

**ENSAYO COMPARATIVO ENTRE UN ARMARIO DE
INSTRUMENTACIÓN PROTEGIDO CON TECMA PAINT TERMIC
FAHRENHEIT 10.8 Y OTRO SIN PROTEGER,
SOMETIDOS A INSOLACIÓN**

INDUSTRIAS QUIMICAS SATECMA, S.A.

(Jul15 – Dic15)



Objeto y descripción del ensayo

El presente ensayo se ha llevado a cabo sobre dos armarios de intemperie AF25 sin equipamiento, sólo con la ventilación de techo: uno protegido con nuestro revestimiento TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8 (con un rendimiento total de 1,15 litros/metro cuadrado en varias capas utilizando para ello un pulverizador air-less), y otro sin proteger. El objeto del ensayo es verificar las diferencias de temperatura interior registradas entre el armario protegido y el armario sin proteger cuando ambos son sometidos a las mismas condiciones de insolación exterior.

Ambos armarios se ubicaron en las instalaciones de SATECMA en Rivas, en una zona exterior sometida a fuerte insolación. Para controlar la temperatura interior de ambos armarios se utilizaron unos registradores de temperatura portátiles que se ubicaron en el centro de la parte superior del armario, situado a unos 20 cm del techo y a otros 20 cm de la puerta. Estos equipos de medida registraron los valores de temperatura interior a intervalos de 30 minutos.



Se ha decidido hacer el estudio bajo tres condiciones distintas, esto es, a lo largo de tres periodos con unas características de ambiente exterior/interior definidas, con el objetivo de analizar la influencia de dicho revestimiento (como revestimiento protector de armarios de instrumentación) bajo diferentes condiciones internas/externas:

Periodo 1: Este periodo se inicia el 30-07-2015 y finaliza el 10-08-2015. En este periodo no existe carga térmica interior (generada a partir de una resistencia térmica ubicada en el interior del armario) que simule el calor generado por los equipos que habitualmente se incluyen en estos armarios de instrumentación. Las condiciones exteriores son de fuerte insolación, al tratarse de uno de los meses más calurosos del año. En este periodo será posible verificar la influencia de la exposición solar directa en ambos armarios en la elevación de la temperatura interior del armario, sin la influencia de ningún otro factor, en condiciones de alta insolación y alta temperatura exterior.

Periodo 2: Este periodo se inicia el 06-11-2015 y finaliza el 20-11-2015. En este periodo, en ambos armarios, **si** existe carga térmica interior (generada a partir de una resistencia térmica ubicada en el interior del armario) que simula el calor generado por los equipos que habitualmente se incluyen en estos armarios de instrumentación, y además, ambos armarios disponen de 4 ventiladores ubicados en la parte superior que constantemente están en funcionamiento para ventilar el armario. Las condiciones exteriores son de baja temperatura exterior y baja insolación, al tratarse del mes de Noviembre. En este periodo será posible verificar la influencia de la exposición solar directa en ambos armarios en la elevación de la temperatura interior del

armario, en un periodo de tiempo de baja insolación, y simulando un funcionamiento habitual de estos armarios.

Periodo 3: Este periodo se inicia el 05-12-2015 y finaliza el 14-12-2015. En este periodo no existe carga térmica interior (generada a partir de una resistencia térmica ubicada en el interior del armario) que simule el calor generado por los equipos que habitualmente se incluyen en estos armarios de instrumentación. Las condiciones exteriores son de baja insolación, al tratarse de uno de los meses más fríos del año. En este periodo será posible verificar la influencia de la exposición solar directa en ambos armarios en la elevación de la temperatura interior del armario, sin la influencia de ningún otro factor, en condiciones de baja insolación media y baja temperatura exterior.

Como ya se ha especificado, durante los diferentes periodos señalados se registraron los valores de temperatura interior a intervalos de 30 minutos.

En los diferentes anexos se presentan los valores de temperatura interior registrados en los diferentes periodos definidos tanto en el armario protegido como en el armario sin proteger. Asimismo se muestran las diferencias de temperatura obtenidas entre ambos armarios en cada momento destacándose los puntos donde se registra la máxima diferencia diaria. También se representan gráficamente los diferentes valores de temperatura interior registrados tanto del armario vacío como del armario equipado, así como las diferencias de temperatura obtenidas en cada momento entre el armario protegido y el armario sin proteger.

Análisis de resultados:

Periodo 1: Desde el 30-07-2015 hasta el 10-08-2015. Sin carga térmica interior (generada a partir de una resistencia térmica ubicada en el interior del armario) que simule el calor generado por los equipos que habitualmente se incluyen en estos armarios de instrumentación. Condiciones exteriores de fuerte insolación y alta temperatura media exterior.

Observando los datos obtenidos verificamos que las temperaturas registradas en el interior del armario protegido con **TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8** son muy inferiores en todo momento a los valores de temperatura registrados en el interior del armario sin protección.

Las diferencias de temperatura registradas son mayores en los momentos de mayor radiación solar (generalmente entre las 12 y 14 horas), y pueden llegar a significar una diferencia de temperatura interior entre el armario protegido y el armario sin proteger de hasta 10 °C.

A efectos de medir la influencia del revestimiento protector a lo largo de todo el periodo (235 horas) se obtiene un valor medio de diferencias de 4,5 °C, esto es, el armario protegido se comporta como si hubiera mantenido durante todo el periodo una temperatura media interior de 4,5 °C más baja que el armario sin protección, con el consiguiente ahorro energético en climatización que ello supone. Respecto a las temperaturas máximas registradas en ambos armarios, se constata que el armario protegido registra 38,5 °C de temperatura máxima interior en dicho periodo, cuando el armario sin protección llega a registrar una temperatura interior máxima de 45,3 °C, picos de temperatura cuya influencia convendría valorar a la hora de evaluar su influencia en un adecuado funcionamiento de los diferentes equipos electrónicos que equipan dichos armarios.

Periodo 2: Desde el 22-10-2015 hasta el 04-12-2015. Con ventilación continua en parte superior y con carga térmica interior (generada a partir de una resistencia térmica ubicada en el interior del armario) que simule el calor generado por los equipos que habitualmente se incluyen en estos armarios de instrumentación. Condiciones exteriores de baja insolación y baja temperatura media exterior.

Observando los datos obtenidos verificamos que las temperaturas registradas en el interior del armario protegido con **TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8** son inferiores en todo momento a los valores de temperatura registrados en el interior del armario sin protección. Estas diferencias son mayores en los momentos de mayor radiación solar (generalmente entre las 12 y 14 horas), y pueden llegar a significar una diferencia de temperatura interior entre el armario protegido y el armario sin proteger de hasta 7 °C, teniendo en cuenta que nos encontramos en una época de baja radiación solar. En este periodo, con un número menor de horas de insolación al día con respecto al periodo anterior, se registra un promedio de bajada de temperatura superior a 3 °C. Respecto a las temperaturas máximas registradas en ambos armarios, se constata que el armario protegido registra 33,0°C de temperatura máxima interior en dicho periodo, cuando el armario sin protección llega a registrar una temperatura interior máxima de hasta 39,3°C, lo que nos muestra que a pesar de estar en una época de poca insolación y temperatura exterior baja, la influencia del calor aportado por la exposición solar sigue siendo significativa y podríamos decir que independiente de la carga térmica interior que se genera por los equipos electrónicos.

Periodo 3: Desde el 05-12-2015 hasta el 14-12-2015. Sin carga térmica interior (generada a partir de una resistencia térmica ubicada en el interior del armario) que simule el calor generado por los equipos que habitualmente se incluyen en estos armarios de instrumentación. Condiciones exteriores de baja insolación y baja temperatura media exterior.

Observando los datos obtenidos verificamos que las temperaturas registradas en el interior del armario protegido con **TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8** son inferiores en todo momento a los valores de temperatura registrados en el interior del armario sin protección.

Las diferencias de temperatura registradas son mayores en los momentos de mayor radiación solar (generalmente entre las 12 y 14 horas), y pueden llegar a significar una diferencia de temperatura interior entre el armario protegido y el armario sin proteger de hasta 8°C. Incluso en este periodo, con un número muy bajo de horas de insolación al día con respecto a los periodos anteriores, se registra un promedio de bajada de temperatura de entre 1 y 2 °C. Respecto a las temperaturas máximas registradas en ambos armarios, se constata que el armario protegido registra 19,2°C de temperatura máxima interior en dicho periodo, cuando el armario sin protección llega a registrar una temperatura interior máxima de 26,8°C, esto es, el revestimiento protector aplicado hace posible que en el interior del armario protegido se limite la temperatura máxima registrada en hasta 8 °C menos que la registrada en el armario sin proteger.

Conclusiones:

El análisis de los datos obtenidos en los diferentes periodos objeto de estudio ponen de manifiesto en todo momento la eficacia del revestimiento aislante impermeabilizante denominado **TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8** como revestimiento de protección térmica frente a la

insolación, debido a sus propiedades aislantes y su elevada resistencia al calentamiento por efecto de la radiación solar. Además, los resultados obtenidos en las diferentes condiciones de estudio muestran que dicha eficacia se muestra significativa a lo largo de todo el año, siendo máxima en la época de mayor exposición a la radiación solar, que coincide en Madrid con los meses de Junio, Julio y Agosto.

Desde un punto de vista de las diferencias de temperatura registradas entre ambos armarios, podemos afirmar que independientemente de la época del año, si existe insolación, el armario protegido con **TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8** presenta una mayor resistencia al calentamiento por efecto de la radiación solar, lo que se traduce en una menor temperatura interior si lo comparamos con el armario sin proteger, diferencia que puede llegar a ser de hasta 8°C aún en los meses de baja insolación (octubre a marzo), y diferencia que puede ascender a valores por encima de 10°C en los meses de mayor insolación (abril-septiembre). Se constata que la existencia o ausencia de carga térmica interior que simule el calor generado por los equipos electrónicos que habitualmente equipan estos armarios de instrumentación no alteran las diferencias de temperaturas registradas entre ambos armarios, y únicamente influyen elevando los valores absolutos de temperatura que se registran en ambos armarios por igual, pero no en las diferencias.

Desde un punto de vista de los máximos de temperatura interior registrados, evidentemente en épocas calurosas (coincidentes con una mayor insolación) los valores de temperatura interior registrados son más elevados que en épocas de frías, y en este mismo sentido se manifiesta el efecto de la carga térmica interior, esto es, subiendo adicionalmente la temperatura interior en dichos armarios. De esta forma, en el armario sin proteger se puede llegar a alcanzar máximas de temperatura en los momentos de máxima insolación que pueden poner en peligro la integridad de los equipos electrónicos ubicados en dicho armario. Hay que tener en cuenta que en el periodo 1 (meses de mayor insolación) se llegaron a registrar en el interior del armario no protegido temperaturas superiores a 45 °C sin aporte de carga térmica interior, lo que hace suponer que con el aporte de calor suplementario debido a los equipos electrónicos que se suelen ubicar en su interior, dichas máximas podrían ascender a valores por encima de 60 °C. Un armario protegido minimizará el calentamiento debido a la exposición solar, y eso puede suponer hasta 10°C menos de temperatura, o incluso mayores diferencias, en condiciones de fuerte insolación.

Desde un punto de vista del ahorro energético, proteger dichos armarios con el revestimiento **TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEI 10.8** implica unos menores consumos energéticos a la hora de mantener la temperatura de dichos armarios de instrumentación por debajo de un determinado valor empleando medios de climatización: ventilación, refrigeración, etc.; lo que se traduce en importantes ahorros desde un punto de vista económico.

ANEXO I: Temperaturas interiores registradas en PERIODO 1 (30/07/15-10/08/15)
SIN CARGA TERMICA INTERNA – EPOCA DE ALTA INSOLACION

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T = T_1 - T_2$
30/07/2015	0:00	28,868 °C	28,306 °C	0,6
	8:00	21,401 °C	21,451 °C	-0,1
	9:00	24,704 °C	22,438 °C	2,3
	10:00	30,484 °C	24,972 °C	5,5
	11:00	36,105 °C	28,128 °C	8,0
	12:00	38,882 °C	30,565 °C	8,3
	13:00	40,156 °C	32,430 °C	7,7
	14:00	39,808 °C	33,971 °C	5,8
	15:00	40,256 °C	35,218 °C	5,0
	16:00	41,046 °C	36,170 °C	4,9
	17:00	41,441 °C	36,372 °C	5,1
	18:00	41,977 °C	36,137 °C	5,8
	19:00	41,300 °C	35,203 °C	6,1
	20:00	39,918 °C	33,300 °C	6,6
31/07/2015	0:00	27,603 °C	27,106 °C	0,5
	8:00	22,082 °C	22,184 °C	-0,1
	9:00	23,221 °C	22,740 °C	0,5
	10:00	28,294 °C	24,752 °C	3,5
	11:00	33,523 °C	27,562 °C	6,0
	12:00	38,140 °C	30,696 °C	7,4
	13:00	37,326 °C	31,520 °C	5,8
	14:00	36,362 °C	31,904 °C	4,5
	15:00	33,024 °C	30,571 °C	2,5
	16:00	30,917 °C	28,889 °C	2,0
	17:00	36,400 °C	31,691 °C	4,7
	18:00	37,646 °C	32,279 °C	5,4
	19:00	38,559 °C	32,754 °C	5,8
	20:00	33,350 °C	30,406 °C	2,9
01/08/2015	0:00	21,676 °C	21,129 °C	0,5
	8:00	16,534 °C	16,659 °C	-0,1
	9:00	20,441 °C	18,094 °C	2,3
	10:00	26,179 °C	20,732 °C	5,4
	11:00	31,116 °C	23,743 °C	7,4
	12:00	34,509 °C	26,577 °C	7,9
	13:00	35,868 °C	28,466 °C	7,4
	14:00	37,520 °C	30,357 °C	7,2
	15:00	38,445 °C	32,020 °C	6,4
	16:00	39,372 °C	33,147 °C	6,2
	17:00	41,388 °C	33,799 °C	7,6
	18:00	42,068 °C	33,328 °C	8,7
	19:00	42,545 °C	32,871 °C	9,7
	20:00	40,941 °C	30,960 °C	10,0
02/08/2015	0:00	25,540 °C	24,890 °C	0,6
	8:00	20,466 °C	20,428 °C	0,0
	9:00	23,837 °C	21,639 °C	2,2
	10:00	29,203 °C	23,980 °C	5,2

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T = T_1 - T_2$
	11:00	34,124 °C	26,619 °C	7,5
	12:00	37,409 °C	29,051 °C	8,4
	13:00	38,780 °C	31,052 °C	7,7
	14:00	40,242 °C	33,013 °C	7,2
	15:00	41,242 °C	34,603 °C	6,6
	16:00	41,610 °C	35,514 °C	6,1
	17:00	42,758 °C	35,866 °C	6,9
	18:00	44,164 °C	36,224 °C	7,9
	19:00	44,255 °C	35,975 °C	8,3
	20:00	43,192 °C	34,210 °C	9,0
03/08/2015	0:00	28,485 °C	27,620 °C	0,9
	8:00	23,159 °C	23,118 °C	0,0
	9:00	25,867 °C	23,984 °C	1,9
	10:00	31,383 °C	26,366 °C	5,0
	11:00	36,069 °C	28,977 °C	7,1
	12:00	39,747 °C	31,776 °C	8,0
	13:00	42,137 °C	34,509 °C	7,6
	14:00	42,875 °C	36,196 °C	6,7
	15:00	42,531 °C	37,374 °C	5,2
	16:00	44,020 °C	38,510 °C	5,5
	17:00	42,364 °C	37,924 °C	4,4
	18:00	43,777 °C	38,265 °C	5,5
	19:00	43,412 °C	37,819 °C	5,6
	20:00	40,518 °C	36,534 °C	4,0
04/08/2015	0:00	30,170 °C	29,684 °C	0,5
	8:00	22,860 °C	22,746 °C	0,1
	9:00	25,860 °C	23,961 °C	1,9
	10:00	31,531 °C	26,498 °C	5,0
	11:00	36,655 °C	30,105 °C	6,5
	12:00	39,136 °C	32,450 °C	6,7
	13:00	40,320 °C	33,829 °C	6,5
	14:00	40,210 °C	34,652 °C	5,6
	15:00	40,986 °C	35,658 °C	5,3
	16:00	42,057 °C	36,552 °C	5,5
	17:00	43,275 °C	36,860 °C	6,4
	18:00	43,766 °C	36,637 °C	7,1
	19:00	43,779 °C	36,113 °C	7,7
	20:00	42,257 °C	34,255 °C	8,0
05/08/2015	0:00	27,972 °C	27,328 °C	0,6
	8:00	20,543 °C	20,656 °C	-0,1
	9:00	25,114 °C	22,703 °C	2,4
	10:00	30,344 °C	25,348 °C	5,0
	11:00	34,694 °C	28,125 °C	6,6
	12:00	38,484 °C	30,982 °C	7,5
	13:00	40,824 °C	33,663 °C	7,2
	14:00	40,041 °C	34,662 °C	5,4

ANEXO I: Temperaturas interiores registradas en PERIODO 1 (30/07/15-10/08/15)
SIN CARGA TERMICA INTERNA – EPOCA DE ALTA INSOLACION

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T=T_1-T_2$
	15:00	40,906 °C	35,831 °C	5,1
	16:00	41,436 °C	36,679 °C	4,8
	17:00	43,319 °C	37,537 °C	5,8
	18:00	43,090 °C	37,184 °C	5,9
	19:00	44,684 °C	37,457 °C	7,2
	20:00	41,924 °C	35,202 °C	6,7
06/08/2015	0:00	27,809 °C	27,141 °C	0,7
	8:00	18,991 °C	19,080 °C	-0,1
	9:00	23,360 °C	20,763 °C	2,6
	10:00	31,181 °C	24,395 °C	6,8
	11:00	37,421 °C	28,623 °C	8,8
	12:00	40,601 °C	31,653 °C	8,9
	13:00	42,483 °C	34,290 °C	8,2
	14:00	43,059 °C	36,172 °C	6,9
	15:00	43,170 °C	37,341 °C	5,8
	16:00	43,785 °C	38,596 °C	5,2
	17:00	42,170 °C	38,098 °C	4,1
	18:00	42,116 °C	37,550 °C	4,6
	19:00	43,578 °C	37,447 °C	6,1
	20:00	41,628 °C	35,912 °C	5,7
07/08/2015	0:00	28,424 °C	27,696 °C	0,7
	8:00	19,933 °C	20,111 °C	-0,2
	9:00	22,989 °C	21,159 °C	1,8
	10:00	30,052 °C	24,549 °C	5,5
	11:00	34,924 °C	27,686 °C	7,2
	12:00	38,128 °C	30,687 °C	7,4
	13:00	39,925 °C	33,168 °C	6,8
	14:00	41,517 °C	35,596 °C	5,9
	15:00	42,332 °C	36,950 °C	5,4
	16:00	41,594 °C	37,019 °C	4,6
	17:00	40,800 °C	36,770 °C	4,0
	18:00	41,674 °C	36,973 °C	4,7
	19:00	40,951 °C	36,437 °C	4,5
	20:00	37,974 °C	35,046 °C	2,9
08/08/2015	0:00	31,231 °C	31,020 °C	0,2
	8:00	23,803 °C	23,620 °C	0,2
	9:00	24,009 °C	23,694 °C	0,3
	10:00	25,186 °C	24,629 °C	0,6

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T=T_1-T_2$
	11:00	25,901 °C	24,909 °C	1,0
	12:00	28,174 °C	26,082 °C	2,1
	13:00	31,522 °C	28,361 °C	3,2
	14:00	32,318 °C	29,346 °C	3,0
	15:00	35,578 °C	31,603 °C	4,0
	16:00	36,937 °C	32,679 °C	4,3
	17:00	38,287 °C	33,174 °C	5,1
	18:00	39,458 °C	33,624 °C	5,8
	19:00	39,267 °C	33,061 °C	6,2
	20:00	37,547 °C	31,707 °C	5,8
09/08/2015	0:00	25,099 °C	24,473 °C	0,6
	8:00	15,216 °C	15,270 °C	-0,1
	9:00	18,402 °C	16,513 °C	1,9
	10:00	23,437 °C	19,024 °C	4,4
	11:00	28,810 °C	22,217 °C	6,6
	12:00	31,992 °C	25,206 °C	6,8
	13:00	34,851 °C	28,022 °C	6,8
	14:00	37,441 °C	30,370 °C	7,1
	15:00	39,183 °C	32,419 °C	6,8
	16:00	40,878 °C	33,950 °C	6,9
	17:00	41,849 °C	34,080 °C	7,8
	18:00	43,871 °C	34,488 °C	9,4
	19:00	44,149 °C	33,976 °C	10,2
	20:00	41,422 °C	31,699 °C	9,7
10/08/2015	0:00	26,416 °C	25,732 °C	0,7
	8:00	17,781 °C	17,815 °C	0,0
	9:00	20,331 °C	18,803 °C	1,5
	10:00	25,992 °C	21,516 °C	4,5
	11:00	31,420 °C	24,914 °C	6,5
	12:00	36,542 °C	28,505 °C	8,0
	13:00	39,297 °C	31,476 °C	7,8
	14:00	40,915 °C	34,232 °C	6,7
	15:00	42,343 °C	36,331 °C	6,0
	16:00	43,956 °C	37,809 °C	6,1
	17:00	44,646 °C	38,049 °C	6,6
	18:00	45,333 °C	37,661 °C	7,7
	19:00	45,090 °C	36,832 °C	8,3

ANEXO II: Temperaturas interiores registradas en PERIODO 2(06/11/15-20/11/15)
CON CARGA TERMICA INTERNA – EPOCA DE BAJA INSOLACION

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T=T_1-T_2$
06/11/2015	0:00	26,011 °C	23,999 °C	2,012
	8:00	22,245 °C	20,556 °C	1,688
	9:00	23,758 °C	21,538 °C	2,220
	10:00	28,085 °C	24,156 °C	3,929
	11:00	30,409 °C	25,544 °C	4,865
	12:00	33,447 °C	27,678 °C	5,769
	13:00	36,460 °C	29,381 °C	7,080
	14:00	37,508 °C	30,517 °C	6,991
	15:00	36,789 °C	30,664 °C	6,126
	16:00	35,608 °C	30,418 °C	5,189
	17:00	34,275 °C	29,838 °C	4,437
	18:00	31,829 °C	28,856 °C	2,973
07/11/2015	0:00	26,093 °C	23,647 °C	2,446
	8:00	22,575 °C	20,974 °C	1,602
	9:00	23,768 °C	21,485 °C	2,283
	10:00	29,055 °C	24,847 °C	4,209
	11:00	32,316 °C	27,369 °C	4,947
	12:00	35,324 °C	29,707 °C	5,617
	13:00	38,177 °C	31,676 °C	6,501
	14:00	39,275 °C	32,774 °C	6,501
	15:00	38,623 °C	33,063 °C	5,560
	16:00	37,441 °C	32,991 °C	4,450
	17:00	35,874 °C	32,078 °C	3,797
	18:00	33,624 °C	31,293 °C	2,331
08/11/2015	0:00	27,948 °C	25,080 °C	2,867
	8:00	23,088 °C	21,296 °C	1,792
	9:00	24,149 °C	21,751 °C	2,397
	10:00	29,831 °C	25,347 °C	4,484
	11:00	32,814 °C	27,646 °C	5,169
	12:00	35,852 °C	30,032 °C	5,819
	13:00	38,312 °C	31,627 °C	6,686
	14:00	38,389 °C	32,236 °C	6,154
	15:00	37,666 °C	32,662 °C	5,005
	16:00	36,712 °C	32,598 °C	4,115
	17:00	34,835 °C	31,132 °C	3,703
	18:00	32,772 °C	30,173 °C	2,599
09/11/2015	0:00	25,549 °C	23,043 °C	2,506
	8:00	20,669 °C	19,113 °C	1,556
	9:00	21,489 °C	19,281 °C	2,208
	10:00	26,383 °C	21,838 °C	4,546
	11:00	29,785 °C	24,265 °C	5,520
	12:00	33,728 °C	27,614 °C	6,113
	13:00	37,090 °C	30,545 °C	6,546
	14:00	38,440 °C	32,175 °C	6,265
	15:00	38,028 °C	32,889 °C	5,138

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T=T_1-T_2$
	16:00	36,449 °C	32,354 °C	4,095
	17:00	35,076 °C	31,568 °C	3,508
	18:00	32,716 °C	30,447 °C	2,269
10/11/2015	0:00	25,020 °C	23,049 °C	1,972
	8:00	19,739 °C	18,263 °C	1,476
	9:00	21,038 °C	18,955 °C	2,083
	10:00	26,394 °C	22,002 °C	4,392
	11:00	29,716 °C	24,508 °C	5,208
	12:00	33,504 °C	27,436 °C	6,068
	13:00	36,260 °C	29,451 °C	6,808
	14:00	37,683 °C	31,237 °C	6,445
	15:00	37,330 °C	32,019 °C	5,311
	16:00	36,085 °C	31,767 °C	4,319
	17:00	34,139 °C	30,465 °C	3,673
	18:00	31,201 °C	28,764 °C	2,437
11/11/2015	0:00	22,965 °C	21,184 °C	1,781
	8:00	18,420 °C	16,754 °C	1,666
	9:00	19,302 °C	17,426 °C	1,876
	10:00	25,096 °C	20,732 °C	4,365
	11:00	28,841 °C	23,489 °C	5,351
	12:00	31,940 °C	25,798 °C	6,142
	13:00	34,788 °C	27,915 °C	6,873
	14:00	36,475 °C	29,816 °C	6,659
	15:00	36,890 °C	31,129 °C	5,761
	16:00	35,994 °C	31,342 °C	4,653
	17:00	34,101 °C	30,385 °C	3,716
	18:00	31,430 °C	28,727 °C	2,703
12/11/2015	0:00	24,124 °C	22,106 °C	2,018
	8:00	18,789 °C	17,033 °C	1,756
	9:00	19,292 °C	17,376 °C	1,916
	10:00	25,269 °C	20,978 °C	4,291
	11:00	29,210 °C	23,987 °C	5,223
	12:00	32,447 °C	26,439 °C	6,007
	13:00	35,716 °C	28,931 °C	6,785
	14:00	37,047 °C	30,774 °C	6,274
	15:00	36,964 °C	32,118 °C	4,846
	16:00	35,522 °C	31,322 °C	4,200
	17:00	33,617 °C	29,864 °C	3,753
	18:00	30,960 °C	28,192 °C	2,768
13/11/2015	0:00	23,689 °C	21,270 °C	2,419
	8:00	18,698 °C	16,984 °C	1,714
	9:00	19,269 °C	17,224 °C	2,045
	10:00	24,013 °C	19,618 °C	4,395
	11:00	27,786 °C	22,565 °C	5,220
	12:00	31,579 °C	25,489 °C	6,090

ANEXO II: Temperaturas interiores registradas en PERIODO 2(06/11/15-20/11/15)
CON CARGA TERMICA INTERNA – EPOCA DE BAJA INSOLACION

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T = T_1 - T_2$
	13:00	34,830 °C	28,078 °C	6,752
	14:00	36,725 °C	30,496 °C	6,229
	15:00	36,939 °C	32,146 °C	4,793
	16:00	35,666 °C	31,602 °C	4,064
	17:00	33,726 °C	30,063 °C	3,663
	18:00	31,216 °C	28,698 °C	2,518
14/11/2015	0:00	24,338 °C	22,058 °C	2,279
	8:00	19,887 °C	18,064 °C	1,823
	9:00	20,413 °C	18,404 °C	2,009
	10:00	25,028 °C	20,543 °C	4,484
	11:00	28,768 °C	23,160 °C	5,608
	12:00	31,465 °C	25,130 °C	6,335
	13:00	34,060 °C	27,258 °C	6,801
	14:00	35,009 °C	28,547 °C	6,462
	15:00	34,199 °C	28,943 °C	5,256
	16:00	33,046 °C	28,593 °C	4,453
	17:00	31,012 °C	27,178 °C	3,834
	18:00	28,446 °C	25,845 °C	2,601
15/11/2015	0:00	22,141 °C	20,286 °C	1,855
	8:00	18,114 °C	16,477 °C	1,637
	9:00	18,681 °C	16,655 °C	2,026
	10:00	24,332 °C	19,871 °C	4,461
	11:00	27,723 °C	22,108 °C	5,616
	12:00	31,528 °C	25,022 °C	6,506
	13:00	34,280 °C	27,318 °C	6,962
	14:00	35,612 °C	29,150 °C	6,462
	15:00	35,491 °C	30,126 °C	5,365
	16:00	33,849 °C	29,299 °C	4,550
	17:00	32,079 °C	28,119 °C	3,960
	18:00	29,400 °C	26,740 °C	2,660
16/11/2015	0:00	21,793 °C	19,959 °C	1,834
	8:00	17,462 °C	15,819 °C	1,643
	9:00	17,604 °C	15,819 °C	1,785
	10:00	22,324 °C	18,282 °C	4,042
	11:00	26,473 °C	21,192 °C	5,281
	12:00	29,649 °C	23,388 °C	6,262
	13:00	32,277 °C	25,427 °C	6,850
	14:00	33,803 °C	27,429 °C	6,375
	15:00	33,344 °C	28,234 °C	5,109
	16:00	32,000 °C	27,707 °C	4,294
	17:00	30,175 °C	26,512 °C	3,663
	18:00	27,771 °C	25,175 °C	2,595
17/11/2015	0:00	21,125 °C	19,419 °C	1,706
	8:00	16,672 °C	15,030 °C	1,643
	9:00	16,790 °C	15,006 °C	1,784

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T = T_1 - T_2$
	10:00	21,616 °C	17,619 °C	3,997
	11:00	25,465 °C	20,176 °C	5,290
	12:00	28,949 °C	22,740 °C	6,208
	13:00	31,420 °C	24,606 °C	6,814
	14:00	32,487 °C	25,971 °C	6,516
	15:00	32,350 °C	26,794 °C	5,557
	16:00	31,333 °C	26,763 °C	4,570
	17:00	29,367 °C	25,486 °C	3,881
	18:00	26,276 °C	23,627 °C	2,649
18/11/2015	0:00	20,076 °C	18,387 °C	1,690
	8:00	17,057 °C	15,358 °C	1,699
	9:00	17,459 °C	15,446 °C	2,013
	10:00	22,697 °C	18,411 °C	4,286
	11:00	25,503 °C	20,111 °C	5,392
	12:00	27,772 °C	22,414 °C	5,358
	13:00	31,805 °C	25,769 °C	6,037
	14:00	33,260 °C	27,200 °C	6,060
	15:00	33,879 °C	28,638 °C	5,241
	16:00	33,777 °C	29,352 °C	4,425
	17:00	31,688 °C	28,009 °C	3,679
	18:00	28,845 °C	26,232 °C	2,613
19/11/2015	0:00	22,583 °C	20,499 °C	2,084
	8:00	18,856 °C	17,158 °C	1,698
	9:00	19,633 °C	17,810 °C	1,823
	10:00	24,680 °C	20,403 °C	4,278
	11:00	28,541 °C	23,386 °C	5,155
	12:00	32,503 °C	26,419 °C	6,084
	13:00	35,453 °C	28,889 °C	6,564
	14:00	36,776 °C	30,501 °C	6,276
	15:00	36,330 °C	31,145 °C	5,184
	16:00	35,133 °C	30,687 °C	4,446
	17:00	33,359 °C	29,432 °C	3,927
	18:00	30,688 °C	27,686 °C	3,002
20/11/2015	0:00	23,823 °C	21,476 °C	2,347
	8:00	19,531 °C	17,662 °C	1,869
	9:00	19,496 °C	17,495 °C	2,001
	10:00	23,462 °C	19,798 °C	3,664
	11:00	26,379 °C	21,536 °C	4,843
	12:00	28,997 °C	23,495 °C	5,502
	13:00	31,596 °C	26,002 °C	5,593
	14:00	33,825 °C	28,180 °C	5,645
	15:00	33,362 °C	28,758 °C	4,604
	16:00	33,682 °C	29,557 °C	4,125
	17:00	31,850 °C	28,776 °C	3,074
	18:00	29,630 °C	27,076 °C	2,554

ANEXO III: Temperaturas interiores registradas en PERIODO 3(05/12/15-14/12/15)
SIN CARGA TERMICA INTERNA – EPOCA DE BAJA INSOLACIÓN

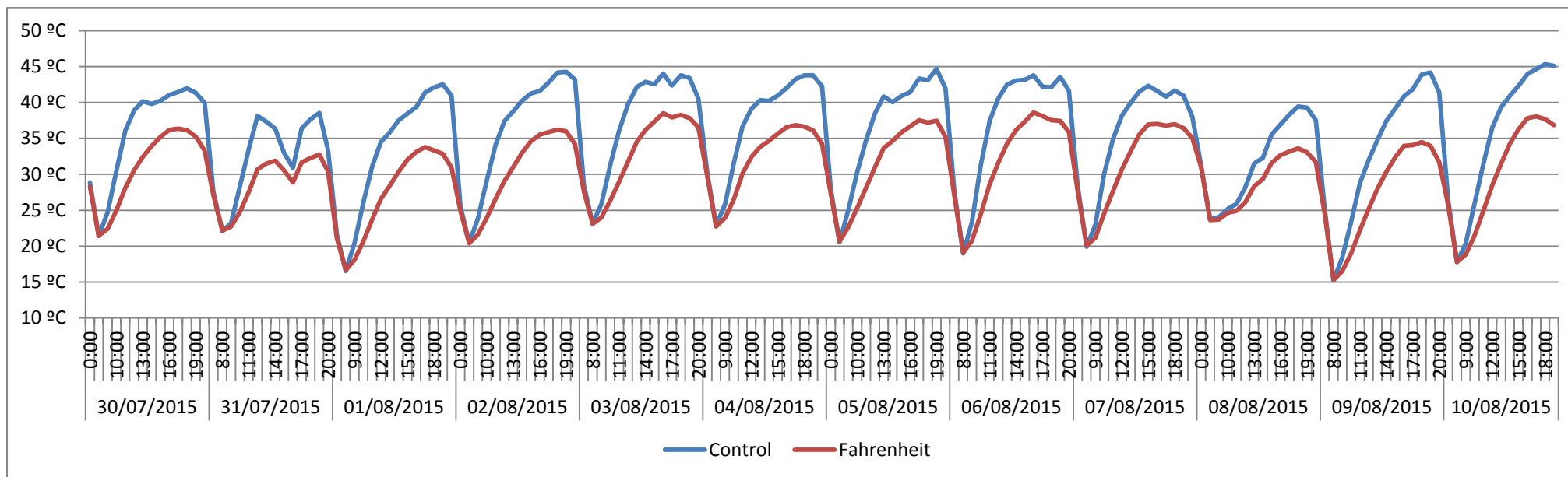
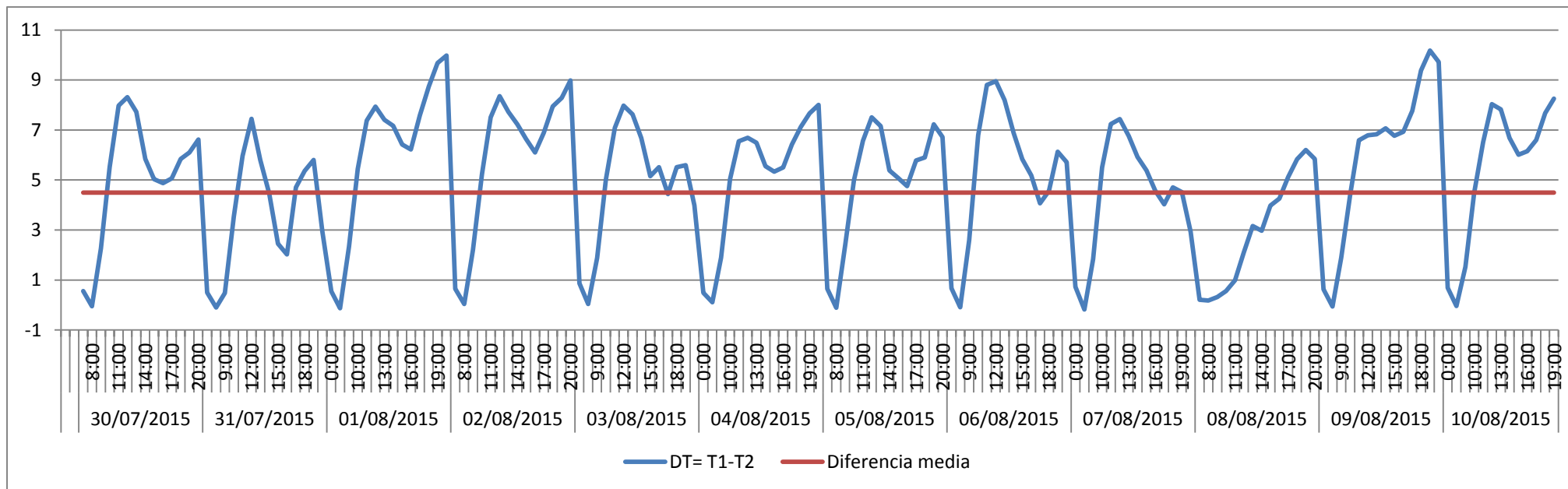
DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T=T_1-T_2$
05/12/2015	0:00	9,329 °C	9,356 °C	-0,027
	8:00	3,601 °C	3,706 °C	-0,105
	9:00	3,262 °C	3,393 °C	-0,131
	10:00	7,859 °C	5,833 °C	2,026
	11:00	15,146 °C	9,704 °C	5,442
	12:00	21,018 °C	13,438 °C	7,580
	13:00	24,915 °C	16,298 °C	8,617
	14:00	26,325 °C	17,963 °C	8,361
	15:00	26,789 °C	19,196 °C	7,593
	16:00	24,904 °C	19,090 °C	5,814
	17:00	21,962 °C	17,000 °C	4,962
	18:00	16,754 °C	14,274 °C	2,480
06/12/2015	0:00	6,652 °C	6,603 °C	0,049
	8:00	1,971 °C	2,166 °C	-0,195
	9:00	1,673 °C	1,885 °C	-0,212
	10:00	6,047 °C	4,065 °C	1,982
	11:00	13,200 °C	8,076 °C	5,124
	12:00	18,194 °C	11,611 °C	6,584
	13:00	21,611 °C	14,524 °C	7,087
	14:00	24,734 °C	16,912 °C	7,822
	15:00	25,232 °C	17,946 °C	7,286
	16:00	23,154 °C	17,501 °C	5,653
	17:00	20,099 °C	15,203 °C	4,897
	18:00	14,957 °C	12,575 °C	2,382
07/12/2015	0:00	6,301 °C	6,333 °C	-0,032
	8:00	4,431 °C	4,736 °C	-0,306
	9:00	4,659 °C	4,936 °C	-0,277
	10:00	5,397 °C	5,401 °C	-0,005
	11:00	7,978 °C	6,967 °C	1,011
	12:00	11,163 °C	9,063 °C	2,099
	13:00	13,153 °C	10,444 °C	2,710
	14:00	13,187 °C	10,905 °C	2,281
	15:00	12,935 °C	11,113 °C	1,822
	16:00	12,654 °C	11,172 °C	1,482
	17:00	11,985 °C	10,961 °C	1,024
	18:00	10,960 °C	10,371 °C	0,589
08/12/2015	0:00	8,945 °C	8,989 °C	-0,043
	8:00	5,666 °C	5,876 °C	-0,210
	9:00	5,787 °C	5,970 °C	-0,184
	10:00	7,125 °C	6,474 °C	0,651
	11:00	10,331 °C	8,207 °C	2,124
	12:00	17,149 °C	11,971 °C	5,179
	13:00	20,925 °C	14,309 °C	6,616
	14:00	20,497 °C	14,965 °C	5,533
	15:00	18,621 °C	14,799 °C	3,822
	16:00	17,358 °C	14,468 °C	2,890

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T=T_1-T_2$
	17:00	16,152 °C	13,538 °C	2,614
	18:00	14,083 °C	12,583 °C	1,500
09/12/2015	0:00	9,985 °C	9,919 °C	0,065
	8:00	5,083 °C	5,400 °C	-0,317
	9:00	5,178 °C	5,473 °C	-0,295
	10:00	6,524 °C	5,847 °C	0,676
	11:00	12,088 °C	8,752 °C	3,335
	12:00	17,559 °C	11,978 °C	5,580
	13:00	20,579 °C	14,348 °C	6,232
	14:00	22,661 °C	16,032 °C	6,628
	15:00	22,500 °C	16,329 °C	6,172
	16:00	20,020 °C	15,276 °C	4,744
	17:00	16,865 °C	13,348 °C	3,517
	18:00	13,176 °C	11,288 °C	1,889
10/12/2015	0:00	7,209 °C	7,307 °C	-0,099
	8:00	4,565 °C	4,774 °C	-0,208
	9:00	4,407 °C	4,609 °C	-0,202
	10:00	6,562 °C	5,529 °C	1,033
	11:00	12,384 °C	8,442 °C	3,942
	12:00	18,120 °C	11,767 °C	6,352
	13:00	21,178 °C	14,018 °C	7,160
	14:00	21,341 °C	14,838 °C	6,503
	15:00	19,898 °C	14,573 °C	5,325
	16:00	17,458 °C	13,806 °C	3,652
	17:00	15,489 °C	12,661 °C	2,828
	18:00	12,629 °C	10,958 °C	1,671
11/12/2015	0:00	7,753 °C	7,898 °C	-0,145
	8:00	6,768 °C	6,936 °C	-0,168
	9:00	6,461 °C	6,534 °C	-0,074
	10:00	6,951 °C	6,806 °C	0,145
	11:00	9,863 °C	8,772 °C	1,091
	12:00	12,970 °C	10,367 °C	2,603
	13:00	15,573 °C	12,593 °C	2,980
	14:00	18,669 °C	14,462 °C	4,207
	15:00	18,702 °C	14,596 °C	4,106
	16:00	17,086 °C	14,385 °C	2,701
	17:00	15,574 °C	13,738 °C	1,836
	18:00	13,890 °C	12,935 °C	0,955
12/12/2015	0:00	10,923 °C	10,966 °C	-0,043
	8:00	7,768 °C	8,096 °C	-0,328
	9:00	8,100 °C	8,379 °C	-0,278
	10:00	8,896 °C	8,805 °C	0,091
	11:00	10,889 °C	9,448 °C	1,441
	12:00	14,498 °C	10,891 °C	3,608
	13:00	16,265 °C	12,130 °C	4,135
	14:00	16,241 °C	12,800 °C	3,441

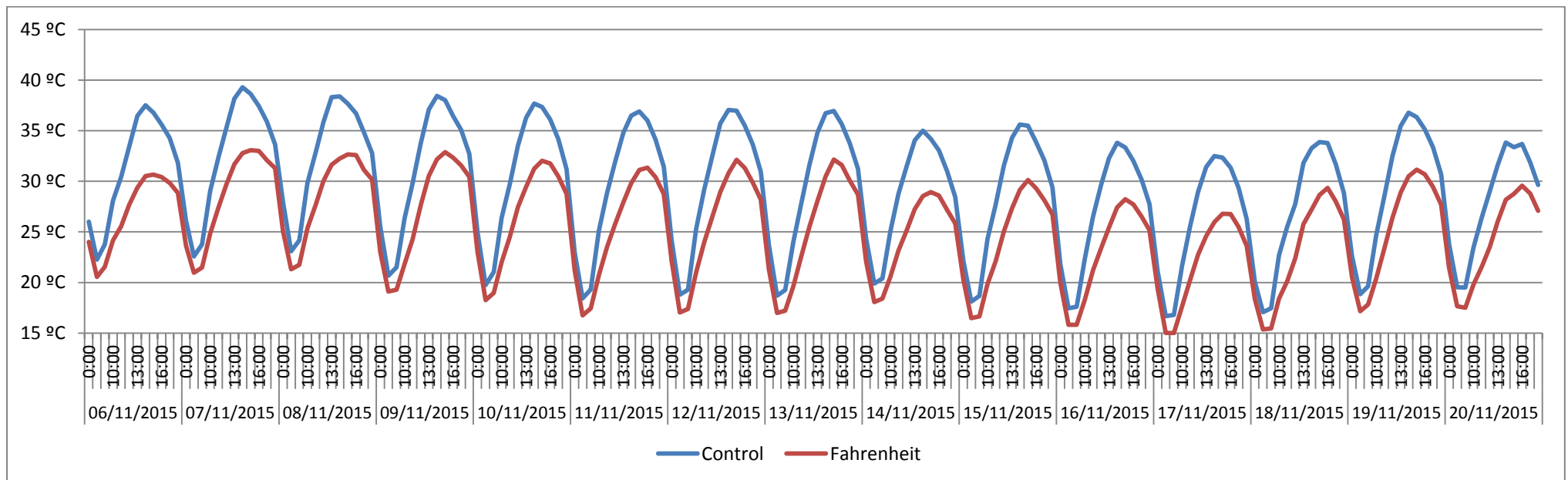
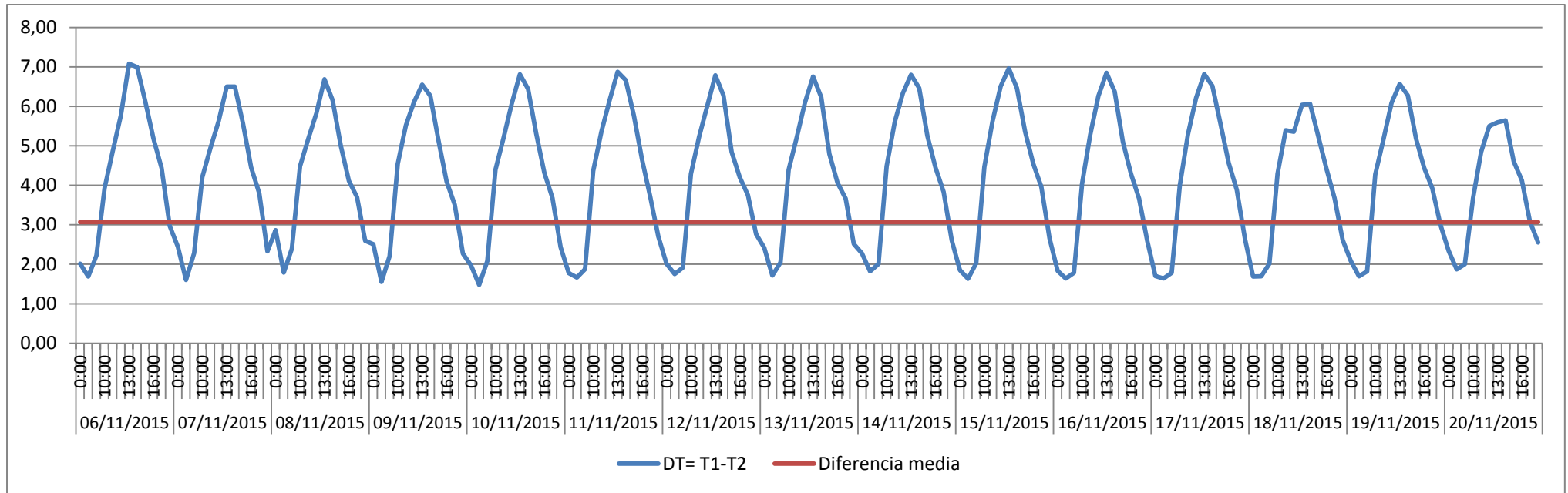
ANEXO III: Temperaturas interiores registradas en PERIODO 3(05/12/15-14/12/15)
SIN CARGA TERMICA INTERNA – EPOCA DE BAJA INSOLACIÓN

DIA	HORA	T1 (°C)	T2 (°C)	$\Delta T = T_1 - T_2$
	15:00	16,633 °C	13,296 °C	3,338
	16:00	15,027 °C	12,625 °C	2,402
	17:00	13,426 °C	11,944 °C	1,482
	18:00	12,231 °C	11,395 °C	0,836
13/12/2015	0:00	8,536 °C	8,503 °C	0,033
	8:00	2,647 °C	2,898 °C	-0,251
	9:00	2,570 °C	2,907 °C	-0,338
	10:00	3,906 °C	4,087 °C	-0,182
	11:00	5,969 °C	5,609 °C	0,360
	12:00	8,559 °C	7,260 °C	1,299
	13:00	14,102 °C	10,162 °C	3,939
	14:00	20,181 °C	13,216 °C	6,966
	15:00	19,908 °C	13,870 °C	6,038
	16:00	18,474 °C	13,761 °C	4,713
	17:00	15,805 °C	12,216 °C	3,589
	18:00	11,905 °C	10,148 °C	1,757
14/12/2015	0:00	8,094 °C	8,282 °C	-0,188
	8:00	7,324 °C	7,435 °C	-0,111
	9:00	7,216 °C	7,383 °C	-0,167
	10:00	8,084 °C	8,016 °C	0,068
	11:00	10,242 °C	9,231 °C	1,012
	12:00	12,224 °C	10,739 °C	1,485
	13:00	13,420 °C	11,930 °C	1,491
	14:00	15,576 °C	13,304 °C	2,272
	15:00	19,577 °C	16,052 °C	3,524
	16:00	17,715 °C	15,197 °C	2,518
	17:00	15,734 °C	13,532 °C	2,202
	18:00	12,950 °C	11,637 °C	1,313

ANEXO IV: Grafico de DIFERENCIAS ($T_1 - T_2$) y grafico de TEMPERATURAS (T_1 y T_2) en PERIODO 1(30/07/15-10/08/15)



ANEXO V: Grafico de DIFERENCIAS ($T_1 - T_2$)y grafico de TEMPERATURAS (T_1 y T_2) en PERIODO 2 (06/11/15-20/11/15)



ANEXO VI: Grafico de DIFERENCIAS ($T_1 - T_2$) y grafico de TEMPERATURAS (T_1 y T_2) en PERIODO 3 (05/12/15-14/12/15)

