

Índice

Introducción.....	3
Capítulo 1: La energía eléctrica y las consecuencias de su uso.	6
1.1. La generación de energía eléctrica.....	7
1.1.1. Fuentes de energía no convencionales.....	7
1.1.2. Fuentes de energía convencionales.....	8
1.2. Efectos de la generación de energía eléctrica.....	13
1.3. Uso eficiente y ahorro de la energía eléctrica.....	17
1.3.1. Reducción y control de la demanda.....	18
1.3.2. Utilización de energías renovables.....	19
1.3.3. Optimización de la tarifa eléctrica a la situación actual.....	20
1.3.4. Optimización de las instalaciones y uso de equipos más eficientes.....	21
1.3.5. Programas de información y concientización.....	22
Capítulo 2: Antecedentes.....	23
2.1. Motores asíncronos.....	24
2.2. Funcionamiento del motor de inducción trifásico.....	26
2.3. ¿Qué es un variador de frecuencia?	29
2.4. ¿Cómo ayuda a ahorrar energía?	32
2.5. Instalación.....	34
Capítulo 3: Análisis de un proyecto de aire acondicionado.....	37
3.1 Introducción. Conceptos básicos de aire acondicionado.....	39
3.1.1 Volumen de aire constante (VAC).....	40
3.1.2 Volumen de aire variable (VAV).....	41
3.2 Definición del proyecto.....	42
3.3 Evaluación de beneficios y viabilidad.....	47
3.3.1 Costo.....	48
3.3.2 Controlador de lazo cerrado (PID).....	49
3.3.3 Control local (Hand On) y remoto (Auto On).....	50
3.3.4 Arranque del motor.....	50
3.3.5 Pre calentamiento del motor.....	51
3.3.6 Arranque suave del motor.....	51
3.3.7 Permiso de arranque.....	51
3.3.8 Re-arranque automático.....	51
3.3.9 Optimización automática de la energía (AEO).....	51
3.3.10 Compensación de factor de potencia ($\cos \phi$).....	52
3.3.11 Corte en la alimentación.....	52
3.3.12 Cortocircuito (Fase del motor- Fase).....	52
3.3.13 Filtros de salida.....	52
3.3.14 Bypass de frecuencia.....	53
3.3.15 Sistema de medición.....	53
3.3.16 Modo de reposo.....	53

3.3.17	Reloj de tiempo real.....	53
3.3.18	Mantenimiento preventivo.....	53
3.4	Características y requerimientos.....	53
3.4.1	Reducción de la potencia debido a la temperatura ambiente.....	53
3.4.2	Reducción de la potencia debido a funcionamiento a velocidades bajas.....	54
3.4.3	Reducción de la potencia debido a la baja presión atmosférica.....	54
3.4.4	Reducción de potencia por la instalación de cables de motor largos o de mayor sección.....	54
3.4.5	Criterios generales de selección.....	54
3.5	Análisis financiero: Costo/Beneficio.....	55
Capítulo 4: Análisis de un proyecto de bombas centrífugas.....		64
4.1.	Conceptos y definiciones básicas.....	65
4.2.	Definición del proyecto.....	68
4.3.	Evaluación de beneficios.....	69
4.3.1	Control multizona.....	70
4.3.2	Sin flujo.....	70
4.3.3	Bomba seca.....	70
4.3.4	Comunicación de campo.....	70
4.4.	Características y requerimientos.....	70
4.5.	Análisis financiero: Costo/Beneficio.....	71
Conclusiones.....		77
Apéndice A: Electrónica del variador de frecuencia.....		82
Apéndice B: Leyes de afinidad.....		91
Apéndice C: Hoja de datos técnicos del variador de frecuencia.....		95
Referencias		