



### Prueba de calefactor Salamandra con Dispositivo Intenso Fuego

Empresa	Derald Geddes	Orden de Trabajo	452641
Dirección	Calle España #1486, San Antonio	Fecha de emisión	10-03-2017
Fecha de inicio de los ensayos	01-03-2017	Tamaño de la muestra	01
Número de Informe SCF	23376		
Marca del producto	Intenso Fuego	Potencia Térmica Nominal	NE
Modelo del producto	I		
Números de serie	Prototipo		
Nombre del fabricante	Derald Geddes		
Dirección del fabricante	Calle España #1486, San Antonio		
Tipo de ensayo	PRE EVALUACIÓN		
Solicitud de laboratorio	10231		
Laboratorio de ensayo	CESMEC S.A.		
Dirección laboratorio de ensayo	Avda. Collao 2137, Concepción-Chile		
Cliente	Derald Geddes		
Dirección cliente	Calle España #1486, San Antonio		

Matías Lamana T.  
Funcionario responsable de la  
ejecución de los ensayos

Jonathan Troncoso M.  
Profesional a cargo de la  
responsabilidad técnica de los ensayos

NOTA – Este informe, al ser pre-evaluación, en ningún caso podrá ser utilizado como informe de ensayo para la Certificación del producto ensayado.



## **1.- SOLICITUD**

A solicitud de Derald Geddes, CESMEC S.A., a través de su Laboratorio de Ensayos de Calefactores a leña, efectuó ensayos de prueba al dispositivo “Intenso Fuego” modelo I para determinar las emisiones de material particulado a una salamandra.

Las mediciones se realizaron los días 01 y 02 de Marzo del 2017.

## **2.- METODOLOGIA DE MEDICION**

Para determinar la emisión de material particulado y tasa de quemado se emplearon los siguientes métodos: CH-5G de Diciembre del 2012 y CH-28 de Noviembre del 2013.

## **3.- IDENTIFICACION DEL DISPOSITIVO**

- Marca : Intenso Fuego
- Modelo : I



## INDICE

Ítem	Descripción	Página
1.0	Introducción	4
1.1	Propósito del ensayo	4
1.2	Identificación de la muestra	4
1.3	Identificación del laboratorio	4
1.4	Detalles de los ensayos	5
2.0	Resumen de resultados	5
2.1	Resumen de las corridas de medición	5
2.2	Resumen de otros datos	6
2.2.1	Condiciones de las instalaciones	6
2.2.2	Temperatura superficiales del calefactor	6
2.2.3	Características del combustible de pre-ensayo	6
2.2.4	Duración del pre-ensayo y del ensayo	7
2.3	Observaciones	7
3.0	Descripción del proceso	8
3.1	Características del calefactor	8
3.2	Proceso de operación de la prueba	8
3.3	Características del combustible de ensayo	8
4.0	Sitios de muestreo	10
4.1	Configuración del túnel de dilución	10
4.2	Puntos de muestreo de las travesas de velocidad	11
4.3	Resultados de la travesa de velocidad	11
5.0	Resultados analíticos	12
6.0	Calibraciones equipos	13
6.1	Personal a cargo de la medición	13



## 1. INTRODUCCION

### 1.1. Propósito del ensayo.

Los ensayos tienen como propósito realizar una comparación de las emisiones de material particulado a un calefactor a leña tipo salamandra con y sin el dispositivo "Intenso Fuego".

### 1.2. Identificación de la muestra

Fabricante	:	Derald Geddes
Marca	:	Intenso Fuego
Modelo	:	I
Potencia termina nominal declarada por el cliente (kW)	:	N/A
Número de muestras	:	01
Estado de la(s) muestra (s)	:	Sin observaciones

### 1.3. Identificación del laboratorio.

Realizado en	:	Laboratorio de Calefactores a Leña
Dirección	:	Av. Ignacio Collao #2137, Palomares
Comuna	:	Concepción
Ciudad	:	Concepción
Teléfono	:	41-220 56 00      Anexo      :      4801
E-mail del laboratorio	:	lab.calefactores-concepcion@cesmec.cl
Contaminante medido	:	Material Particulado
Responsable técnico	:	Jonathan Troncoso M.
E-mail responsable técnico	:	Jonathan.troncoso@cesmec.cl
Inspector Laboratorista	:	Matías Lamana
Revisado por	:	Jonathan Troncoso M.
Métodos utilizados	:	CH 28 / CH 5-G



#### 1.4 Detalles de los ensayos

Fecha recepción muestra(s) : 01 de Marzo del 2017  
Fecha de realización de ensayos : 01 y 02 de Marzo del 2017.  
Métodos de muestreos : **Método CH-28** de fecha Noviembre 2013 del Instituto de Salud Pública, Ministerio de Salud.  
**Método CH-5G** de fecha Diciembre 2012 del Instituto de Salud Pública, Ministerio de Salud.  
Número de las corridas de medición: 02 (Con y Sin dispositivo)

#### 2.0. Resumen de resultados

##### 2.1. Resumen de las corridas de medición

Tipo de artefacto ensayado	Salamandra	
	Con dispositivo	Sin dispositivo
Ensayo	Con dispositivo	Sin dispositivo
Fecha de realización de la corrida	01-03-2017	02-03-2017
Número de la corrida	01	04
Velocidad de quemado (kg/h)	3,45	3,25
Categoría	Máxima	Máxima
Emisión de material particulado (g/h)	4,85	12,66
Emisión de material particulado adj. (g/h)	6,74	14,96
Emisión promedio ponderada adj. (g/h)	<b>N/A</b>	



2.2. Resumen de otros datos

2.2.1. Condiciones de las Instalaciones

<b>Pre-Ensayo</b>			
<b>Condición de la instalación</b>	<b>Punto del método CH-28</b>	<b>Salamandra</b>	
		<b>Con dispositivo</b>	<b>Sin dispositivo</b>
Temperatura ambiente (°C)	5.12.1	30,1	29,9
Velocidad del aire (m/s)	5.12.2	0,05	0,06
Presión barométrica (mmHg)	5.12.4	755,3	759,8
Humedad relativa del ambiente (%)	-	45	39
<b>Ensayo</b>			
Temperatura ambiente (°C)	5.12.1	31,9	31,9
Velocidad del aire (m/s)	5.12.2	0,04	0,03
Presión barométrica (mmHg)	5.12.4	760,5	759,0
Humedad relativa del ambiente (%)	-	31	36

2.2.2. Características del combustible de pre-ensayo

<b>Pre- ensayo</b>			
<b>Característica combustible de pre-ensayo</b>	<b>Punto del método CH-28</b>	<b>Salamandra</b>	
		<b>Con dispositivo</b>	<b>Sin dispositivo</b>
Número de unidades	-	5	5
Masa combustible (kg)	-	3,65	4,0
Densidad combustible (kg/m <sup>3</sup> )	7.8.4	104,8	114,8
Humedad combustible base seca (%)	6.1.2	16,7	16,8



### 2.2.4 Duración del pre-ensayo y ensayo.

<b>Pre- ensayo</b>			
	Punto del método CH-28	Salamandra	
		Con dispositivo	Sin dispositivo
Hora de inicio	-	11:37	15:02
Hora de termino	-	12:37	16:02
Duración (min)	-	60	60
<b>Ensayo</b>			
	Punto del método CH-28	Salamandra	
		Con dispositivo	Sin dispositivo
Hora de inicio	-	12:37	16:02
Hora de termino	-	13:37	17:02
Duración (min)	-	60	60

### 3.0. Descripción del proceso

#### 3.1. Características del calefactor a leña

<b>Dimensiones</b>	
Artefacto	Salamandra
Alto de la cámara de combustión (m)	0,347
Ancho de la cámara de combustión (m)	0,239
Largo de la cámara de combustión (m)	0,420
Volumen de la cámara de combustión (m <sup>3</sup> )	0,0348

#### 3.2. Proceso de operación de la prueba

<b>Pre- ensayo</b>			
	Punto del método CH-28	Salamandra	
		Con dispositivo	Sin dispositivo
Hora de ajuste de aire primario	7.11.2	11:37	15:02
Hora de ajuste del lecho de combustible	7.11.2	12:20	16:45



### 3.3. Características del combustible de ensayo

Característica combustible de pre-ensayo	Punto del método CH-28	Ensayo	
		Salamandra	
		Con dispositivo	Sin dispositivo
Número de unidades	-	5	5
Masa combustible (kg)	-	4,03	3,79
Densidad combustible (kg/m <sup>3</sup> )	7.8.4	115,7	109,1
Clase de combustible	6.1.1	<i>E. glóbulos</i>	<i>E. glóbulos</i>
Humedad combustible base seca (%)	6.1.2	16,7	16,8
Temperatura del combustible (°C)	6.1.3	19,0	19,2
Promedio alto de la unidad de combustible (pulg)	6.1.4	2	2
Promedio ancho de la unidad de combustible (pulg)	6.1.4	2	2
Promedio largo de la unidad de combustible (cm)	6.1.4	25,1	25,4

Nota importante al final del documento

#### 4.0. Sitios de muestreo

##### 4.1. Configuración del Túnel de Dilución

En la Figura 2 se detalla la información de la configuración del túnel de dilución utilizado por el laboratorio.

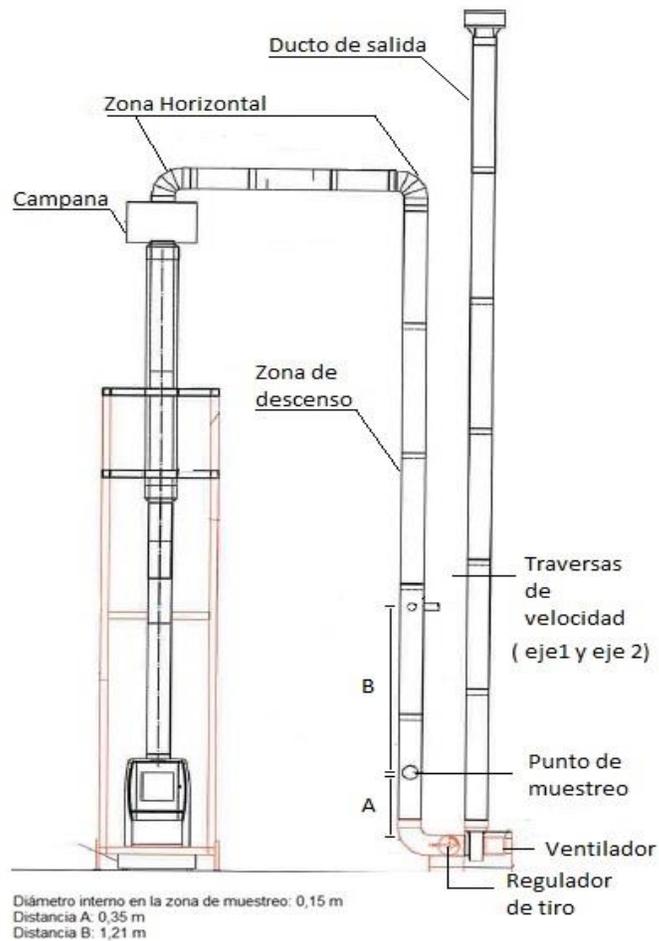


Figura 2: Configuración del túnel de dilución



#### 4.2. Puntos de muestreo de travesas de velocidad.

	N° Punto	Ubicación punto de muestreo (cm)	Marca en el tubo pitot (cm)
Eje 1/ Eje 2	1	1.3	20.8
	2	3.8	23.3
	3	11.3	30.8
	4	13.7	33.2

#### 4.3. Resultados de Travesas de velocidad

<b>Velocidad promedio</b>			
	Punto del método CH-5G	Salamandra	
		Con dispositivo	Sin dispositivo
Velocidad promedio (m/min)	6.5.1	275,65	286,19
<b>Velocidad de flujo</b>			
Caudal Promedio	Punto del método CH-5G	Salamandra	
		Con dispositivo	Sin dispositivo
Eje 1 (m <sup>3</sup> /min)	6.5.1	3,84	3,71
Eje 2 (m <sup>3</sup> /min)	6.5.1	3,84	3,71
Promedio (m <sup>3</sup> /min)	6.5.1	3,84	3,71



**5.0. Calibraciones de equipos.**

Equipo	Código del Equipo	Fecha de Calibración	Código Certificado	Fecha Mantenición	Fecha Verificación
Sistema Termométrico Digital	TER-131-503-073	07-09-2016	SMD-54954	23-12-2016	N/A
Medidor de humedad digital	MHU-131-503-003	22-04-2015	SMF-19872	06-01-2017	N/A
Termohigrómetro	TER-131-503-074	02-09-2016	SMD-54919	26-01-2017	N/A
Cronometro	CRO-131-503-040	01-09-2016	SMF/20901	06-01-2017	N/A
Barómetro	BAR-131-503-002	02-11-2016	SC16/1952	08-12-2016	
Unidad de Control	UDC-131-503-001	13-09-2016	461/16-462/16-463/16-464/16-465/16-466/16-467/16	20-12-2016	01-03-2017 02-03-2017 03-03-2017
Anemómetro	ANE-131-503-006	28-09-2016	SMI-68865EE	06-02-2017	N/A
Balanza Sobremesa	BAL-131-503-017	30-04-2015	TMA-41449	02-02-2017	01-03-2017 02-03-2017 03-03-2017
Balanza de plataforma	BAL-131-503-016	25-08-2016	TMA-44500	02-02-2017	11-01-2017 01-03-2017 02-03-2017 03-03-2017
Huincha de medir	CIN-131-503-038	03-09-2016	SMC-44389	06-01-2017	N/A
Medidor de Presión Diferencial	MED-131-503-023	21-10-2015	SC15/1132	02-02-2017	N/A

**5.1. Personal a cargo de la medición**

Personal participante	Función que cumple
Jonathan Troncoso Muñoz	Responsable Técnico
Matías Lamana Toledo	Inspector Laboratorista

**Jonathan Troncoso M.**  
**Jefe Responsable Laboratorio de Medición**  
**CESMEC S.A.**



### Anexo I

<b>Resultados gravimétricos</b>				
<b>Salamandra con dispositivo</b>				
N° Recipiente	Registro interno	Masa final (mg)	Masa inicial (mg)	Masa material particulado (mg)
1	16247	639,5	628,1	11,4
2	16248	631,4	631,1	0,3
3	16247/48	-	-	7,6
<b>Masa total de material particulado emitido</b>				<b>19,3</b>
<b>Salamandra sin dispositivo</b>				
N° Recipiente	Registro interno	Masa final (mg)	Masa inicial (mg)	Masa material particulado (mg)
1	16221	669,0	633,3	35,7
2	16222	632,7	631,7	1,0
3	16221/22	-	-	14,8
<b>Masa total de material particulado emitido</b>				<b>51,5</b>



## Anexo II

Ensayo		
Tipo artefacto	Salamandra	
Ensayo	Con dispositivo	Sin dispositivo
Observaciones de la corrida de medición	<p>Humo tenue durante 1 minuto al encendido.</p> <p>Se evidencia que dispositivo necesita alta temperatura para funcionamiento eficaz, por lo que fue necesario acomodar gran cantidad de brasas a su alrededor.</p> <p>No se observó humo durante la medición.</p>	<p>Humo tenue durante 4 minutos al encendido.</p> <p>Se observó humo denso durante 7 minutos en la medición.</p>
Comentarios	<p>No fue posible calcular la emisión promedio ponderada (g/h) ya que el calefactor sólo posee un sistema de funcionamiento. Para determinar esta emisión, se deben ensayar en las 4 categorías de quemado establecidas por el método CH 28.</p> <p>El dispositivo disminuye la cantidad de humo durante el encendido del calefactor, material particulado que actualmente no se considera para cálculos de emisión.</p> <p>Se debería trabajar en algún sistema de seguridad que garantice que la llama que sale por el escape de humo no genere alguna inflamación del cañón y/o incendio.</p> <p>De acuerdo a los resultados al utilizar el dispositivo Intenso Fuego, se logra disminuir un 54,9% de la emisión en comparación al ensayo sin el dispositivo.</p> <p>No es posible evidenciar comportamiento del dispositivo utilizando leña Húmeda, ya que los ensayos se realizaron con madera de <i>E. glóbulos</i> con humedad &lt; 20%.</p>	

### Anexo III



Nota importante al final del documento



1. Los métodos de muestreo que emplea Cesmec se basan en sistemas estadísticos conocidos y comúnmente aceptados; sin embargo, dichos "sistemas no pueden alcanzar un 100% de exactitud y conllevan un mínimo "margen de error que no puede ser imputado a Cesmec.
2. Este documento contiene los resultados de inspecciones, calibraciones, "ensayos y/o análisis que fueron efectuados siguiendo métodos y" procedimientos ajustados a las normas técnicas aplicadas, por personal que" la empresa considera competente e imparcial, empleando su mejor esfuerzo "por conseguir resultados confiables.
3. Como organismo de Certificación, Cesmec no puede relevar de su" responsabilidad al fabricante o vendedor del producto o material "inspeccionado, calibrado, ensayado y/o analizado. Tampoco puede asumir" responsabilidades económicas sobre lotes, embarques u otra forma de "agrupación de productos cuyo valor comercial puede exceder largamente "las posibilidades económicas de Cesmec.
4. El uso, alcance o valor estadístico que se dé a este documento no podrá ser "otro que aquel expresamente establecido en su texto.
5. Cesmec supone que quienes emplean sus servicios conocen los límites" establecidos en esta nota, los que se entienden como aceptados al abrir la "Orden de Trabajo.
6. El presente documento no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin la" autorización escrita de Cesmec.

**SANTIAGO**

Avda. Marathon N° 2595, Macul  
Fono: 23502100 Fax: 2384135  
Ramón Freire N° 50, Parque Industrial Los Libertadores, Colina  
Domingo Arteaga 271, Macul.  
AV. LAS TORRES 1375-C, PARQUE INDUSTRIAL EL ROSAL, Huechuraba

**CALAMA**

Camino Antofagasta S/N Block ST 29, Parque Industrial APIAC  
Fono: (56-55) 2340 507

**IQUIQUE**

Ruta A-16, Km 10, N° 4544, Alto Hospicio  
Fono: (56-57) 2405 000

**COPIAPO**

Los Carrera N° 3533, Villa Modelo  
Fono-Fax: (56-52) 2221 091

**ANTOFAGASTA**

Avda. Ruta El Cobre Nr.320, Galpón 12, Plaza de Negocios, Sector La Negra, Fono: (56-55) 2638 200

**CONCEPCION**

Juan Martínez N°711 – Fono: (56-52) 233 69 39

Av. Collao N° 2137, 2B Block Lote  
Fono: (56-41) 220 5600 - Fax: (56-41) 2258 3829

**PUERTO MONTT**

Calle 1, Bodega 2 N° 910, Parque Tyrol  
Fono: (56-65) 2225 025

**PUNTA ARENAS**

Avenida Bulnes N° 01135  
Fono: (56-61) 2237211

[www.cesmec.cl](http://www.cesmec.cl)