



GEA Refrigeration Technologies

GEA Refrigeration Technologies / GEA FES INC.

I. GEA FES Inc.

II. Unidades de Compresión

- Línea Compresores Serie G

III. Panel de Control

- GForce™

IV. Equipos Refrigeración

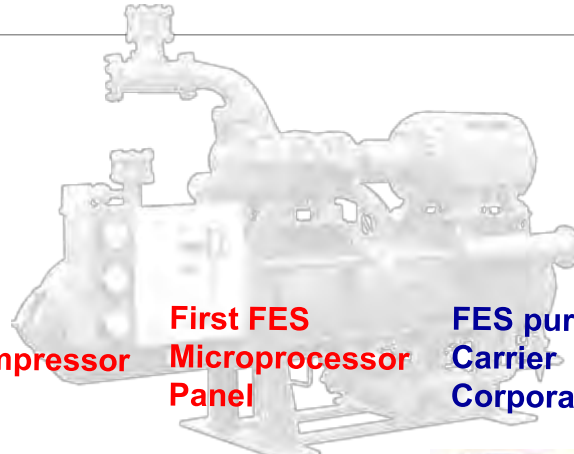
- Sistemas Ingeniería – Engineering Systems
- Congeladores Espiral o IQF - Aerofreeze™
- Congelador de Cajas Retención Variable o Constante - Intec™
- Maquinas de Hielo en Escama - Geneglance™
- Intercambiadores de Calor
 - Placas - Ecoflex™
 - Casco y Tubos

- **Refrigeration Technologies**

- Dirección corporativa con base en Bochum, Alemania
- **40 Compañías** en 20 Países mas de 3,000 Empleados.
- Ventas por **+€563 Millones de Euros al año** (´10)
- Fabricación de componentes de refrigeración como:
 - Compresores de Tornillo y Pistón **FES y GRASSO**
 - Sistemas y paquetes de refrigeración **FES**
 - Maquinas y Sistemas de Hielo **GENEGLACE**
 - Evaporadores y Condensadores **KUBA y GOEDHART**
 - Válvulas de Servicio y Control **REVALCO y AWP**
 - GEA FREEZING - Congeladores tipo Espiral, IQF y Carton Freezers marcas **MATAL, EUROTEK, AEROFREEZE (2007) e Intec (2008)**
 - Evaporadores y Condensadores Marca **ICG - Searle, Raffel and Dawmec**
 - Compresores **BOCK Alemania (2010)**



Historia de FES Systems, Inc. → GEA FES INC.



**First FES
Microprocessor
Panel**

**FES purchased by
Carrier
Corporation**

**FES
Heat
Exchangers**



1949

1954

1968

1980

1984

1998

1950

1954

1960

1975

1983

1992

2000

**Freezing
Equipment
Sales**

**Engineering /
Contracting**

**Screw Compressor
Packaging**

**FES/Fuller
Rotary Vane
Compressor**

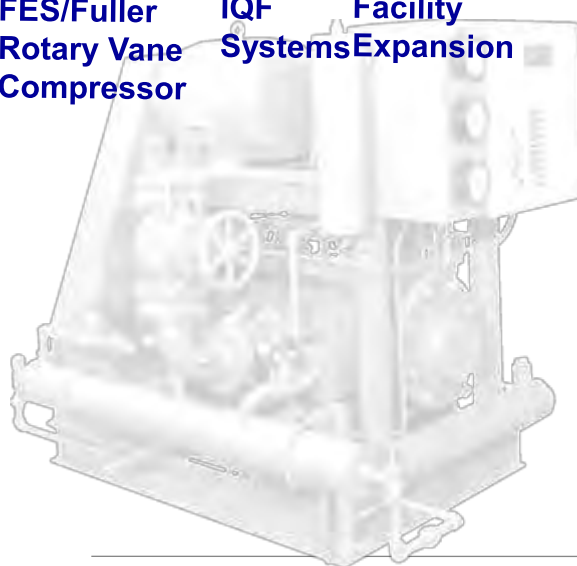
**IQF
Systems
Expansion**

**First FES
Engineered
Packaged
Systems**

**FES
Official Name**

**FES purchased by
Thermo Power
Corporation**

**FES
purchased by
GEA Ag**





-
- Pertenece a la División Refrigeración de GEA para toda Américas
 - Fabrica en York, Pa.
 - Paquetes Compresores Tornillo o Pistón.
 - Sistemas Paquete – Engineering Systems cualquier aplicación.
 - Intercambiadores de Calor – Casco y Tubo o de Placas
 - Componentes y accesorios
 - Fabrica en Richmond, B.C.
 - Congeladores Espiral e IQF – Aerofreeze
 - Fabrica en Durham, N.C.
 - Congeladores de Cajas Retención Variable o Constante - Intec
 - 5 Centros de Servicio, reparación y reconstrucción de compresores y equipos en USA.
 - Distribuidores en todo el Continente Americano.
 - Ligas de la Compañía:
 - www.geagroup.com
 - www.gearefrigeration.com
 - www.geafes.com

- **Mas de 30 Años de Experiencia:**
 - Desde 1970 Empaquetador de Unidades de Compresión con Compresor de Tornillo:
 - Kobe
 - Mycom
 - Hall
 - Grasso
 - Dunham Bush
- Con la adquisición por parte de GEA en 2000:
 - **Compresores Tornillo con Compresor GEA**
 - **GS – 4 Modelos de 40 a 150 HP**
 - **GM – 4 Modelos de 150 a 250 HP**
 - **GL – 14 Modelos de 250 a +2000 HP**
- Continuo Desarrollo y patentes → 35 a la fecha.



Intercambiadores de calor



**Engineered Systems –
Sistemas paquetizados**



Compresores Tornillo y Piston



Controles

- 1994 GEA adquiere [Kühlautomat](#)



- Proveedor de Europa del Este de Compresores de Tornillo

GS



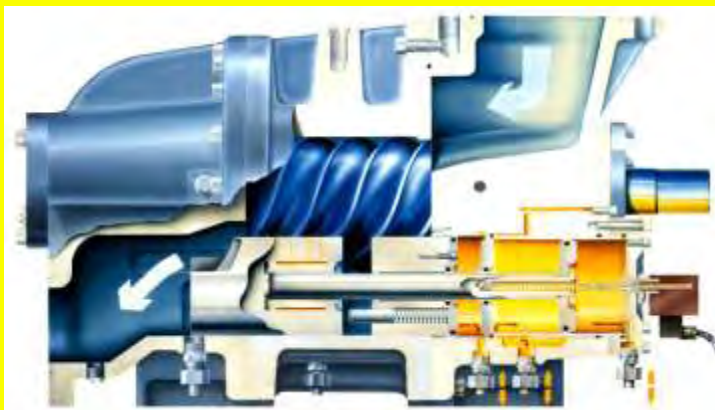
**4 Tamaños
Compresor:
C; D; E; G**

GM



**4 Tamaños
Compresor:
H; L; M; N**

GL



**14 Tamaños Compresor:
P; R; S; T; V; W; Y; Z;
XA; XB;XC; XD, XE y
XF**

NEW G Series Screw Compressor Packages



GS



**4 Tamaños
Compresor:
C; D; E; G**

GM



**4 Tamaños
Compresor:
H; L; M; N**

GL



**14 Tamaños Compresor:
P; R; S; T; V; W; Y; Z;
XA; XB;XC; XD, XE y
XF**

Modelo	Displ. CFM	Cap.* TR	Motor ** HP	Dimensiones L x W x H (plg.)
55GS	164	55.2	25-75	89 x 53 x 67
60GS	188	65.4	30-100	89 x 53 x 67
75GS	228	78.5	40-125	89 x 53 x 67
85GS	264	92.9	50-150	89 x 53 x 67

• Características Compresores GS

- Sin bomba de Aceite Externa
- Montaje Compresor-Motor con Brida tipo C
- SIN Incrementador de Velocidad → Menor Nivel de Ruido
- Filtro de Succión interno en el Compresor (accesible)
- Circuito de Aceite con Mangueras Flexible
- Control GForce™
- Aplicación Operación Booster, Segunda-Alta Etapa o Swing

* Capacidad Nominal basados en R-717 +20°F Succión y 95°F Condensación

** Rango de Motores std. en diferentes condiciones de Operación, Dimensiones aproximadas.

GS Series Compressor Package



Rango de 40 a 150 HP

GS



4 Tamaños
Compresor:
C; D; E; G

GM



4 Tamaños
Compresor:
H; L; M; N

GL



14 Tamaños Compresor:
P; R; S; T; V; W; Y; Z;
XA; XB;XC; XD, XE y
XF

Modelo	Displ. CFM	Cap.* TR	Motor ** HP	Dimensiones L x W x H (plg.)
110GM	335	118.8	50-150	110 x 54 x 85
125GM	387	140.0	60-200	110 x 54 x 85
160GM	490	177.5	75-250	110 x 54 x 92
195GM	611	221.3	100-300	142 x 58 x 98

- Características Compresores GS
 - Sin bomba de Aceite Externa
 - Cople Abierto, Base Motor y Base Compresor
 - SIN Incrementador de Velocidad → Menor Nivel de Ruido
 - Filtro de Succión interno en el Compresor (accesible)
 - Circuito de Aceite con Mangueras Flexible
 - Control GForce™
 - Aplicación Operación Booster, Segunda-Alta Etapa o Swing

* Capacidad Nominal basados en R-717 +20°F Succión y 95°F Condensación

** Rango de Motores std. en diferentes condiciones de Operación, Dimensiones aproximadas.

GM Series Compressor Package



Rango de 150 a 300 HP

GS



4 Tamaños
Compresor:
C; D; E; G

GM



4 Tamaños
Compresor:
H; L; M; N

GL



14 Tamaños Compresor:
P; R; S; T; V; W; Y; Z;
XA; XB;XC; XD, XE y
XF

GS Series Compressor



Modelo	Displ. CFM	Cap.* TR	Motor ** HP	Dimensiones L x W x H (plg.)
180GL	572	118.8	100-300	141 x 58 x 90
230GL	739	140.0	100-350	141 x 58 x 92
290GL	917	177.5	150-450	141 x 58 x 92
340GL	1030	221.3	200-500	169 x 66 x 110
400GL	1237	469	300-600	169 X 66 X 110
475GL	1415	536	300-700	169 X 66 X 110
565GL	1699	644	350-800	172 X 74 X 120
675GL	1953	741	400-1000	172 X 74 X 120
800GL	2309	876	400-1200	172 X 74 X 120
1025GL	2949	1119	400-1250	226 X 110 X 143
1210GL	3482	1321	500-1500	226 X 110 X 143
1435GL	4122	1564	500-1750	226 X 110 X 143
1770GL	5095	1894	600-2000	251 X 112 X 155
2110GL	6083	2261	700-3000	251 X 112 X 155

→ Discontinued

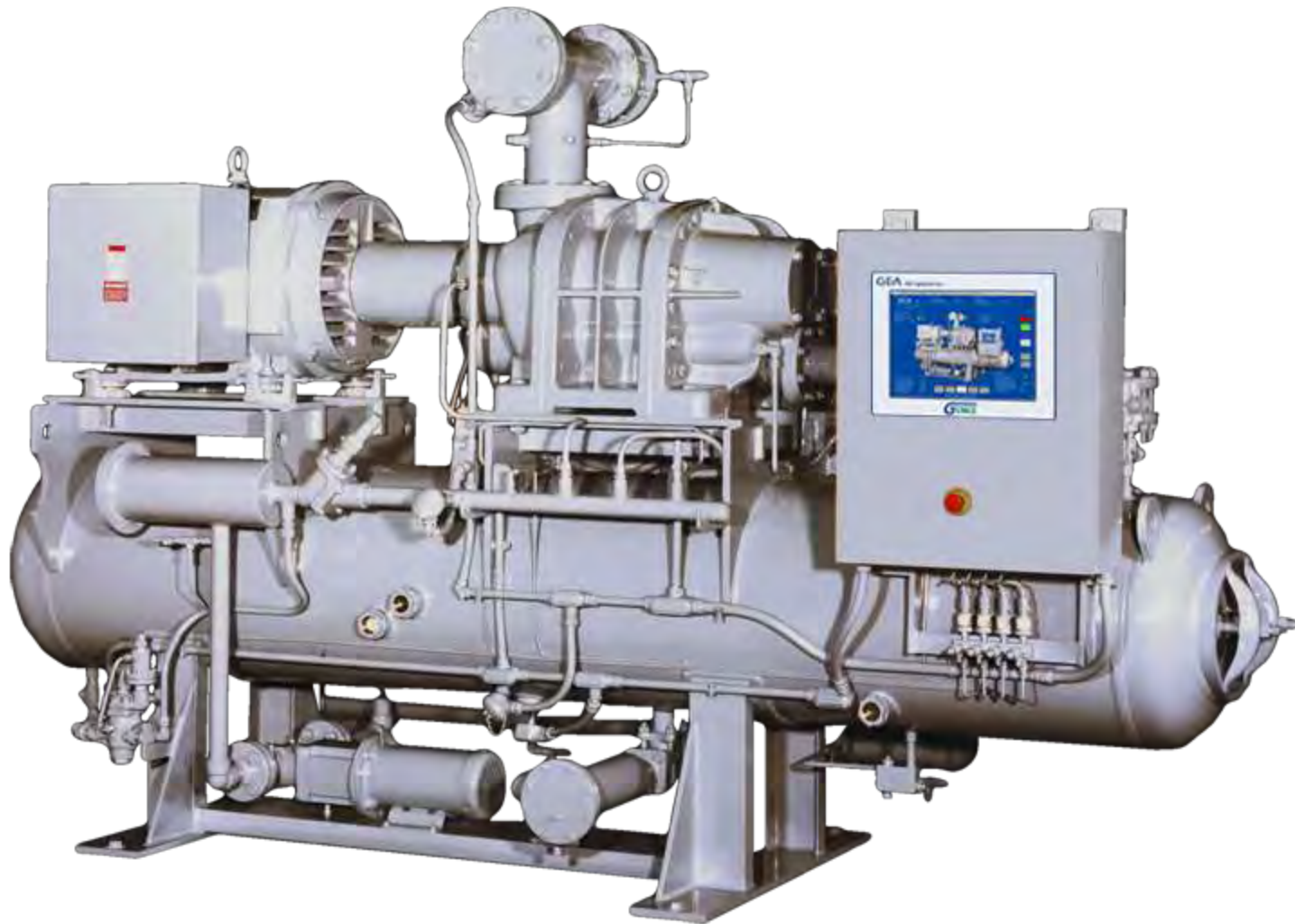
* Capacidad Nominal basados en R-717 +20°F Succión y 95°F Condensación

** Rango de Motores std. en diferentes condiciones de Operación, Dimensiones aproximadas.

➤ Características Compresores GL

- Bomba de Aceite Externa de Operación Constante - Flujo Parcial
 - Lubricación por Diferencia de Presiones : Sello Mecánico, Baleros, etc.
 - Alta Presión para Inyección en Chumaceras y Cilindros Control de Capacidad
 - Bomba de Aceite desde 1.5, 3 o 5 HP.
- Cople Abierto, Base Motor y Base Compresor
- Filtro de Succión Strainer (cedazo) Externo (mínima caída de presión)
- Control GForce™
- Aplicación Operación Booster, Segunda-Alta Etapa o Swing

Compresor de Tornillo GL con Panel GForce™



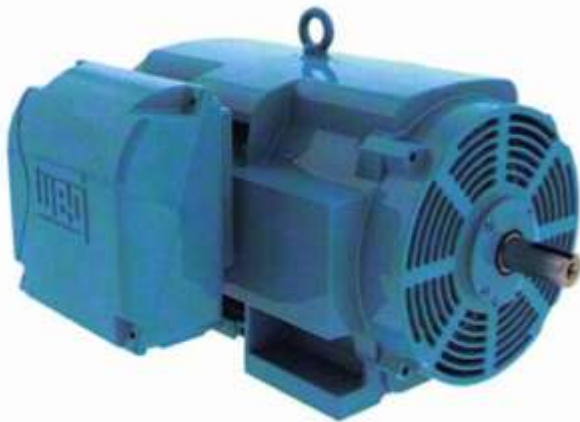
Compresor GL Separador Vertical



➤ Sumario de Características Generales:

- ✓ Perfil de Rotores Asimétricos relación 5/6
- ✓ Baleros con rodamientos Cilíndricos en **Modelos GS y GM**
- ✓ Baleros de Empuje con rodamientos Esféricos en arreglo dúplex
- ✓ Cojinetes tipo chumacera en **Compresores GL** → Vida infinita
- ✓ Control de Capacidad con Válvula deslizante de 10 a 100% en posiciones infinitas con control hidráulico
- ✓ Control de Relación de Volumen Variable Opcional
- ✓ Indicador de Posición Válvula de capacidad con transformador diferencial hermético, patente de GEA.
- ✓ Enfriamiento de Aceite por Thermosiphon, Inyección de Líquido (Intellisoc™) o externo por agua, glicol, etc.
- ✓ Separador de Aceite Horizontal (hasta 1250HP) o Vertical de Alta eficiencia con Filtros Coalescentes “Extra deep”, Código y Estampado ASME, std.

Motores y arrancadores



➤ Sumario Características Generales:

- ✓ Motores Eléctricos:
 - ➔ Premium Efficiency, O.D.P. Standard, Marca WEG (Std), RAM, Toshiba, Siemens, TECO
 - ➔ Opciones Disponibles de Motores: TEFE, WP-I, WP-II, Explosion Proof, etc.
 - ➔ Medio y Alto Voltaje
 - ➔ Montaje de Motores sistema “Sin Lainas” patente de FES en 1000HP menos.
- ✓ Arrancadores:
 - ➔ BENSRAW (Std.) o RAM, de Estado Solido en Gabinete Nema 1 Standard,
 - ➔ Opciones de Arrancador Autotransformador, A Plena Carga, Nema 4, Nema 12, etc.,
 - ➔ Operación con Velocidad Variable (VFD) con Variador de Frecuencia en lugar o adicional al Arrancador
- ✓ Compresores impulsados por rotor macho, 3550 RPM vel. rotación std.
- ✓ Disponibles para cualquier refrigerante: R-717, R-22, R-134^a, R-507, etc.
- ✓ Opciones para diferentes DWP, Códigos de Manufactura, Clasificación Eléctrica, etc. De acuerdo a las necesidades de la aplicación

3 Design Families

GSX



4 Sizes
55GSX, 60GSX,
75GSX, 85GSX

GMX



4 Sizes
110GMX, 125GMX,
160GMX, 195GMX

GLX



13 Sizes
230GLX, 290GLX, 340GLX,
400GLX, 475GLX, 565GLX,
675GLX, 800GLX, 1025GLX,
1210GLX, 1435GLX,
1770GLX, 2110GLX

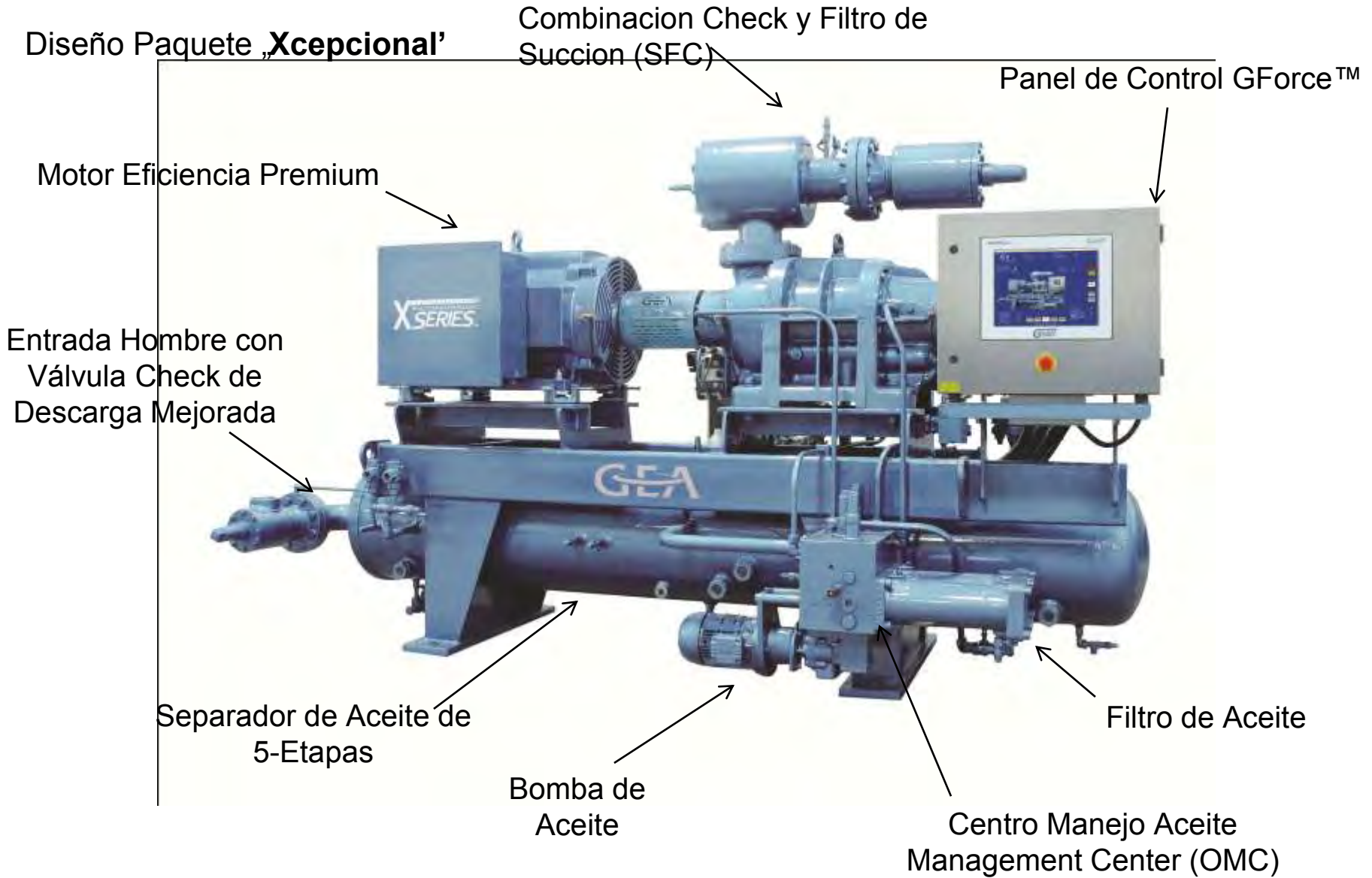
XSeries^(TM) Series Screw Compressors



COMPRESSOR DATA

Theoretical Swept Volume CFM @ 3,550 RPM	CURRENT MODELS			Number of Lobes Male/Female	Diameter Male Rotor (mm)	Diameter Female Rotor (mm)	Rotor Length (mm)	L/D Ratio (male)
	GSX Series	GMX Series	GLX Series					
164	55GSX (C)			5/6	140	116	150	1.07
188	60GSX (D)			5/6	140	116	180	1.29
228	75GSX (E)			5/6	159	132	167	1.05
264	85GSX (G)			5/6	159	132	196	1.23
335		110GMX (H)		5/6	177	153	192	1.08
387		125GMX (L)		5/6	177	153	228	1.29
490		160GMX (M)		5/6	206	170	223	1.08
611		195GMX (N)		5/6	206	170	274	1.33
739			230GLX (R)	5/6	236	204	238	1.01
917			290GLX (S)	5/6	236	204	305	1.29
1030			340GLX (T)	5/6	236	204	345	1.46
1237			400GLX (V)	5/6	268	231	300	1.12
1415			475GLX (W)	5/6	268	231	355	1.32
1699			565GLX (Y)	5/6	268	231	420	1.57
1953			675GLX (Z)	5/6	296	255	410	1.39
2309			800GLX (XA)	5/6	296	255	485	1.64
2949			1025GLX (XB)	5/6	365	314	400	1.10
3482			1210GLX (XC)	5/6	365	314	467	1.28
4122			1435GLX (XD)	5/6	365	314	550	1.51
5095			1770GLX (XE)	5/6	429	370	507	1.18
6083			2110GLX (XF)	5/6	429	370	605	1.41

Paquete Compresor GLX





- **Diseño de Sistemas de Refrigeración en Paquete**

- Diseñados de acuerdo a las especificaciones, requerimientos y necesidades:

- ✓ Amplia Experiencia en todas las aplicaciones:

- Unidades de Condensación de Refrigerantes o gases industriales,
- Unidades Control de Presión o Dew point,
- Enfriadores de Líquido,
- Sistemas Multi-etapas para baja temperatura
- Condensadores de Gases (Cloro, etc.),
- Evaporadores de Casco y Tubo (cualquier arreglo: Kettle, Surge, etc.)

- ✓ Aplicaciones en diversos Mercados como:

- Química,
- Farmacéutica,
- Petroquímica, Refinación Petróleo, Procesos Gas Natural, Gases industriales,
- Almacenamiento y Distribución de gas,
- Proceso de Alimentos y/o Bebidas
- y demás segmentos y aplicaciones relacionados

Compresor GL con Separador Vertical Petroquímica



Compresor GL motor 800 HP Petroquímica



Enfriador de Liquido Baja Temperatura



- ✓ Cualquier refrigerante como:
 - R-717,
 - R-22,
 - R507,
 - R-23,
 - R134A,
 - R-404A,
 - CO2,
 - Propano,
 - Propileno
 - y otros hidrocarburos.
- ✓ Certificaciones: ASME “U”, ASME “R”, ISO 9001, CSA, China Safety, TEMA, etc.
- ✓ Utilización de Compresores GEA o Howden

Unidad Compresora con Motor Gas Natural o Diesel



- ✓ Diferentes Opciones de Impulsores:
 - Motor Eléctrico, Alto, Medio o Bajo Voltaje, 50/60Hz.
 - Turbina de Vapor, Gas.
 - Motor de Gas Natural, Diesel, etc.
 - Rangos desde 25 a 6,000 HP.
- ✓ Intercambiadores de Calor :
 - Casco y Tubo (fabricados en Planta) o Placas
 - Tubos de Acero al Carbón,
 - Acero Inoxidable,
 - Cobre,
 - Cuproníquel,
 - o Titanium
- ✓ Aplicación de GForce™
 - Control por microprocesador para todo el sistema
 - Control de Periféricos del Proceso, Bombas, etc.
 - Dispositivos de Seguridad, fugas de refrigerante, etc.

Sistema Paquete Condensador de Gas



Enfriador de Liquido Evaporador de Placas Inundado



Unidad Dos Etapas con Compresores Howden



Enfriador de Liquido Compresor Howden Petroquímica





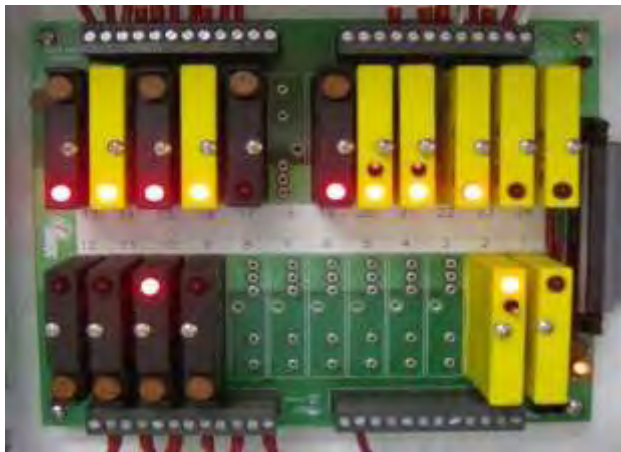
- El panel de Control - GForce™ es el resultado de la **continua evolución** de los Compresores FES y los Paneles de Control de Sistemas.

- Los Clientes Requieren:
 - ✓ Interface Gráfica de usuario
 - ✓ Acceso remoto
 - ✓ Comunicaciones tipo Ethernet
 - ✓ Mejores Características para Servicio
 - ✓ Compacto
 - ✓ Confiable



Gabinete y Características Externas

- Ensamble Procesador montado en la puerta una sola unidad.
- ✓ Facilidad para Servicio
- ✓ Fácil para actualización
- ✓ Fuente de Poder Integrada (separado)
- ✓ Pantalla en mismo armazón
- ✓ Tarjetas I/O Digitales



Características Hardware de Control

- ✓ Computadora Industrial con procesador Celeron M de 1.5 GHz
- ✓ Puertos USB accesibles para carga de programas y transferencia de datos
- ✓ Puerto Ethernet 10/100Mbps para acceso directo en RED
- ✓ Protocolo Comunicación Modbus std.



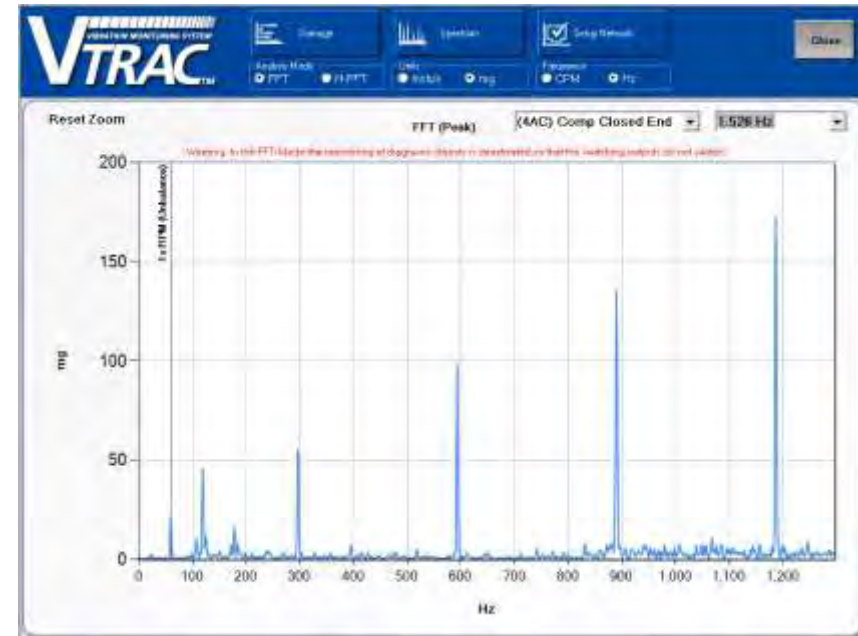
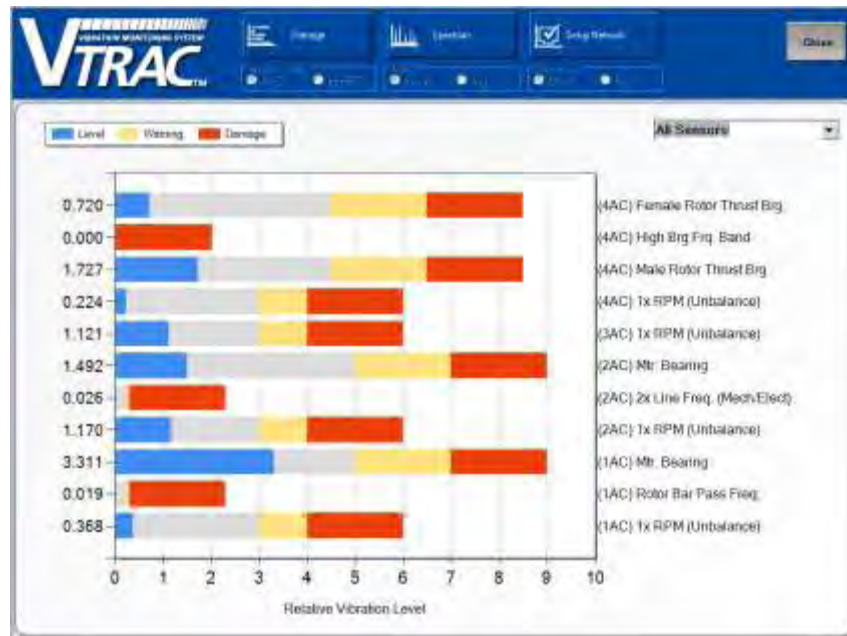
- ✓ Se puede seleccionar el formato en tabla o grafica para la presentación de los valores diarios de operación, alarmas y bitácoras



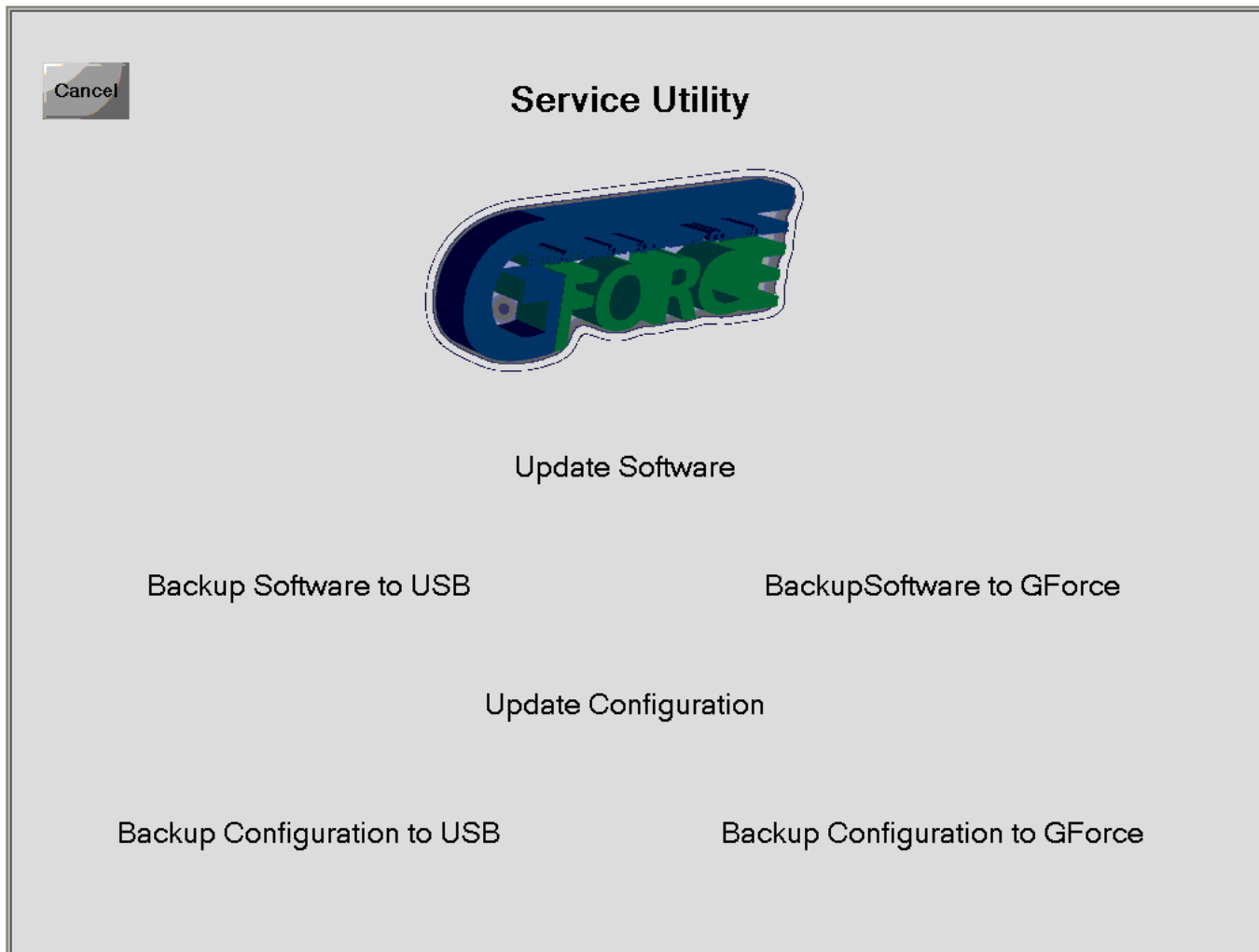
Presentación del Software - Menús



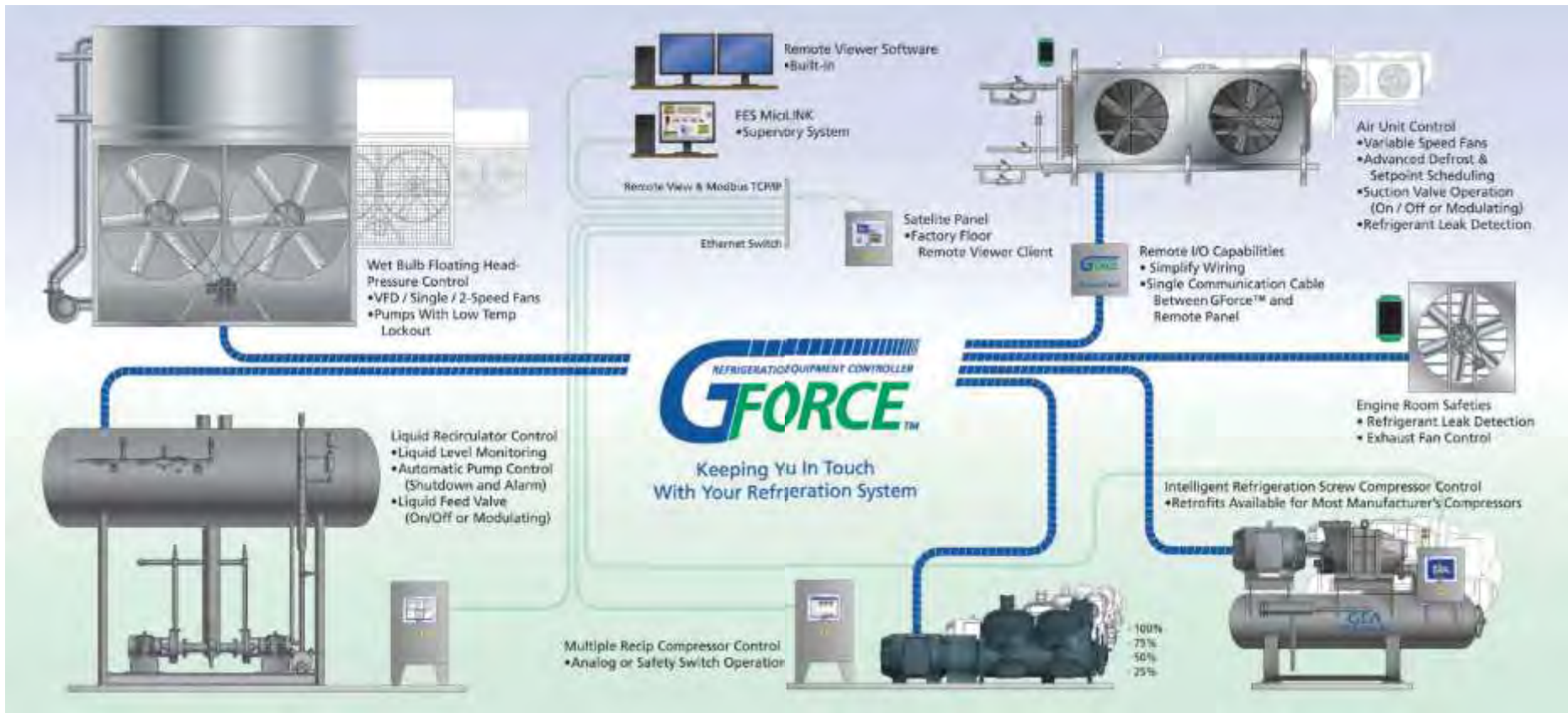
- ✓ Sistema VTrac® de Monitoreo de Vibración opcional
- ✓ Integración invisible al Panel GForce™
- ✓ Completo control de la Pantalla touch screen del GForce™ via Ethernet



- ✓ Subrutinas de Respaldo y Carga de programa y/o Archivo de configuración



- ✓ La estructura configurable de fabrica “Logic Block” permite que el panel se diseñe a las necesidades del Cliente
 - Aplicado a Compresores y Sistemas como:
 - Enfriadores de Liquido - Chillers
 - Swing Machine (Booster – High Stage)
 - Múltiples Compresores de Pistón
 - **Sistemas completos**
 - ✓ Control de Evaporadores, deshielos, etc.
 - ✓ Recipientes, Unidades Recirculación, Sistemas Inundados
 - ✓ Periféricos del sistema (bombas de proceso, maquinas de hielo, etc.)
 - ✓ Lo que Uds. deseen
- ✓ Facilidad de carga de cada configuración lógica al panel
- ✓ Disponibilidad de Multi-lenguaje (Ingles, Español, Chino, Alemán, Francés, Italiano, Etc.) además como varias Unidades de Ingeniería



Displays Historical Data Documentation Intranet Services User Level Logic Probe

GForce™ System Control

Configuration Revision: 1.00
 Contract #: 07427108
 Preferred Freezer Services: Elizabeth, NJ
 Program Revision: 5.7
 Configuration Format: 1.30
 I/O Board Firmware Revision: 0.00

EVAPORATOR CONTROL

Freezer Zone #1 AU 1 & 2	Freezer Zone #2 AU 3 & 4	Freezer Zone #3 AU 5 & 6	Freezer Zone #4 AU 7 & 8	Freezer Zone #5
57 °F	57 °F	57 °F	57 °F	57 °F
0.0F	0.0F	0.0F	0.0F	0.0F
Cooling	Shutdown	Cooling	Cooling	Cooling
Pending Defrost 11:52:02	Pump Down	Pending Defrost 11:49:59	Not Started	Not Started
13:51:58	00:00:00	13:49:49	00:04:00	00:00:00
Not Enabled	Not Enabled	Not Enabled	Not Enabled	Not Enabled

CONDENSER SEQUENCING

156.4 Psi

Discharge 1 Pressure Setpoint: 150.0 Psi
 Discharge 1 Pressure Next Step: 2.0 Psi
 Discharge 1 Pressure Previous Step: 2.0 Psi
 At Minimum Capacity
 Schedule 1 - Current Step: 1

Cond #1 Fan #1	Cond #1 Fan #2	Cond #2 Fan #1	Cond #2 Fan #2	Cond #1 H2O Pump	Cond #2 H2O Pump
Off	Off	Off	Off	Off	Off
Stop	Stop	Stop	Stop	Stop	Stop

Alarm Clear			
Shutdown Clear			
Alarm Off			

ALARM ANNUNCIATIONS

SHUTDOWN ANNUNCIATIONS

ANALOG DATA

ID	Variable	Value	Unit
2	Sequence Suction Pressure	1.7	Psi
1	Panel Temperature	76.0	°F

DIGITAL DATA

ID	Variable	Value
1 1 19	Exhaust Fan #1 Starter	ON
1 1 20	Exhaust Fan #1 Interlock	ON
1 1 21	Exhaust Fan #2 Starter	ON
1 1 22	Exhaust Fan #2 Interlock	Running

COMPRESSOR SEQUENCING

1.7 Psi

Suction 1 Pressure Setpoint: 30.0 Psi
 Suction 1 Pressure Next Step: 1 Psi
 Suction 1 Pressure Previous Step: 5.0 Psi
 At Minimum Capacity
 Current Step: 1

Device 1
Stop
Hold
Anti-Recycle
0.0
0.0 Psi
0.0 Amps

I/O Comm ■ 1/28/2008 8:06:42 AM SYSTEM CONTROL

A – Series Tunnel IQF Freezer





GEA Refrigeration Technologies

➤ Sistema en Línea IQF

- ✓ Ideal para piezas pequeñas, frutas y verduras cortadas – «Granel» (Papas, Chicharos, zanahorias, brócoli, Fresas, Pizza Toppings, etc.)
- ✓ Dos Bandas – Acero o Plástico:
 - 1ª. Para Congelado Crust y separación por vibración excentrica
 - 2ª. Congelado integral
- ✓ Sistemas de Deshielo Secuencial permite mayores tiempos de proceso entre deshielos.

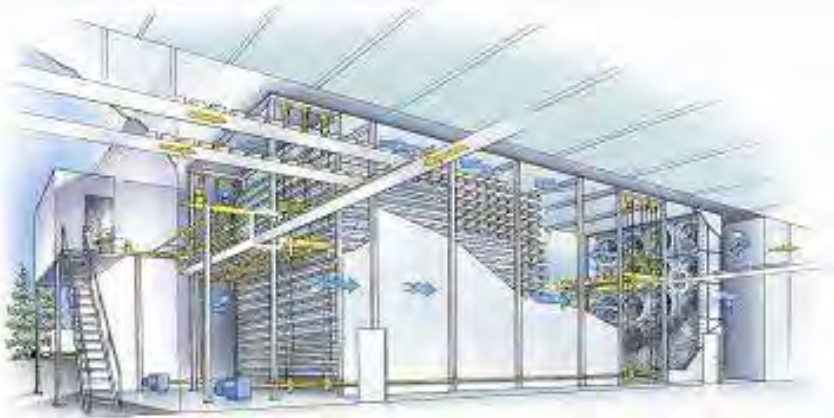


➤ Sistema en Espiral IQF

- ✓ Para piezas mas grandes como piezas de pollo, hamburguesas, camarones, pizzas, charolas, preparadas, etc.
- ✓ Banda en Espiral con soporte estructural:
 - No es auto-soportada
 - Arreglos de entrada y salida dependiendo lay-out de la Planta
- ✓ Sistemas de Limpieza en Sitio CIP y Lavadora de Banda como opciones.

El Túnel Intec

Sistemas de Enfriamiento y Congelamiento



EL SRT- *Tiempo Fijo de Retención*

- Simultáneamente congela/enfría múltiples productos de tamaño y densidad similar
- Utilización en plantas de alto volumen: 5,000-20,000 lbs/hr congelado
- Elevadores de alimentación/descarga independientes

EL VRT-*Tiempo de Retención Variable*

- Simultáneamente congela/enfría múltiples productos de diferentes tamaños y densidad
- Utilización en plantas de alto volumen: 10,000-100,000 lbs/hr congelado
- Elevadores de alimentación/descarga independientes





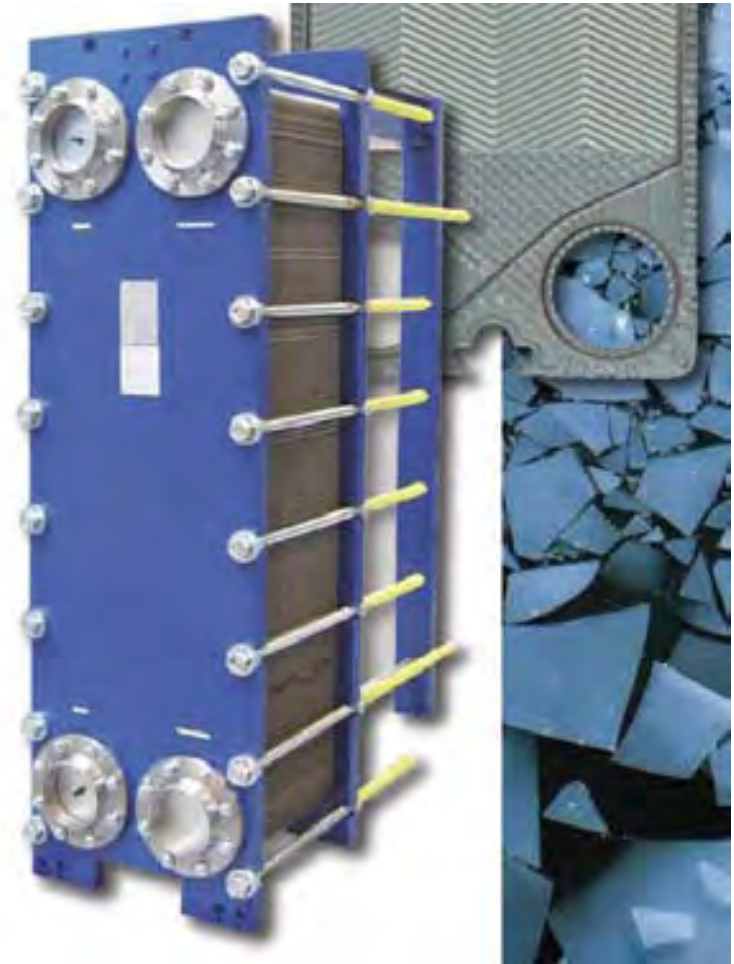
Carton Freezer



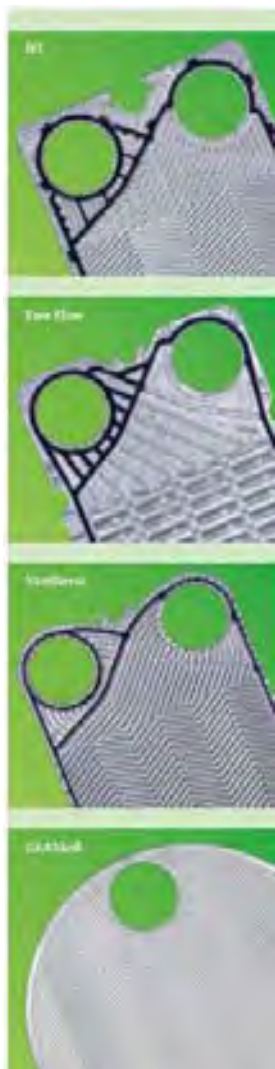
- Generadores de hielo en escama
 - ✓ Capacidades desde 350 Kgs hasta 50 Toneladas de Hielo por Día (24 Horas)
 - ✓ Trabajan con Freon o Amoniaco
 - ✓ En sistema central o Paquete
 - ✓ Sistemas para Movimiento y almacenaje de Hielo (silos, tornillos, etc.)



- ✓ Para todo tipo de aplicaciones:
 - Fluido-Fluido
 - Refrigerante-Fluido
 - ❖ Evaporadores
 - ❖ Condensadores
- ✓ Abiertos, Semi-soldados y Full Welded o Brazed
- ✓ Materiales en Aceros Inoxidable, Titanio, etc.
 - Placas
 - Armazón



Intercambiadores de Placas - ECOFLEX



Intercambiadores de Casco y Tubo



- ✓ Para todo tipo de aplicaciones:
 - Enfriadores de Fluidos – Cualquier temperatura
 - Condensadores de Gases – Materiales compatibles (cloro, etc.)
- ✓ Aplicaciones Varias:
 - Materiales (Acero al Carbon, Inoxidable, Cobre, Cupro-niquel, Titanio, etc.)
 - Arreglos (Un Paso, «U», Kettle, Acumulador de Succion, etc.)
 - Refrigerantes (HCFC, Amoniaco, CO₂, Halocarbuos, etc.)



Gracias por su Atención

Preguntas ?