

## Sistema de Encendido y Seguridad de Llama

# Honeywell DBC2000E



### Aplicación

El controlador de llama Honeywell DBC2000 funciona gracias a un microprocesador integrado, el mismo es apto para trabajar con quemadores que funcionen con gas, gas-oil o una combinación de ambos. El sistema del DBC2000 consiste en el módulo de relés y una sub-base cableada.

El modelo estándar del DBC2000 provee los requerimientos mínimos para controlar un quemador industrial, tales como la secuencia automática del quemador, supervisión de la llama, indicador de estado del sistema, autodiagnóstico y fallas.

El modelo mejorado, DBC2000 "Enhanced Model", incluye un sistema integrado de prueba de válvulas (VPS).

El DBC2000 está programado para proveer un nivel de seguridad, capacidad funcional y características más allá de las capacidades de los controles convencionales.

### Características

- Emplea un método de conexión enchufable.
- Utiliza un microprocesador para mejorar su desempeño
- Leds indicadores de estado y de falla
- Un circuito de 4 cables controla el servomotor del aire u otro equipo auxiliar durante el arranque del quemador
- Chequeo de arranque seguro con pre-purga antes y durante del funcionamiento
- Amplificador de llama dual para UV, IRD o varilla de ionizado
- Reinicio automático una vez cada 24 horas, con demanda de calor ininterrumpida
- Conexión frontal para la lectura de la señal de llama con un micro amperímetro - conector jack de Ø3,5mm
- La parada de seguridad se acciona por:
  - mal funcionamiento del controlador de llama
  - falla al encender el piloto del quemador o las válvulas principales
  - pérdida de llama durante el periodo de modulación
  - abertura del presostato de aire durante la pre-purga, encendido, modulación y post-purga
  - detección de llama durante stand-by o pre-purga
- Control integrado de pérdida de gas en válvulas (VPS)

## Tiempos del Programador

Espera del presostato de aire	Espera de alto fuego	Pre-purga	Encendido	Piloto	Prueba llama principal	Estabilización llama principal	Post-purga	Respuesta a falla de llama
<b>300s</b> (máx)	<b>300s</b> (máx)	<b>35s<sup>1)</sup></b>	<b>3s</b>	<b>5s</b>	<b>3s<sup>2)</sup></b>	<b>4s<sup>2)</sup></b>	<b>15s<sup>3)</sup></b>	<b>1s</b> (máx)

- 1) El tiempo de pre-purga por defecto es de 35 segundos. Otros tiempos son a pedido.
- 2) Seteado a 0 segundos cuando la función de ignición directa se encuentre habilitado utilizando los DIP-SWITCH ubicados en el frente del controlador.
- 3) Seteado a 0 segundos cuando "no post-purga" este habilitado (borne 12 puenteado con alimentación de tensión).  
Secuencia en caso de falla por llama: *bloqueo inmediato*

## Consumo de los contactos

Borne	Carga	Contacto
3	Motor del soplador	3A - $\cos\phi=0,6$
4	Transformador de encendido	3A - $\cos\phi=0,6$
5	Piloto intermitente o válvulas principales (DBI)	3A - $\cos\phi=0,6$
6	Piloto interrumpido	3A - $\cos\phi=0,6$
7	Válvulas principales	3A - $\cos\phi=0,6$
12	Válvula principal 2	3A - $\cos\phi=0,6$
8, 9, 10, 11	Control del servomotor	0,5A - $\cos\phi=0,6$
21	Alarma	0,5A - $\cos\phi=0,6$

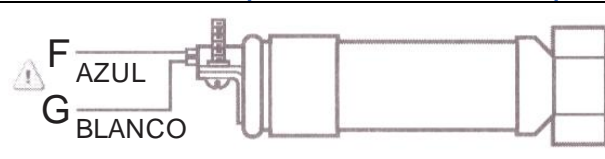
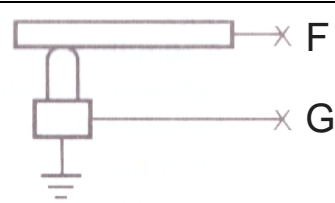

Carga máxima: 8A (fusible interno: 10 A)

Carga máxima (en terminales 4, 5, 6 y 7): 5A (fusible interno: 6,3 A)

## Sistemas detectores de llama

Tipo de sensor	Modelo número	Máxima longitud de cable conductor	Corriente de llama estándar estable en conector jack
UV	C7027, C7035A, C7044A	<20m	4 $\mu$ A (mín) / 14 $\mu$ A (máx)
Varilla de ionizado/IRD	Ioniz., IRD1020.1	<10m	14 $\mu$ A (mín)* / 4 $\mu$ A (máx)*

\*Cuando se utilice varilla de ionizado, la corriente de llama en el conector jack se encuentra invertida

Ultravioleta (C7027/C7035/C7044)	Varilla de ionizado
	
<p> Los cables del detector de llama están codificados con colores. El cable azul debe ser conectado al borne F (T23) y el cable blanco al borne G (T24). El tubo sensor de la UV es sensible a la polaridad. Invertir los cables, incluso momentáneamente, dañará el sensor.</p>	

## Entradas principales: suministro de alimentación eléctrica

220 a 240 Vac -15% +10% 50/60Hz o 110 a 120 Vac -15% +10% 50/60 Hz

## Temperatura y humedad ambiente permitidos

-10°C a +60°C / 90% RH máximo a 40°C (sin condensar)

**Aprobaciones:** EN298:2003 (gas, UV y varilla de ionizado) EN230:2005 (gas-oil, UV)  
EN746-2 (cumple) AGA (certificado) GOST-R (listado)

**Consumo:** 9 VA

**Clase:** IP40

**Montaje:** Método de enchufe directo a una sub-base

**Dimensiones:** 103mm x 103mm x 124mm (ancho x profundo x alto) incluida la sub-base

## Leds indicadores de estado

Stand-by	Purga	Ignición	Piloto	Principal	Modulación	Llama	Alarma
----------	-------	----------	--------	-----------	------------	-------	--------

Los leds destellarán por poco tiempo, tan pronto como se le suministre energía al controlador de llama, y después cuando se le demande calor, indicarán la secuencia del quemador.

Los leds también se utilizan para indicar las fallas. Por ejemplo, si hay una pérdida de señal de llama durante la modulación, los leds de alarma, llama y principal destellarán indicando el código de falla.

## Conector Jack

La señal de llama puede ser medida utilizando el conector jack (Ø3,5mm) del frente del controlador, mediante un micro amperímetro. El dispositivo de medición debe ser capaz de medir entre 2 a 20 µA.

**Precaución:** Aunque la tensión en el conector Jack es baja, no se considera seguro tocar los cables en caso de mal funcionamiento del dispositivo. Por lo tanto, evite tocar los cables para evitar una descarga eléctrica.

## Reinicio

Cuando el programador se encuentre bloqueado\* presione el botón interno o remoto una vez, para reiniciar el DBC2000 y parar la alarma. El botón de reinicio debe ser presionado por lo menos por 3 segundos.

Si la demanda de calor aún se encuentra presente, el DBC2000 ejecutará la secuencia de arranque normalmente cuando la condición de falla sea resuelta. De otra forma, se repetirá el bloqueo.

Si durante la condición de bloqueo el DBC2000 se encuentra desenergizado y luego se lo re energiza, el DBC2000 continuara bloqueado (bloqueo no-volátil).

Se puede conectar un pulsador de reinicio remoto entre los bornes 15 y 19 (en el modelo "Standard") o entre los bornes 15 y 18 (en los modelos "Enhanced" y "Ultimate").

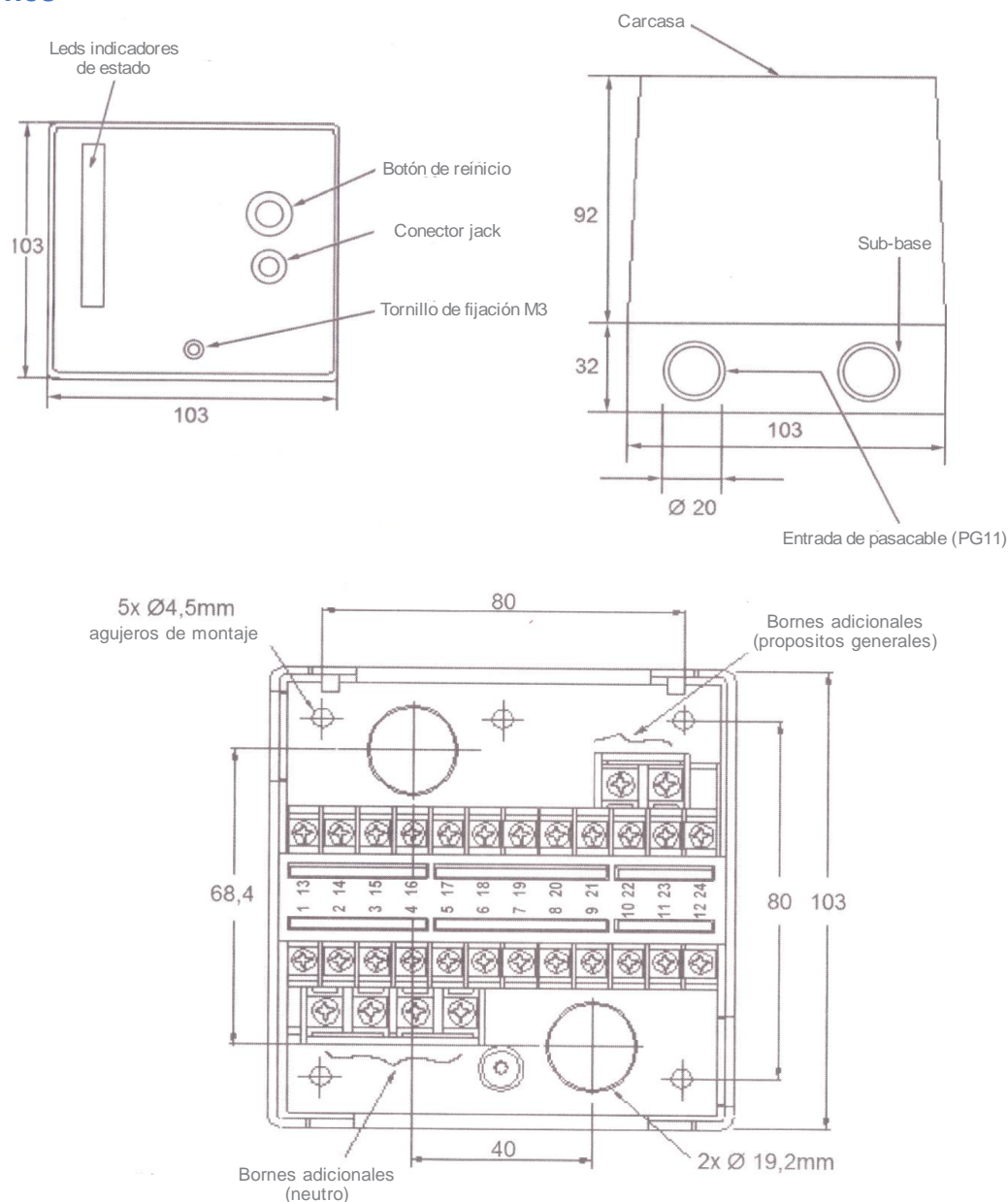
La funcionalidad del reinicio remoto es la misma que la del pulsador rojo del frente del dispositivo, con una excepción, el reinicio remoto ocurrirá solo 5 veces durante 15 minutos de operación, mientras que el botón de reinicio interno es ilimitado.

\*Condición de bloqueo se refiere al estado del DBC2000 en el cual se encuentra luego de un apagado de seguridad y el tiempo de bloqueo (20 segundos), más el tiempo de post-purga (15 segundos – si este habilitado) ha sido completado. Por razones de seguridad el botón de reinicio se deshabilita inmediatamente después de parada de seguridad hasta que ambos de estos tiempos son completados.

El tiempo de bloqueo se encuentra fijado a **20 segundos** para todos los modelos, para darle tiempo a los dampers de aire de regresar a la posición de arranque, y para permitir un tiempo de seguridad entre intentos de ignición, para aplicaciones sin pre y post-purga.

**Nota:** la alarma y leds indicarán la falla inmediatamente, pero no pueden ser reiniciados hasta que la unidad haya progresado a la condición de bloqueo.

## Dimensiones



### Cableado de los terminales debajo del controlador

Para aplicaciones con detector de llama de UV, quite el puente localizado debajo del controlador de llama.

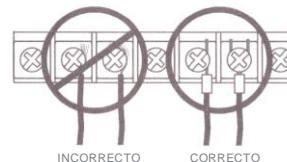
### Cableado de los terminales de la base del controlador

- Cuando se requiera el uso de **piloto intermitente** conectar la válvula de piloto al borne 5 y las válvulas principales al borne 7. Cuando se precise también de **control de estanquidad**, conectar la válvula principal 1 al borne 7 y la válvula principal 2 al borne 12.
- Cuando se requiera el uso de **piloto interrumpido** conectar la válvula de piloto al borne 6 y las válvulas principales al borne 7. Cuando se precise también de **control de estanquidad**, conectar la válvula principal 1 al borne 7 y la válvula principal 2 al borne 12.
- Cuando se requiera **ignición directa (DBI)**, puentear los bornes 15 y 22. Y conectar las válvulas principales al borne 5.
- Cuando no se requiera el uso del alto fuego, puentear los bornes 15 y 16 y también los bornes 13 y 17.
- Conectar el presostato de seguridad entre los bornes 15 y 18. El presostato de seguridad debe encontrarse siempre cerrado, de otra forma, se bloquearía inmediatamente.
- Para conexiones de alimentación no-flotantes (neutro a tierra), conectar la línea L al borne 1 y la línea N al borne 2. Utilizar un fusible de 10 A como máximo.

- Chequear todo el cableado del circuito y asegúrese de conectar el fusible correcto. Verificar que la tensión sea la correcta.
- Finalmente encastrar el controlador DBC2000 en la sub-base y apretar con tornillos M3.
- Si se utiliza un amortiguador de sobretensiones (protección), conectarlo entre el borne 2 y tierra.
- Conectar la alimentación principal con cables de diámetro  $\geq 0.75\text{mm}^2$ .
- NUNCA conectar cables sin aislación en la sub-base. Esto podría ocasionar cortocircuitos y riesgo de choque eléctrico.



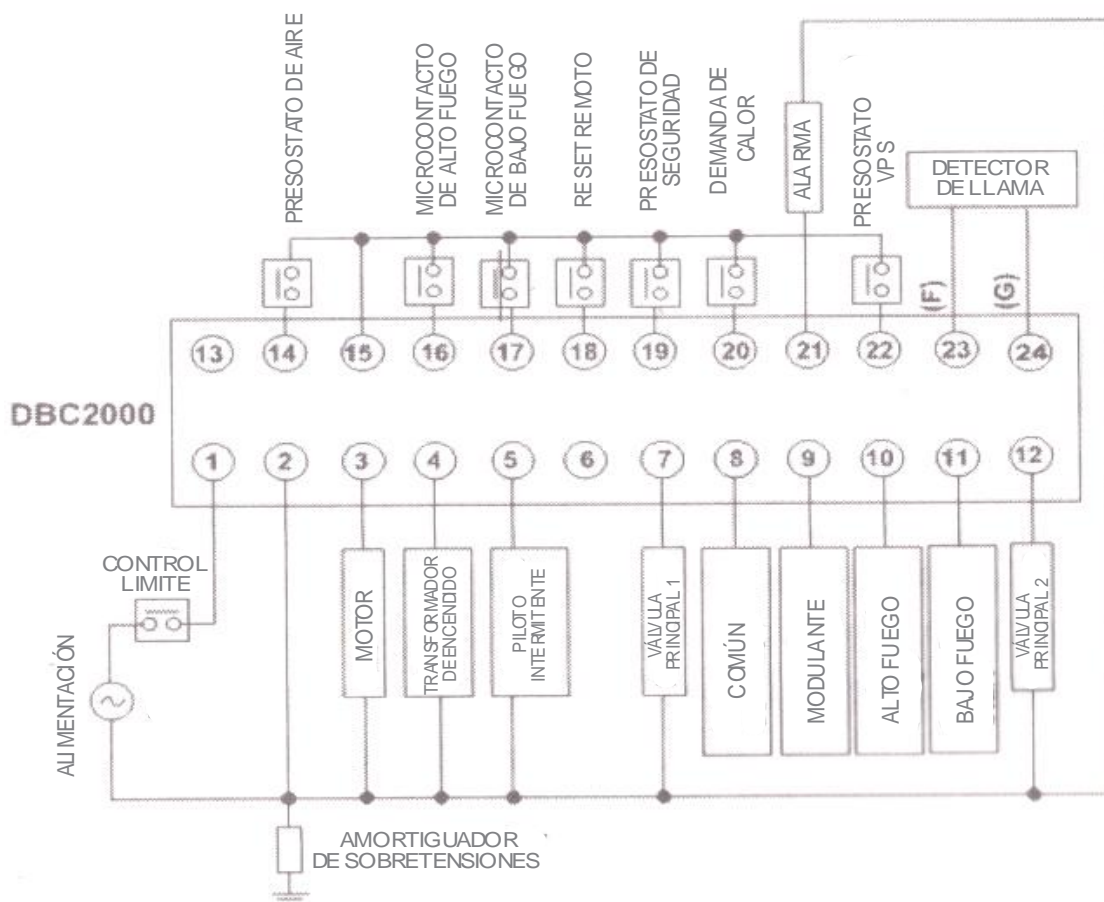
**Precaución:** siempre conectar los cables a la sub-base con terminales apropiados, tal como se aprecia en la siguiente figura.



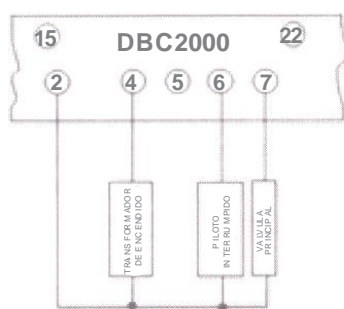
## Bornes (modelos Enhanced y Ultimate)

Número de borne	Función
1 (L)	Fase
2 (N)	Neutro
3	Motor
4	Transformador de encendido
5	Piloto intermitente o como válvula principal cuando se utilice ignición directa
6	Piloto interrumpido
7	Válvula principal 1
8	Común
9	Modulante
10	Alto fuego
11	Bajo fuego
12	Válvula principal 2
13	Realimentación bajo fuego
14	Presostato de aire
15	Común de presostatos de control
16	Microcontacto de alto fuego
17	Microcontacto de bajo fuego
18	Reset remoto
19	Presostato de seguridad
20	Demanda de calor
21	Alarma
22	Presostato de VPS
23 (F)	Detector de llama
24 (G)	Tierra

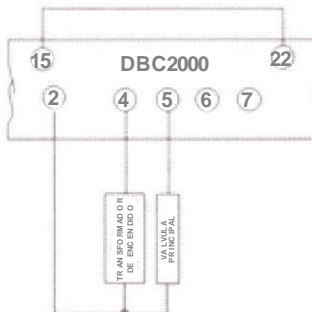
## Ejemplo de conexionado con control modulante y piloto intermitente



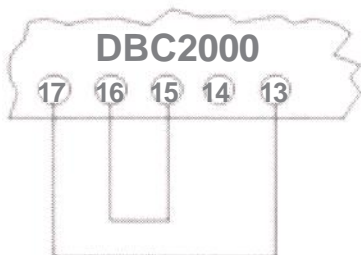
### Ejemplo de conexionado con piloto interrumpido



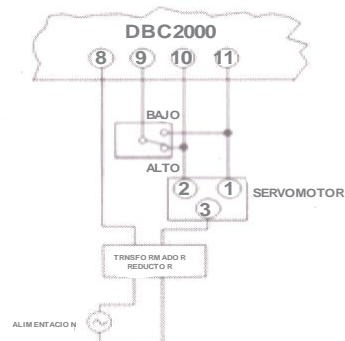
### Ejemplo de conexionado con ignición directa (DBI)



### Ejemplo de conexionado para quemadores on/off



### Ejemplo de conexionado para quemadores alto / bajo fuego

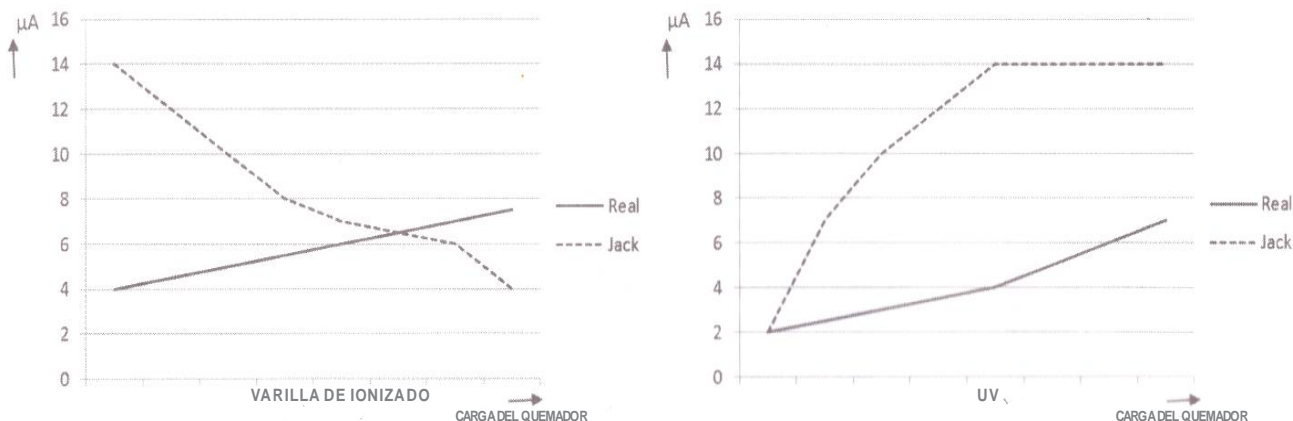


<p><b>Ejemplo de conexionado para quemadores modulantes (2-10V o 4-20mA)</b></p>	<p><b>Ejemplo de conexionado para sensado de llama mediante varilla de ionización</b></p>
<p><b>Ejemplo de conexionado para sensado de llama mediante C7027A, C7035A, C7044A</b></p>	<p><b>Ejemplo de conexionado para sensado de llama mediante IRD1020.1</b></p>
<p><b>NOTA:</b> Invertir los cables azul y blanco del sensor UV puede dañar el sensor</p>	

**NOTA:**

- Solo para neutro a tierra, no para flotante o alimentación de 2 fases
- IRD1020.1 solo disponible para 230Vac

**Monitoreo de la señal de llama**



Curvas de corriente real de la llama contra la lectura en el conector Jack



Cuando se mida la corriente de llama directamente:

1. Con varilla de ionizado, el multímetro mostrara la corriente real en  $\mu\text{A}$ .
2. Con sensor UV (C7027, C7035 O C7044), la corriente medida estará en el rango de los 20~25 mA (valores invertidos).

*Midiendo la señal de llama con un multímetro (en  $\mu\text{A}$ ) utilizando el conector jack*



## Selección del tipo de sensor de llama

Si se utiliza varilla de ionizado o sensor infrarrojo puentear los bornes, para UV dejar sin puentear



## Configuración de las características opcionales

### 1. Post-purga o no post-purga:

*Modo post-purga* (por defecto en todos los modelos de DBC2000), antes de irse a stand-by luego que finalice la demanda de calor, el controlador realizara un ciclo de 15 segundos de post-purga para ventilar la cámara del quemador, con el motor encendido y el quemador en bajo fuego para ahorrar energía.

*Modo no post-purga* (opción seleccionable), el controlador se va a stand-by con el soplador apagado inmediatamente después de que termine la demanda de calor y el quemador se vaya a bajo fuego.

*Para habilitar el modo no post-purga, configure los DIP-SWITCH del frente del dispositivo de acuerdo con la tabla.*

*Por ejemplo, con el SW1 hacia abajo (posición de apagado) se habilita el "no post-purga" ya que se encuentra configurado de fábrica de esa manera, si se desea deshabilitar dicha opción se debe subir el SW1 a la posición de encendido.*

### 2. Ignición de piloto o ignición directa del quemador:

*Modo ignición de piloto (PI)* (por defecto), el quemador principal es iniciado indirectamente al utilizar un piloto interrumpido o intermitente. Después de que el piloto es iniciado y estabilizado, el DBC2000 va a realizar un segundo intento de ignición (los tiempos de seguridad y estabilización principal de 2<sup>da</sup> son de 3 segundos) para encender el quemador principal.

*Modo de encendido directo (DBI)* (opción elegible), el ciclo de encendido de piloto intermitente es utilizado para encender el quemador principal directamente vía el electrodo de encendido. La segunda prueba de encendido es redundante en este modo. En este modo el segundo tiempo de seguridad y estabilización son de 0 segundos y el DBC2000 va directamente en modo de trabajo/modulación después de la estabilización del piloto.

### 3. VPS (sistema de prueba de válvulas):

Conecte un presostato de VPS al borne 22 del controlador DBP2000.

**Nota:** ajuste el presostato de VPS a aproximadamente la mitad de la presión de entrada.



### Tabla de funcionamiento de VPS

VPS habilitado SW3=on	VPS está siendo ejecutado
VPS deshabilitado SW3=off	VPS no se encuentra en uso (por defecto)
VPS pre-configurado SW4=on SW5=off	El ciclo de prueba del VPS se ejecuta durante el ciclo de pre-purga, justo después de que se inicie la demanda de calor
VPS post-configurado SW4=off SW5=on	El ciclo de prueba del VPS se ejecuta justo después de que finalice la demanda de calor
VPS ambos-configurados SW4=on SW5=on	El ciclo de VPS se ejecuta antes y después del ciclo de demanda de calor

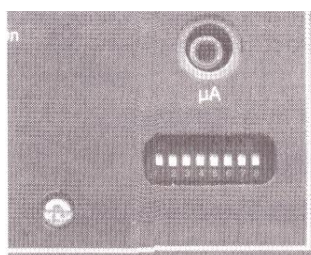
### Tabla de tiempos de VPS

Tiempo de prueba de VPS de 25 segundos	SW6=on SW7=on
Tiempo de prueba de VPS de 20 segundos	SW6=on SW7=off
Tiempo de prueba de VPS de 15 segundos	SW6=off SW7=on
Tiempo de prueba de VPS de 10 segundos (por defecto)	SW6=off SW7=off

### Tabla de DIP-SWITCH

SW1: post-purga	Por defecto: off=post-purga habilitado
SW2: selección DBI/PI	Por defecto: off=PI habilitado
SW3: uso de VPS	Por defecto: off=deshabilitado
SW4: pre-configuración VPS	Por defecto: off=deshabilitado
SW5: post-configuración VPS	Por defecto: off=deshabilitado
SW6: tiempo de prueba VPS	Por defecto: off=ver tabla de tiempos
SW7: tiempo de prueba VPS	Por defecto: off=ver tabla de tiempos
SW8: sin uso	sin uso

**DIP-SWITCH:**  
ON: llaves hacia arriba  
OFF: llaves hacia abajo



## Tabla de DIP-SWITCH

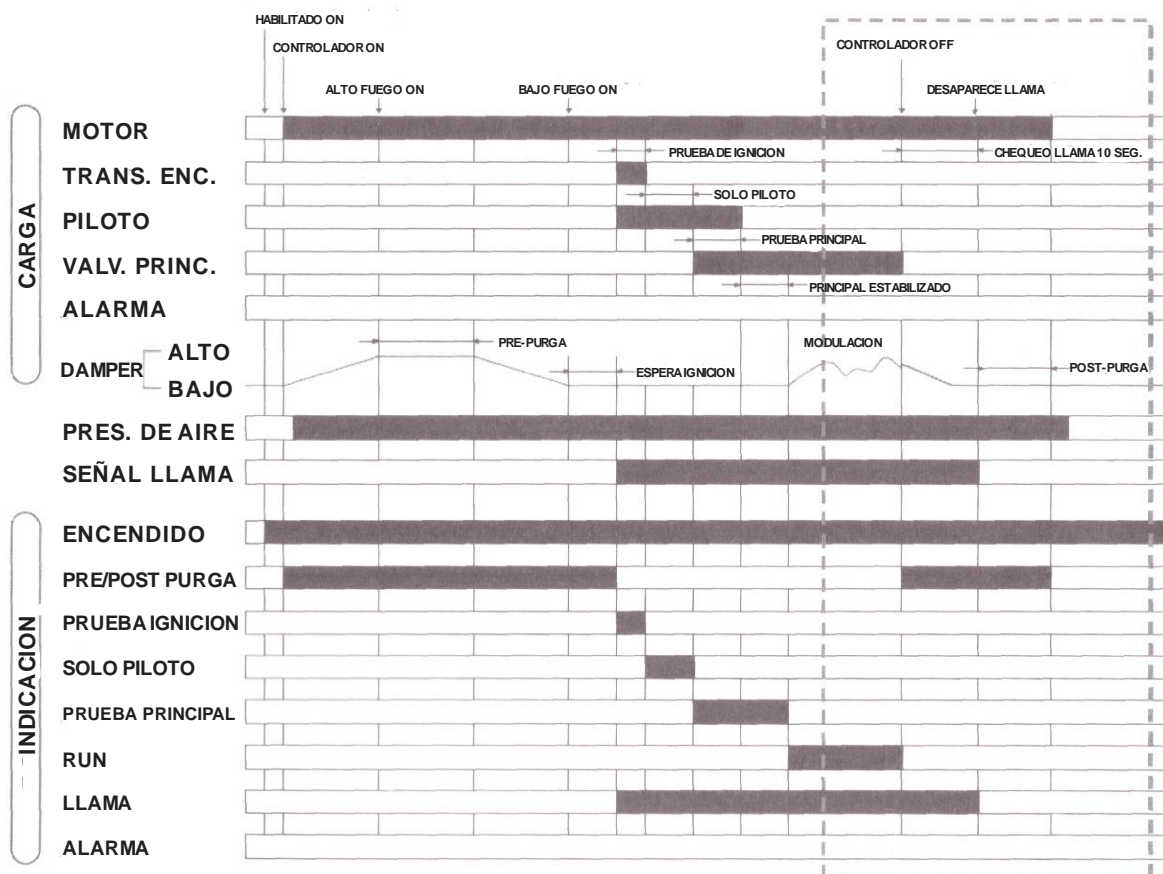
ENTRADAS	OPERACIÓN	LED INDICADOR
DEMANDA DE CALOR: OFF PRESOSTATO DE AIRE: OFF PRESOSTATO DE SEGURIDAD: ON	La alimentación eléctrica es aplicada a los bornes 1 y 2. Cuando no hay señal de llama presente, el presostato de aire se encuentra abierto (borne 14=OFF) y el circuito de seguridad de bloqueo se encuentra cerrado (ON), es posible de iniciar.	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
DEMANDA DE CALOR: ON MICROCONTACTO BAJO FUEGO: ON MICROCONTACTO ALTO FUEGO: OFF	El soplador esta energizado (borne 3). El quemador se va a alto fuego. El presostato de aire se cierra (borne 14=ON) tan pronto como sienta el flujo de aire.	● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
PRESOSTATO DE AIRE: ON MICROCONTACTO BAJO FUEGO: OFF MICROCONTACTO ALTO FUEGO: ON	El temporizador de pre-purga comienza a contar tan pronto como se cierre el microcontacto de alto fuego (borne 16=ON).	
MICROCONTACTO ALTO FUEGO: OFF	Luego de que se complete el tiempo de pre-purga, el quemador se va a bajo fuego.	
	El temporizador de espera de encendido comienza a contar tan pronto como el microcontacto de bajo fuego se cierre (borne 17=ON).	
MICROCONTACTO BAJO FUEGO: ON	Luego de que se complete el tiempo de espera de encendido, comienza la secuencia de encendido. Se energiza el transformador de encendido. Se energizan los pilotos intermitente e interrumpido (borne 5 y borne 6).	● ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ● ○
LLAMA: ON	Cuando se detecte una llama luego de que la prueba de encendido haya finalizado (seguridad 1), comienza el tiempo de estabilización de piloto.	● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ● ○
	Luego de que finalice el tiempo de estabilización del piloto, se energizan las válvulas principales (borne 7=ON y borne 12=ON). Comienza la prueba principal para el encendido (seguridad 2).	● ○ ○ ○ ● ○ ○ ●
	Luego de que finalice el tiempo de prueba principal, se desenergiza la válvula de piloto interrumpido (borne 5=OFF). Comienza el tiempo de estabilización principal.	● ○ ○ ○ ● ○ ○ ●
MICROCONTACTOS DE ALTO Y BAJO FUEGO: IGNORADOS	Luego de que finalice el tiempo de estabilización principal, el quemador se va a posición modulante y delega el control a un dispositivo de modulación externo.	● ○ ○ ○ ○ ○ ● ● ○
DEMANDA DE CALOR: OFF	Se desenergizan las válvulas de piloto intermitente y las válvulas principales (borne 6=OFF, borne 7=OFF y borne 12=OFF). El quemador se va a alto fuego. Inicia la post-purga.	● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
LLAMA: OFF	Luego de que finalice el tiempo de post-purga, se desenergiza el soplador y el quemador se va a bajo fuego.	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
PRESOSTATO DE AIRE: OFF PRESOSTATO SEGURIDAD: ON	Luego de que el presostato de aire se vaya a OFF, el DBC2000 retorna a condición de stand-by, esperando para la próxima demanda de energía.	

- APAGADO
- ◐ PARPADEANTE
- ENCENDIDO

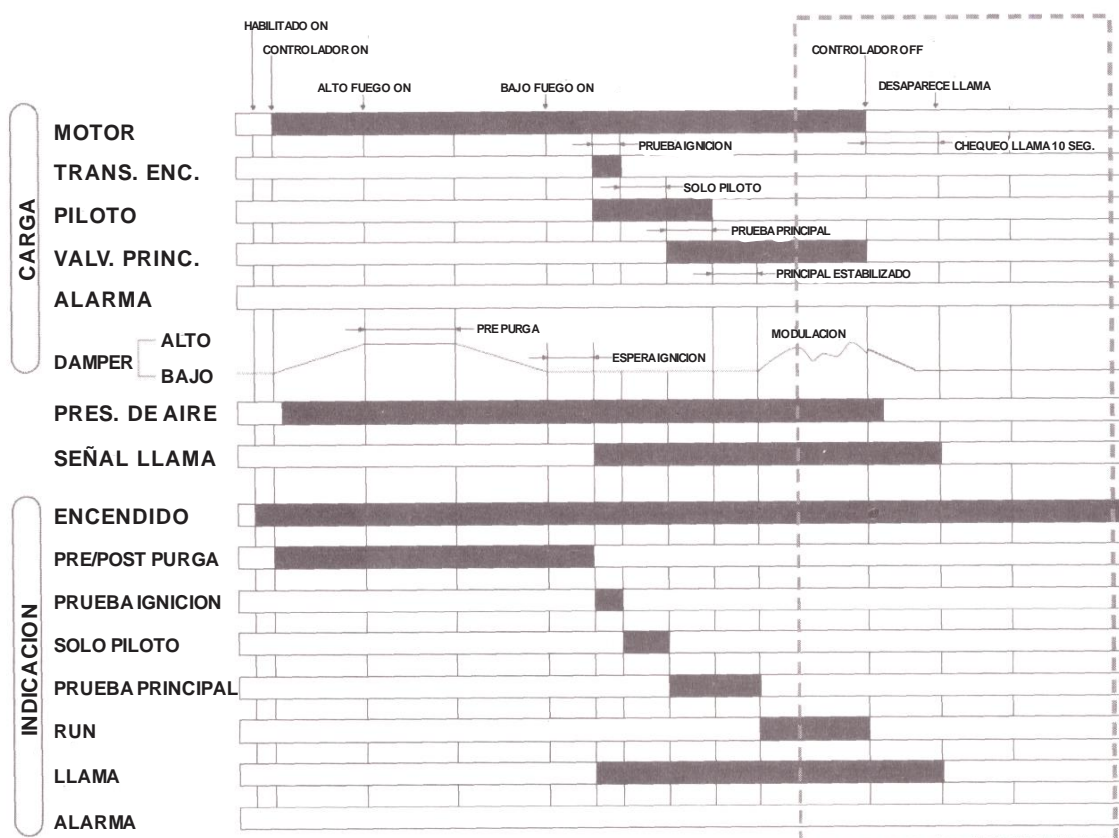
Los leds están organizados en el siguiente orden:

*Stand-by, Purga, Ignición, Piloto, Principal, Modulación, Llama y alarma.*

## Operación normal: configurado con post-purga



## Operación normal: configurado con no post-purga



## Condiciones de error y estado de los leds

SECUENCIA	CONDICION DE ERROR	ESTADO DEL LED
Todos	Presostatos límites abiertos en todo momento, sin voltaje en el borne 19.	●○○○○○○○●
Stand-by (*1)	El presostato de aire permanece cerrado (ON) por más de 5 minutos, o en la posición de bajo fuego permanece abierto (OFF) por más de 5 minutos.	●●○○○○○○●
	Señal de llama presente.	●○○○○○○○●
	Motor energizado.	●●○○○○○○●
Pre-purga	El presostato de aire permanece OFF por más de 5 minutos después luego de que la demanda de calor haya comenzado.	●●○○○○○○●
	Alto fuego permanece OFF por más de 5 minutos después de que demanda de calor.	●●○○○○○○●
	Alto y bajo fuego permanecen en ON al mismo tiempo durante la pre-purga.	●●○○○○○○●
	El quemador permanece en bajo fuego OFF más de 5 minutos después de que la pre-purga haya finalizado.	●●○○○○○○●
	El presostato de aire se pone en ON dentro de los 5 minutos después de que haya comenzado la demanda de calor, pero el presostato de aire se pone en OFF nuevamente.	●●○○○○○○●
	Señal de llama presente.	●●○○○○○○●
Ignición de stand-by	El presostato de aire se sitúa en OFF.	●●○○○○○○●
	Señal de llama presente.	●●○○○○○○●
Ignición de piloto	El presostato de aire se sitúa en OFF.	●●○○○○○○●
	Falla de la ignición (no hay señal de llama después de la prueba de ignición).	●○○○○○○○●
Solo piloto	El presostato de aire se sitúa en OFF.	●●○○○○○○●
	No hay señal de llama.	●○○○○○○○●
Ignición principal	El presostato de aire se sitúa en OFF.	●●○○○○○○●
	No hay señal de llama.	●○○○○○○○●
Ignición principal de estabilización	El presostato de aire se sitúa en OFF.	●●○○○○○○●
	No hay señal de llama.	●○○○○○○○●
Run/modulante	El presostato de aire se sitúa en OFF.	●●○○○○○○●
	No hay señal de llama.	●○○○○○○○●
Post-purga	No se le aplica energía al borne 3 por falla en el contacto del controlador.	●●○○○○○○●
	La señal de llama está presente por más de 10 segundos luego de que finalice la demanda de calor.	●○○○○○○○●
	El presostato de aire permanece en ON por más de 5 minutos después de la post-purga.	●●○○○○○○●
Todos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Línea de voltaje fuera de especificaciones por más de 2 segundos.</li> <li>Frecuencia de línea fuera de rango por más de 2 segundos.</li> <li>Ruido excesivo en la línea de alimentación o en el área.</li> <li>Problema en el dispositivo interno: reloj del CPU fuera de sincronización.</li> </ol>	●○○○○○○○●

\*1: Si ocurre un error durante el stand-by. El DBC2000 no se bloqueará, sino que indicará mediante los leds el estado del error. En esta situación, el DBC2000 no puede arrancar antes de que se resuelva el error.

## Vida Útil

El ciclo de vida de este producto es de 10 años, o 1.000.000 de ciclos bajo condiciones normales, acorde a la Norma EN-298.