

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016
		IR.i0.XXXX	Edición 1ª
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 1 de 14

PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE

PUBLICACIÓN / DOCUMENTO DE TRABAJO

ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED

No está permitida la reproducción total o parcial del presente documento, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos. Asimismo, queda prohibida toda transformación y/o cesión de uso del documento, sin el consentimiento previo y por escrito de Telefónica de España, S.A.U.

Copyright © Telefónica de España, S.A.U., Gran Vía 28 Madrid.2016. Todos los derechos reservados.

La entrega parcial o total a terceros de este documento deberá ser autorizada por la Alta Dirección o por la Dirección de ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED.

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 2 de 23

PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1	OBJETO	4
1.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	4
1.3	UNIDADES AFECTADAS	4
1.4	DEROGACIONES Y EFECTIVIDAD	4
1.5	RESPONSABLE	4
1.6	LISTA DE REVISIONES	4
2.	CONSIDERACIONES GENERALES	5
3.	EQUIPO SOMETIDO A ENSAYO	6
4.	INSTRUMENTACIÓN PARA PRUEBAS	7
5.	PRUEBAS A REALIZAR	8
5.1	REGISTRO DE TEMPERATURA	8
6.	INCIDENCIAS	10
7.	RESULTADO DE LAS PRUEBAS	11
7.1	REGISTRO DE TEMPERATURA	11
7.1.1	<i>Armario sin carga térmica sin ventiladores de techo</i>	<i>11</i>
7.1.2	<i>Armario con carga térmica</i>	<i>11</i>

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 3 de 23

7.1.3	Armario sin carga térmica con ventiladores de techo	11
-------	---	----

8.	RESUMEN DE RESULTADOS.....	12
----	----------------------------	----

9.	CONCLUSIÓN.....	13
----	-----------------	----

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 4 de 23

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

El objeto de este documento es reflejar el resultado de la prueba piloto de pintura de SATECMA aplicada a una cabina de intemperie.

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

1.3 UNIDADES AFECTADAS

Dirección de Estrategia y Desarrollo de Red

1.4 DEROGACIONES Y EFECTIVIDAD

1.5 RESPONSABLE

El informe ha sido elaborado por Miguel Ortega Herrera perteneciente a la JEFATURA DE TECNOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y PROYECTOS SINGULARES dependiente de la Gerencia de TECNOLOGIA DE INFRAESTRUCTURAS Y ENERGIA a su vez dependiente de la DIRECCIÓN DE REDES DE ACCESO FIJO E INMOBILIARIO.

1.6 LISTA DE REVISIONES

NÚMERO EDICIÓN	FECHA EDICIÓN	APARTADOS REVISADOS	CAMBIOS EFECTUADOS	OBSERVACIONES
1	Abril 2016			

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 5 de 23

2. CONSIDERACIONES GENERALES

El objeto de la prueba es verificar la eficiencia de la pintura aislante TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8 de SATECMA. Para ello, se mide y registra la temperatura en el interior de ambos armarios: uno pintado con la pintura de SATECMA y el otro sin la aplicación de dicha pintura. Los 2 armarios se someten a las condiciones de intemperie durante el periodo de prueba.

En el estudio de las instalaciones de Telefónica donde se iba a realizar el ensayo surgen inconvenientes de tipo logístico y se concluye que es mejor realizar la prueba en la fábrica de SATECMA. Los equipos se llevan a la fábrica y se instalan en el patio de la misma, como se puede ver en la imagen del apartado siguiente.

La prueba consiste en la medición y el registro de la temperatura en el interior de los armarios distinguiendo 2 casos: Sin carga térmica y con carga térmica

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 6 de 23

3. EQUIPO SOMETIDO A ENSAYO

Para la prueba se han utilizado 2 armarios de intemperie AF25 sin equipamiento, sólo con la ventilación de techo. Una de las cabinas se ha pintado con la pintura aislante TECMA PAINT TERMIC FAHRENHEIT 10.8 y la otra no. En las imágenes siguientes se pueden ver las 2 cabinas.



Armario sin pintar



Armario con pintura

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 7 de 23

4. INSTRUMENTACIÓN PARA PRUEBAS

Para la realización de la prueba se ha utilizado el siguiente equipamiento:

- Pinza amperimétrica Hioki
- Registrador de temperatura DANFOSS AKL25
- Registrador FLUKE

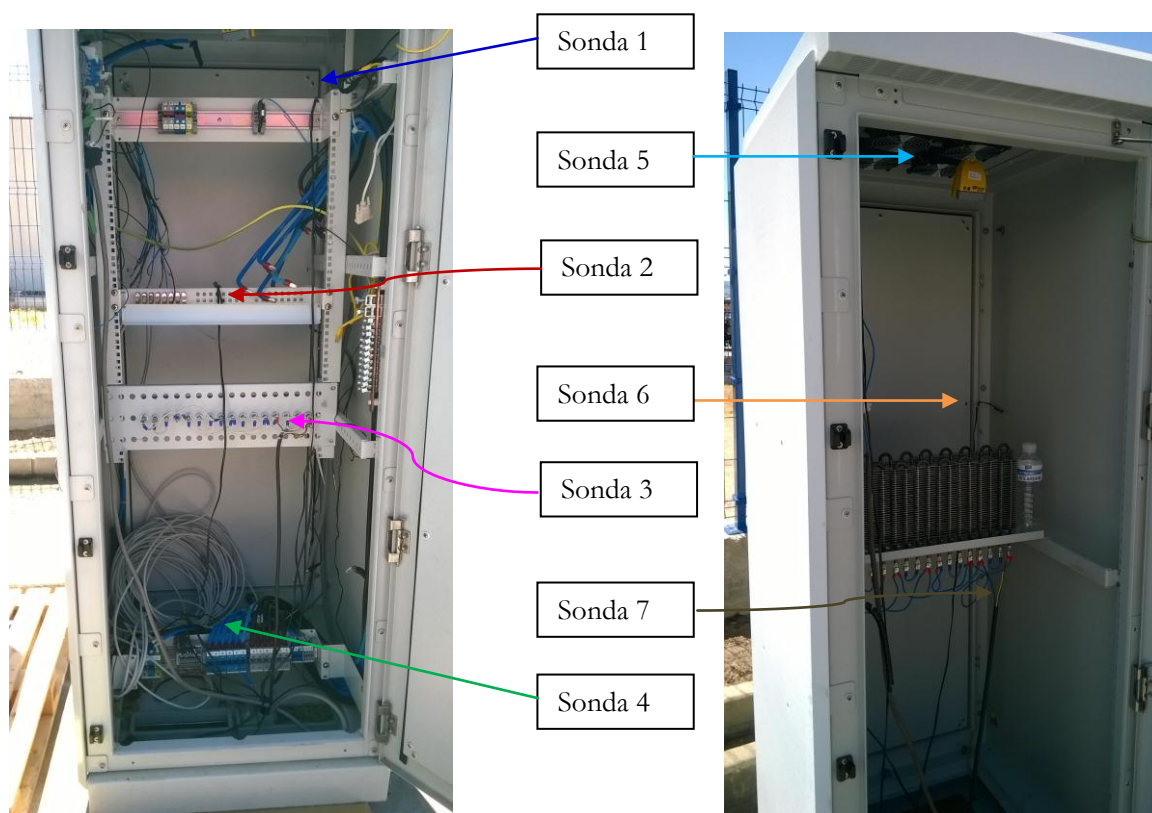
	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 8 de 23

5. PRUEBAS A REALIZAR

Las pruebas a realizar son:

5.1 REGISTRO DE TEMPERATURA.

Se registrará la t^a en el interior de las cabinas. El registro se hará con la cabina sin carga térmica interior y con una carga térmica acorde a la capacidad de disipación de la cabina. Para el registro se utilizarán 2 registradores: uno de Telefónica y otro de SATECMA.



Armario sin pintura

Armario con pintura

La distribución de las sondas del registrador de Telefónica dentro de la cabina es:

- Sonda 1: Parte superior del armario sin pintura
- Sonda 2: Parte central superior del armario sin pintura
- Sonda 3: Parte central inferior del armario sin pintura
- Sonda 4: Parte inferior del armario sin pintura
- Sonda 5: Parte superior del armario con pintura
- Sonda 6: Parte central superior del armario con pintura
- Sonda 7: Parte inferior del armario con pintura.
- Sonda 8: No está operativa

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 9 de 23

Cada sonda se corresponde con 1 color en el gráfico de temperaturas que se ha registrado, según se puede ver en la imagen siguiente.

Sonda nº	Color	Sonda nº	Color
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

En los gráficos de temperatura del apartado 5 se puede ver la evolución de la misma en los puntos de la cabina en los que se ubican las sondas.

Los registradores Fluke de SATECMA se han colocado en la parte superior de ambos armarios como se puede ver en las imágenes anteriores.

Se van a realizar el registro de la temperatura en las condiciones siguientes:

1. Sin carga térmica en el interior y sin ventiladores de techo
2. Con carga térmica y con ventiladores de techo
3. Sin carga térmica y con ventiladores de techo

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 10 de 23

6. INCIDENCIAS

Durante la realización de la prueba se registraron las incidencias siguientes:

- La prueba con carga térmica se retrasó. Hubo una avería en los ventiladores de techo, por una conexión errónea. Eran ventiladores de corriente continua y se alimentaron desde un enchufe de corriente alterna. Se tuvieron que reemplazar los ventiladores de techo con el consiguiente retraso.
- El registrador de temperatura Danfoss se averió después de hacer el registro del primer período. Funcionaba, pero no permitía la configuración para el registro ya que no era posible establecer una conexión local desde el ordenador portátil al registrador.

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 11 de 23

7. RESULTADO DE LAS PRUEBAS

7.1 REGISTRO DE TEMPERATURA

7.1.1 ARMARIO SIN CARGA TÉRMICA SIN VENTILADORES DE TECHO

Las cabinas han estado en el exterior sometidas a la condiciones de intemperie y se ha registrado la temperatura durante 40 días, desde el 3 de agosto hasta el 11 de septiembre. El armario no dispone de ventiladores de techo, por lo que la evacuación del calor se hace por convección. Es un periodo en el que la temperatura exterior es alta. Los gráficos del anexo I muestra el registro realizado por el registrador Danfoss. En los mismos se puede ver la evolución de la temperatura durante el periodo de registro.

Se puede ver que la temperatura es homogénea dentro del armario y hay una diferencia de 6 °C entre ambos armarios cuando la temperatura exterior es alta, siendo inferior la temperatura en el armario con la pintura. Cuando la t^a es baja, en periodos nocturnos la temperatura en ambos armarios tiende a igualarse.

En el Anexo II se ven los gráficos medidos por el registrador de Fluke. En los mismos se puede ver que la diferencia media de t^a es similar. La diferencia máxima de temperaturas es mayor llegando hasta los 10 °C.

7.1.2 ARMARIO CON CARGA TÉRMICA

La prueba se ha realizado desde el 6 de noviembre hasta el 20 de noviembre de 2015. Es un periodo en el que la temperatura exterior no es alta y el calor generado en el interior es más fácil de evacuar. En esta prueba sólo se ha registrado la temperatura con el registrador de Fluke, porque el registrador de Danfoss se había averiado.

En el Anexo III se pueden ver los gráficos de t^a . En los mismos se comprueba que la diferencia de temperatura es similar al caso anterior con una diferencia de 6 °C en las horas del día con más t^a . En este caso se observa que en las horas nocturnas no se igualan las temperaturas en ambos armarios.

7.1.3 ARMARIO SIN CARGA TÉRMICA CON VENTILADORES DE TECHO

La prueba se ha realizado desde el 5 de diciembre hasta el 14 de diciembre de 2015. Es un periodo en el que la temperatura exterior es baja y el calor generado en el interior es más fácil de evacuar. En esta prueba sólo se ha registrado la temperatura con el registrador de Fluke, porque el el registrador de Danfoss se había averiado.

En el Anexo IV se pueden ver los gráficos de t^a . En este periodo los armarios se comportan de forma similar al primer período 1, sólo que en este caso la temperatura exterior es más baja y en consecuencia la temperatura interior también ayudado por el funcionamiento de los ventiladores.

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 12 de 23

8. RESUMEN DE RESULTADOS

En todas las pruebas se puede ver que hay una diferencia de temperatura entre el armario pintado y el armario sin pintar. La diferencia oscila de 5 a 7 °C. Cuando no hay fuente de calor interior las temperaturas mínimas tienden a igualarse. Cuando se genera calor en el interior las temperaturas mínimas no se igualan existiendo una diferencia de tª de 2 °C aproximadamente.

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 13 de 23

9. CONCLUSIÓN

El resultado de las pruebas muestra la eficacia del aislamiento térmico de la pintura aislante 'TECMA PAINT' TERMIC FAHRENHEIT 10.8 frente a la insolación, debido a sus propiedades aislantes y su elevada resistencia al calentamiento por efecto de la radiación solar. Además, los resultados muestran que la eficacia se mantiene a lo largo de todo el año, siendo máxima en la época de mayor exposición a la radiación solar durante los meses de verano.

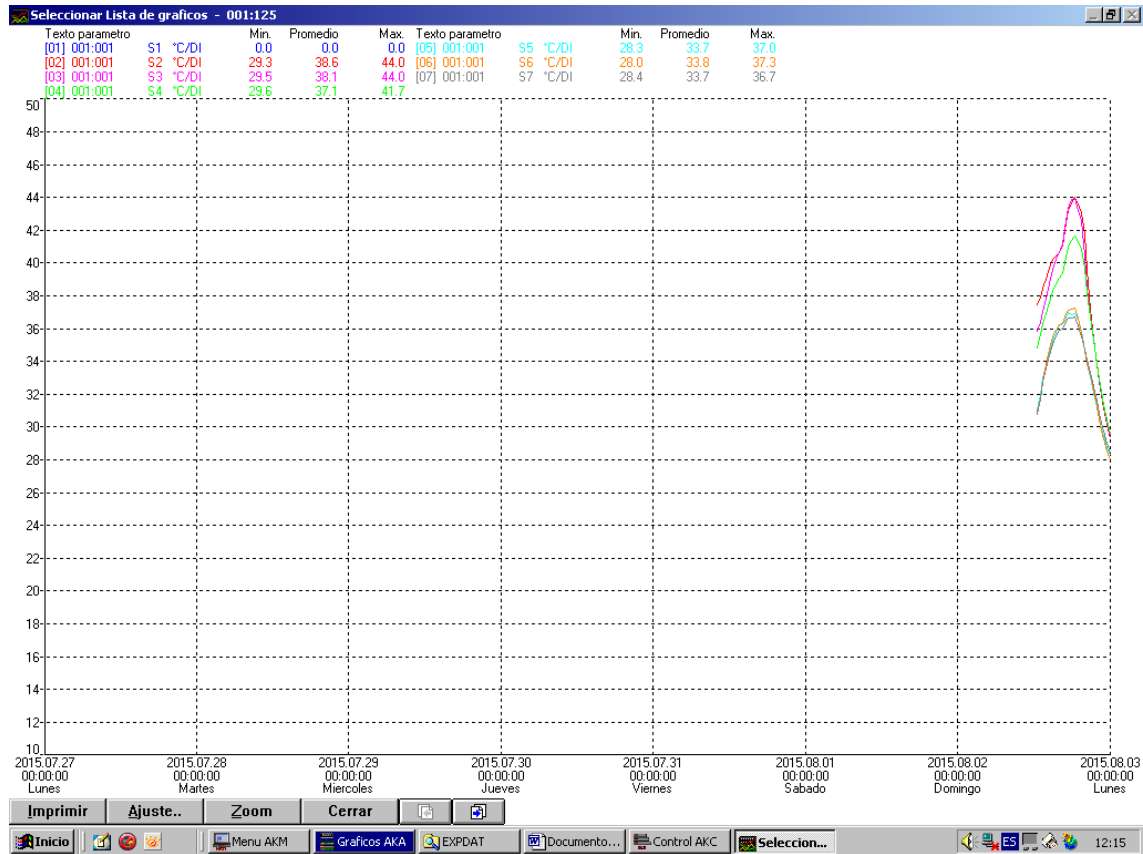
El aislamiento de la pintura es independiente de la temperatura interior del armario, siendo la temperatura interior más alta cuando existe carga térmica en el interior. El aislamiento es más efectivo cuanto mayor es la incidencia de la radiación solar, apreciándose en una mayor diferencia cuando la incidencia de los rayos del sol es mayor.

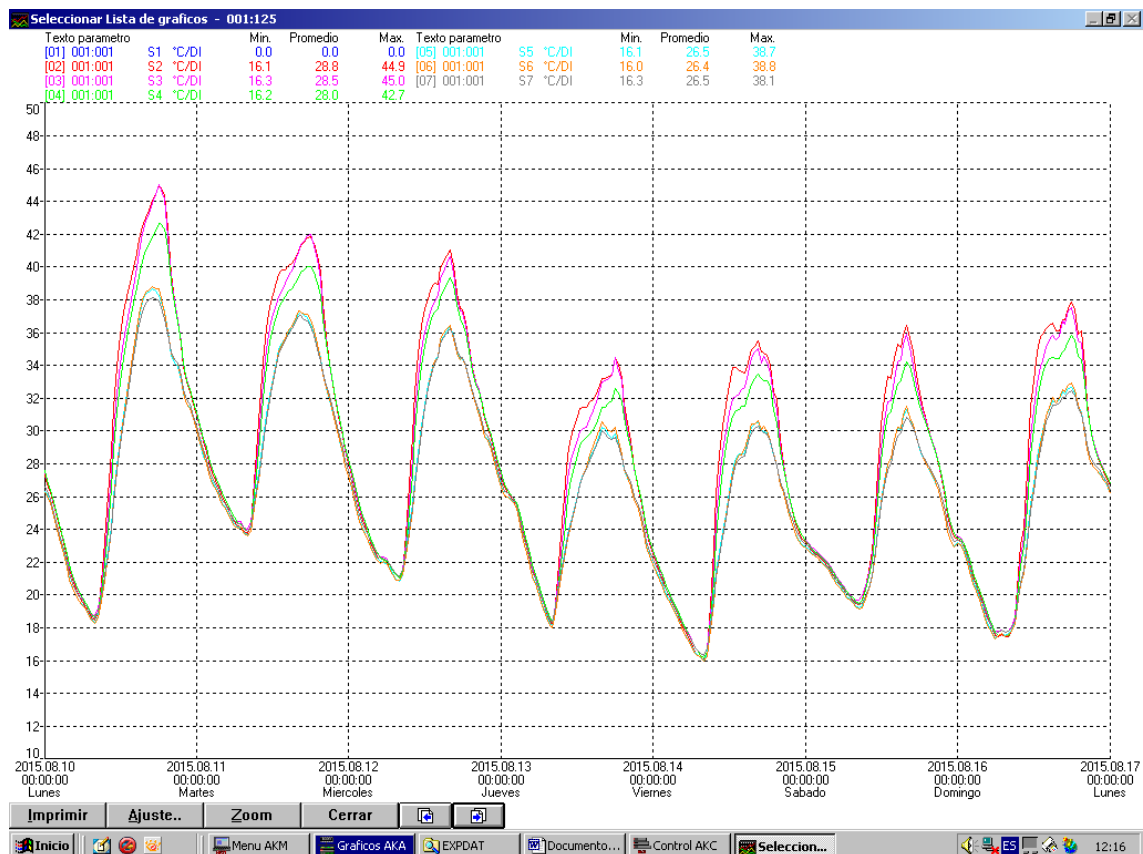
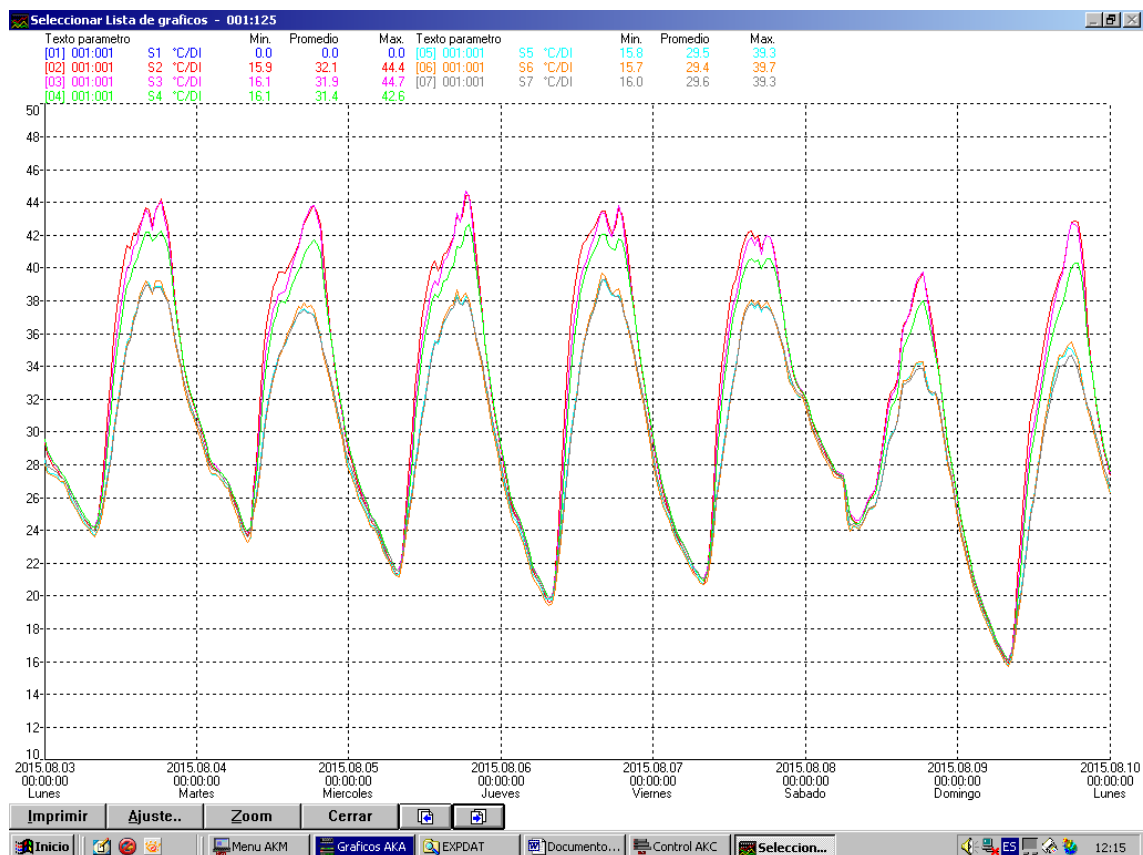
Es evidente que la instalación de un armario con pintura aislante 'TECMA PAINT' TERMIC FAHRENHEIT 10.8 supone un ahorro energético. Al rebajar la temperatura en el interior del armario se reducen las necesidades de climatización y refrigeración. No se ha podido evaluar el impacto en el ahorro porque para ello sería necesario realizar la experiencia en una instalación real con equipos y registrando el consumo durante 2 períodos similares con y sin la pintura aislante aplicada al armario.

	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 14 de 23

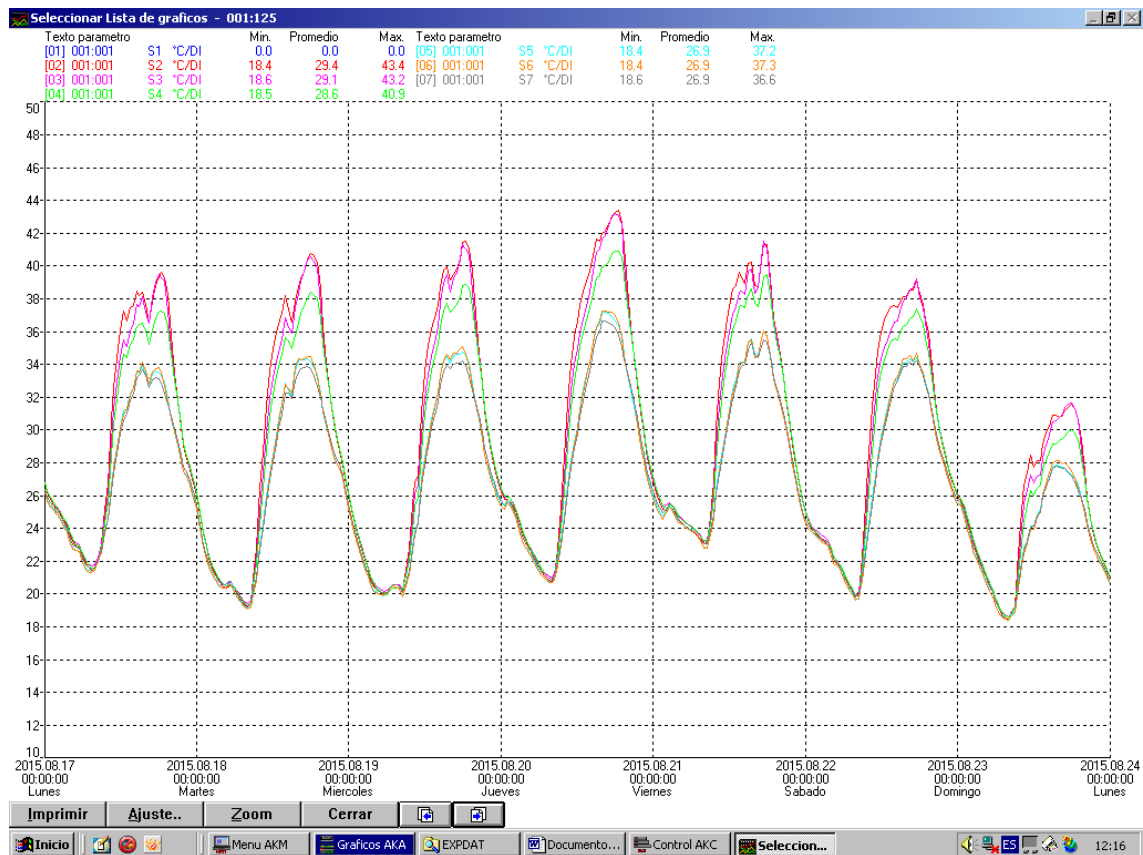
ANEXO I

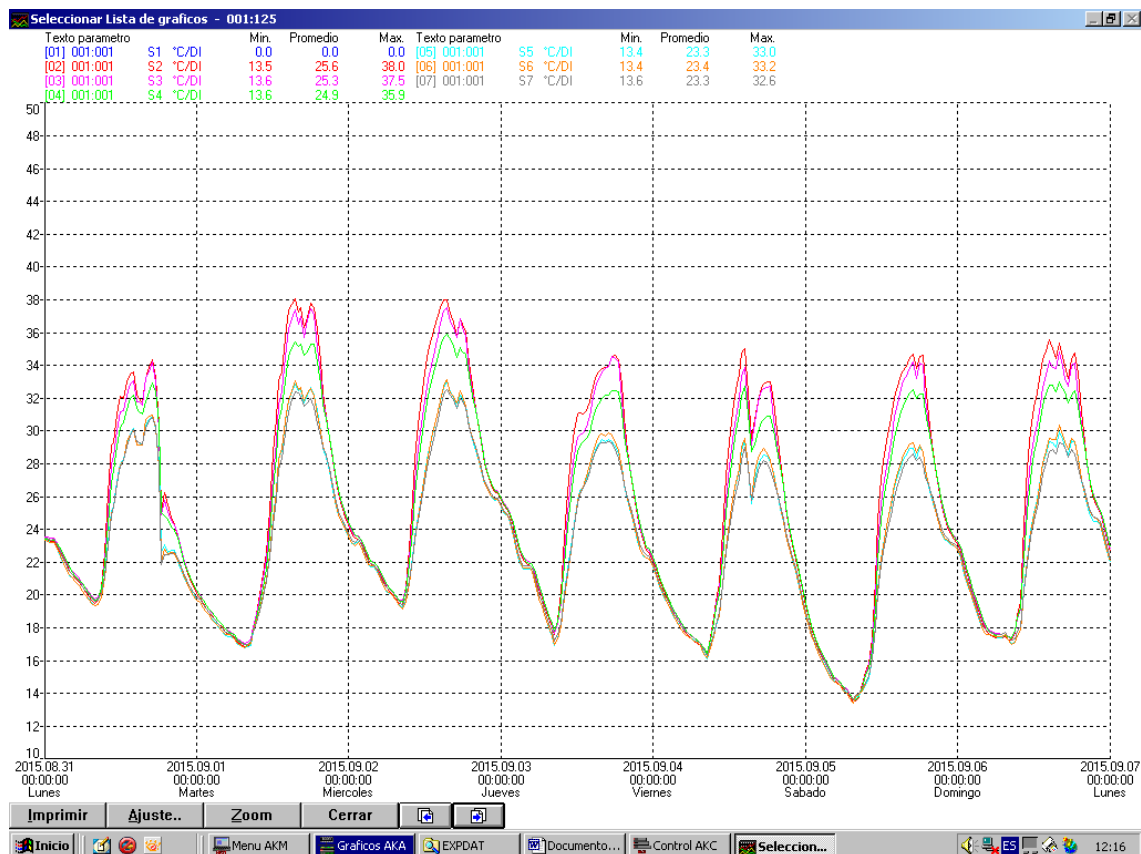
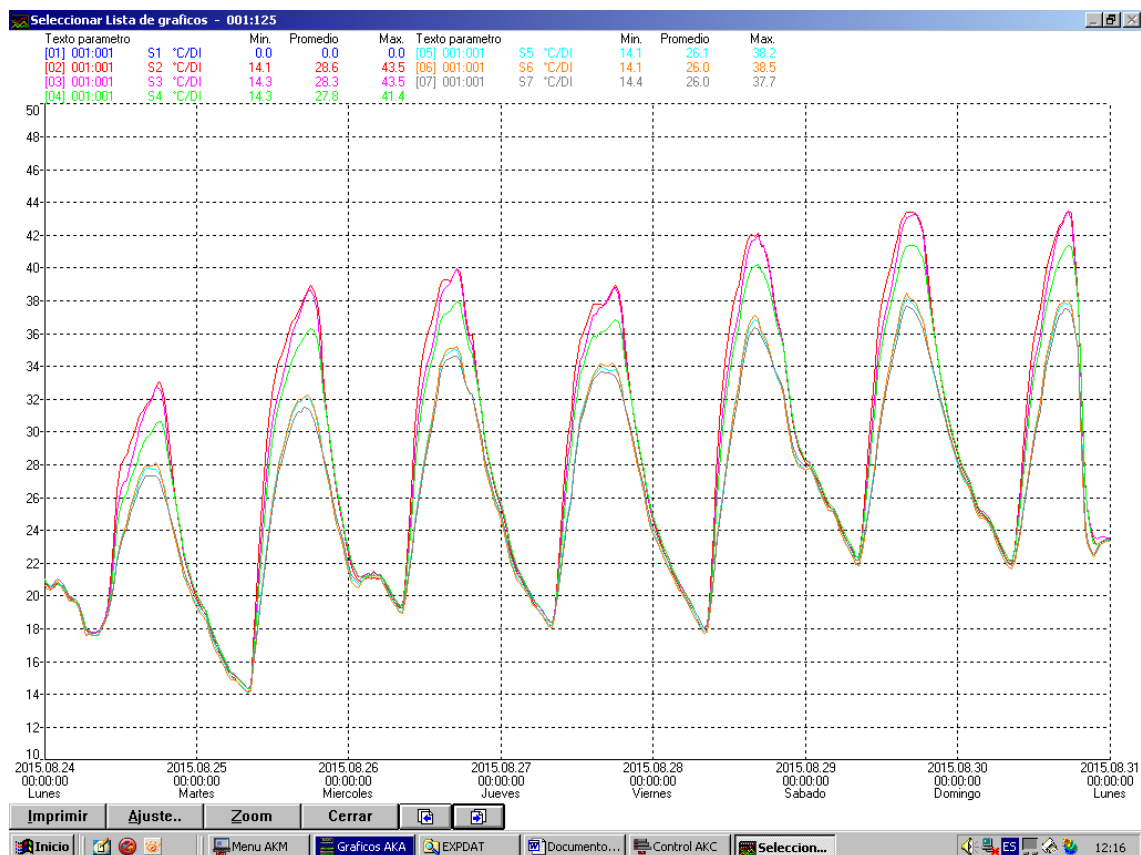
Registro de temperatura en periodo 1 con registrador Danfoss



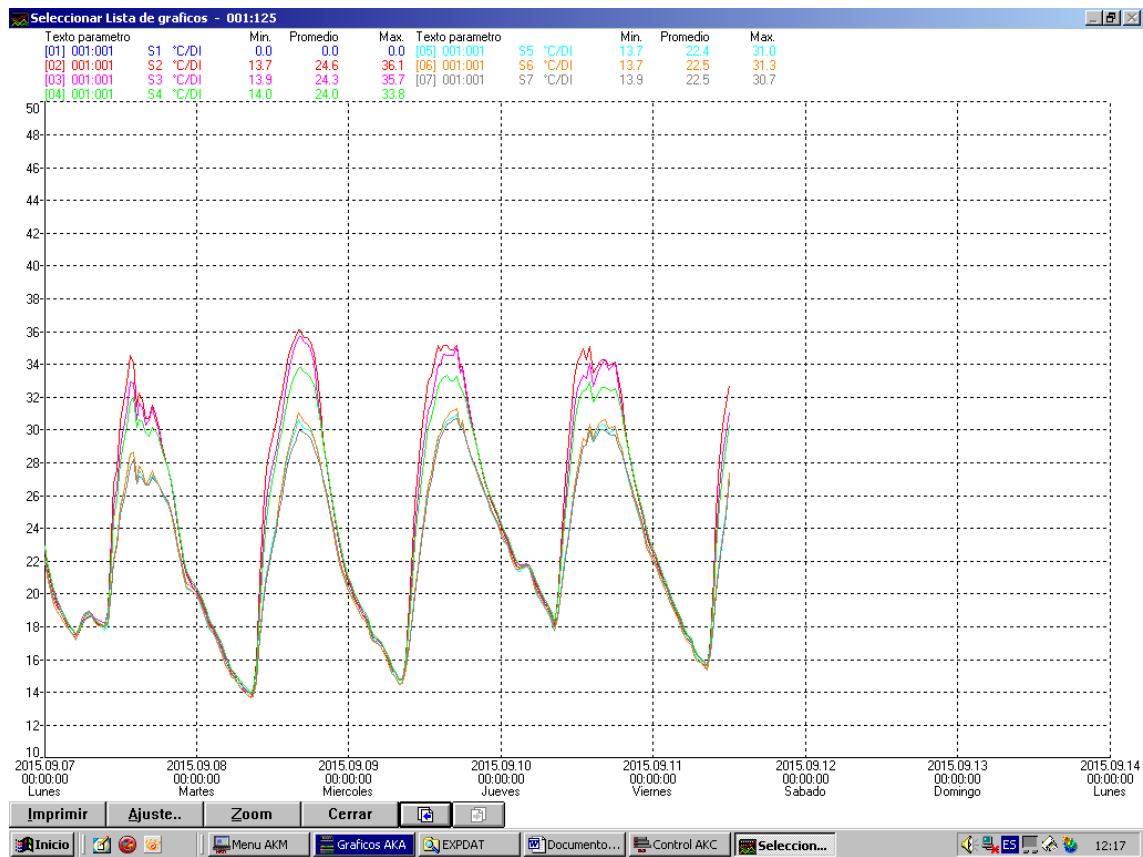


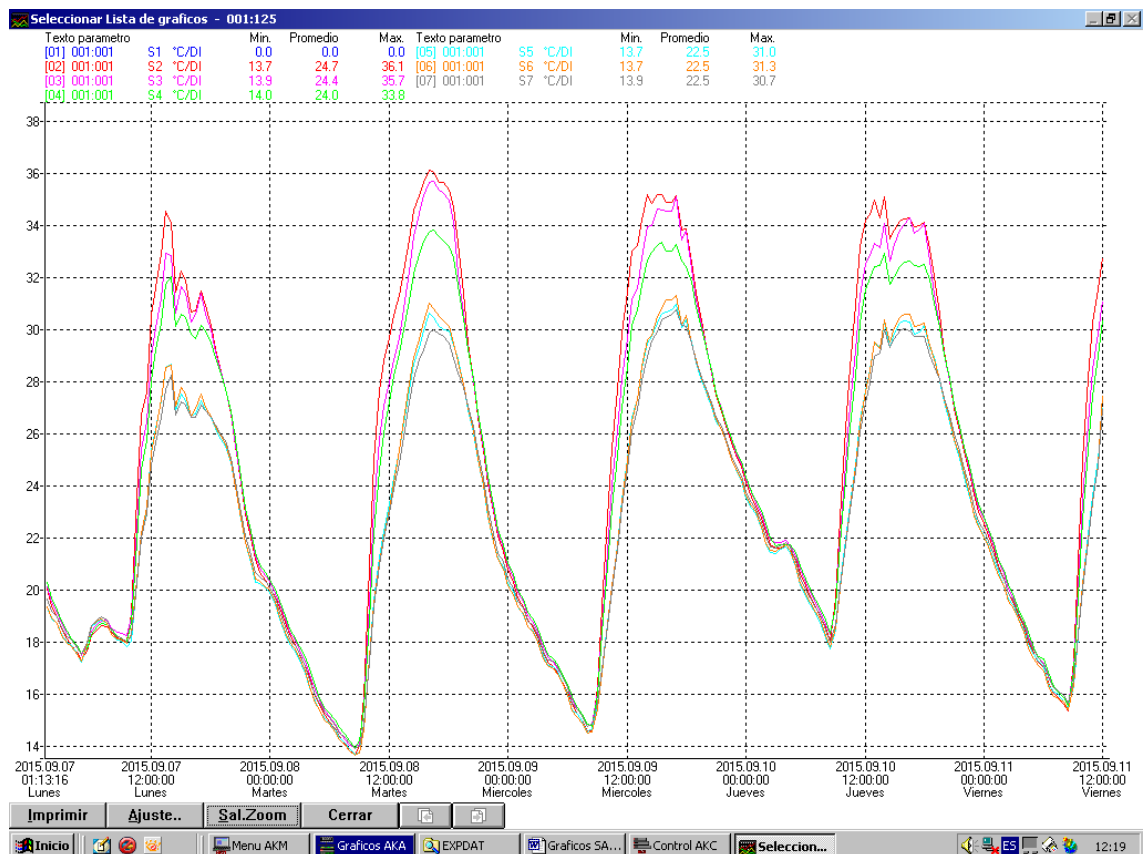
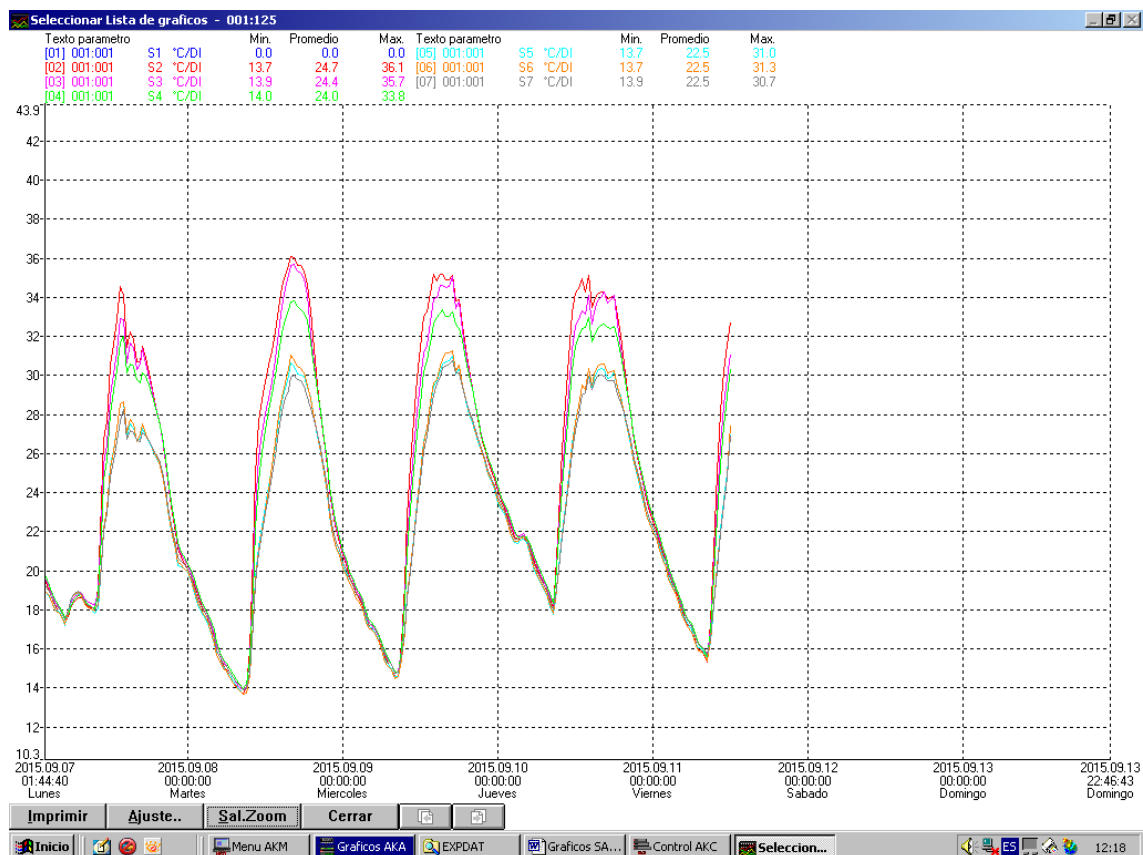
	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 16 de 23





	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 18 de 23

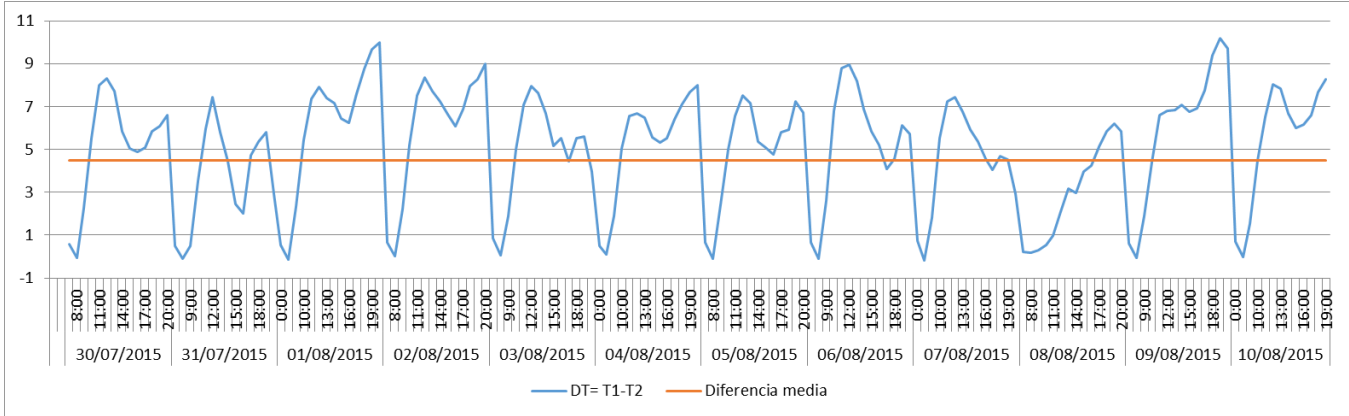
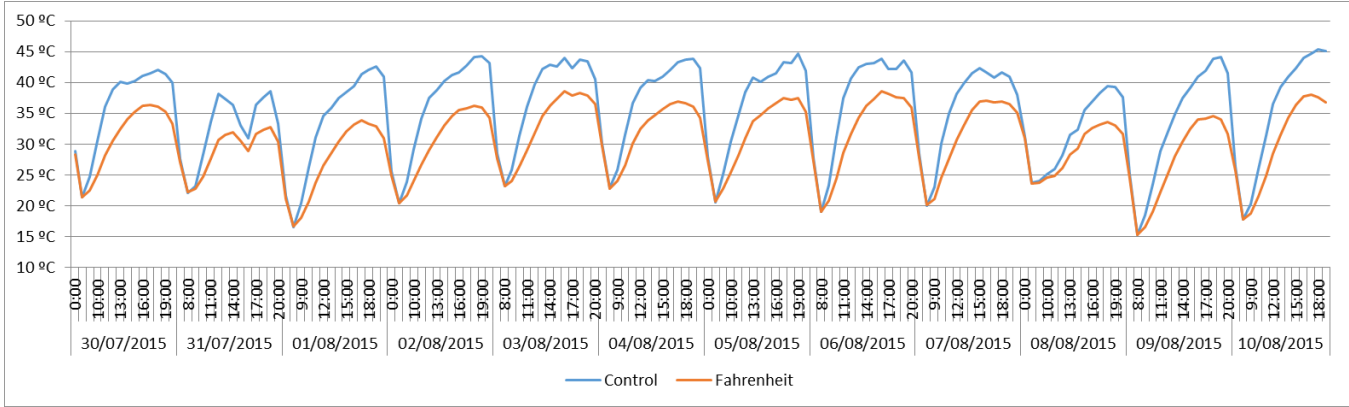




	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 20 de 23

ANEXO II

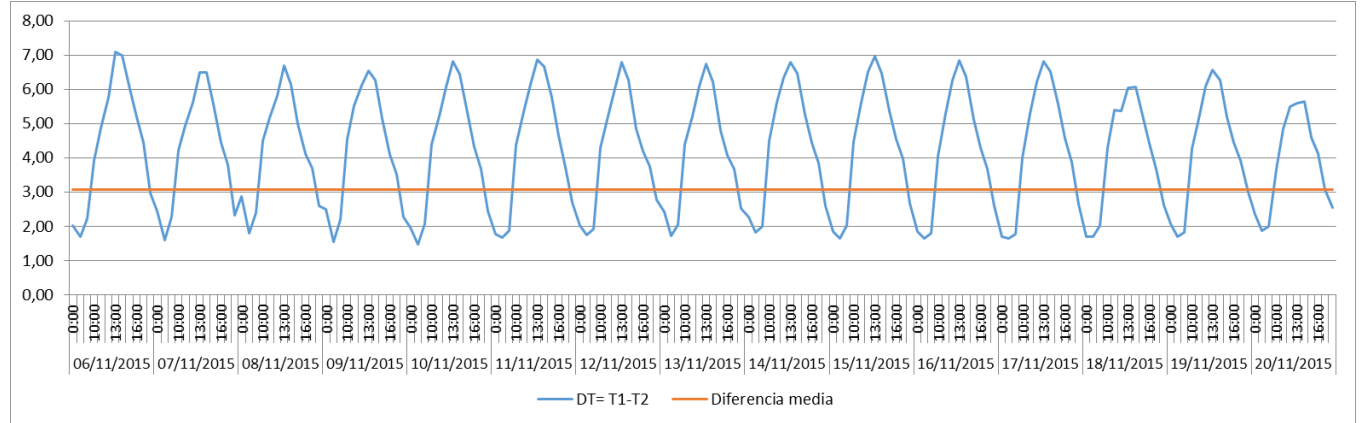
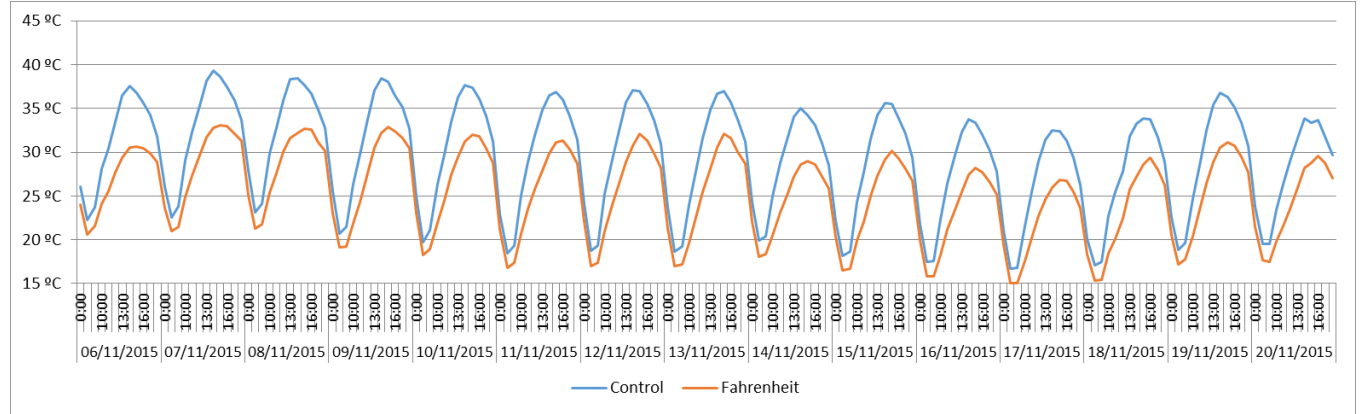
Registro de temperatura en periodo 1 con registrador Fluke



	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 21 de 23

ANEXO III

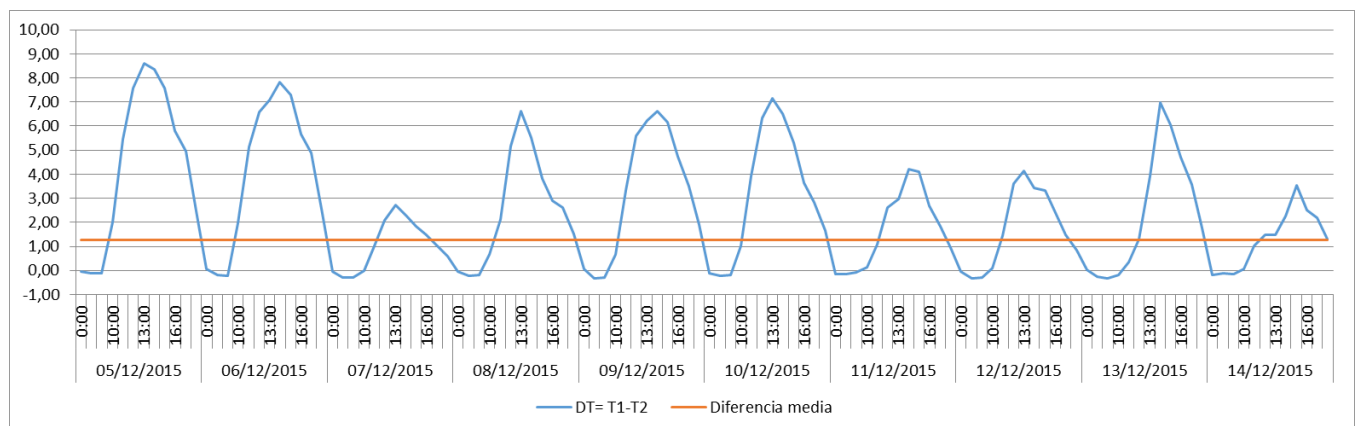
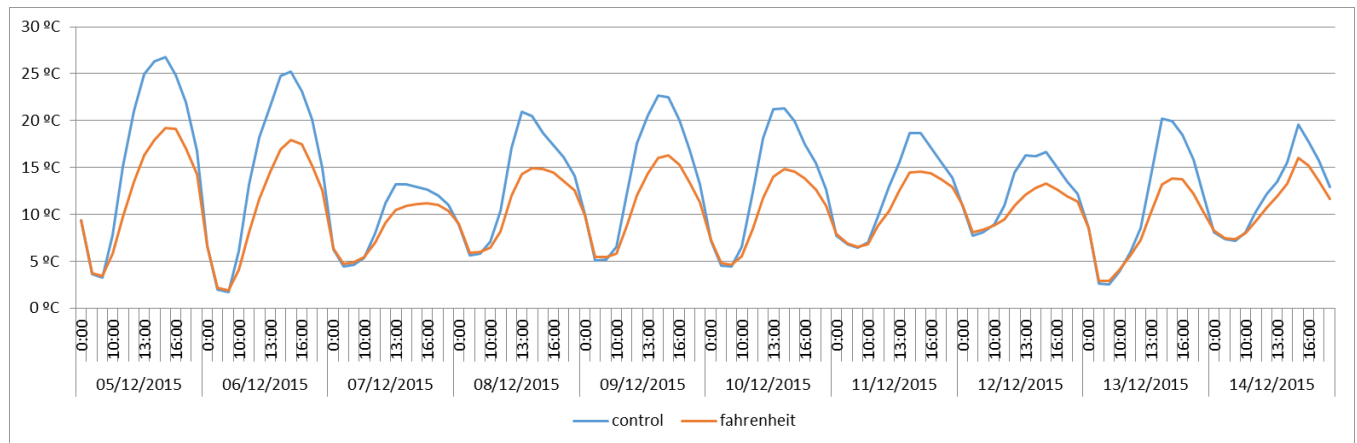
Registro de temperatura en periodo 2 con registrador Fluke



	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 22 de 23

ANEXO IV

Registro de temperatura en periodo 3 con registrador Fluke



	PRUEBA PILOTO DE PINTURA AISLANTE DE SATECMA EN ARMARIOS DE INTEMPERIE	INFORME DE PRUEBAS	FEBRERO 2016 Edición 1ª
		IR.i0.XXXX	
	ESTRATEGIA Y DESARROLLO DE RED	USO INTERNO	Página 23 de 23

ANEXO V

Ficheros de registro de temperaturas



Registrador
Danfoss -SATECMA1



Valores armario
diferencia media 3 p