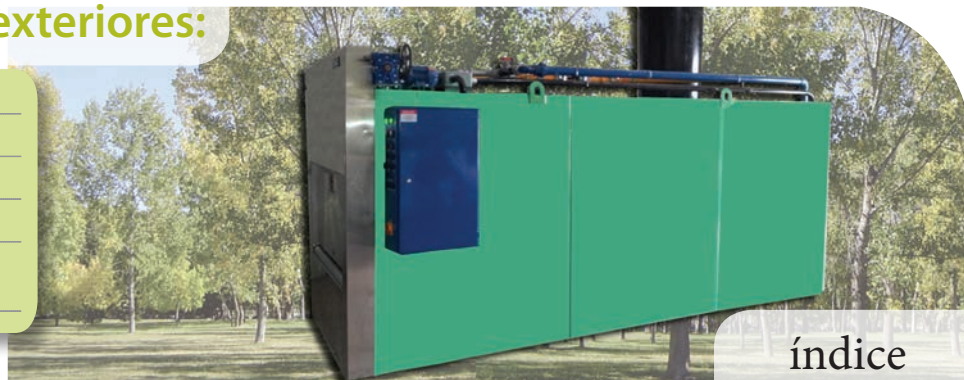


# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Dimensiones exteriores:

Ancho: 1.530 mm  
Ancho con tablero: 1.850 mm  
Longitud total: 4.600 mm  
Altura (sin chimenea): 2.100 mm  
Peso total, con 4 mts.  
de chimenea aislada: 10.000 Kg



índice

### 1. Dimensiones exteriores.

- Descripción general

### 2. Diseño y construcción:

- Características constructivas

### 3. • Exterior del equipo

- Cámara primaria
- Cámara secundaria
- Chimenea
- Características de los gases emitidos

### 4. • Puerta de horno

- Quemadores

### 5. Secuencia de operación

- Instrumentación para control y comando
- Instalación eléctrica
- Exterior del equipo
- Consideraciones generales sobre hornos crematorios

### 6. Especificaciones generales

- Principio de funcionamiento

### 7. Garantía

- Servicio
- Área de ubicación y espacio mínimo y necesario

### 8. Plano de ubicación de la planta

### 9. Procesador de restos cremados

- Características técnicas
- Características generales

### 10. Datos de muestreo en Horno Caltec Crematorio

J. C. Commeres San Andrés de Giles, Bs. As.

## Descripción General:

El horno crematorio CALTEC, fue desarrollado para cumplir todos los requerimientos existentes con gran eficiencia de funcionamiento, asegurando un método confiable de incineración que posibilita la completa eliminación de restos orgánicos sin necesidad de preparación previa o tratamiento posterior.

Nuestros equipos adoptan las más modernas tecnologías en instrumental de control, lo cual aporta otro grado de seguridad y economía operativa.

Son de robusta construcción y aseguran larga vida útil del revestimiento refractario debido a una cuidadosa selección de materiales y a la buena estabilidad dimensional de la estructura, aún en caliente, ya que están diseñados para funcionamiento continuo.

La cámara primaria, de generosas dimensiones, permite la carga sin dificultad, como también el retiro de cenizas, la limpieza en frío o eventuales operaciones en el revestimiento.

La boca de carga tiene puerta guillotina de apertura total con accionamiento mecánico y comando automático.

Una descripción del equipo, sería la siguiente:

- Mecanismo de carga, puerta guillotina automatizada.
- Cámara primaria de combustión principal, donde se depositan los restos a incinerar.
- Cámara de post-combustión con quemador auxiliar, los gases se requeman a una

temperatura superior con un tiempo de retención de un segundo, lleva puerta de inspección.

- Conducto para salidas de gases al exterior.
- Tablero de control y comando.
- Cuadro de mando secundario, ventiladores y válvulas.

La secuencia de funcionamiento es totalmente automática, para ello sólo es necesario fijar los parámetros de temperatura y tiempo de operación, ya que una vez cargado el horno solamente es necesario dar marcha y esperar que se cumpla el ciclo. Todo el entorno del equipo puede mantenerse limpio, ya que este como unidad operativa no aporta al ambiente humos ni olores que hagan desagradables o antihigiénico la condición laboral del mismo.

Surge de esto la posibilidad de trabajar con varios equipos simultáneamente manteniendo condiciones adecuadas para desarrollar una tarea limpia y permitir la presencia de personas durante un ciclo de incineración.

La construcción de cada unidad está basada en muchos años de experiencias y en los requerimientos individuales de cada cliente.

La presente demanda de un método económico de cremación de restos humanos, que no comprometa el medio ambiente y cumpla con las disposiciones vigentes, nos ha conducido al diseño de equipos con alta eficiencia de operación y escaso mantenimiento.

# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Diseño y construcción

### Características constructivas:

El equipo está preparado para trabajar en forma continua, el diseño responde al moderno concepto y a largos años de experiencia en este tema.

Por tratarse de una estructura autoportante e indeformable, no requiere fundaciones especiales.

La estructura exterior está realizada en chapa de espesor 5 mm, plegada y soldada, obteniendo una rigidez monolítica que asegura una buena estabilidad dimensional, aun en caliente, haciendo que el revestimiento refractario no sufra deformaciones ni esfuerzos mecánicos, más allá de los producidos por las dilataciones, que se absorben con juntas estratégicamente dispuestas. Una estudiada circulación del aire por las paredes laterales hace que la emisión de calor a través de ellas sea mínima.

Los refractarios y aislantes utilizados son de primera calidad, la mano de obra es calificada y el equipo tiene adecuadas juntas de dilatación que favorecen una larga vida útil.

Los quemadores son automáticos de tipo industrial, preparados para largos períodos de operación sin inconvenientes. El cliente determina según su necesidad el tipo de combustible adoptado, que pueden ser: gas natural, combustible líquido o duales (gas/líquido).

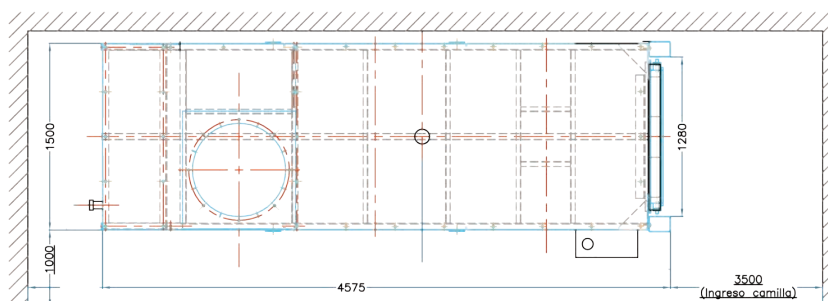
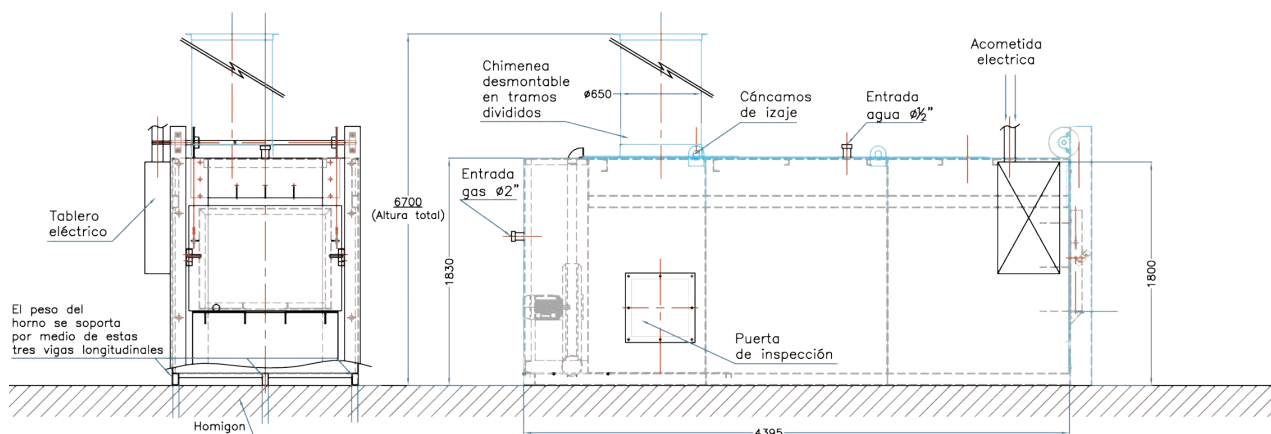
La solera del horno ha sido diseñada de modo de contener los fluidos generados durante el proceso, impidiendo su salida al exterior.

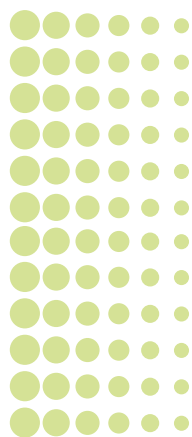
El panel de control y comando, contenido en un gabinete de finas líneas exteriores, se encuentra ubicado sobre un lateral del horno, fácilmente accesible para su operación y mantenimiento.

Todos los elementos eléctricos como los de comando y control son de primera calidad, utilizando primeras marcas, de fácil reposición y reconocida calidad.

El sitio de emplazamiento, no requiere de ninguna preparación adicional, ya que por ser una estructura autoportante e indeformable, solo es necesario una superficie plana y nivelada.

El conjunto se encuentra completo al momento de su instalación, solo se debe armar la chimenea y conectarlo a los distintos suministros para ponerlo en funcionamiento. El equipo consta de dos cámaras de trabajo, una cámara primaria que recibe los restos y una cámara secundaria, o de recombustión, donde los gases provenientes de la cámara primaria elevan su temperatura hasta 1100°C durante un tiempo adecuado para asegurar la completa eliminación de olores, humos y contaminantes, con el agregado en exceso de aire asegurando la total oxidación de los volátiles.





## Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

### Exterior del equipo

La parte exterior del equipo recibe un tratamiento de desengrasado y fosfatizado, doble mano de impresión universal y doble mano de pintura nitro sintética color verde Savanha- Peugeot u otro a elección.

Las cañerías de conducción de gas oil, aire, electricidad, etc., se pintan de acuerdo al código de colores normalizado y reciben el mismo tratamiento que la chapa exterior del equipo. El frente de la unidad está realizada en acero inoxidable.



### Cámara primaria



En esta cámara se recibe los restos para ser incinerados, que trabaja a 800 °C. Sus medidas son de 900 mm de ancho, 710 mm de altura y 2500 mm de longitud, dimensiones útiles, más que adecuadas para recibir féretros de todo tamaño, inclusive los de mayores dimensiones que lo normal.

La carga se ve facilitada por un rodillo con rodamientos existente en el dintel de la puerta. El piso es monolítico, con pendiente hacia el interior, lo que sirve para contener líquidos y otros fluidos durante el proceso; en la parte anterior, próximo a la puerta, se encuentra un conducto por donde se descarga las cenizas una vez finalizada la cremación.

Tanto los ladrillos como el hormigón utilizados son de calidad similar y corresponden a 60 % de alúmina, el respaldo de estos se realiza con ladrillos aislantes de baja conductividad, finalmente en los laterales existe una cámara de aire de 60 mm que aísla completamente la pared exterior del horno.

El quemador se ubica en la parte superior y en las paredes laterales existen inyectores de aire para mantener en forma regulada la relación estequiométrica cuando se produce la autocombustión.

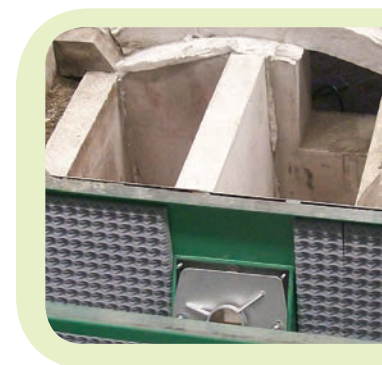
### Cámara secundaria

Recibe y recombustiona los gases provenientes de la cámara primaria, los eleva a 1100°C y los retiene durante 1 segundo por lo menos.

De este modo se anula la posibilidad de emisión de toxinas, humos y otros garantizando emanaciones de vapor de agua y gases limpios controlados en el conducto de chimenea.

La cara interna de esta cámara se realiza con ladrillos de 60 % de alúmina y son ligados con cemento refractario de calidad similar. Una pared posterior con ladrillos aislantes completa la aislación hacia el exterior.

En esta cámara el quemador está situado sobre la pared del fondo en la parte superior. Los gases recorren esta cámara y se expanden disminuyendo su velocidad, antes de ingresar en el conducto de chimenea.



### Chimenea

Los tramos iniciales, inmediatos al horno, se realizan en longitudes de 1000 mm., con brida y se abulon con tornillos de 1/2" wh.

Interiormente están revestidos con hormigón de alta alúmina, rodeados con manta de fibra cerámica, exteriormente una cámara de aire los separa del medio exterior dejando a la vista una envuelta metálica pintada.

Los tramos de chimenea adicionales, se realizan con acero inoxidable AISI 304, espesor 2 mm.

### Características de los gases emitidos

El diseño del equipo con una cámara secundaria de recombustión y dilución con el agregado de aire en exceso, garantiza una salida por la chimenea de gases limpios y vapor de agua, sin emisión de humos y olores.

Todo el entorno del equipo puede ser mantenido en perfectas condiciones de higiene ya que éste no aporta al ambiente ningún tipo de emanaciones desagradables, aún trabajando varios crematorios en forma simultánea.



# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Diseño y construcción/ Puerta del horno / Quemadores

### Puerta del horno

De tipo guillotina, con accionamiento electromecánico automático, sin contrapesos. Una botonera para apertura y otra para cierre en el panel de comando, sirven como accionamiento manual para que la unidad de motorreductor realice la secuencia operativa. Límites de carrera electromecánicos supervisan la carrera ascenso y descenso de la puerta. El reductor de tipo tornillo sin fin y rueda helicoidal con relación 1/60, irreversible, permite el posicionamiento en cualquier punto de la carrera. La puerta cuenta con mirilla abisagrada con traba manual, junta perimetral doble, para cierre estanco y traba de cierre de plano inclinado regulable.

### Quemadores

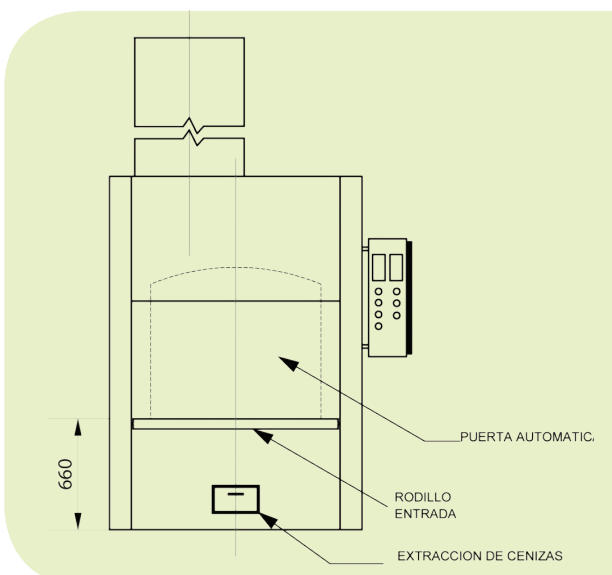
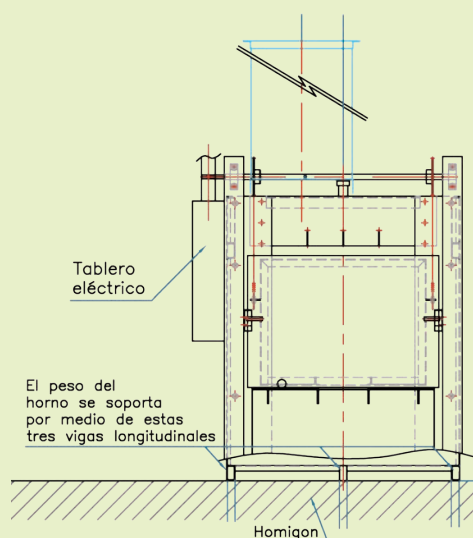
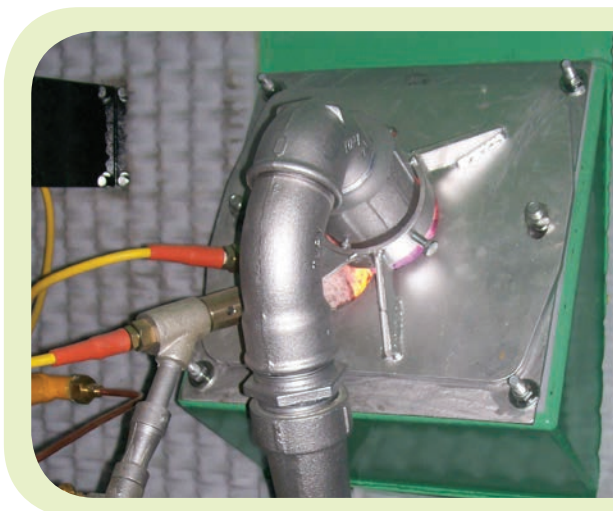
Los quemadores son de tipo automático monoblock, pueden ser para combustible líquido, gas natural o GLP tienen filtros y bomba de impulsión propia, cuando corresponde, son fácilmente extraíbles de su posición y cuentan con sistema abisagrados de apertura para inspección.

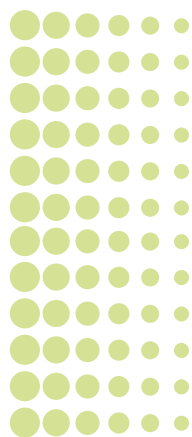
Son de atomización mecánica en caso de combustible líquido, el cañón está construido en acero inoxidable y también cuentan con ventilador propio para aire de combustión.

Las conexiones de combustible son flexibles con unión doble roscada, cuentan con manómetro, filtro de vaso invertido desarmable, conexión auxiliar de purga, registro de regulación de aire con accionamiento hidráulico y llaves de 1/4 vuelta de corte. Incluyen todas las seguridades de operación. La secuencia de encendido y detección de llama se realiza con una unidad de control electrónico y reseteo manual.

En caso de falla del quemador existen enclavamientos de seguridad de reposición manual/automático.

El régimen de marcha de los quemadores es al 60% de su capacidad total.





# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Secuencia de operación

1. La puerta, de tipo guillotina opera abriendo y cerrando a través de un moto reductor de accionamiento eléctrico, cuyo comando se realiza oprimiendo la botonera correspondiente en el panel de comando.  
La carga del féretro hacia la solera se hace desde un carro, de provisión opcional, requiriendo mínimo esfuerzo, ya que un rodillo transversal facilita la tarea.
2. La cámara principal debe estar precalentada, luego fija en el pirómetro temperatura de 800° C. para la cámara primaria y 1100° C. para la cámara secundaria, en el temporizador se fija un tiempo de cremación que puede desde 1,5 h hasta 2 hs. máximo. La temperatura en la cámara principal puede crecer hasta los 900° C, en pleno proceso, para luego ir disminuyendo paulatinamente hasta alcanzar los 500° C sobre el final del ciclo.  
Este se cumple automáticamente, los quemadores mantienen el régimen de temperatura de acuerdo a la demanda del pirómetro hasta cumplir el ciclo.
3. Descarga de cenizas, limpieza y carga posterior.  
Es importante el calor que irradia hacia el exterior el horno, por lo tanto el personal debe estar atento a esta circunstancia, si bien los quemadores se detienen automáticamente al abrir la puerta, el calor contenido en la masa refractaria es muy grande.  
Un tiempo promedio de 15 minutos para extracción de cenizas y carga, debe ser tenido en cuenta para cada ciclo de encendido.



### Instrumentación para control y comando

Cada cámara contará con termocuplas tipo K con vaina de acero inoxidable AISI 310 y cabezal normalizado de aluminio.

Todas las extensiones hasta el tablero se harán con cable compensado bajo cañería de hierro.

En el panel de comando habrá un pirómetro para cada una de las cámaras, en ellos se fijan las temperaturas de procesos y los correspondientes de alarma por sobre temperatura.

Un temporizador electrónico controla el tiempo de proceso en la cámara primaria.

Enclavamientos de seguridad, con indicación luminosa, evitan maniobras de riesgo, el desenclavamiento ocurre al reponerse la condición normal de trabajo.

### Instalación eléctrica

Se realiza totalmente con cables normalizados de cobre sección mínima 1 mm<sup>2</sup>, aislación 1 Kw de tipo deslizante y que no propaga llama.

Totalmente cableado bajo cañería de hierro de tipo pesado, pintado exteriormente.

El gabinete de finas líneas externas, está adosado a un lateral del equipo, contiene los materiales eléctricos y es estanco, con puerta abisagrada, cerradura y llave de seguridad.

Todas las secuencias se comandan con lógica de relé, opcionalmente con PLC, para los motores corresponden contactores, protección térmica y contra cortocircuito.

Los materiales son de primera marca, normalizados de fácil reposición, nuevos y sin uso.

### Consideraciones generales sobre hornos crematorios

No existe en la actualidad en el país un marco regulatorio específico para el funcionamiento de hornos crematorios.

Son las autoridades municipales del sitio donde se instale el equipo los que establezcan normas para habilitar el funcionamiento.

Si, existen leyes para protección del medio ambiente que regulan las emisiones de gases de estos hornos, a nivel nacional Ley Nacional N° 24.051 y sus Decretos Reglamentarios y de la Provincia de Buenos Aires Ley Provincial N° 11.347 y Decreto Reglamentario N° 450.

Los hornos crematorios CALTEC producen gases cuyos valores de emisión se ubican por debajo de los valores permitidos.

Adjuntamos hoja con valores de ensayo obtenidos en hornos de nuestra fabricación standard.



# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Especificaciones generales

Fabricado por: CALTEC S.R.L.
Equipo: Horno crematorio, de cámara triple con control de proceso automático.
Temperatura. máxima de operación: 1100° C.
Refrigeración de paredes: aire forzado.
Puerta: automática.
Quemador primario: automático.
Quemador secundario: automático.
Seguridad falta de llama: electrónica.
Pirómetro controlador: digital electrónico.
Suministro eléctrico: 3 x 380 V. + neutro. / 3 x 220 V. (opcional)
Suministro gas: línea de 2" con presión de 200 mm de columna de agua.
Combustible opcional: GLP / Gas oil.
Chimenea: de acero, con revestimiento interior aislante-refractario.
Parámetros específicos de funcionamiento.
Consumo de gas natural por ciclo de operación: 60mÑ.
Consumo de energía eléctrica por ciclo: ~6Kw.
Tiempo de cremación, condiciones normales: 1 1/2 hs. / 2 hs. (máximo)
Temperatura de operación cámara de cremación: 800 °C.
Temperatura operación cámara recombustión: 1100 °C.
Capacidad del horno: 80 Kg/h.
Peso de la unidad: 10.000 Kg.

### Principio de funcionamiento

Los hornos CALTEC crematorios están diseñados para operar con doble cámara de trabajo, una primaria o de encendido con deficiencia de oxígeno (condición subestequeométrica) y otra secundaria o de recombustión, con exceso de aire para producir la oxidación de los gases.

Este esquema de trabajo favorece la producción de "humos limpios", eliminando la necesidad de lavadores de gases y reduciendo el consumo de combustibles.

La técnica de dos cámaras, aire restringido/exceso de aire tiene varias ventajas:

- La limitación de aire en la cámara primaria crea un efecto de "quemado tranquilo" que ayuda a eliminar la penetración de partículas en los gases, lo que produce un escape con chimenea limpia. Estos elementos simplemente se descargan con la ceniza residual y no complican los procesos de combustión.
- En la cámara secundaria los gases y el exceso de aire combustión a una extremadamente alta temperatura durante un tiempo de residencia sustancial, esto asegura la completa destrucción de toxinas patógenas, olores y humos, eliminando por la chimenea CO<sup>2</sup> y vapor de agua.
- El control para los incineradores se basa en la temperatura, sensores en ambas cámaras controlan los ventiladores de entrada de aire para mantener siempre la proporción óptima de aire de combustión.

Una estudiada sección de chimenea, con adecuada aislación provocan una corriente depresiva en la cámara primaria.

El tiempo de proceso total alcanza un máximo de 2 hs.

especificaciones técnicas

# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Garantía

Nuestros equipos tienen garantía por defecto de fabricación o mal funcionamiento, y responden a lo detallado en nuestras especificaciones técnicas, por el término de un año a partir del momento en que conforma la recepción por parte de la empresa.

Al amparo de la misma el cliente demandará la pronta solución del problema que pudiera existir y CALTEC se compromete a realizarlo prestando el servicio adecuado. Los términos de esta garantía se amplían en la oferta particular que se ofrece a cada cliente.

### Servicio

CALTEC S.R.L. cuenta con personal capacitado para realizar servicio de mantenimiento o reparación de nuestros equipos instalados.

También podemos transportar e instalar equipos nuevos en cualquier punto del país y países limítrofes, facilitando con ello el armado e instalación, puesta en marcha, curado de refractarios, testeado de parámetros y entrenamiento de operadores.

Adjunto con cada horno entregamos al cliente un manual de instrucciones con todas las indicaciones necesarias para las operaciones de funcionamiento, mantenimiento y situaciones de emergencia.

Se detallan además condiciones de suministros, repuestos, circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

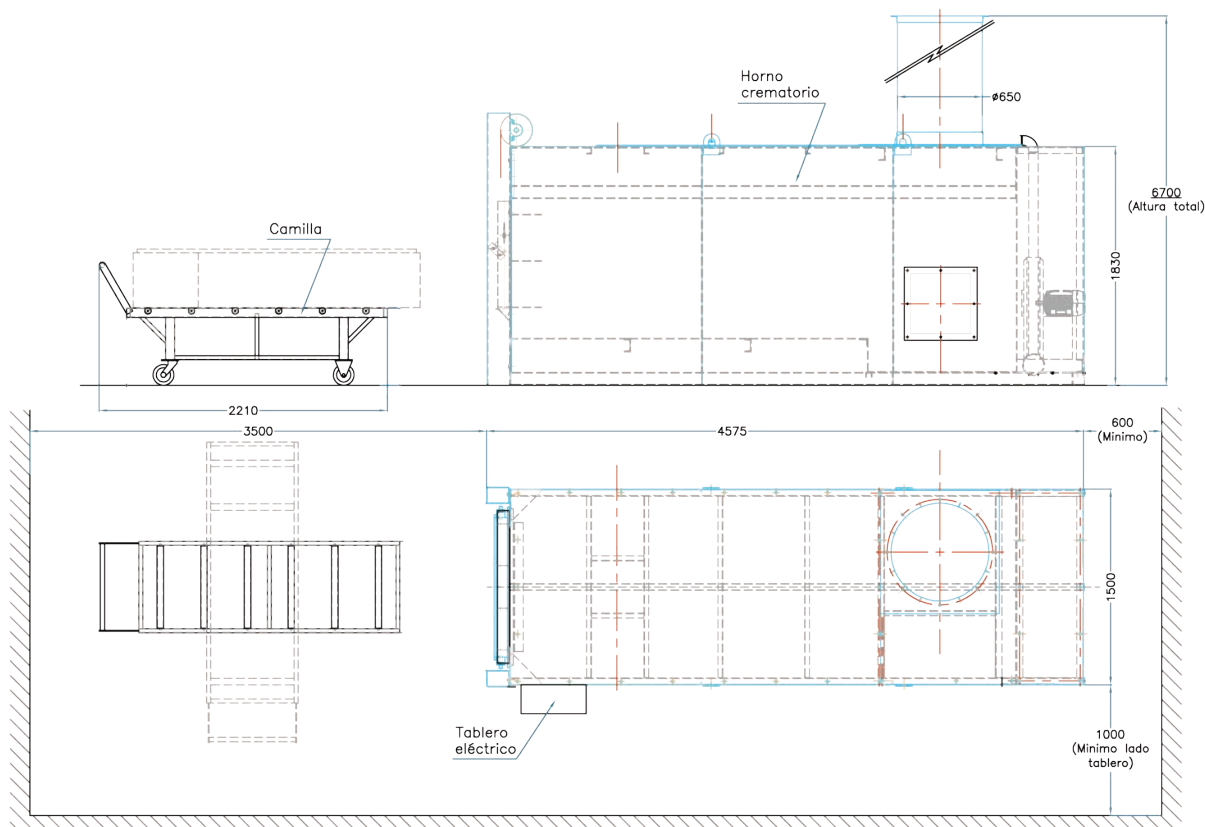
Nuestro Departamento Técnico se encuentra a disposición del cliente para evacuar consultas llamando al Telefax 011 - 4759 - 0362 / 0364.

### Área de ubicación y espacio mínimo necesario

La ubicación del horno está dictada por el flujo de trabajo a realizar, se debe prestar especial atención al lugar para carga, accesibilidad para servicio, espacio para trabajos de mantenimiento y complementarios y muy importante una ventilación adecuada.

Es fundamental disponer fácil acceso a los suministros y sus llaves de corte.

El esquema indica dimensiones mínimas necesarias, tener en cuenta que el equipo puede ser construido a mano derecha o izquierda según sea requerido.



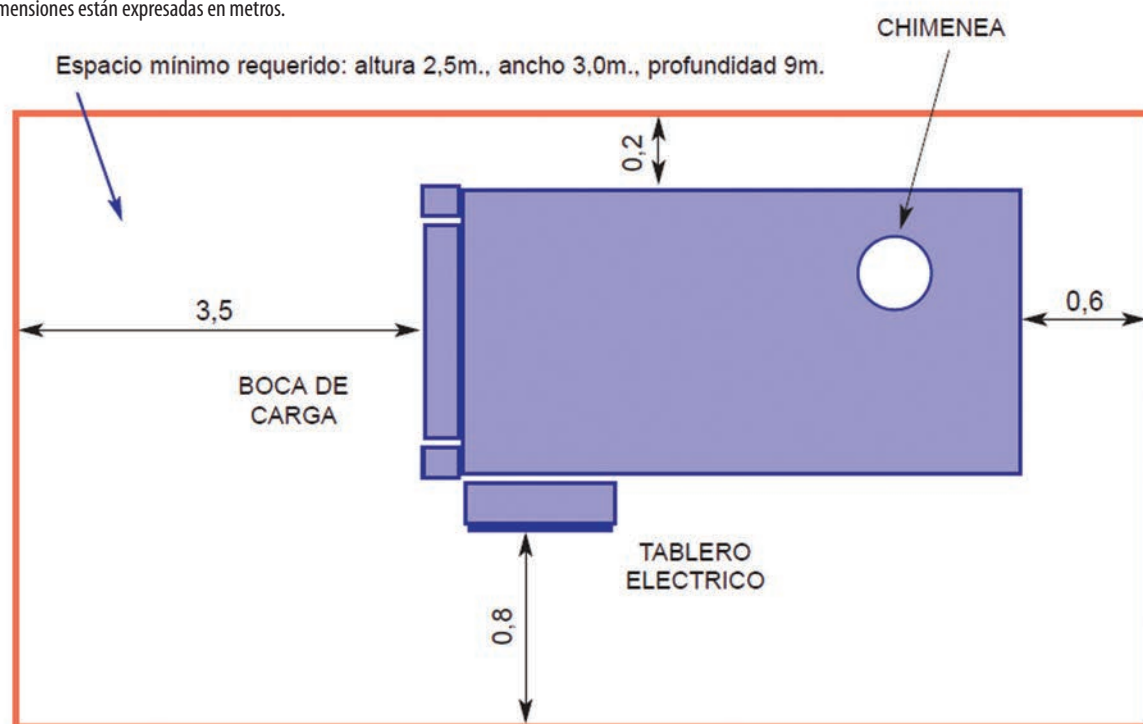
# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Plano de ubicación de la planta

### Nota importante:

Todos los datos contenidos en esta especificación técnica son confidenciales y como tales no deben ser divulgados en forma total ni parcial CALTEC S.R.L. se reserva todos los derechos como autor intelectual y creador de los diferentes modelos de equipos descriptos y para tales asume la responsabilidad técnica de las características dadas como performance promedio de los mismos.

Las dimensiones están expresadas en metros.

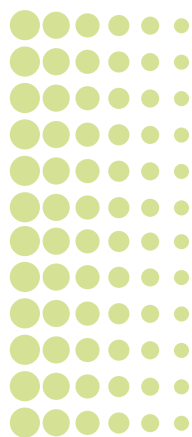


VISTA EN PLANTA

### Importante:

Las llaves de corte de suministro eléctrico y de combustible, siempre a mano.





# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Procesador de restos cremados

### Características técnicas:

**Puerta de carga:** 400 x 320 mm

**Altura:** 1000 mm

**Ancho:** 900 mm

**Profundidad:** 550 mm

**Alimentación:** 3 x 380 V + neutro / 3 x 220 (opcional)

**Potencia motor:** 1,5 HP

**Control:** automático temporizado



### Características generales:

Robusta construcción y diseño adecuado para asegurar larga vida útil, libre de mantenimiento.

Se han previsto sellos tanto en la boca de carga y la de descarga para no permitir la fuga de polvos.

El funcionamiento es completamente automático, sólo es necesario ponerlo en marcha.

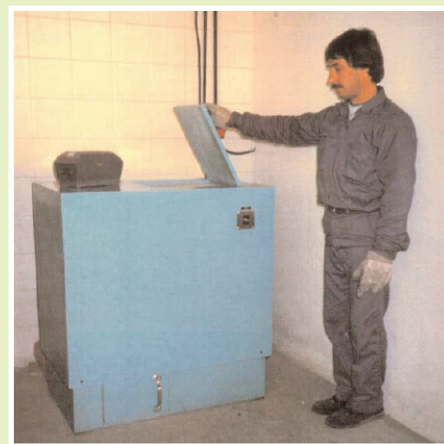
Está calculado para un trabajo rudo, pero aun así es completamente silencioso y debido a lo sobredimensionado de su capacidad su funcionamiento es permanente.

La carga se produce por la parte superior del equipo y los restos procesados se retiran por la parte inferior.

Al abrir la puerta de carga un enclavamiento eléctrico detiene el motor evitando la salida de polvos y asegurando la tarea del operador.

La secuencia total, carga, proceso y descarga, ocupan un tiempo de un minuto, aunque este es regulable desde el panel de comando al frente del equipo.

Seguro y simple es el complemento necesario para horno de cremación CALTEC.



# Hornos Automáticos "Caltec" para cremación

## Datos de muestreo en Horno Caltec Crematorio

J.C.Commeres, San Andrés de Giles, Bs.As.

### Mediciones de Caudal y Temperatura

Velocidad promedio de los gases .....	11 m/s.
Temperatura de salida de los gases .....	760 °C
Area de la sección .....	0,28 m <sup>2</sup>
Caudal en las condiciones del conducto .....	3,08 m <sup>3</sup> /s
Caudal en condiciones normales .....	0,81 Nm <sup>3</sup> /s

MÁS DE  
**30 años**  
de experiencia

### Determinaciones del material particulado (PM10)

Concentración máscica de material particulado .....	15,4 mg/Nm <sup>3</sup>
Caudal máscico de material particulado .....	0,0125 mg/s

### Determinaciones de Plomo

Concentración máscica de plomo .....	<0,01 mg/m <sup>3</sup>
--------------------------------------	-------------------------

### Determinaciones de Cromo

Concentración máscica de cromo .....	<0,01 mg/m <sup>3</sup>
--------------------------------------	-------------------------

### Determinaciones de Mercurio

Concentración máscica de mercurio .....	<0,005 mg/m <sup>3</sup>
---	--------------------------

### Determinaciones de Cloruro de Hidrógeno

Concentración máscica de cloruro de hidrógeno .....	<1,0 mg/m <sup>3</sup>
---	------------------------

### Composición Química del Gas

Dióxido de carbono .....	3,6 %
Oxígeno .....	14,6 %
Concentración máscica de monóxido de carbono .....	12 mg/Nm <sup>3</sup>
Caudal máscico de monóxido de carbono .....	0,0097 mg/s

### Determinaciones de Dióxido de Azufre

Concentración máscica de dióxido de azufre .....	<1,0 mg/m <sup>3</sup>
--	------------------------

### Determinaciones de Óxidos de Nitrógeno como Dióxido

Concentración máscica de dióxido de nitrógeno .....	67 mg/Nm <sup>3</sup>
Caudal máscico de dióxido de nitrógeno .....	0,055 mg/s



**Certificación de la Calidad**



SISTEMA DE CALIDAD  
ISO 9001-2008