







El procedimiento de ensayo estándar puesto a punto prevé los siguientes pasos, ilustrados en los párrafos siguientes. Para mayor información respecto al principio de la metodología empleada para la experimentación tomar como referencia los documentos de las Ref. 2-f y 2-g. Al final de la experimentación se evaluó el grado de incertidumbre vinculado a la medición mediante la implementación del modelo de análisis definido en la Ref. 2-h que permite extrapolar la incertidumbre tipo vinculada a la medición.

## 4.2 Control de la densidad de la muestra inicial

Como primer paso se estableció la densidad de las muestras iniciales, como se precisa en la Ref. 2-g "Procedimiento estándar de prueba para la determinación de  $\lambda_{10, dry}$  para los materiales con conductividad desconocida". En el caso de las muestras en examen, el control del volumen neto de la muestra, y por lo tanto la relativa densidad, se realizó mediante el método del pesaje hidrostático como los describe la norma Ref. 2-i. El control de la densidad de las muestras iniciales indica los valores en la Tabla 1.

Al determinar la densidad, se clasifican los bloques con una densidad mínima (n° 3), media (n° 4) y máxima (n° 5), como lo indica la norma de Ref. 2-c y, de dichos bloques, para cada uno, se realizaron los barrenados con muela de taza, luego de los cuales se obtuvo la respectiva muestra de cada bloque con un diámetro ( $50.8 \pm 0.25$  mm), como descrito en el párrafo siguiente.

Muestra inicial Control de la Densidad	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )
Muestra 1	1794±5
Muestra 2	1802±2
Muestra 3	1792±6
Muestra 4	1811±8
Muestra 5	1912±7
Muestra 6	1794±11
Muestra 7	1797±6
Muestra 8	1798±10
Muestra 9	1799±8
Muestra 10	1806±5

Tabla 1. Control de la densidad en las muestras iniciales

Los valores de masa volúmica divergen entre sí hasta un máximo de 10%. Esto se debe a posibles no homogeneidades de la pasta arcillosa o del proceso de producción. La siguiente prueba realizada en la muestra permitirá confirmar estos valores.

Rev.--	Ejecución	Redacción	Aprobación	Página 4 de 8
	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Luca Laghi_	SQM_518_2020

### 4.3 Realización y acondicionamiento de la muestra

Comenzando con las muestras cuyas densidades se indican en Tabla 1 y sobre la base de los valores de densidad obtenidos en el párrafo 4.2, se realizaron muestras de las cuales se reproduce un ejemplo en Figura 2 mediante la rectificación de las superficies con rectificadora de disco vertical para mejorar el acabado superficial de la muestra obtenida y el paralelismo de las superficies, según la norma de la Ref. 2.d. A continuación se prepara el material en estufa ventilada a 105 °C por lo menos 24 h para alcanzar el estado desecado como lo exige la norma 2-d, hasta alcanzar la condición de masa constante.



**Figura 2. Reproducción fotográfica de una muestra objeto del análisis experimental**

Finalmente, se repite la medición de la densidad en las muestras, con los resultados de la Tabla 2 Tabla 2. Estos últimos se determinaron por vía geométrica (Ref. 2-f) con balanza analítica ( $\pm 0.001$  g) y calibre centesimal ( $\pm 0.01$ mm).

<b>Muestras de bloques de pasta cocida de arcilla, Control geométrico Densidad de las muestras (kg/m<sup>3</sup>)</b>			
<b>Muestra Inicial</b>	<b>Prueba</b>	<b>Densidad (kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Variación % vs valor medido en la Muestra</b>
Muestra 3	CLT2065	1780±9	0,51
Muestra 4	CLT2066	1798±11	0,60
Muestra 5	CLT2067	1778±7	0,42

**Tabla 2. Control densidad de las muestras**

Los resultados obtenidos divergen con respecto a cuanto obtenido en la muestra inicial, con una variación máxima cercana al 0,6 % para la segunda muestra.

Rev.--	Ejecución	Redacción	Aprobación	Página 5 de 8
	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Luca Laghi_	SQM_518_2020

## 4.4 Determinación de la conductividad térmica

En base a la norma 2-d y a la metodología puesta a punto en 2-f y 2-g, se realizaron las pruebas para determinar la conductividad térmica a 10°C aprovechando la recta de calibración elaborada previamente y comprobada.

## 5 Resultados

En Figura 3 se reproduce la recta de calibración que representa la relación  $R_s - \Delta T_s / \Delta T_r$ , donde se destacan los puntos representativos de las mediciones hechas en las tres muestras. El resultado del análisis experimental se corroboró con la repetición de algunos ensayos y la realización de otras mediciones en los materiales de calibración para confirmar cuanto obtenido anteriormente.

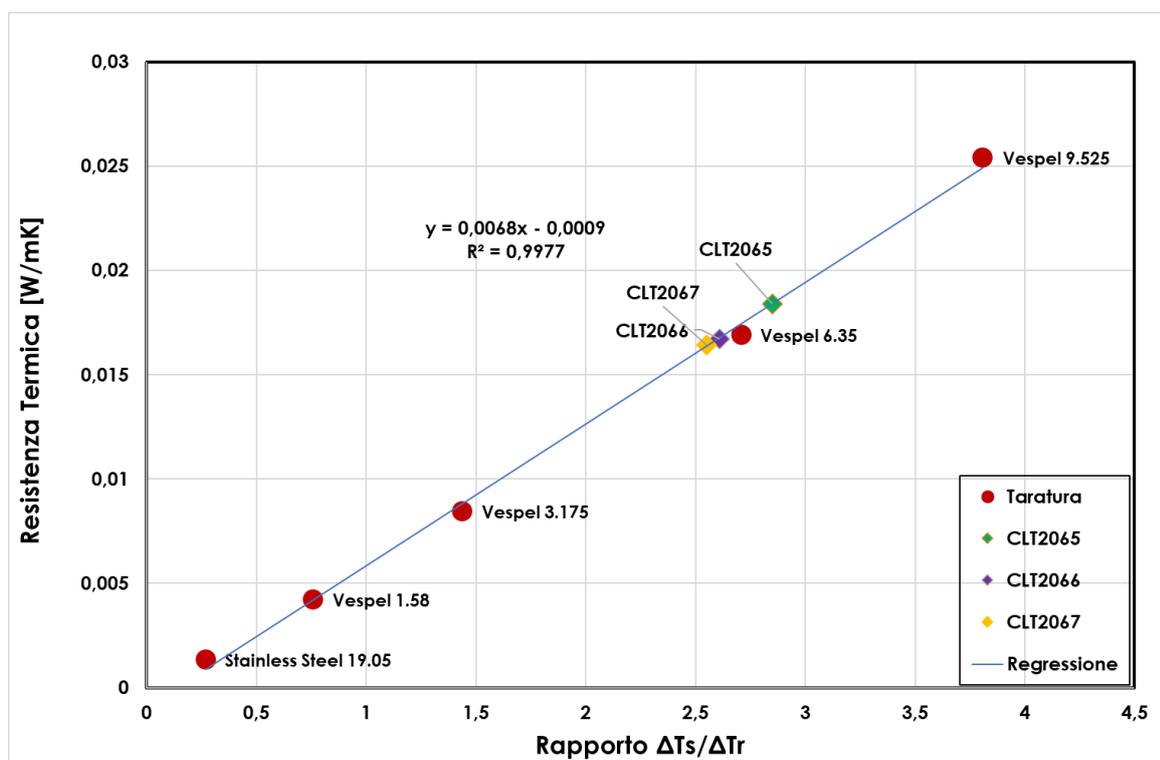


Figura 3. Representación gráfica de los resultados

Además, se implementó en los mismos el modelo de análisis estadístico para definir la incertidumbre tipo (Ref. 2-h).

Del gráfico elaborado en Figura 3 ha sido posible obtener el valor de conductividad térmica  $\lambda_{10, dry}$ , como se indica en Tabla 3.

Rev.--	Ejecución	Redacción	Aprobación	Página 6 de 8
	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Luca Laghi_	SQM_518_2020

Material	Espesor (m)	Resistencia Térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Conductividad Térmica (W/mK)	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )
CLT2065	0,00672	1,84E-02	<b>0,365±0,008</b>	1780±9
CLT2066	0,00634	1,67E-02	<b>0,379±0,008</b>	1798±11
CLT2067	0,00634	1,64E-02	<b>0,387±0,008</b>	1778±7

Tabla 3. Valores de conductividad térmica obtenidos de forma experimental

## 6 Conclusiones

De los ensayos realizados se obtienen valores de conductividad térmica comprendidos entre **0,365 y 0,387 W/mK**.

## 7 Lista de distribución

ENEA	Archivo	1 copia
CertiMaC	Archivo	1 copia
Cliente	Ceramica Fanelli	1 copia

Rev.--	Ejecución	Redacción	Aprobación	Página 7 de 8
	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Luca Laghi_	SQM_518_2020

## APÉNDICE A

Se reproduce en Figura 4 el gráfico que muestra la relación entre la conductividad térmica experimentalmente registrada en los materiales en examen y la masa volúmica medido de los mismos. Dichos resultados se comparan visualmente con los valores de las tablas (Cfr Ref. 2-c) suministrados para la misma gama de la masa volúmica.

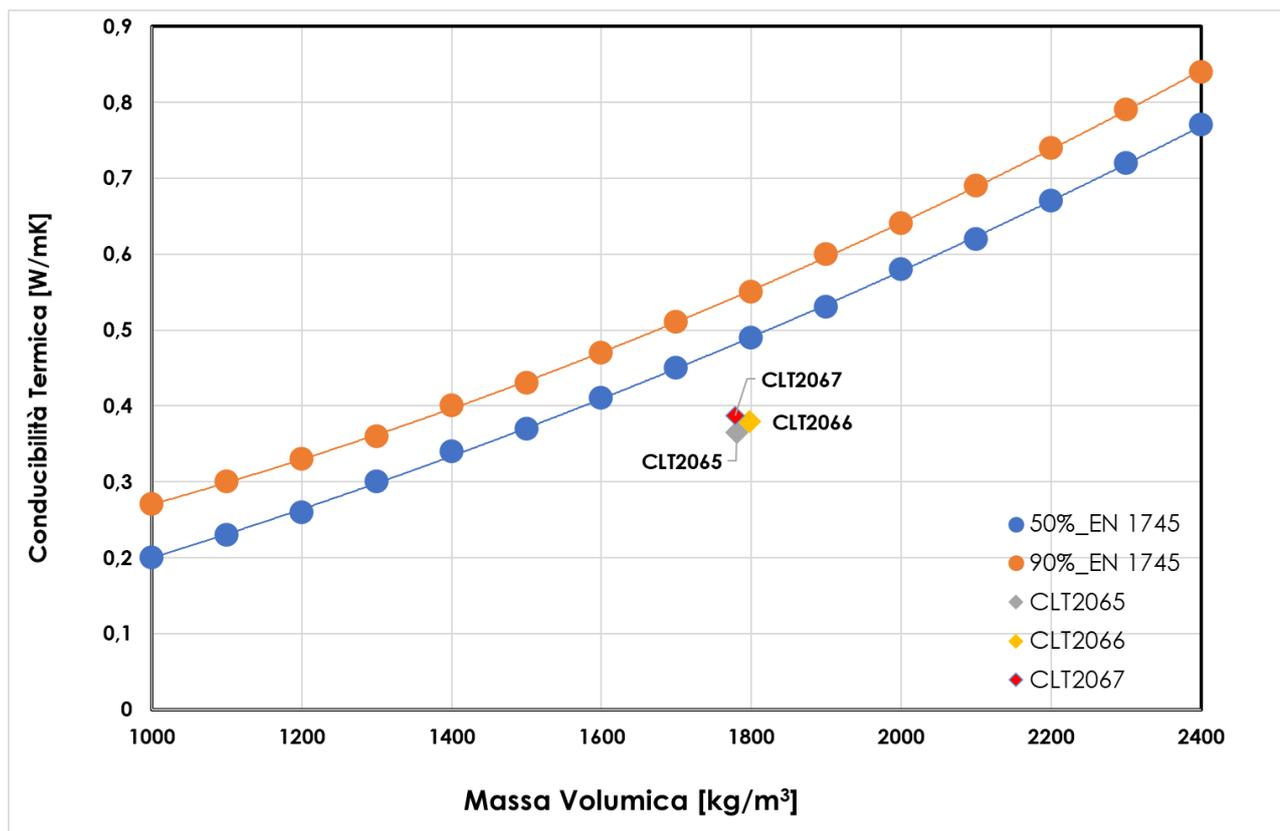


Figura 4. Representación gráfica de los resultados: relación  $\lambda_{10, mat}$ - masa volúmica

Rev.--	Ejecución	Redacción	Aprobación	Página 8 de 8
	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Giulia De Aloysio, PhD_	_Ing. Luca Laghi_	SQM_518_2020