



GENTE | PROCESOS | TECNOLOGÍA



# PowerFundamentals™

Programa de entrenamiento a través de la Web

**GPiLEARN™**

SOLUCIONES DE CAPACITACIÓN COMBINADAS

[www.gpilearnwbt.com](http://www.gpilearnwbt.com)



## Tabla de Contenidos



### POWER FUNDAMENTALS™

Programa de capacitación a través de la Web

	Página
PF01 SEGURIDAD .....	2
PF02 INTRODUCCIÓN A LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD .....	2
PF03 PROPIEDADES FÍSICAS .....	3
PF04 PRINCIPIOS BÁSICOS DE COMBUSTIÓN .....	3
PF05 REMOCIÓN DE CENIZAS (Plantas con caldera) .....	3
PF06 TURBINA DE GAS (LM2500).....	4
PF07 TURBINA DE GAS (Frame 6) .....	4
PF08 TURBINA DE GAS (Frame 7).....	5
PF09 TURBINA DE GAS (V84) .....	5
PF10 CALDERAS (Plantas con caldera) .....	6
PF11 GENERADORES DE VAPOR POR RECUPERACIÓN DE CALOR (Plantas de ciclo combinado) .....	6
PF12 CICLO VAPOR/AGUA .....	7
PF13 SISTEMAS DE LA PLANTA .....	7
PF14 TURBINAS DE VAPOR .....	7
PF15 GENERADORES Y ELECTRICIDAD BÁSICA .....	8
PF16 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE LA PLANTA .....	8
PF17 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROLES DE LA PLANTA .....	8
PF18 TRATAMIENTO DE AGUA .....	9
PF19 CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN (Plantas con caldera) .....	9
PF20 CONTROL DE EMISIONES (Plantas de ciclo combinado) .....	10
PF21 DESEMPEÑO DE LA PLANTA .....	10



## POWER FUNDAMENTALS™

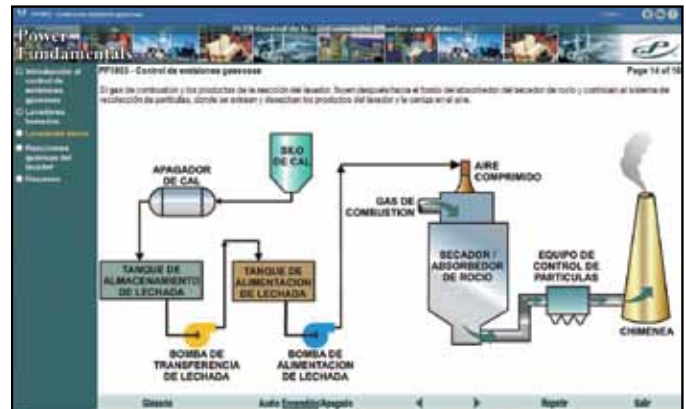
Programa de capacitación a través de la Web

POWER FUNDAMENTALS™ es un programa de capacitación el cual se imparte a través de la web (WBT) diseñado específicamente para proporcionar conocimiento práctico-teórico sobre los sistemas, a todo el personal que labora en plantas de generación de energía eléctrica. El programa está diseñado específicamente para apoyar el proceso de aprendizaje autodirigido a la velocidad que el estudiante elija.

Este programa incluye en cada lección varias preguntas de repaso y un examen final. Las lecciones incluyen animaciones, fotos del equipo de la planta y diagramas. Todas las lecciones incluyen audio con la narración del texto.

### Beneficios de GPILearn™

- Diseñe cursos con temas específicos de acuerdo a las diferentes necesidades de los empleados.
- La gerencia tiene la opción de conservar el historial del avance de estudio de los empleados.
- Reducción en costos de capacitación.
- Disfrute de LMS (Learning Management System), una plataforma de clase mundial desarrollada por ORACLE para la gestión de capacitación.
- Disponible las 24 horas, los 7 días de la semana.



POWER FUNDAMENTALS™ es parte del portal de capacitación de GPILEARN en el cual los usuarios pueden acceder a nuestros cursos de capacitación a través de nuestra plataforma y crear su propio sitio web de capacitación específico de acuerdo a sus necesidades. Los usuarios pueden acceder a nuestra amplia biblioteca la cual contiene procedimientos y operación de la planta, diagramas, y otros materiales para satisfacer sus necesidades particulares.

# POWER FUNDAMENTALS™

## Módulos y lecciones

### PF01

#### SEGURIDAD

- PF0101:** Peligros de la Planta y Equipos de Protección
- Cascos
  - Protección Visual
  - Protección Auditiva
  - Protección Respiratoria
  - Acceso a Espacios Confinados
  - Riesgo de Tropezones y Caídas
- PF0102:** Primeros Auxilios
- Comunicaciones durante Emergencias
  - Estabilización y Evaluación de Víctimas de Accidentes
  - Reanimación Cardiopulmonar (RCP)
  - Control de Hemorragias
  - Patógenos de Transmisión Sanguínea y Desechos Biológicos Peligrosos
- PF0103:** Protección contra Incendios
- El Triángulo de la Combustión
  - Prevención de Incendio
  - Respuesta ante Incendios
  - Sistemas de Protección Contra Incendios
  - Extintores Portátiles
- PF0104:** Autorizaciones de Trabajo y Hojas de Seguridad de Materiales
- Procedimientos de Bloqueo y Desbloqueo de Equipos
  - Letreros de Advertencia y Placas de Identificación según el Departamento de Tránsito de EEUU
  - Hojas de Seguridad (MSDS)

### PF02

#### INTRODUCCIÓN A LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

- PF0201:** Proceso de Conversión de Energía
- Aspectos Básicos sobre Conversión de Energía
  - Ciclo de las Plantas de Generación
  - Mejoras en Eficiencia
  - Fuentes de Combustibles y Energía
- PF0202:** Componentes del sistema de combustión
- Componentes del Carbón Pulverizado
  - Aire Secundario y Aire de Combustión
  - Componentes del Abastecimiento de Combustible
  - Combustión Adecuada
- PF0203:** Combustión de Lecho Fluidizado
- Aspectos Generales sobre la Combustión de Lecho Fluidizado
  - Proceso de Combustión de Calderas con Lecho Fluidizado Circulante (CFB)
  - Aire y Gas de Combustión en CFB
  - Circuitos de Vapor y Agua de Calderas con CFB
  - Productos de Desecho y Emisiones de Chimenea
- PF0204:** Ciclo de Vapor/Agua en la Caldera
- Aspectos Básicos del Ciclo de Vapor/Agua en la Caldera
  - Tubos de Agua de la Pared
  - Sobrecalentador y Economizador
- PF0205:** Aspectos Generales sobre Turbinas
- Flujo de Vapor de la Turbina y sus Componentes Básicos de la Turbina
  - Vapor de Escape de la Turbina y Condensador
  - Componentes Auxiliares del Condensador
- PF0206:** Sistemas auxiliares de la planta
- Calentadores del agua de alimentación
  - Bombas de alimentación a la caldera

# POWER FUNDAMENTALS™

## Módulos y lecciones

### PF03 PROPIEDADES FÍSICAS

- PF0301:** Unidades de Medida
- Unidades de Medida
  - Unidades Fundamentales
  - Propiedades Físicas
  - Volumen
  - Densidad
  - Gravedad Específica
- PF0302:** Presión
- Presión de Aire
  - Medidas de Presión
  - Presión Negativa y Contrapresión
  - Manómetros
  - Presión de Cabeza y Presión de Tiro
  - Flujo de Aire y Fluidos
- PF0303:** Energía
- Introducción a la Energía
  - Energía Potencial y Energía Cinética
  - Escalas de Temperatura y Conversiones
  - Termocuplas y Sensores de Temperatura de Resistencia (RTD)
  - Conservación de la Energía
- PF0304:** Fases y Estados de la Materia
- Las Tres Fases de la Materia
  - Calor Latente
  - Entalpía
  - Densidad del Agua
  - Tablas de Vapor
  - Tuberías Congeladas y Evaporación Instantánea

### PF04 ASPECTOS BÁSICOS SOBRE COMBUSTIÓN

- PF0401:** Combustibles
- Combustión
  - Origen de los Combustibles Fósiles
  - Carbón
  - Petróleo
  - Gas Natural

- PF0402:** Química de la Combustión
- Proceso de Combustión
  - Requisitos para la Combustión
  - Razón de Combustible/Aire
  - Descomposición Térmica
  - Aplicaciones en Calderas
- PF0403:** Transferencia de Calor
- Conducción
  - Convección
  - Radiación
  - Transferencia de Calor en el Hogar

### PF05 REMOCIÓN DE CENIZAS (Plantas con Caldera)

- PF0501:** Introducción al Manejo de Ceniza
- Características de la Ceniza
  - Formación de Ceniza
  - Depósitos de Ceniza
  - Recolección de Ceniza
  - Consideraciones Operacionales
- PF0502:** Sistemas de Disposición de Ceniza de Fondo
- Disposición de Ceniza
  - Sello de la Caldera
  - Sistema de Ceniza de Fondo Seca
  - Sistema de Ceniza de Fondo Húmeda
  - Sistema de Cadenas de Arrastre para Ceniza
  - Sistema de Agua para Ceniza
- PF0503:** Sistemas para el Manejo de Ceniza Volante
- Sistemas de Aire y Sopladores de Desplazamiento Positivo para el Manejo de Ceniza
  - Sistemas Presurizados para el Manejo de Ceniza
  - Sistemas de Vacío para el Manejo de Ceniza
  - Sistemas de Transporte de Ceniza

# POWER FUNDAMENTALS™

## Módulos y lecciones

### PF06 TURBINA DE GAS (LM2500)

- PF0601:** Turbinas de Gas
- Aspectos Generales sobre la Turbina de Gas
  - La Termodinámica en Turbinas de Gas
  - Compresores
  - Combustores
  - Turbinas
  - Características Específicas de la LM2500
- PF0602:** Componentes principales de la turbina a gas
- Aspectos Generales sobre la LM2500
  - Compresor
  - Turbina de Alta Presión y Combustor
  - Turbina de Potencia
  - Escape y Acoplamiento a Alta Velocidad
  - Transmisión Accesoría
- PF0603:** Lubricación de la Turbina de Gas y Sistemas de Control de Aceite
- Teoría de Lubricación
  - Descripción de Sumidero
  - Sistemas de Lubricación
  - Sistema del Estator Variable
  - Sistema de Abastecimiento de Aceite para el Generador
  - Sistema de Arranque
- PF0604:** Sistemas de Entrada de Aire, Alimentación de Combustible e Inyección de Agua
- Entrada de Aire
  - Gas
  - Combustible Líquido
  - Toberas de Combustible e Inyección de Agua

### PF07 TURBINA DE GAS (Frame 6)

- PF0701:** Turbinas de Gas
- Aspectos Generales sobre Turbinas de Gas
  - Termodinámica de Turbinas de Gas
  - Compresores
  - Combustores
  - Turbinas
  - Aspectos Generales sobre el Motor Frame 6
- PF0702:** Sistema de Arranque y Sistemas Auxiliares de Aire
- Sistema de Limpieza y Filtro de Aire
  - Sistema de Arranque
  - Sistema de Aire de Enfriamiento y Sellado
- PF0703:** Sistemas de Lubricación, Hidráulico y de Control
- Sistema de Lubricación y Alimentación de los Descansos
  - Sistema de Abastecimiento de Aceite de Lubricación
  - Sistema Hidráulico y de Control
  - Sistema Trip de la Turbina de Gas
- PF0704:** Sistemas de Combustible y Componentes de Combustión
- Aspectos Generales sobre el Sistema de Combustión
  - Operación de Quemadores NOx Bajo y Seco
  - Sistema de Aire de Atomización y Petróleo
  - Sistema de Aire de Atomización
  - Sistema de Gas
  - Engranaje de Reducción
- PF0705:** Operación del Generador
- Sistema de Enfriamiento
  - Sistema de Excitación del Generador
  - Relés de Protección

# POWER FUNDAMENTALS™

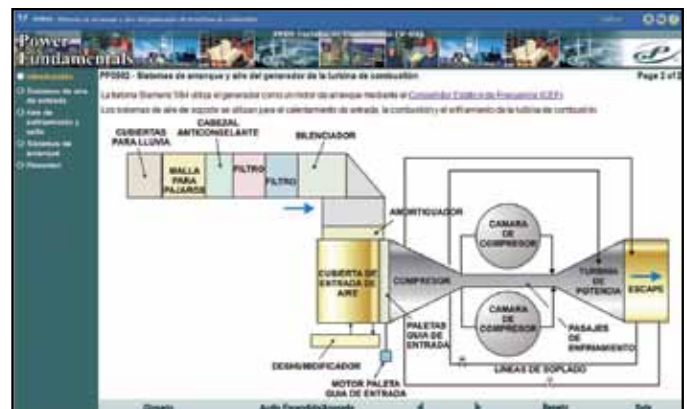
## Módulos y lecciones

### PF08 TURBINA DE GAS (Frame 7)

- PF0801:** Turbinas de Gas
- Aspectos Generales sobre Turbinas de Gas
  - Termodinámica de Turbinas de Gas
  - Compresores para Turbinas de Gas
  - Combustores para Turbinas de Gas
  - Turbinas para Turbinas de Gas
  - Aspectos Generales sobre el Motor (Frame 7)
- PF0802:** Sistema de Arranque y Sistemas Auxiliares de Aire
- Sistema de Limpieza y Filtro de Aire
  - Sistema de Arranque
  - Sistema de Enfriamiento y Aire de Sellado
- PF0803:** Sistema de Lubricación, Hidráulico y de Control
- Sistema de Lubricación y Alimentación de los Descansos
  - Sistemas de Bombeo y Aprovechamiento de Aceite de Lubricación
  - Rutas del Flujo del Aceite
  - Sistema de Control e Hidráulico
- PF0804:** Sistemas de Combustible y Componentes de Combustión
- Sistema de Combustión
  - Sistema de Combustible Líquido
  - Sistema de Aire de Atomización
  - Sistema de Gas
- PF0805:** Sistema de Soporte del Generador
- Sistema de Enfriamiento del Generador
  - Sistema de Excitación del Generador
  - Relés para Protección Eléctrica

### PF09 TURBINA DE GAS V84 (2000E)

- PF0901:** Turbina de Gas Siemens V84 (2000E)
- Aspectos Generales sobre Turbinas de Gas
  - Termodinámica de Turbinas de Gas
  - Compresores
  - Combustores
  - Turbinas
  - Turbinas de Gas V84 (2000E)



- PF0902:** Sistemas de Aire y de Arranque del Generador de Turbinas de Gas
- Sistemas de Entrada de Aire
  - Aire de Sellado y Enfriamiento
  - Sistemas de Arranque
- PF0903:** Sistema de lubricación, Aceite de Control, Rotor y Virador
- Sistema de Lubricación para el Generador de la Turbina de Gas
  - Sistema de Aceite del Elevador del Rotor
  - Sistema de Aceite de Control
  - Virador
- PF0904:** Sistemas de Combustible
- Sistema de Combustible Líquido (Petróleo)
  - Sistema de Gas de Ignición
  - Sistema de Gas
  - Quemador
- PF0905:** Control de la Turbina de Gas
- Secuencia de Arranque Automático
  - Secuencia de Paro Automático
  - Sistema de Protección y Supervisión y de la Turbina

# POWER FUNDAMENTALS™

## Módulos y lecciones

### PF10 CALDERAS (Plantas con caldera)

#### PF1001: Domo

- Aspectos Generales sobre el Domo
- Operación y Componentes Internos del Domo
- Precauciones con el Esfuerzo Térmico
- Sobreesfuerzo del Domo

#### PF1002: Circulación de la Pared de Agua, Sobrecalentadores y Drenajes

- Trayectoria de Flujos en la Caldera
- Proceso de Ebullición
- Calidad del Vapor
- Pared de Agua y Tubos de Descenso
- Razones para Controlar el Nivel del Domo
- Sobrecalentadores y Atemperación
- Venteos y Drenajes

#### PF1003: Economizador, Recalentador, Flujo de Gas, Atemperación y Soplador de Hollín

- Economizador
- Recalentador
- Atemperación
- Sistema de Soplado de Hollín
- Operación del Soplador de Hollín

### PF11 GENERADORES DE VAPOR POR RECUPERACIÓN DE CALOR (Ciclo Combinado)

#### PF1101: Domo

- Ciclo Operacional Básico del Domo
- Esfuerzo Térmico del Domo

#### PF1102: Trayectoria de Flujos y Componentes del HRSG (Generador de Vapor por Recuperación de Calor)

- Economizador
- Evaporador
- Sobrecalentador
- Disposición del Conjunto de Tubos y Balance Térmico del HRSG
- Calidad del Vapor y Características de los Tubos
- Protección del Nivel Domo
- Venteos y Drenajes



#### PF1103: Sistemas Auxiliares del HRSG (Generador de Vapor por Recuperación de Calor)

- Sistemas Auxiliares del Flujo de Vapor
- Atemperadores
- Quemadores Suplementarios
- Catalizador de CO y Sistemas de Reducción Catalítica Selectiva
- Sistema de Adición de Químicos

# POWER FUNDAMENTALS™

## Módulos y lecciones

### PF12 CICLO VAPOR/AGUA

- PF1201:** Condensador y Agua de Circulación
- Condensadores
  - Bombas de Vacío con Anillo Líquido
  - Eyectores a Inyección de Vapor
  - Agua de Circulación
  - Torres de Enfriamiento
- PF1202:** Bombas
- Aspectos Generales sobre Bombas Centrifugas
  - Bomba de Voluta
  - Bomba de Flujo Mixto
  - Bomba Difusora
  - Descansos de la Bombas
  - Sellos de Bombas
- PF1203:** Componentes del Agua de Alimentación y Operación del Ciclo
- Calentadores de Agua de Alimentación Abiertos y Cerrados
  - Protección contra Inducción del Agua de la Turbina
  - Deaeradores
  - Sistema de Condensación y Agua de Alimentación
  - Operación del Calentador del Agua de Alimentación

### PF13 SISTEMAS DE LA PLANTA

- PF1301:** Sistemas de Aire Comprimido y Enfriamiento
- Aspectos Generales sobre los Sistemas de Aire Comprimido
  - Compresores Reciprocantes
  - Compresores Centrifugos
  - Compresores de Tornillo
  - Secadores de Aire
  - Sistema de Enfriamiento de Ciclo Cerrado
- PF1302:** Válvulas, Trampas y Tuberías
- Válvulas de Compuerta, Anti-Retorno, Mariposa y Bola
  - Válvulas de Seguridad y Descarga
  - Válvulas de Descarga Accionadas Eléctricamente
  - Trampas
  - Tuberías de la Planta

### PF14 TURBINAS A VAPOR

- PF1401:** Sistemas Auxiliares de las Turbinas
- Aspectos Generales sobre Turbinas a Vapor
  - Sistemas de Lubricación de las Turbinas
  - Sistema de Sello de Vapor de la Turbina
  - Sistema de Fluido de Control Electro-hidráulico de la Turbina
  - Sistema de Instrumentación de Supervisión de la Turbina
  - Atomizadores de Cubierta de Escape
  - Vapor de Extracción
- PF1402:** Compresión de Aspectos Térmicos/Mecánicos
- Teoría Básica sobre Turbinas
  - Alabes de Reacción e Impulso
  - Clasificación de Turbinas
  - Sellado entre Etapas
  - Componentes de Admisión de Vapor Principal
  - Descansos, Expansión y Lubricación de la Turbina
  - Virador y Diafragma de Ruptura
- PF1403:** Operación de la Turbina
- Explicación sobre el Gobernador de Control Hidromecánico (MHC)
  - Explicación sobre el Gobernador de Control Electro-hidráulico (EHC)
  - Sistema de control EH
  - Arranque del Sistema de Lubricación
  - Arranque del Sistema de Sello de Vapor
  - Operación de los Drenajes de la Turbina

# POWER FUNDAMENTALS™

## Módulos y lecciones

### PF15 GENERADORES Y ELECTRICIDAD BÁSICA

**PF1501:** Aspectos Prácticos sobre la Electricidad

- Voltaje y Corriente
- Conductores y Aislantes
- Resistencia y Resistores
- Métodos para Generar Electricidad
- Ley de Ohm
- Trabajo y Potencia
- Circuitos de CD en Series
- Circuitos de CD en Paralelo

**PF1502:** Electricidad de Corriente Alterna (CA) y Generadores

- Magnetismo
- Tipos de Imanes
- Inducción Electromagnética
- Generadores
- Tipos de Generadores
- Valores de una Señal de CA
- Resistencia, Inductancia, Capacitancia e Impedancia
- Circuitos de CA y Factor de Potencia

**PF1503:** Operación Básica del Generador/Excitador

- Sistema de Excitación
- Sistemas de Control del Generador
- Control del Generador (Voltaje, MVAR, Frecuencia, MW)
- Sincronización del Generador
- Enfriamiento del Generador
- Sistema de Aceite de Sello del Eje
- Sistema de Control de Gas
- Monitor Central

### PF16 SISTEMAS ELÉCTRICOS DE LA PLANTA

**PF1601:** Sistemas Eléctricos de la Planta y Transformadores

- Sistemas Eléctricos de Alto Voltaje y Transformadores
- Sistemas Eléctricos de Bajo Voltaje y Transformadores
- Fundamentos sobre Transformadores
- Componentes de los Transformadores

**PF1602:** Interruptores de Circuitos o Disyuntores

- Clases y Funciones de Interruptores de Circuito
- Tipos de Interruptores de Circuito
- Control de Motor
- Interruptores de Circuitos para Carga Mediana y Pesada
- Controles de Interruptores de Circuitos y Relés
- Supresión de Arco Eléctrico
- Seguridad Operacional de Interruptores de Circuito

**PF1603:** Aspectos Generales sobre el Sistema de Relés

- Objetivo de los Relés
- Relés 25, 27, 32, 37, 40, 46 y 49
- Relés 50, 51, 59, 64, 81, 86 y 87
- Zonas de Protección

**PF1604:** Motores

- Construcción de Motores de Inducción de CA
- Operación Teórica de Motores de Inducción de CA
- Características Generales de Operación
- Clasificación de Motores
- Aspectos Generales de Motores Sincrónicos
- Motores CD

### PF17 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROLES

**PF1701:** Controles en una Planta de Generación Eléctrica

- Historia de los Sistemas de Control en una Planta
- Controles Electrónicos Análogos
- Permisivos y Enclavamientos
- Controles con Microprocesador
- Comparación entre Controles Análogos y con Microprocesador
- Controladores Lógicos Programables

**PF1702:** Circuitos de Control

- Circuitos de Control por Retroalimentación
- Circuitos de Control Predictivo
- Circuitos de Control PID
- Parámetros de Ajuste
- Válvulas de Cierre y Apertura Automática ante Falla

# POWER FUNDAMENTALS™

## Módulos y lecciones

- PF1703:** Dispositivos en Campo
- Dispositivos de Entrada y Salida
  - Manómetros de Bourdon
  - Transmisores de Presión y Flujo
  - Interruptores de Límite y Transductores de Posición
  - Dispositivos de nivel
  - Aplicaciones y Señales de los Dispositivos de Campo

### PF18 TRATAMIENTO DE AGUA

- PF1801:** Introducción a la Química
- Átomos y Elementos
  - Formación de Compuestos
  - Fórmulas Químicas
  - Ecuación Químicas
  - Reacciones Químicas
  - Agua y Soluciones
  - Celda de Corrosión
- PF1802:** Componentes del Sistema de Tratamiento de Agua
- Operaciones del Clarificador
  - Sistemas de Filtración
  - Ablandadores de Zeolita
  - Regeneración del Suavizador
  - Osmosis Inversa
- PF1803:** Sarro, Depósitos y Corrosión
- Tratamiento de Agua del Sistema de Enfriamiento
  - Corrosión
  - Control de la Corrosión
  - Depósitos
  - Crecimiento Micro-biológico
- PF1804:** Desmineralización
- Operación y Regeneración del Desmineralizador
  - Operación y Regeneración del Lecho Mixto
  - Desgasificador

### PF19 CONTROL DE CONTAMINACIÓN EN PLANTAS CONVENCIONALES

- PF1901:** El Medioambiente
- Contaminación por Ruido
  - Contaminación del Suelo
  - Contaminación del Agua
  - Contaminación del Aire



- PF1902:** Equipo para Remoción de Partículas
- Filtros de Manga a Chorro de Propulsión
  - Filtros de Manga por Sacudido y Aire Inverso
  - Operación del Filtro de Manga
  - Precipitador Electroestático
  - Operación y Eficiencia del Precipitador Electroestático
- PF1903:** Control de Emisiones Gaseosas
- Desulfurizador Húmedo
  - Desulfurizador Seco
  - Reacciones Químicas del Desulfurizador
- PF1904:** Contaminación del Agua
- Tipos de Contaminación del Agua
  - Operación de los Equipos para el Tratamiento de Aguas Residuales

# POWER FUNDAMENTALS™

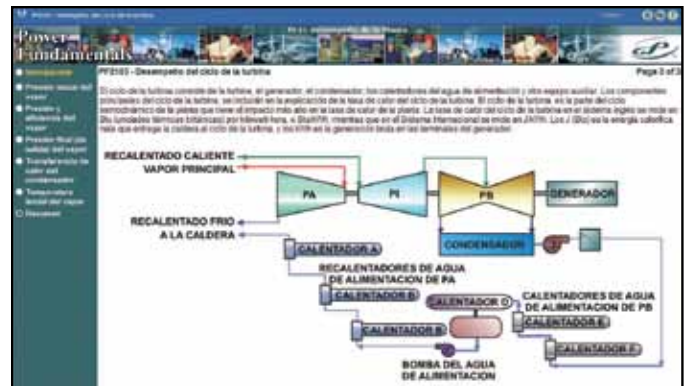
## Módulos y lecciones

### PF20 CONTROL DE EMISIONES PARA PLANTAS DE CICLO COMBINADO

- PF2001:** El Medioambiente
- Ciclo de Vida Básico
  - Los Cuatro Tipos de Contaminación
  - Tipos de Contaminantes del Aire
- PF2002:** Catalizadores
- Consideraciones Medioambientales Básicas sobre Ciclos Combinados
  - Aspectos Generales sobre Reductores Catalíticos
  - Unidad de Reducción Catalítica para Monóxido de Carbono
  - Unidad de Reducción Catalítica Selectiva (SCR) para NOx
- PF2003:** Sistemas de Inyección de Agua y Vapor
- Inyección de Agua para Reducción de NOx
  - Inyección de Vapor para Reducción de NOx
- PF2004:** Contaminación del Agua
- Aspectos Generales sobre la Contaminación del Agua
  - Sólidos Suspendidos
  - Clarificación

### PF21 DESEMPEÑO DE LA PLANTA

- PF2101:** Introducción al Desempeño
- Eficiencia y Conversión de Energía
  - Termodinámica y Eficiencia de los Componentes
  - Consumo Específico y Balance Termodinámico
  - Sección Turbina / Generador
  - Sección del Agua de Alimentación
- PF2102:** Eficiencia de la Caldera
- Pérdidas de la Caldera
  - Impacto del Operador en la Eficiencia de la Caldera
  - Operación del Calentador de Aire
  - Desempeño del calentador de Aire
  - Operación del Calentador de Agua de Alimentación
  - Desempeño del Calentador de Agua de Alimentación



- PF2103:** Desempeño del Ciclo de la Turbina
- Presión Inicial el Vapor
  - Presión del Vapor y Eficiencia
  - Presión final (salida) del Vapor
  - Transferencia de Calor en el Condensador
  - Temperatura Inicial del Vapor
- PF2104:** Pérdidas diversas
- Trampas termodinámicas
  - Trampas mecánicas
  - Trampas termo-estáticas
  - Procedimientos de operación para las trampas
  - Uso de los sistemas eléctricos auxiliares

Cada lección también incluye una introducción y un resumen

[www.gpilearnwbt.com](http://www.gpilearnwbt.com)  
[www.gpworldwide.com](http://www.gpworldwide.com)

Como proveedor líder en la industria de capacitación a través de la Web, GP ha ayudado a las compañías de generación eléctrica a optimizar su fuerza laboral por más de 40 años. Nuestros productos y servicios han sido puestos a prueba a lo largo de los años y siempre están bajo nuestro respaldo para asegurar su completa satisfacción.

#### **Acerca de GP...**

Fundado en 1966, GP es un proveedor global de capacitación, ingeniería y servicios técnicos. Nosotros creamos y entregamos soluciones a la medida, las cuales fueron diseñadas para ayudar a nuestros clientes a optimizar el desempeño técnico y de su fuerza laboral. GP ha brindado servicios en más de 60 países y está perfectamente calificado para servir a sus clientes alrededor del mundo.

Nuestros clientes incluyen compañías de Fortune 500 en las industrias de manufactura, procesos y energética, así como otros clientes comerciales y gubernamentales. Nuestra matriz se encuentra ubicada en Elkridge, Maryland en los Estados Unidos de América.

Para saber más sobre GP usted puede acceder a [www.gpworldwide.com](http://www.gpworldwide.com)

## Nuestros Clientes Incluyen:

AEP  
AES  
ALCOA  
ALLIANT ENERGY  
ALSTOM POWER  
AMEREN  
AMERICAN NATIONAL POWER  
ARABIAN POWER COMPANY  
AUSTIN ENERGY  
BRAZOS ELECTRIC POWER COMPANY  
CALPINE  
CENTRALIA COLLEGE  
CHEVRON  
CITY OF PASADENA  
CLEAR AIR FORCE STATION  
COGENTRIX  
CONSTELLATION POWER  
DAYTON POWER & LIGHT  
DOMINION  
DUKE ENERGY  
EXELON  
GAINESVILLE REGIONAL UTILITY  
GAS NATURAL  
GREAT RIVER ENERGY  
HIDD POWER COMPANY  
HITACHI  
INDEPENDENCE POWER & LIGHT  
LAKELAND ELECTRIC  
LOWER COLORADO RIVER AUTHORITY  
LUMINANT ACADEMY  
MIDWEST GENERATION  
MIRANT  
MONDI GROUP  
NAES - NORTH AMERICAN ENERGY SERVICES  
NEVADA POWER  
NRG  
OKLAHOMA GAS & ELECTRIC  
PHU MY 3 BOT  
POWER ENGINEERING SERVICES & SOLUTIONS (PESS)  
PP&L MONTANA  
PP&L PENNSYLVANIA  
PRIMESOUTH  
SHUWEIHAT CMS INTERNATIONAL  
POWER COMPANY  
SUEZ ENERGY  
TAMPA ELECTRIC  
TENASKA POWER  
TENNESSEE VALLEY AUTHORITY  
THAMES POWER SERVICES  
THOMASSEN TURBINE SYSTEMS/  
ANSALDO THOMASSEN  
TRACTEBEL INTERNATIONAL  
TRANSALTA ENERGY AUSTRALIA  
TRI-STATE G&T ASSOCIATES  
WHEELABRATOR  
WOOD GROUP POWER  
XCEL ENERGY



General Physics Corporation  
**SERVICIOS DE ENERGÍA**  
SUS EXPERTOS EN PLANTAS DE GENERACIÓN ELECTRICA

Para mayor información, contacte a GP al +1.214.354.3790  
Fax: +1.972.680.5144 o e-mail para información: [gpilearnwbt@gpworldwide.com](mailto:gpilearnwbt@gpworldwide.com)

General Physics Corporation • 6095 Marshalee Drive, Suite 300 • Elkridge, MD 21075 USA  
Visite nuestra página web en [www.gpilearnwbt.com](http://www.gpilearnwbt.com)