros productores y alimentadores ligados a electroimanes de acoplamiento.....	127

Fig. 97 <i>b</i>) Circuito de mando y control para accionamiento de los electroimanes de acoplamiento; cilindros productores y alimentador.....	128
Fig. 98. Circuito para la elaboración de hilados de fantasía.....	130
a) Circuito de potencia electroimanes y frenos de los cilindros productores y alimentadores.....	
b) Circuito de control intermitente que accionan los cilindros productores y alimentadores.....	
Fig. 99. Sistema de mando y control para ascenso y descenso de la bancada.....	
a) Sistema de control.....	
b) Sistema de fuerza.....	
Fig. 100. Motor para ascenso y descenso de bancada.....	133
Fig. 101 <i>a</i>) Circuito de potencia de para motor de subida y bajada de bancada mediante variador.....	134
Fig. 101 <i>b</i>) circuito de control para arranque de motor mediante variador de frecuencia.....	135

Fig. 102. Microswichs ó finales de carrera (FC).....	136
Fig. 103 Limpieza de las partes móviles de la máquina.....	137
Fig. 104. Remetido del hilo.....	139
Fig.105. Caja térmica y banco de condensadores.....	140
Fig. 106. Encendido general de la máquina.....	
Fig. 107. Cambio de velocidad mediante potenciómetro de 10 vueltas.....	141
Fig. 108. Selección de la torsión S o Z	142
Fig. 109 piñones de cambio A, C y B,D	143
Fig. 110. regulación de la subida y bajada de la bancada.....	144
Fig. 111. Selección modo retorcedora normal.....	145
Fig. 112. Selección modo retorcedora de fantasía.....	146
Fig. 113. Elaboración hilo moline.....	149
Fig. 114. Elaboración hilo frise.....	151
Fig. 115. Elaboración hilo boucle.....	152
Fig. 116. Elaboración hilo flame.....	154
Fig. 116. Elaboración hilo flame.....	155
Fig. 117. Elaboración hilo Noppe.....	156
Tabla 1. Simbología eléctrica.....	37
Tabla 2. Tipos de cartuchos fusibles.....	79
Tabla 3. Catalogo general SKF.....	99
Tabla 4. Costos de inversión de la máquina.....	160
Tabla 5. Rubros a considerar para sacar costos de producción.....	

Tabla 6. Rubros y sus costos de producción.....161

ANEXOS.....

Anexo 1. Retorcedora de fantasía de huso hueco.....167

Anexo 2. Tornillo sin fin para el ascenso y descenso de la bancada.....

Anexo 3. Fileta.....

Anexo 4. Sistema de transmisión principal.....

Anexo 5. Tablero de control antes y después.....168

Anexo 6. Tablero de control interior antes y después.....

Anexo 7. Banco de condensadores ubicado en el tablero principal.....169

Anexo 8. Instalación de drives en tablero principal.....

Anexo 9. Sistema de llenado de bobinas, subida y bajada de la bancada antes y después...

Anexo 10. Electroimanes de Acoplamiento 24 V C.C, para el sistema de movimiento de los cilindros productores y alimentadores.....170

Anexo 11. Electroimanes de Acoplamiento 24 V C.C y motor pequeño para el sistema de subida y bajada de la bancada.....

Anexo 12. Mantenimiento; electroimanes de acoplamiento de los cilindros.....171

Anexo 13. Reemplazo de motores principales de 50 hp 440 V C.C por 5 hp 220 V C.A....

Anexo 14. Mantenimiento de motor trifásico 5 Hp.....