



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TESIS DOCTORAL

Título
Medidas de ahorro energético viables en el Campus Universitario
Autor/es
Sergio González Sierra
Director/es
Manuel Celso Juárez Castelló
Facultad
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
Titulación
Departamento
Ingeniería Mecánica
Curso Académico



Medidas de ahorro energético viables en el Campus Universitario, tesis doctoral de Sergio González Sierra, dirigida por Manuel Celso Juárez Castelló (publicada por la Universidad de La Rioja), se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor
© Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones, 2016
publicaciones.unirioja.es
E-mail: publicaciones@unirioja.es

TESIS DOCTORAL

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO VIABLES EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AUTOR: Sergio González Sierra

Director: Dr. D. Manuel Celso Juárez Castelló

DEDICATORIAS

A la memoria de todas las personas que aun ausentes, forman una parte principal de mi vida y recuerdo. El dolor sufrido durante su pérdida, se hace pequeño, frente a la huella dejada en mí.

A mis padres, M^a Elba y Anselmo, por su lucha permanente, y sus esfuerzos para que yo me pudiera formar y continuar con mis estudios.

A mi hermano Rubén por forjar mi carácter desde la infancia y arroparme.

A todos que hacen que día a día sea capaz de seguir levantándome cada mañana para seguir dando lo mejor de mí.

A mis compañeros de atardeceres, amaneceres y noches, por ayudarme a seguir disfrutando de la vida y las maravillas de la naturaleza.

A mi mujer Virginia y esos dos ángeles que hemos robado del cielo, Elba y Luca, que son la razón principal de mi existencia.

A todos, gracias, muchas gracias, por seguirme queriendo y aceptando.

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a la Universidad de La Rioja, por ser un pilar principal de mi formación y el sustento de mi familia.

A todas las empresas, compañeros de trabajo y amigos, que me han ayudado y apoyado en mi faceta laboral e investigadora, en especial a mi compañero y amigo Jorge García (Jorgito), por sus conocimientos, apoyo y compañía.

Por último, y no menos importante, quiero agradecer a mi tutor de tesis Manuel Juárez, por ayudarme a reflejar todo el trabajo, estudios e investigación, en este documento.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Antecedentes	3
1.2	Normativa.....	19
2	HIPOTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS	25
2.1	Objetivo	25
2.2	Hipótesis de trabajo	25
3	MATERIAL, ESTRUCTURA Y METODOLOGÍA	31
3.1	Material.....	31
3.2	Estructura y Metodología.....	32
4	EXPOSICIÓN ESTADO ACTUAL Y RESULTADOS OBTENIDOS.	37
4.1	Descripción del edificio y su estado actual.....	37
4.1.1	EDIFICIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	37
4.1.2	EDIFICIO QUINTILIANO.....	52
4.1.3	EDIFICIO RECTORADO	63
5	EXPOSICIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	77
5.1	EDIFICIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	77
5.1.1	Ajuste de bombas y equilibrado de circuitos.	77
5.1.2	Sustitución del aislamiento de los circuitos de impulsión y recirculación del circuito de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.)	78
5.1.3	Válvula de seguridad primario A.C.S.	80
5.1.4	Sustitución de bomba de retorno de A.C.S.....	81
5.1.5	Vaso de expansión de A.C.S.	82
5.1.6	Instalación de caudalímetro.....	84
5.1.7	Válvula de seguridad del circuito primario	85
5.1.8	Reajuste del sistema de calefacción.....	86
5.1.9	Reajuste de las llaves de equilibrado de los circuitos.	90
5.1.10	Sustitución de los equipos de bombeo por equipos de alta eficiencia.	91
5.1.11	Mejora de la envolvente del edificio.....	97
5.1.12	Mejora en la red de distribución de agua fría.....	98
5.1.13	Funcionamientos de las UTAs.....	100
5.1.14	Estados de las UTAs.	101
5.1.15	Aislamiento del conducto de chapa de las UTA's.	102
5.1.16	Aislamiento de tuberías exteriores.....	103
5.1.17	Protección exterior contra la radiación	104
5.1.18	Equilibrado del sistema de difusión de aire	105
5.1.19	Revisión del sistema de retorno de aire.....	105

5.1.20	Funcionamiento del edificio en calefacción.....	106
5.1.21	Replanteo de regulación y consignas de las calderas de gas.....	108
5.1.22	Comparativa de sustitución de calderas	111
5.1.23	Funcionamiento de las luminarias	113
5.1.24	Demanda energética	117
5.1.25	Instalación de baterías de condensadores.....	118
5.1.26	Instalación de interruptores horarios	118
5.1.27	Instalaciones de sensores lumínicos	119
5.2	EDIFICIO QUINTILIANO.....	121
5.2.1	Ajuste de bombas y equilibrado de circuitos.	121
5.2.2	Válvula diferencia de presión.....	122
5.2.3	Ajuste y equilibrado de circuitos de calderas.....	123
5.2.4	Reajuste del sistema de bombeo del cuarto de calderas.	124
5.2.5	Sustitución de los equipos de bombeo por equipos de alta eficiencia.	125
5.2.6	Mejora de la envolvente del edificio.....	126
5.2.7	Mejora en la red de distribución de agua fría.....	127
5.2.8	Replanteo de regulación y consignas de funcionamiento de los circuitos.....	128
5.2.9	Reajuste de calderas.....	130
5.2.10	Comparativa de sustitución de calderas	131
5.2.11	Funcionamiento de las luminarias	134
5.2.12	Sustitución de los tubos fluorescentes existentes por tubos fluorescentes LED	135
5.2.13	Demanda energética	137
5.2.14	Instalación de interruptores horarios	138
5.2.15	Instalaciones de sensores lumínicos	138
5.2.16	Radiadores con disminución de rendimiento.	140
5.3	EDIFICIO RECTORADO.....	141
5.3.1	Propuestas nº 1.- Pulsador doble de cisterna en inodoros	141
5.3.2	Propuestas nº 2.- Grifos de lavabo con detección de presencia en lavabos.....	142
5.3.3	Propuestas nº 3.- Sistema antigolpes de ariete	142
5.3.4	Propuestas nº 4.- Bombas circuladoras de caudal variable.....	143
5.3.5	Propuesta nº5.- Regulaciones de condiciones de CPDs y enfriamiento gratuito	145
5.3.6	Propuesta nº6.- Utilización del sistema de ventilación forzada	148
5.3.7	Propuesta nº7.- Instalaciones de sensores lumínicos y temporizador de encendidos	149
5.3.8	Propuesta nº8.- Instalación tubos LED	150
5.3.9	Propuesta nº9.- Reposición y protección de Aislamiento térmico de la enfriadora del CPD....	152
5.3.10	Propuesta nº10.- Instalación de válvulas de equilibrado y mezcla.....	153
6	ANÁLISIS DE COSTES Y VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES.....	157
6.1	Edificio Científico Tecnológico	157

6.1.1	ORDEN PROPUESTO DE ACTUACIONES	160
6.1.2	Resumen de propuestas	162
6.2	EDIFICIO QUINTILIANO	164
6.2.1	ORDEN PROPUESTO DE ACTUACIONES	166
6.2.2	Resumen de propuestas	168
6.3	EDIFICIO RECTORADO.....	170
6.3.1	ORDEN PROPUESTO DE ACTUACIONES	171
6.3.2	Resumen de propuestas	173
7	CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION	177
7.1	CONCLUSIONES.....	177
7.2	FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION	181
	REFERENCIAS	183

ANEXOS:

ANEXO 1: Edificio Científico Tecnológico

ANEXO 2: Edificio Quintiliano

ANEXO 3: Edificio Rectorado

Capítulo 1.- Introducción

1 INTRODUCCIÓN

La situación actual de la economía, el precio del combustible y los intereses económicos de personas y empresas, han hecho que la energía pase a ser uno de los aspectos principales a estudiar en industrias, domicilios, empresas e instituciones privadas y públicas.

En nuestra sociedad existen grandes necesidad de energía para cubrir nuestro transporte, industria, servicios, viviendas, sector público, etc..., a modo de referencia podemos ver el siguiente gráfico en el cual se plasma el porcentaje de distribución de energía en la Unión Europea(UE-27) y en España:

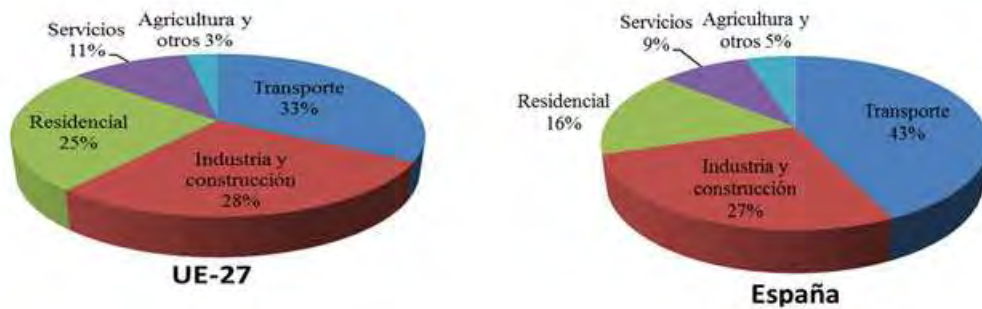


Figura 1.- Distribución de la energía por sectores en la UE y en España [1]

Para situarnos sobre los consumos dentro de la sociedad Riojana, hemos realizado un gráfico sobre la evolución de los mismos en lo últimos cinco años, obteniendo los resultados que se muestran en la Figura 2.

1.1 Antecedentes

Antes de comenzar el estudio de los aspectos principales de la tesis doctoral, sería conveniente, situarnos en el estado actual normativo, certificaciones existentes, intereses de instituciones y empresas, dificultades en la realización de estudios, falta de formación y concienciación tanto de técnicos como de usuarios.

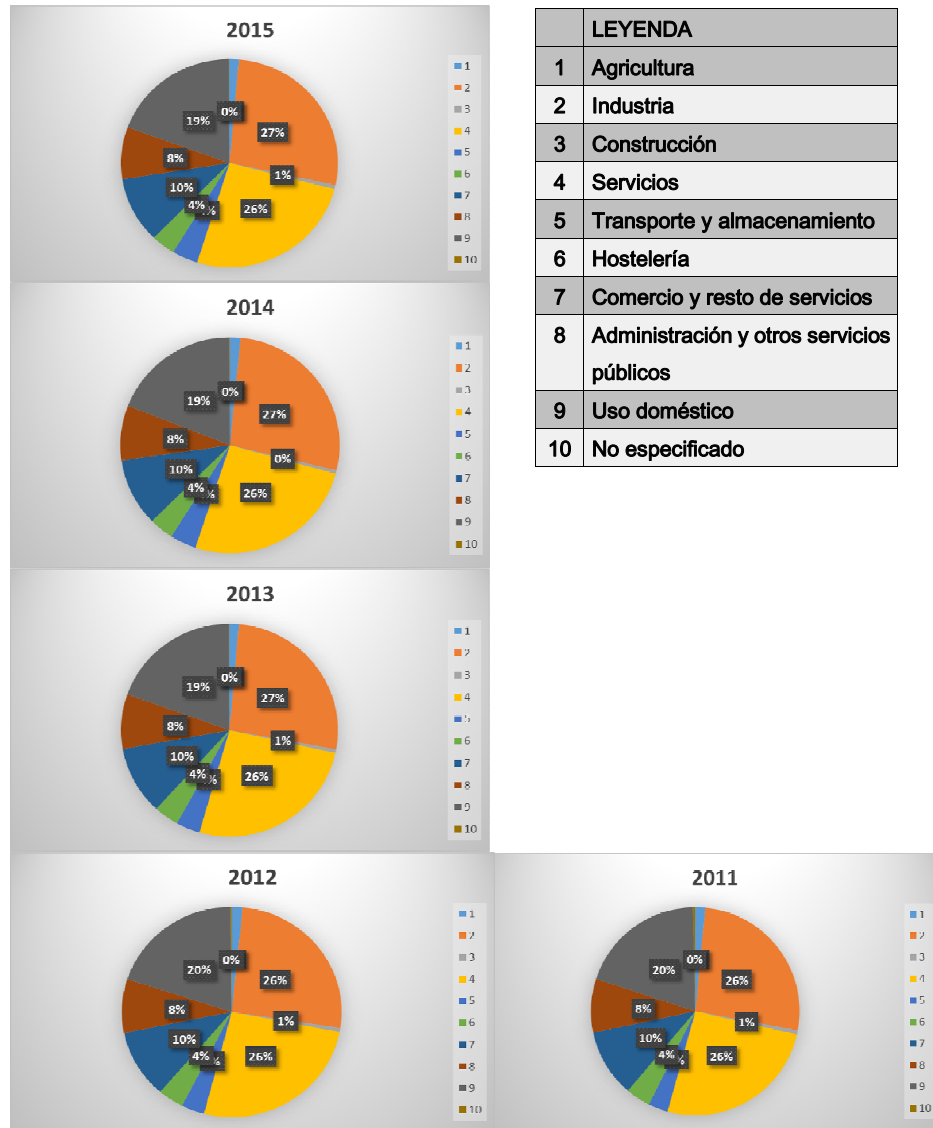


Figura 2.- Evolución de los consumos en La Rioja (2011-2015) [2] (Rioja, 2015)

Se puede observar de forma sencilla que en el sector en el que se engloba nuestro estudio (8.-Administración y otros servicios públicos), el porcentaje de demanda se mantiene de forma constante en un valor del 8%.

A continuación procedemos al estudio los consumos producidos a los largo de estos años en los edificios a estudio, realizando la representación gráfica en tres bloques diferentes, electricidad, gas y agua.

Los consumos eléctricos, se analizan de forma global en el Campus y a posteriori, de forma particular en cada uno de los edificios. Este estudio tienen la peculiaridad de que los edificios Quintiliano y Rectorado cuelgan del mismo centro de transformación, computando como uno único.

El estudio eléctrico nos refleja los siguientes resultados.

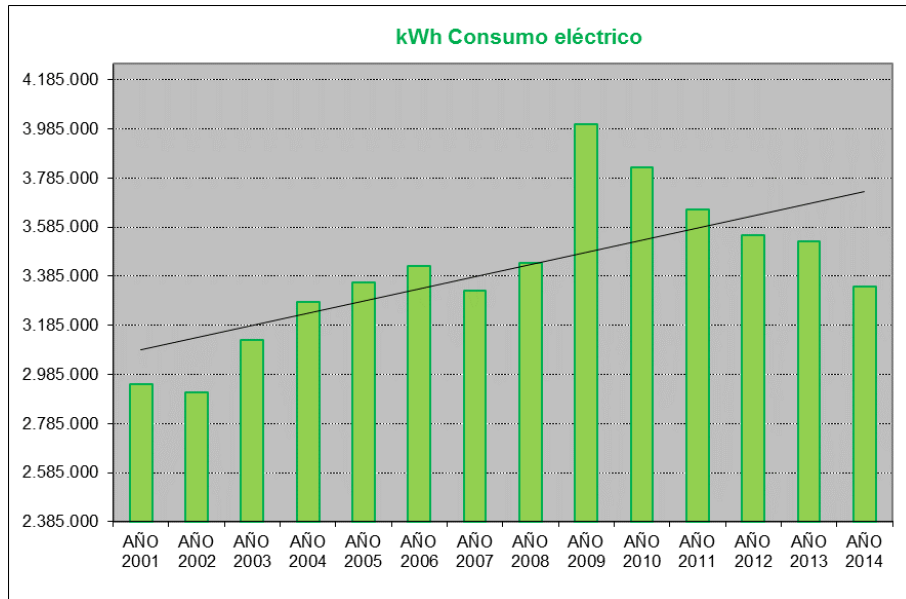


Figura 3.- Evolución de los consumos eléctricos en el campus (2001-2014) [3]

Se puede apreciar dentro de la gráfica el aumento del consumo del Campus, debido al incremento de los edificios y usos de los mismos, que se comienza a descender en el año 2010 tras la implantación de una nueva política energética, se puede ver plasmado resultados similares en la figura 4,5, 6, 7 y 8 que se muestran a continuación.

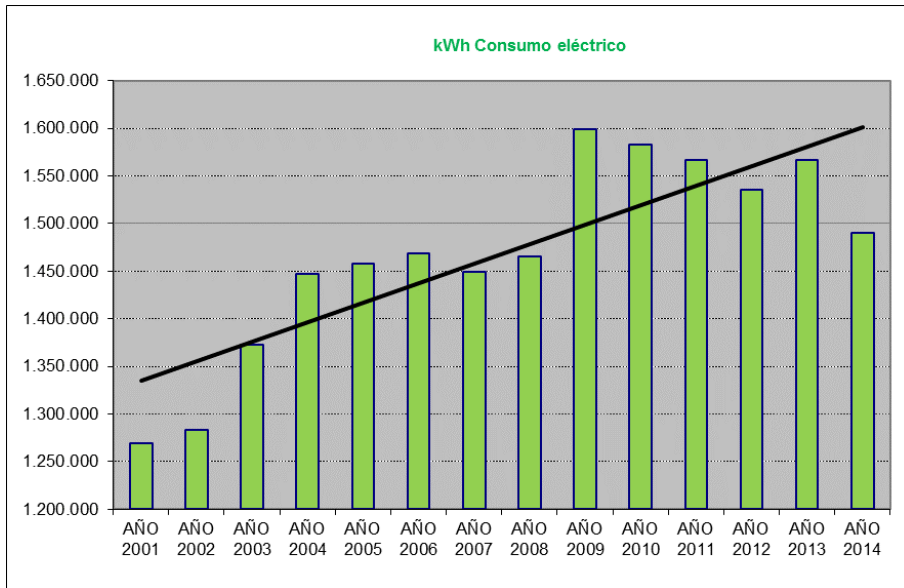


Figura 4.- Evolución de los consumos eléctricos edificio CCT (2001-2014) [3]

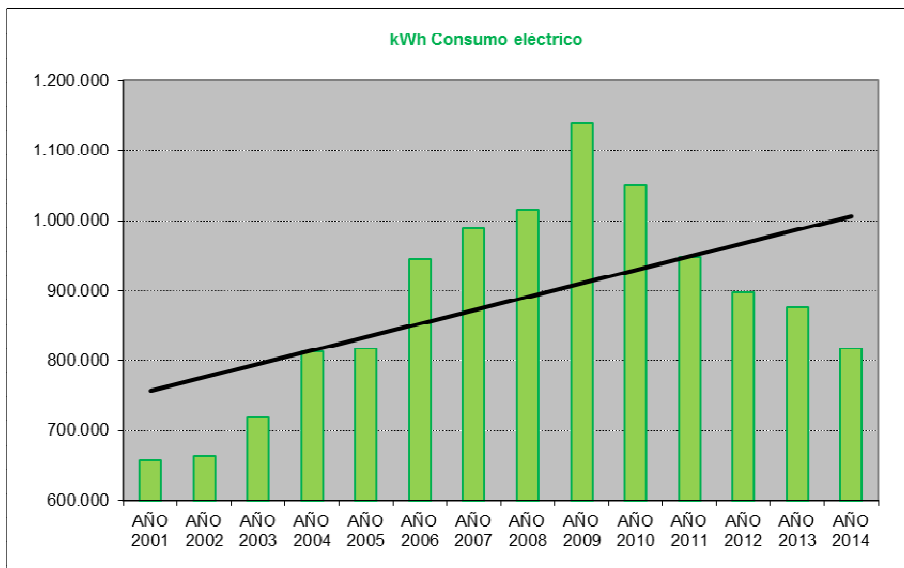


Figura 5.- Evolución de los consumos eléctricos edificios Quintiliano y Rectorado (2001-2014) [3]

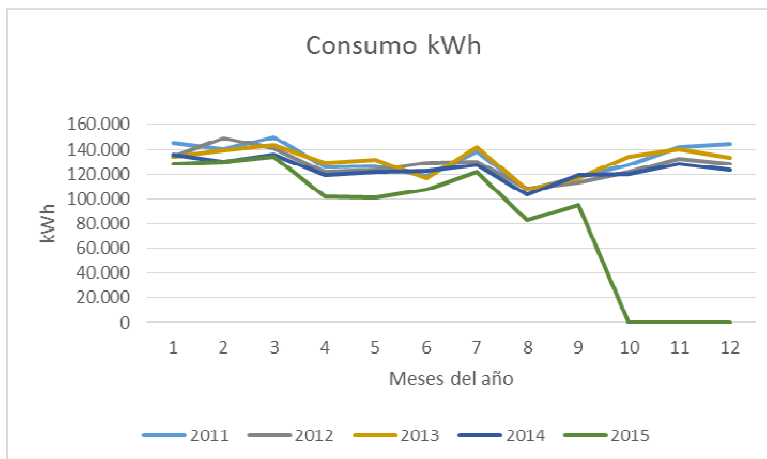


Figura 6.- Evolución de los consumos eléctricos mensuales CCT (2001-2014) [3]

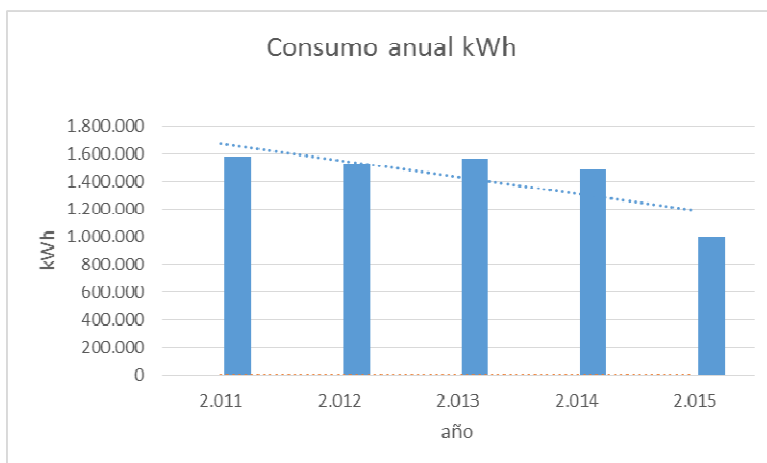


Figura 7.- Consumos eléctricos anuales y su tendencia CCT (2001-2014) [3]

En la figura nº8 se puede apreciar una tendencia clara al incremento del coste de la energía y en la figuración nº9 plasma la desaceleración de este crecimiento.

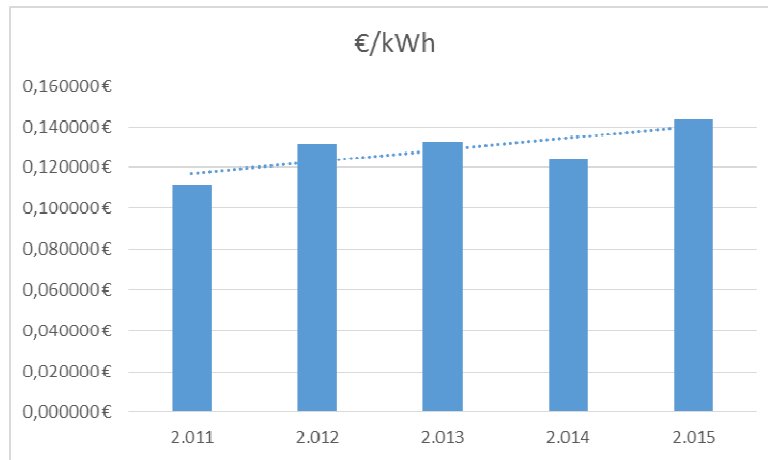


Figura 8.- €/kWh anuales y su tendencia CCT (2001-2014) [3]

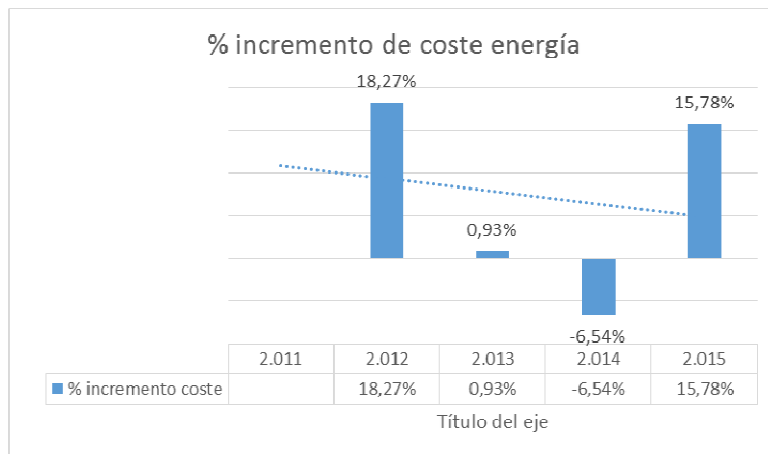


Figura 9.- % incremento del coste de la energía y su tendencia, energía eléctrica edificio CCT (2001-2014) [3]

En la figura nº10 plasma la evolución de los consumos anuales cada mes, los tres últimos datos de los meses del año 2.015, se han dejado a cero por falta de datos.

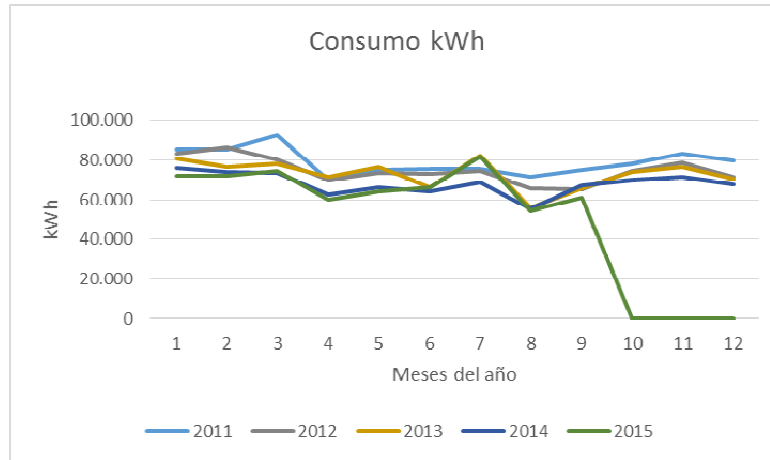


Figura 10.- Evolución de los consumos eléctricos mensuales Quintiliano y Rectorado (2001-2014) [3]

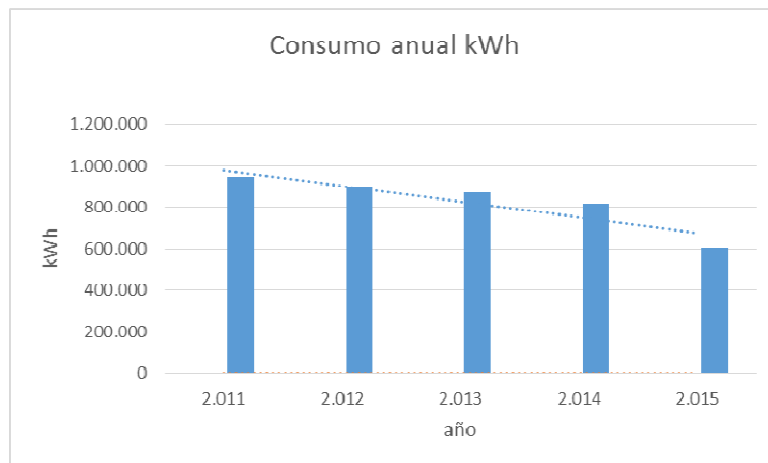


Figura 11.- Consumos eléctricos anuales y su tendencia Quintiliano y Rectorado (2001-2014) [3]

En la figura nº12 se puede apreciar una tendencia clara al incremento del coste de la energía y en la figura nº13 plasma la desaceleración de este crecimiento.

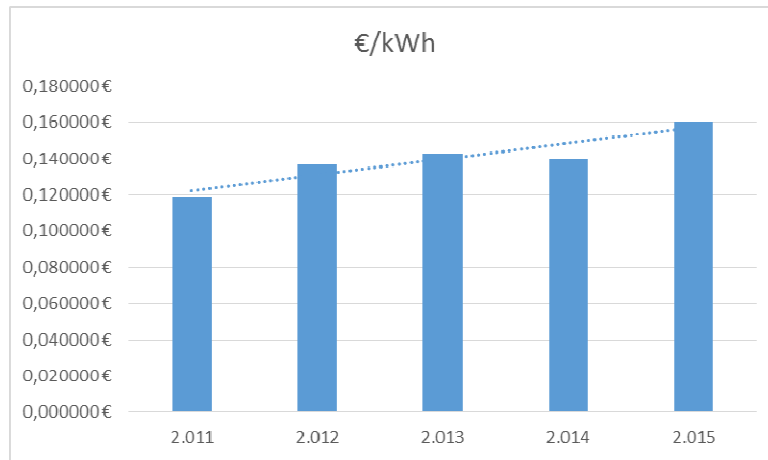


Figura 12.- €/kWh anuales y su tendencia Quintiliano y Rectorado (2011-2014) [3]

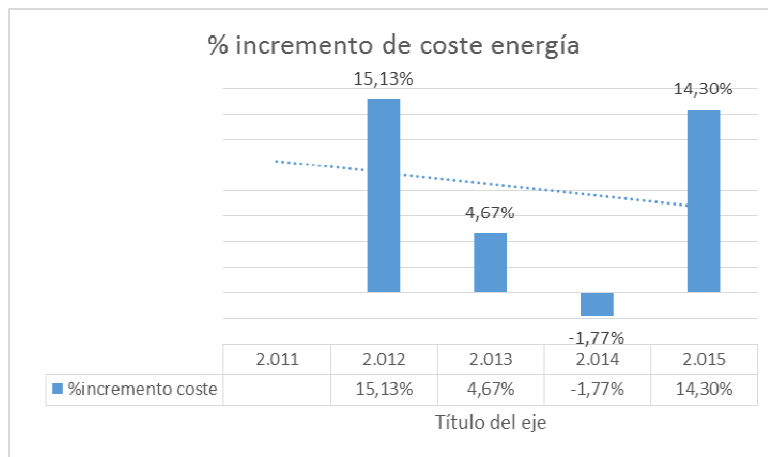


Figura 13.- % incremento del coste de la energía y su tendencia, energía eléctrica edificios Quintiliano y Rectorado (2011-2014) [3]

Tras el estudio eléctrico, procedemos al estudio de los consumos de gas natural por edificios, plasmando los siguientes resultados:

Edificio Científico Tecnológico

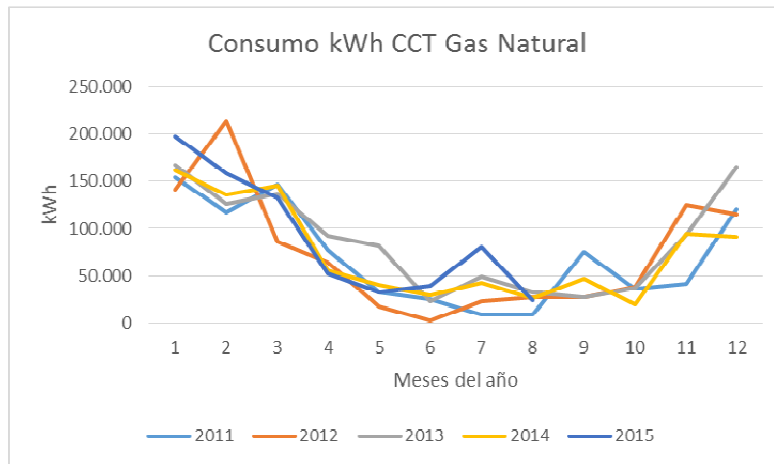


Figura 14.- Energía Gas Natural mensualmente CCT (2011-2015) [3]

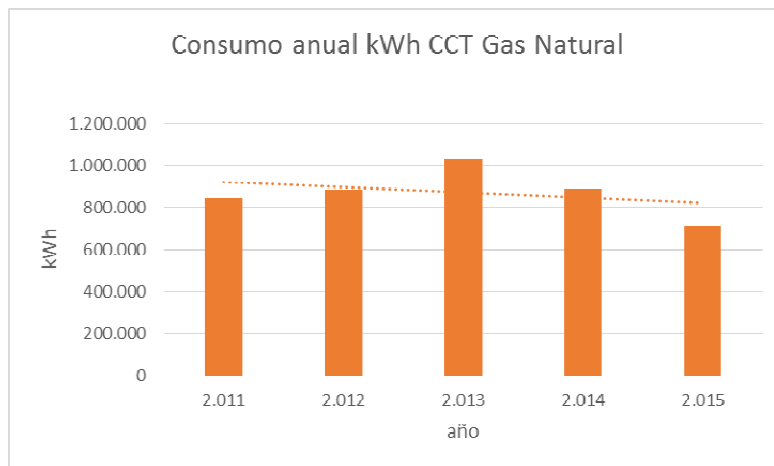


Figura 15.- Energía Gas Natural anual y su tendencia CCT (2011-2015) [3]

En la figura nº16 se puede apreciar una tendencia clara al incremento del coste de la energía y su estabilización los dos últimos años, en la figura nº16 plasma la desaceleración de este crecimiento.

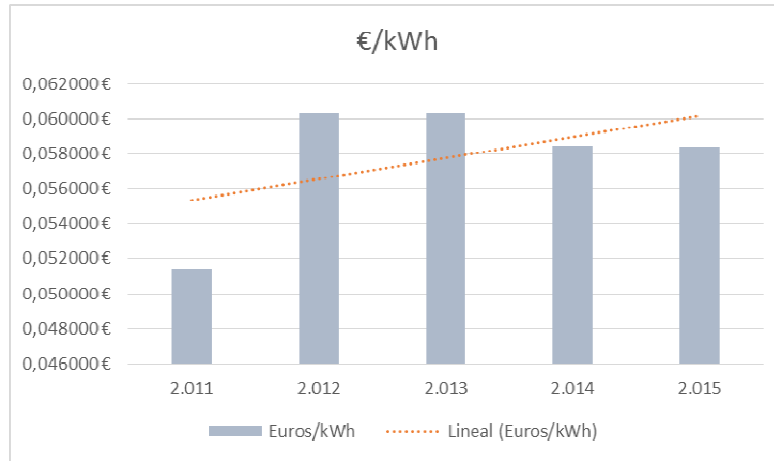


Figura 16.- €/kWh Gas Natural anual y su tendencia CCT (2011-2015) [3]

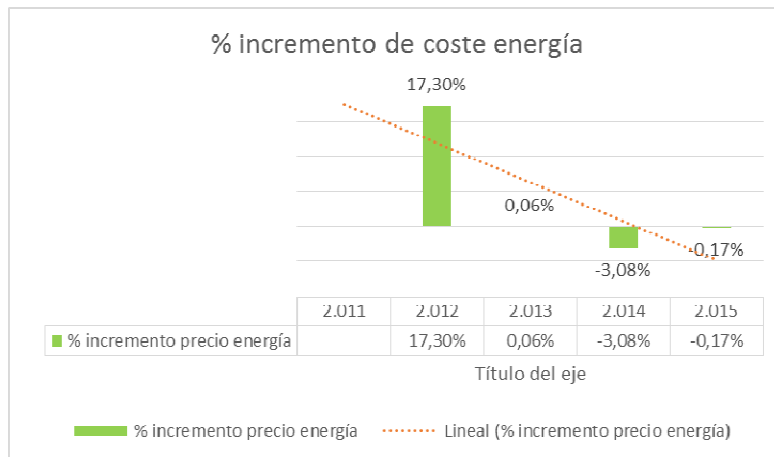


Figura 17.- % incremento precio Gas Natural anual y su tendencia CCT (2011-2015) [3]

Edificio Quintiliano

La figura 18 plasma el consumo mensual de los últimos años mes a mes y la figura nº19, el consumo total de energía año a año.

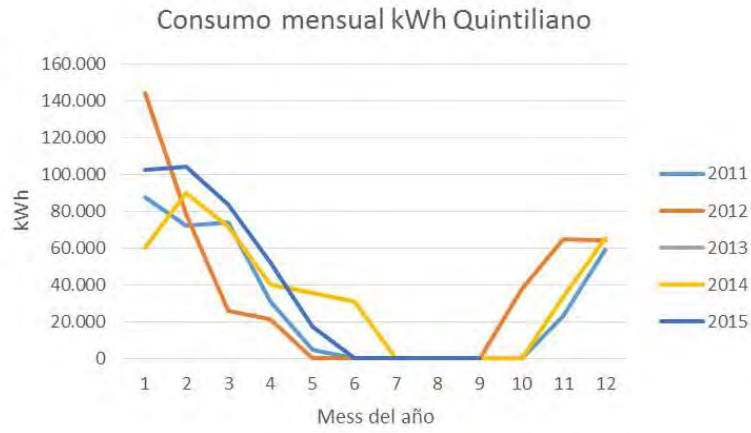


Figura 18.- Energía Gas Natural mensualmente Quintiliano (2011-2015) [3]

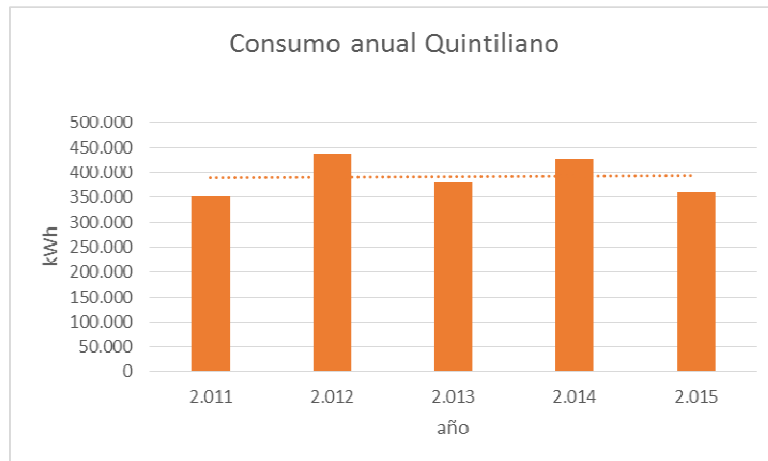


Figura 19.- Energía Gas Natural anual y su tendencia Quintiliano (2011-2015) [3]

En la figura nº20 se puede apreciar una tendencia clara al incremento del coste de la energía y una menor aceleración en los dos últimos años, en la figura nº21 plasma la desaceleración de este crecimiento. Existen unas diferencia de tendencias en cuanto a los importes con respecto al edificio CCT que se justifican por los concursos públicos a los que están sometidos estos contratos.

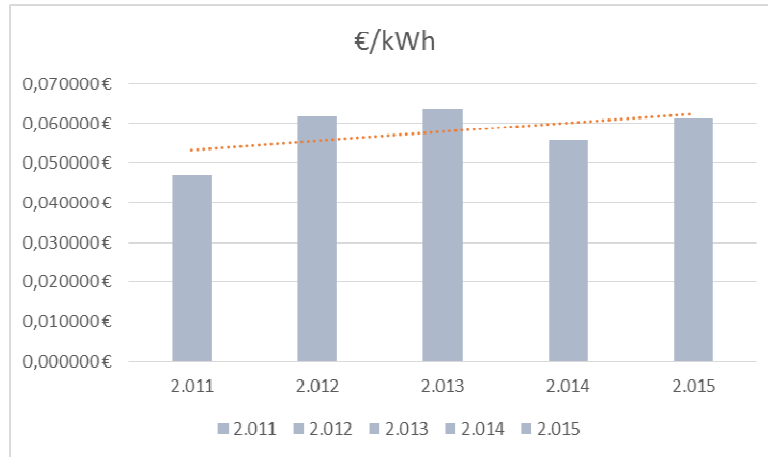


Figura 20.- €/kWh Gas Natural anual y su tendencia Quintiliano (20011-2015) [3]

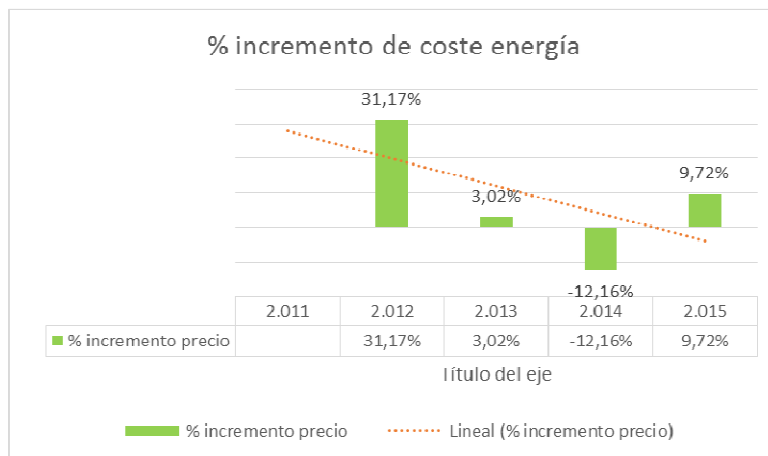


Figura 21.- % incremento precio Gas Natural anual y su tendencia Quintiliano (20011-2015) [3]

Edificio Rectorado

La figura 22 plasma el consumo mensual de los últimos años mes a mes y la figura nº23, el consumo total de energía año a año.

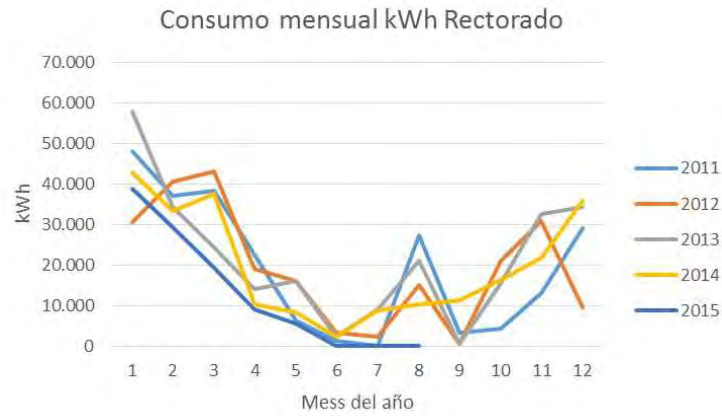


Figura 22.- Energía Gas Natural mensualmente Rectorado (2011-2015) [3]

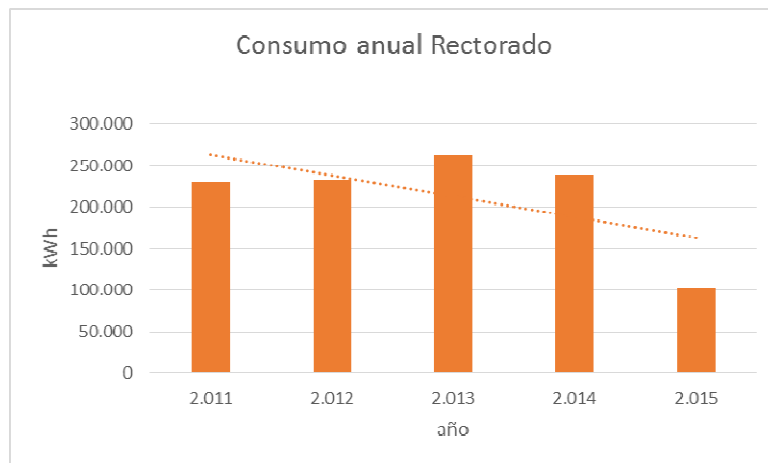


Figura 23.- Energía Gas Natural anual y su tendencia Rectorado (2011-2015) [3]

En la figura nº24 se puede apreciar una tendencia clara al incremento del coste de la energía y una menor aceleración en los dos últimos años, en la figura nº25 plasma la desaceleración de este crecimiento, que en este momento por los valores anteriores es negativa. Existen unas diferencia de tendencias en cuanto a los importes con respecto al edificio CCT y Quintiliano que se justifican por los concursos públicos a los que están sometidos estos contratos.

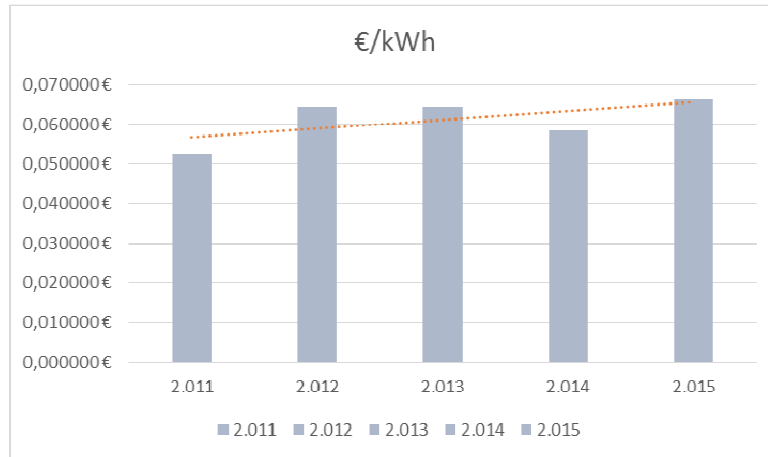


Figura 24.- €/kWh Gas Natural anual y su tendencia Rectorado (2011-2015) [3]

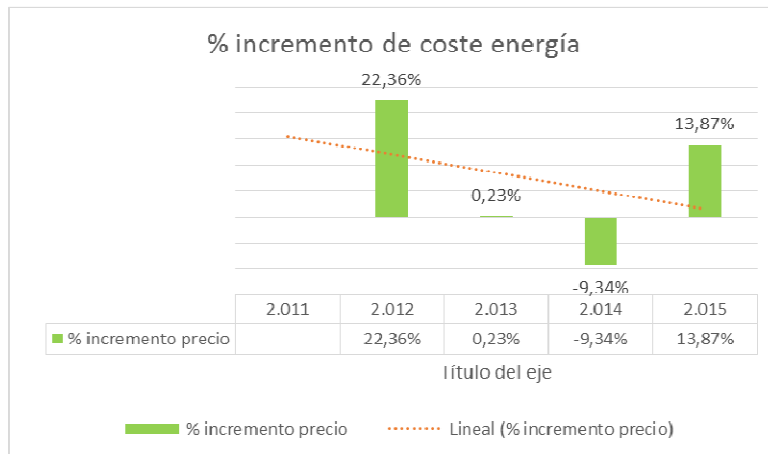


Figura 25.- % incremento precio Gas Natural anual y su tendencia Rectorado (2011-2015) [3]

El estudio de los consumos de agua en el conjunto de los tres edificios, nos refleja los siguientes resultados. La figura 26 plasma el cómputo global del consumo de los edificios a estudio.

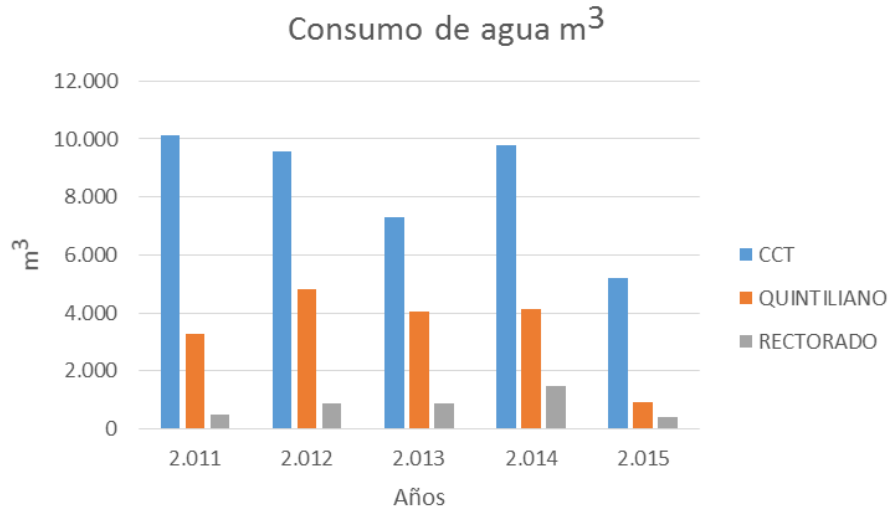


Figura 26.- m³ de agua consumidos por los edificios CCT, Quintiliano y Rectorado (2011-2015) [3]

La figura 27, representa gráficamente el importe anual para cada edificio por m³ de agua.

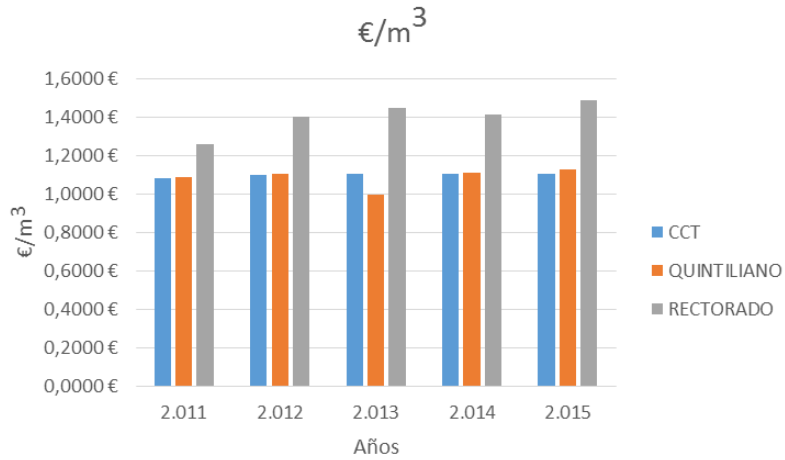


Figura 27.- €/m³ edificios CCT, Quintiliano y Rectorado (2011-2015) [3]

La figura 28, refleja la tendencia que han tenido los precios a lo largo del periodo de estudio, teniendo en cuenta los impuestos y cánones asociados.

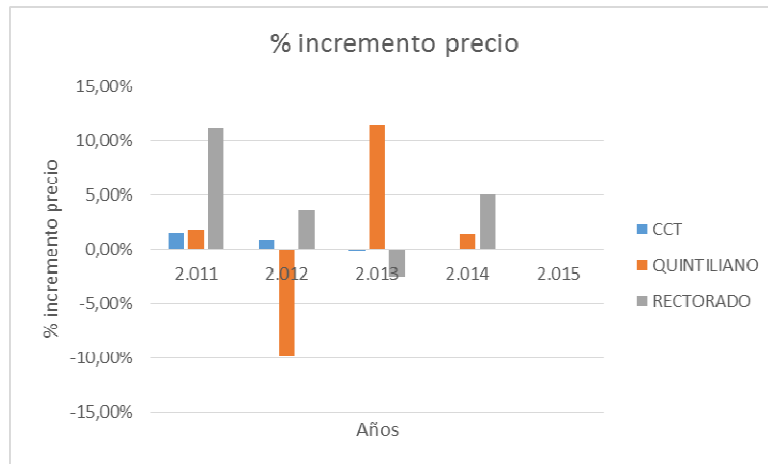


Figura 28.- % incremento precio edificios CCT, Quintiliano y Rectorado (2011-2015) [3]

Las consecuencias obtenidas de estos estudios de los consumos es que en la actualidad, con respecto a años muy anteriores, aunque el volumen de la Universidad se ha incrementado, se han realizado múltiples esfuerzos para la reducción de consumos, disminuyéndose, o reduciéndose en los edificios a estudio, como se puede apreciar en las líneas de tendencia de los gráficos.

El incremento medio de precio continuo de los combustibles, aunque su velocidad fue importante en los primeros años a estudio, en la actualidad, se ha reducido.

Una vez realizadas las observaciones, consumos, precios y tendencias de los mismos, observamos que nuestro campo de actuación actualmente sólo puede abarcar dos aspectos, el edificio y las instalaciones.

Respecto al edificio podemos estudiar su ubicación, orientación, características constructivas, estructura, cerramientos, ventanas, etc..., teniendo en cuenta los elementos susceptibles de modificación.

Las instalaciones son los elementos que van a intentar dar confort a los usuarios, intentando paliar las cargas térmicas, demanda de iluminación, etc... Obviamente estos aspectos son más fáciles de modificar; pero no se puede perder de vista el punto principal, que es el confort de los usuarios.

Lo primero que se quiere destacar es que un edificio muy bien ubicado, orientado, aislado y ejecutado, con una baja potencia térmica y lumínica puede dar confort a sus ocupantes; sin embargo, dar confort en una mala edificación es muy costoso, tanto energéticamente, como en su mantenimiento global.

1.2 Normativa.

La normativa que los engloba es bastante diversa y extensa y la podemos tratar en dos bloques principales, el edificio y las instalaciones.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) [4], en su Documento Básico de Ahorro de Energía (DB HE) [5], establece las exigencias de eficiencia energética que deben de cumplir las nuevas edificaciones o modificaciones de las mismas para satisfacer el ahorro de energía. Esta normativa no le es de aplicación a muchos de los edificios objetos a estudio, debido a que entró en vigor en el año 2006 y las edificaciones a estudio son muy anteriores. Alguno de los edificios se puede remontar al año 1.956, aunque posteriormente haya sufrido modificaciones.

Una novedad que trae la nueva normativa es la limitación del uso de la energía "no renovable", con su objetivo de consumo de energía casi nulo, que nos lleva a acercar a nuestros futuros edificios a una tecnología más Pasiva que Activa en la ejecución de la edificación. Uno de los puntos principales que se va a intentar valorar es la aplicación de alguno de estos conceptos en las edificaciones a estudio, siempre y cuando, sean amortizables.

El Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) [6] en sus diferentes versiones y modificaciones, establecen los criterios seguidos y a seguir, tanto en las instalaciones existentes, como en las que se van a ejecutar. La competencia entre los fabricantes de equipos y materiales, el desarrollo tecnológico y la entrada con fuerza de los sistemas de baja temperatura, nos abre un gran abanico de posibilidades de actuación dentro de nuestro edificios que se tendrán en cuenta.

Antes de planificar cualquier actuación en este campo, hay que ser muy

consciente de las limitaciones propias de las instalaciones existentes, es decir, si se dispone una caldera convencional, no se puede plantear impulsar con ella desde su hogar a baja temperatura, ya que se producirían condensaciones, llegando con el tiempo a producir su rotura.

Las soluciones Reglamentarias que se establecen en instalaciones, muchas veces imposibilitan una solución más eficiente para nuestras instalaciones, un ejemplo típico ha sido las instalaciones de Energía Solar Térmica, que se integran dentro del RITE para las edificaciones a estudio, en producción de Agua Caliente Sanitaria. Imponer un sistema, imposibilita soluciones alternativas que puedan mejorar el ahorro y la eficiencia energética.

No existen sistemas buenos, ni malos, sino más adecuados o menos al uso que se les quiere dar. Muchas veces se puede apreciar como cambian la definición de los sistemas según los intereses. Los ejemplos más claros son cómo las calderas de leña, pasan a denominarse calderas de Biomasa [7] y las bombas de calor pasan a denominarse Aerotermía [8] o Geotermía [9], en función de su intercambio con el aire o con la tierra. Si tomamos como referencia el Documento Técnico de la Bomba de Calor, publicado por el IDAE, en su ejemplo 6.9, se indicaba "Aprovechamiento de Energía Térmica mediante Bomba de calor en Hotel", indica claramente la denominación de Bomba de Calor para Geotermia, IDAE [27]. Una buena descripción del sistema geotérmico y esquemas de principio, se pueden obtener en el libro Geotermia de Baja Temperatura, del Autor Antonio Creus Solé, Geotermia [29].

En la literatura [10] se explica que la combustión de los sistemas de Biomasa, la producción de CO₂ es nula, y entonces la reflexión que obtenemos es la siguiente, si se utiliza un combustible con Carbono y Oxígeno y se realiza una combustión completa, debería obtenerse CO₂, ¿cómo ha podido desaparecer?. La explicación que se obtiene es la siguiente: "el árbol se plantó con el objeto de ser combustible y el CO₂ que genera ya se ha eliminado durante la vida del árbol". La cuestión entonces sería la siguiente: ¿No será más cierto que lo penalizamos dos veces? Una porque deja de absorber CO₂ y otra porque se produce en la combustión. La conclusión a la que nos lleva el tiempo, es que no es muy útil beneficiar o perjudicar a un sistema, sino el utilizar el más adecuado para cada uso y tecnología. [10].

La búsqueda del beneficio inmediato, la subvención de tecnologías, nos ha llevado al "boom de la energía y sus burbujas", encontrándonos personas buscando nuevos nichos de mercado que proceden de otros sectores, en búsqueda de

beneficios inmediatos, sin tener en cuenta el uso, ni la repercusión sobre la sociedad, ni el incremento del coste de la energía para el usuario. Esto nos lleva a la implantación de sistemas de producción de generación de energía no óptimos para el uso deseado, utilizando el mismo sistema, para todas las instalaciones.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) [11], la llegada de tecnologías, la reducción de sus importes económicos, nos lleva a plantear sustituciones de las instalaciones de iluminación a otras de menor consumo energético.

Las exigencias relativas a la certificación energética de edificios establecidas para las nuevas edificaciones y edificios existentes provienen de la trasposición de Directivas del Parlamento Europeo [12], transpuesta a la legislación española mediante Real Decreto [13]. La utilización de los programas Lider [14] y Calener GT [15], para la realización de su Certificación, nos trae la dificultad de plasmar la realidad y el uso del edificio. Se plantea una seria dificultad al intentar introducir dos sistemas reales en la misma edificación, teniendo que utilizar simplificaciones que nos sirvan para reflejar lo más fielmente posible el sistema.

Una vez realizada la certificación energética de todos los edificios mediante estas dos herramientas, se ha planteado la utilización de programas de simulación y estudio de variables de forma más exhaustiva y fiable, para las posibles alternativas a ejecutar.

Un campo que cabría destacar y valorar son las certificaciones Ambientales de los edificios [16] (knaufinsulation, 2015), que realizan el estudio de la Sostenibilidad de los mismos, utilizando sus herramientas propias de Certificación. El objetivo principal de los mismos es la reducción de consumo energético, estudiando soluciones pasivas y activas que minimicen la demanda de energía. Los más implantados en este momento en España son Verde, Leed, Bream y Passive House.

El problema de estas soluciones es el alto coste que suponen y que no son compatibles entre sí, es decir, si quisiéramos acreditar los edificios por varias a la vez, deberíamos de pasar por todos sus protocolos. La normativa Estatal no se ha definido en este aspecto. Se puede dar el caso de la certificación del edificio por uno de estos sistemas y posteriormente tener que realizar otro. Se realizara la utilización de sus soluciones a nuestros edificios e instalaciones; pero no su certificación.

Los factores más importantes a tener en cuenta son la dificultad, el tiempo y el coste económico que supone hacer mediciones reales en los edificios. La imposibilidad

de realizar mediciones exactas no invasivas en las instalaciones, la comprobación del tiempo de funcionamiento de todos los sistemas y tiempos de encendidos, nos conducen a basar las mediciones de los consumos de los edificios en un periodo histórico mediante sus facturas, pero sin tener todos los datos sobre la variación de los usos, utilización, horarios, etc..

La viabilidad del estudio nos lleva a plantear hipótesis de funcionamiento que se pasan a los programas, que no siempre, se adaptan a la realidad. Lo más lógico antes de realizar una actuación integral, sería hacer actuaciones parciales, medir y comprobar sus consecuencias económicas y de mantenimiento sobre la instalación a lo largo de un periodo significativo de tiempo; posteriormente, si es viable, realizar la actuación integral, comprobando y modificando, si es posible, las hipótesis establecidas.

La base que se va a establecer es el estudio son las siguientes: Estudio de las instalaciones actuales y su tecnología, planteamiento de soluciones viables, análisis de rentabilidad y amortización de las mismas. El fin de la tesis es la obtención de una mayor sostenibilidad y menor coste de mantenimiento del campus universitario.

Capítulo 2.- Hipótesis de trabajo y objetivos

2 HIPOTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

2.1 Objetivo

La tesis se basa en la búsqueda del valor de consumo de energía óptimo para cada edificio a estudio, buscando información fidedigna acerca de la eficiencia o ineficiencia energética de los edificios más representativos del campus universitario:

- Edificio Científico Tecnológico
- Edificio Rectorado
- Edificio Quintiliano

2.2 Hipótesis de trabajo

El estudio de gran cantidad de aspectos y la búsqueda de medidas activas y pasivas que ayuden a la sostenibilidad del campus, con el estudio de actuaciones y su repercusión sobre el consumo de energía y la búsqueda de actuaciones que consigan un campus más sostenible.

La medición, estudio, evaluación, gestión y disponibilidad presupuestaria, inciden directamente sobre el confort de los usuarios, funcionamiento de los elementos y el consumo de energía, el estudio de posible actuaciones viables presupuestariamente, con el estudio y comprobación de su incidencia, son la guía principal de la Tesis.

Desde el año 1.970, el país sufre un cambio constante de los precios del crudo, como se puede observar en la Figura 29, en la que se puede apreciar la gran fluctuación del petróleo en los últimos cinco años con variaciones que oscilan entre los 36,61\$/barril Brent a máximos de 144,49 \$/barril.

La energía del Campus Universitario, su precio, en su mayoría influenciada por el petróleo y sus derivados influyen drásticamente en el presupuesto anual de La Universidad de La Rioja. El nulo control sobre este parámetro y la imposibilidad de determinar de una forma lógica el precio de la energía en un periodo de 10 años, dificultan los estudios económicos y de viabilidad en las actuaciones propuestas.

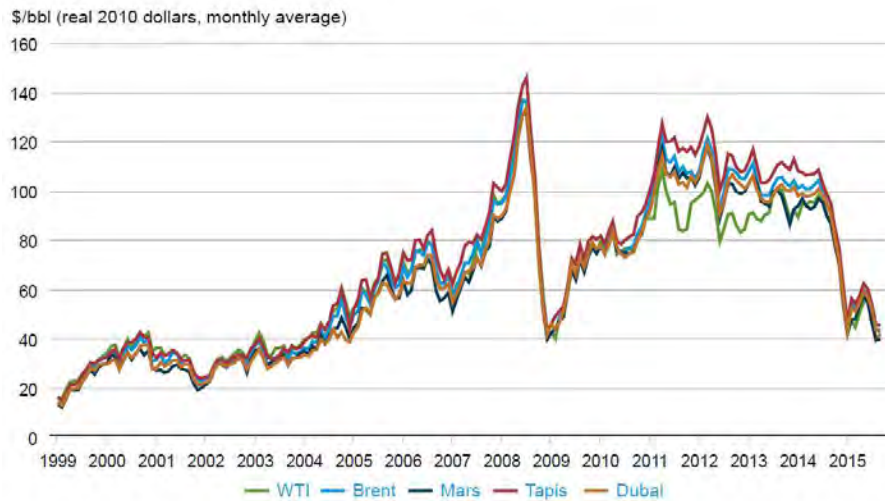


Figura 29.- Evolución del precio del petróleo 1999-2015 (en dólares por barril Brent) [17]

Al realizar el estudio sobre los edificios existentes en el campus, tenemos poco poder de decisión con respecto al diseño del mismo, selección de materiales, etc..., si no se realiza una reforma de importancia en los mismos, punto muy difícil a tener en cuenta, ya que estamos supeditados al calendario docente, ocupación de espacios y limitación presupuestaria.

El presente documento tiene como objeto el estudio de las posibles grandes actuaciones en reforma, pequeñas actuaciones y gestión de los elementos existentes con una única finalidad, disminuir el consumo de nuestros edificios, disminuir las emisiones del CO₂ al exterior y minimizar la partida de consumo de energía en la Universidad.

El punto principal de cada una de las actuaciones a realizar es la optimización de los recursos actuales, gestión de los elementos existentes y la viabilidad de las propuestas. No hay mejor actuación, que la que no necesita de recurso económico, es decir, la adecuada gestión del recurso existente puede disminuir el consumo de energía a coste nulo, con una amortización instantánea.

Hasta el año 2014, como se puede observar en la Figura 29, el rápido incremento del precio del combustible era un punto a tener muy en cuenta.

Si hacemos referencia al estudio desarrollado en el foro nuclear en su capítulo 2

que trata sobre la Energía y la Sociedad [18], relaciona el consumo de energía per cápita con el desarrollo de la sociedad en la que la persona habita. Para podernos hacer una idea sobre la relación existente entre las sociedades de mayor desarrollo, con respecto a las de menor, el 20% de la población que consume el 80% de la energía.

La velocidad con la que aumenta la demanda de energía, es proporcional, al desarrollo de una sociedad y el incremento de sus exigencias de confort, por cada °C en que se incrementa la temperatura de un edificio o vivienda, el consumo energético aumenta en un 7%, al igual que el gasto en calefacción y las emisiones de CO₂ [19] (IDAE, 2011)

Toda mi vida profesional está vinculada al uso de la energía, desde una pequeña instaladora en la selección de equipos y tecnologías, desde una Oficina Técnica de Ingeniería, intentando optimizar los sistemas en instalación y posterior explotación, y actualmente desde la Oficina Técnica de Obras e Infraestructuras de la Universidad de La Rioja, en la búsqueda de actuaciones y reposición de equipos que mejoren el confort de los usuarios y la reducción de consumo de energía.

Este documento quiere plasmar las consecuencias obtenidas a lo largo de 23 años de curiosidad, desde mis primeros pasos en una instaladora familiar, mi trayectoria como proyectista, a mi actual situación como Director de la Oficina Técnica de Obras e Infraestructuras de la Universidad de La Rioja.

Mi vida es un ejercicio continuo de curiosidad, intentando dar explicación a las diferentes situaciones, midiendo, preguntando, comparando, analizando, reparando, gestionando y justificando, los diferentes elementos y variables que tienen influencia sobre el consumo y confort de los usuarios.

La mayor dificultad que he encontrado es la obtención de datos y de equipos necesarios para obtenerlos. Recurriendo a documentos como la Contabilización de Consumos, IDAE [28], en cualquiera de nuestras visitas y estudio comprobamos que la mayoría de ellos no están instalados, dificultando la obtención de datos reales para nuestros estudios y comprobación de ahorro tras las actuaciones.

La finalidad principal del documento es el intento buscar medidas viables y a ser posible a coste nulo, que posteriormente puedan ser medidas y comprobadas, intentando evitar medidas difícilmente amortizables o inviables económicamente.

Capítulo 3.- Material, estructura y metodología

3 MATERIAL, ESTRUCTURA Y METODOLOGÍA

3.1 Material

El material que se va a utilizar para la realización de la Tesis es el siguiente:

1. Proyectos de ejecución de los edificios del Campus.
2. Certificaciones energéticas de los edificios, realizadas mediante los programas Lider [14] y Calener GT [15].
3. Simulaciones y estudio de las soluciones a ejecutar mediante el programa Design Buider ejecutadas durante el año 2014 [20].
4. Equipos de medición.
 - Cámara Termográfica Fluke, mod. Ti10, con número de serie 961226
 - Termómetro Testo 435, con sondas de temperatura, humedad, ambiente, inmersión y contacto.
 - Termómetro Testo 925, nº serie 33795602/103, con sondas de temperatura de contacto, inmersión y ambiente.
 - Anemómetro de hilo, Testo mod. 405-V1
 - Anemómetro Kimo mod. VT100, nº serie: 1204 4621, calibrado para cono K75 de la casa Kimo.
 - Multímetro Soner mod. A26837
 - Multímetro Fluje mod. 115 TRUE RMS
 - Analizador de Redes Fluke mod. 435
 - Automata programado para medición de la casa Loxone, con sondas de temperatura.
 - Luxómetro Amporbe LM-120, número de serie 13010092
 - Manómetro Testo mod.510, número de serie 38965853/011
 - Contador eléctrico de la casa Saci, mod. M1 DL1
 - Contador eléctrico de enchufe Intertek
 - Medidor de distancias Bosch mod. DLE50 Proffesional, nº serie 687090783
 - Pie de rey digital Powerfix, mod. IAN64199, nº serie Z22855
 - Sonómetro Velleman mod. DVM1326, nº serie 04003427
 - Equipos de medición instalados, contadores, medidores de energía, etc.. La mayoría se reflejan en la guía nº6 de Contabilización de Consumos del IDAE [28].
5. Consumos energéticos de los edificios, obtenidos de la facturación de los últimos cinco años.

6. Datos obtenidos de los sistemas de Telegestión de los Edificios, de los últimos cinco años.
7. Estudios de actuaciones a ejecutar, implantación y viabilidad en los Edificios.

3.2 Estructura y Metodología

Lo primero que cabría destacar es la dificultad para obtener datos del edificio e instalaciones que realmente están en funcionamiento. La tónica general, es la no actualización de los planos, mediciones y descripción de equipos, desde la realización de proyecto, hasta el momento en el que se realiza el estudio. Esto nos obliga a realizar una labor de campo de actualización de los mismos, teniendo en cuenta la dificultad de acceso a muchos de ellos.

La labor de obtener valores históricos de la energía consumida vinculada a la utilización del edificio, que puedan ser considerados 'fiables', es muy complicada.

Los pasos que se establecen dentro de la Tesis es la siguiente:

Estudio del proyecto del edificio.

Se procede al estudio del edificio, tanto en sus características constructivas, volumétricas y de ubicación, como al conjunto de sus instalaciones.

Realización de la Certificación Energética del mismo, mediante programas institucionales.

Realización de la Certificación Energética, mediante las herramientas institucionales Lider [14] y Calener GT [15]. Se ha descartado la herramienta Calener VyP [21], debido a la complejidad de las instalaciones existentes y la existencia de sistemas hidrónicos (funcionamiento mediante agua). Como base para la introducción de datos de los edificios y sistemas se han utilizado las DTIE 7.03 y 7.04 para la entrada de datos de los programas Lider, Calener VyP y Calener GT, Atecyr [31], Atecyr [32].

Simulación mediante el programa Design Builder [20].

Introducción y Recalculo de todos los edificios e instalaciones, anteriormente estudiados, con la finalidad de encontrar mediante simulación, las posibles actuaciones a ejecutar.

Realización de mediciones.

Utilización de los sistemas de Telegestión propios del Campus, Termómetros, Anemómetros, Cámaras Termográficas, Amperímetros y Luxómetros, con la finalidad de la comprobación de los datos de confort existentes en el Campus.

Estudio del histórico de facturas y consumos.

Una vez estudiado y realizadas las comprobaciones en el Campus, se establecerá la relación entre los datos conseguidos por simulación y los consumos reales. Pudiendo establecer, de forma más realista, la verdadera repercusión de las posibles actuaciones.

Estudio de actuaciones y su viabilidad.

Una vez establecida la relación entre los consumos simulados y los actuales, se estudiarán y analizarán, para cada uno de los edificios, las actuaciones y la viabilidad económica de las mismas, atendiendo a su plazo de amortización.

Conclusión.

El conjunto de actuaciones, el estudio del Capítulo de Presupuesto para Actuaciones dentro de la Universidad, nos dará como Conclusión el camino a seguir, para la obtención de una mayor sostenibilidad del Campus, dentro del equilibrio presupuestario.

No sirve de nada la realización de actuaciones, sin la posterior comprobación de sus consecuencias, con la correspondiente comparación entre las simulaciones realizadas con los consumos reales.

La Figura 30 resume gráficamente esta metodología.

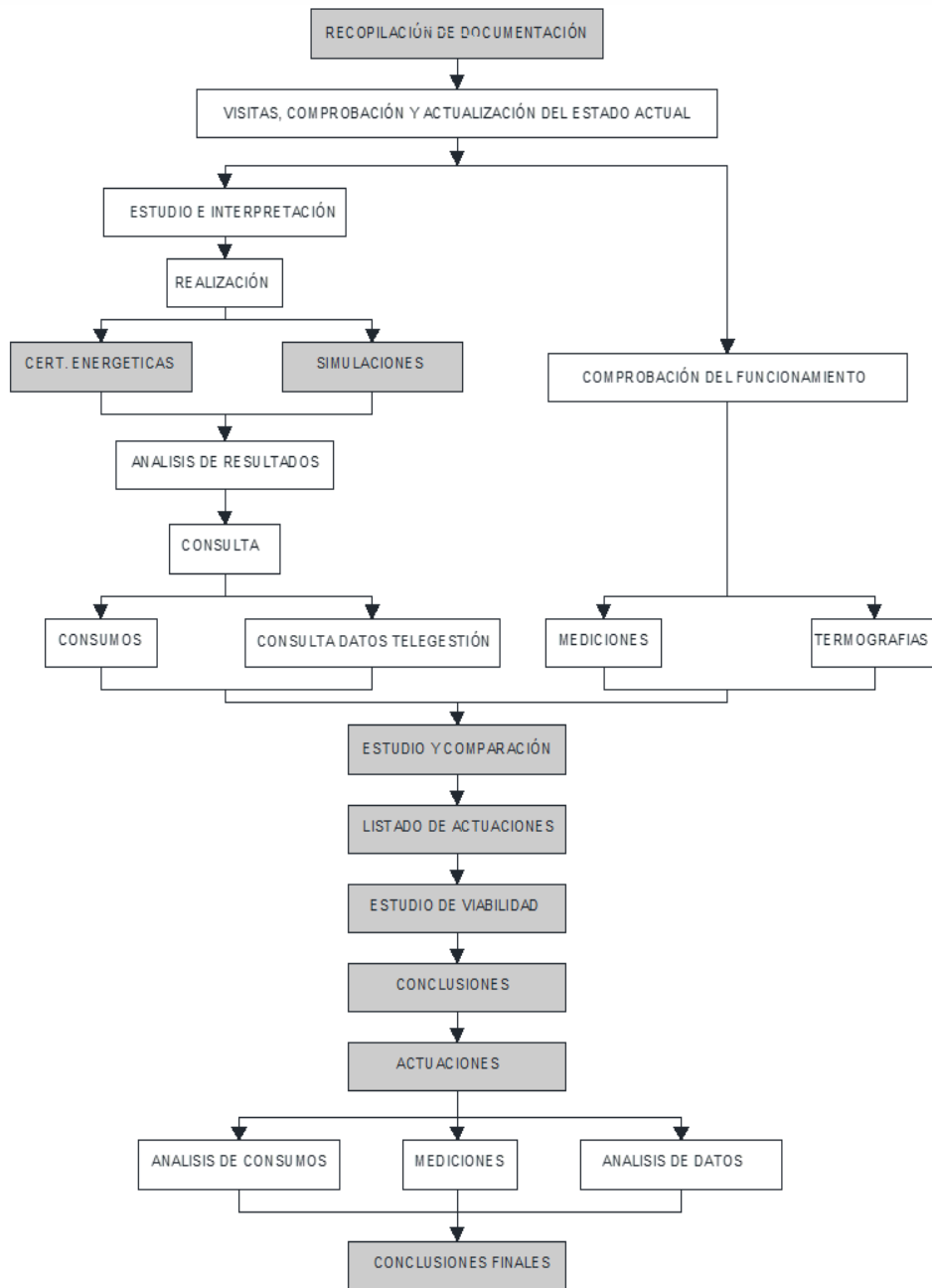


Figura 30.- Esquema gráfico de la Metodología seguida

Capítulo 4.- Exposición estado actual y resultados obtenidos

4 EXPOSICIÓN ESTADO ACTUAL Y RESULTADOS OBTENIDOS.

A continuación comenzamos con la descripción de los edificios objeto a estudio.

4.1 Descripción del edificio y su estado actual

4.1.1 EDIFICIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4.1.1.1 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

Al estar situado en el término municipal de Logroño (La Rioja), le corresponde una zona climática "D2", según el nuevo CTE DB-HE1 [4], y zona X, de Condiciones Térmicas en los Edificios.

El proyecto de ejecución del edificio fue redactado estudio IDOM, y la descripción es la siguiente: Se ubicó el edificio a la misma cota en planta baja que el Campus existente, de tal modo que se aprovecha el desnivel existente de 2,5-3,0 m sobre la vaguada del río Ebro para crear un semisótano destinado a instalaciones y almacenes a modo de plataforma revestida de chapa perforada de aluminio sobre la que se asienta el edificio docente. Bajo esta peana irá el nuevo vial que dará acceso a los semisótanos. El proyecto se contempló en diferentes fases, junto a la urbanización de la parcela.

El edificio se ha concebido desarrollándolo alrededor del atrio o vestíbulo central, en el que está incrustado el cuerpo de los servicios comunes. En las diversas plantas el atrio está atravesado por pasarelas que enlazan los cuerpos edificatorios de los departamentos, así como el aulario.

En el anteproyecto global, los cuerpos departamentales están orientados N-S o NO-SE, de tal modo que los laboratorios se orientan a Norte y los despachos al Sur. El aulario está orientado E-W, orientándose todas las aulas al Este. El cuerpo de servicios está orientado sobre el río Ebro.

Para obtener la mayor inercia térmica posible, se proyectan muros de carga de hormigón armado en las fachadas rasgadas por huecos horizontales donde se colocarán las ventanas.

Las fachadas se diseñan del tipo de "fachada ventilada", con el aislamiento térmico por el exterior del muro de hormigón y aplacado de terrazo abujardado y madera fenólica de alta densidad sobre grapas de acero inoxidable, en orden a obtener una optimización del comportamiento térmico del inmueble. En este sentido, se proyectan unas láminas de agua bajo los pórticos de las fachadas orientadas al Sur, de tal modo que durante la temporada estival se fuerce una corriente de aire fresco a lo largo de los corredores centrales, para evacuarse por los lucernarios situados sobre la cubierta y orientados al Sur. De este modo, renovando el aire sólo, con el efecto frigorífico de la fachada ventilada y con la gran inercia térmica del inmueble, se obtiene un óptimo comportamiento bioclimático.

La estructura está compuesta por muros de carga de hormigón en fachadas y pilares de hormigón en el interior. Los forjados serán de losa aligerada en las zonas de aulas y laboratorios optimizando las grandes luces y de losa maciza de pequeño canto en las zonas de despachos. Para salvar la gran luz proyectada en la zona de biblioteca se proyectan unas placas prefabricadas de hormigón.

Se proyectaron pavimentos continuos de hormigón tratado en todo el inmueble, excepto en los despachos y las aulas, que serán de terrazo.

Las particiones interiores se realizaron con tabiquería de cartón-yeso, llevando en los pasos y zonas comunes un zócalo protector, con la finalidad de evitar degradación y suciedad sobre las paredes. La carpintería interior será de madera maciza en puertas y de madera maciza en marcos y jambas. Existen puertas metálicas con resistencia al fuego de 30 y 60 minutos, comúnmente llamadas RF, en el acceso de laboratorios, cuarto técnicos y sectores de incendios.

La carpintería exterior será de aluminio anodizado en su color con perfilaría de aluminio extruido, contando los laboratorios y despachos con persianas de aluminio enrollables al exterior.

El vidrio de las ventanas está compuesto por vidrio doble de 6 mm y cámara de vacío deshidratada de 12 mm . En la zona de planta baja del Departamento de Física y Química el gran ventanal se proyecta con un vidrio antivandálico laminar 6+6 al exterior, cámara de vacío deshidratada de 12 mm y vidrio de 6 mm al interior.

Los techos con falso techo cuentan con escayola lisa registrable en zonas puntuales de mayor paso de instalaciones."

Una de las cosas que cabe destacar, fue el vaciado de los láminas de agua bajo los pórticos y posterior relleno de hormigón, por los continuos problemas de fugas, que se produjeron durante el funcionamiento.

4.1.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

En la actualidad se han recogido datos de la puesta en marcha del edificio de los siguientes equipos para la climatización del edificio instalados, son las siguientes:

- Caldera 1: Adisa Duplex 430.
- Caldera 2: Adisa Duplex 430.
- Caldera 3: ADISA 53P
- Grupo de Absorción 1.- GA-1: Yazaki CH-V80
- Grupo de Absorción 2.- GA-1: Yazaki CH-V80
- Torre de enfriamiento Cubierta Agricultura.- T-1.
- Ud. Acondicionadora tipo "cassette" sólo frío, Sala de Ordenadores
- Edificio Aulario.
- Equipo autónomo compacto tipo bomba de calor, Cafetería Edificio Atrio.
- Climatizador Laboratorios Física y Química derecha.- UTA-1.
- Climatizador Laboratorios Física y Química izquierda.- UTA-2.
- Climatizador Laboratorios Agricultura derecha.- UTA-3.
- Climatizador Laboratorios Agricultura izquierda.- I:UTA-4.
- Climatizador Aulas del Edificio Aulario.- UTA-5.
- Climatizador Aula Magna del Edificio Aulario.- UTA-6.
- Climatizador Biblioteca del Edificio Atrio.- UTA-7.
- Climatizador Disponible del Edificio Atrio.- UTA-8.
- Grupo Electrobomba primario grupo de absorción 1.- B-1/1.1.
- Grupo Electrobomba primario grupo de absorción 2.- B-2/2.1.
- Grupo Electrobomba secundario intercambiador.- B-3/3.1.
- Grupo Electrobomba primario intercambiador.- B-4/4.1.
- Grupo Electrobomba primario calor caldera 1.- B-5/5.1.
- Grupo Electrobomba primario calor caldera 2.- B-6/6.1.
- Grupo Electrobomba circuito Fancoils Física y Química.- B-7/7.1.
- Grupo Electrobomba circuito Fancoils Agricultura.- B-8/8.1.
- Grupo Electrobomba circuito Fancoils Aulario.- B-9/9.1.
- Grupo Electrobomba circuito climatizadores Física y Química.- B-10/10.1.
- Grupo Electrobomba circuito climatizadores Agricultura.- B-11/11.1.

- Grupo Electrobomba circuito climatizadores Aulario.- B-12/12.1.
- Grupo Electrobomba primario A.C. S.- B-13/13.1.
- Grupo Electrobomba circuito impulsión Edificio Atrio.- B-14/14.1.
- Grupo Electrobomba circuito torre de enfriamiento.- B-15/15.1.
- Grupo Electrobomba recirculación A.C. S.- B-16/16.1.
- Bomba anticondensación A.C.S.- B-21.
- Bomba anticondensación caldera 1.- B-17.
- Bomba anticondensación caldera 2.- B-18.
- Grupo Electrobomba radiadores 1.- B-19/19.1.
- Grupo Electrobomba radiadores 2.- B-20/20.1.
- Intercambiador de calor.- I-1.
- Interacumulador A.C. S.- IA-2.
- Vaso de expansión primario calefacción.- VE-1/2.
- Vaso de expansión circuito primario.- VE-3.
- Vaso de expansión circuito A.C. S.- VE-4.
- Válvulas de equilibrado.

Los equipos de producción de calor, torres y grupos de bombeo se distribuyen en tres cuartos independientes, su ubicación es: dos en la planta sótano y el tercero en la cubierta.

Se han localizado en la cubierta del edificio diferentes equipos que se corresponde con los laboratorios y experimentos realizados por los diferentes departamentos y laboratorios. Estos equipos, no forman parte del presente estudio.

El esquema de la instalación, se adjunta en el punto nº1, de la documentación anexa del edificio Científico Tecnológico (C.C.T.)

La descripción del funcionamiento, realizada en la puesta en marcha fue la siguiente:

Para satisfacer las necesidades térmicas y frigoríficas en cada uno de los edificios que forman parte del Centro Científico Tecnológico, se han instalado dos GRUPOS DE ABSORCIÓN de doble-efecto, accionados con quemador de gas, que funcionan siguiendo un ciclo de absorción con condensación por agua. Estos equipos producen agua fría o caliente, en función de las necesidades térmicas del edificio.

Se han creado dos circuitos primarios, uno por grupo. Cada uno de estos circuitos está formado por un grupo motobomba doble, de tipo centrífugo INLINE con una

bomba en reserva, que aspira el agua del colector de retorno, impulsándola hacia el equipo y de aquí al colector de impulsión, del que aspiran el agua los grupos motobomba de los circuitos secundarios.

Estos grupos de absorción suministran la potencia frigorífica total de la instalación, no siendo, sin embargo, suficientes para satisfacer las necesidades caloríficas totales, por lo que se instalan dos calderas Adisa Duplex 430 equipadas con quemadores atmosféricos de gas natural.

Se han creado dos circuitos primarios, uno por caldera. Cada uno de estos circuitos está formado por un grupo motobomba doble, que aspira el agua del colector de retorno, a una temperatura de 75°C, impulsándola hacia la caldera y de aquí al colector de impulsión, a una temperatura de 90°C, del que aspiran el agua los grupos motobomba del circuito secundario.

En cada uno de los circuitos primarios de las calderas se ha instalado una válvula de regulación para conseguir el equilibrio hidráulico.

Al tratarse de una instalación centralizada para la producción de frío y calor, y como los grupos de absorción obtienen agua en ciclo de calefacción a 75°C la temperatura del agua a la salida de la caldera es de 90°C es necesario la instalación de un Intercambiador de calor agua-agua de placas que durante el funcionamiento en invierno, consigue bajar la temperatura del agua de las calderas hasta la misma temperatura que la obtenida de los grupos.

Del colector de agua caliente a alta temperatura, 90°C, un grupo electrobomba doble, aspira agua recirculándola en el circuito primario del intercambiador de placas.

Del circuito secundario del intercambiador, que cuenta con tres grupos de bombeo simples (uno en reserva), se obtiene agua caliente a temperatura de 55 °C, adecuada para enviar al colector general de impulsión hacia los equipos terminales de toda la instalación.

Los grupos de absorción utilizan el Bromuro de Litio (BrLi) como sal absorbente y el agua como fluido refrigerante.

El ciclo de refrigeración por absorción de doble efecto consta de las siguientes etapas:

- Generador de alta temperatura. El quemador de gas calienta la solución diluida de bromuro de litio contenida en el generador a alta temperatura y el proceso de ebullición hace que el vapor refrigerante, lleno de pequeñas gotas de solución de bromuro de litio semiconcentrada, llegue al separador principal. La solución de BrLi es recogida y prerrefrigerada, pasando a través de un intercambiador de calor, antes de entrar en el generador a baja temperatura.

- Generador de baja temperatura. El vapor refrigerante, proveniente del separador, calienta de nuevo la solución de BrLi semiconcentrada contenida en el generador a baja temperatura. A continuación, el vapor refrigerante va al condensador, mientras que la solución más concentrada de BrLi obtenida de este modo, también es prerrefrigerada por el intercambiador de calor antes de afluir al absorbedor.

- Condensador. El vapor refrigerante llega al condensador donde se condensa en la superficie de los serpentines del circuito de enfriamiento. El calor de condensación es eliminado por el agua de enfriamiento y expulsado a través de la torre de evaporación. El líquido refrigerante recogido en el condensador, a continuación, pasa al evaporador a través de una abertura especial.

- Evaporador. La presión existente en el evaporador es bastante más baja que la del generador y el condensador, por la influencia ejercida por el absorbedor. Por este motivo, el líquido refrigerante, una vez dentro del evaporador, hierve y absorbe calor, evaporándose en la superficie del serpentín del circuito del agua que se va a refrigerar. El vapor refrigerante obtenido, a continuación, fluye al absorbedor.

- Absorbedor. La baja presión en el absorbedor es debida a la afinidad química entre la solución concentrada de BrLi proveniente del separador y el vapor de refrigeración que se forma en el evaporador. El vapor refrigerante es absorbido por la solución concentrada de BrLi, mientras que esta última roza la superficie del serpentín del absorbedor. El calor de condensación y de dilución es eliminado por el agua de enfriamiento. La solución diluida de BrLi, a continuación, es precalentada en el intercambiador de calor antes de volver al generador.

Los grupos de absorción van provistos de chimeneas para salida de humos. Son de sección circular con paredes interior y exterior de acero inoxidable en todo su recorrido y con aislamiento de lana de roca entre ambas capas. Su diámetro es el suficiente para permitir la evacuación al exterior de los gases producidos en la combustión, aprovechando la diferencia de presiones o tiro natural para expulsar los humos a la velocidad requerida y crear la depresión necesaria a la salida de la caja de humos de la caldera. La expulsión es a una velocidad tal que los gases suban hasta las capas altas de la atmósfera, y su dispersión sea a una altura que evite concentraciones

dañinas de agentes contaminantes a nivel de suelo.

En cada uno de los circuitos primarios de los grupos de absorción se ha instalado una válvula de regulación para conseguir el equilibrado hidráulico. Esto consigue ajustar automáticamente la pérdida de carga necesaria para mantener el caudal constante, ya que de lo contrario, el punto real de trabajo de la bomba se desplazaría a una zona de peor rendimiento e incluso fuera de su curva de trabajo, con el posible riesgo para la misma.

Estos equipos están situados en la planta cubierta del edificio de Agricultura y tienen capacidad suficiente para hacer frente a la demanda de agua enfriada en los equipos terminales del sistema de climatización en cada uno de los edificios que forman parte del Centro.

Para los circuitos de condensación de estos grupos, se ha montado una torre de refrigeración de circuito abierto, situada en la planta cubierta de Agricultura.

En la torre, se hace circular agua a través de una corriente de aire, de modo que el calor se transfiere del agua al aire, principalmente por evaporación de una parte de esta como calor latente y en menor medida como calor sensible. Su funcionamiento está basado en el principio de contracorriente, el cual proporciona los mejores rendimientos en transmisión de calor.

La torre está compuesta de:

- Envolvente y depósito: Construidos con una estructura de perfiles de acero galvanizado, paneles de chapa, lomillería y junta de perfil esponjoso que asegura una total estanqueidad. La parte superior del cuerpo de torre se refuerza ondulándola por estampación. En el depósito van situados la salida de agua con cajón anticavitación y filtro de chapa perforada galvanizada por inmersión en caliente, drenaje para vaciado del depósito, rebosadero conectado a la línea de purga, válvula de flotador para llenado y reposición de agua, un registro que permite la extracción y limpieza de filtros, revisión de válvula de flotador, regulación de nivel de agua y limpieza del interior de la torre.

- Ventilador, de tipo centrífugo de baja presión, funcionando con una velocidad periférica pequeña para conseguir un nivel de ruido de baja frecuencia fundamental. El accionamiento se efectúa con motores eléctricos y transmisión mediante poleas y correas trapezoidales.

- Sistema de distribución del agua, que consta de colector general del que parte

una red de tubos secundarios en los que se montan los pulverizadores, adaptados en número y diámetro al caudal de agua a circular.

- Separadores de gotas, proyectado con una mínima caída de presión estática para el aire descargado.

- Relleno, construido con láminas de PVC estampadas, en dos sentidos, produciendo una gran superficie de intercambio térmico.

- Línea de purga, para impedir el aumento de impurezas debidas a la evaporación del agua. También se instala una válvula para controlar la cantidad de agua que descarga al rebosadero.

Para la circulación del agua de condensación, se ha instalado para cada circuito, una bomba doble, (una en reserva), que impulsa el agua procedente de la torre a 29,5 °C hasta el condensador del grupo, de donde sale a 35,5 °C hacia los pulverizadores de la torre para su enfriamiento.

Por exigencia del fabricante de los grupos de absorción, se ha instalado un equipo de tratamiento de agua de condensación (circuito de torre), compuesto por una bomba doble centrífuga, un filtro de doble chapa, manómetros y valvulería asociada, tubería de interconexión y líneas eléctricas correspondientes.

Las calderas de agua caliente, están equipadas con quemadores atmosféricos de gas natural, e instaladas en la sala de calderas, situada en la planta semisótano del atrio.

Con objeto de impedir que la temperatura de entrada del agua en las calderas sea excesivamente baja, con el consiguiente riesgo de condensaciones del vapor de agua en los humos de la combustión, que junto con el anhídrido sulfuroso tomaría parte en la formación de ácido sulfhídrico, se ha instalado una bomba anticondensación en cada caldera, que funciona cuando se pone en marcha la instalación, aspirando el agua caliente de la tubería de salida y recirculándola hacia la entrada, mezclándose ésta con el agua fría que contiene el circuito. De esta manera, el agua retornada a la caldera no será nunca inferior a unos 50°C, con lo que se evita que se enfríen los humos y se produzcan las mencionadas condensaciones del vapor de agua.

Las chimeneas para evacuación de humos son de sección circular con paredes interior y exterior de acero inoxidable en todo su recorrido y con aislamiento de lana de roca entre ambas capas. Su diámetro es el suficiente para permitir la evacuación al exterior de los gases producidos en la combustión, aprovechando la diferencia de

presiones o tiro natural para expulsar los humos a la velocidad requerida y crear la depresión necesaria a la salida de la caja de humos de la caldera. La expulsión será a una velocidad tal que los gases suban hasta las capas altas de la atmósfera, y su dispersión sea a una altura que evite concentraciones dañinas de agentes contaminantes a nivel de suelo.

Con el fin de mantener una presión mínima que evite la entrada de aire al circuito hidráulico de calor, se coloca un vaso de expansión, que además se encarga de absorber las variaciones de volumen de agua en la instalación.

Las calderas, junto con las bombas circuladoras, el intercambiador de calor, los colectores generales, depósitos de expansión, cuadro eléctrico y los mandos de control central, van situados en la sala de calderas ubicada en la planta sótano del Atrio. La distribución en planta de todo ello puede verse en la (Sala de Máquinas).

Así mismo se ha instalado una central de detección de fugas de gas compuesta por centralita, sirena electromecánica-acústica, avisador luminoso, detectores de gas, válvulas de corte automático y cableado entre todos los elementos y la centralita .

4.1.1.3 ESTUDIO DE LA ENVOLVENTE Y SECTORIZACIÓN DEL EDIFICIO

Las componentes de las distintas fachadas del edificio son distintas, en las secciones del proyecto de edificación se han obtenido los siguientes cerramientos:

Cerramientos de fachada:

- Fachada piedra: Muros de fachada de hormigón armado en fachada ventilada con aislamiento proyectado poliuretano por el exterior 4 cm de 40 kg/m³ y aplacado de piedra artificial abujardada ranurada en los cantos montada con grapas de acero inoxidable.
- Fachada Parklex: Muros de fachada de hormigón armado en fachada ventilada con aislamiento proyectado poliuretano por el exterior y aplacado de tablero fenólico de alta densidad atornillado a subestructura de acero.
- Fachada chapa: Muros de fachada de hormigón armado de en fachada ventilada con aislamiento proyectado poliuretano por el exterior y revestimiento de chapa perforada de aluminio e 1mm coperfil rv 48 en fachada norte de planta semisótano.
- Viseras: Viseras de hormigón visto con formación de goterón en huecos de fachada sur y entrada de atrio.

Cubiertas

- Cubierta invertida: en dependencias generales, formada por capa de hormigón ligero para pendiente, doble lámina impermeabilizante polimérica, 4cm de aislamiento térmico de poliestireno extrusionado y protección de canto rodado lavado e: 10-12mm.
- Cubierta de lucernarios y troneras: terrazo abujardado 35mm sobre capa de mortero con mallazo, aislamiento de arlita y doble mano de pintura de látex sobre soporte de hormigón.
- Cubierta de voladizos: Cubierta de cuerpos volados de baldosa de terrazo abujardado recibido con mortero sobre lámina impermeabilizante y capa de hormigón de pendiente

Particiones interiores

- Cartón-yeso: Tabiquería interior de cartón-yeso sobre perfilera de acero galvanizado

Techos:

- Falso techo registrable: con perfilera vista 60x60 en todas las dependencias excepto en partes de sótano y atrio central

Carpintería exterior:

- Conjunto de ventana exterior de aluminio anodizado serie MR de Inconal con rotura de puente térmico y doble acristalamiento stadip - climalit 3+3/12/6.

Carpintería interior

- Puerta interior RF: de acceso a laboratorios con maneta resistente al fuego y cerradura con llave maestreada
- Puerta de madera dm chapada en haya y cercos y tapajuntas en madera maciza de haya, pomo de puerta en acero inoxidable y cerradura con llave maestreada

4.1.1.4 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Equipos.

GRUPOS TÉRMICOS: Existen dos grupos térmicos mod. Adisa Duplex 430, con las siguientes características:

- Potencia primera etapa = 245 kW
- Potencia segunda etapa = 408 kW
- Presión máxima de funcionamiento 4,85 bar
- Caudal de agua con un salto térmico de 10°C = 35,09 (m³/h)
- Potencia eléctrica 600 W a 230 V.

Se adjuntan los análisis de combustión realizado y su comparación normativa en el punto nº2, de la documentación anexa.

EQUIPOS DE ABSORCIÓN: Los materiales que se utilizan en la fabricación de los grupos de refrigeración-calefacción, AROACE-YAZAKI serie V, han sido escogidos para garantizar una larga duración con una hipótesis de funcionamiento de la máquina de 2.000 horas anuales, de las cuales 1.500 horas en régimen de refrigeración (verano) y 500 horas en calefacción (invierno). En caso de trabajar siempre para refrigeración, no se podrán exceder las 900 horas equivalentes a plena carga (HEPC). Es posible el uso de la máquina para una mayor utilización en refrigeración, pero ello comportaría una disminución de la vida útil de la unidad.

Los valores nominales del equipo son los siguientes:

Potencia refrigeradora (Kcal/h / Kw): 241.660 / 281

Potencia térmica (Kcal/h / Kw): 200.380 / 233

Consumo de Combustible: 281 kW.

Agua caliente/refrigerada:

Refrigerada entrada/salida (°C): 12,5/7

Caliente entrada/salida (°C): 48,5/55

Caudal nominal (l/min): 732

Pérdida de carga: 78,4 kPa

Agua de refrigeración:

Potencia refrigeradora (Kcal/h / Kw): 442.040 / 514

Refrigerada entrada/salida (°C): 29,5/35,5

Caudal nominal (l/min): 1218

Pérdida de carga: 63,7 kPa

Alimentación eléctrica:

Tensión: 400 V

Potencia en verano e invierno (kW): 2,1

La potencia nominal a disipar por la torre de enfriamiento, por cada unidad es de 514 kW.

- La temperatura húmeda máxima del ambiente de la zona, según la normativa vigente.
- La temperatura máxima de entrada del agua de refrigeración al equipo YAZAKI, que no puede superar en ningún caso los 29,5°C.
- La potencia calorífica a disipar, es de 615 kW.

Redes de distribución.

Una vez consultada la documentación existente, se ha detectado que la documentación no se corresponde con la realidad. Se han realizado mediciones y comprobaciones tanto en el cuarto de calderas, como en los diferentes patinillos y falsos techos, obteniendo valores inferiores en cuanto al aislamiento de tuberías en la instalación.

Se ha comprobado que en toda la extensión de las tuberías existe aislamiento; aunque en alguna zona es un poco deficiente (como se puede observar en la documentación gráfica anexa).

Las indicaciones de la normativa RD 1.751/1.998 en la IT 03.13, se indica los siguientes espesores mínimos, reglamentarios durante la ejecución de la instalación.

El diámetro de nuestra instalación en el cuarto de calderas tenemos una deficiencia de 10 mm, y en el resto de la instalación un mínimo de 14 mm.

Se han realizado estimaciones, una con las mediciones realizadas en el cuarto de calderas, falsos techos y patinillos.

Se adjuntan los resultados obtenidos y el estudio realizado en el punto 3, de la documentación Anexa del Edificio CCT.

Elementos terminales

Las unidades terminales se dividen en tres bloques principales:

- U.T.A.s:

Nº1: Física / Química zona derecha.

Nº2: Física / Química zona izquierda.

Nº3: Agricultura zona derecha.

Nº4: Agricultura zona izquierda.

Nº5: Aulas.

Nº6: Aula Magna.

Nº7: Biblioteca.

Nº8: Disponible.

- Fancoils.:

NVC400: Caudal de aire = 650 (m³/h)

Potencia frigorífica = 3240 (frig/h)

Potencia calorífica = 7000 (kcal/h)

Hay otros dos modelos, de los cuales no se ha obtenido la documentación técnica, mod. VCA15 y VCA20.

- Radiadores de hierro fundido: de la casa Roca mod. Duba 61-3D, con una potencia de 94,1 (kcal/h) por elemento para una impulsión a 90°C.

Bombas circuladoras

Se ha realizado el estudio del consumo eléctrico de cada bomba y la diferencia de presión entre la aspiración y la impulsión. Los datos se han obtenido mediante medición in-situ, mediante un amperímetro y los manómetros instalados en los circuitos.

Los puntos de funcionamiento y medidas se puede comprobar en el punto nº4, de la documentación Anexa del edificio C.C.T.

Con los datos obtenidos nos remitimos a la documentación del fabricante para obtener el caudal de funcionamiento.

Regulación y control.

El control se realiza desde el sistema desde una central de regulación de la casa TREND, a la cual tienen acceso desde el sistema de Telegestión de la Universidad de La Rioja, que se controlan desde la Oficina de Obras e Infraestructuras de la Universidad.

4.1.1.5 INSTALACIÓN DE A.C.S.

Aislamiento térmico.

A efectos de ahorro energético tendremos en cuenta las prescripciones establecidas en la ITE 02.10 y la ITE 03.12, del RD 1.751/1.998.

El aislamiento utilizado en el cuarto de calderas es fibra de vidrio recubierta por manta de escayola pintada de color negro y polietileno expandido de 6 mm por patinillos y falsos techos (la comprobación únicamente se ha realizado en los patinillos, suponiendo que en los falsos techos mantiene el aislamiento).

Los cálculos de las pérdidas por aislamiento se adjuntan en el punto 7.5 del presente documento.

Regulación y control.

Existe en la actualidad una Regulación Telegestionada, a la cual se tiene acceso desde el sistema desde el Servicio de Obras e Infraestructuras de la Universidad.

Grupo Térmico (Caldera).

La instalación está compuesta por un Grupo térmico Adisa, mod. 53P a Gas Natural, las características técnicas indicadas por el fabricante son las siguientes:

- Potencia nominal instalada: 74,3 kW
- Potencia útil: 66,1 kW.
- Presión máxima: 5 bar
- Temperatura máxima: 90°C

Se adjuntan los datos, mediciones y estudio, en el punto nº5 de la

documentación Anexa del edificio CCT. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica del CCT es más compleja de lo que se expone en este documento, se hace una simplificación de las luminarias, dado que los equipos como laboratorio y de despacho no propone ninguna mejora, por sus grandes dificultades de amortización.

Se realizada la simplificación mediante planos del 2000 y del 2008, con visitas in situ, no se ha podido visitar todas las zonas se ha tenido que iterar algún recinto, con la información conocida de otros recintos de características semejantes.

Se adjunta el listado en el punto nº6 de la documentación Anexa 1 del Edificio CCT.

Descripción de la instalación

El sistema de iluminación existente, está dividido en varios circuitos que parten de los respectivos cuadros de planta.

En la zona central y en los pasillos, la iluminación se activa mediante unos pulsadores, ocultos en armarios, mientras que los despachos y laboratorios tienen su propio interruptor.

La iluminación dispuesta en los aseos cuenta con temporizadores programados.

4.1.2 EDIFICIO QUINTILIANO

Al estar situado en el término municipal de Logroño (La Rioja), le corresponde una zona climática "D2", según el nuevo CTE DB-HE1, de Condiciones Térmicas en los Edificios.

El proyecto de ejecución del edificio fue redactado por los arquitectos, D. Fco. Javier García, D. José Miguel Leon, D. Ignacio Quemada, D. Ignacio Martínez, D^a. Pilar Sampedro y la descripción de los cerramientos es la siguiente:

4.1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

En la actualidad se han recogido datos de la puesta en marcha del edificio de los siguientes equipos para la climatización del edificio instalados, son las siguientes:

- 2 und. Caldera NTD-360 de la casa Roca.
- 1 und. Caldera NTD-300 de la casa Roca.
- 3 und. Vaso de expansión 600/2.
- 1 und. Vaso de expansión 425/2
- 2 und. Bombas Grundfos LM 80-80/210.
- 1 und. Bombas Grundfos UPS 80/120F
- 1 und. Bomba UPK 80/120
- 2 und. Bombas Grundfos UMK 65/60.
- 2 und. Bombas Grundfos 100LB4-28F/30.
- 3 und. Bombas Grundfos UPS 32-80 180
- 1 und. Enfriadora LCHM-100 WL 50
- 1 und. Enfriadora aire-agua de la casa Thermocold mod. DM-5862-M0
- 1 und. Sistema de expansión directa de la casa Daikin, mod. RZQ100C7V1B, con número de serie 1701549.
- 1 und. Sistema de expansión directa de la casa Daikin, mod. RZQ100C7V1B, con número de serie 1701551.
- 1 und. Sistema de expansión directa de la casa Toshiba, mod. RAS22SAV2, con número de serie 02500505.
- 1 und. Sistema de expansión directa de la casa Daikin, mod. FTXS35BVMB, con número de serie 3906364.

- 1 und. Sistema de expansión directa de la casa Daikin, mod. FLXS35BVMB, cuyo número de serie no se puede identificar.
- 1 und. Torre de refrigeración "Apparel" Indumec sl, mod. TC-215 FPV
- 1 und. Intercambiador de placas SPX Cooling Technologies Ibérica S.L. Mod. CT210-F6-66/AISI316.
- Radiadores de chapa de la casa Roca, en sus modelos Pc, PccP, en longitudes comprendidas entre los 300 y 3.000 mm.
- Sistemas de Fancoils, conductos y rejillas.

Los equipos de producción de calor, torres y grupos de bombeo se distribuyen en dos cuartos independientes en planta sótano y cubierta (torre de refrigeración).

El esquema de la instalación central, se adjunta en el punto nº1, de la documentación anexa del edificio Quintiliano.

La descripción del funcionamiento, realizada en el proyecto original es la siguiente:

INSTALACION DE CALEFACCIÓN

La instalación proyectada encaja en el tipo COLECTIVO PARA OTRO TIPO DE INSTALACIONES, mediante radiadores, Fancoils y Climatizadores. La instalación se ha dividido en dos circuitos, circuito de radiadores y circuito de Fancoils y Climatizadores. Del colector de idas saldrán dos circuitos independientes, uno para los radiadores y otro para los Fancoils y Climatizadores. En el circuito de radiadores a la salida del colector se instalará un sistema de compensación de la temperatura en función de la exterior compuesto de válvula de tres vías, un motor, un kit de conexión, una centralita, una sonda de ida y una sonda exterior. En el circuito de Climatizadores y Fancoils se instalará una válvula de tres vías instalada en el primario del intercambiador. Como los Fancoils y Climatizadores deben funcionar a una temperatura comprendida entre 40° C y 50°C, para el circuito de Fancoils y Climatizadores se ha previsto la instalación de un Climatizador. En cada uno de los despachos donde van instalados Fancoils a regulación se realizará mediante un termostato de ambiente que gobierna el ventilador del Fan-Coil. En la tubería de cada Climatizador se ha colocado una válvula de tres vías gobernada por un termostato de ambiente situado en el local al que se desea climatizar o calefactar .

RED GENERAL Y COLUMNAS MONTANTES

La red general es bitubular. En el cuarto de calderas se han colocado dos colectores independientes, uno de idas y otro de retornos. De dichos colectores parten las tuberías de ida y retorno que distribuyen el agua caliente a los radiadores, a los Fancoils y a los Climatizadores.

Estas tuberías se llevarán por el techo de la Planta Baja : a conectar los radiadores y Fancoils de la Planta Baja y subirán a conectar los de la Planta Primera. Los radiadores, Fancoils y Climatizadores de la Planta Segunda, se engancharán al paso de las tuberías que van por el techo de la Planta Primera.

PÉRDIDAS ADOPTADAS PARA UN USO RACIONAL DE LA ENERGIA

Las medidas que se han adoptado para un uso racional de la energía consisten en lo siguiente:

CALEFACCIÓN: El circuito de radiadores es un sistema de compensación de la temperatura en función de la exterior, en la tubería de ida a la salida del colector. El circuito de Fancoils y Climatizadoras, lleva una válvula de tres vías instalada en la tubería de ida antes del intercambiador de placas, en el circuito primario y gobernada por un termostato instalado en el circuito secundario del intercambiador. Los climatizadores cuentan con una válvula de tres vías a la entrada del climatizador gobernada por el termostato de ambiente. Los Fancoils llevan un termostato de ambiente en cada habitación donde va instalado y gobierna el ventilador del mismo.

Se han detectado cambios en los materiales instalados, con respecto a los proyectados, descritos en la parte superior.

Posteriormente se ha realizado la siguiente sectorización, en los circuitos de frío/calor y sólo calor (radiadores):

DISTRIBUCIÓN DE RADIADORES:

La red principal se distribuye por el falso techo de planta baja en Ø4", que pasa a bifucarse en Ø3" y Ø2 ½". La distribución de Ø3", da suministro a la zona interior del edificio del ala Norte, zona Este, Aula Magna y cafetería. La tubería de Ø2 ½", da suministro calefacción a los radiadores ubicados en la zona Norte del edificio.

Se han instalado las siguientes válvulas de dos vías que sectorizan el circuito:

1. Zona Norte, corta el suministro de los radiadores ubicados en toda el Ala Norte exterior en sus plantas baja, primera y segunda. El uso de esta zona es de oficinas y aulas.
2. Zona Norte interior: corta el suministro del general de los pasillos de la zona interior, aula magna, cafeterías, aulas de informática, etc.....
 - 2.1. Zona Aula Magna: corta el suministro a la batería de calor del Fancoil de 4 tubos de aula maga y a los radiadores.
 - 2.2. Zona de cafetería pared oeste
 - 2.3. Zona de cafetería pared este.

En la sectorización reflejada en planos se ha detectado que únicamente hay válvulas de dos vías, pudiendo ocasionar problemas en los circuitos por falta de circulación de fluido caloportador.

DISTRIBUCIÓN DEL CIRCUITO FRIO/CALOR:

La red principal se distribuye por el falso techo de planta baja en Ø4", que pasa a bifurcarse en Ø4" y Ø2 ½". La distribución de Ø2 ½", da suministro a la zona sur y montantes. La tubería de Ø4", da suministro de frío/calor a los equipos ubicados en la zona Sur, despachos, montantes que suben por cafetería al Aula Aranzadi, etc...

Se han instalado las siguientes válvulas de dos vías que sectorizan el circuito:

1. Zona Sur, corta el suministro de los fancoils ubicados en toda el ala Sur exterior en sus plantas baja, primera y segunda. El uso de esta zona principalmente es la de despachos.
2. Zona Norte e interior: corta el suministro del general a los baños de PB, montantes de la zona interior Norte, Sala Aranzadi, Sala de Grados, Despacho 02 y montantes al despacho 002 de la planta primera.
 - 2.1. Zona de montantes en la parte interior de la zona Norte.
 - 2.2. Montantes a la sala Aranzadi.
 - 2.3. Montantes a la sala de Grados.
 - 2.4. Montantes al despacho 002.

En la sectorización reflejada en planos se ha detectado que únicamente hay válvulas de dos vías, pudiendo ocasionar problemas en los circuitos.

4.1.2.2 ESTUDIO DE LA ENVOLVENTE Y SECTORIZACIÓN DEL EDIFICIO

Las componentes de las distintas fachadas del edificio son distintas, en las secciones del proyecto de edificación se han obtenido los siguientes cerramientos:

- Cerramientos exteriores: Se realizarán con un caravista al interior, cámara de de porexpan de 4 cm, muro y tabique de muro compuesto de media asta de ladrillo macizo, color rojo, revocado con mortero hidrofugado aire con aislamiento térmico a base de placas de espesor con juntas solapadas y clavadas al o tabicón de hueco doble (h.d.) según los casos. La fábrica de ladrillo caravista pasará por delante del plano de estructura a fin de forrar todos los elementos de hormigón. En zócalos y sótano el muro será de media asta de h. doble para revestir con aplacado de granito, enrasado éste con el ladrillo. En el bloque de las aulas de 200, la media asta de 1. macizo irá doblada y trabada con una asta entera de l.h.d. La formación de dinteles se realizará con elementos prefabricados de hormigón, o cornisas de hormigón visto o elementos de palastro metálico (e= 1 cm.) soldados a angulares y cogidos al forjado.
- Cerramientos interiores: La albañilería cubre las necesidades de aislamiento, siendo los tipos más habituales los siguientes: media asta de ladrillo macizo (perforado) en separación de escaleras y vestíbulos con zonas de trabajo, en separación entre aulas en configuración de dependencias de sótano (almacenes, archivos y locales instalaciones), y en separación entre zonas de trabajo y/o de estar (sala de grados, biblioteca, cafetería. Tabicón de ladrillo hueco doble en separación entre despachos de administración y departamentos. Tabique de ladrillo hueco sencillo en divisiones de cabinas de aseos.
- Aplacados y revestimientos exteriores: Ya se ha citado el aplacado de granito en zócalos exteriores y sótano. Como revestimiento diferente al ladrillo caravista sólo aparece en los bloques de aseos, a base de gresite con juntas horizontales de acero inoxidable y los frentes macizos en las entradas principal y la de departamentos que van revestidos con chapas de cobre. En el frente de cuarto de calderas y planta frigorífica se colocará paneles metálicos tipo sandwich con aislamiento montador sobre perfilera metálica.

Cubiertas: Excepto el bloque de aulas de 200 alumnos, todo el edificio está resuelto con cubierta plana invertida no transitable, compuesta por una capa de hormigón celular AIS/TEXSA (espesor mínimo 15 cm.) para formación de pendientes, capa de mortero para soporte y membrana impermeabilizante "SUPER MORTER PLAS", protegida por otra capa de mortero, aislamiento térmico a base de placas de poliestireno extruido "ROOFMATE SL" (e=6 cm) con juntas solapadas, lámina separadora "ROOFSTAT" y grava suelta (0 16-36 mm) con un espesor mínimo de 10 cm. La lámina impermeabilizante protege la cara interior y superior de antepechos, rematándose estos con una albardilla de piedra artificial sellada con silicona. El bloque de aulas de 200 alumnos se cubre con paneles de chapa prelavada con aislamiento térmico incorporado montados sobre rastreles y tabicones. La albardilla será igualmente de chapa, con la sección y doblados que figuran en detalles constructivos. Dado el tamaño del edificio, existen juntas de dilatación, resolviéndose mediante dobles petos con solape de láminas impermeabilizantes, cordón "Texsilen BJ" y albardilla.

- Solados: El pavimento general (zona de paso, aulas, despachos...) es de terrazo micrograno tipo "VACUTILE-SOLANA" 40/40 cm, colocado a junta corrida, En las zonas de agua (vestuarios, aseos, cuartos de limpieza...) se colocará plaqueta de gres cerámico 20/20 (alta resistencia al roce), Y en las salas más significativas por su uso (sala de juntas administración, sala de grados y biblioteca) tarima flotante de haya (224/20/1,5) colocada sobre fieltro aislante. En el sótano se utilizará terrazo de grano medio 40/40.

- Revestimientos verticales interiores: Existen diferentes tipos de revestimientos verticales según el uso del espacio al que corresponde, siendo lo más significativos los siguientes:

Ladrillo macizo caravista tipo prensado en vestíbulos, y paramentos que penetran desde el exterior,

Enlucido de yeso y pintura plástica en despachos administrativos, despachos departamentos, reprografía,

Empanelado con tableros extraduros, tipo "Tablex 6,4 mm" sobre tableros atornillados al paramento.

Alicatado con gresite 2,5x2,5 cm. en aseos, cuartos de limpieza y vestuarios, incluso paramentos de aseos a vestíbulos y galerías,

Empanelado con tablero de madera de haya barnizada sobre rastreles hasta diversas alturas (2,10 y 3,35). El resto, enlucido de yeso y pintura plástica en sala de juntas, sala de grados, vestíbulo, sala de grados y biblioteca.

Empanelado con tableros "DM 16" lacado en paramentos de administración a vestíbulo.

Enfoscado de mortero de cemento y pintura en dependencias sótano.

Enfoscado de mortero de cemento y pintura "Pliobar Super acril-690" en paramentos aulas, y sala de estudiantes.

Acabados en techos y falsos techos: Casi todo el edificio lleva falso techo para paso de instalaciones y mejora de las condiciones acústicas de las aulas, siendo sus tipos:

- Cielo raso de escayola lisa y pintura plástica en vestíbulos, galerías, despachos de administración, departamentos, sala de estudiantes, reprografía, cafetería, centro de documentación y biblioteca.

- Cielo raso a base de paneles SONEBEL FM 11 (0,30x1,20) con perfilera oculta en aulas.

- Cielo raso forro-absorbente "illsonic pirámide" pegado entre vigas descolgadas en alas de 200 alumnos y escayola lisa en pasillo rebajado.

- Cielo raso a base de paneles practicables SONKBEL FM 19 (0,30x1,60)

con perfilera oculta en pasillos de despachos departamentos y administración.

- Cielo raso a base de paneles ranurados SONEBEL FM 67 (0,30x1,20) con sistema de perfilera SI4B en sala de grados.

- Aislamientos: Además de los aislamientos ya descritos al hablar de los cerramientos verticales y cubiertas, toda la planta 2• llevará aislamiento térmico a base de manta de fibra de vidrio ($e=60$ mm) por encima del falso techo, al igual que en la formación de los cajones de persiana. En cumplimiento de la normativa acústica, debajo del pavimento de las plantas 1• y 2• se ha previsto la colocación de una lámina anti-impacto, y los locales de calderas y planta frigorífica llevarán sus techos aislados con paneles de espuma tipo "ARCOBEL",
- Carpintería exterior, Cerrajería: La carpintería exterior es toda ella de aluminio lacado tipo E.ELPS (sipa), Sus dimensiones, elementos practicables y tipo de secciones. Todas las unidades de ventanas así señaladas en el citado plano llevan persianas enrollables de lamas de aluminio con espuma de poliuretano rígido inyectada tipo minitermic 50 (gradhermetic). Los huecos situados en las galerías y corredores transversales que dan al patio llevan persianas con lamas orientables tipo "super-gradhermetic11" con mecanismo motorizado. La fachada oeste del sótano llevará una celosía corrida todo a lo largo, de lamas de chapa de aluminio lacadas. Los diferentes tipos de barandados vienen

especificados en los planos de detalles constructivos.

- Carpintería interior: Las puertas interiores son de madera para revestir en formica en zona de departamentos y administración, dando continuidad al empanelado de los pasillos, Las cristaleras serán de aluminio para lacar y de chapa de acero, para pintar en aquellos locales que su uso así lo exige según la normativa vigente. Las manillas serán del tipo "ocariz" o similar, las cerraduras irán con llaves maestreadas.
- Vidriería: El acristalamiento exterior es del tipo 4/6/6 mm. El lucernario se resuelve con el mismo tipo de vidrio-recercado con perfilería especial y silicona estructural.

4.1.2.3 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Equipos.

GRUPOS TÉRMICOS: Existen varios modelos:

Dos grupos térmicos mod. ROCA NTD360, con las siguientes características:

- Capacidad de agua (l): 175
- Presión máxima (bar): 5
- Temperatura máxima (°C): 100
- Temperatura de trabajo ordinario (°C): 80
- Potencia nominal (gasto): 418,6 kW (360.000 (kcal/h))
- Rendimiento nominal (%): 88,1
- Sobrepresión en la cámara de combustión (mm.c.a.): 36
- Pérdida de presión en el circuito de agua con $\Delta T=15^{\circ}\text{C}$: 175 mm.c.a.

Un grupo térmicos mod. ROCA NTD300, con las siguientes características:

- Capacidad de agua (l): 165
- Presión máxima (bar): 5
- Temperatura máxima (°C): 100
- Temperatura de trabajo ordinario (°C): 80
- Potencia nominal (gasto): 346,8 kW (300.000 (kcal/h))
- Rendimiento nominal (%): 88,6
- Sobrepresión en la cámara de combustión (mm.c.a.): 30
- Pérdida de presión en el circuito de agua con $\Delta T=15^{\circ}\text{C}$: 165 mm.c.a.

Las **recomendaciones de uso del fabricante** son las siguientes:

- o **Características del agua :** de la instalación sean las siguientes: pH entre 7,5 y 8,5. Dureza entre 8 y 12 Grados Franceses (Un grado francés equivale a 1 gramo de carbonato cálcico contenido en 100 litros de agua).
- o **Prevención de condensaciones:** Las condensaciones en las calderas son perjudiciales, en especial cuando son de acero. Para que no se generen, la caldera debe trabajar a una **temperatura superior a 60°C**. Con objeto de que la caldera alcance lo más rápido posible esta temperatura (sobre todo en las puestas en marcha), es conveniente dotar a la misma de un sistema anticondensación. El más adecuado es efectuar un by-pass entre la tubería de ida y retorno de la caldera, intercalando un circulador y una válvula antiretomo. El circulador va comandado por un termostato de contacto o inmersión regulado a 60°C y situado en la tubería de retorno.

La documentación técnica de los quemadores, indica lo siguiente:

Estos quemadores son adecuados para funcionar con cámaras de combustión sobrepresionadas o en depresión. Disponen de una máxima seguridad de funcionamiento con control de la presión del aire y del gas mediante presostatos, dispositivos contra fallo de la llama a través de sonda de ionización. Antes de cada encendido, de modo automático efectúan un barrido de aire de la cámara de combustión. Incorporan el cuadro eléctrico. El encendido se efectúa con dos escalones de potencia la regulación del aire se realiza automáticamente para cada escalón mediante un servomotor. Permite efectuar el prebarrido con el aire abierto y cerrarlo durante la fase de paro.

La documentación técnica de los quemadores y de los análisis de combustión se adjunta en el punto número 2 de los análisis de combustión.

Redes de distribución.

Una vez consultada la documentación existente, se ha detectado que la documentación no se corresponde con la realidad. Se han realizado mediciones y comprobaciones tanto en el cuarto de calderas, como en los diferentes patinillos y falsos techos, obteniendo valores inferiores en cuanto al aislamiento de tuberías en la instalación.

Se ha comprobado que en toda la extensión de las tuberías existe aislamiento; aunque en alguna zona es un poco deficiente (como se puede observar en la documentación gráfica anexa).

Las indicaciones de la normativa RD 1.751/1.998 en la IT 03.13, se indican los siguientes espesores mínimos.

No se ha podido realizar las comprobaciones de las tuberías, por problemas de accesibilidad a las mismas. Para las estimaciones se han utilizado los datos de proyecto.

Los datos obtenidos, se reflejan en el punto tres de la documentación anexa del edificio Politécnico.

Elementos terminales

Las unidades terminales se dividen en:

- Radiadores: Fabricados a partir de chapa de acero, en tres módulos básicos, P, PC y PCCP, de la casa Roca, en longitudes comprendidas entre 300 y 3000, de la casa Roca.
- Fancoils.: Los elementos instalados en el edificio difieren de los proyectados. Los modelos instalados son de la serie FCB de la casa Roca-York. Se ha solicitado a la fábrica la documentación técnica; pero no se ha obtenido en el momento de la redacción de este punto.

Bombas circuladoras

Se ha realizado el estudio del consumo eléctrico de cada bomba y la diferencia de presión entre la aspiración y la impulsión. Los datos se han obtenido mediante medición in-situ, mediante un amperímetro y los manómetros instalados en los circuitos.

Regulación y control

El control se realiza desde el sistema desde una central de regulación de la casa TREND, a la cual tienen acceso desde el sistema de Telegestión de la Universidad de La Rioja, que se controlan desde la Oficina de Obras e Infraestructuras de la Universidad.

4.1.2.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizada la simplificación mediante la documentación obtenida la Oficina Técnica de Obras e Infraestructuras de la Universidad de La Rioja, mediante documentación técnica visada por el Ingeniero Técnico Industrial D. Rubén Lozano García, con número de colegiado 1.212, fecha de visado 17/12/2012 y número de visado 121354.

Se adjunta el listado de equipos en el punto nº2.5 del Anexo 2, de la documentación del edificio Quintiliano.

4.1.2.5 FONTANERÍA

Se adjunta el listado de equipos en el punto nº2.6, del Anexo 2, de la documentación del edificio Quintiliano.

4.1.3 EDIFICIO RECTORADO

Al estar situado en el término municipal de Logroño (La Rioja), le corresponde una zona climática "D2", según el nuevo CTE DB-HE1, de Condiciones Térmicas en los Edificios.

El proyecto de ejecución del edificio fue redactado con fecha de julio de 1995, por los arquitectos Antonio del Castillo, Ana Achiaga y Araceli Barrio.

4.1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

El proyecto de climatización del edificio, fue realizado por D. Salvador Mayoral Azofra (Climatizaciones Mayoral S.L.- Clima), D.R. Ingeniero Industrial colegiado 446, del Colegio de Ingenieros Industriales de La Rioja, con fecha de visado 16 de julio del 1997. En el proyecto se refleja una breve descripción de los equipos, que no se corresponde en su totalidad con los equipos instalados.

En la actualidad se han recogido datos de los siguientes equipos para la climatización del edificio instalados, son las siguientes:

- 2 equipos de absorción Yakazi, mod. CH-V50, con una potencia en funcionamiento frío de 211 kW y 176 kW en calor (por unidad).
- 2 torres de refrigeración.
- 1 caldera Fagor MP20CE, con una Potencia útil máxima de 23,3 kW.
- Bombas de caudal fijo de los siguientes modelos UPSD50-180, LPD65-125/104, LPD 80-125/128, LPD 65-125/132, LPD 100-125/117^a, LPD 100-125/133^a, de la casa Grundfos.
- Fancoils de suelo de la casa Roca, no se han encontrado los modelos en los proyectos específicos.

Los equipos de producción de calor y torres de refrigeración se distribuyen en dos cuartos independientes, ubicados en la planta bajocubierta del edificio.

El esquema de principio de la instalación se adjunta en el punto nº1, de la documentación anexa del edificio Rectorado. E

El sistema se puede apreciar que cada equipo de absorción tiene una torre de

refrigeración (ubicada en un cuarto anexo). El edificio obtiene el suministro de energía calorífica mediante cinco circuitos independientes:

- CIRCUITO N°1: Fancoils de techo de PB, P1 y P2 (climatización).
- CIRCUITO N°2: Fancoils de techo de P3 (climatización).
- CIRCUITO N°3: Fancoils de suelo de PB, P1 Y P2 (climatización).
- CIRCUITO N°4: Fancoils de suelo de P3 (climatización).
- CIRCUITO N°5: Circuito de radiadores de los cuartos de baño (sólo calefacción).

La instalación eléctrica realizada en el edificio Rectorado, está actualizándose su documentación y potencia instalada, por el Ingeniero Técnico D. Rubén Lozano, de la Oficina de Obras e Infraestructuras de la Universidad de La Rioja.

Existe un sistema de ventilación forzada, compuesta por un sistema de conductos divididos en zonas Este y Oeste, compuesto cada zona por cuatro conductos.

Se han localizados los ventiladores en el cuarto de equipos instalados en bajocubierta, y su identificación es la siguiente:

- Marca: Soler y Palau
- Modelo: CBM 270/270
- P = 1/3 CV (0,25 kW), con una V = 220, I = 2,5 A; REF: V13465

Se ha indicado que actualmente no están en uso y se ha detectado suciedad en el interior de los ventiladores y conductos, que deberían de ser limpiados.

4.1.3.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y CERRAMIENTOS

La descripción que realizaron de los cerramientos fue la siguiente:

“El edificio existen dos zonas claramente diferenciadas: el cuerpo central, que es donde se resuelve la comunicación interna visual Y real del mismo, Y las alas laterales, donde se ubican las dependencias y servicios, incluida la escalera y la entrada lateral al edificio.

La construcción del edificio se compone también de dos partes distintas, ya que mientras las alas Y la zona central en las plantas inferiores, se construye a base de una serie de pórticos unidireccionales de canto de hormigón armado, el cuerpo central se remata con una estructura metálica y se recubre del mismo material sobreelevándose.

Este se continúa con el despacho situado sobre el vestíbulo de entrada, resuelto en fachada con un muro estructural de vidrio y aluminio Y que por sus características se desarrollará su descripción en la memoria de carpintería exterior.

Los cerramientos de cubierta se dividen en dos zonas, que se corresponden con el cuerpo central elevado del lucernario, y el resto del edificio. De tal manera, que en este cuerpo central el cerramiento será de panel prefabricado de hormigón aligerado, acabado con chapa de hierro prelacada apoyada sobre viguetas, y acabado la perfilera de hierro de las interiormente con un falso techo de cartón yeso. Y en el resto del edificio, se configura una cubierta invertida sobre el forjado de hormigón armado y formada por una capa de hormigón celular de un espesor medio de 10 cm. Y capa de mortero regulador y preparador de la impermeabilización de 2 cm., lámina de P.V.C. de 1,5 mm de espesor con armadura inferior de fibra de vidrio, lámina de fieltro geotextil de separación y acabado superior de placa aislante machihembrada autoprottegida de poliestireno de 4 cm, con una protección de 1 cm. de lámina de hormigón sobre otra placa de 6 cm.

Los cerramientos de fachada tienen un tratamiento diferenciado según las distintas zonas, y así en las fachadas que configuran las dos naves laterales, el cerramiento se compone de pie de fábrica de ladrillo macizo revestida exteriormente de aplacado de piedra natural de 2,5 cm de espesor, en colocación ventilada a base de soportes de acero inoxidable, cámara con aislamiento de poliestireno extrusionado de 8 mm (4+4) y trasdosado de panel de hormigón ligero prefabricado de 3,7 cm de espesor para aplicación de lámina de yeso, siendo el cerramiento del núcleo de servicios análogo al anterior pero con diferente calidad de piedra natural.

El cerramiento del cuerpo central tiene dos tratamientos diferenciados interiormente siendo en zonas de cierre de las diferentes plantas del mismo tipo de los anteriores pero el revestimiento exterior se resuelve a base de aplacado de panel de aluminio lacado en colocación tipo ventilada, y en zona sobre cubierta, y por lo tanto ejecutada sobre el último forjado de hormigón, se compone de aplacado exterior de panel de aluminio lacado en colocación tipo ventilada sobre panel aislante machihembrado de poliestireno extrusionado con acabado exterior protegido de lámina de hormigón y trasdosado interiormente con panel de hormigón aligerado para acabar con lámina de yeso. Además existe un cerramiento específico en la zona de muros de hormigón armado, así, en los que están bajo la cota del terreno su cerramiento consiste en el propio muro de hormigón trasdosado con panel prefabricado de hormigón aligerado, para acabar con lámina de yeso, y en los que

están sobre el terreno, la composición interior se mantiene pero el acabado exterior es el revestimiento de aplacado de piedra natural, con la colocación antes mencionada y desarrollada al definir la fachada de las dos alas laterales.

Las particiones interiores se realizan a base de tabique prefabricado de hormigón ligero con entramado interior que permite el paso de tubos en ambas direcciones, ejecutado mediante piezas a la medida de suelo a techo, machihembradas de 0,30 cm de anchura, calzadas, y selladas con venda entre si para acabar exteriormente con lámina de yeso fino. En las zonas en las que los cerramientos ofrecen una cara a los vestíbulos y zonas comunes, estos tendrán, hasta la altura de 2,50 m, un tratamiento de revestimiento a base de aplacado de piedra.

Los acabados en paramentos verticales serán en general de lámina de yeso para posterior aplicación de pintura plástica en el conjunto de oficinas y despachos, mientras que en las zonas comunes y vestíbulos de acceso, el acabado será mixto, ya que hasta una altura coincidente con la de carpintería existirán revestimientos de placa de piedra de 1,5 cm de espesor colocada directamente sobre el panel de hormigón de los distintos cerramientos. Además, en las zonas de servicios, existe un revestimiento cerámico también hasta la misma altura, colocado con cemento cola y rejuntado con cemento blanco.

Con el fin de diferenciar, dentro del núcleo central, las zonas de ascensores y de información (mostrador de ordenanza y tablón de anuncios), ambos servicios irán, en todas la plantas revestidos de panel de aluminio lacado de suelo a techo.

Los acabados en paramentos horizontales se resuelven, en la totalidad del edificio, excepto en zonas de servicio, con un falso aparcamiento, almacén, y techo modular de trama reticular y de perfil visto de aluminio lacado en blanco para apoyo de paneles de chapa de acero lacados y perforados con acabado superior de fibra textil para absorción acústica. En el resto de las zonas en las que se dispone de falso techo, el sistema será el mismo pero el panel será de placa de cartón yeso con acabado de lámina plastificada.

Los acabados de suelos se reducen a mármol tipo crema-marfil colocado con cemento cola sobre capa de mortero de nivelación y con acabado de pulido y abrillantado con rodapié de 10 cm en toda planta baja, y también alzadas, en todas las zonas centrales dotadas del sistema de emisión de calor por suelo radiante, en la que la tubería de polietileno reticular quedará embebida entre el aislamiento (con

relieve de sujeción) y la capa de nivelación. Solamente será diferente en las zonas de aparcamiento y cuarto de entrecubierta en las que el acabado de cuarzo pulido con capa de barniz antipolvo en el primero y pavimento cerámico en los segundos, y en la zona del servicio de Informática en la que en vez del acabado de mármol se dota al conjunto de un falso suelo a base de pavimento elevado sobre piezas especiales de acero material sobre las que sirve de se desarrolla la perfilería del mismo apoyo a las baldosas de aluminio con acabado de revestimiento sintético tipo Linoleum."

En el edificio existente se puede constatar que la ejecución del edificio no se corresponde con esta descripción, tanto a nivel constructivo, como de las instalaciones realizadas.

Descripción de la envolvente

Las componentes de las distintas fachadas del edificio son distintas, en las secciones del proyecto de edificación se han obtenido los siguientes cerramientos:

CERRAMIENTO PIEDRA:

- Placa de piedra natural de 2,5 cm de espesor, colocada con piezas de anclaje.
- ½ pie de fábrica de ladrillo macizo
- Doble panel de poliuretano extrusionado tipo Wallmate CW 4+4
- Estructura de pladur + lámina de yeso.

SOLERA DE SEPARACIÓN CON EL TERRENO

- Pavimento piedra mármol crema marfil
- Panel de poliuretano extrusionado tipo Wallmate 10 cm
- Solera de hormigón de 20 cm
- Encachado de piedra de 25 cm

TABIQUE SEPARACIÓN DE ESCALERA

- Tabique prefabricado de hormigón ligero

TABIQUE SEPARACIÓN

- Lámina de yeso
- Estructura metálica
- Lámina de yeso

VENTANAS

- Doble acristalamiento con persiana veneciana de minilama de aluminio mecanizada. Se ha detectado que la descripción no se corresponde con la realidad, debido a que no hay persianas venecianas y posteriormente se han instalado filtros solares en la cara interna del cristal, consiguiendo así una reducción del aporte de calor radiante y una disminución en la radiación procedente del sol.
- Doble acristalamiento tipo Climalit 5+12+6

FORJADO INTERIOR

- Pavimento de piedra de mármol crema-marfil
- Forjado mediante bovedilla de hormigón, con vigueta prefabricada
- Cámara de aire
- Falso techo de panel de acero lacado con perforaciones y lámina textil.

CUBIERTA

- Panel Roofmate LG machihembrado 5 cm (extrusionado tipo Wallmate 5 cm).
- Lámina de PVC de 1,5 mm tío Tocal SGmA con armadura de fibra de vidrio
- Mortero regulador y preparador 2 cm
- Hormigón Celular de 10 cm de espesor medio, tipo A/S- TEXSA de 350 Kg
- Bovedilla aligerada de poliestireno expandido con vigueta prefabricado de hormigón
- Cámara de aire
- Falso techo de panel de acero lacado con perforaciones y lamina textil.

CUBIERTA LUCERNARIO

- Chapa plegada de hierro lacada
- Se supone por el rallado que es Doble panel de poliuretano extrusionado tipo Wallmate CW 4+4.
- Perfilera de hierro en estructura de cubierta
- Cámara de aire
- Falso techo de cartón yeso

PARED PARA CUBIERTA LUCERNARIO

- Panel de aluminio lacado con revestimiento ventilado
- Perfilera de sujeción de panel
- Perfilera tubular de apoyo a los cerramientos
- Tabique prefabricado de hormigón ligero

- Lamina de yeso

FORJADO APOYO PARED LUCERNARIO

- Panel Roofmate LG machihembrado 5 cm (extrusionado tipo Wallmate 5 cm).
- Lámina de PVC de 1,5 mm tío Tocal SGmA con armadura de fibra de vidrio
- Mortero regulador y preparador 2 cm
- Hormigón Celular de 10 cm de espesor medio, tipo A/S- TEXSA de 350 Kg
- Losa armada de hormigón
- Cámara de aire
- Falso techo de cartón yeso.

4.1.3.3 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Producción de Frío

El bloque principal del edificio es un sistema para la producción de agua enfriada centralizada consiste en circuitos de caudal fijo, cuyo fluido caloportador es el agua, el sistema de producción se realiza mediante dos equipos de absorción de la casa Yazaki mod. CHV-50, con una potencia máxima total del conjunto de los equipos de 422 kW. El agua se prepara a una temperatura aproximada que oscila de los 8°C, a los 10°C, en función de las condiciones exteriores, según las indicaciones del personal de la Universidad.

El edificio cuenta con dos sistemas de enfriamiento de los CPDs:

- **CPD antiguo:** Dos enfriadoras de refrigerante R407c de la casa Clima Roca York S.L., con una potencia de frío por unidad de 14,1 Kw, con un total de 28,1 Kw, con números de serie 0411014468004 (máquina nº1) y 041101446817 (máquina nº2). (Instalado en la cubierta del edificio)
- **CPD nuevo:** Dos enfriadoras de refrigerante R407c de la casa Daikin, mod. EUWAP24KAZW1, con una potencia por unidad de 55,3 Kw, con un total de 110,6 Kw, funcionando de forma alternativa. (instalado en el exterior a la altura de la PB del edificio)

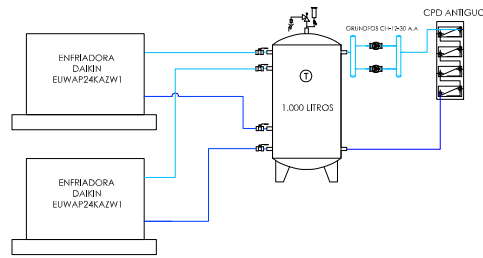


Figura 31.-Esquema hidráulico sistema refrigeración CPD Rectorado

Producción de Calor

Descripción de la instalación:

El sistema instalado para la producción de calefacción consiste en circuitos de caudal fijo, cuyo fluido caloportador es el agua, el sistema de producción se realiza mediante dos equipos de absorción de la casa Yazaki mod. CHV-50, con una potencia máxima total de 352 kW. El agua se prepara a una temperatura aproximada de que oscila entre

La regulación de la temperatura del agua caliente se realiza en función de la temperatura exterior.

El aporte de calor para los radiadores de fundición mediante una caldera mural individual atmosférica de la casa Fagor, modelo MP20 CE instalado en el cuarto de calderas instalado en cubierta.

Se han comprobado los resultados del último análisis de combustión de la caldera que da suministro de calor a los radiadores de los cuartos de baño:

El rango de funcionamiento de la caldera es el siguiente:

- $P_{\text{útil}}$ (Max/min) = 23,3 / 9,7 Kw
- P_n (Max/min) = 25,8 / 11,50 Kw

Los radiadores instalados en los cuartos de baño son los siguientes:

- PLANTA BAJA: Femenino: 10 elementos
Masculino: 10 elementos
Minusválido: 3 elementos

- PLANTA PRIMERA: Femenino: 10 elementos
Masculino: 10 elementos
Minusválido: 3 elementos

- PLANTA SEGUNDA: Femenino: 10 elementos
Masculino: 10 elementos
Minusválido: 3 elementos

- PLANTA TERCERA: Femenino: 12 elementos
Masculino: 12 elementos
Minusválido: 4 elementos

TOTAL = 97 elementos

Los radiadores son de hierro fundido, modelo DUBA de la casa Roca, de tres columnas.

La potencia máxima total de los radiadores instalados en los cuartos de baño es de 9,70 kW. Se puede apreciar que la potencia mínima de la caldera, se corresponde con la máxima de los radiadores. Se puede apreciar que por la tecnología de la caldera las pérdidas por convección dentro de la misma son grandes, y se imposibilita la modulación de entrega de potencia en función de las condiciones exteriores.

Se adjuntan los resultados de los análisis de combustión en el punto nº2, de la documentación anexa del edificio Rectorado.

Se han detectado temperaturas excesivas en el cuarto de calderas, seguramente, debidas a un calentamiento excesivo de la sonda ambiente; se recomienda para los siguientes análisis de combustión, la separación del equipo de medición del generador para su enfriamiento, para que los resultados de las mediciones sean más precisos.

Elementos termales Frío/Calor

Los FAN-COIL's utilizados en el edificio son los siguientes:

- FCS-2, de la casa Roca, con las siguientes características:

Caudal = 500 (l/h)

Pcalor = 4,5 kW

Pfrío = 2,93 kW

- FCS-4, de la casa Roca, con las siguientes características:

Caudal = 780 (l/h)

Pcalor = 7,125 kW

Pfrío = 4,56 kW

- IAO-80, con las siguientes características:

Caudal = 828 (l/h)

Pcalor = 7,45 kW

Pfrío = 4,85 kW

Distribución de Energía: Tuberías

Las tuberías de distribución del fluido caloportador se encuentran aisladas mediante espuma elastomérica. Las partes de estas tuberías que circulan por la sala de máquinas, sala de calderas y el exterior van además protegidas con chapa de aluminio.

Las tuberías de la instalación de climatización de los CPD, cuentan con un coquilla de caucho con una lámina de protección, que está muy deteriorada.

Dentro del edificio estas discurren por el falso techo y los patinillos existentes hasta los equipos que alimenta.

Análisis

No se han observado deficiencias, respecto a posibles pérdidas o falta de aislamiento, salvo en casos muy puntuales

Distribución de Energía: Conductos

Los conductos existentes en edificio se pueden dividir en conductos de impulsión, retorno y extracción.

Estos discurren por el falso techo y los patinillos habilitados para ellos.

Los conductos de impulsión son de chapa galvanizada con aislamiento a través de manta de lana de vidrio recubierto por una de sus caras con papel de aluminio.

Los conductos de retorno y extracción son de chapa galvanizada.

Análisis

No se han encontrado deficiencias notables en las redes de conductos, salvo la citada en el apartado de fancoils.

Regulación de caudales

Descripción de la instalación

El sistema de conductos cuenta con compuertas manuales, descritas en proyecto como cortafuegos de 500 x 300 y 400 x 200 mm, se ha comprobado que su accesibilidad es casi nula.

Por otra parte, la regulación de los caudales en las tuberías de distribución del agua es inexistente.

Control de la Instalación

Existe un control centralizado de la instalación muy básico, debido a la configuración de sistema, que se basa principalmente en el sondeo de determinadas zonas, y en el paro y arranque de algunos elementos. No se puede regular las temperaturas de consigna de los distintos equipos, así como la programación.

Para el control de la instalación se encuentran instalados diversos elementos de campo que transmiten su señal hasta el control central, instalado en la Oficina de Obras e Infraestructuras.

4.1.3.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación de iluminación

El sistema de iluminación existente, está dividido en varios circuitos que parten de los respectivos cuadros de planta.

En la zona central, la iluminación se activa mediante unos pulsadores, ocultos en los muebles, mientras que los despachos tienen su propio interruptor.

En los aseos existen detectores de presencia.

La descripción de los circuitos se adjunta en el punto nº3.3, del Anexo nº3, edificio Rectorado.

La instalación eléctrica del edificio obtiene la energía del centro de transformación del Edificio Quintiliano de la Universidad de La Rioja, y no tiene contador de consumo eléctrico. Para poder realizar el análisis de los consumos correspondientes a este edificio, se ha realizado una estimación en función de la potencia observada durante una semana, con respecto al total del complejo; éste porcentaje se ha obtenido mediante el uso de un analizador de redes instalado, en la acometida eléctrica al edificio.

4.1.3.5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La descripción de los circuitos se adjunta en el punto nº3.4, del Anexo nº3, edificio Rectorado.

Se han detectado el cambio de usos de algunos cuartos húmedos y tomas de suministro, para el uso del personal de limpieza y tomas de suministro de agua.

Los aparatos sanitarios no se han modificado desde la apertura del edificio y cuentan con cisternas de una única descarga, grifería monomando en lavabos y grifos de urinario temporizados en urinarios.

Se ha detectado en la inspección golpes de ariete dentro de la instalación, en el uso de los monomandos de lavabo.

Capítulo 5.- Exposición de los resultados obtenidos

5 EXPOSICIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez analizados los edificios, se realizan las siguientes propuestas para cada edificio:

5.1 EDIFICIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

5.1.1 Ajuste de bombas y equilibrado de circuitos.

Se recomienda el ajuste y equilibrado de los circuitos, mediante las válvulas de equilibrado existente, obteniendo un salto térmico mínimo de 5°C para su funcionamiento en baja temperatura y de 15°C para alta.

Con esta medida se conseguirá reducir el consumo eléctrico de las bombas, reducción de ruidos y desgaste de circuito. Se ha detectado que existen bombas que están fuera de la curva (según la documentación técnica del fabricante).

El proceso deberá de ser iterativo, por falta de documentación y máquina de equilibrado.

PRESUPUESTO: Nulo

AMORTIZACIÓN: Instantánea.

MEJORA: Reducción de consumo eléctrico y ruidos.

5.1.2 Sustitución del aislamiento de los circuitos de impulsión y recirculación del circuito de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.)

Los cálculos de los costes de bombeo del fluido caloportador han sido realizados mediante la Guía Técnica de Selección de Equipos de transporte de fluidos, del IDAE [32].

Los cálculos de las pérdidas de aislamientos se han realizado mediante la guía del Idea nº3, de Diseño y Cálculo de Aislamiento Térmico [33].

Los cálculos realizados de la situación propuesta se muestran en las Tablas 1 y 2

Tabla 1.- Pérdida por distribución de fluido caloportador A.C.S CCT

	PERDIDAS OBTENIDAS EN DISTRIBUCIÓN ESTIMADAS		
	ACS	CAL. ALTA	CAL.BAJA
<i>Pérdidas energía (W):</i>	14883	319	30
<i>Horas de funcionamiento diaria:</i>	24	24	1
<i>Días anuales de funcionamiento:</i>	168	168	1
<i>Energía consumida (Kwh):</i>	60006,58	1285,95	0,03
<i>Coste del energía (€/Kwh):</i>	0,0584	0,0584	0,0584
<i>Pérdidas generadas del combustible:</i>	3.503,84 €	75,09 €	0,00 €
<i>Potencia eléctrica consumida por la bomba (W):</i>	284	940	0
<i>Energía eléctrica consumida por la bomba (Kwh)</i>	1145	3790	0
<i>Coste de la energía eléctrica (€/Kwh):</i>	0,1436	0,1436	0,1436
<i>Pérdidas electricidad:</i>	23,63 €	78,20 €	0,00 €
<i>Pérdidas totales:</i>	3.527,48 €	153,28 €	0,00 €

El incremento de coste estimado para la energía es el siguiente (Importes justificados en el punto 1.1. de Antecedentes del presente documento): .

Inflación precio electricidad = 7,11%

Inflación precio gas natural = 3,53%

	1	2	3	4	5
Coste de la energía gas (€/Kwh) =	0,0584	0,0605	0,0626	0,0648	0,0671
Pérdidas generadas del combustible:	3.578,93 €	3.833,39 €	4.105,95 €	4.397,88 €	4.710,57 €
Precio (€/Kwh) eléctrico =	0,1436	0,1539	0,1648	0,1765	0,1891
Pérdidas eléctricas =	109,07 €	116,82 €	125,13 €	134,03 €	143,56 €
SUMA (€) =	3.688,00 €	3.950,22 €	4.231,08 €	4.531,91 €	4.854,13 €

	6	7	8	9	10
Coste de la energía gas (€/Kwh) =	0,0695	0,0885	0,0917	0,1253	0,1343
Pérdidas generadas del combustible:	5.045,49 €	5.404,227 €	5.788,47 €	6.200,027 €	6.640,85 €
Precio (€/Kwh) eléctrico =	0,2025	0,3275	0,3508	0,6509	0,7468
Pérdidas eléctricas =	153,76 €	164,696 €	176,41 €	188,948 €	202,38 €
SUMA (€) =	5.199,26 €	5.568,92 €	5.964,87 €	6.388,98 €	6.843,23 €

La estimación de ahorro económico, es la siguiente:

Tabla 2.- Estimación de ahorro económico por cambio de aislamiento A.C.S. CCT.

	ACTUALIDAD	1	2	3	4	5
SUMA (€) =	1.830,57 €	1.940,41 €	3.997,24 €	6.177,49 €	8.488,55 €	10.938,27 €

	6	7	8	9	10
SUMA (€) =	13.534,97 €	16.287,48 €	19.205,14 €	22.297,86 €	25.576,14 €

PRESUPUESTO:

La estimación de coste del material y la mano de obra se estima en: 12.826 €. (IVA incluido)

AMORTIZACIÓN:

El tiempo de amortización se estima en un plazo inferior a 6 (5,83) años .

NOTA:

La sustitución total del aislamiento se dificultará en los trazados de tubería que discurren por los falsos techos de los laboratorios, por su uso continuado con fines de investigación durante todo el año.

5.1.3 Válvula de seguridad primario A.C.S.

Según la norma UNE 100157-89, de aplicación en su día, y reflejada en el proyecto, la válvula de seguridad para evitar sobrepresiones en el circuito y la tubería de expansión se calcula en función de la potencia en kW, siendo la siguiente:

$$\Phi = 15 + 1,5 \cdot \sqrt{P(kW)} = 15 + 1,5\sqrt{74,3} = 27,92mm \longrightarrow \text{Ø}1 \frac{1}{4}''$$

Actualmente la instalación cuenta con una válvula de seguridad de Ø1 ¼", que su diámetro es correcto; pero es de A.C.S., y su presión de tarado es de 6 (kg/cm²), se debería de modificar a una presión de 3 o 4 (Kg/cm²), inferior a los 5 (kg/cm²), de máximo funcionamiento de la caldera.

PRESUPUESTO:

Se estima un coste aproximado de 50 €, incluyendo I.V.A. y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: NO TIENE.

NOTA: Se debe de sustituir razones de seguridad.

5.1.4 Sustitución de bomba de retorno de A.C.S.

La sustitución de la bomba de retorno actual, por una bomba de A.C.S., ya que la instalación cuenta con una bomba Wilo TOP-S 25/7, que su uso es calefacción y climatización (-20 °C a +130 °C), nunca para A.C.S.



Figura 32.-Bomba de Recirculación A.C.S. edificio CCT

En anteriores informes, se hizo referencia a que la bomba no era adecuada para este uso; aun así, se ha sustituido por una de características no adecuadas.

Se recomienda la sustitución del presente equipo, por bombas con cuerpo de bronce o acero inoxidable. Se realiza el estudio de su sustitución con las siguientes bombas:

- Wilo stratos 25/1-8
- Wilo star-z D 25/6 EM
- Wilo Top-Z 30/7

Una vez estudiado el coste y el consumo eléctrico, se recomienda la primera opción.

PRESUPUESTO:

Se estima un coste aproximado de 1.580 €, incluyendo I.V.A. y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No tiene.

NOTA: Se debe de sustituir por no ser de aplicación la bomba, para el uso utilizado.

5.1.5 Vaso de expansión de A.C.S.

Se ha detectado la ausencia de vaso de expansión para el circuito de consumo del sistema de A.C.S., compuesto por el Acumulador de 2.000 litros, tuberías equipos y accesorios, necesarios para el consumo de A.C.S. El depósito calculado es el mod. N250/6, de la casa Sedical.

La tubería de conexión entre el depósito de ACS deberá de tener un diámetro interior mínimo de 26 mm, en cobre o acero inoxidable AISI 316.

PRESUPUESTO: Coste aproximado de 400 €, incluyendo I.V.A., portes y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No tiene.

NOTA: Se debe instalar sin demora el vaso de expansión por la seguridad de nuestros equipos.

En el esquema de la Figura 33 se puede ver el sistema de A.C.S. con el vaso de expansión de 250 litros instalado.

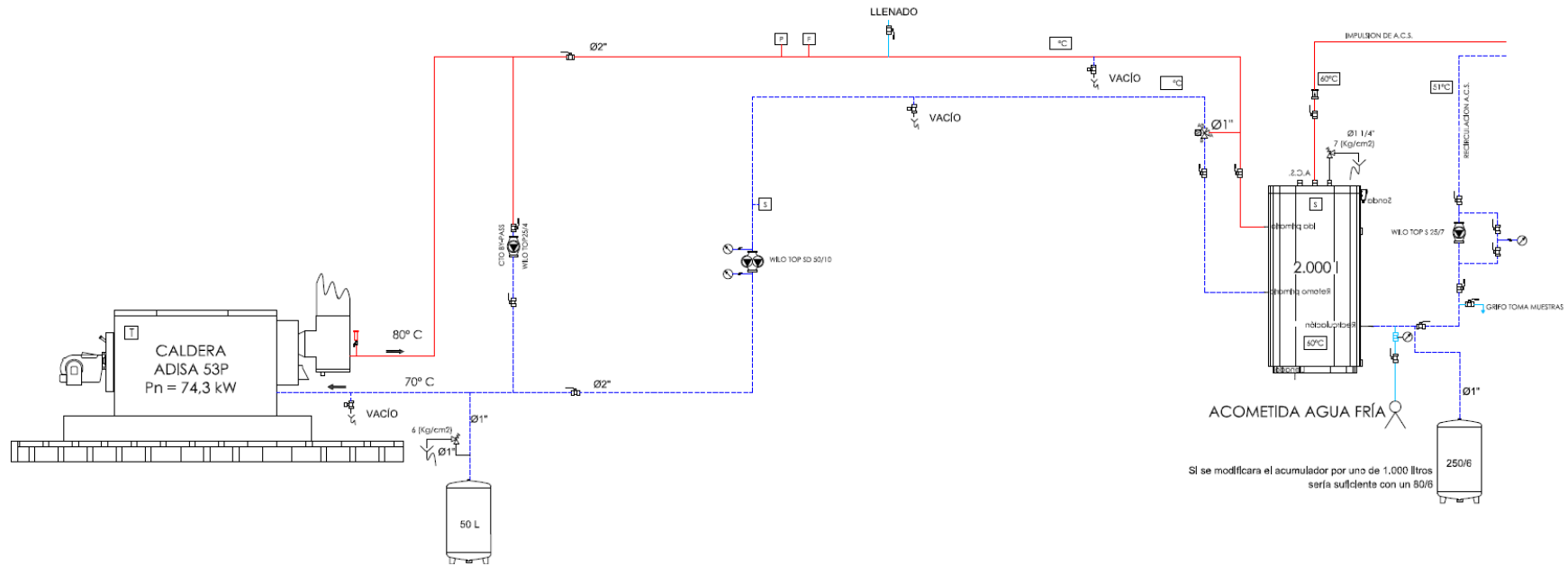


Figura 33.- Esquema hidráulico A.C.S.

5.1.6 Instalación de caudalímetro

El CTE, en su sección HS-4, en su punto 4.4.2 de dimensionamiento de las redes de retorno, se nos indica que la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

Se ha comprobado que el salto térmico es muy superior al marcado como máximo en el reglamento, estando en temperaturas de riesgo de proliferación de legionela. La solución que se plantea es la siguiente:

- Punto 5.1.2, del presente documento que se recomienda la mejora del aislamiento.
- Punto 5.1.4, sustitución de la bomba existente por una bomba de recirculación de A.C.S., con un cuerpo de bronce o acero inoxidable.
- Punto 5.1.6, instalación de elementos de control como control de caudal (k-flow) y termostatos.

El material a instalar recomendado, es el siguiente:

- Regulación de caudal Setter Tronic UN, DN20, para caudales comprendidos entre 120 y 2400 (litros/hora). La válvula permite el control y cierre para la regulación de circuitos, que permite limitar el caudal o interrumpirlo.
- Vaina y termómetro de inmersión.

ESTIMACIÓN DE AHORRO ENERGÉTICO CON RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL:

Es variable en función del resto de puntos planteados, como son el cambio de aislamiento y el cambio de bomba.

PRESUPUESTO: 396,44 €, incluyendo material y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No se puede dar un valor, debido a que será en función del parámetro de control.

5.1.7 Válvula de seguridad del circuito primario

Según la norma UNE 100157-89, de aplicación en su día, y reflejada en el proyecto, la válvula de seguridad para evitar sobrepresiones en el circuito y la tubería de expansión se calcula en función de la potencia en kW, siendo la siguiente:

$$\Phi = 15 + 1,5 \cdot \sqrt{P(kW)} = 15 + 1,5 \sqrt{816} = 57,84mm \longrightarrow \text{Ø} 2 \frac{1}{2}''$$

Actualmente la instalación cuenta con dos válvulas de seguridad de Ø1 ¼", que su diámetro es correcto; pero su presión de tarado es de 8 (kg/cm²), inferior a los 5 (kg/cm²), de máximo funcionamiento de la caldera.

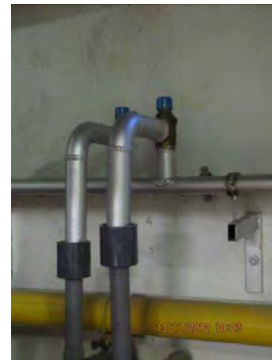
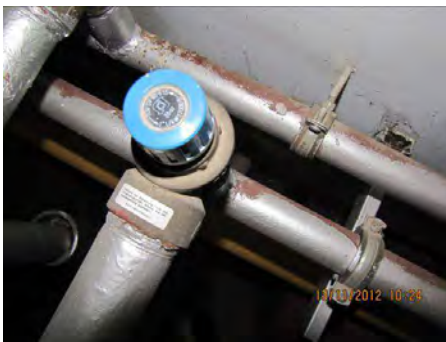


Figura 35.- Válvulas de seguridad del Circuito primario de calefacción CCT

PRESUPUESTO: 306,75 €, incluyendo I.V.A., material y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No se puede dar un valor, es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

5.1.8 Reajuste del sistema de calefacción.

Se han detectado valores de caudal muy altos en los sistemas, con pequeños saltos térmicos. El caudal se ha obtenido de las curvas facilitadas por el fabricante de los equipos de bombeo.

Los cálculos de pérdidas de cargas en tuberías se han realizado según las indicaciones establecidas en la Guía del IDAE Selección de equipos de transporte de fluidos, IDEA [32], mediciones de sección de tubería realizadas in-situ y los criterios de cálculo y diseño de tuberías de la edificación establecidos en la DTIE 4.01, Atecyr [35].

La consecuencia directa que obtenemos de estos grandes caudales son:

- Mayor desgaste de elementos, equipos, piezas y accesorios.
- Mayor nivel de ruido.
- Mayor consumo eléctrico de las bombas.

En el punto nº12 de la documentación Anexa 1 del edificio CCT se pueden consultar los puntos de trabajo y curvas actuales de los equipos a estudio en éste punto.

Una vez realizado el estudio de la documentación técnica de los equipos, proyecto, cálculo de tuberías (todo ello plasmado en la documentación anexa), se recomiendan los siguientes puntos de trabajo se obtienen las siguientes conclusiones:

Bomba N°1:

En el actual punto de trabajo se tiene un mayor caudal de fluido, mayor consumo eléctrico y una mayor altura de trabajo.

Observando que el grupo de absorción tiene un salto térmico dentro de los valores recomendados por el fabricante, es probable que el caudal y la altura no haya variado desde su puesto en marcha, y que en la actualidad, un posible pequeño deterioro de la bomba sea el que ha modificado el consumo eléctrico.

Bomba N°2 y 2.1:

Ocurre lo mismo que en la bomba N°1, se tiene en la actualidad una intensidad, un caudal y una altura mayor que en la puesta en marcha.

Se toma la misma hipótesis que en la bomba N°1. La bomba N°2 tiene un menor consumo que la bomba N°2.1.

Bomba N°3.1, 3.2 y 3.3:

En la actualidad, el caudal, intensidad y altura, son algo más pequeñas que en la puesta en marcha, se considera que las bombas funcionan dentro de los parámetros .

El funcionamiento habitual es de dos simultáneamente y otra de reserva.

Se ha detectado durante las diferentes visitas, el funcionamiento de dos bombas sin tener en ese momento absorción de calor por parte del intercambiador de placas (válvula mezcladora al 0%, sin dejar pasar el caudal).

Bomba N°4 y 4.1:

El punto de trabajo actual se encuentra más alto que en la puesta en marcha, teniendo un caudal, altura e intensidad muy superiores.

La existencia del salto térmico en el intercambiador de placas superior, al del circuito secundario.

El incremento de consumo puede venir de la degradación de la bomba, que incrementa el consumo eléctrico, con respecto a la puesta en marcha.

Bomba N°5 y 5.1:

El actual punto de trabajo tiene un caudal, intensidad y altura mayor que en la puesta en marcha.

Las bombas dan servicio al circuito primario de la caldera n°1, estudiando el salto térmico de la caldera(5,5°C), se observa que es muy bajo.

Se recomienda su modificación con el fin de incrementar un salto térmico mayor, reduciendo el caudal de circulación y su consumo eléctrico.

Bomba N°6 y 6.1:

El actual punto de trabajo tiene una intensidad y caudal menor que en la puesta en marcha.

Las bombas dan servicio al circuito primario de la caldera n°2, con un salto

térmico superior al de la caldera nº1, pero no lo suficiente para un correcto funcionamiento (6,6°C).

El circuito se debería volver a equilibrar para la obtención de un nuevo punto de trabajo. También se debería de comprobar el funcionamiento de la caldera.

Bomba N°9 y 9.1:

Esta bomba pertenece al circuito de Fancoils y UTA nº6, la pérdida de carga es superior a la declarada en la puesta en marcha.

Se recomienda pasar la bomba a la curva de trabajo 2, en vez de la curva actual (3), y comprobar el funcionamiento del circuito, reduciendo su consumo.

Bomba N° 10 y 10.1:

Esta bomba da servicio al circuito de las UTAs N°1 y 2. El punto de trabajo de esta bomba en la actualidad marca que tiene una intensidad mucho mayor que en la puesta en marcha. El caudal y la altura también muy superiores.

Este suceso puede venir como deterioro de los equipos de bombeo o por un mal equilibrado del circuito. Se recomienda el equilibrado del circuito y la posterior comprobación del mismo.

Bomba N° 11 y 11.1:

El consumo eléctrico se corresponde con el de la puesta en marcha; pero el caudal y la altura difiere.

Bomba N° 12:

La bomba 12 se ha sustituido posteriormente a la puesta en marcha, por lo tanto no se puede comparar.

Bomba N° 12.1:

Actualmente esta bomba tiene una intensidad mucho mayor que en la puesta en marcha, moviendo menos caudal pero con más altura.

Bomba N° 13 y 13.1:

En la actualidad tiene una menor intensidad, con lo que lleva un menor caudal y una mayor altura. La bomba funciona correctamente, no se aprecia el deterioro.

Bomba N° 16:

En el momento del estudio la bomba estaba desmontada y no era posible hacer su lectura, se ha descartado hacer la medición posteriormente, debido a que se debería de sustituir por no ser adecuada, como se justifica posteriormente en este documento.

Bomba N° 20 y 20.1:

Funcionan correctamente, en la actualidad mueven el mismo caudal que en la puesta en marcha. La diferencia que en la actualidad tiene una altura excesiva, se debería corregir.

5.1.9 Reajuste de las llaves de equilibrado de los circuitos.

Se recomienda el ajuste y equilibrado de los circuitos, mediante las válvulas de equilibrado existente, obteniendo un salto térmico mínimo de 5°C para su funcionamiento en baja temperatura y de 15°C para alta.

Con esta medida se conseguirá reducir el consumo eléctrico de las bombas, reducción de ruidos y desgaste de circuito. Se ha detectado que existen bombas que están fuera de la curva (según la documentación técnica del fabricante adjuntas en el anexo 1, punto 12, edificio CCT).

El proceso deberá de ser iterativo, por falta de documentación y máquina de equilibrado.

Se ha solicitado a la casa Tour Anderson la máquina de equilibrado; pero por dificultades técnicas ha sido imposible el equilibrado con el equipo (según la documentación técnica del fabricante adjuntas en los documentos anexos CCT punto 13).

Se realiza una estimación con las gráficas de los equipos con el fin de partir de los puntos de equilibrado para cada circuito.

Como guía para los puntos de equilibrado, se tomarán como referencia los saltos térmicos recomendados en el presente documento.

El ahorro obtenido, se estima la reducción de consumo con el actual equipo de 0,54 kW, al año un total de 583,4 kWh/a. (justificación en la documentación técnica del fabricante adjuntas en los documentos anexos CCT punto 13).

Aparte del ahorro energético, también se alarga la vida útil de la bomba reduce su curva de trabajo (1).

PRESUPUESTO: Nulo, se considera una operación de mantenimiento.

AMORTIZACIÓN: Instantáneo.

NOTA: Estas estimaciones son teóricas para un concreto equilibrado, se deberá realizar el equilibrado con las herramientas propias del fabricante.

5.1.10 Sustitución de los equipos de bombeo por equipos de alta eficiencia.

Los cálculos realizados en este punto cuenta con las estimaciones realizadas para el análisis con el siguiente tiempo estimado de funcionamiento:

- Circuitos de calor y frío: 2160 horas.
- Circuitos de calor: 1080 horas.
- Circuito primario de ACS: 4272 horas.
- Circuito de Recirculación de agua de ACS: 8760 h/a.

Los cálculos han sido realizados mediante el programa wilo select, wilo [23], como resumen obtenemos los siguientes resultados.

5.1.10.1 CIRCUITO: GRUPO DE ABSORCIÓN 1, UBICADO EN EL SALA DE BOMBAS

Bomba 1 y 1.1. Modelo DPn 80/140-4/2, sustitución por Bomba VeroTwin-DP-E 80/140-4/2.

	DPn 80/140-4/2	VeroTwin-DP-E 80/140 4/2
Consumo energético	→ 9502 kWh/a	7560 kWh/a
Costes energéticos	→ 1352,14 Eur/a	1075,8 Eur/a
Coste de inversión	→ 0 Eur	11737 Eur
Total coste LCC	→ 31472,24 Eur(15a)	36777 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 11.737 €.

AMORTIZACIÓN: La amortización es superior a 15 años.

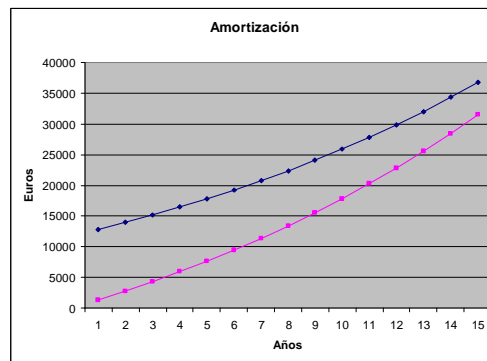


Figura 36.- Gráfico de amortización bomba Absorción 1.

5.1.10.2 CIRCUITO: GRUPO DE ABSORCIÓN 2, UBICADO EN EL SALA DE BOMBAS

Bomba 2 y 2.1. Modelo DPn 80/140-4/2, sustitución por Bomba VeroTwin-DP-E

80/140-4/2		DpN 80/140-4/2	VeroTwin-DP-E 80/140 4/2
Consumo energético	→	9502 kWh/a	7560 kWh/a
Costes energéticos	→	1352,14 Eur/a	1075,8 Eur/a
Coste de inversión	→	0 Eur	11737 Eur
Total coste LCC	→	31472,24 Eur(15a)	36777 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 11.737 €.

AMORTIZACIÓN: La amortización es superior a 15 años.

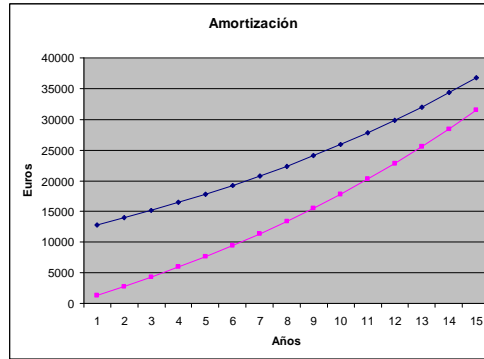


Figura 37.- Gráfico de amortización bomba Absorción 2.

5.1.10.3 CIRCUITO: PRIMARIO INTERCAMBIADOR, UBICADO EN EL SALA DE CALDERAS

Bomba 4 y 4.1. Modelo DPL 80/115-2,2/2, sustitución por Bomba VeroTwin-DP-E 80/115 2,2/2

		DPL 80/115-2,2/2	VeroTwin-DP-E 80/115 2,2/2
Consumo energético	→	2754 kWh/a	1296 kWh/a
Costes energéticos	→	391,9 Eur/a	184,48 Eur/a
Coste de inversión	→	0 Eur	10018,8 Eur
Total coste LCC	→	9121,72 Eur(15a)	14311,37 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 10.018,8 €.

AMORTIZACIÓN: La amortización es superior a 15 años.

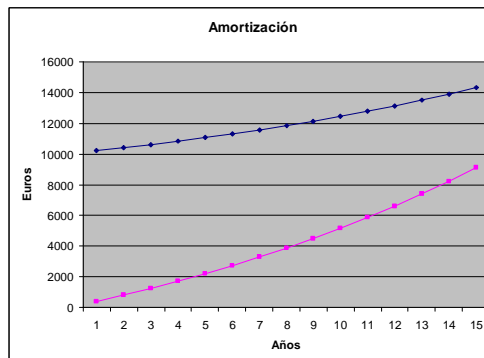


Figura 38.- Gráfico de amortización bomba primario intercambiador.

5.1.10.4 CIRCUITO: FANCOILS Y UTA Nº 6, UBICADO EN EL SALA DE BOMBAS

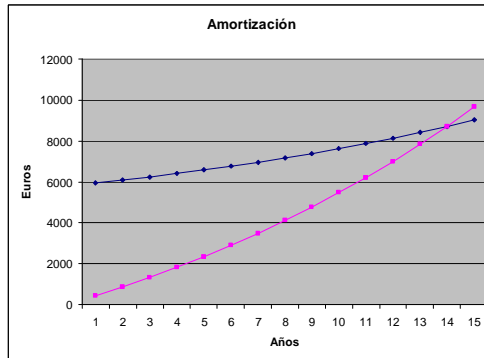
Bomba 9 y 9.1. Modelo TOP SD 50/15, sustitución por Bomba Stratos-D 50/1-12

	TOP SD 50/15	Stratos-D 50/1-12
Consumo energético →	2916 kWh/a	972 kWh/a
Costes energéticos →	414,9468 Eur/a	138,3156 Eur/a
Coste de inversión →	0 Eur	5797,11 Eur
Total coste LCC →	9658,29 Eur(15a)	9016,54 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 5.797,11 €.

AMORTIZACIÓN: La amortización son 14 años.

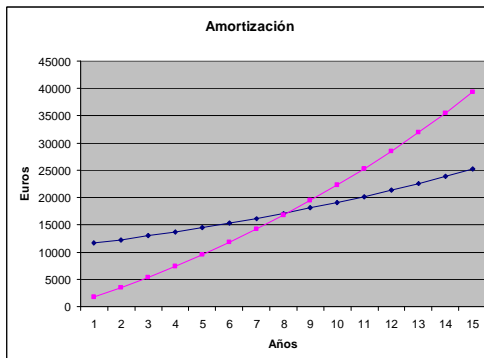
Figura 39.- Gráfico de amortización bomba Fancoils y UTA nº6.



5.1.10.5 CIRCUITO: FÍSICA Y QUÍMICA Y UTA Nº 1 Y 2, UBICADO EN EL SALA DE BOMBAS

Bomba 10 y 10.1. Modelo DPN 65/150-5,5/2, sustitución por Bomba VeroTwin-DP-E 65/130 3/2

Figura 40.- Gráfico de amortización bomba física/química y UTAS Nº1 Y 2.



		DPN 65/150-5,5/2	VeroTwin-DP-E 65/130 3/2
Consumo energético	→	11880 kWh/a	4320 kWh/a
Costes energéticos	→	1690,524 Eur/a	614,736 Eur/a
Coste de inversión	→	0 Eur	11011 Eur
Total coste LCC	→	39348,58 Eur(15a)	25319,57 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 11.011 €.

AMORTIZACIÓN: La amortización son 8 años.

5.1.10.6 CIRCUITO: AGRICULTURA, UTA Nº 3 Y 4, UBICADO EN EL SALA DE BOMBAS

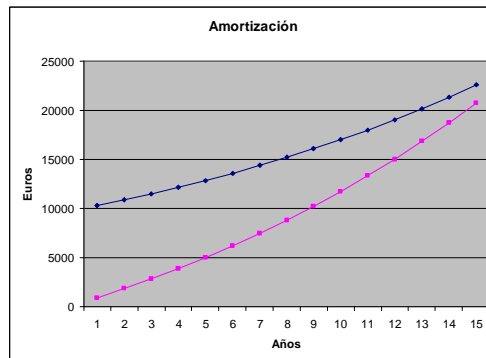
Bomba 11 y 11.1. Modelo DPN 50/140-2,2/2, sustitución por Bomba VeroTwin-DP-E 50/130-2,2/2

		DPN 50/125-1.5/2	VeroTwin-DP-E 50/130-2,2/2
Consumo energético	→	6264 kWh/a	3888 kWh/a
Costes energéticos	→	891,36 Eur/a	553,26 Eur/a
Coste de inversión	→	0 Eur	9728,4 Eur
Total coste LCC	→	21462,86 Eur(15a)	24036,97 Eur(15a)

PRESUPUESTO 9.728,4 €.

AMORTIZACIÓN: La amortización es superior a 15 años.

Figura 41.- Gráfico de amortización bomba Agricultura y UTAs 3 y 4.



5.1.10.7 CIRCUITO: AULARIO UTA Nº 5, UBICADO EN EL SALA DE BOMBAS

Bomba 12 y 12.1. Modelo DPN 50/125-1.5/2, sustitución por Bomba VeroTwin-DP-E 50/130-2,2/2

DPN 50/125-1.5/2	VeroTwin-DP-E 50/130-2,2/2
------------------	----------------------------

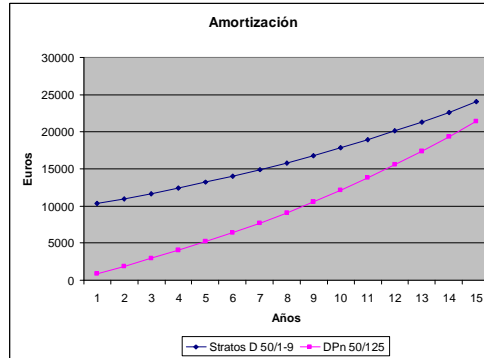
Consumo energético	→	6480 kWh/a	4320 kWh/a
Costes energéticos	→	922,1 Eur/a	614,7 Eur/a
Coste de inversión	→	0 Eur	9728,4 Eur
Total coste LCC	→	21462,86 Eur(15a)	24036,97 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 9728,4 €.

AMORTIZACIÓN:

La amortización es superior a 15 años.

Figura 42.- Gráfico de amortización bomba Aulario y UTA nº5.



5.1.10.8 CIRCUITO: ACS PRIMARIO, UBICADO EN EL CUARTO DE CALDERAS

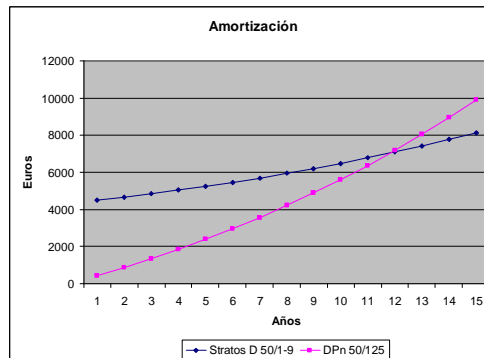
Bomba 13 y 13.1. Modelo TOP SD 50/10, sustitución por Bomba Stratos.D 50/1-8

		TOP SD 50/10	Stratos.D 50/1-8
Consumo energético	→	2990,4 kWh/a	1153,44 kWh/a
Costes energéticos	→	425,53 Eur/a	164,13 Eur/a
Coste de inversión	→	0 Eur	4318,49 Eur
Total coste LCC	→	9904,71 Eur(15a)	8138,88 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 4.318,49 €.

AMORTIZACIÓN: Se amortiza a los 12 años.

Figura 43.- Gráfico de amortización bomba ACS primario



5.1.10.9 CIRCUITO: UTAs Nº7 y 8, UBICADO EN EL CUARTO DE BOMBAS

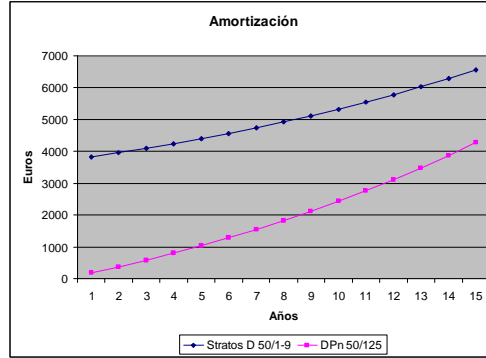
Bomba 19 y 19.1. Modelo TOP S/SD 40/10, sustitución por Bomba Stratos-D 40/1-12

	TOP S/SD 40/10	Stratos-D 40/1-12
Consumo energético →	1296 kWh/a	864 kWh/a
Costes energéticos →	184,42 Eur/a	122,95 Eur/a
Coste de inversión →	0 Eur	3709,86 Eur
Total coste LCC →	4292,57 Eur(15a)	6571,57 Eur(15a)

PRESUPUESTO: 3709,86 €.

AMORTIZACIÓN: No es amortizable en un periodo razonable

Figura 44.- Gráfico de amortización UTAs nº 7 y 8



5.1.11 Mejora de la envolvente del edificio.

Se ha realizado un estudio exhaustivo del edificio y comprobado los puentes térmicos del mismo. La realización de estudios se ha comprobado:

- Existencia de fugas de energía mediante puentes térmicos.
- Situación de ventanas abiertas dentro del edificio.

Se ha realizado el estudio de las diferentes actuaciones a ejecutar y se ha encontrado una gran dificultad de amortización de las actuaciones por sus grandes dimensiones y dificultad de ejecución.

Se pueden apreciar en el punto 9 la documentación anexa al edificio CCT, la termografía y sus resultados.

5.1.12 Mejora en la red de distribución de agua fría.

Las mejoras propuestas para la red de agua fría, son las siguientes:

Modificación de sistema de descarga de agua en inodoros

Los actuales cuartos húmedos, en sus inodoros, cuentan con cisternas de un único pulsador de descarga continua.

Se propone la instalación de un sistema de doble botón, con botones independientes para dos tipos de descargas. Ahorra hasta el 50% con respecto a las descargas tradicionales, que descargan de 8 a 10 Litros en cada uso sin posibilidad de interrupción. Ahorra 10.000 litros de agua al año por persona (en un uso normal de vivienda).

El sistema elegido es la válvula de Descarga Geberit Impuls 280: La válvula de descarga Impuls280 de Geberit tiene opción de descarga interrumpible o de doble volumen. Es absolutamente compatible con todas las cisternas cerámicas del mercado, tengan pulsador encastrado o en tirador.

La instalación debería de ir acompañada, mediante la formación a los usuarios de las mismas, ya que, sin una correcta formación la instalación no sería útil.

PRESUPUESTO: 3.900 €, incluyendo I.V.A., material y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No se puede dar un valor, es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión en el horizonte de 10 años no es rentable. Debido a que provoca un ahorro de emisiones de energía no despreciable y que la instalación daría más flexibilidad en el control de la instalación, se recomienda considerar su realización dentro de un contexto más amplio de acciones con mayor rentabilidad.

Grifos de lavabo con detección de presencia en lavabos.

La instalación propuesta sería la modificación de la grifería monomando existente por grifería de la casa Prestoibérica, modelo Domo 77-LM, con sistema de detección de presencia, para evitar que los grifos permanezcan abiertos durante las épocas que no son utilizados.

La estimación de ahorro en agua oscila del 10 al 40%, según la documentación técnica del fabricante. Las unidades a modificar, son las que cuentan con agua caliente y agua fría, con una cantidad de 38 unidades.

PRESUPUESTO: 16.230,94 €, incluyendo I.V.A., material y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No se puede dar un valor, es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión en el horizonte de 10 años no es rentable.

Debido a que provoca un ahorro de emisiones de energía, no despreciable, se recomienda considerar su realización dentro de un contexto más amplio de acciones con mayor rentabilidad.

5.1.13 Funcionamientos de las UTAs.

El edificio cuenta con varias UTAs cuya función principal es el pretratamiento del aire y la renovación del mismo. Durante el análisis del edificio, se ha detectado un funcionamiento con parámetros muy bajos de temperatura impulsión, e incluso sin funcionamiento de la batería de calor.

Las temperaturas de impulsión, la mayoría de las veces, son inferiores a las del funcionamiento del edificio, trayendo como consecuencia el enfriamiento del mismo durante su funcionamiento. El control del funcionamiento, se ha realizado mediante la posición de la válvula de tres vías.

El edificio está siendo continuamente enfriado por el funcionamiento de las UTAs, sin tener en cuenta la calidad de aire interior del edificio.

En el punto 1.11 de la documentación anexa 1 del edificio CCT, poniendo en manifiesto todo lo expuesto en este punto.

Se recomiendan las siguientes actuaciones:

- Control de la calidad de aire en función del tiempo de funcionamiento de la UTA, adaptando su funcionamiento a las necesidades reales del edificio.
- Incremento de temperatura de impulsión de las UTAs, con temperaturas superiores a las existentes al edificio.
- Detención de funcionamiento del circuito primario de agua, cuando el circuito de calor no aporte calor a la UTA.
- Programación del funcionamiento de la UTA aprovechando las temperaturas nocturnas en verano y las de mediodía en Invierno, con el fin de mejorar la calidad de aire interior y ahorro energético en el edificio.

PRESUPUESTO: Nulo, es una actuación de regulación.

AMORTIZACIÓN: Inmediata, además es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

5.1.14 Estados de las UTAs.

Aparte del funcionamiento, en las visitas in situ se ha observado un mal estado de conservación de las UTAs, obteniendo las siguientes conclusiones:

- Mal estado de la UTA.
- Falta de limpieza e higiene.
- Falta de aislamiento de los conductos.
- Deterioro del funcionamiento del Ventilador (emisión acústica extraña).

En la documentación gráfica de los anexos se puede ver en detalle el mal estado de conservaciones de las UTAs. En la figura 45 se expone una pequeña muestra.



Figura 45.- Imágenes internas UTAs Edificio Científico Tecnológico

Se pueden ver más imágenes en el punto 1.10 de la documentación Anexa 1, del edificio CCT.

RECOMENDACIONES:

- Limpieza de las baterías.
- Cambio e instalación de filtros.
- Limpiar, proteger o sustituir, las zonas con corrosión u oxidación.
- Revisar ventilador de la UTA 1, posible causa los rodamientos o la transmisión.
- Limpieza de las secciones de acceso cada seis meses.
- Cumplimiento con el RITE, con respecto a revisiones y actuaciones.

AMORTIZACIÓN: No se puede dar un valor, es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

5.1.15 Aislamiento del conducto de chapa de las UTA's.

Los conductos de chapa de las UTAs, se ha detectado que están sin aislar, tanto en el exterior, como en el interior del edificio. La consecuencia directa son grandes pérdidas de energía del sistema.

En la termografía entregada en la documentación anexa, se puede apreciar una mayor temperatura de los conductos, que el exterior del edificio, evidenciando las pérdidas de energía.

La propuesta que se hace es el aislamiento de la totalidad de los conductos, dándole prioridad a los exteriores.

Se pueden ver imágenes en el punto 1.10 de la documentación Anexa 1, del edificio CCT.

PRESUPUESTO: Se divide en el aislamiento térmico del tipo manta de aluminio y una chapa de aluminio para proteger el aislamiento.

La estimación del presupuesto se establece en 3.500,00 € incluyendo I.V.A., material y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No se ha procedido al cálculo, debido a que es un incumplimiento claro de la reglamentación vigente, es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

5.1.16 Aislamiento de tuberías exteriores.

En la cubierta del edificio, se ha apreciado la degradación del aislamiento exterior. La degradación es debida a la falta de protección contra la radiación.

La termografía entregada en la documentación anexa, refleja una mayor/menor temperatura de las tuberías, que el exterior del edificio, evidenciando las pérdidas de energía.

Se recomienda la sustitución del mismo, con la posterior protección exterior mediante aluminio, con el fin de que no vuelva a sufrir la degradación.

Esta deficiencia se han detectado en los equipos de los laboratorios, no son objeto del presente estudio, así que no se realizan el presupuesto, amortización....

Se pueden ver imágenes en el punto 1.10 de la documentación Anexa 1, del edificio CCT.

5.1.17 Protección exterior contra la radiación
--

En la cubierta del edificio, se ha detectado la falta de protección contra la radiación solar, y el incremento de temperatura de este circuito en periodos de altas temperaturas.

Se recomienda la protección contra la radiación, no se recomienda su aislamiento, debido al corto uso del mismo.

El pintado de las mismas en color blanco para una mayor reflexión de la radiación.

Se pueden ver imágenes en el punto 1.10 de la documentación Anexa 1, del edificio CCT.

PRESUPUESTO: Se estima en 458,24 €, incluyendo I.V.A., material y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No se puede estimar.

5.1.18 Equilibrado del sistema de difusión de aire

El interior del edificio, en su sistema de difusión de aire, ha reflejado ruidos excesivos durante su funcionamiento y falta de equilibrado del sistema.

Se recomienda el repaso del sistema de difusión de aire y el control de funcionamiento, equilibrando el sistema hasta parámetros de correctos de confort.

PRESUPUESTO: Es un proceso iterativo, por lo tanto no se puede estimar presupuesto, pero se puede considerar una tarea de mantenimiento.

5.1.19 Revisión del sistema de retorno de aire

El interior del edificio, en su sistema de retorno de aire, ha reflejado la falta de caudal (o valores muy bajos del mismo) en el interior de las aulas. La consecuencia que se obtiene es una sobrepresión dentro del aula, que trae como consecuencia la fuga de caudal de aire hacia los pasillos, atemperando los mismos.

El funcionamiento actual, hace que las UTAs observan el aire de los patinillos y pasillos, dificultando la recuperación de calor por parte de las UTAs.

Se recomienda el repaso del sistema de retorno de aire y el control de funcionamiento, entendiendo las dificultades para la corrección de la situación actual, con la finalidad de incrementar la aspiración del retorno de las máquinas y una mayor recuperación de los equipos.

5.1.20 Funcionamiento del edificio en calefacción

Se ha realizado el estudio de las horas de funcionamiento de las calderas, frente a los grupos de absorción y su energía consumida. El análisis iniciado desde el año 2.008 hasta 2.012.

Las hipótesis utilizadas son las siguientes:

- Consumo atribuido al A.C.S.: 9.000 kWh/mes (obtenido de los meses junio, julio y agosto).
- Equipo de absorción su funcionamiento en frío es durante los meses junio, julio, agosto y septiembre.

El consumo se distribuye de la siguiente forma:

Cuarto de Calderas:

- Consumo de A.C.S., se corresponde aproximadamente con el 23%, del total.
- Consumo de Calefacción; se corresponde aproximadamente con el 77%.

Equipos de absorción:

- El uso se distribuye el 17% en frío y el 83% de calor.

La Tabla 3, muestra un análisis comparativo de los consumos totales en calefacción entre el Cuarto de Calderas (sin A.C.S.) y los equipos de absorción:

Tabla 3.- Comparativa de consumos totales de Calefacción edificio CCT

AÑO	CALDERAS (kWh)	ABSORCIÓN (kWh)
2014	277052	370616
2013	381824	394157
2012	356732	308888
2011	385013	575715

El uso es del sistema de absorción con respecto a las calderas, para la producción de calefacción, es un 17,76% a favor de los grupos.

Si atendemos a la potencia útil de calefacción de los grupos de absorción es (2x203) 406 kW, la potencia útil del sistema de calefacción asciende a (2x403) 806 kW.

Por otra parte, atendiendo a la documentación técnica de los fabricantes, se detecta la siguiente recomendación del fabricante de los grupos de absorción: "han sido escogidos para garantizar una larga duración con una hipótesis de funcionamiento de la máquina de 2.000 horas anuales, de las cuales 1.500 horas en régimen de refrigeración (verano) 500 horas en calefacción (invierno). En caso de trabajar siempre para refrigeración, no se podrán exceder las 900 horas equivalentes a plena carga (HEPC)."

Una vez obtenidos y analizados los datos, se sacan las siguientes conclusiones.

Sería recomendable un mayor uso de las calderas de Calefacción, con respecto a las unidades de absorción, atendiendo a las recomendaciones del fabricante, y los resultados obtenidos.

El uso normal del sistema de Calefacción dentro del Campus, se puede estimar de 8 de la mañana a 2 de la tarde y de 4 a 8 de la tarde, con una media de funcionamiento de 10 horas diarias, durante 120 días (1200 horas anuales).

Un funcionamiento del sistema más racional, podría ser la alternancia del uso de los grupos de absorción.

CONCLUSIÓN: Se recomienda la variación de los usos de los equipos, aumentando la relación entre potencia útil y potencia nominal, limitando el uso de los equipos de absorción en función de las recomendaciones del fabricante.

5.1.21 Replanteo de regulación y consignas de las calderas de gas.

Se ha realizado un estudio del funcionamiento de las calderas obteniendo los siguientes datos.

- El caudal de agua en la puesta en marcha es 6,85 l/s.
- Se encienden en una hora 3 veces.
- La caldera 1 con un tiempo de funcionamiento de 13 minutos en cada encendido.
- La caldera 2, tiene un tiempo de funcionamiento de 7 minutos en cada encendido.

Se ha recogido en unas gráficas las temperaturas de impulsión y retorno de ambas calderas cuando están funcionando. Son datos obtenidos de las sondas de temperatura de la telegestión del edificio del día 13 de Octubre al 23 de Octubre.

El siguiente gráfico se obtiene las temperaturas de impulsión y retorno de la caldera 1. Se considera que la caldera funciona cuando la temperatura de humos es superior a 70°C. Esta temperatura es considerada con un amplio margen, dado que los humos con la caldera a pleno tienen una temperatura rondando los 120°C y para la primera etapa de potencia ronda los 90°C.

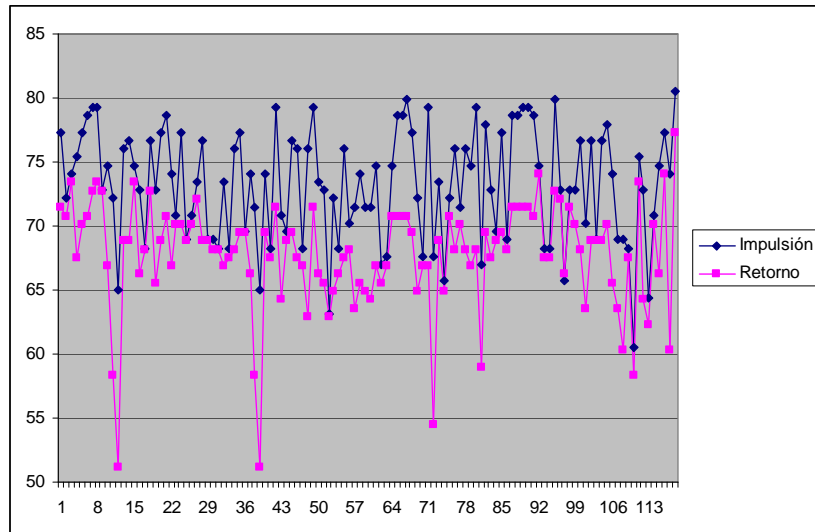


Figura 46: Temperatura de impulsión y retorno caldera nº1, edificio CCT

De la figura 46 se obtienen los siguientes datos:

- Un tope máximo de 80°C.
- Temperatura de impulsión media de 73,245°C,
- Temperatura de retorno media de 67,74°C.
- Un salto térmico medio de 5,5°C.
- Hay tres temperaturas de retorno inferior a 55°C.

Temperaturas de la caldera 2 cuando está en funcionamiento.

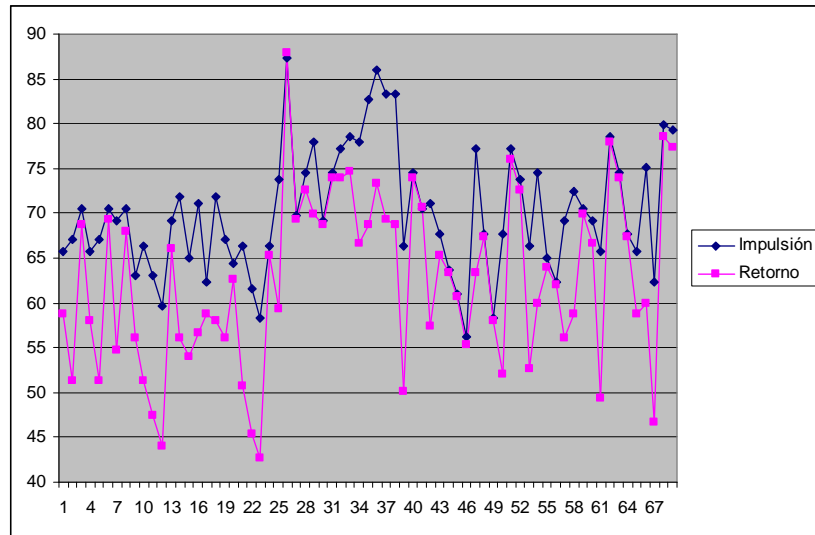


Figura 47: Temperatura de impulsión y retorno caldera nº2, edificio CCT

De la Figura 47 se obtienen los siguientes datos:

- dos picos de temperatura que superan los 85°C
- la mayoría de los puntos están entre 65 y 70°C.
- La temperatura media de es de 70,91°C
- La temperatura media de retorno es 64,72°C.
- Tiene un salto térmico medio de 6,2°C.
- Gran cantidad de puntos por debajo de 55°C.

Los datos de la puesta en marcha de los equipos fueron:

- Temperatura de impulsión 90°C.
- Temperatura de retorno 75°C.
- Salto térmico de 15°C.
- Consigna de retorno de anticondensados no inferior a 55°C.

RECOMENDACIONES:

La consigna del retorno de anticondensados de las calderas está a 50°C. En la especificación técnica de la caldera dada por el fabricante, se expone claramente que no debe bajar de 55°C para que no cree condensación en la cámara de combustión de la caldera, provocando oxidación y corrosión en ésta. Se recomienda el incremento de la temperatura de retorno.

Se recomienda el equilibrado del circuito hidráulico, con el fin de mejorar su funcionamiento.

PRESUPUESTO: La inversión es nula. Sólo cambiar las consignas.

AMORTIZACIÓN: Inmediata. Es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

5.1.22 Comparativa de sustitución de calderas

Se ha realizado una estimación del consumo de las calderas a gas con el funcionamiento actual del sistema.

El programa de cálculo utilizado para la simulación es Logasoft E+ [22]

El estudio plantea dos hipótesis, que se explican a continuación:

Los resultados son los siguientes:

ESTIMACIÓN N°1:

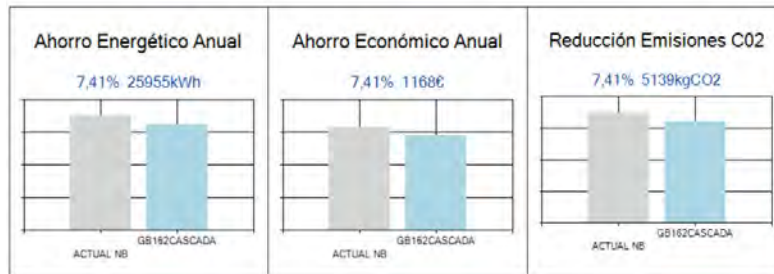
Consumo energético anual en calefacción: 350.155 kWh

Uso: calefacción

Horario: 8 de la mañana a 2 de la tarde y de 4 a 8 de la noche

Calderas propuestas: 8 und. Buderus GB162, con una potencia total 800 kW

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 48, en las que podemos apreciar que se obtiene un ahorro del 7,41 %



	ACTUAL NB	GB162CASCADA
Estacional Invierno	89,97 %	96,78 %
Estacional Verano	0,00 %	0,00 %
Consumo energético	350.155 kWh	324.200 kWh

Figura 48.- Resultados simulación n°1, cambio de calderas CCT-

ESTIMACIÓN N°2:

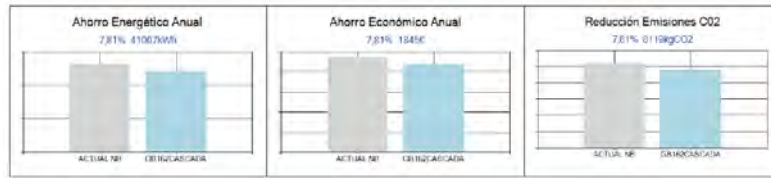
Consumo energético anual en calefacción: 525.232 kWh

Uso: calefacción

Horario: 8 de la mañana a 2 de la tarde y de 4 a 8 de la noche

Calderas propuestas: 8 und. Buderus GB162, con una potencia total 800 kW

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 49 En la que se pueda apreciar que se obtiene un ahorro del 7,41 %



	ACTUAL NB	GB162CASCADA
Estacional Invierno	90,58 %	98,10 %
Estacional Verano	0,00 %	0,00 %
Consumo energético	525.232 kWh	484.225 kWh

Figura 49.- Resultados simulación nº2, cambio de calderas CCT-

Se ha realizado un estudio para la sustitución de las calderas de calefacción existentes, para el incremento del rendimiento de la instalación:

Los valores, que utilizamos para la estimación son los siguientes:

El ahorro actual, tras la simulación con el funcionamiento actual es del 7,4124%, que aplicado a la factura actual, nos daría un ahorro de 1.589,16 €.

Si aplicamos un uso más racional del sistema de calefacción, incrementando el uso del sistema de calefacción, obtenemos un incremento del ahorro estimado, los datos de la simulación son los siguientes:

El ahorro actual, tras la simulación con el funcionamiento actual es del 7,81%, que aplicado a la factura actual, nos daría un ahorro de 2.510,86 €.

CONCLUSIÓN: Se desestima el cambio ya que su amortización supera los 10 años.

5.1.23 Funcionamiento de las luminarias

Se ha observado que los pasillos del sótano están encendidos de continuo, dado que es una zona donde no le entra la luz natural, por este motivo se propone la sustitución de los fluorescentes existentes por tubos LED.

En los pasillos de la planta baja y superiores, se ha observado que las iluminarias no se encienden dado que la iluminación natural que entra por las ventanas y lucernarios es bastante elevada.

Por este motivo, para este caso la solución que se plantea son sensores lumínicos trabajando conjuntamente con interruptores horarios. Cuando la intensidad lumínica detectada por el sensor sea superior a la programada, el circuito de iluminación se apagará, todo con un programa horario.

Se observa que las aulas y los laboratorios están de forma continua encendida, unas 8 horas al día. Por todo esto, y con la idea de mejorar la eficiencia energética se propone su sustitución por fluorescentes compuestos por LED.

Se ha observado que en los despachos las luminarias se usan dependiendo el usuario del despacho, pero es un uso intermitente en su mayoría, con no más de 3 horas al día, por tanto no se toman medidas correctoras, cuando haya que ir actualizando las iluminarias de los despachos se recomienda cambiarlas por fluorescentes tipo LED.

5.1.23.1 Sustitución de los tubos fluorescentes existentes por tubos fluorescentes LED

Se propone la, sustitución, del alumbrado actual por lámparas mas eficaces y eficientes. Estas lámparas estarán montadas en luminarias que distribuyan lo mejor posible la luz de la misma, que no generen brillos, ni deslumbramiento y con un grado de uniformidad alto.

Las luminarias en las que se estudia el cambio son las que tienen un funcionamiento continuo. Se ha considerado un funcionamiento de 6 horas al día, por 5 días a la semana, un total de 49 semanas (3 semanas al año esta cerrado), teniendo en cuenta que el uso en invierno de las luminarias será mayor mientras que en verano será inferior. Se ha observado disparidad de usos y de horarios en los laboratorios, se estima una media para todas estas particiones que tienen un uso continuado.

En los pasillos del sótano se ha valorado el cambio de los focos Downlight empotrable de 36W por un foco LED.

Las luminarias de uso continuo de 36W y 1500mm y las luminarias 58W y 1200mm se estudia el cambio por LED de 22W.

Las luminarias de 36W y 600mm y las luminarias de 18W y 600mm se estudia la amortización por el cambio de Master LEDtube GA300 600mm.

MASTER LEDTUBE GA300 1200MM DE 22W.

Las propiedades de los tubos a cambiar:

Tabla nº4.- Propiedades luminarias existentes CCT fase 1

nº	Tipo	W	€	horas duración	Inversión
1819	Luminaria 36 W 120mm	36	4,13	12000	7512,47
30	Luminaria 58 W 150 mm	58	3,9	7000	117

Las propiedades del tubo LED:

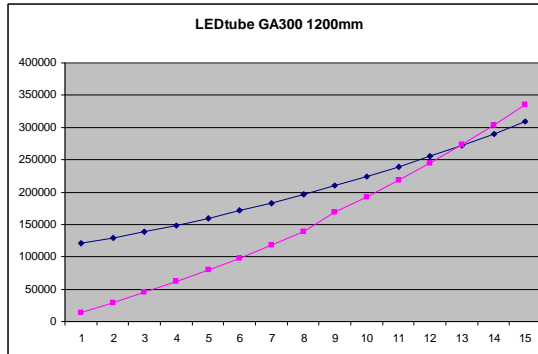
Tabla nº5.- Propiedades luminarias LED CCT fase 1

nº	Tipo	W	€	Horas duración	Inversión
1849	Master LEDtube GA300 120mm	22	60,49	50000	111846,01

PRESUPUESTO: La inversión es 111846,01€.

AMORTIZACIÓN: Se estima en 13 años.

Figura 50.- Gráfico amortización instalación LED, CCT, fase 1



CONCLUSIÓN: Se desestima el cambio por su periodo de amortización. Pero se aconseja que se vayan sustituyendo los fluorescentes por fluorescentes LED a medida que los fluorescentes actuales se deterioren y dejen de funcionar.

MASTER LEDTUBE GA300 600MM DE 11W.

Las propiedades de los tubos a cambiar:

Tabla nº6.- Propiedades luminarias existentes CCT fase2

nº	Tipo	W	€	horas duración	Inversión
426	Luminaria 36 W 60mm	36	4,29	7000	1827,54
400	Luminaria 18 W 60 mm	18	3,7	12000	1480

Las propiedades del tubo LED:

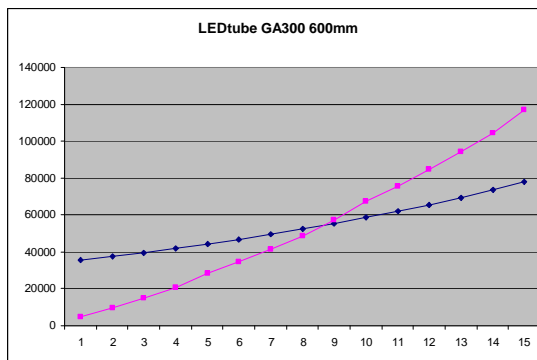
Tabla nº7.- Propiedades luminarias LED CCT fase 2

nº	Tipo	W	€	horas duración	Inversión
826	Master LEDtube GA300 60mm	11	40,59	50000	33527,34

PRESUPUESTO: La inversión es 33.527,34 €.

AMORTIZACIÓN: Se estima en 9 años.

Figura 51.- Gráfico amortización instalación LED, CCT, fase 2



CONCLUSIÓN: Se desestima el cambio por su periodo de amortización. Pero se aconseja que se vayan sustituyendo los fluorescentes por fluorescentes LED a medida que los fluorescentes actuales se deterioren y dejen de funcionar.

NOTA: Se aconseja hacer un estudio más a fondo del uso de los laboratorios, porque se sabe que hay laboratorios dedicados a docencia que no llegan a las horas aquí expuestas mientras en otros laboratorios se sobrepasa la jornada de 8 horas en los cuales la amortización rondaría los 5 años.

5.1.24 Demanda energética

Antes de evaluar las propuestas de mejora, según se ha ido describiendo en los apartados anteriores, se va a realizar el cálculo de la demanda de energía del edificio.

Para ello se va a emplear la misma herramienta que se emplea oficialmente para evaluar la demanda térmica de los edificios nuevos, CALENER GT [15].

Concepto	Edif. Objeto
Energía Final (kWh/año)	1255109.5
Energía Final (kWh/(m ² año))	71.6

Tabla nº7.- Energía consumida simulación CCT, Calener GT [15]

Los resultados de simulación del subsistema edificio son los siguientes:

Consumo Energía Final (kWh)			
	Electricidad	Gas Natural	[TODOS]
Iluminación	179113,0	0,0	179113,0
Refrigeración	1351,4	78587,0	79938,4
Sistema de condensación	126441,2	0,0	126441,2
Bombas y Auxiliares	428828,9	0,0	428828,9
Ventiladores	227,8	0,0	227,8
Calefacción	336,0	169130,6	169466,6
ACS	0,0	271159,2	271159,2
TOTAL	736298,3	518876,8	1255175,0

Tabla nº8.- Energía consumida subsistemas mediante simulación CCT, Calener GT [15]

El documento completo se puede estudiar en el punto 1.14, del Anexo 1, del Edificio CCT.

5.1.25 Instalación de baterías de condensadores

El edificio ya cuenta con baterías de condensadores para eliminar la energía reactiva, se observa en las facturas de la luz que la energía de reactancia es casi nula, por tanto la instalación de baterías funciona correctamente y se desestima la implantación de más baterías.

5.1.26 Instalación de interruptores horarios

Como actualmente el encendido y apagado de la iluminación se realiza manualmente se propone la 'Instalación de interruptores horarios para controlar el sistema de iluminación de las plantas para que automáticamente se encienden y apague.

No se realiza un estudio económico ya que dado el gran número de circuitos de alumbrado existentes necesitaría la realización de un proyecto de iluminación, en el cual se incluirá un sistema de conexión a un PC para que en caso de la presencia de trabajadores de por la tarde se pueda cambiar la programación.

5.1.27 Instalaciones de sensores lumínicos
--

Se observa que en los pasillos la luminosidad natural en determinadas horas del día es suficiente para no encender la iluminación artificial.

Se instalarán sensores lumínicos para que cuando la iluminación natural sea suficiente, las luminarias se apaguen.

Este tipo de medidas, que ya son obligatorias desde la entrada en vigor del Código Técnico de Edificación [5] para edificios nuevos y reformas, requieren inversiones muy pequeñas y aportan un gran ahorro, no solo por el efecto directo del consumo de las luminarias sino por la disminución de las cargas térmicas.

PRESUPUESTO:

Se han seleccionado sensores y controladores de la marca philips, el presupuesto asciende a unos 4.650€, partiendo de una sectorización ya adecuada (propuesta anterior).

Tabla nº9.-Tabla resumen, presupuesto instalación sensores lumínicos CCT.

	nº	Precio unidad	Precio total
Mandos de selección de modos simples	2	75	150
Sensor LRI 1653/00	60	55	3300
Controller LCC 1653/00	15	63	945
Accesorios y mano de obra			250
Presupuesto total			4.645 €

AMORTIZACIÓN:

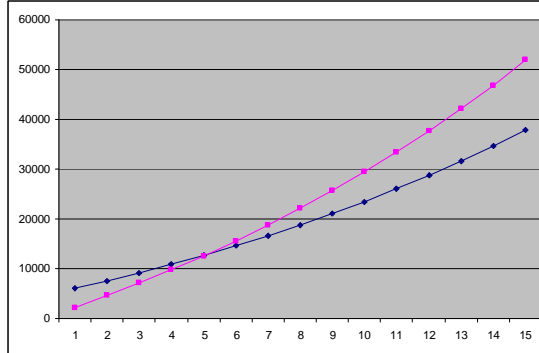
La situación de partida supone un horario continuado de 8:00 a 21:00 de lunes a viernes, aunque en la observación in situ del edificio se ha comprobado que las luminarias están apagadas en las horas de mayor luminosidad, por lo tanto se toma un valor de 5 horas.

Con la instalación de los sensores, en un horario de verano (mayo a septiembre, incluidos) en el que las luminarias funcionarían 2 horas y un horario de invierno en el que las luminarias funcionarían 4 horas.

Sólo se considera la disminución de consumo eléctrico de la luminaria, por lo que el resultado real se verá incrementado por la disminución de cargas térmicas no incluidas en esta evaluación.

La amortización del sistema será en 5 años.

Figura 52.- Gráfico amortización sensores lumínicos CCT



5.2 EDIFICIO QUINTILIANO

5.2.1 Ajuste de bombas y equilibrado de circuitos.

Se recomienda el ajuste y equilibrado de los circuitos, mediante las válvulas de equilibrado existente, obteniendo un salto térmico mínimo de 5°C para su funcionamiento en baja temperatura y de 15°C para alta.

No se puede realizar debido a la falta de equipos de equilibrado y ajuste en las instalaciones.

Se recomienda la instalación de estos equipos con el fin de poder equilibrar y controlar los equipos independientemente. Los circuitos en los que se recomienda su instalación son los siguientes:

- o Circuito de Radiadores: STAF DN80
- o Intercambiador de calor: STAF DN80
- o Circuito de Fancoils: STAF DN100

PRESUPUESTO: 3.126,58 €

MEJORA: Reducción de consumo eléctrico y ruidos.

5.2.2 Válvula diferencia de presión.

Se ha detectado que tras la sectorización realizada a la antigua instalación, se han completado los circuitos con válvulas de dos vías.

Se debería de instalar una válvula diferencia de presión en el circuito, con la finalidad de garantizar la circulación de caudal en los circuitos; aun cuando se cierren todas las válvulas.

Para poder solucionar este problema, se necesitan como mínimo dos válvulas diferenciales de presión mod. AVDO20, de la casa Tour Andersson.

PRESUPUESTO: 264,37 €

MEJORA: Protección de las bombas por falta de circulación de fluido caloportador en el circuito.

5.2.3 Ajuste y equilibrado de circuitos de calderas.

Se recomienda el ajuste y equilibrado de los circuitos, mediante las válvulas de equilibrado existente, obteniendo un salto térmico mínimo de 5°C para su funcionamiento en baja temperatura y de 15°C para alta.

No se puede realizar debido a la falta de equipos de equilibrado y ajuste en las instalaciones.

Se ha detectado que las calderas, en especial la nº1, sufre de falta de caudal de agua y se eleva muy rápidamente su temperatura.

Se recomienda la instalación de estos equipos con el fin de poder equilibrar y controlar los equipos independientemente. Los circuitos en los que se recomienda su instalación son los siguientes:

- o Calderas: 3 x STAF-R DN65

PRESUPUESTO: 1.495,22 €

MEJORA: Asegura el caudal que pasa por cada caldera, control de salto térmico, reducción de consumo eléctrico y ruidos.

5.2.4 Regajuste del sistema de bombeo del cuarto de calderas.

El primer problema que nos hemos encontrado es la falta de documentación técnica y la imposibilidad de obtenerla, aún habiéndonos puesto en contacto con los fabricantes.

Se han detectado valores de caudal muy altos en los sistemas, con pequeños saltos térmicos. El caudal se ha obtenido de las curvas facilitadas por el fabricante de los equipos de bombeo.

La consecuencia directa que obtenemos de estos grandes caudales son:

- Mayor desgaste de elementos, equipos, piezas y accesorios.
- Mayor nivel de ruido.
- Mayor consumo eléctrico de las bombas.

Debido a la imposibilidad de obtener la documentación técnica de los equipos, la inexistencia de válvulas de equilibrado, se imposibilita la recomendación de puntos de trabajo. Se ha detectado que la potencia consumida por las bombas es superior a la indicada a por el fabricante, puede ser debido a la degradación de las bombas o que su punto de trabajo está fuera de curva, impulsando un mayor caudal e incrementando el consumo.

Los resultados obtenidos se reflejan en punto nº4, de la documentación anexa del Edificio Quintiliano.

Se debería de hacer una iteración bajando las curvas de las bombas, para disminuir el consumo eléctrico de las bombas.

PRESUPUESTO: 0 €

MEJORA: Asegura un menor desgaste, menor nivel de ruido y menor consumo.

5.2.5 Sustitución de los equipos de bombeo por equipos de alta eficiencia.

Los cálculos realizados en este punto cuenta con las estimaciones realizadas para el análisis con el siguiente tiempo estimado de funcionamiento:

- Circuitos de calor y frío: 1874 horas.
- Circuitos de calor: 1424 horas.
- Circuitos de frío: 450 horas

Tras el estudio de cada una de las bombas por individual, la única modificación que sale rentable es la sustitución de la bomba del circuito de radiadores.

Los cálculos obtenidos se reflejan en punto nº2.4, de la documentación anexa 2 del Edificio Quintiliano.

La simulación se ha realizado con el programa de simulación del fabricante Wilo[23], consiguiendo el siguiente resultado:

PRESUPUESTO: 4.035 € para la instalación de una única, se ha comprobado la alternancia del funcionamiento de las bombas, si se quisieran sustituir las dos el importe y el plazo de amortización se duplicaría convirtiéndose en inviable.

AMORTIZACIÓN: 9 años

5.2.6 Mejora de la envolvente del edificio.

Se ha realizado un estudio exhaustivo del edificio y comprobado los puentes térmicos del mismo. La realización de estudios se ha comprobado:

- Existencia de fugas de energía mediante puentes térmicos.
- Situación de ventanas abiertas dentro del edificio.

Se ha realizado el estudio de las diferentes actuaciones a ejecutar y se ha encontrado una gran dificultad de amortización de las actuaciones por sus grandes dimensiones y dificultad de ejecución.

Se pueden apreciar en el punto nº1, de la documentación anexa 2 del edificio Quintiliano, la termografía y sus resultados.

5.2.7 Mejora en la red de distribución de agua fría.

Las mejoras propuestas para la red de agua fría, son las siguientes:

Grifos de lavabo con detección de presencia en lavabos.

La instalación propuesta sería la modificación de la grifería monomando existente por grifería de la casa Prestoibérica, modelo Domo 77-LM, con sistema de detección de presencia, para evitar que los grifos permanezcan abiertos durante las épocas que no son utilizados.

La estimación de ahorro en agua oscila del 10 al 40%, según la documentación técnica del fabricante. Las unidades a modificar, son las que cuentan con agua caliente y agua fría, con una cantidad de 49 unidades.

PRESUPUESTO: 20.929,37 €, incluyendo I.V.A., material y mano de obra.

AMORTIZACIÓN: No se puede dar un valor, es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión en el horizonte de 10 años no es rentable.

Debido a que provoca un ahorro de emisiones de energía, no despreciable, se recomienda considerar su realización dentro de un contexto más amplio de acciones con mayor rentabilidad.

5.2.8 Replanteo de regulación y consignas de funcionamiento de los circuitos.

Se ha realizado un estudio del funcionamiento de las instalaciones durante el año 2.012, obteniendo las siguientes conclusiones para los periodos de invierno y verano, obteniendo las siguientes conclusiones:

- EPOCA DE INVIERNO / FUNCIONAMIENTO EN CALOR:
 - FANCOILS: Se han detectado temperaturas de impulsión bajas con saltos térmicos medios comprendidos entre 1 y 3°C, normalmente inferiores a 5°C. No existe documentación técnica de los Fancoils, pero por los resultados obtenidos nos hace sospechar, que los saltos térmicos no son de baja temperatura (sino de alta), no pudiendo conseguir salto térmico. Las temperaturas de impulsión máximas son inferiores a 55°C, muy bajas para Fancoils convencionales. La conclusión que obtenemos es que la de impulsión es baja. Para incrementar el salto térmico del fluido caloportador es incrementar la temperatura de impulsión, o reducir el caudal.
 - RADIADORES: Se han detectado temperaturas de impulsión bajas, con saltos térmicos medios inferiores a 5°C. El circuito fue diseñado para una temperatura de impulsión máxima de 90°C, pasando a tener actualmente una temperatura máxima de impulsión de 75°C. La reducción de temperatura de impulsión, disminuye la entrega de potencia en un 30%. Los saltos térmicos medios de los circuitos de alta temperatura ronda los 15°C, tres veces superior a las actuales.
- EPOCA DE VERANO / FUNCIONAMIENTO EN CALOR:
 - FANCOILS: Se han detectado temperaturas de impulsión se corresponden con los parámetros de diseño del sistema; pero no se obtiene un salto de térmico adecuado que ronde 5°C. El salto térmico medio es inferior a 2°C.

RECOMENDACIONES:

- o Se debería de comprobar el funcionamiento y consumos del sistema con una temperatura de impulsión mayor en los circuitos en modo calor.
- o Se debería realizar reajustes del funcionamiento del circuito con caudales inferiores. A falta de llaves de equilibrado, se deberían de reducir las curvas de las bombas y comprobar su funcionamiento.
- o Se deberá de tener especial cuidado con la temperatura de funcionamiento de las calderas y con las temperaturas de retorno a los circuitos, ya que las temperatura de retorno de los circuitos es inferior a los 60°C, recomendadas por el fabricante de las calderas. Las temperaturas inferiores a 60°C, puede provocar condensación en la cámara de combustión de la caldera, provocando oxidación y corrosión en ésta. Se recomienda el incremento de la temperatura de retorno.

PRESUPUESTO: La inversión es nula. Sólo cambiar las consignas.

AMORTIZACIÓN: Inmediata. Es una actuación necesaria para subsanar una deficiencia actual.

5.2.9 Reajuste de calderas.

Se ha comprobado que la regulación existente no se ajusta a las recomendaciones del fabricante. Las recomendaciones del fabricante son las siguientes:

DATOS TECNICOS	PR-30/2G	PR-40/2G	PR-55/2G	PR-90/2G	PR-150/2G
Potencia 1000 x kcal/h.	69 ÷ 301	99 ÷ 404	133 ÷ 568	258 ÷ 903	344 ÷ 1514
Combustible - Gas Natural	P.C.I. 8.600 kcal/m ³				
Alimentación eléctrica	Monof. 220 V +10-15% 50 Hz		Trifásica 220 V + 10 - 15% 50 Hz sin neutro 380 V + 10 - 15% 50 Hz con neutro		
Motor	1,85 A Monof. 220 V	2,9 A Monof. 220 V	2,85 A Trif. 220 V, 1,65 A Trif. 380 V.	6,15 A Trif. 220 V, 3,55 A Trif. 380 V.	10,9 A Trif. 220 V, 6,3 A Trif. 380 V.
Condensador	8 µ F-500 V	12,5 µ F-450 V	—	—	—
Transformador encendido	Primario Secundario		1,8 A/220 V, 8 kV 34 mA		
Potencia eléctrica absorbida	0,4 kW	0,54 kW	0,85 kW	1,7 kW	3,4 kW
Presión máxima gas en P ₂	35 mbar 350 mm.c.a.	40 mbar 400 mm.c.a.	45 mbar 450 mm.c.a.	90 mbar 900 mm.c.a.	90 mbar 900 mm.c.a.
Presión mínima gas (*)	14,5 mbar 145 mm.c.a.	15 mbar 150 mm.c.a.	18,5 mbar 185 mm.c.a.	23 mbar 230 mm.c.a.	38 mbar 380 mm.c.a.

Figura 53.- Valores recomendados quemadores Edificio Quintilano.

Quemador de gas PR-40/2G:

Presión máxima de gas: 35 mbar

Presión mínima de gas: 15 mbar

Quemador de gas PR-55/2G:

Presión máxima de gas: 40 mbar

Presión mínima de gas: 18,5 mbar

Durante la visita y realización de los análisis de combustión, se ha detectado que las llamas de las calderas era naranja; aunque el análisis de combustión del equipo no lo reflejaba. La llama naranja es una consecuencia directa de una combustión incompleta. Se deberá de reajustar los equipos, limpiar los mismos, etc.....

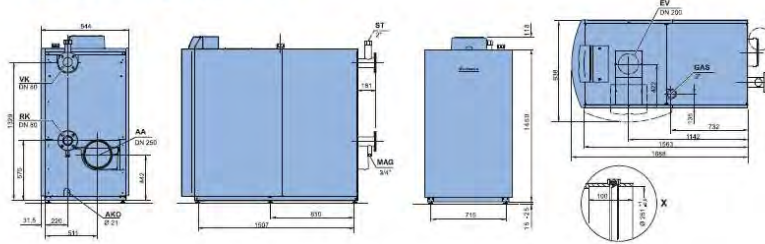
Se ha comprobado durante los análisis de combustión la alta temperatura de los humos, está alta temperatura viene como consecuencia de un tiro excesivo, posible hollín en las superficies de la caldera, caldera de potencia insuficiente para el quemador y exceso de combustión.

5.2.10 Comparativa de sustitución de calderas

Se ha realizado una estimación del consumo de las calderas a gas con el funcionamiento actual del sistema.

El estudio plantea la sustitución de las tres calderas existentes por dos unidades Buderus Logano Plus 620, con las siguientes características:

Datos técnicos Logano plus GB402



Conexiones

- AA = Salida de gases de escape
- AKO = Salida de condensado
- EV = Entrada de tubería de aire de combustión (solo para funcionamiento estanco)
- GAS = Conexión de gas

- MAG = Posibilidad de conexión del vaso de expansión de la membrana para proteger la caldera individual
- RK = Conexión de retorno de la caldera
- ST = Conexión de la válvula de seguridad o del grupo de seguridad
- VK = Conexión de impulsión de la caldera

Tipos		320	395	470	545	620
Potencia útil	a 50/30 °C ▶ [kW]	66,7 – 320	80,5 – 395	95,6 – 468,2	113 – 54	127,6 – 621,4
Potencia útil	a 80/60 °C ▶ [kW]	58,9 – 297,2	72,6 – 367,4	85,2 – 435,8	100,7 – 51	127,6 – 621,4
Potencia nominal	▶ [kW]	61 – 304,8	75,2 – 376,2	89,5 – 447,6	103,8 – 51	118 – 590
(Largo/Ancho/Alto)	▶ [mm]	1740 x 781 x 1542				
Peso neto de la caldera	▶ [kg]	410	438	465	493	520
Contenido de agua	▶ [l]	47,3	53,3	59,3	65,3	75,3
Resistencia del lado del agua dT 20 K	▶ [mbar]	99	105	95	108	113
Temp. de humos a 50/30 °C	Carga total ▶ [°C]	45	44	44	43	44
	Carga parcial	30				
Temp. de humos a 80/60 °C	Carga total	65				
	Carga parcial ▶ [°C]	57	58	58	58	58
Caudal másico de humos	Carga total/ parcial ▶ [g/s]	142,4/28,7	174,5/36,9	207,1/40,6	240,6/48	271,9/53,2
	Contenido CO ₂	9,1				
Presión disponible del ventilador		100				
Consumo eléctrico	Carga total/parcial ▶ [W]	445/42	449/45	487/42	588/45	734/49
Temperatura máxima de impulsión	▶ [°C]	85				
Presión máxima de servicio	▶ [bar]	6				

Figura 54.- Dimensiones y propiedades Caldera Buderus Logano 620.

El esquema propuesto es el siguiente:

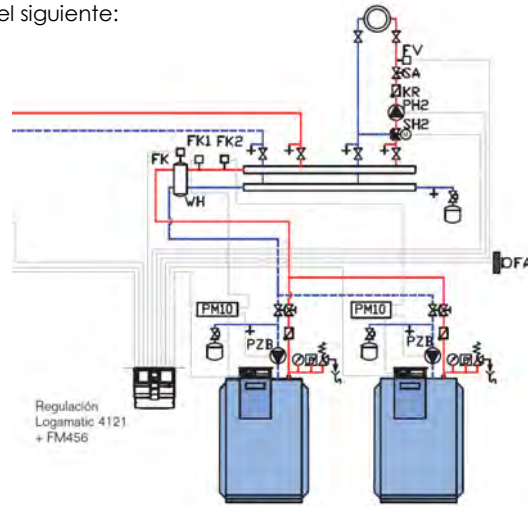


Figura 55.- Esquema principio simulación Caldera Buderus Logano 620.

La simulación se ha realizado mediante el program Logasoft E+[22] obtenida es la siguiente:

- Consumo energético anual en calefacción: 350.155 kWh
- Uso: calefacción
- Horario: 1.424 horas
- Calderas propuestas: 2 und. Buderus Logano Plus 620

Datos introducidos en la simulación:

Provincia	Rioja (La)
Municipio	Logroño
Tipo de Establecimiento	Administrativos
Cantidad de personas	800 personas
Consumo energético anual	400.000 kWh
Uso	Calefacción
Días Funcionamiento Semanal	5
Tiempo de emisión de calor	Radiadores
Aislamiento de Tubos	SI
Diámetro de Tubos	75,00 mm

Uso de Calefacción

Modo de calefacción	Intermittido
Programa de reducción de consumo	NO
Descenso de temperatura	Hora Inicio: 8 Hora Fin: 22
Uso de calefacción por mes	Temp. de consigna
Enero	3 Semanas 21 °C
Febrero	Mes Completo 21 °C
Marzo	Mes Completo 21 °C
Abril	3 Semanas 21 °C
Mayo	Ninguno +
Junio	Ninguno +
Julio	Ninguno +
Agosto	Ninguno +
Septiembre	Ninguno +
Octubre	2 Semanas 21 °C
Noviembre	Mes Completo 21 °C
Diciembre	Mes Completo 21 °C



	CONJUNTO CALDERAS ROCA	GB402CASCADA
Estacional Invierno	83,51 %	98,72 %
Estacional Verano	0,00 %	0,00 %
Consumo energético	400.000 kWh	338.527 kWh
Coste Anual	18.000 €	15.234 €
Emisiones CO2	79.200 KgCO2	67.028 KgCO2

**** Resultados obtenidos mediante estimación energética.**

Figura 56.- Resultados obtenemos simulación cambio calderas Quintiliano

Ahorro obtenido: 15,37 %

Importe económico: 2.766,00 €

Estimación del importe ahorrado en 10 años: 36.458,08 €

PRESUPUESTO: 57.869,00 €

Periodo de amortización estimado: 15,87 años.

CONCLUSIÓN: Se desestima el cambio ya que su amortización supera los 10 años. El cambio de los equipos no se deberá de vincular a la amortización de los equipos, sino al deterioro o rotura de los mismos.

5.2.11 Funcionamiento de las luminarias

Se ha preguntado al personal encargado del edificio el funcionamiento del sistema. Se ha intentado plasmar este funcionamiento en la estimación de consumo de energía en el punto 7 del presente documento.

La estimación del funcionamiento en nivel de uso, se ha realizado en la siguiente escala:

Tabla nº10 .- Horas de funcionamiento anual, luminarias Quintiliano

	Horas/año
CONTINUO	3360
3/4 DIA	2520
1/2 DIA	1680
1/4 DIA	840
TEMPORAL (10%)	336
TEMPORAL (5%)	168

Durante las visitas se nos han plasmado las siguientes recomendaciones:

- o Modificación de los encendidos de los hall de entrada de Planta baja, primera y segunda, variando los encendidos de las luminarias.
- o Sectorización de las zonas de Hall, eliminando el encendido continuo de las zonas no transitadas.
- o Modificación de los tiempos de los apliques de pared de la zona de escaleras.

Las zonas Hall, se plantea la solución de sensores lumínicos trabajando conjuntamente con interruptores horarios. Cuando la intensidad lumínica detectada por el sensor sea superior a la programada, el circuito de iluminación se apagará, todo con un programa horario.

Se observa que las aulas, sólo funciona la iluminación cuando hay clase, y cuando se terminan, el personal encargado del edificio pasa a cerrar el aula y apagar la luz, en estas zonas no se planea ninguna mejora, por su dificultad de amortización.

Se ha observado que en los despachos las luminarias se usan dependiendo el usuario del despacho, pero es un uso intermitente en su mayoría, con no más de 3 horas al día, por tanto no se toman medidas correctoras, cuando haya que ir actualizando las iluminarias de los despachos se recomienda cambiarlas por fluorescentes tipo LED.

5.2.12 Sustitución de los tubos fluorescentes existentes por tubos fluorescentes LED

En las zonas de Hall de planta baja, primera y segunda, se proponen las siguientes actuaciones:

- o Modificación de los encendidos.
- o Modificación de la sectorización de las zonas de Hall.
- o Modificación de los tiempos de los apliques de pared de la zona de escaleras.
- o Modificación de las luminarias por equipos de menor consumo, siempre y cuando, haya que realizar su sustitución.

Las luminarias en las que se estudia el cambio son las siguientes:

- o PB: Hall y pasillo de profesores
- o P1: Hall y pasillo de profesores
- o P2: Hall y pasillo de profesores

En los pasillos se ha valorado el cambio de los focos Downlight empotrable de 36W por un foco LED.

Las luminarias de uso continuo en los pasillos de profesores son de 1200x300 mm, con una potencia de 2x36W y 1500mm, se plantea la sustitución de los tubos a LED de y las luminarias 58W y 1200mm se estudia el cambio por tubos LED.

La descripción de la instalación se realiza en el punto 2.5, del anexo 2, Edificio Quintiliano.

5.2.12.1 Estudio económico

Las propiedades de los tubos a cambiar:

Tabla nº11.- Tabla resumen equipos de iluminación existentes Quintiliano

nº	Tipo	W	€	horas duración	Inversión
69	Luminaria 36 W 1200mm	36	4,13	12000	284,97
170	Downlight empotrable 36 W.	36	5,7	7000	969

Las propiedades los equipos LED:

Tabla nº12.- Tabla resumen equipos de iluminación LED Quintiliano

nº	Tipo	W	€	horas duración	Inversión
69	Master LEDtube GA300 1200mm	22	60,49	50000	4173,81
170	Lafina LED BBS 160	31	212	25000	36040

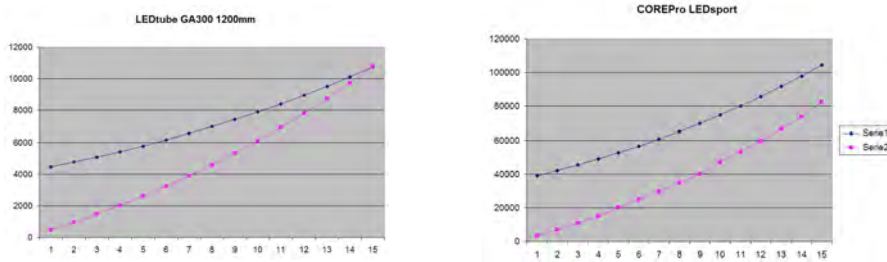


Figura nº57.- Gráfico resumen sustitución LED, Quintiliano

PRESUPUESTO: La inversión es 40.213,81€.

AMORTIZACIÓN: Se estima superior a 15 años.

CONCLUSIÓN: Se desestima el cambio por su periodo de amortización. Pero se aconseja que se vayan sustituyendo los fluorescentes por fluorescentes LED a medida que los fluorescentes actuales se deterioren y dejen de funcionar.

5.2.13 Demanda energética

Antes de evaluar las propuestas de mejora, según se ha ido describiendo en los apartados anteriores, se va a realizar el cálculo de la demanda de energía del edificio.

Para ello se va a emplear la misma herramienta que se emplea oficialmente para evaluar la demanda térmica de los edificios nuevos, CALENER GT [15].

Tabla nº13.- Tabla resumen consumo de energía Quintiliano, Calener GT [15]

Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	192783.6	769253.1
Energía Final (kWh/(m²año))	20.0	79.6
En. Primaria (kWh/año)	501815.7	1288876.0
En. Primaria (kWh/(m²año))	51.9	133.4
Emissiones (kg CO2/año)	125116.5	329545.3
Emissiones (kg CO2/(m²año))	13.0	34.1

Los resultados de simulación del subsistema edificio son los siguientes:

Tabla nº14.- Tabla resumen consumo subsistemasde energía Quintiliano, Calener GT [15]

Consumo Energía Primaria (kWh)	
	calener edificio con instalaciones independientes
Iluminación	267281,1
Refrigeración	28891,2
Sistema de condensación	0,0
Bombas y Auxiliares	181513,2
Ventiladores	22987,7
Calefacción	1144,2
ACS	0,0
TOTAL	501817,4

La certificación energética completa se puede completar en la documentación anexa 2 del edificio Quintiliano en su punto nº2.8

5.2.14 Instalación de interruptores horarios

Como actualmente el encendido y apagado de la iluminación se realiza manualmente se propone la 'Instalación de interruptores horarios para controlar el sistema de iluminación de las plantas para que automáticamente se encienden y apague.

No se realiza un estudio económico ya que dado el gran número de circuitos de alumbrado existentes necesitaría la realización de un proyecto de iluminación, en el cual se incluirá un sistema de conexión a un PC para que en caso de la presencia de trabajadores de por la tarde se pueda cambiar la programación.

5.2.15 Instalaciones de sensores lumínicos

Se observa que en los pasillos la luminosidad natural en determinadas horas del día es suficiente para no encender la iluminación artificial.

Se instalarán sensores lumínicos para que cuando la iluminación natural sea suficiente, las luminarias se apaguen.

Este tipo de medidas, que ya son obligatorias desde la entrada en vigor del Código Técnico de Edificación para edificios nuevos y reformas, requieren inversiones muy pequeñas y aportan un gran ahorro, no solo por el efecto directo del consumo de las luminarias sino por la disminución de las cargas térmicas.

La estimación de reducción de consumo es del 20%.

PRESUPUESTO:

Se han seleccionado sensores y controladores de la marca Philips, en las zonas de Hall de Planta baja, el presupuesto asciende a 965 €, partiendo de una sectorización ya adecuada.

Tabla nº15.- Tabla resumen instalación de sensores lumínicos en Quintiliano

	nº	Precio unidad (€)	Precio total (€)
Mandos de selección de modos simples	1	75	75
Sensor LRI 1653/00	5	55	275
Controller LCC 1653/00	5	63	315
Accesorios y mano de obra			300
Presupuesto total			965

AMORTIZACIÓN:

La situación de partida supone un horario continuado de 8:00 a 21:00 de lunes a viernes, las mañanas del sábado.

Con la instalación de los sensores, en un horario de verano (mayo a septiembre, incluidos) se calcula una reducción aproximada del 50%.

La amortización del sistema será: 5 años

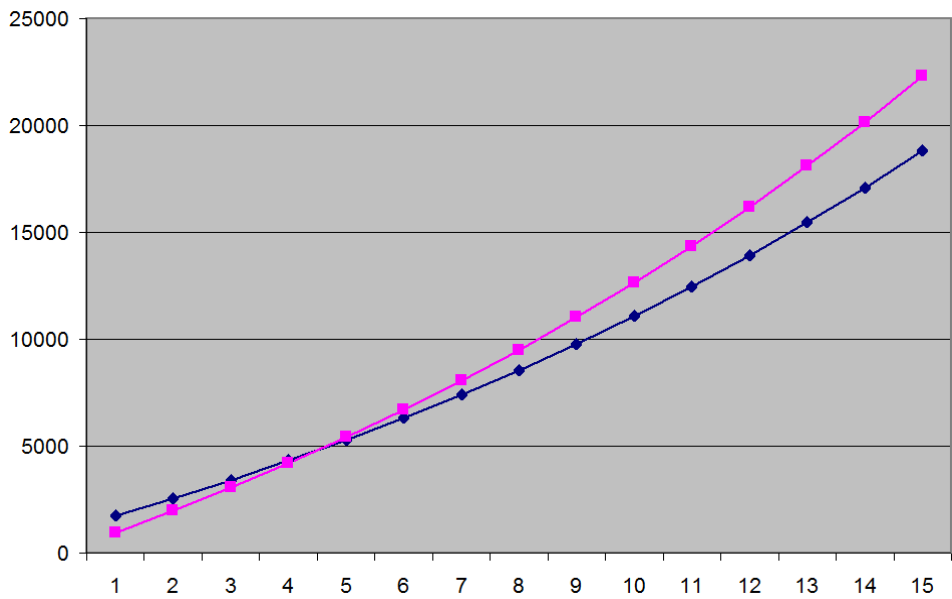


Figura nº58.- Gráfico resumen amortización sensores lumínicos, Quintiliano

5.2.16 Radiadores con disminución de rendimiento.

Se ha detectado en las aulas informáticas el corte de flujo convectivo de los radiadores. Se recomienda la modificación del espacio inferior, con la finalidad de dejar accesible el radiador para posibles reparaciones.

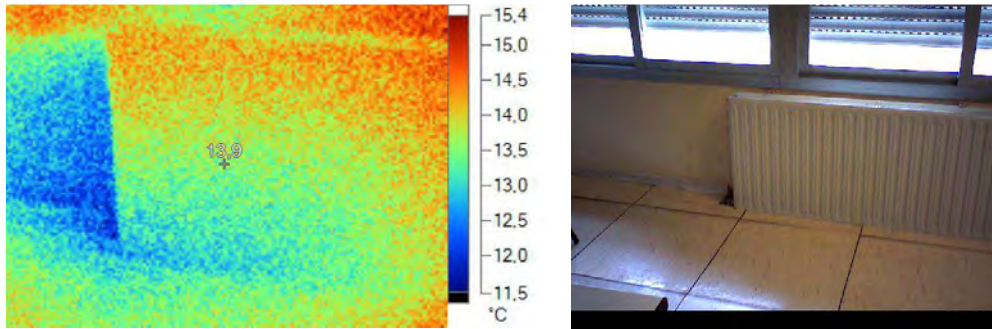


Figura nº59.- Termografía de radiador existente, Quintiliano

La estimación de pérdida de potencia entregada según el tratado de Calefacción, Ventilación y Acondicionamiento de Aire, Rietschel-Raiss [34], es de un 15%.

5.3 EDIFICIO RECTORADO

A continuación se realiza la exposición y resultados obtenidos de las medidas propuestas en el edificio Rectorado:

5.3.1 Propuestas nº 1.- Pulsador doble de cisterna en inodoros

Los actuales cuartos húmedos, en sus inodoros, cuentan con cisternas de un único pulsador de descarga continua, y se propone la instalación del siguiente mecanismo:

Válvulas de Descarga Geberit Impuls 280: La válvula de descarga Impuls280 de Geberit tiene opción de descarga interrumpible o de doble volumen. Es absolutamente compatible con todas las cisternas cerámicas del mercado, tengan pulsador encastrado o en tirador.

La instalación debería de ir acompañada, mediante la formación a los usuarios de las mismas, ya que, sin una correcta formación la instalación no sería útil.

Recomendación

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión en el horizonte de 10 años no es rentable.

Debido a que provoca un ahorro de agua y que la instalación reduciría su consumo, se recomienda considerar su realización dentro de un contexto más amplio de acciones con mayor rentabilidad.

Presupuesto

El número total de inodoros en el edificio es de 28, con un importe total de 1.355,22 €, mano de obra e I.V.A. incluido.

La descripción de la instalación queda reflejada en el punto 3.4 de la documentación anexa 3, edificio Rectorado.

5.3.2 Propuestas nº 2.- Grifos de lavabo con detección de presencia en lavabos.

La instalación estaría compuesta por grifos de agua fría, de la casa Prestoibérica, modelo Domo 77-L, con sistema de detección de presencia, para evitar que los grifos permanezcan abiertos durante las épocas que no son utilizados.

Recomendación

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión en el horizonte de 10 años no es rentable.

Debido a que provoca un ahorro de emisiones de energía no despreciable y que la instalación daría más flexibilidad en el control de la instalación, se recomienda considerar su realización dentro de un contexto más amplio de acciones con mayor rentabilidad.

Presupuesto

El número total de inodoros en el edificio es de 34, con un importe total de 13.226,51 €, mano de obra e I.V.A. incluido.

La descripción de la instalación queda reflejada en el punto 3.4 de la documentación anexa 3, edificio Rectorado.

5.3.3 Propuestas nº 3.- Sistema antigolpes de ariete

Sistema antigolpes de ariete, lo más cerca posible de los cuartos húmedos, cuya función es la eliminación de los posibles excesos de presión que se puedan producir en la instalación en línea.

El sistema estaría compuesto por un sistema un Vaso de expansión serie Extravaresm LC- Extrapiú, con una presión de precarga de 3,5 (Kg/cm²), que se debería ajustar a la real de la instalación, a una temperatura de trabajo de -10°C a 99°C, membrana fija de BUTILO y brida de conexión de Acero inoxidable en Ø1/2".

Se propone esta instalación debido a los ruidos observados en los cuartos húmedos, al cerrar los grifos monomandos de los lavabos existentes.

Recomendación

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión no es rentable, debido que es una inversión en seguridad, con el fin de prevenir futuras averías dentro del edificio.

Presupuesto

El número total de cuartos húmedos es de inodoros en el edificio es de 8, con un importe total de 314,33 €, mano de obra e I.V.A. incluido.

5.3.4 Propuestas nº 4.- Bombas circuladoras de caudal variable

Se ha realizado el estudio de sustitución de las bombas, por bombas de caudal variable, en las bombas de uso continuo durante el año. Del estudio se han eliminado las bombas de las torres de refrigeración debido a que su uso se realiza únicamente en verano, con muy pocas horas de uso.

El estudio se ha realizado, mediante la sustitución de las bombas actuales, por bombas con variador de velocidad integrado de la casa wilo. Las sustituciones estudiadas son las siguientes:

- o FANCOILSCENTRAL PB, P1 y P2: Bomba Grundfos UPD 80-125/104.
- o FANCOILSCENTRAL P3: Bomba Grundfos UPD 80-125/128.
- o FANCOILSSUELO PB, P1 y P2: Bomba Grundfos UPD 65-125.
- o FANCOILSSUELO P3: Bomba Grundfos UPSD 50-180.

Las simulaciones se han realizado para un periodo de 15 años, con 1.874 horas de funcionamiento anual, con un coste de 0,1663164 (€/Kwh), con un interés del 6%.

Los resultados son los siguientes:

Tabla nº16.- Tabla resumen amortización de bombas a caudal variable, Quintiliano

	TOP 80-120/2	Stratos-D 80/1-12	TOP 65-130/4	Stratos-D 65/1-12	UPSD 50-180	Stratos-D 50/1-12
Consumo energético (kWh/a):	2271	1009	1844	804,9	2793	1165
Costes energéticos (€/a):	377,70	167,81	306,69	133,87	464,52	193,76
Horas de funcionamiento anual (h):		1874				
AÑO	COSTE ANUAL					
1	377,70 €	167,81 €	306,69 €	133,87 €	464,52 €	193,76 €
2	400,37 €	177,88 €	325,09 €	141,90 €	492,39 €	205,38 €
3	424,39 €	188,55 €	344,59 €	150,41 €	521,94 €	217,71 €
4	449,85 €	199,87 €	365,27 €	159,44 €	553,25 €	230,77 €
5	476,84 €	211,86 €	387,19 €	169,01 €	586,45 €	244,62 €
6	505,45 €	224,57 €	410,42 €	179,15 €	621,63 €	259,29 €
7	535,78 €	238,05 €	435,04 €	189,89 €	658,93 €	274,85 €
8	567,93 €	252,33 €	461,14 €	201,29 €	698,47 €	291,34 €
9	602,00 €	267,47 €	488,81 €	213,37 €	740,38 €	308,82 €
10	638,12 €	283,52 €	518,14 €	226,17 €	784,80 €	327,35 €
11	676,41 €	300,53 €	549,23 €	239,74 €	831,89 €	346,99 €
12	717,00 €	318,56 €	582,18 €	254,12 €	881,80 €	367,81 €
13	760,02 €	337,67 €	617,12 €	269,37 €	934,71 €	389,88 €
14	805,62 €	357,93 €	654,14 €	285,53 €	990,79 €	413,27 €
15	853,95 €	379,41 €	693,39 €	302,66 €	1.050,24 €	438,07 €
COSTES ENERGÉTICO:	8.791,44 €	3.906,02 €	7.138,45 €	3.115,91 €	10.812,19 €	4.509,92 €
COSTES DE CAMBIO:		600,00 €		600,00 €		600,00 €
COSTE TOTAL:	8.791,44 €	4.506,02 €		3.715,91 €		5.109,92 €
DIFERENCIA:		4.285,42 €		3.422,54 €		5.702,27 €
PRECIO DEL EQUIPO:		5.398,00 €		4.205,60 €		2.452,80 €
TIEMPO DE AMORTIZACIÓN:		NO EN 15 AÑOS		NO EN 15 AÑOS		10 AÑOS

Recomendación

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión en el horizonte de 10 años no es rentable.

Debido a que provoca un ahorro de emisiones de energía no despreciable y que la instalación daría más flexibilidad en el control de la instalación, se recomienda considerar su realización dentro de un contexto más amplio de acciones con mayor rentabilidad.

5.3.5 Propuesta nº5.- Regulaciones de condiciones de CPDs y enfriamiento gratuito

La propuesta que se realiza es la de aprovechar las condiciones exteriores para reducir la temperatura del CPD. Las temperaturas de funcionamiento de los equipos recomendadas son de 18 a 27 °C, con una humedad relativa que oscila del 45 al 55%. Se propone la modificación de las temperaturas de consigna actuales a 21°C y 50 % de humedad relativa, con el fin de reducir el consumo energético en los locales.

Para la realización del estudio, se ha utilizado un caudal de aire de 3.000 (m3/h), con las condiciones de 7°C y 15°C, con una humedad relativa del 50%, para el estudio del enfriamiento gratuito. Para el estudio se han planteado las siguientes hipótesis:

- Temporada 1: Diciembre, enero y febrero con un tiempo de funcionamiento de 16 horas.
- Temporada 2: Octubre, noviembre, marzo y abril, con un tiempo de funcionamiento de 8 horas.

Las dos temporadas se refieren a las condiciones de temperatura y humedad expuestas anteriormente.

El esquema propuesto para la instalación es el siguiente:

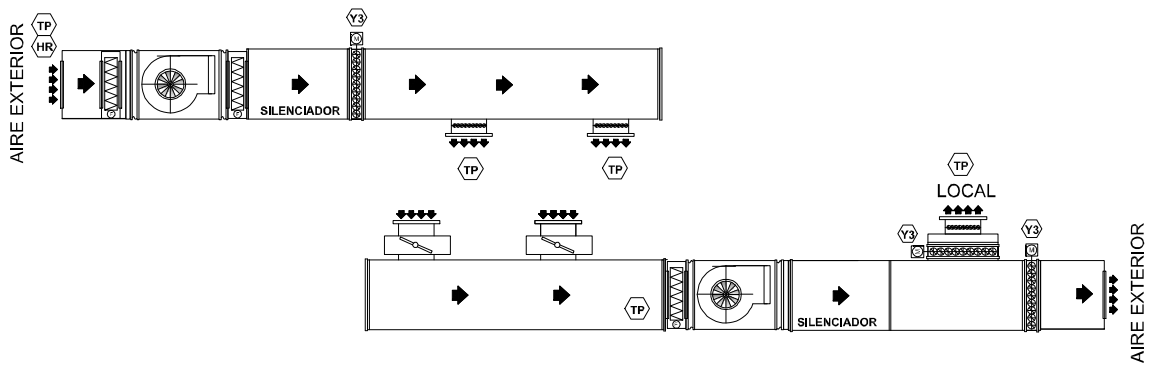


Figura nº60.- Esquema aprovechamiento de calor C.P.D., Rectorado

La instalación propuesta se compone de:

- Un ventilador de impulsión y retorno Soler y Palau, modelos ILT 315/41/3 CV.
- Cuatro unidades de acople mod. IAE-315, de la casa Soler y Palau.
- Compuertas motorizadas mod. IJK-315, motorizadas con servomotor LM-230A, de la casa Soler y Palau, reguladas desde la telegestión.
- Silenciadores para ventilador mod. IAA-315, de la casa Soler y Palau.
- Filtros y prefiltros mod. IFL315.
- Silenblocks para instalación de ventiladores.
- Rejillas de retorno e impulsión, sistemas de control de caudal en conductos.
- Conductos de impulsión y retorno acústicos.
- Instalación de regulación e instalación eléctrica, para el control de usos en función de la temperatura exterior, en la zona de admisión e interior.

Los datos de temperaturas exteriores se han obtenido de la guía del IDAE nº12, de Condiciones Climáticas Exteriores de Proyecto, IDAE [36], y los datos climáticos obtenidos de la estación meteorológica de Agoncillo, Agoncillo [37].

Se ha estimado el presupuesto para la ejecución de la propuesta es de 13.727,36 €.

El estudio de amortización se ha realizado según las siguientes hipótesis:

- o Condiciones interiores a mantener en el CPD: 21°C y 50% HR.
- o Condiciones medias exteriores obtenidas de la estación meteorológica de Agoncillo (La Rioja), Agoncillo [37].
- o Caudal a introducir: 3000 (m³/h).

Los resultados obtenidos de los cálculos se reflejan en el Anexo 3 del edificio Rectorado en su punto nº3.7

Presupuesto

El ahorro energético medio durante el periodo estudiado es de 53.064,30 Kwh, obtenemos una amortización en un periodo de 2 años. Si comparamos el sistema con la enfriadora actual, con un COP medio de 2,5, nos subiera el periodo de amortización menor a 4 años.

En el estudio no se ha valorado el ahorro de la conducción del aire extraído al servicio informático, pudiendo conseguir enfriamiento gratuito en verano y calor en invierno.

Recomendación

Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión es rentable en menos de 4 años, en el supuesto más desfavorable.

En caso de realizarse la propuesta, se deberá de tener especial cuidado en la regulación y puesta en marcha de servicio, que es el punto principal de ahorro.

5.3.6 Propuesta nº6.- Utilización del sistema de ventilación forzada

Se ha detectado el no uso del sistema de ventilación forzada del edificio, debido a quejas anteriores en el edificio.

Recomendación

Se recomienda la revisión y puesta en marcha del mismo, revisando, equilibrando y limpiando el sistema, utilizando el sistema para:

- Enfriamiento gratuito del edificio en épocas de verano, realizando la renovación de aire durante la noche.
- Mejorar de la calidad de aire durante las jornadas de trabajo, mediante programación horaria, realizando el control de los ppm de CO₂.
- Renovación del aire durante las horas centrales del día en invierno.

Nota importante

Se deberían de instalar manguitos cortafuegos en los sistemas de ventilación existente, con el fin de poder evitar en lo posible, los riesgos de propagación de incendios.

5.3.7 Propuesta nº7.- Instalaciones de sensores lumínicos y temporizador de encendidos

Se ha observado que en las zonas centrales de planta primera y segunda del edificio, el encendido de las luminarias de pasillo, las realizan los conserjes y bedeles del edificio. No se plantea el control de iluminación dentro de las oficinas, debido a que el encendido no se hace por proximidad a la ventana, si se quisiera realizar, se debería de volver a cablear todos los despachos.

Instalación de sensores lumínicos y temporizadores en zonas de tránsito

Para los nuevos circuitos anexos a las ventanas se instalarán sensores lumínicos para que cuando la iluminación natural sea suficiente, las luminarias se apaguen.

Recomendación

Con la instalación de los sensores, se considera un horario de verano (mayo a septiembre, incluidos) en el que las luminarias funcionarán 3 horas y un horario de invierno en el que las luminarias funcionarán 4 horas.

En idéntica situación, para la cara este del edificio se considera el mismo régimen de funcionamiento de 4 horas, todo el año.

Solo se considera la disminución de consumo eléctrico de la luminaria, por lo que el resultado real se verá incrementado por la disminución de cargas térmicas no incluidas en esta evaluación.

La estimación de la inversión de los sensores, con instalación incluida, es de 322,50 €, con una amortización menor a dos años.

5.3.8 Propuesta nº8.- Instalación tubos LED

Se propone la modificación de los tubos fluorescentes actuales por tubos con tecnología LED. El estudio se basa en dos bloques principales:

1. Tubo fluorescentes 2x36W y 1x36W, longitud 120 cm.
2. Tubo fluorescente 1x58W, longitud 150 cm.

El estudio del primer bloque se ha realizado de la siguiente forma:

- o Tubo Led, con una longitud de 120 cm, con una potencia de 18 W.
- o Horas de funcionamiento medias anuales: 1600.
- o Precio PVP con I.V.A. incluido: 39,95 €.

Una vez realizado el estudio se ha obtenido una amortización en 7 años, que si tenemos en cuenta la mano de obra de la instalación, ascendería a 8 años. En el estudio no se ha tenido en cuenta la duración de los tubos Led que es muy superior a los existentes.

El estudio del segundo bloque se ha realizado de la siguiente forma:

- o Tubo Led, con una longitud de 150 cm, con una potencia de 20 W.
- o Horas de funcionamiento medias anuales: 600.
- o Precio PVP con I.V.A. incluido: 79,31 €.

Una vez realizado el estudio se ha obtenido una amortización en 17 años, que si tenemos en cuenta la mano de obra de la instalación, ascendería a 18 años. En el estudio no se ha tenido en cuenta la duración de los tubos Led que es muy superior a los existentes.

Conclusión

Se recomienda la realización del primer bloque, debido a que se observa el gran ahorro energético y económico. Antes de la realización del cambio se deberían de medir los lux de cada recinto, comprobando el cumplimiento de la normativa de Riesgos Laborales. A simple vista, la cara Sur del edificio no habría ningún problema, sin embargo, en la cara Norte se debería de comprobar.

El importe del cambio total de los tubos fluorescentes de 36W, ascendería a un total de 31.720,30 €, para un total de 794 unidades.

La instalación eléctrica queda reflejada en el punto 3.3, de la documentación anexa 3, edificio Rectorado.

5.3.9 Propuesta nº9.- Reposición y protección de Aislamiento térmico de la enfriadora del CPD.

Se ha detectado la degradación del aislamiento exterior por falta de protección y radiación ultravioleta.

Recomendación

Se recomienda la reposición y protección del aislamiento, mediante una nueva capa de aislamiento superior y protección exterior, para una longitud próxima a 25 metros. El incremento de espesor estimado es de 16 mm, con un presupuesto estimado es de 350,25 €.

Nota importante

La actuación se debería de realizar con urgencia, debido a que el uso del equipo es continuo.

5.3.10 Propuesta nº10.- Instalación de válvulas de equilibrado y mezcla.
--

Se han detectado dos puntos principales:

1. tratamiento de la temperatura de impulsión en función de la consigna más desfavorable, sin tener en cuenta las orientaciones, posiciones y demandas.
2. Falta de equilibrado de los circuitos hidráulicos interiores, incrementando el consumo energético de las bombas de circulación.

Recomendaciones

Bloque nº1:

Se recomienda la instalación en los circuitos de los fancoils los siguientes elementos, para el control de la temperatura de impulsión en cada circuito:

- o Válvula de tres vías con servomotor de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ ", para el circuito de Fancoils de techo de PB, P1 y P2.
- o Válvula de tres vías con servomotor de $\varnothing 1$ ", para el circuito de Fancoils de techo de P3.
- o Válvula de tres vías con servomotor de $\varnothing 2 \frac{1}{2}$ ", para el circuito de Fancoils de suelo de PB, P1 y P2.
- o Válvula de tres vías con servomotor de $\varnothing 2$ ", para el circuito de Fancoils de suelo de P3.

El precio de la instalación incluyendo los accesorios, mano de obra y materiales, asciende a un total de 3.879,80 €.

Bloque nº2:

Se recomienda la instalación en los circuitos de los fancoils las siguientes llaves de equilibrado, con la finalidad de poder reducir el consumo energético de los equipos de bombeo y el control de caudal de impulsión. Los equipos a instalar en el retorno son:

- o Válvula de equilibrado STA 40, para el circuito de Fancoils de techo de PB, P1 y P2.
- o Válvula de equilibrado STA 25, para el circuito de Fancoils de techo de P3.
- o Válvula de equilibrado STA-F 65, para el circuito de Fancoils de suelo de PB, P1 y P2.
- o Válvula de equilibrado STA 50, para el circuito de Fancoils de suelo de P3.

El precio de la instalación incluyendo los accesorios, mano de obra y materiales, asciende a un total de 1.879,79 €.

Capítulo 6.- Análisis de costes y viabilidad de las actuaciones

6 ANÁLISIS DE COSTES Y VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES.

6.1 Edificio Científico Tecnológico

A continuación se realiza un resumen de las propuestas que se aconseja se realicen.

La propuesta que tiene más prioridad es la instalación de caudalímetro y termostato para controlar la temperatura de recirculación de A.C.S. (punto 5.1.6) por no estar cumpliendo las exigencias mínimas exigidas por el CTE en el HS-4 punto 4.4.2 estando en temperaturas de proliferación de legionela siendo un riesgo para la salud de los usuarios.

Las propuestas que afectan a la seguridad de la instalación que urge su implantación:

- **Una válvula de seguridad ACS** (punto 5.1.3), dado que la que se tiene actualmente tiene una presión de tarado superior a la presión de la caldera, por lo tanto es como si no existiera.
- **Una válvula de seguridad en circuito primario** (punto 5.1.7), dado que la que se tiene actualmente tiene una presión de tarado superior a la presión de la caldera, por lo tanto es como si no existiera.
- **Un vaso de expansión en el circuito de consumo de A.C.S.** (punto 5.1.5). Dado que se carece de él.
- **Sustitución de bomba retorno ACS.** (Punto 5.1.4). La bomba que actualmente está instalada es una bomba de calefacción en lugar de A.C.S.
- **Estado de las UTA's.** (Punto 5.1.14). Se observa un deterioro importante y una falta de higiene y limpieza en las UTA's por un mal mantenimiento.

Las propuestas estudiadas que mejoran la eficiencia energética del edificio realizando una inversión previa:

- **Sustitución de equipos de bombeo por equipos de alta eficiencia.** (Punto 5.1.10). Sólo en algunas bombas concretas la amortización es asumible. Se recomienda que la sustitución de las bombas en caso de deterioro sea por bombas de alta eficiencia.
- **Mejora de la envolvente del edificio.** (Punto 5.1.11). Se desestima por la complejidad del edificio y su alto coste.

- **Mejora de la distribución de Agua fría.** (Punto 5.1.12). Desde el punto de vista estrictamente económico no es amortizable, pero es una medida que se debe analizar en un contexto más amplio.
- **Comparativa de sustitución de calderas.** (Punto 5.1.22). Se desestima por el plazo de amortización.
- **Sustitución de tubos fluorescentes por tubos LED.** (Punto 5.1.24). Se desestima por el plazo de amortización y el gran coste económico. Se recomienda que la sustitución de los tubos fluorescentes en caso de deterioro sea por tubos LED o tubos fluorescentes de bajo consumo.
- **Instalación de baterías de condensadores.** (Punto 5.1.26). Esta medida ya existe, dando buenos resultados, por lo tanto, no se toman medidas.
- **Interruptores horarios.** (Punto 5.1.27). Se debe realizar un proyecto de iluminación para valorar la propuesta.
- **Instalación de sensores lumínicos.** (Punto 5.1.28). La amortización es asumible, se recomienda un proyecto de iluminación para realizar la propuesta.

Las propuestas relacionadas con el aislante térmico:

- **Sustitución del aislamiento del circuito de A.C.S.** (Punto 5.1.2). La amortización es asumible (6 años). Esta medida mejoraría el salto térmico del A.C.S. ayudando a cumplir las exigidas por el CTE en el HS-4 punto 4.4.2.
- **Aislamiento de los conductos de chapa de las UTA's.** (Punto 5.1.15). Se ha observado que estos conductos carecen de aislamiento tanto en cubierta como en patinillos.
- **Aislamiento de los tubos exteriores por deterioro.** (punto 5.1.16). El aislante de los tubos de cubierta se ha deteriorado por encontrarse a la intemperie. Se plantea cambiarlo y cubrirlo con chapa de aluminio.
- **Protección exterior contra la radiación en las tuberías de condensación.** (Punto 5.1.17). Se ha observado que la tubería de condensación de las máquinas de absorción no tiene una protección exterior contra la radiación solar, se recomienda pintar el tubo de blanco o colocar unas chapas de aluminio.

Las propuestas que mejoran el funcionamiento de los sistemas, cambiando parámetros de uso, consiguiendo un ahorro energético y un mayor confort:

- **Ajuste de bombas y equilibrado del circuito.** (Punto 5.1.1). Se intenta ajustar el caudal del circuito para que los saltos térmicos rondan los 5°C.

- **Reajuste del sistema de calefacción.** (Punto 5.1.8). Se intenta llevar a las bombas a su curva de potencia óptima. También se localiza bombas deterioradas que están trabajando fuera de curva.
- **Reajuste llaves de equilibrado.** (Punto 5.1.9). Se reajusta las llaves de equilibrado de los circuitos con deficiencias en los saltos térmicos.
- **Funcionamiento de las UTA's.** (Punto 5.1.13). Se observa un mal funcionamiento de las UTA's, dado que la mayor parte del tiempo está renovando el aire, no realiza su función de precalentar el aire o la realiza con una temperatura de impulsión muy baja, dado que la válvula de tres vías que alimenta la batería de calor suele estar apagada o con unos parámetros de abertura mínimos (Pero la bomba del circuito funciona). En el punto 5.1.13 se dan diferentes soluciones para un mejor funcionamiento, dado que ahora se está derrochando energía.
- **Equilibrado de la difusión de aire.** (Punto 5.1.18). Se ha observado ruidos excesivos en rejillas en el sistema de difusión de aire. Se debe intentar regular el sistema para un mayor confort de los usuarios.
- **Revisión del sistema de retorno.** (Punto 5.1.19). Se ha observado que el retorno del aire dentro de las aulas y laboratorios es nulo, y que el aire retornado proviene de pasillos bajando el rendimiento de las UTA's. Además al no producirse el retorno en las aulas y laboratorios se produce una sobrepresión en aulas y laboratorios.
- **Funcionamiento del edificio en calefacción.** (Punto 5.1.20). Se estudia el funcionamiento de las calderas y de las máquinas de absorción. Se concluye que las máquinas de absorción están aportando más potencia en calefacción que las calderas, contradiciendo lo que marca el fabricante de las máquinas de absorción en las especificaciones técnicas.
- **Replanteo de la regulación y consigna de las calderas.** (Punto 5.1.21). Se estudia las consignas actuales y se observa que la consigna anticondensados esta mal definida, dado que en esa temperatura no evita los anticondensados. También tienen valores inferiores a la documentación del proyecto, la temperatura de impulsión, de retorno y el salto térmico.

6.1.1 ORDEN PROPUESTO DE ACTUACIONES

El orden propuesto para las actuaciones son las siguientes:

- Realización de las actuaciones de seguridad:
 - Cambio de las válvulas de seguridad de A.C.S. y Calefacción
 - Instalación de vaso de expansión en la instalación de A.C.S.
 - Sustitución de la Bomba de Recirculación de A.C.S.
 - Limpieza de las U.T.A.s.
 - Modificación de la instalación de A.C.S., para la prevención de la legionela.
- Equilibrado de circuitos de Calefacción y Climatización.
- Aislamiento de Conductos y Tuberías en espacios exteriores y no climatizados.
- Modificación de los parámetros de explotación de las instalaciones.
- Instalación de interruptores horarios.
- Mejoras en la Eficiencia Energética en las instalaciones eléctricas.
- Mejoras en la Eficiencia Energética en las instalaciones de Calefacción y Climatización.

NOTA: Las actuaciones de Eficiencia Energética deben de ser continuadas durante el tiempo, mediante la reposición de los elementos existentes en su rotura, por elementos de alta eficiencia.

6.1.2 Resumen de propuestas

A continuación se realiza un resumen de las propuestas que se aconseja se realicen.

Las propuestas estudiadas que mejoran la eficiencia energética del edificio realizando una inversión previa:

- **Ajuste de bombas y equilibrado de circuito.** (Punto 5.1.1). Se cree recomendable la instalación de válvulas de equilibrado que consigan ajustar los caudales y saltos térmicos de los circuitos, con el fin de reducir los ruidos, vibraciones y consumo eléctrico de las bombas.
- **Válvula diferencial de presión.** (Punto 5.1.2). Se cree necesario con el fin de garantizar la circulación de fluido por los circuitos, evitando el posible sobrecalentamiento y rotura de las bombas.
- **Ajuste y equilibrado de circuitos de caldera.** (Punto 5.1.3). Actualmente existen problemas de falta de circulación de caudal por la caldera nº1. Se recomienda la instalación de válvulas de equilibrado, con el fin de controlar el caudal y evitar sobrecalentamientos en los grupos térmicos.
- **Reajuste del sistema de bombeo del cuarto de calderas.** (Punto 5.1.4). Se recomienda la iteración mediante la regulación de las bombas a una curva inferior, reduciendo su consumo eléctrico. No se pueden dar puntos concretos recomendables de trabajo, por falta de documentación técnica de las bomba y de válvulas de equilibrado.
- **Sustitución de equipos de bombeo a alta eficiencia** (Punto 5.1.5). Se desestima por el plazo de amortización y el gran coste económico. Únicamente saldría rentable si se sustituyera una de las bombas del circuito de radiadores y se dejará funcionando constantemente.
- **Mejora de la envolvente del edificio.** (Punto 5.1.6). Se desestima por el plazo de amortización y el gran coste económico.
- **Mejora de red de agua fría** (Punto 5.1.7). Se desestima por el plazo de amortización.
- **Replanteo de las consignas de calefacción** (Punto 5.1.8). Se recomienda el replanteo de las consignas debido a que los equipos instalados son de alta temperatura y se utilizan como instalaciones de baja.
- **Reajustes de calderas** (Punto 5.1.9): Actualmente existen problemas de alta temperatura, sobrepresiones, etc..., se recomienda volver a los parámetros

indicados por el fabricante. Se adjuntan las recomendaciones del fabricante en la documentación Anexa.

- **Comparativa de sustitución de calderas** (Punto 5.1.10): No resulta rentable, ni amortizable su sustitución, sería recomendable tener en cuenta en caso de su sustitución.
- **Sustitución de luminarias a LED** (Punto 5.1.12): Se recomienda la realización de las recomendaciones del personal de edificio, en el que se nos plantearon la modificación de encendidos, modificación de sectorización de las zonas de Hall y modificación del tiempo de encendido de los apliques de las escaleras. Se desestima la modificación total de luminarias, por falta de amortización.
- **Instalación de interruptores horarios** (Punto 5.1.14): Se desestima actualmente por falta de amortización.
- **Instalación de sensores lumínicos** (Punto 5.1.15): Se recomienda la instalación en el Hall de planta baja.
- **Modificación de los puntos de sobrecalentamiento de los cuadros eléctricos de climatización** (Punto 5.1.16): Se recomienda la modificación de la instalación en los dos puntos, por razones de seguridad.
- **Modificación zonas de radiadores** (Punto 5.1.17): Se recomienda la modificación de la zona de convección de las proximidades de los radiadores, con el fin de incrementar su rendimiento.

6.2 EDIFICIO QUINTILIANO

A continuación se realiza un resumen de las propuestas que se aconseja se realicen.

- **EQUILIBRADO DE CIRCUITOS:** Se recomienda el ajuste y equilibrado de los circuitos, mediante las válvulas de equilibrado existente, obteniendo un salto térmico mínimo de 5°C para su funcionamiento en baja temperatura y de 15°C para alta. No se puede realizar debido a la falta de equipos de equilibrado y ajuste en las instalaciones. El presupuesto estimado es de 3.126,58 € para los circuitos y 1.495,22 € para las calderas, con las ventajas de reducción de consumo eléctrico, ruidos y garantizando el paso de fluido por las calderas, eliminando los problemas existentes, reflejado en el punto 5.2.1.
- **VALVULA DIFERENCIAL DE PRESIÓN:** Se ha detectado que tras la sectorización realizada a la antigua instalación, se han completado los circuitos con válvulas de dos vías. Se debería de instalar una válvula diferencia de presión en el circuito, con la finalidad de garantizar la circulación de caudal en los circuitos; aun cuando se cierren todas las válvulas. Para poder solucionar este problema, se necesitan como mínimo dos válvulas diferenciales de presión mod. AVDO20, de la casa Tour Andersson. Presupuesto estimado 264,37 €, con una mejora en la protección de las bombas por falta de circulación de fluido caloportador en el circuito, reflejado en el punto 5.2.2
- **AJUSTE Y EQUILIBRADO DE CIRCUITOS DE CALDERAS:** Debido a la imposibilidad de obtener la documentación técnica de los equipos, la inexistencia de válvulas de equilibrado, se imposibilita la recomendación de puntos de trabajo. Se ha detectado que la potencia consumida por las bombas es superior a la indicada a por el fabricante, puede ser debido a la degradación de las bombas o que su punto de trabajo está fuera de curva, impulsando un mayor caudal e incrementando el consumo. Se debería de hacer una iteración bajando las curvas de las bombas, para disminuir el consumo eléctrico de las bombas, reflejado en los puntos 5.2.3 y 5.2.4.
- **REPLANTEO DE REGULACIÓN Y CONSIGNAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS:** Se han detectado saltos térmicos muy bajos, tanto en el funcionamiento en épocas invernales y estivales. Los saltos térmicos medios comprendidos entre 1 y 3°C, normalmente inferiores a 5°C. Los Fancoils, no han sido diseñados para su funcionamiento son de baja temperatura (sino de alta),

no pudiendo conseguir salto térmico. Las temperaturas de impulsión máximas son inferiores a 55°C, muy bajas para fancoils convencionales. La conclusión que obtenemos es que la de impulsión es baja. Para incrementar el salto térmico del fluido caloportador es incrementar la temperatura de impulsión, o reducir el caudal. Se debería de comprobar el funcionamiento y consumos del sistema con una temperatura de impulsión mayor en los circuitos en modo calor. Realizar reajustes del funcionamiento del circuito con caudales inferiores. A falta de llaves de equilibrado, se deberían de reducir las curvas de las bombas y comprobar su funcionamiento. Tener especial cuidado con la temperatura de funcionamiento de las calderas y con las temperaturas de retorno a los circuitos, ya que las temperatura de retorno de los circuitos es inferior a los 60°C, recomendadas por el fabricante de las calderas. Las temperaturas inferiores a 60°C, puede provocar condensación en la cámara de combustión de la caldera, provocando oxidación y corrosión en ésta. Se recomienda el incremento de la temperatura de retorno. La inversión es nula, sólo cambiar las consignas y la amortización inmediata, reflejado en el punto 5.2.8.

- **REAJUSTE DE CALDERAS (CONSIGNAS DE LOS GRUPOS TÉRMICOS):** Durante las visitas, y tras la realización de los análisis de combustión, se ha detectado que las llamas de la cámara de combustión de las calderas eran de color naranja; aunque el análisis de combustión del equipo no lo reflejaba. La llama naranja es una consecuencia directa de una combustión incompleta. Se deberá de reajustar los equipos, limpiar los mismos, etc....Se ha comprobado durante los análisis de combustión la alta temperatura de los humos, está alta temperatura viene como consecuencia de un tiro excesivo, posible hollín en las superficies de la caldera, caldera de potencia insuficiente para el quemador y exceso de combustión. Se recomienda el reajuste de los quemadores. La actuación no tiene importe por estar integrada en las operaciones de mantenimiento y el ahorro de consumo de combustible es considerable, reflejado en el punto 5.2.9.
- **INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES HORARIOS:** Como actualmente el encendido y apagado de la iluminación se realiza manualmente se propone la 'Instalación de interruptores horarios para controlar el sistema de iluminación de las plantas para que automáticamente se encienden y apague. No se realiza un estudio económico ya que dado el gran número de circuitos de alumbrado existentes necesitaría la realización de un proyecto de iluminación, en el cual se incluirá un sistema de conexión a un PC para que en caso de la presencia de trabajadores de por la tarde se pueda cambiar la programación, reflejado en el punto 5.2.14.
- **INSTALACIÓN DE SENSORES LUMINÍCOS:** Se observa que en los pasillos la luminosidad natural en determinadas horas del día es suficiente para no

encender la iluminación artificial. Se recomienda la instalación de sensores lumínicos para que cuando la iluminación natural sea suficiente, las luminarias se apaguen. Este tipo de medidas, que ya son obligatorias desde la entrada en vigor del Código Técnico de Edificación para edificios nuevos y reformas, requieren inversiones muy pequeñas y aportan un gran ahorro, no solo por el efecto directo del consumo de las luminarias sino por la disminución de las cargas térmicas. La estimación de reducción de consumo es del 20%. El presupuesto estimado para las zonas de Hall de Planta baja, el presupuesto asciende a 965 €, partiendo de una sectorización ya adecuada. reflejado en el punto 5.2.15.

6.2.1 ORDEN PROPUESTO DE ACTUACIONES

El orden propuesto para las actuaciones son las siguientes:

- Realización de las actuaciones de seguridad:
 - Instalación de válvulas diferenciales de presión
 - Reajuste de calderas y Quemadores
 - Instalación de válvulas de equilibrado en los circuitos primarios.
 - Ajuste de los equipos de bombeo del cuarto de calderas.
- Replanteo de las consignas de calefacción
- Nueva sectorización de encendidos eléctricos
- Instalación de sensores lumínicos.

NOTA: Las actuaciones de Eficiencia Energética deben de ser continuadas durante el tiempo, mediante la reposición de los elementos existentes en su rotura, por elementos de alta eficiencia.

Tabla nº18.- Tabla programación actuaciones, Quintiliano

	Importe Total (€)	AÑO																							
		2016				2017			2018			2019		2020		2021									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 ACTUACIONES DE SEGURIDAD																									
Instalación de válvulas diferenciales de presión.	264,37 €					264,37 €																			
Reajuste de calderas y quemadores.	0,00 €																								
Instalación de llaves de equilibrado en los circuitos primarios de caldera	1.495,22 €					1.495,22 €																			
2 Ajuste de bombas y equilibrado de circuito	3.126,58 €																								
3 Reajuste del sistema de bombeo del cuarto de	0,00 €																								
4 Replanteo de las consignas de calefacción	0,00 €																								
6 Nueva sectorización y encendidos eléctricos	Según actuaciones y sustituciones																								
8 Instalación de sensores lumínicos	965,00 €																								

6.2.2 Resumen de propuestas

A continuación se realiza un resumen de las propuestas que se aconseja se realicen.

Las propuestas estudiadas que mejoran la eficiencia energética del edificio realizando una inversión previa:

- **Ajuste de bombas y equilibrado de circuito.** (Punto 5.2.1). Se cree recomendable la instalación de válvulas de equilibrado que consigan ajustar los caudales y saltos térmicos de los circuitos, con el fin de reducir los ruidos, vibraciones y consumo eléctrico de las bombas.
- **Válvula diferencial de presión.** (Punto 5.2.2). Se cree necesario con el fin de garantizar la circulación de fluido por los circuitos, evitando el posible sobrecalentamiento y rotura de las bombas.
- **Ajuste y equilibrado de circuitos de caldera.** (Punto 5.2.3). Actualmente existen problemas de falta de circulación de caudal por la caldera nº1. Se recomienda la instalación de válvulas de equilibrado, con el fin de controlar el caudal y evitar sobrecalentamientos en los grupos térmicos.
- **Reajuste del sistema de bombeo del cuarto de calderas.** (Punto 5.2.4). Se recomienda la iteración mediante la regulación de las bombas a una curva inferior, reduciendo su consumo eléctrico. No se pueden dar puntos concretos recomendables de trabajo, por falta de documentación técnica de las bomba y de válvulas de equilibrado.
- **Sustitución de equipos de bombeo a alta eficiencia** (Punto 5.2.5). Se desestima por el plazo de amortización y el gran coste económico. Únicamente saldría rentable si se sustituyera una de las bombas del circuito de radiadores y se dejará funcionando constantemente.
- **Mejora de la envolvente del edificio.** (Punto 5.2.6). Se desestima por el plazo de amortización y el gran coste económico.
- **Mejora de red de agua fría** (Punto 5.2.7). Se desestima por el plazo de amortización. Operaciones vinculadas a reposición y actuaciones de mantenimiento.
- **Replanteo de las consignas de calefacción** (Punto 5.2.8). Se recomienda el replanteo de las consignas debido a que los equipos instalados son de alta temperatura y se utilizan como instalaciones de baja.

- **Reajustes de calderas** (Punto 5.2.9): Actualmente existen problemas de alta temperatura, sobrepresiones, etc..., se recomienda volver a los parámetros indicados por el fabricante. Se adjuntan las recomendaciones del fabricante en la documentación Anexa.
- **Comparativa de sustitución de calderas** (Punto 5.2.10): No resulta rentable, ni amortizable su sustitución, sería recomendable tener en cuenta en caso de su sustitución.
- **Sustitución de luminarias a LED** (Punto 5.2.11): Se recomienda la realización de las recomendaciones del personal de edificio, en el que se nos plantearon la modificación de encendidos, modificación de sectorización de las zonas de Hall y modificación del tiempo de encendido de los apliques de las escaleras. Se desestima la modificación total de luminarias, por falta de amortización.
- **Instalación de interruptores horarios** (Punto 5.2.14): Se desestima actualmente por falta de amortización.
- **Instalación de sensores lumínicos** (Punto 5.2.15): Se recomienda la instalación en el Hall de planta baja.
- **Modificación zonas de radiadores** (Punto 5.2.16): Se recomienda la modificación de la zona de convección de las proximidades de los radiadores, con el fin de incrementar un 15% su rendimiento.

6.3 EDIFICIO RECTORADO

A continuación se realiza un resumen de las propuestas que se aconseja se realicen.

Las propuestas estudiadas que mejoran la eficiencia energética del edificio realizando una inversión previa:

- **Sistema antigolpe de ariete.** (Punto 5.2.3). Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión no es rentable, debido que es una inversión en seguridad, con el fin de prevenir futuras averías dentro del edificio.
- **Reposición y protección del Aislamiento del CPD:** (Punto 5.3.9) Se recomienda la reposición y protección del aislamiento, mediante una nueva capa de aislamiento superior y protección exterior, una actuación de seguridad.
- **Regulación de condiciones CPDs y enfriamiento gratuito:** (Punto 5.3.5) Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión es rentable en menos de 4 años, en el supuesto más desfavorable. En caso de realizarse la propuesta, se deberá de tener especial cuidado en la regulación y puesta en marcha de servicio, que es el punto principal de ahorro.
- **Utilización del sistema de ventilación forzada** (Punto 5.3.6). Se recomienda esta actuación para mejorar la calidad del aire del edificio, tras la limpieza e instalación de manguitos cortafuegos.
- **Instalación de sensores lumínicos y temporizador de encendidos** (Punto 5.3.7): Se recomienda la realización del primer bloque, debido a que se observa el gran ahorro energético y económico.
- **Instalación LED** (Punto 5.3.8): Se recomienda la realización del primer bloque, debido a que se observa el gran ahorro energético y económico. Antes de la realización del cambio se deberían de medir los lux de cada recinto, comprobando el cumplimiento de la normativa de Riesgos Laborales. A simple vista, la cara Sur del edificio no habría ningún problema, sin embargo, en la cara Norte se debería de comprobar

- **Instalación de válvulas de equilibrado y mezcla** (Punto 5.3.10): Se recomienda la actuación por la reducción de consumo, adecuación de la temperatura a las condiciones exteriores y protección de los equipos en los circuitos primarios.
- **Bombas de caudal variable** (Punto 5.2.4). Se desestima por el plazo de amortización y el gran coste económico. Actuación prevista para reposición de equipos.

6.3.1 ORDEN PROPUESTO DE ACTUACIONES

El orden propuesto para las actuaciones son las siguientes:

- Realización de las actuaciones de seguridad:
 - Instalación de sistema antigolpe de airete
 - Utilización de ventilación existente
 - Reposición y protección de aislamiento enfriadora CPD
- Instalación de sensores lumínicos y temporización de encendidos
- Regulación de las condiciones CPD (Free-cooling)
- Cambio de iluminación LED
- Instalación de válvulas de equilibrado y mezcla
- Instalación de bombas de caudal variable en reposición de equipos.

NOTA: Las actuaciones de Eficiencia Energética deben de ser continuadas durante el tiempo, mediante la reposición de los elementos existentes en su rotura, por elementos de alta eficiencia.

Tabla nº19.- Tabla programación actuaciones, Rectorado

	Importe total (€)	AÑO																							
		2016				2017			2018				2019				2020				2021				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Utilización de ventilación forzada existente	0,00 €																								
Instalación de sistema antigolpes de ariete	314,33 €	314,33 €																							
Reposición de aislamiento y protección, zona enfriadora CPD	350,25 €	350,25 €																							
Actuaciones en la instalación eléctrica de iluminación	31.720,30 €																								
Control de iluminación en pasillos	322,55 €	322,55 €																							
Sustitución de tubos LED en zonas de trabajo *	31.397,75 €												2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	2.616,48 €	
Instalación de válvulas de equilibrado y mezcla en circuitos de Fancoils ***	7.759,80 €																								
Válvulas de mezcla ***	3.879,80 €																								3.879,80 €
Válvulas de equilibrado ***	1.879,79 €																1.879,79 €								
Free-cooling en la zona del CPD	8.825,46 €				4.412,73 €	4.412,73 €																			
Instalación de sistema de doble pulsador en inodoros ***	1.355,22 €																								
Instalación de grifos con detección de presencia ***	13.226,51 €																								13.226,51 €
Instalación de bombas de caudal variable	SOLO EN REPOSICIÓN																								

6.3.2 Resumen de propuestas

A continuación se realiza un resumen de las propuestas que se aconseja se realicen.

Las propuestas estudiadas que mejoran la eficiencia energética del edificio realizando una inversión previa:

- **Pulsador doble de cisterna en inodoros** (Punto 5.3.1). Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión en el horizonte de 10 años no es rentable. Debido a que provoca un ahorro no despreciable y que se reduciría el consumo de agua, considerar su realización dentro de un contexto más amplio de acciones con mayor rentabilidad.
- **Grifos de lavabo con detección de presencia.** (Punto 5.2.2). No se encuentra una actuación amortizable, se recomienda su consideración únicamente en reposición.
- **Sistema antigolpe de ariete.** (Punto 5.2.3). Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión no es rentable, debido que es una inversión en seguridad, con el fin de prevenir futuras averías dentro del edificio.
- **Bombas de caudal variable** (Punto 5.2.4). Se desestima por el plazo de amortización y el gran coste económico. Actuación prevista para reposición de equipos.
- **Regulación de condiciones CPDs y enfriamiento gratuito:** (Punto 5.3.5) Desde el punto de vista estrictamente económico la realización de esta inversión es rentable en menos de 4 años, en el supuesto más desfavorable. En caso de realizarse la propuesta, se deberá de tener especial cuidado en la regulación y puesta en marcha de servicio, que es el punto principal de ahorro.
- **Utilización del sistema de ventilación forzada** (Punto 5.3.6). Se recomienda esta actuación para mejorar la calidad del aire del edificio, tras la limpieza e instalación de manguitos cortafuegos.
- **Instalación de sensores lumínicos y temporizador de encendidos** (Punto 5.3.7): Se recomienda la realización del primer bloque, debido a que se observa el gran ahorro energético y económico.
- **Instalación LED** (Punto 5.3.8): Se recomienda la realización del primer bloque, debido a que se observa el gran ahorro energético y económico. Antes de la realización del cambio se deberían de medir los lux de cada recinto, comprobando el cumplimiento de la normativa de Riesgos Laborales. A simple

vista, la cara Sur del edificio no habría ningún problema, sin embargo, en la cara Norte se debería de comprobar

- **Reposición y protección del Aislamiento del CPD:** (Punto 5.3.9) Se recomienda la reposición y protección del aislamiento, mediante una nueva capa de aislamiento superior y protección exterior, una actuación de seguridad.
- **Instalación de válvulas de equilibrado y mezcla** (Punto 5.3.10): Se recomienda la actuación por la reducción de consumo, adecuación de la temperatura a las condiciones exteriores y protección de los equipos en los circuitos primarios.

Capítulo 7.- Conclusiones y futuras líneas de Investigación

7 CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

7.1 CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio de los tres edificios, entendemos que el orden lógico de las actuaciones sería el siguiente:

1. ACTUACIONES SEGURIDAD Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO

- Edificio CCT:
 - Cambio de las válvulas de seguridad de A.C.S. y Calefacción
 - Instalación de vaso de expansión en la instalación de A.C.S.
 - Sustitución de la Bomba de Recirculación de A.C.S.
 - Limpieza de las U.T.A.s.
 - Modificación de la instalación de A.C.S., para la prevención de la legionela.
 - Aislamiento de Conductos y tuberías exteriores de UTAs
 - Cambio de consignas de funcionamiento de calderas y equipos

- Edificio Quintiliano:
 - Instalación de válvulas diferenciales de presión
 - Reajuste de calderas y Quemadores
 - Instalación de válvulas de equilibrado en los circuitos primarios.
 - Ajuste de los equipos de bombeo del cuarto de calderas.
 - Cambio de consignas de funcionamiento de los equipos
 - Cambio de ubicación de radiadores

- Edificio Rectorado:
 - Instalación de sistema antigolpe de ariete
 - Utilización de la instalación de ventilación existente
 - Reposición y protección de aislamiento enfriadora CPD

2. ACTUACIONES AMORTIZABLES Y COSTE 0

- Edificio CCT:
 - Equilibrado de circuitos de Calefacción y Climatización.
 - Aislamiento de Conductos y Tuberías en espacios exteriores y no climatizados.
 - Modificación de los parámetros de explotación de las instalaciones.
 - Instalación de interruptores horarios.
 - Mejoras en la Eficiencia Energética en las instalaciones eléctricas.
 - Mejoras en la Eficiencia Energética en las instalaciones de Calefacción y Climatización.
 - Equilibrado del sistema de difusión de aire

- Edificio Quintiliano:
 - Replanteo de las consignas de calefacción
 - Nueva sectorización de encendidos eléctricos
 - Instalación de sensores lumínicos.

- Edificio Rectorado:
 - Instalación de sensores lumínicos y temporización de encendidos
 - Regulación de las condiciones CPD (Free-cooling)
 - Cambio de iluminación LED
 - Instalación de válvulas de equilibrado y mezcla
 - Instalación de bombas de caudal variable en reposición de equipos.

3. ACTUACIONES DE SUSTITUCIÓN

Establecer una política en cuanto a la reposición de elementos de sustitución dentro del Campus.

- ILUMINACIÓN:
 - o Sustituir todos los equipos degradados por tecnología LED
 - o Instalación de sensores lumínicos en las zonas no telegestionadas.

- FONTANERÍA:
 - o Cambio de los accionadores de los inodoros a doble pulsador.
 - o Cambio de los grifos por grifos temporizados o de detección, según el caso y los condicionantes existentes en cada cuarto de baño.

- CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN
 - o Sustitución de equipos de bombeo de caudal fijo por Caudal variable modulante.
 - o Instalación de calderas de última tecnología de condensación modulantes.

4. ACTUACIONES NO VÍABLES

Las actuaciones que no se contemplan ejecutar, a no ser que se realicen reformas integrales en los edificios son:

- o Cambio de envolvente y sectorización de los edificios.

Una vez estudiadas las partidas presupuestarias de La Universidad de La Rioja durante los últimos 5 años, existen problemas para poder ejecutar las acciones estudiadas, ya que el apartado de mantenimiento (221.11 Suministros. Mantenimiento de la UR, UR[38], con un importe de 60.000 € ha sido gastada todos los años en su totalidad.

Siendo realistas, la tesis sirve como trazando como nuevas líneas maestras, priorizando las actuaciones de seguridad, continuando por las de coste cero.

El importe calculado para las actuaciones a ejecutar e indicadas en el punto nº6 del presente documento, asciende a un importe de 69.868,8 €, superior al

presupuesto actual anual de la partida de mantenimiento; siendo muy optimistas, y sin modificación de la partida presupuestaria, el porcentaje máximo que se podría dedicar sería un 20%, con un tiempo mínimo de ejecución de 6 años.

Una vez terminado el estudio quisiera indicar los problemas existentes en cuanto a las auditorías energéticas en edificios existentes:

- 1- Problemas existentes para la obtención de datos fidedignos para el estudio.
- 2- Problemas de medición tanto para el estudio, como para la comprobación de los ahorros obtenidos una vez ejecutadas las actuaciones.
- 3- Falta de seguimiento de las metas conseguidas una vez ejecutadas las actuaciones.
- 4- Imposibilidad de simular de forma fiable las actuaciones a ejecutar los edificios existentes.
- 5- Imposibilidad de realizar grandes actuaciones por problemas presupuestarios.

Lo más sencillo en estos casos sería el planteamiento de grandes actuaciones como actuaciones en fachadas o carpinterías metálicas existentes, imposibles de realizar sin una actuación integral en el edificio. Tras varias simulaciones e iteraciones, una vez introducidos los edificios, se llegó a la conclusión de que nada servía, si el fin principal de la tesis era la búsqueda de medidas viables.

Una actuación tan sencilla a priori, como la reposición de láminas solares en ventanas con Orientación Sur del Edificio Rectorado, en el año 2015 contó con un presupuesto de 20.000 €, trasladado por ejemplo al edificio Quintiliano son 45.674,22 €, a simple vista su amortización y ejecución con los presupuestos actuales son imposibles.

El estudio de tres edificios totalmente diferentes y a su vez, tan significativos en el Campus, nos ha llevado a actuaciones que sirven como líneas maestras en las actuaciones a ejecutar en el Campus Universitario.

La documentación estudiada, manuales y auditorias publicadas, de poco han servido en nuestro caso, ya que por el tipo de instalaciones existentes en los edificios, su uso y partidas presupuestarias existentes, resultaban inviables o no amortizables en un plazo inferior a 10 años.

7.2 FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

Las líneas de investigación se basa en la continuación con el estudio en el resto de los edificios del Campus:

1. Edificio Politécnico
2. Edificio Ampliación Politécnico
3. Edificio Departamental
4. Edificio Vives
5. Edificio de Filologías
6. Polideportivo
7. Fundación de la Universidad de La Rioja

Tras la ejecución de las primeras actuaciones contempladas en la tesis se procederá:

1. Medición de consumos y cálculo de ahorro energético obtenido.
2. Comparación de las mediciones con los cálculos realizados en la tesis.
3. Actualización de costes de energía y materiales.
4. Replanteo de las actuaciones y prioridades si fuera necesario, en función de las partidas presupuestarias.
5. Repaso y modificación de las conclusiones obtenidas si fuera necesario
6. Continuación de los estudios en los edificios utilizando las nuevas conclusiones como líneas maestras.

REFERENCIAS

- [1] Público.es. Página Web:
<http://blogs.publico.es/econonuestra/files/2014/11/graf3.jpg> (Accedido Octubre 2015)
- [2] Gráficos realizados a partir de los datos obtenidos en larioja.org, en Consumo de energía eléctrica por meses y sectores de actividad, Página Web:
<http://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=814775&IdDoc=814737>
(Accedido Octubre 2015)
- [3] Gráficos realizados a partir de los datos obtenidos de la Oficina Técnica de Obras e Infraestructuras de la Universidad de La Rioja (UR, 2015).
- [4] Código Técnico de la Edificación, Ministerio de la Vivienda Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. Página Web:
<http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/realDecreto/RD3142006.pdf>.
(Accedido Octubre 2015). Documento con modificaciones. Junio 2013. Página Web:
http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/realDecreto/Parte_I_version_modificaciones.pdf (Accedido Octubre 2015)
- [5] Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico de Ahorro de Energía (DB HE), 2013. Página Web:
<http://www.codigotecnico.org/index.php/menu-ahorro-energia> (Accedido Octubre 2015)
- [6] Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio. Página Web:
<https://www.boe.es/boe/dias/2007/08/29/pdfs/A35931-35984.pdf> (Accedido Octubre 2015)
- [7] OCU 2013. Calderas de biomasa: el retorno a la leña. Página Web:
<http://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/informe/calderas-biomasa>
<http://www.ocu.org/vivienda-y-energia/calefaccion/informe/calderas-biomasa>
- [8] EMESICO 2013. *¿Qué diferencia hay entre una bomba de aerotermia y una bomba de calor convencional?* Página Web:
<http://www.emesico.com/es/faq/diferencia-bomba-aerotermia-bomba-de-calor/>
(Accedido Octubre 2015)
- [9] KLUG, 2013 *Geotermia vs. aerotermia*. Página Web: (Accedido Octubre 2015)
<http://www.klugenergia.com/sistemas-eficientes-hoy/geotermia-vs-aerotermia/>

- [10] Imartec. Ahorro energético. Página Web:
<http://www.imartec.es/es-realmente-la-biomasa-neutra-en-emisiones-de-carbono/>
(Accedido Octubre 2015)
- [11] Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. Página Web: <http://www.boe.es/boe/dias/2002/09/18/pdfs/A33084-33086.pdf>
(Accedido Octubre 2015)
- [12] Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios. Página web:
<https://www.boe.es/doue/2003/001/L00065-00071.pdf> (Accedido Octubre 2015) (Rioja, 2015)
- [13] Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Página Web:
<https://www.boe.es/boe/dias/2013/04/13/pdfs/BOE-A-2013-3904.pdf> (Accedido Octubre 2015)
- [14] Programa Lider. Ministerio de Fomento. Página Web:
<http://www.codigotecnico.org/index.php/menu-programa-lider> (Accedido Octubre 2015)
- [15] Programa Calener GT. Ministerio de Industria Página Web:
<http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/ProgramaCalener/Paginas/DocumentosReconocidos.aspx>
(Accedido Octubre 2015)
- [16] Certificación Medioambiental de edificios: LEED, BREEAM, HQE, DGNB, VERDE. Knaufinsulation. Página Web:
<http://www.knaufinsulation.es/certificacion-medioambiental-de-edificios-breeam-leed-hqe-dgnb-verde>
- [17] (EIA Octubre 2015) Evolución del precio del petróleo 1999-2015, artículo: What drives crude oil prices?, procedente de U.S. Energy Information Administration. Página web:
http://www.eia.gov/finance/markets/reports_presentations/eia_what_drives_crude_oil_prices.pdf (Accedido Octubre 2015)
- [18] Energía 2015. Foro nuclear. Página web:
<http://www.foronuclear.org/es/energia/2015> (Accedido Octubre 2015)

- [19] IDAE, julio 2011. Guía Práctica de la Energía, pag.41, fecha de la publicación julio 2.011, por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Página web:
http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11046_Guia_Practica_Energia_3_Ed.rev_y_actualizada_A2011_01c2c901.pdf (Accedido Octubre 2015)
- [20] Programa DesignBuider.
<http://www.designbuilder.es/descargas/software-designbuilder> (Accedido Octubre 2015)
- [21] Programa Calener VyP. Ministerio de Industria Página Web:
<http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/ProgramaCalener/Paginas/DocumentosReconocidos.aspx>
- [22] Programa Logasoft E+, casa comercial Buderus del Grupo Bosch.
<http://www.buderus.es/informacion/software/logasofteplus.html>
- [23] wilo, Programa wil select, casa comercial wilo.
https://www.wilo-select.com/ExternalLogin.aspx?UserName=es_ES&Password=es_ES
- [24] IDAE, Guía técnica: Diseño de centrales de calor eficientes
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO , Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, en su libro con ISBN: 978-84-96680-55-5
- [25] Testo, Manual práctico, Tecnología de Medición en Calderas, año 2.004
Instrumentos Testo S. A., referencia del documento 0985.2383/hd/R/01.2004
- [26] IDAE, Guía técnica: Procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética para las calderas
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO , Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, en su libro con ISBN: 978-84-96680-10-4
- [27] IDAE, Documento Técnico de la Bomba de Calor
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO , Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, en su libro con Depósito Legal M-4071-1998.
- [28] IDAE, Guía técnica 6: Contabilización de Consumos
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO , Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, en su libro con ISBN: 978-84-96680-11-1
- [29] Geotermia, Energía Geotérmica de Baja Temperatura, Autor: Antonio Creus Solé, ISBN: 978-84-96960-05-3, Depósito Legal: B-6404-2008

- [30] Atecyr (Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración), DTIE 7.02 (Documentos Técnicos Atecyr): Entrada de datos a los programas Lider y Calener VyP, ISBN: 978-84-95010-26-1, Depósito Legal: M-36278-2008
- [31] Atecyr (Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración), DTIE 7.02 (Documentos Técnicos Atecyr): Entrada de datos al programa Calener GT, ISBN: 978-84-95010-37-7, Depósito Legal: M-3706-2010
- [32] IDAE, Guía técnica 10: Selección de equipos de transporte de fluidos MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO , Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, en su libro con ISBN: 978-84-96680-54-8, Depósito Legal: M-22207-2012
- [33] IDAE, Guía técnica 3: Diseño y Cálculo del Aislamiento Térmico MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO , Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, en su libro con ISBN: 978-84-96680-08-1
- [34] Rietschel-Raiss , Tratado de Calefacción, Ventilación y Acondicionamiento de Aire, Depósito Legal: B.12234-1965, N° Registro: B.197-65, segunda edición de 1.965.
- [35] Atecyr, (Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración), DTIE 4.01 (Criterio de Cálculo y Diseño de Tuberías) ISBN: 978-84-95010-19-3.
- [36] IDAE, Guía técnica 12: Condiciones Climáticas exteriores en Proyecto MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO , Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, en su libro con ISBN: 978-84-96680-56-2.
- [37] Agoncillo. Gobierno de La Rioja, datos de las estaciones meteorológicas del Gobierno de La Rioja, SOS RIOJA, Página Web:
<https://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=457639>
- [38] Ur, presupuestos de La Universidad de La Rioja, Página Web:
<https://www.unirioja.es/servicios/sgfc/presupuestos.shtml>

TESIS DOCTORAL

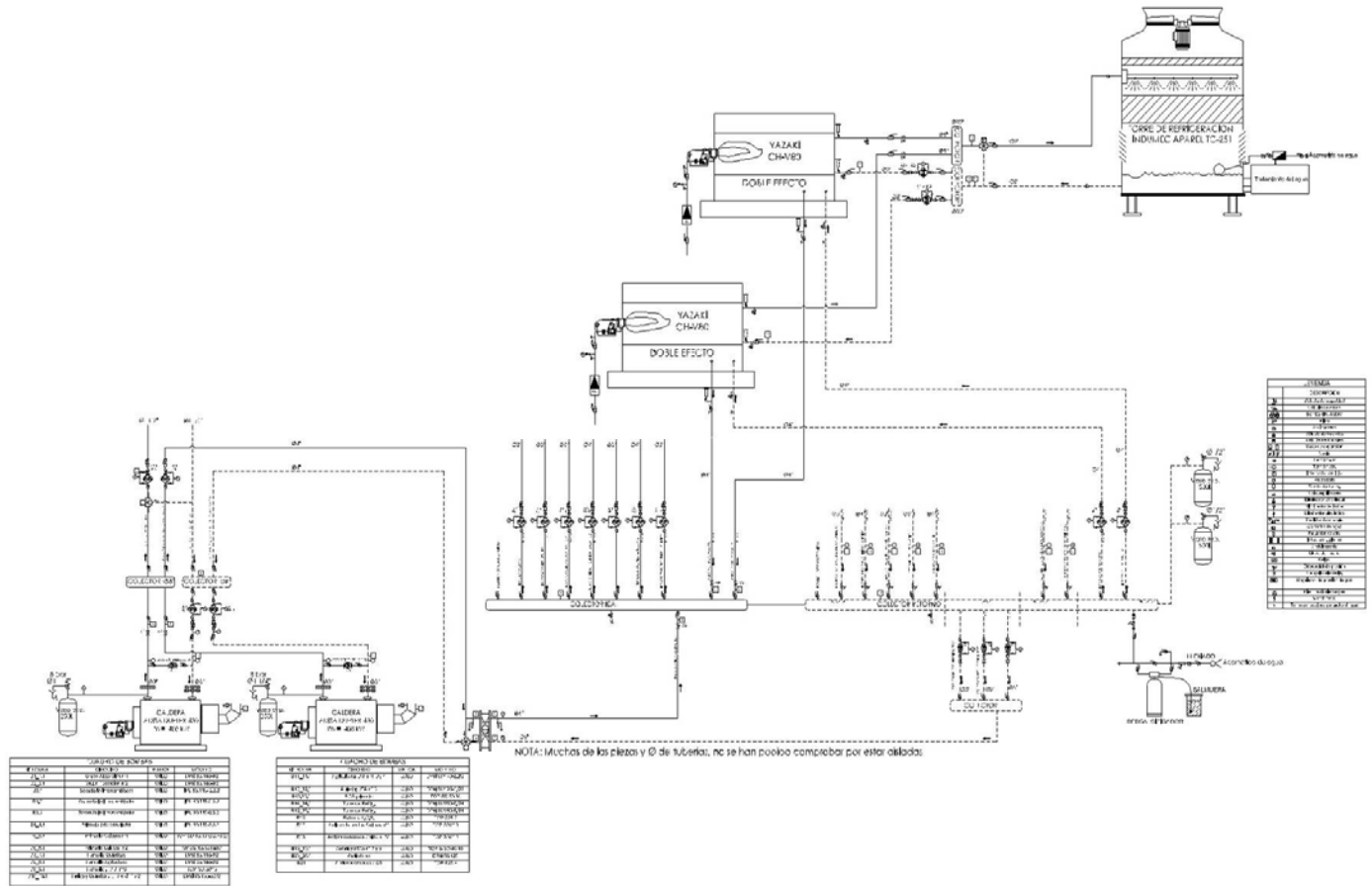
ANEXOS

- 1. EDIFICIO CCT**
- 2. EDIFICIO RECTORADO**
- 3. EDIFICIO QUINTILIANO**

ANEXO 1

EDIFICIO CCT

Punto nº1.1: Esquema de principio



Punto 1.2: análisis de combustión

La descripción del funcionamiento, realizada en la puesta en marcha fue la siguiente:

El día de la puesta en marcha, en los análisis de combustión se reflejaron los siguientes datos obtenidos fueron los siguientes:

MODELO /Nº CALDERA	D: 430	Nº: 3774
DATOS	1ª ETAPA	2ª ETAPA
O ₂ %	7,8	6,8
CO ₂ %	7,5	8,0
CO p.p.m.	45	86
EXCESO DE AIRE λ	1,59	1,48
RENDIMIENTO %	96	93,8
TEMP.HUMOS °C	81,9	124,6
TEMP.SALIDA H ₂ O °C	70	70
TEMP.RETOR. H ₂ O °C	60	60
TEMP.AMBIENTE °C	16,6	16,6
PRESS.GAS ENTR. mm.c.a.	200	180
PRESS.GAS INYE. mm.c.a.	-40	36
CONSUMO GAS m ³ /h	24	40
DEPRESION CAMARA DE FUEGOS mm.c.a.	63	28
DEPRESION CAMARA DE HUMOS mm.c.a.	69	40
DEPRESION EN FRIO CHIMENEA mm.c.a.	0	0

D 430 No 3774 (1)

ADISA CALEFACCION.
SALA DE PRUEBAS ARENYS

----- testo 342-1 --4-----

7.4 % Contenido-O₂
7.7 % Contenido-CO₂
42 PPM Contenido-CO
1.54 Exceso aire
74 PPM CO-NOdiluido
4 % CO-NOdiluido
82.6 °C Temp.HUMOS
16.1 °C TempAmbiente
11.9 % CO₂-Max
0.00 nbar Tiro
GasNatural

Temp.Aguacaldera: 78 °C

----- testo 342-1 --4-----

ADISA CALEFACCION.
SALA DE PRUEBAS ARENYS

----- testo 342-1 --2a-----

7.4 % contenido-O₂
7.7 % Contenido-CO₂
73 PPM Contenido-CO
1.54 Exceso aire
112 PPM CO-NOdiluido
6 % CO-NOdiluido
116.9 °C Temp.HUMOS
16.1 °C TempAmbiente
11.9 % CO₂-Max
0.00 nbar Tiro
GasNatural

Temp.Aguacaldera: 80 °C

----- testo 342-1 --2a-----

ADISA 53P No 119 (3)

ADISA CALEFACCION.
SALA DE PRUEBAS ARENYS

----- testo 342-1 -----

4.7 % contenido-O₂
9.2 % Contenido-CO₂
139 PPM Contenido-CO
1.29 Exceso aire
257 PPM CO-NOdiluido
6 % CO-NOdiluido
149.7 °C Temp.HUMOS
16.9 °C TempAmbiente
11.9 % CO₂-Max
0.00 nbar Tiro
GasNatural

Temp.Aguacaldera: 80 °C

----- testo 342-1 -----

Análisis de combustión y datos de puesta en marcha CCT

Los últimos análisis de combustión reflejaron los siguientes resultados:

Resultados de la Empresa de Mantenimiento :

CCT Caldera 1

----- testo 342-1 -----

UNIVERSIDAD RIOJA
17.04.2016 15:33:37
COMBUSTIBLE: GasNatural
O₂ref: 2.00
CO₂max: 11.5%

194.0 °C Temp.GAS.COM
1.4 % CO₂ CC.º diluido
7.4 % CO₂
104 PPM CO
7.7 % CO₂
1.54 PPM CO
82.6 °C Temp.HUMOS
16.1 °C TempAmbiente
11.9 % CO₂-Max
0.00 nbar Tiro
GasNatural

Numero de analisis: 1

Procedio: 1

CCT Caldera 2

----- testo 342-1 -----

UNIVERSIDAD RIOJA
17.04.2016 15:41:50
COMBUSTIBLE: GasNatural
O₂ref: 2.00
CO₂max: 11.5%

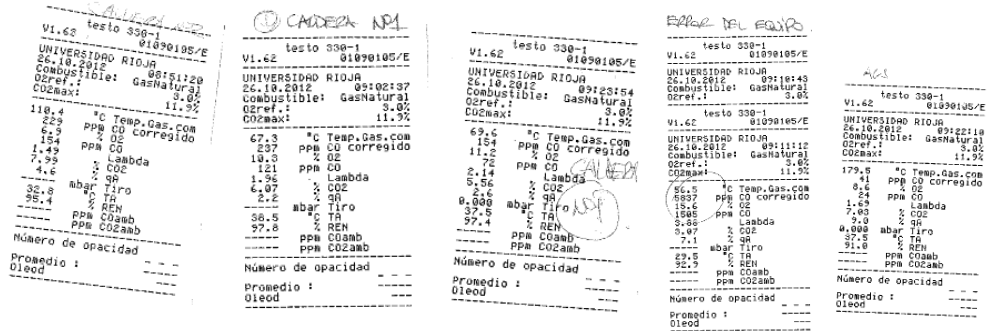
194.0 °C Temp.GAS.COM
1.4 % CO₂ CC.º diluido
7.4 % CO₂
104 PPM CO
7.7 % CO₂
1.54 PPM CO
82.6 °C Temp.HUMOS
16.1 °C TempAmbiente
11.9 % CO₂-Max
0.00 nbar Tiro
GasNatural

Numero de analisis: 2

Procedio: 1

Análisis de combustión empresa de mantenimiento CCT

Mediciones realizadas durante el estudio (octubre 2012):



Análisis de combustión empresa de estudio CCT

Los parámetros de combustión recomendados por el fabricante son los siguientes:

- CO₂: 7,7 a 8,2 %
- O₂: 6,8 a 7,5 %.

Atendiendo a la normativa vigente a tener en cuenta, nos indica la comprobación mínima de dos parámetros:

- Rendimiento mínimo.
- ppm CO corregido: máximo de 200 para la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Otros puntos a tener en cuenta son los siguientes:

Temperaturas (°C) de rocío de los humos del gas natural											
Exceso de aire (%)	Humedad relativa del aire comburente (%)										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	58	59	59	59	59	60	60	60	60	61	61
10	57	57	57	57	58	58	58	58	59	59	59
20	55	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58
30	53	54	54	54	55	55	55	56	56	56	56
40	52	52	53	53	53	54	54	54	55	55	55
50	51	51	51	52	52	52	53	53	53	54	54
60	49	50	50	51	51	51	52	52	52	53	53
70	48	49	49	49	50	50	51	51	51	52	52
80	47	48	48	48	49	49	50	50	50	51	51
90	46	47	47	48	48	48	49	49	49	50	50
100	45	46	46	47	47	47	48	48	49	49	49
120	44	44	44	45	45	45	46	47	47	48	48
140	42	42	43	43	44	44	45	45	46	46	47
160	40	41	42	42	43	43	44	44	45	45	46
180	39	40	40	41	41	42	42	43	44	44	45
200	38	38	39	40	40	41	41	42	43	43	44
250	35	36	36	37	38	38	39	40	40	41	41
300	33	34	34	35	36	37	37	38	39	39	40

Temperatura de rocío de las chimeneas en humos (IDAE [24]).

TABLA CLD-01: TEMPERATURAS DE CALDERA EN EL LADO DE HUMOS, EN FUNCIÓN DE LAS TEMPERATURAS DE HUMOS Y AGUA

Temperatura humos (°C)	Temperatura de la caldera en el lado de humos (°C)							
	Temperaturas del agua de retorno a caldera (°C)							
	30	35	40	45	50	55	60	
300	44	49	54	59	63	68	73	
280	43	48	53	58	62	67	72	
260	42	47	52	56	61	66	71	
240	41	46	51	55	60	65	70	
220	40	45	50	54	59	64	69	
200	39	44	49	53	58	63	67	
180	38	43	47	52	57	62	66	
160	37	42	46	51	56	61	65	
140	36	41	45	50	55	60	64	
120	35	40	44	49	54	58	63	
100	34	38	43	48	53	57	62	

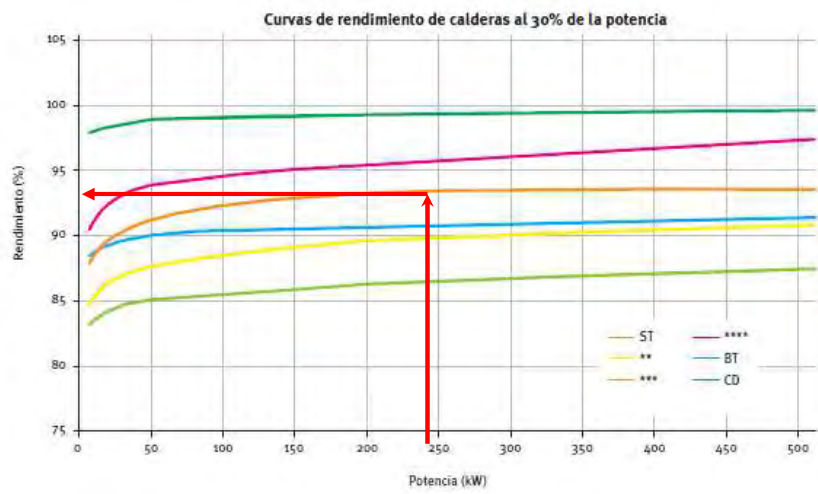
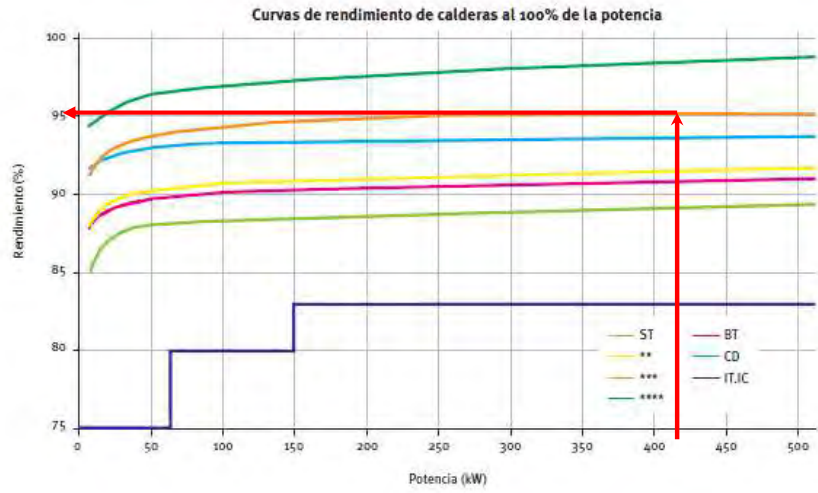
Condensación en el cuerpo de las calderas (IDAE [24]).

En calderas de hierro fundido, en fundición de aluminio u otros diseños, los datos son diferentes, pero en términos cualitativos la conclusión es similar.

La zona crítica para la presencia de condensaciones es el tramo final de la caldera, en las proximidades de la caja de humos, ya que en esta zona, los humos tienen su menor temperatura y el agua está más fría.

En la figura nº66 se dan las temperaturas de la chapa en el lado de humos, para diferentes valores de las temperaturas de humos y agua.

Como se puede comprobar en la tabla anterior, la temperatura de la chapa depende fundamentalmente de la temperatura del agua, por lo que para evitar las condensaciones debe controlarse que la temperatura de retorno del agua a la caldera no baje de un determinado valor. El fabricante nos indica un valor mínimo de 55°C.



Rendimiento mínimo en función de la potencia y tipo de caldera (IDAE [24]).

Se ha detectado la falta del análisis de combustión del 30% de la potencia.

Valores medios de funcionamiento, valores recomendados por el manual práctico de la casa Testo [25]

Los componentes de los gases de combustión se listan a continuación ordenados según la concentración en el gas.

Dióxido de carbono (CO₂):

Valores típicos en los gases de combustión: Calderas de gas: 8 % - 11 %

Oxígeno (O₂)

Valores típicos en los gases de combustión: Calderas de gas: 2% - 6%

Monóxido de carbono (CO)

Valores típicos en los gases de combustión: Calderas de gas: 80 ppm - 100 ppm

Lamba (λ):

Valores típicos en los gases de combustión: 5 al 15 %.

Punto nº1.3: Aislamiento

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	MATERIAL	Ø	TP TRABAJO SALTO TP (°C)	q/H (W/m)	Aislamiento RD1027/2007 RITE 0,040 W/m·K e(mm)	Øext+aisl. (mm)	Rconv (m K/W)	Tp ext (°C) aislamiento	q/H (W/m)	%	CONDUCTIVIDAD W/m·K	COMERCIAL e(mm)	LONGITUD (m)	Tp ext (°C) aislamiento	q/H (W/m)	Tp media ext (°C)	Pérdida W/m	P (W)
UTA Nº 7 y 8	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	45,00	77,6	30	120,30	2,75	13,20	11,57	671%	0,040	30	30,00	12	12	10	13	347
FALSO TECHO UTA Nº7 y 8	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	45,00	64,0	30	108,30	3,21	12,78	10,03	638%	0,040	30	40,00	10	10	10	11	401
CALF. RADIADORES AULARIO	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	45,00	52,4	30	108,30	3,21	18,30	8,31	631%	0,040	25	80,00	10	8	16	10	665
PATINILLO	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/4", DN32	45,00	48,5	30	102,40	3,51	17,20	7,93	612%	0,040	45	200,00	10,00	7,93	15,00	6,62	1585,07
PATINILLO	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	45,00	39,8	30	93,70	4,07	16,91	6,90	576%	0,040	45	320,00	10,00	6,90	15,00	5,80	2209,03
CIRCUITO PB	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/4", DN32	45,00	48,5	30	102,40	3,51	17,20	7,93	612%	0,040	13	8,00	10,00	7,93	15,00	15,77	63,40
CIRCUITO P1	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	45,00	39,8	25	83,70	3,62	17,13	7,70	517%	0,040	13	5,00	10,00	7,70	15,00	13,19	38,49
FANCOILS FQ	INTERIOR	ACERO	Ø5", DN125	45,00	123,8	30	199,70	1,42	22,40	15,89	779%	0,040	30	40,00	10,00	15,89	18,00	18,99	635,77
	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	45,00	103,6	30	174,30	1,68	21,82	13,80	750%	0,040	30	10,00	10,00	13,80	18,00	16,08	138,04
	INTERIOR	ACERO	Ø3", DN80	45,00	83,0	30	148,90	2,05	21,21	11,59	716%	0,040	25	200,00	10,00	11,59	18,00	15,21	2318,44
	INTERIOR	ACERO	Ø2 1/2", DN65	45,00	72,3	30	136,10	2,31	20,89	10,42	694%	0,040	25	300,00	18,00	10,42	18,00	13,44	3127,31
	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	45,00	59,0	30	120,30	2,75	20,47	8,93	661%	0,040	13	300,00	18,00	8,93	18,00	18,93	2677,65
	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	45,00	48,6	30	108,30	3,21	20,14	7,74	628%	0,040	25	240,00	18,00	7,74	18,00	9,55	1856,82
	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	45,00	35,5	25	83,70	3,62	19,92	6,93	513%	0,040	25	440,00	18,00	6,93	18,00	7,46	3048,70
	INTERIOR	ACERO	Ø3/4", DN20	45,00	29,2	25	76,90	4,18	19,68	6,06	483%	0,040	25	130,00	18,00	6,06	18,00	6,46	787,64
	INTERIOR	ACERO	Ø1/2", DN15	45,00	23,9	25	71,30	4,81	19,47	5,31	450%	0,040	25		18,00	5,31	18,00	5,62	0,00
	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/4", DN32	45,00	43,4	30	102,40	3,51	19,98	7,13	608%	0,040	25	250,00	18,00	7,13	18,00	8,71	1783,20
	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	45,00	111,6	30	174,30	1,68	20,11	14,83	753%	0,040	36	20,00	18,00	14,83	16,00	14,92	296,54
	INTERIOR	ACERO	Ø6", DN150	45,00	154,6	35	235,10	1,41	20,77	17,23	897%	0,040	36	80,00	18,00	17,23	16,00	20,14	1378,19

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	MATERIAL	Ø	TP TRABAJO SALTO TP (°c)	q/H (W/m)	Aislamiento RD1027/2007 RITE 0,040 W/m · K e(mm)	Øext+aisl. (mm)	Rconv (m K/W)	Tp ext (°C) aislamiento	q/H (W/m)	%	CONDU W/
AGRICULTURA	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	45,00	111,6	30	174,30	1,68	20,11	14,83	753%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø3", DN80	45,00	89,4	30	148,90	2,05	19,45	12,45	718%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø2 1/2" DN65	45,00	78,0	30,0	136,10	2,31	19,10	11,20	697%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	45,00	63,6	30,0	120,30	2,75	18,66	9,59	664%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	45,00	52,4	30,0	108,30	3,21	18,30	8,31	631%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/4", DN32	45,00	46,8	30,0	102,40	3,51	18,12	7,66	611%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	45,00	38,4	25,0	83,70	3,62	18,06	7,44	516%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø3/4", DN20	45,00	31,6	25,0	76,90	4,18	17,80	6,51	485%	0,
GRUPOS	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	45,00	111,6	30,0	174,30	1,68	20,11	14,83	753%	0,
UTA N°3 y 4	INTERIOR	ACERO	Ø3", DN80	45,00	89,4	30,0	148,90	2,05	19,45	12,45	718%	0,
UTA N°3 y 4	INTERIOR	ACERO	Ø2 1/2" DN65	45,00	78,0	30,0	136,10	2,31	19,10	11,20	697%	0,
UTA N°6	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	45,00	61,3	30,0	120,30	2,75	19,56	9,26	662%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	45,00	48,6	30,0	108,30	3,21	20,14	7,74	628%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	45,00	34,1	25,0	83,70	3,62	20,85	6,67	512%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø1/2", DN15	45,00	22,0	25,0	71,30	4,81	21,36	4,92	448%	0,
UTA N°1 Y 2	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	45,00	91,6	30,0	174,30	1,68	24,40	12,27	746%	0,
	INTERIOR	ACERO	Ø3", DN80	45,00	78,0	30,0	148,90	2,05	21,74	9,87	718%	0,

Punto 1.4: Bombas circuladoras

Bomba	Tensión (V)	Intensidad (A)			Potencia (kW)
Bomba 1 DPN 80/140 4/2	388	7,55	7,05	7,21	4,31
Bomba 1.1 DPN 80/140 4/2					0,00
Bomba 2 DPN 80/140 4/2	389	7,07	7,1	6,75	4,07
Bomba 2.1 DPN 80/140 4/2	387	7,21	7,34	7,51	4,28
Bomba 3.1 IPL 80/115 2,2/2	388	3,93	3,52	3,68	2,24
Bomba 3.2 IPL 80/115 2,2/2	387	4	4,32	3,66	2,46
Bomba 3.3 IPL 80/115 2,2/2	388	3,84	3,6	3,74	2,19
Bomba 4 DPL 80/115 2,2/2	388	4,46	4,13	4,3	2,55
Bomba 4.1 DPL 80/115 2,2/2	388	4,46	4,13	4,3	2,55
Bomba 5 TOP SD 65/13	388	2,62	2,47	2,68	1,53
Bomba 5.1 TOP SD 65/13	390	2,56	2,43	2,7	1,55
Bomba 6 TOP SD 65/13 RMOT	389	1,57	1,76	1,74	1,01
Bomba 6.1 TOP SD 65/13 RMOT	392	1,64	1,68	1,56	0,97
Bomba 7 DPN 80/140 4/2	390	6,03	6,04	5,99	3,47
Bomba 7.1 DPN 80/140 4/2	390	5,91	6,01	5,93	3,45
Bomba 8 DPN 65/140 3/2	390	5,19	5,25	5,09	3,01
Bomba 8.1 DPN 65/140 3/2	390	5,19	5,15	5,25	3,01
Bomba 9 TOP SD 50/15	392	2,06	2,14	2,21	1,28
Bomba 9.1 TOP SD 50/15	391	2,34	2,01	1,86	1,35
Bomba 10 DPN 65/150 5,5/2	385	9,7	8,5	9,53	5,50
Bomba 10.1 DPN 65/150 5,5/2	388	8,2	8,09	8,11	4,68
Bomba 11 DPN 50/140 2,2/2	388	5,02	4,62	4,64	2,87
Bomba 11.1 DPN 50/140 2,2/2	386	4,77	4,38	4,33	2,71
Bomba 12 DPN 50/140 2,2/2	390	5,2	5,36	4,46	3,08
Bomba 12.1 DPN 50/125 1,5/2	391	3,33	3,1	3,05	1,92
Bomba 13 TOP SD 50/10	388	1,24	1,23	1,17	0,71
Bomba 13.1 TOP SD 50/10	387	1,12	1,17	1,17	0,67
Bomba 14 DPN 80/250 - 5,5/4					0,00
Bomba 14.1 DPN 80/250 - 5,5/4					0,00
Bomba 15 DPN 80/250 - 5,5/4					0,00
Bomba 15.1 DPN 80/250 - 5,5/4					0,00
Bomba 16 TOP S25/7	398	0,3	0,6	0,35	0,35
Bomba 17 TOP S30/10	221	1,5			0,49
Bomba 18 TOP S30/10	220	1,74			0,56
Bomba 19 TOP S/SD 40/10	389	0,82	1	0,74	0,57
Bomba 19.1 TOP S/SD 40/10	390	0,97	0,9	0,97	0,56
Bomba 20 DPN 50/125	390	2,78	2,44	2,77	1,60
Bomba 20.1 DPN 50/125	388	2,82	2,57	3,15	1,80
Bomba 21 TOP S25/4	222	0,12			0,04

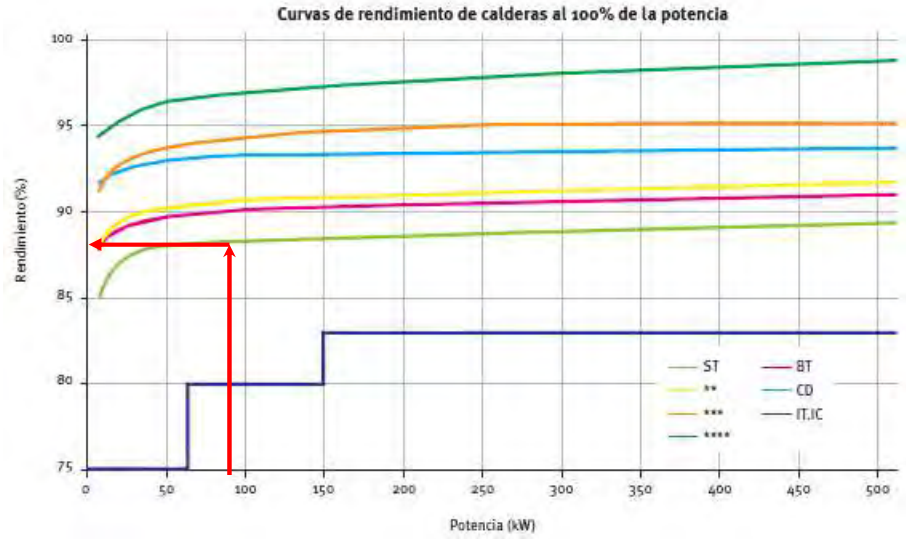
Descripción de bombas actuales y punto de trabajo, CCT

Punto 1.5: Instalación de A.C.S.

Rendimiento mínimo en función de la potencia y tipo de caldera (IDAE [24]).

```

CCT ACS 1
-----
V1.62  testo 338-1
      01030105/E
UNIVERSIDAD RIOJA
17.04.2012  12:25:41
Combustible: Gas Natural
O2ref.: 3.05%
CO2max.: 11.3%
-----
168.6  °C Temp.Gas.com
101    PPM CO corregido
7.5    % O2
84     PPM CO
1.65   % Lambda
7.45   % CO2
8.00   % O2
-1052  mbar Tiro
89     °C TP
-31.5  °C REN
-----
PPM COamb
PPM CO2amb
-----
Número de opacidad
-----
Promedio :
01eod
    
```



Bombas circuladoras del cuarto de calderas circuito de A.C.S.

El cuarto de calderas cuenta con cuatro bombas diferentes que las podemos resumir en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	Nº BOMBA	MARCA	MODELO	TENSIÓN	I (A)			P(W)
PRIMARIO	B13	WILO	TOP SD 50/10	400	1,35	1,15	1,28	935,3
	B13.1		TOP SD 50/10	400	1,2	1,2	1,36	942,2
RECIRC.	B16	WILO	TOP25/7	400	0,29	0,32	0,41	284,1
ANTICOND.	B21	WILO	TOP S 25/4	222	0,12			40

Calculo de pérdidas por aislamiento.

Se ha comprobado mediante mediciones in-situ y termografías, las pérdidas energéticas existentes de forma continua de estos circuitos. Al ser los de mayor tiempo de funcionamiento y peor aislamiento, se recomienda su sustitución total, cumpliendo el reglamento actual.

ESTIMACIÓN DE AHORRO ENERGÉTICO CON RESPECTO A LA SITUACIÓN ACTUAL (CIRCUITO DE CONSUMO):

Los cálculos realizados de la situación actual son los siguientes:

DESCRIPCIÓN	PERDIDAS ESTIMADAS POR AISLAMIENTO EN TUBERIAS		MATERIAL	Ø	TP TRABAJO SALTO TP (°c)	COMERCIAL e(mm)	LONGITUD (m)	Rconv (mK/W)	Tp ext (°C) aislamiento	COEF	TIPO	Hconv (W/m2K)	Rconv (mK/W)	q/H (W/m)	%	Tp media ext (°C)	Øext+aisl. (mm)	Pérdida W/m	P (W)
	SISTEMA	UBICACIÓN																	
CONEXIÓN CALDERAS	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	80,00	20	20,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	18	9	18	100	27	363
RECIRCULACION A.C.S.	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	45,00	25	6,00	4	30	0	LAMINAR	4	1	7	7	18	98	9	42
RETORNO GENERAL	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø42	55,00	45	8,20	4	30	0	LAMINAR	4	1	8	8	18	132	7	66
QUIMICAS RETORNO	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø28	55,00	6	98,00	4,24	30,00	0,02	LAMINAR	5,407	1,47	8,64	542,66%	16,00	40,00	29,54	846,43
QUIMICAS RETORNO	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø22	55,00	6	161,00	5,30	30,00	0,01	LAMINAR	5,631	1,66	7,00	544,48%	16,00	34,00	24,21	1126,77
QUIMICAS IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø54	55,00	6	44,00	3,08	30,00	0,10	LAMINAR	4,77	1,01	11,63	7,12	16,00	66,00	52,51	511,65
QUIMICAS IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø42	55,00	6	99,00	3,63	30,00	0,05	LAMINAR	5,02	1,18	9,98	6,66	16,00	54,00	41,93	988,14
QUIMICAS IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø35	55,00	6	155,00	3,70	30,00	0,03	LAMINAR	5,19	1,30	9,82	5,79	16,00	47,00	35,74	1521,58
QUIMICAS IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø28	55,00	6	149,00	4,24	30,00	0,02	LAMINAR	5,41	1,47	8,64	5,43	16,00	40,00	29,54	1286,91
QUIMICAS IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø22	55,00	6	211,00	4,87	30,00	0,01	LAMINAR	5,63	1,66	7,58	5,03	16,00	34,00	24,21	1598,89
QUIMICAS IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø18	55,00	6	397,00	5,43	30,00	0,01	LAMINAR	5,81	1,83	6,84	4,69	16,00	30,00	20,63	2714,26
QUIMICAS IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø15	55,00	6	42,00	5,96	30,00	0,00	LAMINAR	5,96	1,98	6,26	4,39	16,00	27,00	17,93	262,75
AGRICULTURA RETORNO	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø28	55,00	6	14,00	4,24	30,00	0,02	LAMINAR	5,407	1,47	8,64	542,66%	16,00	40,00	29,54	120,92
AGRICULTURA RETORNO	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø22	55,00	6	229,00	5,30	30,00	0,01	LAMINAR	5,631	1,66	7,00	544,48%	16,00	34,00	24,21	1602,67
AGRICULTURA IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø54	55,00	6	82,00	3,08	30,00	0,10	LAMINAR	4,77	1,01	11,63	7,12	16,00	66,00	52,51	953,53
AGRICULTURA IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø42	55,00	6	115,00	3,63	30,00	0,05	LAMINAR	5,02	1,18	9,98	6,66	16,00	54,00	41,93	1147,85
AGRICULTURA IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø35	55,00	6	80,00	3,70	30,00	0,03	LAMINAR	5,19	1,30	9,82	5,79	16,00	47,00	35,74	785,33
AGRICULTURA IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø28	55,00	6	93,00	4,24	30,00	0,02	LAMINAR	5,41	1,47	8,64	5,43	16,00	40,00	29,54	803,24
AGRICULTURA IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø22	55,00	6	152,00	4,87	30,00	0,01	LAMINAR	5,63	1,66	7,58	5,03	16,00	34,00	24,21	1151,81
AGRICULTURA IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø18	55,00	6	575,00	5,43	30,00	0,01	LAMINAR	5,81	1,83	6,84	4,69	16,00	30,00	20,63	3931,23
AGRICULTURA IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø15	55,00	6	177,00	5,96	30,00	0,00	LAMINAR	5,96	1,98	6,26	4,39	16,00	27,00	17,93	1107,32
AULARIO RETORNO	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø28	55,00	6	0,00	4,24	30,00	0,02	LAMINAR	5,407	1,47	8,64	542,66%	16,00	40,00	29,54	0,00
AULARIO RETORNO	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø22	55,00	6	30,00	4,87	30,00	0,01	LAMINAR	5,631	1,66	7,58	502,86%	16,00	34,00	24,21	227,33
AULARIO IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø35	55,00	6	4,00	3,70	30,00	0,03	LAMINAR	5,19	1,30	9,82	5,79	16,00	47,00	35,74	39,27
AULARIO IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø28	55,00	6	4,00	4,24	30,00	0,02	LAMINAR	5,41	1,47	8,64	5,43	16,00	40,00	29,54	34,55
AULARIO IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø22	55,00	6	4,00	4,87	30,00	0,01	LAMINAR	5,63	1,66	7,58	5,03	16,00	34,00	24,21	30,31
AULARIO IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø18	55,00	6	60,00	5,43	30,00	0,01	LAMINAR	5,81	1,83	6,84	4,69	16,00	30,00	20,63	410,22
AULARIO IMPULSION	ACS	INTERIOR	COBRE.	Ø15	55,00	6	0,00	5,96	30,00	0,00	LAMINAR	5,96	1,98	6,26	4,39	16,00	27,00	17,93	0,00

Cuadro resumen ahorro A.C.S., CCT, IDAE [33]

Punto 1.6: Instalación eléctrica.

A continuación se realiza la descripción y el uso de todos los equipos de iluminación, por zonas de trabajo, en el edificio CCT.

Agricultura
Planta Sótano

nº	Tipo	Horario
59	Luminaria empotrada 4x18 W.	Continuo
8	Luminaria estanca IP 55 2x58 W.	Continuo
48	Luminaria 2x36 W.	Continuo
6	Pantalla 1x36 W.	Continuo
4	Pantalla 1x36 W.	Continuo
11	Downlight empotrable 2x18 W.	Continuo
9	Halógeno 50W.	Poco frecuente

Planta Baja

nº	Tipo	Horario
24	Luminaria empotrada 4x18 W.	Continuo
9	Luminaria 3x36 W.	Continuo
57	Luminaria 2x36 W.	Continuo
12	Luminaria 2x36 W.	Embotellado
24	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
19	Halógeno 50W.	Poco frecuente
54	LUM STAFF LG 200 2x26 W	Sala de catas

Planta Primera

nº	Tipo	Horario
13	Luminaria 3x36 W.	Continuo
100	Luminaria 2x36 W.	Continuo
6	Luminaria 3x36 W.	Despacho
41	Luminaria 2x36 W.	Despacho
49	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
24	Halógeno 50W.	Poco frecuente

Planta Segunda

nº	Tipo	Horario
49	Luminaria 2x36 W.	Continuo
35	Luminaria 3x36 W.	Continuo
45	Luminaria 2x36 W.	Despacho
48	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
8	Luminaria decorativa 250 W.	Pasillo
4	Luminaria roja fotografía	Poco frecuente
2	Downlight empotrable 2x18 W.	Poco frecuente
11	Halógeno 50 W.	Poco frecuente

Tabla nº24.- Equipos iluminación sección Agricultura, CCT.

Atrio

Planta Sótano

nº	Tipo	Horario
20	Luminaria 1x36 W.	Pasillo (continuo)
17	Luminaria empotrada 4x18 W.	Continuo
21	Luminaria 2x36 W.	Poco frecuente
17	Luminaria 2x36 W.	Continua
4	Luminaria 1x36 W.	Continua
16	Halógeno 50 W.	Poco frecuente

Planta Baja

nº	Tipo	Horario
22	Halógeno 50 W.	Poco frecuente
9	Luminaria 3x36 W.	Continua
10	Luminaria 2x36 W.	Pasillo
7	Luminaria 1x36 W.	Pasillo

Planta Primera

nº	Tipo	Horario
23	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
2	Halógeno 50 W.	Poco frecuente
16	Luminaria 3x36 W.	Decanato (continuo)
12	Luminaria 3x36 W.	Sala de juntas decanato, poco frecuente
24	Luminaria 2x36 W.	Sala informática (continuo)

Planta Segunda

nº	Tipo	Horario
18	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
2	Halógeno 50 W.	Poco frecuente
11	Luminaria decorativa 250 W.	Poco frecuente

Equipos iluminación sección Atrio, CCT.

Aulario

Planta Baja

nº	Tipo	Horario
21	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
48	Luminaria 2x36 W.	Aulas, poco frecuente
16	Luminaria 2x36 W.	Sala grados
4	Luminaria 2x36 W.	Poco frecuente
7	Luminaria 1x36 W.	Poco frecuente
78	Downlight empotrable 2x18 W.	Aula magna
8	Halógeno 60 W.	Aula magna
6	Halógeno 100 W.	Aula magna
22	Halógenos 50 W.	Poco frecuente

Planta Primera

nº	Tipo	Horario
21	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
7	Luminaria 1x36 W.	Poco frecuente
96	Luminaria 2x36 W.	Aulas, continuo
21	Halógeno 50 W.	Poco frecuente

Planta Segunda

nº	Tipo	Horario
96	Luminaria 2x36 W.	Aula, continuo
6	Luminaria 1x36 W.	Poco frecuente
21	Halógeno 50 W.	Poco frecuente
23	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
10	Luminaria 2x36 W.	Sala videoconferencias, poco frecuente

Equipos iluminación sección Aulario, CCT.

Física y Química

Planta Sótano

nº	Tipo	Horario
18	Downlight empotrable 2x18 W.	Continuo
7	Pantalla estanca 2x58 W.	Continuo
62	Luminaria 2x36 W.	Continuo
35	Luminaria 3x36 W.	Continuo
5	Luminaria 2x36 W.	Poco frecuente

Planta Baja

nº	Tipo	Horario
79	Luminaria 3x36 W. (cuadrado)	Continuo
25	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
18	Halógeno 50W.	Poco frecuente
8	Luminaria 2x36 W.	Continuo
9	Luminaria 3x36 W.	Continuo
3	Luminaria 1x36 W.	Poco frecuente

Planta Primera

nº	Tipo	Horario
90	Luminaria 2x36 W.	Continuo
29	Luminaria 3x36 W. (Cuadrado)	Continuo
8	Luminaria 3x36 W.	Continuo
52	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
75	Luminaria 2x36 W.	Despacho
22	Halógeno 50W.	Poco frecuente

Planta Segunda

nº	Tipo	Horario
42	Luminaria 3x36 W.	Continuo
56	Luminaria 2x36 W.	Continuo
9	Luminaria decorativa 250 W.	Poco frecuente
54	Luminaria 1x36 W.	Pasillo
18	Halógeno 50W.	Poco frecuente
53	Luminaria 2x36 W.	Despacho
2	Luminaria 1x36 W.	Poco frecuente

Equipos iluminación sección física/química, CCT.

Punto 1.7: Fontanería

La instalación de agua realizada en el edificio CCT, se caracteriza por no tener una red de agua fría y caliente, que se puede resumir de la siguiente forma:

Agricultura
Planta sotano

nº	Aparato	Circuito	Zona
10	Fregaderos	AF y ACS	Privada
15	Fregaderos	AF	Privada
4	Máquinas	AF	Privada
3	Lavabos	AF y ACS	Común
1	Duchas	AF y ACS	Común
3	Inodoros	AF	Común

Planta Baja

nº	Aparato	Circuito	Zona
20	Fregaderos	AF	Sala catas
21	Fregaderos	AF y ACS	Privada
20	Fregaderos	AF	Privada
2	Maquinas	AF	Privada
2	Inodoros	AF	Común
4	Lavabos	AF	Común
2	Duchas	AF y ACS	Común

Planta Primera

nº	Aparato	Circuito	Zona	
20	Fregaderos	AF y ACS	Privado	
51	Fregaderos	AF	Privado	
3	Inodoros	AF	Común	Mujeres
2	Lavabos	AF	Común	Mujeres
1	Lavabos	AF	Común	Hombres
3	Inodoros	AF	Común	Hombres
2	Urinaríos	AF	Común	Hombres

Planta segunda

nº	Aparato	Circuito	Zona	
20	Fregaderos	AF y ACS	Privado	
58	Fregaderos	AF	Privado	
3	Inodoros	AF	Común	Mujeres
2	Lavabos	AF	Común	Mujeres
1	Lavabos	AF	Común	Hombres
3	Inodoros	AF	Común	Hombres
2	Urinaríos	AF	Común	Hombres

Tabla nº28.- Equipos fontanería sección Agricultura, CCT.

Atrio

Planta sótano

nº	Aparato	Circuito	Zona	
1	Fregadero	AF y ACS	Privada	
1	Fregadero	AF	Privada	
4	Máquina	AF	Privada	
1	Lavabos	AF y ACS	Común	Mujeres
1	Inodoros	AF	Común	Mujeres
1	Ducha	AF y ACS	Común	Mujeres
1	Lavabos	AF y ACS	Común	Hombres
1	Inodoros	AF	Común	Hombres
1	Ducha	AF y ACS	Común	Hombres

Tabla nº29.- Equipos fontanería sección Atrio, CCT.

Planta Baja

nº	Aparato	Circuito	Zona	
5	Fregadero	AF y ACS	Privada	
5	Máquina	AF	Privada	
4	Lavabos	AF y ACS	Común	Mujeres
4	Inodoros	AF	Común	Mujeres
3	Lavabos	AF y ACS	Común	Hombres
2	Inodoros	AF	Común	Hombres
3	Lavabos	AF	Común	Hombres

Tabla nº30.- Equipos fontanería planta baja, CCT.

Aulario

Planta Baja

nº	Aparato	Circuito	Zona	
1	Fregadero	AF	Privada	
4	Lavabos	AF	Común	Mujeres
6	Inodoros	AF	Común	Mujeres
4	Lavabos	AF	Común	Hombres
4	Inodoros	AF	Común	Hombres
3	Urinaríos	AF	Común	Hombres

Planta Primera

nº	Aparato	Circuito	Zona	
1	Fregadero	AF	Privada	
3	Lavabos	AF	Común	Mujeres
5	Inodoros	AF	Común	Mujeres
4	Lavabos	AF	Común	Hombres
4	Inodoros	AF	Común	Hombres
2	Urinaríos	AF	Común	Hombres

Planta segunda

nº	Aparato	Circuito	Zona	
1	Fregadero	AF	Privada	
4	Lavabos	AF	Común	Mujeres
6	Inodoros	AF	Común	Mujeres
4	Lavabos	AF	Común	Hombres
4	Inodoros	AF	Común	Hombres
3	Urinaros	AF	Común	Hombres

Tabla nº31.- Equipos fontanería Aulario, CCT.

Física y Química

Planta sótano

nº	Aparato	Circuito	Zona	
5	Fregaderos	AF y ACS	Privada	
1	Fregaderos	AF	Privada	
1	Máquina	AF	Privada	
2	Lavabos	AF y ACS	Común	Mujeres
3	Inodoros	AF	Común	Mujeres
2	Lavabos	AF y ACS	Común	Hombres
2	Inodoros	AF	Común	Hombres
2	Urinaros	AF	Común	Hombres

Planta Baja

nº	Aparato	Circuito	Zona
17	Fregaderos	AF y ACS	Privada
143	Fregaderos	AF	Privada

Planta Primera

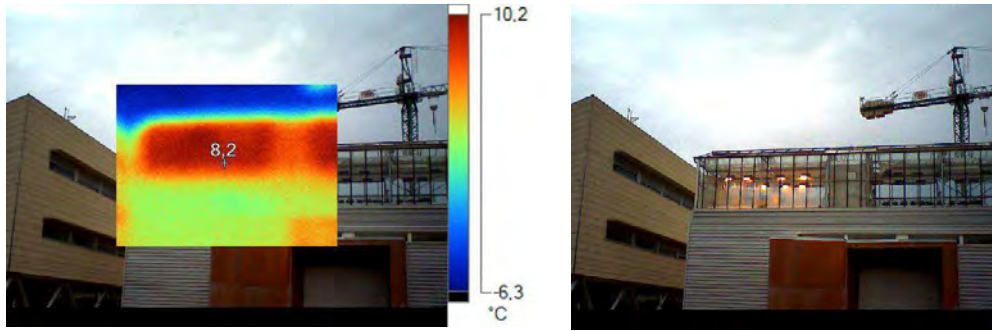
nº	Aparato	Circuito	Zona	
23	Fregaderos	AF y ACS	Privada	
321	Fregaderos	AF	Privada	
2	Lavabos	AF	Común	Mujeres
3	Inodoros	AF	Común	Mujeres
1	Lavabos	AF	Común	Hombres
3	Inodoros	AF	Común	Hombres
2	Urinaros	AF	Común	Hombres

Planta segunda

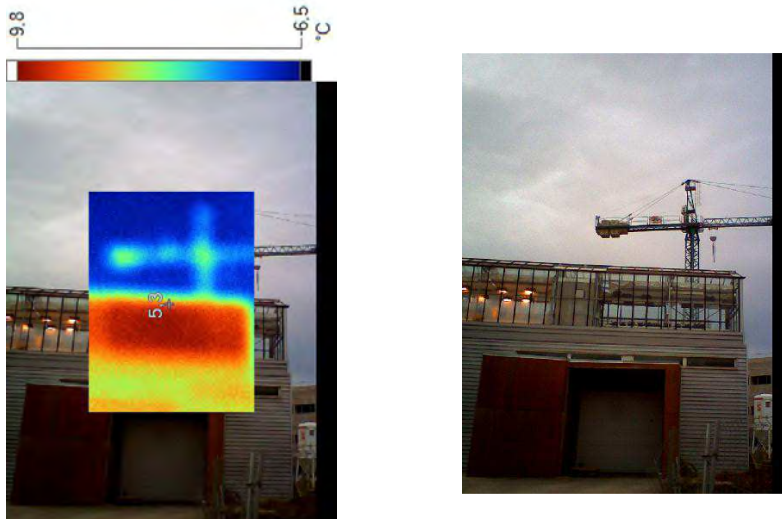
nº	Aparato	Circuito	Zona	
12	Fregaderos	AF y ACS	Privada	
158	Fregaderos	AF	Privada	
2	Lavabos	AF	Común	Mujeres
3	Inodoros	AF	Común	Mujeres
1	Lavabos	AF	Común	Hombres
3	Inodoros	AF	Común	Hombres
2	Urinaros	AF	Común	Hombres

Equipos fontanería física/química, CCT.

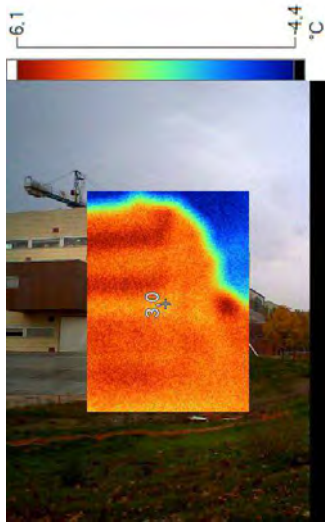
Punto nº1.8: Termografía



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	8,2°C	0,95
Temperatura promedio		3,7°C

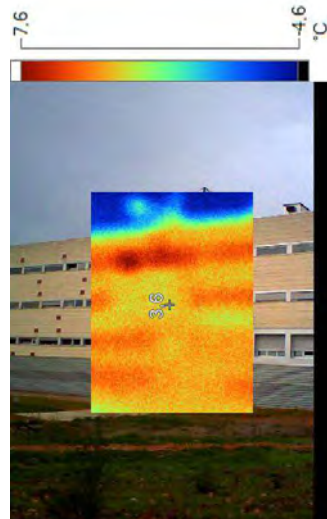


Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,3°C	0,95
Temperatura promedio		1,3°C



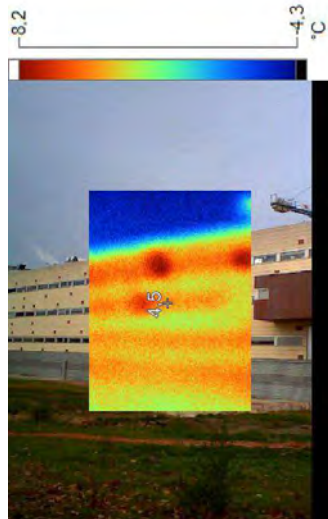
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	3,0°C	0,95

Temperatura promedio	2,9°C
----------------------	-------

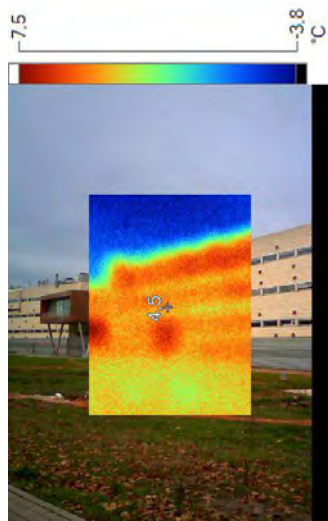


Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	3,6°C	0,95

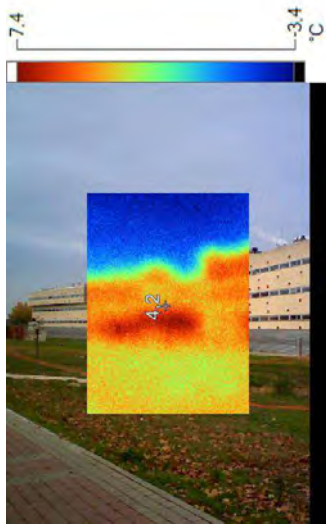
Temperatura promedio	3,1°C
----------------------	-------



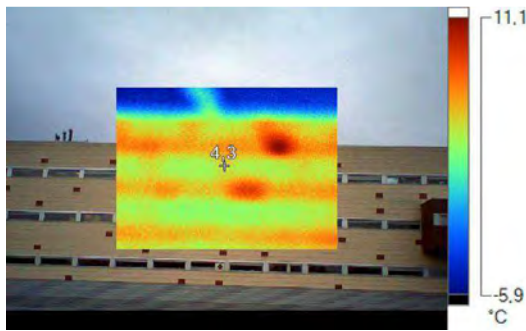
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,5°C	0,95
Temperatura promedio		2,6°C



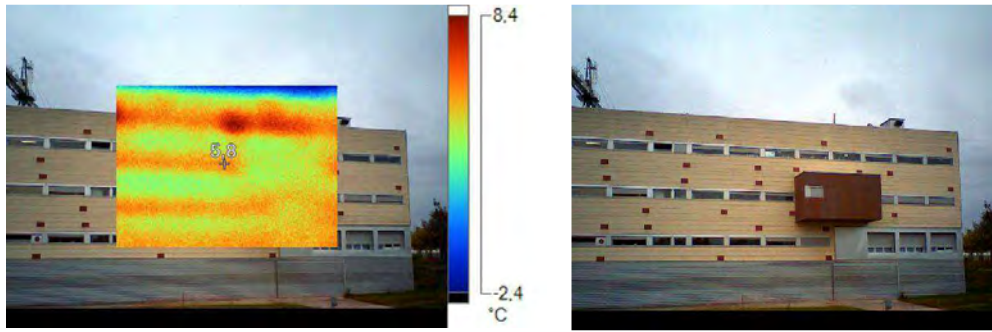
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,5°C	0,95
Temperatura promedio		2,5°C



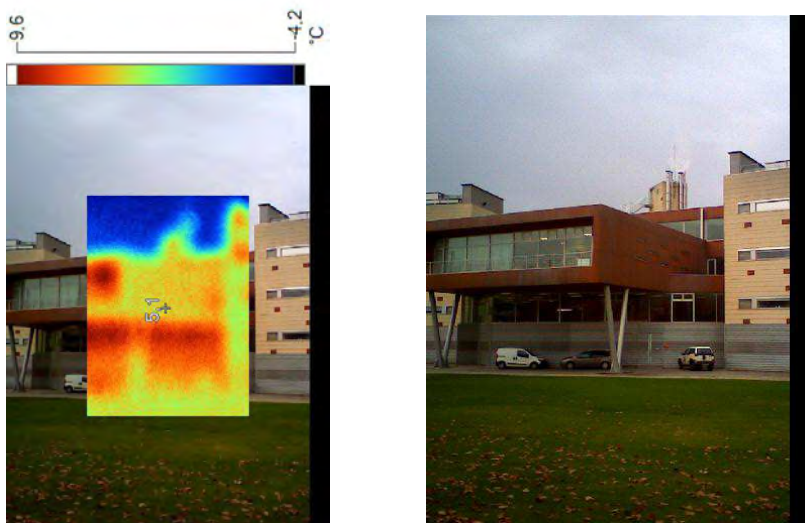
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,2°C	0,95
Temperatura promedio	2,2°C	



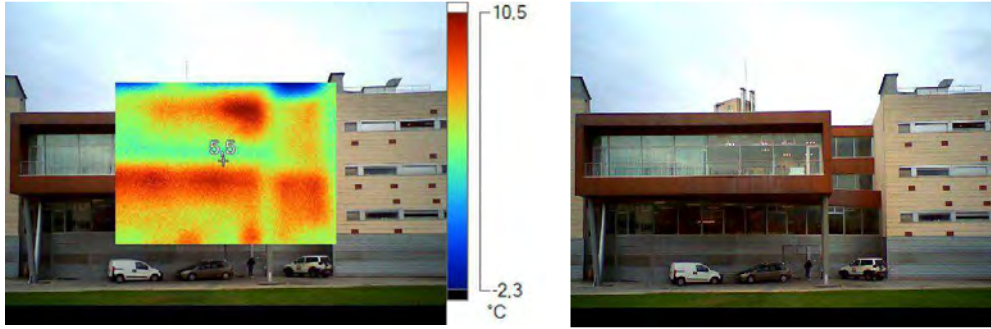
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,3°C	0,95
Temperatura promedio	3,7°C	



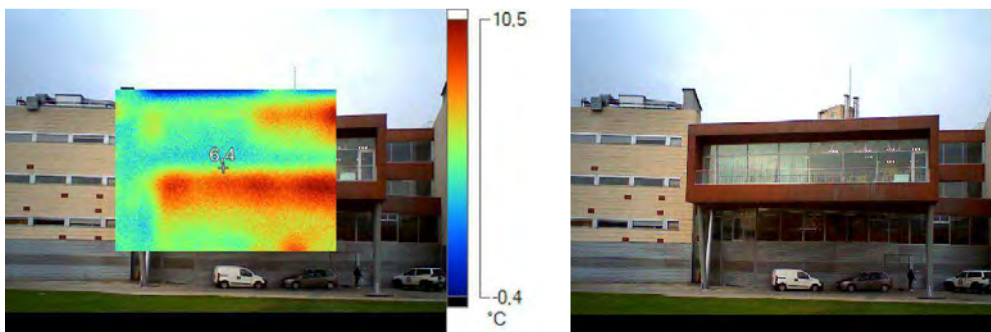
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,8°C	0,95
Temperatura promedio	4,5°C	



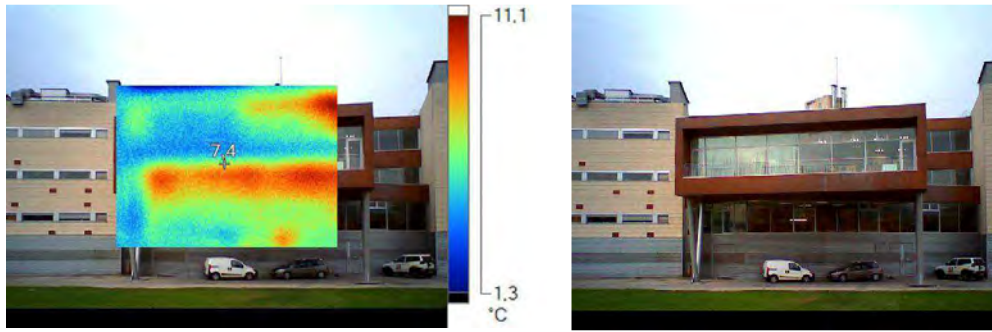
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,1°C	0,95
Temperatura promedio	3,9°C	



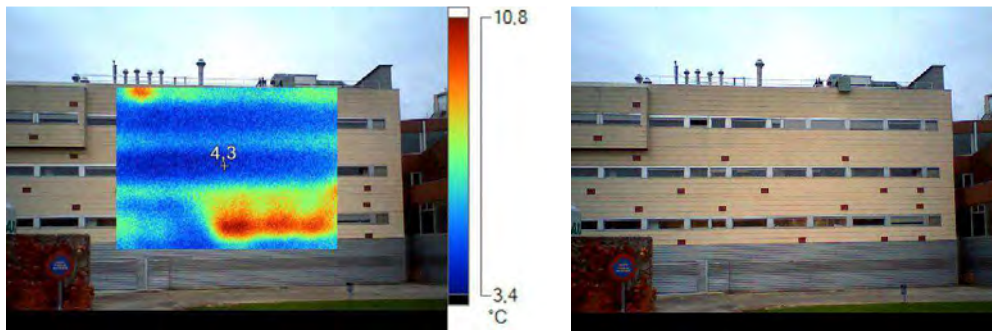
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,5°C	0,95
Temperatura promedio		6,2°C



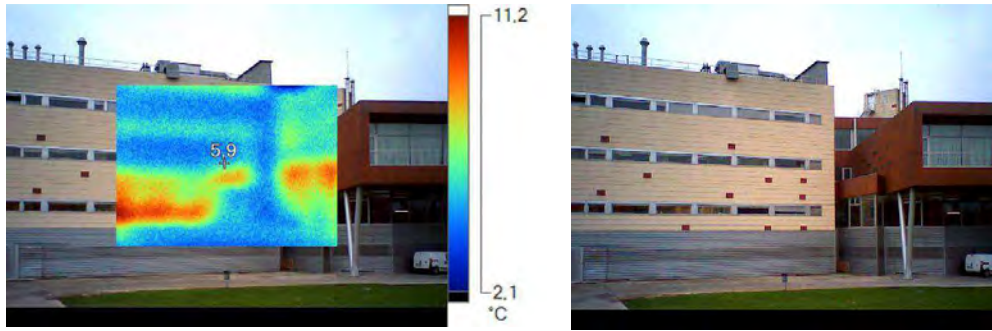
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	6,4°C	0,95
Temperatura promedio		5,9°C



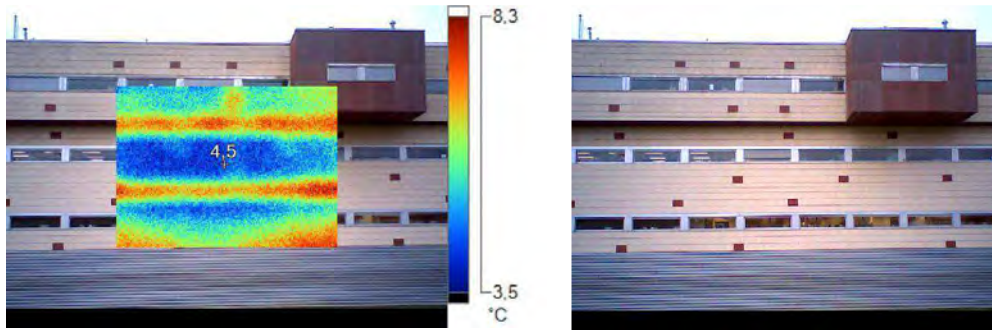
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	7,4°C	0,95
Temperatura promedio	6,3°C	



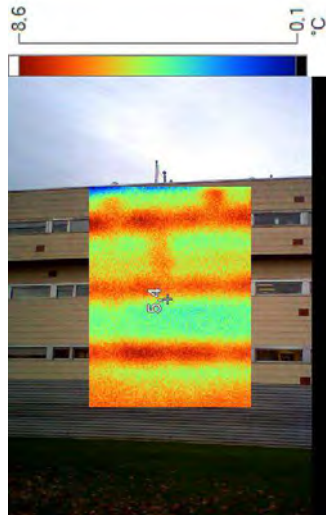
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,3°C	0,95
Temperatura promedio	5,9°C	



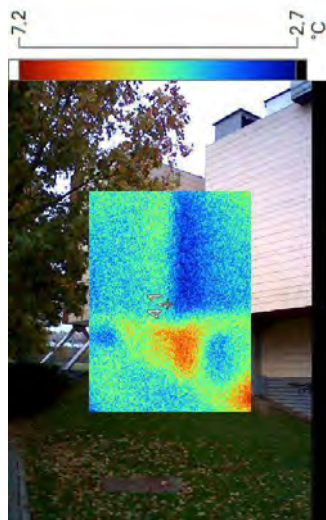
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,9°C	0,95
Temperatura promedio	5,9°C	



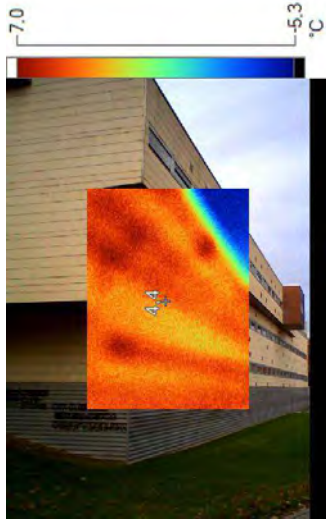
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,5°C	0,95
Temperatura promedio	5,7°C	



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,4°C	0,95
Temperatura promedio	5,6°C	

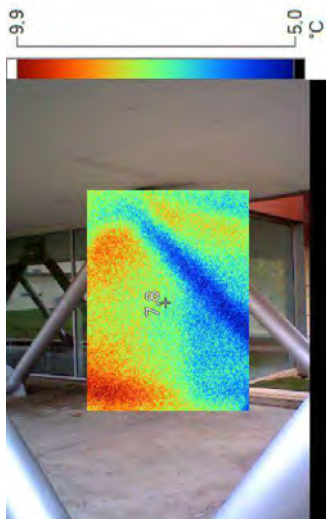


Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,1°C	0,95
Temperatura promedio	4,5°C	



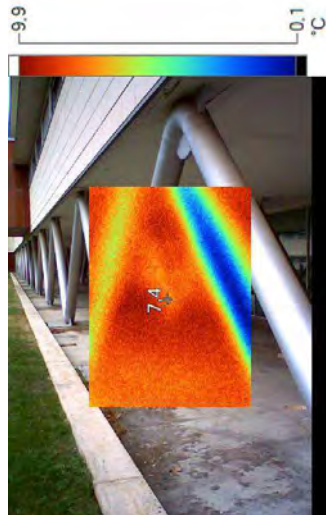
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,4°C	0,95
Temperatura promedio		

4,1°C



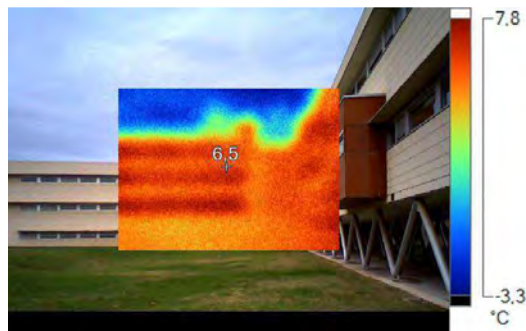
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	7,8°C	0,95
Temperatura promedio		

7,5°C



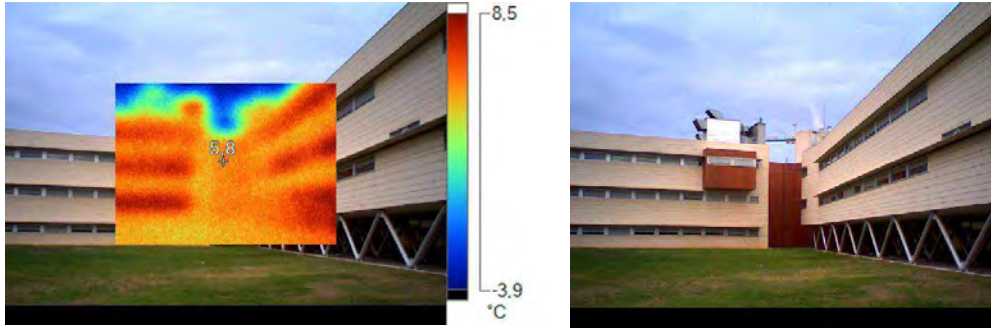
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	7,4°C	0,95
Temperatura promedio		

7,3°C

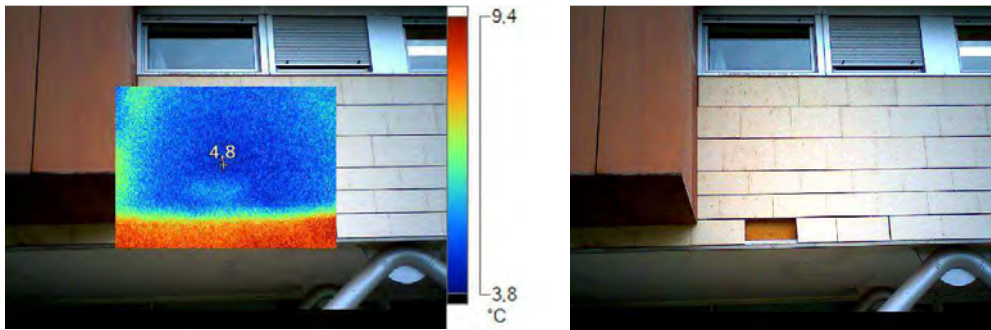


Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	6,5°C	0,95
Temperatura promedio		

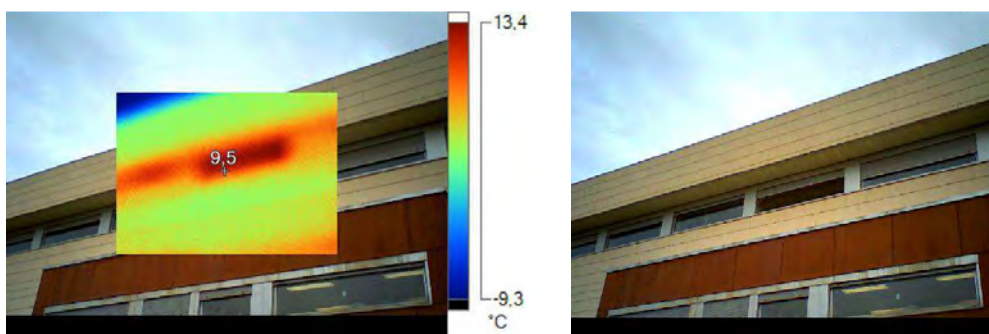
4,3°C



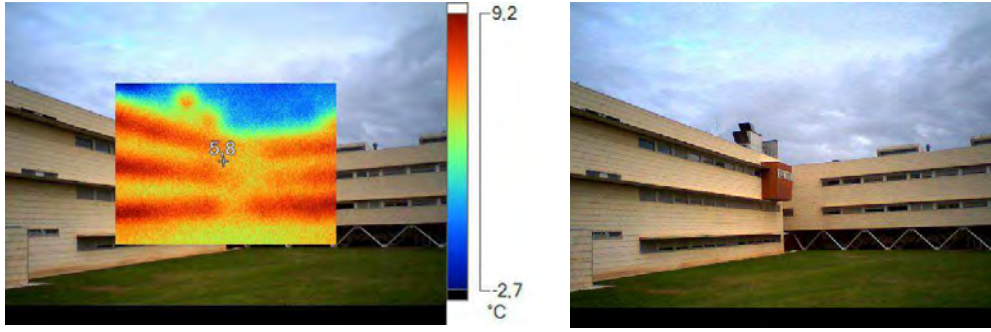
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,8°C	0,95
Temperatura promedio	5,0°C	



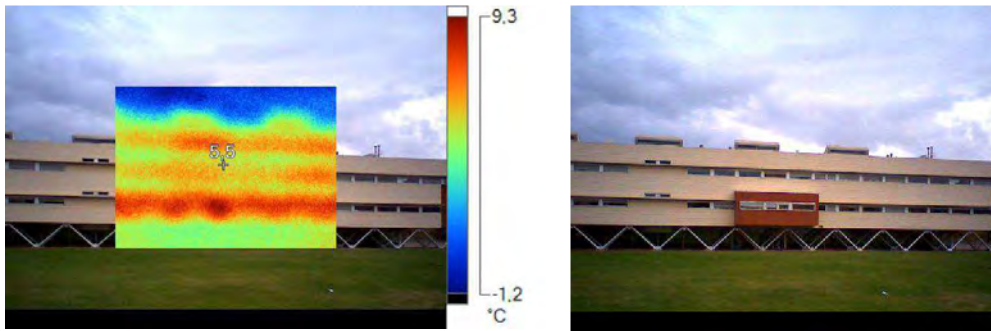
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,8°C	0,95
Temperatura promedio	5,7°C	



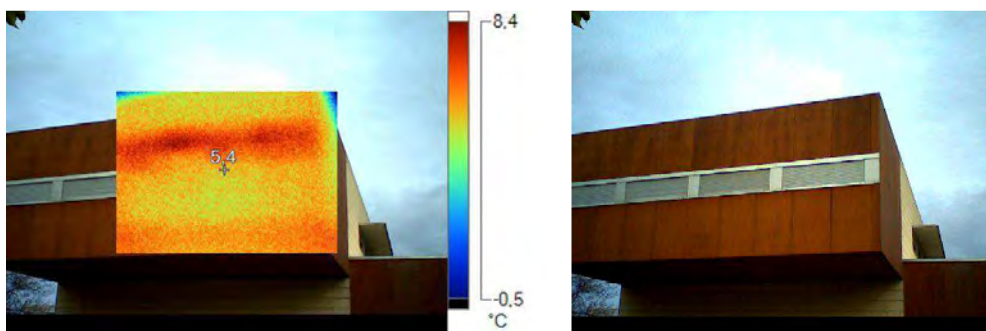
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	9,5°C	0,95
Temperatura promedio	5,7°C	



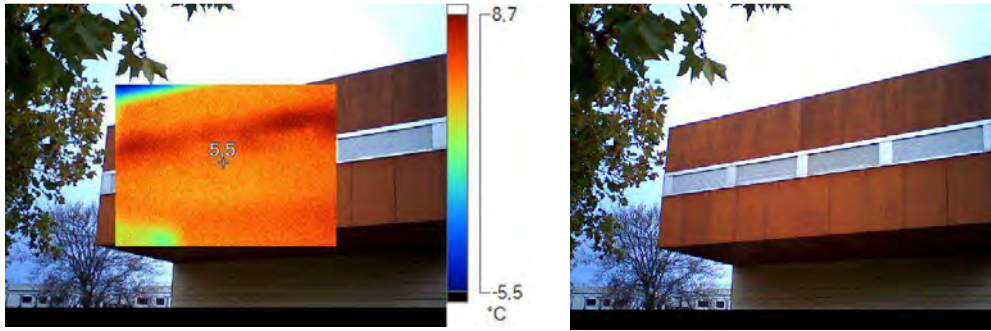
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,8°C	0,95
Temperatura promedio	5,0°C	



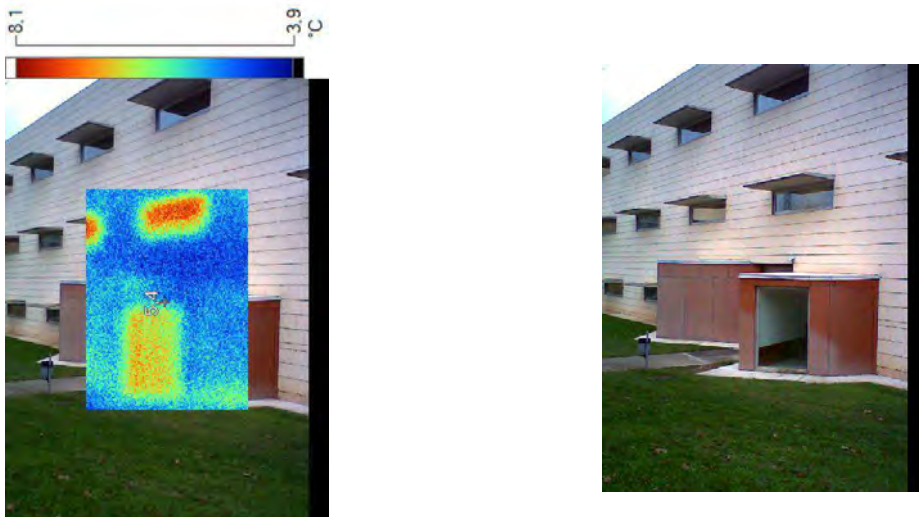
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,5°C	0,95
Temperatura promedio	4,8°C	



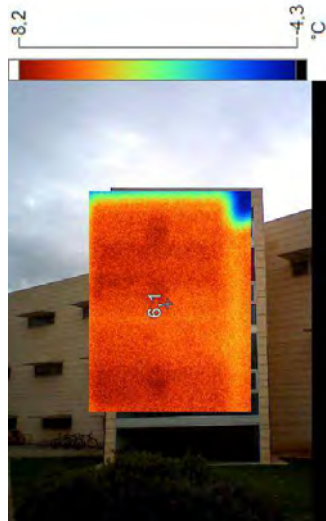
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,4°C	0,95
Temperatura promedio	5,8°C	



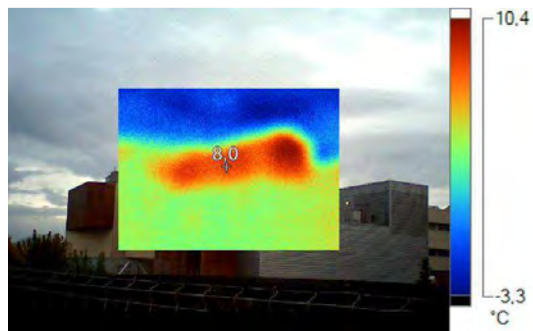
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,5°C	0,95
Temperatura promedio	5,8°C	



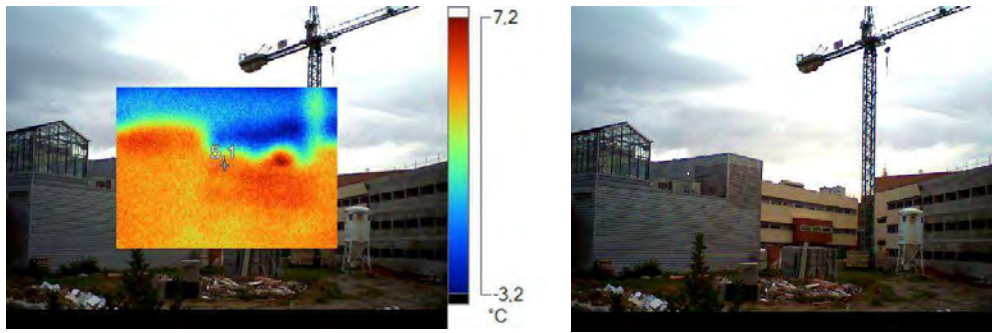
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,4°C	0,95
Temperatura promedio	5,4°C	



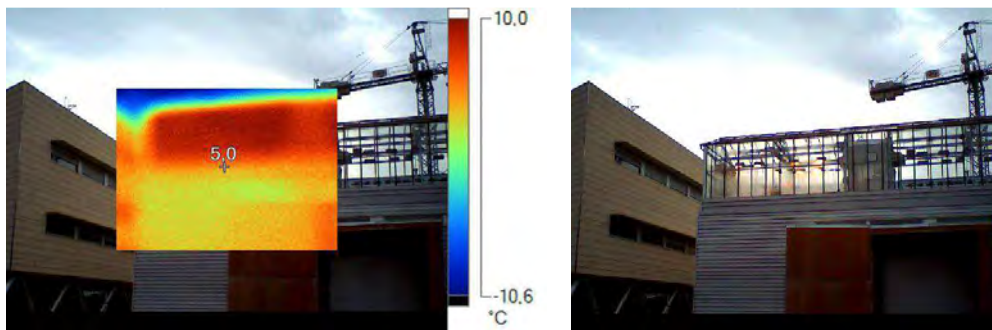
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	6,1°C	0,95
Temperatura promedio	6,0°C	



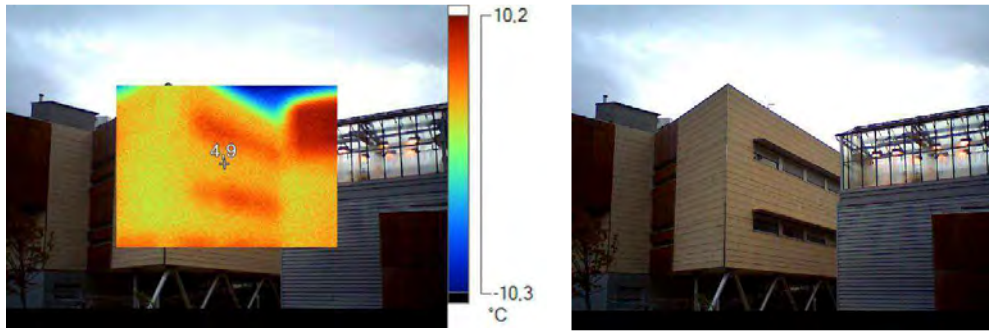
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	8,0°C	0,95
Temperatura promedio	3,2°C	



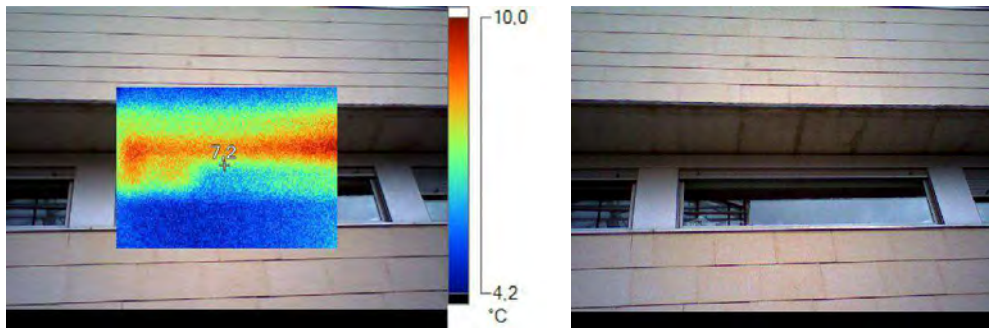
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,1°C	0,95
Temperatura promedio	2,8°C	



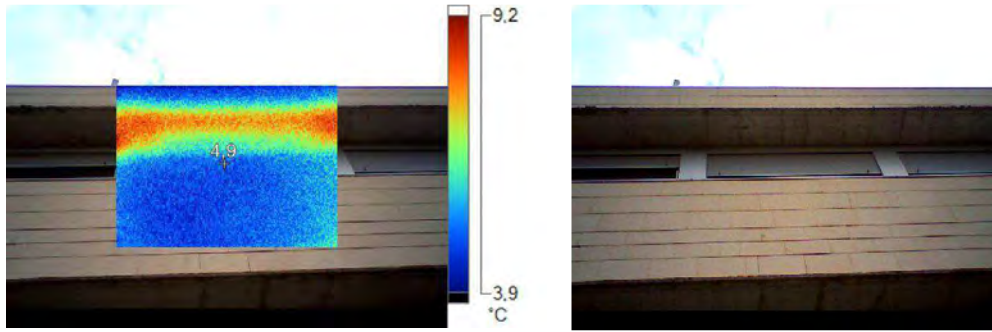
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	5,0°C	0,95
Temperatura promedio	4,6°C	



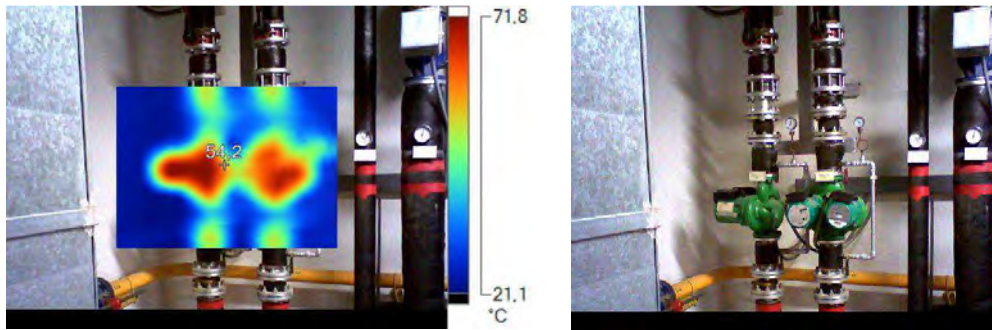
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,9°C	0,95
Temperatura promedio	4,3°C	



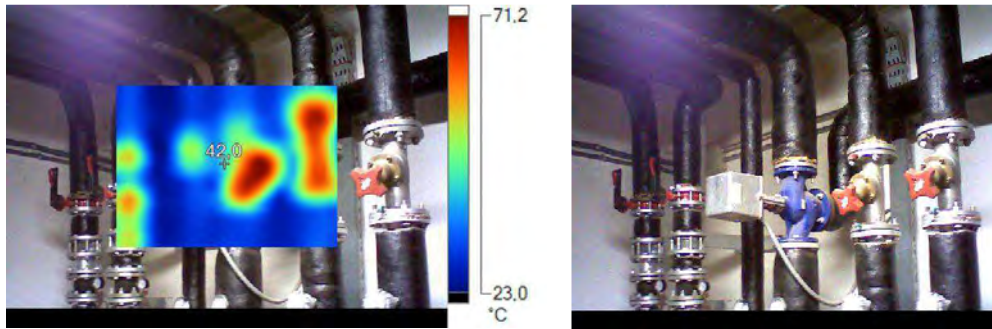
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	7,2°C	0,95
Temperatura promedio	6,5°C	



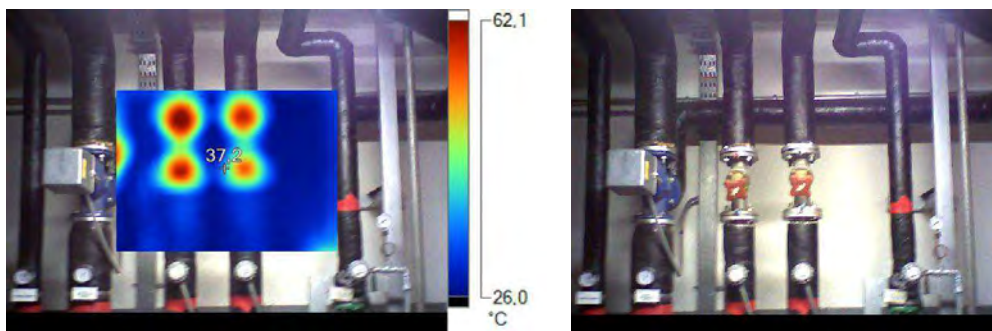
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	4,9°C	0,95
Temperatura promedio	5,7°C	



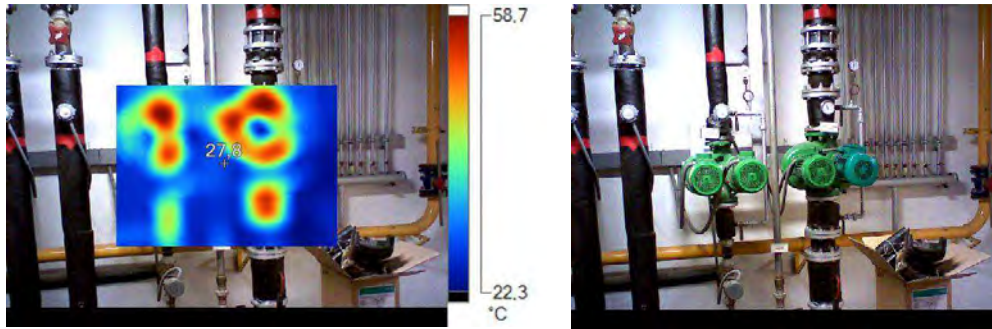
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	54,2°C	0,95
Temperatura promedio	36,3°C	



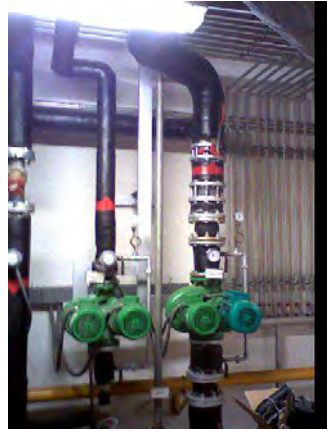
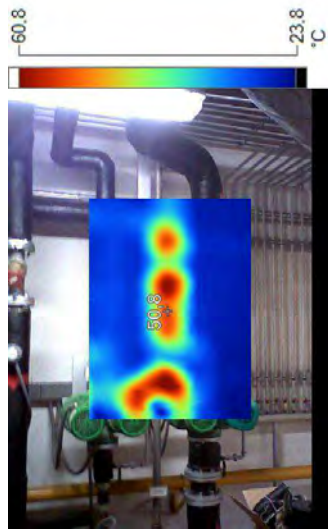
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	42,0°C	0,95
Temperatura promedio	37,8°C	



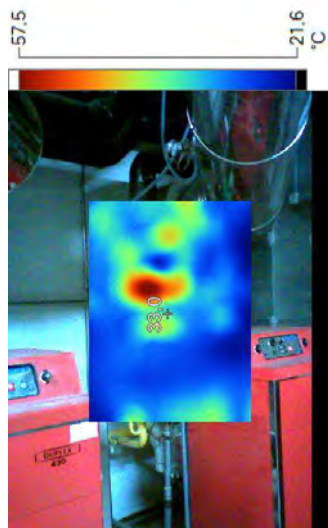
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	37,2°C	0,95
Temperatura promedio	32,4°C	



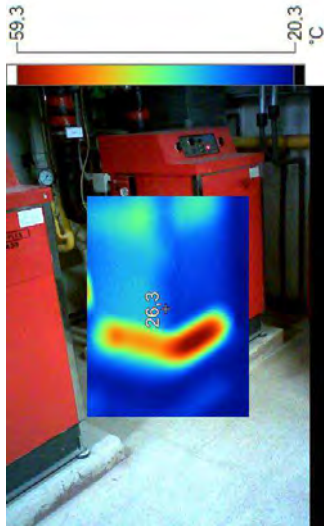
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	27,8°C	0,95
Temperatura promedio	33,1°C	



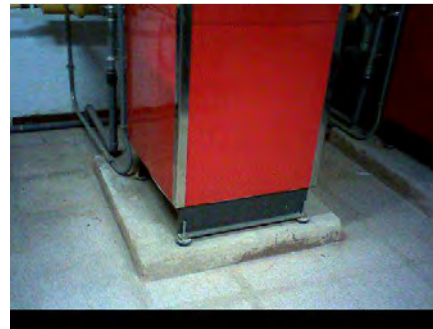
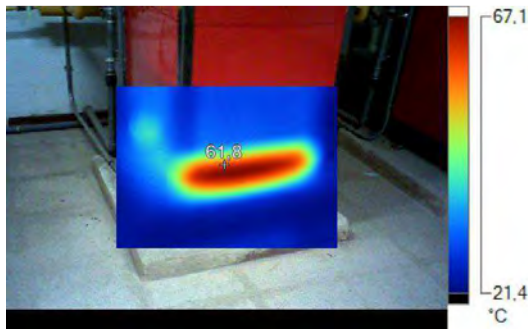
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	50,8°C	0,95
Temperatura promedio	32,6°C	



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	33,0°C	0,95
Temperatura promedio	30,8°C	

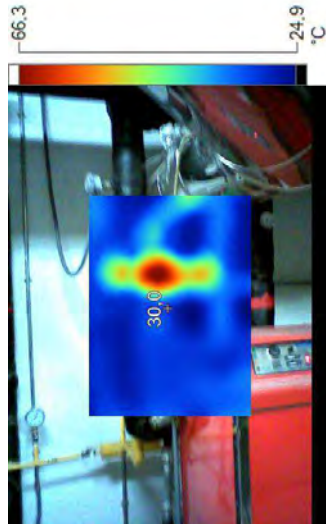


Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	26,3°C	0,95
Temperatura promedio	29,6°C	

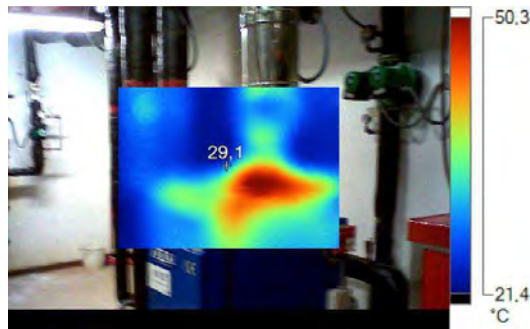


Marcadores de la imagen principal

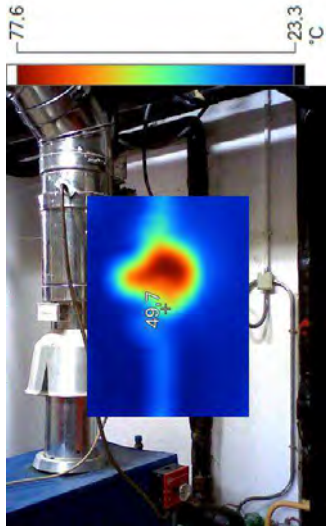
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	61,8°C	0,95
Temperatura promedio	31,4°C	



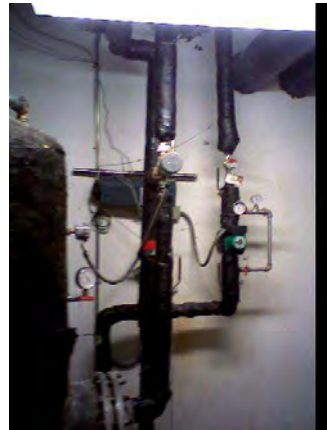
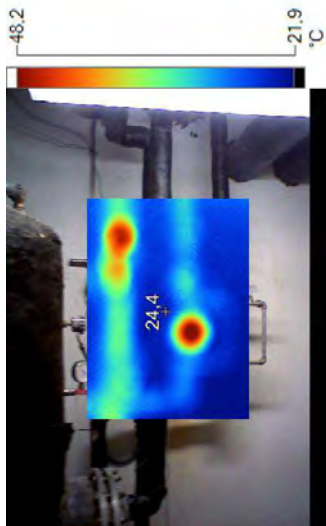
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	30,0°C	0,95
Temperatura promedio	32,2°C	



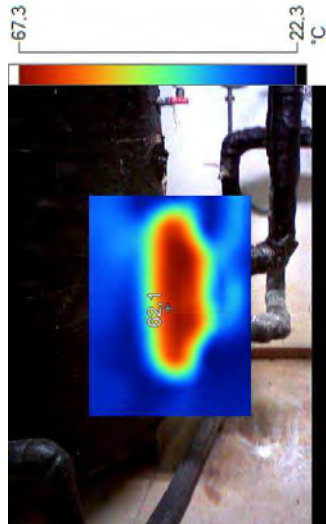
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	29,1°C	0,95
Temperatura promedio	30,2°C	



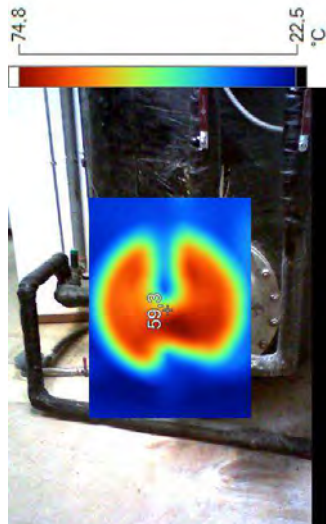
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	49,7°C	0,95
Temperatura promedio	31,7°C	



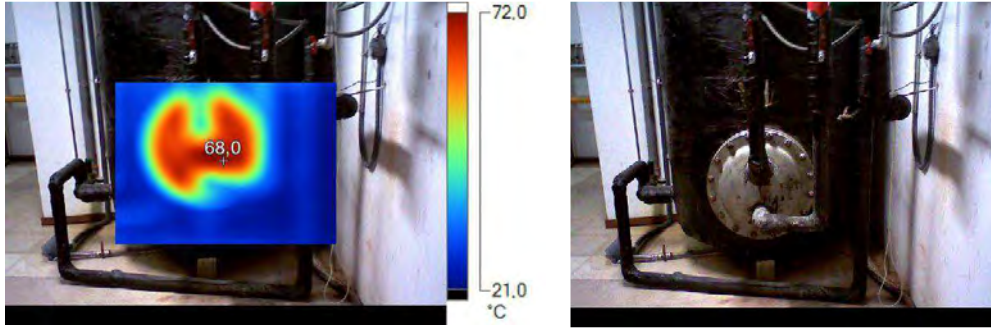
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	24,4°C	0,95
Temperatura promedio	27,3°C	



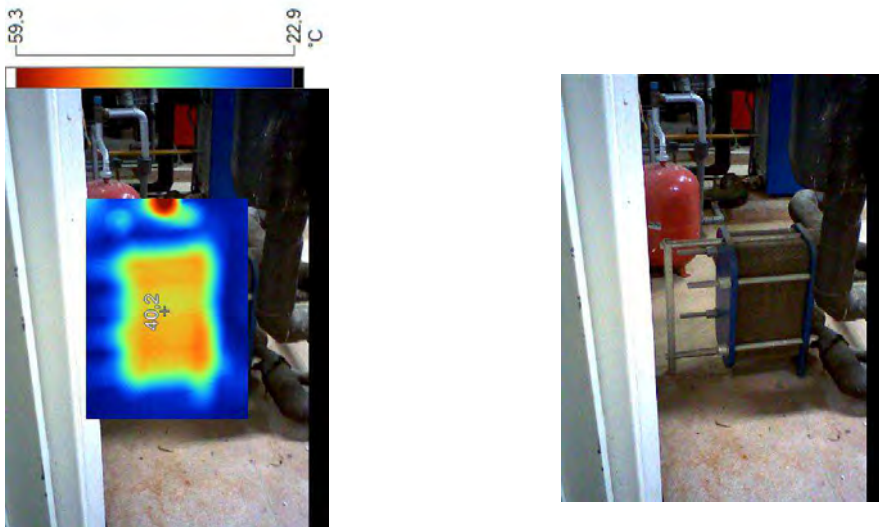
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	62,1°C	0,95
Temperatura promedio	35,6°C	



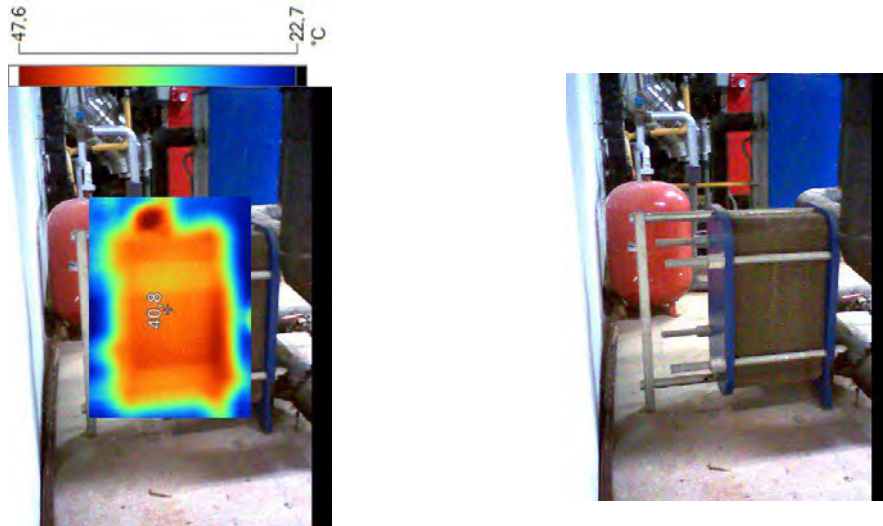
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	59,3°C	0,95
Temperatura promedio	42,6°C	



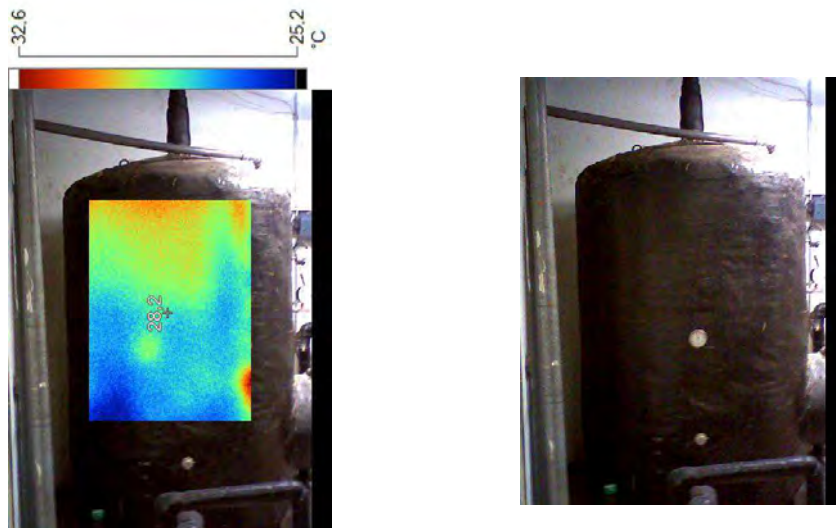
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	68,0°C	0,95
Temperatura promedio	35,3°C	



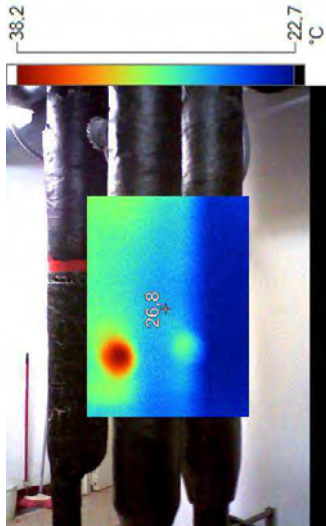
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	40,2°C	0,95
Temperatura promedio	31,7°C	



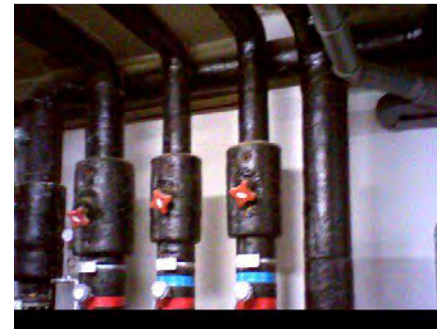
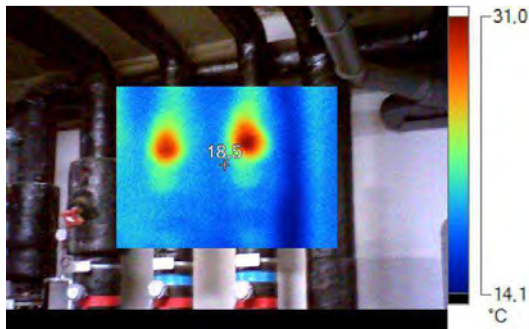
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	40,8°C	0,95
Temperatura promedio	36,4°C	



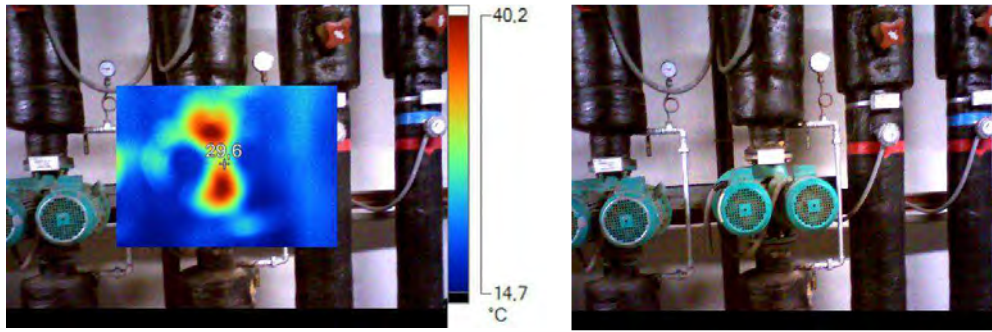
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	28,2°C	0,95
Temperatura promedio	28,4°C	



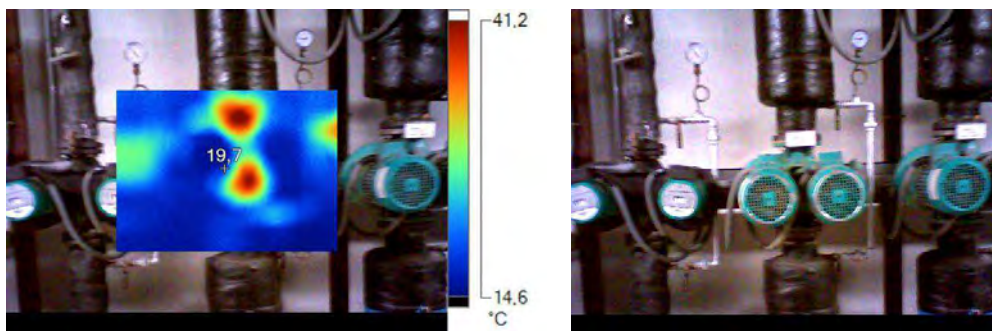
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	26,8°C	0,95
Temperatura promedio	26,8°C	



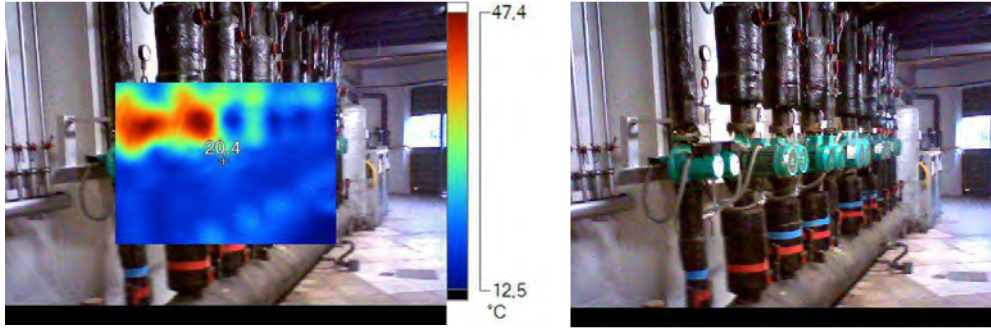
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	18,5°C	0,95
Temperatura promedio	19,0°C	



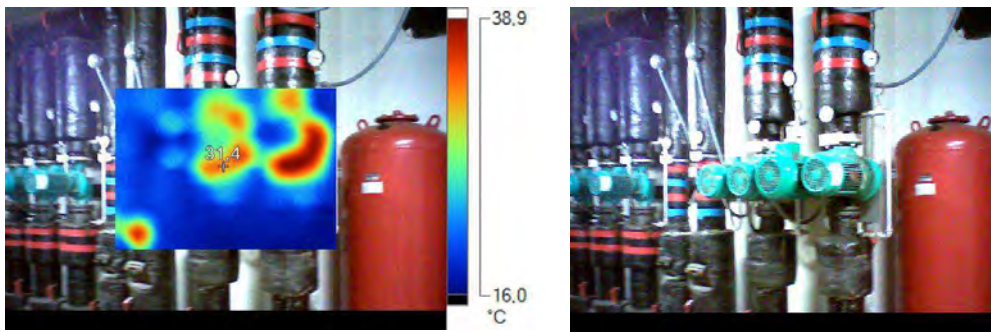
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	29,6°C	0,95
Temperatura promedio	20,7°C	



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	19,7°C	0,95
Temperatura promedio	19,8°C	



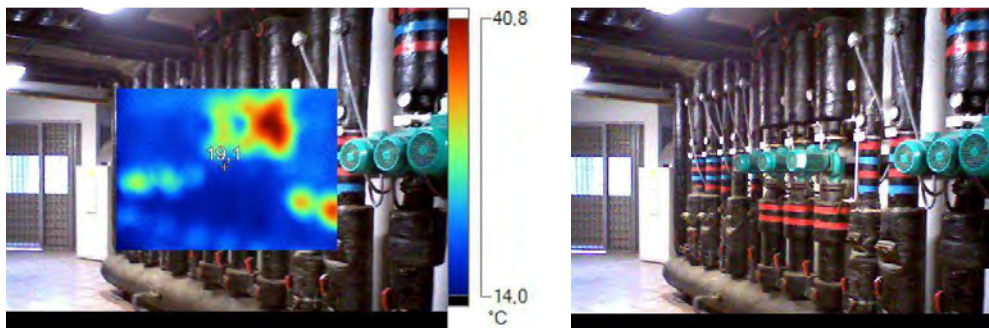
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	20,4°C	0,95
Temperatura promedio	21,9°C	



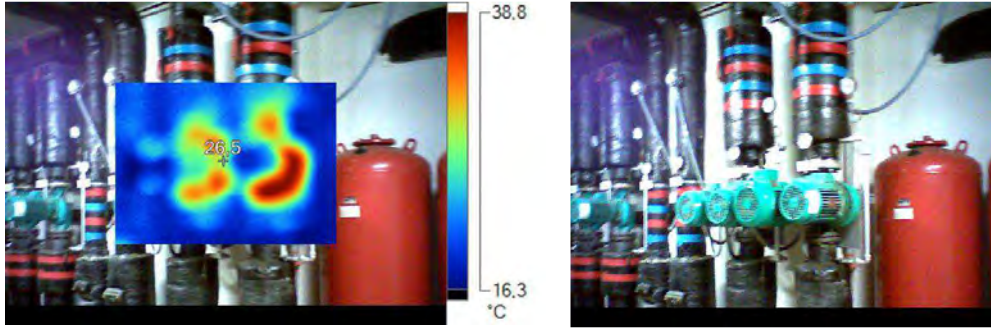
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	31,4°C	0,95
Temperatura promedio	22,4°C	



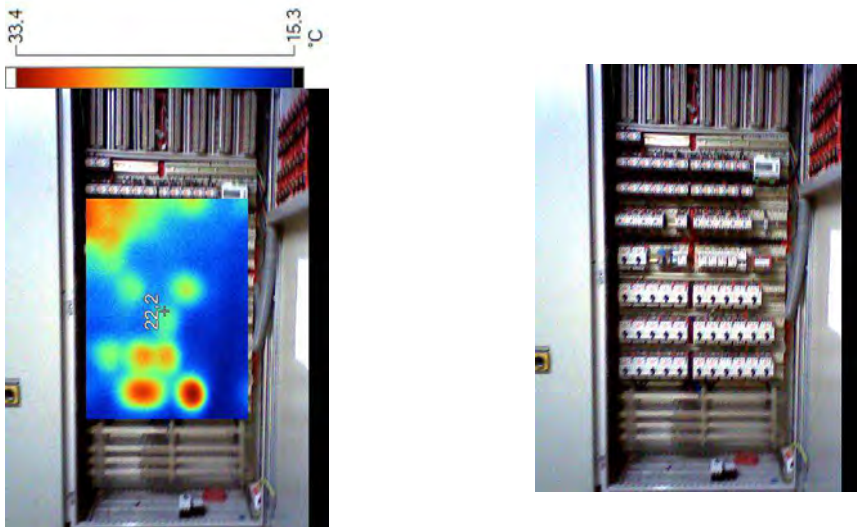
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	27,7°C	0,95
Temperatura promedio	21,6°C	



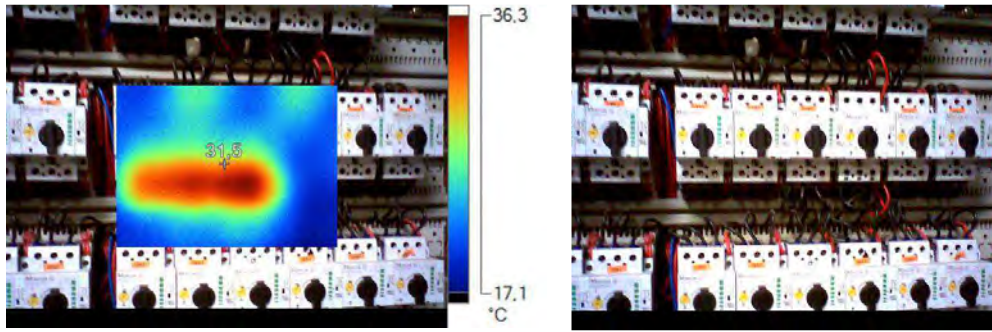
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	19,1°C	0,95
Temperatura promedio	21,0°C	



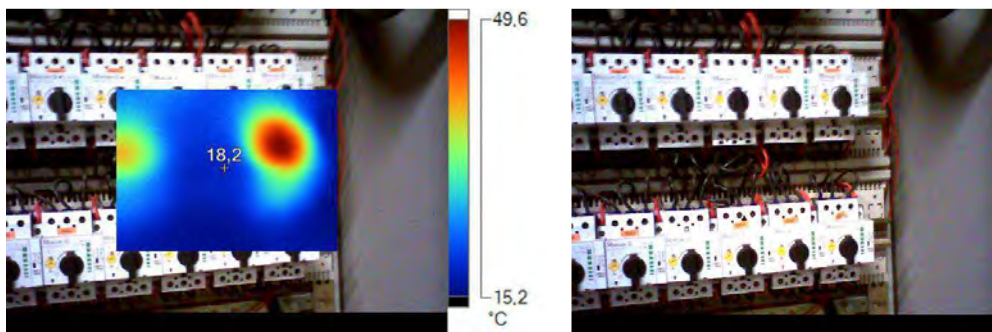
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	26,5°C	0,95
Temperatura promedio	22,6°C	



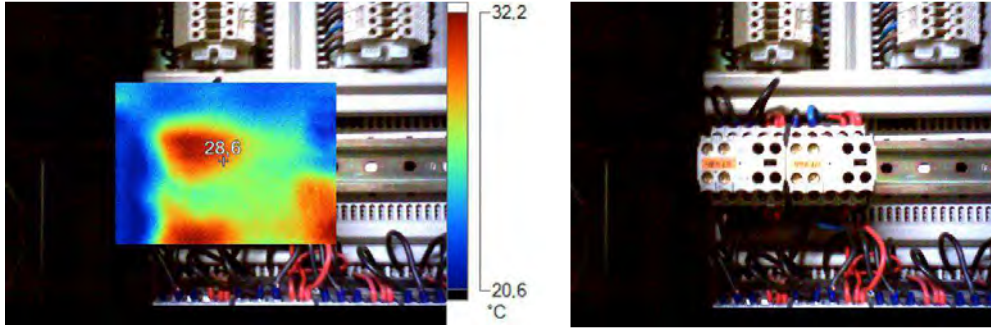
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	22,2°C	0,95
Temperatura promedio	20,8°C	



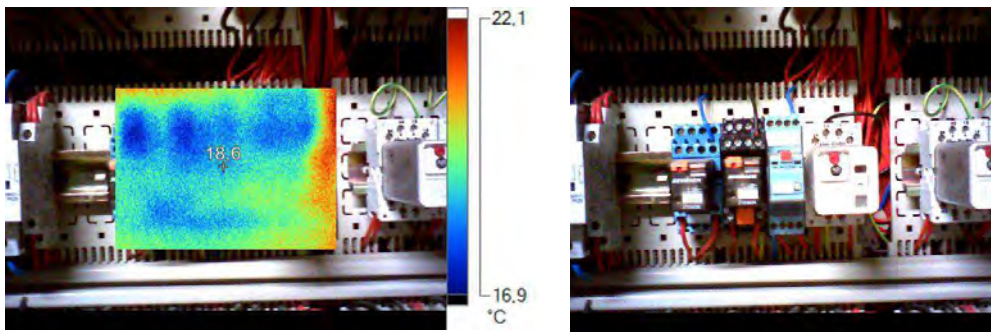
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	31,5°C	0,95
Temperatura promedio		24,6°C



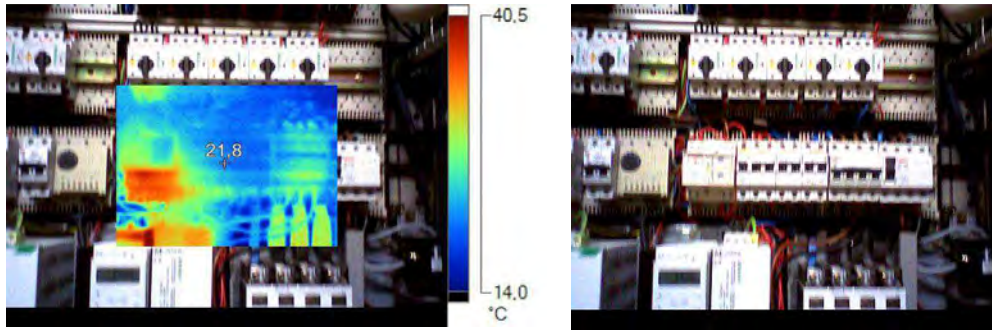
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	18,2°C	0,95
Temperatura promedio		22,4°C



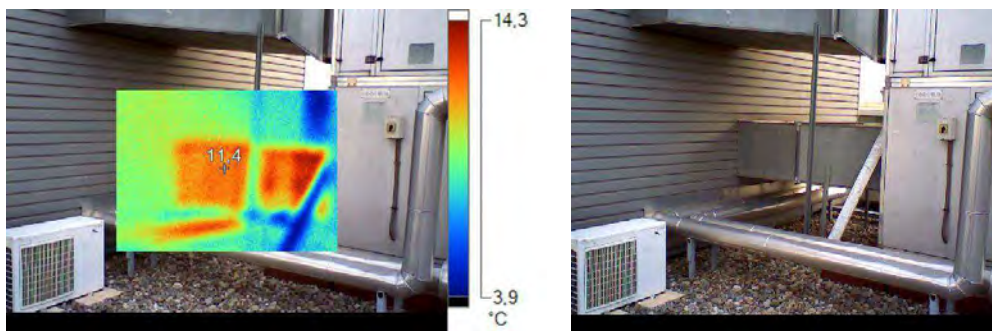
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	28,6°C	0,95
Temperatura promedio	25,9°C	



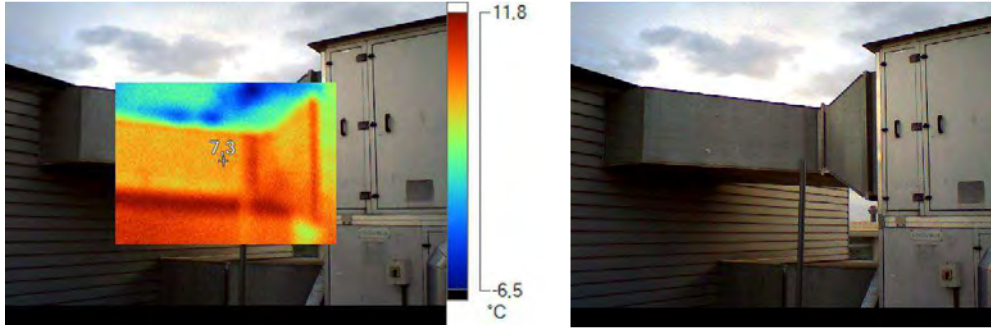
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	18,6°C	0,95
Temperatura promedio	19,1°C	



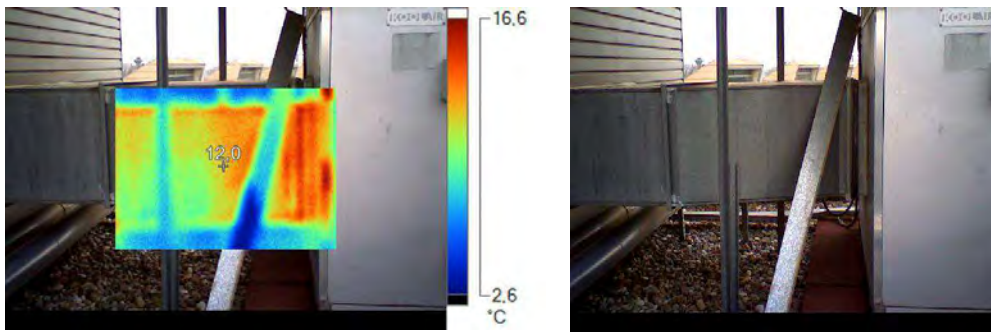
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	21,8°C	0,95
Temperatura promedio	24,5°C	



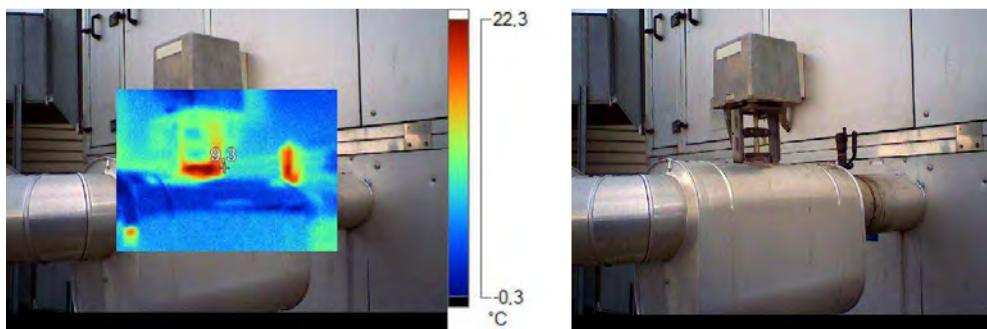
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	11,4°C	0,95
Temperatura promedio	9,5°C	



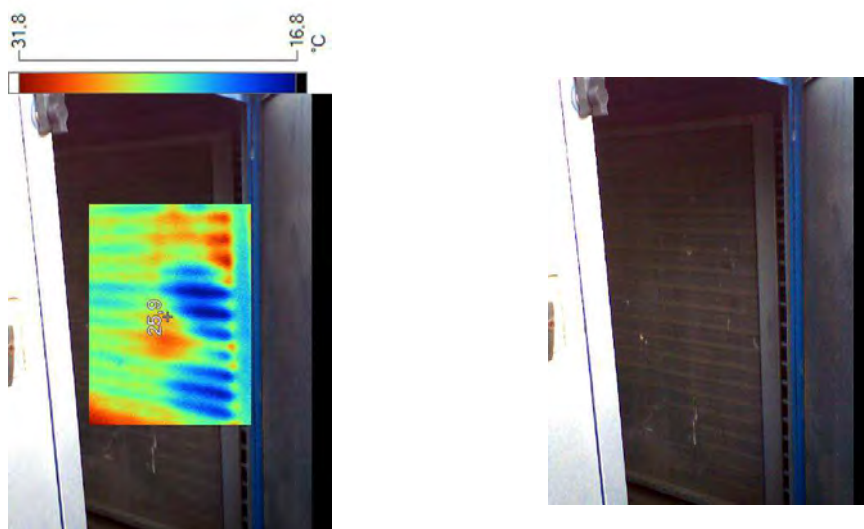
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	7,3°C	0,95
Temperatura promedio	6,4°C	



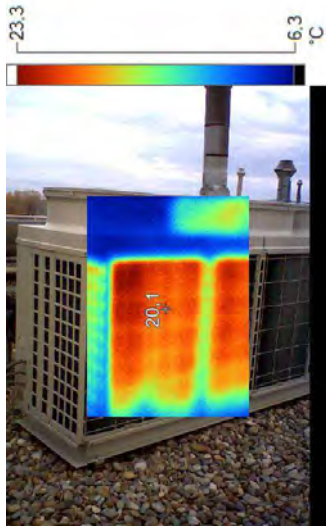
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	12,0°C	0,95
Temperatura promedio	10,1°C	



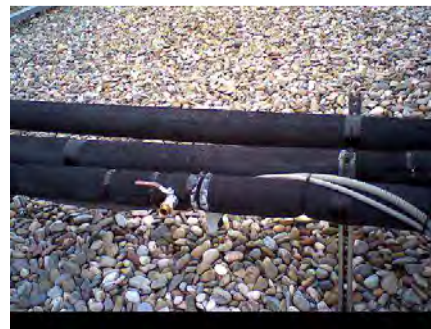
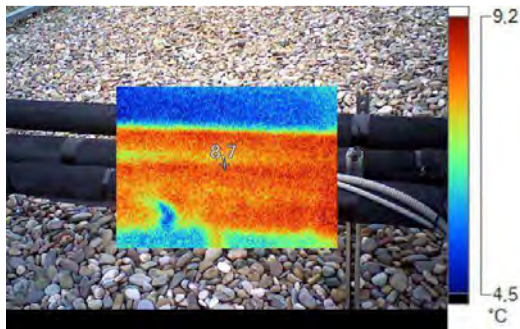
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	9,3°C	0,95
Temperatura promedio	6,7°C	



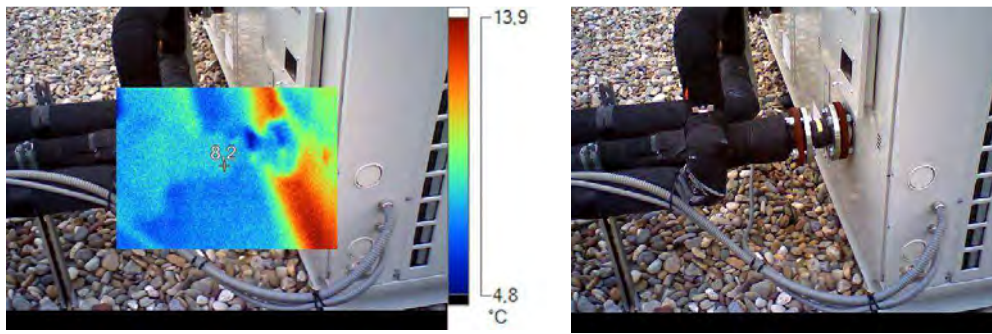
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	25,9°C	0,95
Temperatura promedio	24,1°C	



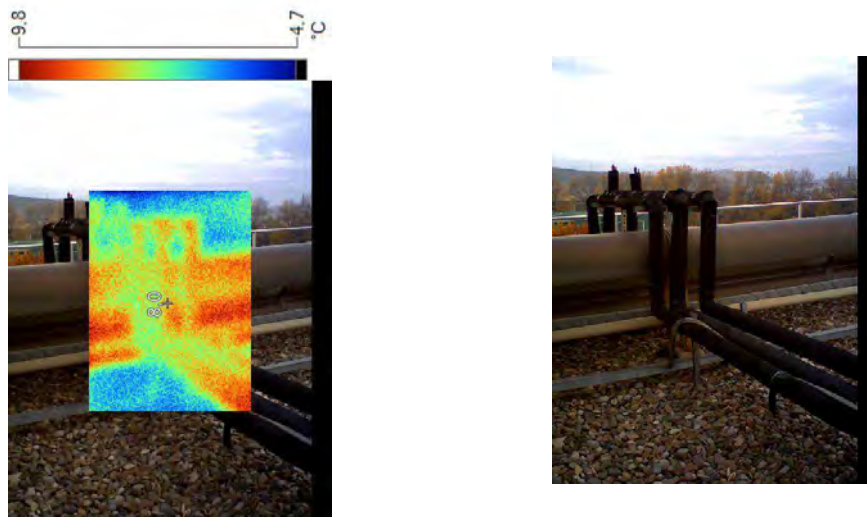
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	20,1°C	0,95
Temperatura promedio	15,8°C	



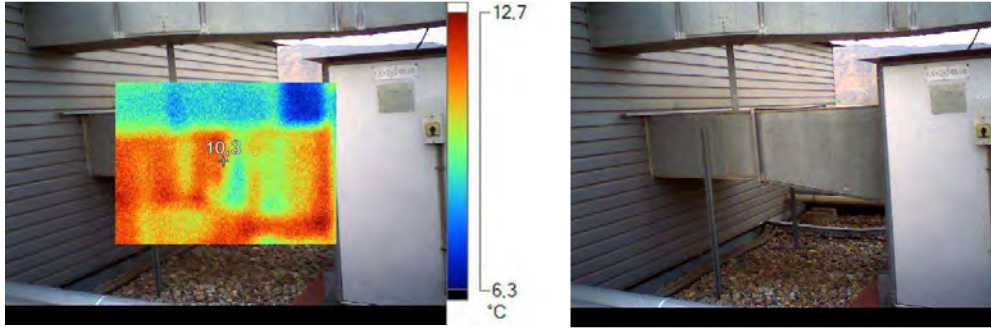
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	8,7°C	0,95
Temperatura promedio	7,2°C	



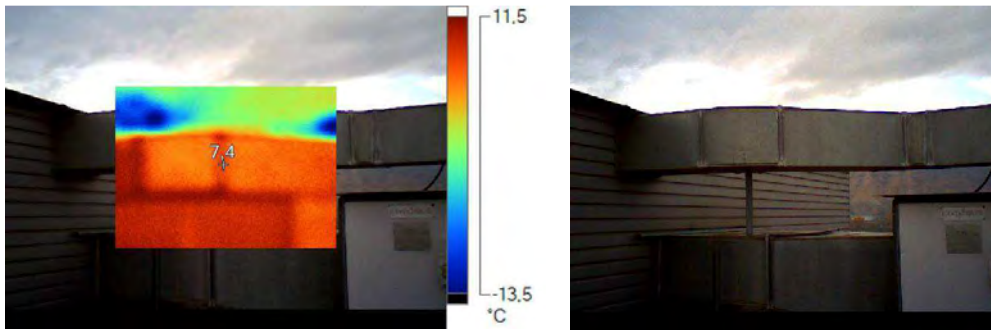
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	8,2°C	0,95
Temperatura promedio	8,6°C	



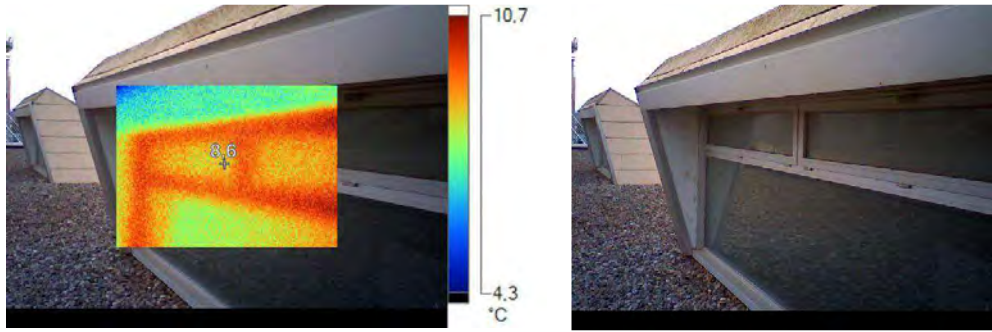
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	8,0°C	0,95
Temperatura promedio	7,6°C	



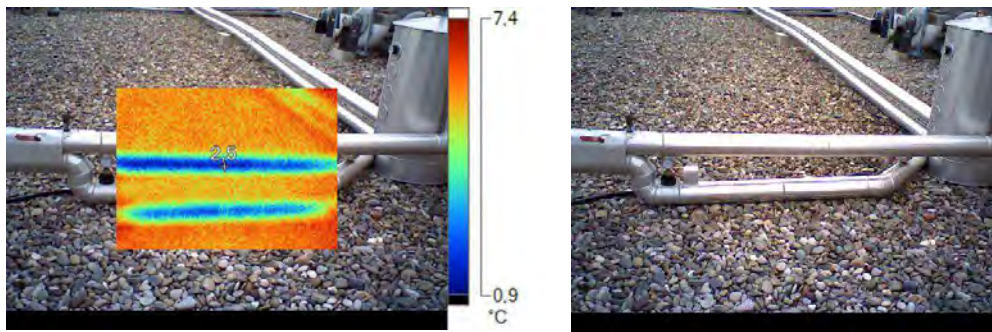
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	10,3°C	0,95
Temperatura promedio	10,2°C	



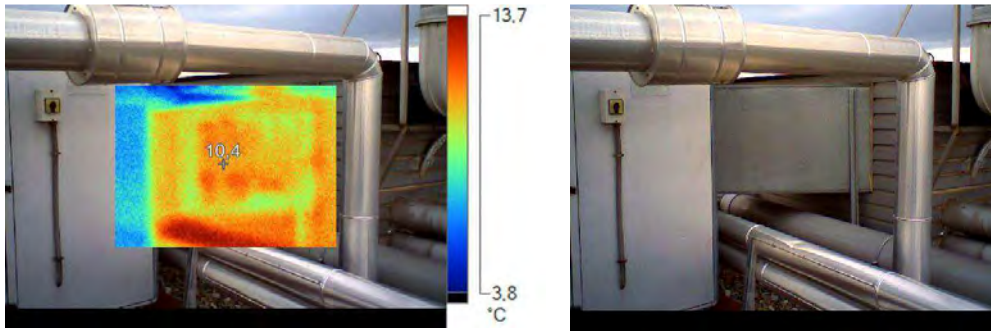
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	7,4°C	0,95
Temperatura promedio	5,7°C	



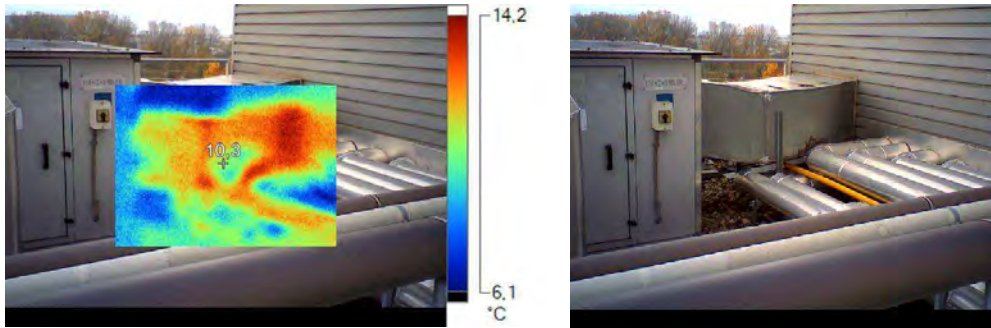
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	8,6°C	0,95
Temperatura promedio	8,5°C	



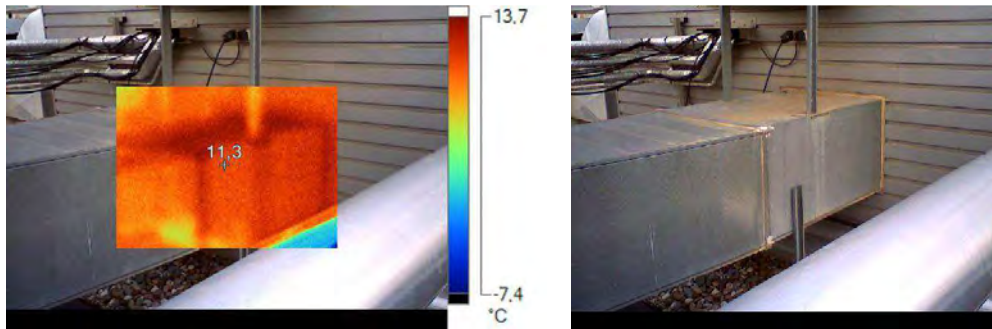
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	2,5°C	0,95
Temperatura promedio	5,0°C	



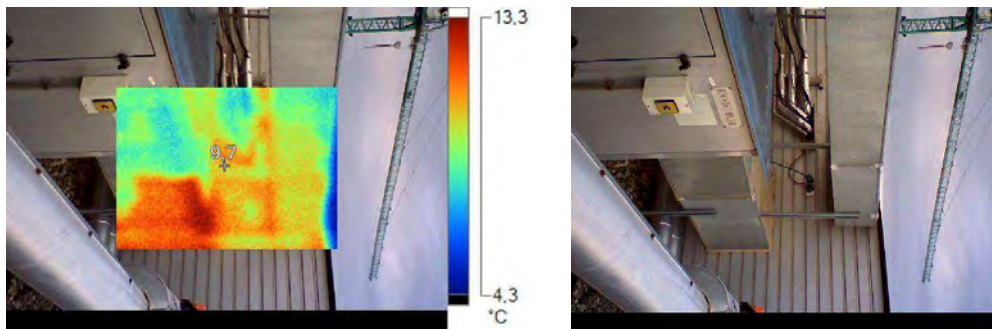
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	10,4°C	0,95
Temperatura promedio	9,9°C	



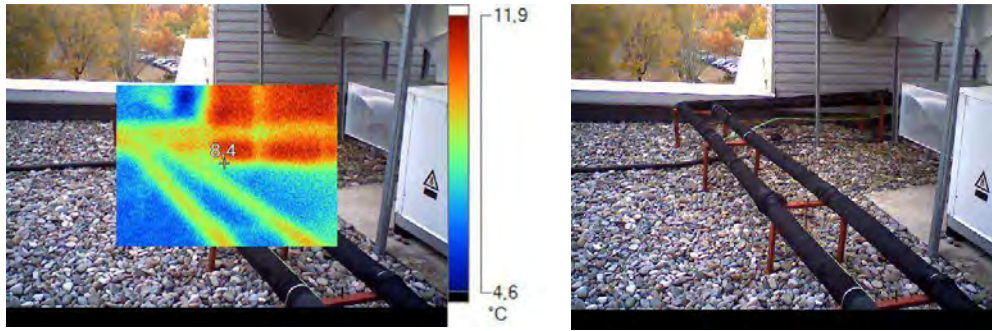
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	10,3°C	0,95
Temperatura promedio	10,3°C	



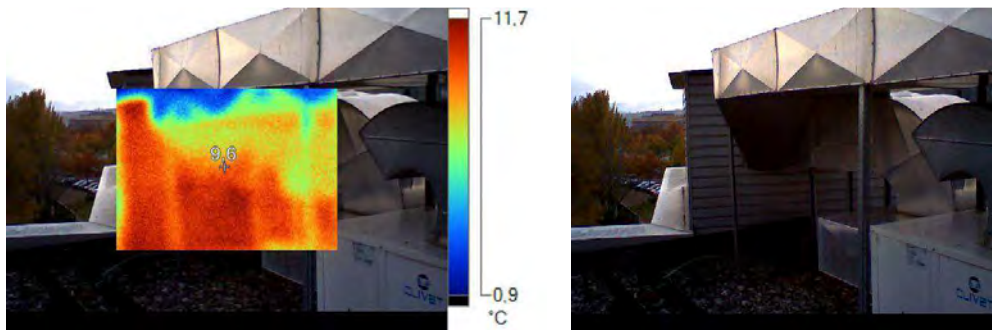
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	11,3°C	0,95
Temperatura promedio	10,9°C	



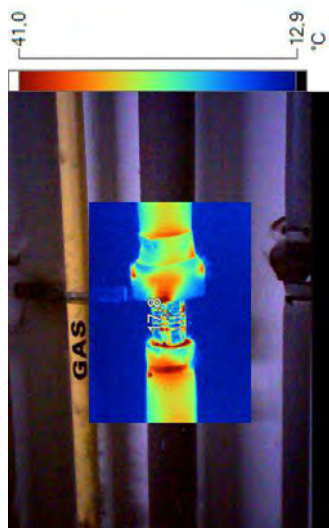
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	9,7°C	0,95
Temperatura promedio	9,8°C	



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	8,4°C	0,95
Temperatura promedio	8,3°C	



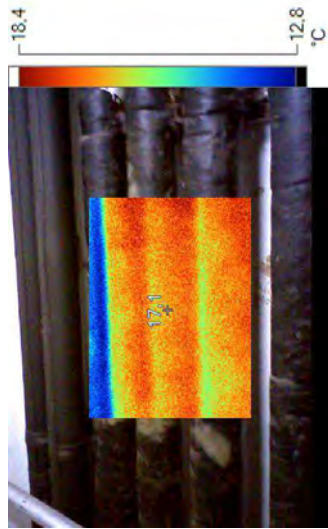
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	9,6°C	0,95
Temperatura promedio	8,6°C	



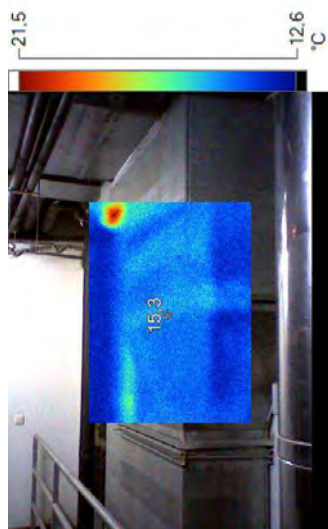
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	17,8°C	0,95
Temperatura promedio	17,4°C	



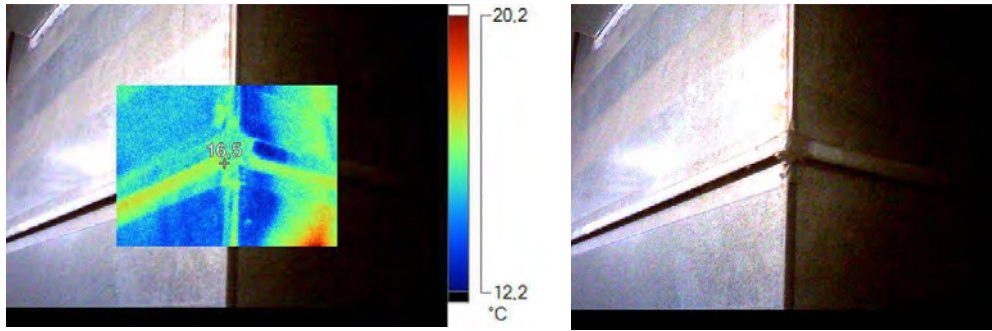
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	14,4°C	0,95
Temperatura promedio	17,2°C	



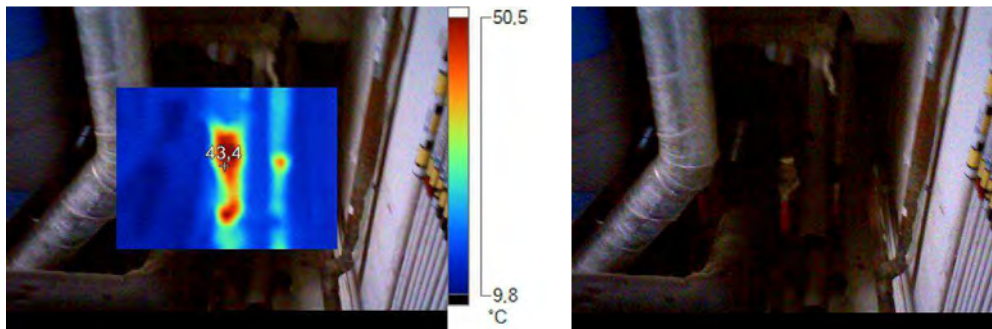
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	17,1°C	0,95
Temperatura promedio		16,5°C



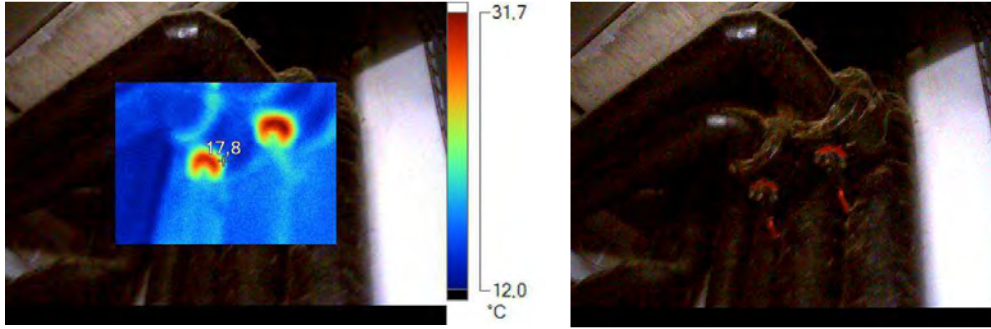
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	15,3°C	0,95
Temperatura promedio		14,5°C



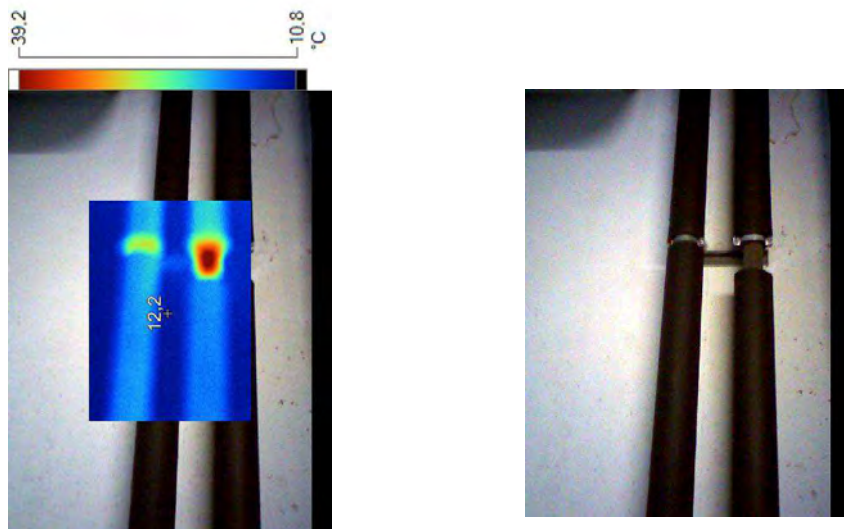
Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	16,5°C	0,95
Temperatura promedio	15,2°C	
Tamaño de sensor IR	160 x 120	
Hora de la imagen	21/11/2012 11:08:26	



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	43,4°C	0,95
Temperatura promedio	16,4°C	



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	17,8°C	0,95
Temperatura promedio	15,9°C	



Nombre	Temperatura	Emisividad
Punto central	12,2°C	0,95
Temperatura promedio	14,9°C	

Punto nº 1.10: Documentación gráfica sobre incidencias en sistemas y equipos



Falta aislante circuito de calefacción, patinillo PB del atrio.



Falta aislante circuito de calefacción, patinillo PB del atrio.



Válvulas del circuito Fancoils Física y química sin abrir del todo. Patinillo Física y química
PB.



Válvulas del circuito Fancoils Física y química sin abrir del todo. Patinillo Física y química
PB.



Palanca de una válvula rota, situada en sala de bombas.



Falta la palanca, situada en sala de bombas.



Aislante deteriorado del circuito de impulsión secundario del intercambiador.



Parches del aislante se están despegando. Circuito UTA1 y UTA 2. Patinillo de física y química PB.



Conductos de los Grupos de Absorción a la torre. Sin aislar



Válvulas de seguridad del circuito de ACS. Sala de calderas



Válvula de seguridad de 8 bar del circuito primario. Sala de calderas



Deposito de expansión del CCTO primario. Sala de calderas.



Depósitos de expansión del CCTO primario. Sala de calderas.



Depósitos de expansión del CCTO primario. Sala de calderas.



UTA 1. Cubierta



Filtro en la entrada de aire. UTA 1.



Ventilador de aire. UTA 1.



UTA 2. Cubierta.



Circuito de impulsión, sin aislar. UTA 2



Circuito de retorno, sin aislar. UTA 2



Filtro del centro. UTA 2.



UTA 3, zona cubierta.



Conducto de impulsión sin aislar. UTA 3.



Filtro. UTA 3.



UTA 4. Zona cubierta.



UTA 4 y conductos de impulsión y retorno sin aislar.



Filtro inferior izquierda. UTA 4.



Ventilador inferior. UTA 4.



UTA 5, zona cubierta.



Conducto de retorno sin aislar. UTA 5.



Conducto de impulsión sin aislar. UTA 5.



Filtro inferior derecho. UTA 5.



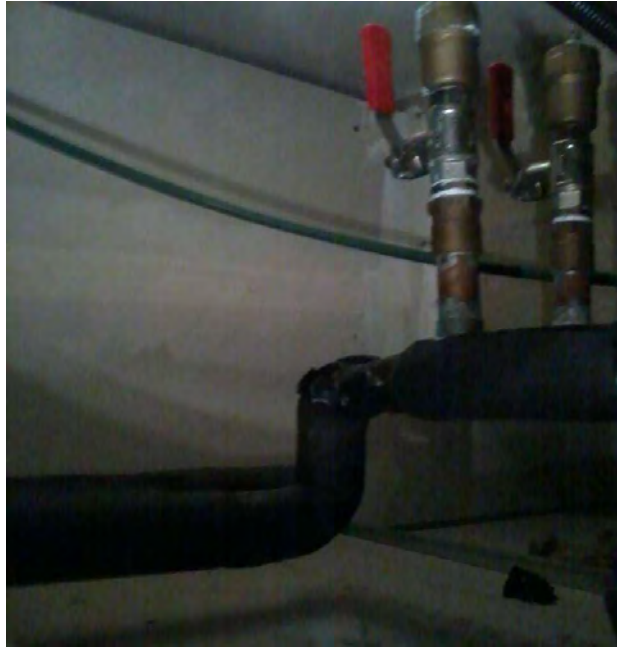
Circuito UTA 8, falta aislante, falso techo aula informática P1.



Aislante a la entrada de los fancoils del falso techo.



Aislante de los circuitos de ventilación por el falso techo.



Cambio de sección en el circuito de agua caliente de los fancoils, también cambia el tipo de aislante.

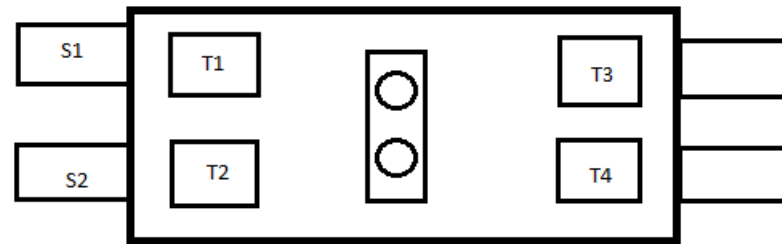


Aislante deteriorado. Lab inorgánica, P2, física y química.

Punto nº1.11: Datos tomados de las Unidades de Tratamiento de Aire, en el edificio CCT

UTA 5

13/11/2012
10:05



En cubierta		
S1		9,36 m2
S2		6,5 m2
En patinillos		
S1		38,8 m2
S2		54,44 m2

	Tª (°C)	Hr (%)	v (m/s)	kJ/kg
Tamb	10	55		21,5
T1	14,5	50		28,75
T2	18,3	35*	3,5	31
T3	9	62		21,5
T4	14,3	50	4,3	28,5

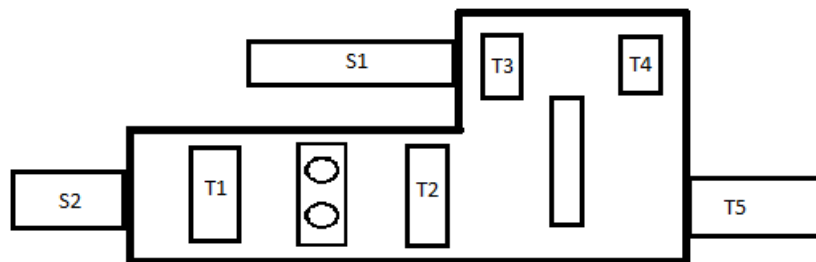
En el edificio:			
Auralio	Tª (°C)	Hr (%)	v (m/s)
Auralio 001			
Impulsión	20,3	33	1,5
Retorno	20,6	33	0,06
Auralio 002			
Impulsión	T=Tlocal		4,3
retorno	T=Tlocal		0,07

Potencia de la batería 17,5777778 kW

Valores nominales			
	Tª (°C)	Hr (%)	
Entrada	0,6	85	
Salida	20	21	
Potencia	121260 Kcal/h		141,02538 kW
Caudal impulsión	25312 m3/h		
Caudal retorno	23087 m3/h		

Circuito agua	
Timp	48,06
Tret	46,56
Q(bomb)	20 m3/h
P	34,8333333 kW

UTA 2



En cubierta		
S1		8,7 m2
S2		7,16 m2
En patinillos		
S1		17,1 m2
S2		34 m2

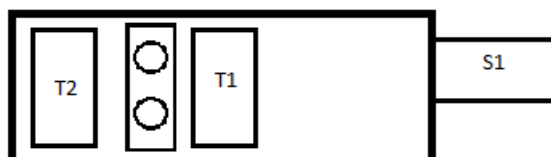
13/11/2012
11:00

	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)
Tamb	10	55	
T1	18,8	30,5	
T2	12	48	
T3	16,6	42	
T4	17,4	37,5	
T5	17,5	44	

Aula 101	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)
Impulsión	T=Tamb=22,6	34,8	
Retorno	T=Tamb=22,6	34,8	

Valores nominales	T ^a (°C)	Hr (%)	
Entrada		0,6	85
Salida		20	21
Potencia	127280	Kcal/h	14
Caudal impulsión	21795	m3/h	
Caudal retorno	4711	m3/h	

UTA 1



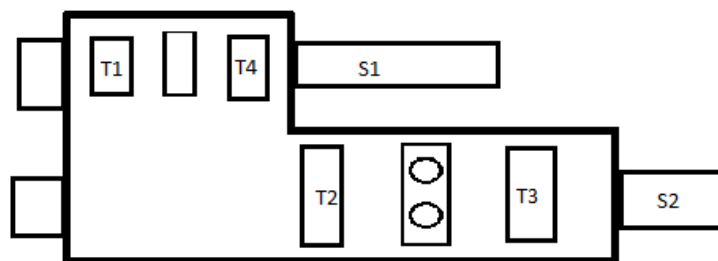
13/11/2012
11:56

	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)	kJ/kg
Tamb	10	55,5	0,4	
T1	16,3	41,2	1	
T2	10,9		4,5	

Lab 006	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)
Impulsión	T=tamb 20,3		0
Retorno	T = Tamb		0,1

UTA 4

14/11/2012
10:30



S1	6,5 m ²
S2	4,819 m ²

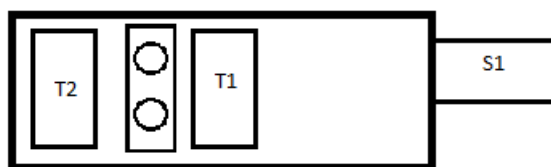
	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)
Tamb	9,7	65	
T1	9,7	65	
T2	10,5	62,7	
T3	20	36,2	
T4	17	46	

Lab 124	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)
Impulsión	32	19	
Retorno	26,7	25	
Ambiente	21	36,6	

Valores nominales	T ^a (°C)	Hr (%)	
Entrada	0,6	85	
Salida	20	21	
Potencia	52460 Kcal/h		61
Caudal impulsión	9147 m ³ /h		
Caudal retorno	3403 m ³ /h		

UTA 3

14/11/2012
11:30



En cubierta	
S1	4,5 m ²
En patinillos	
S1	0,05 m ²

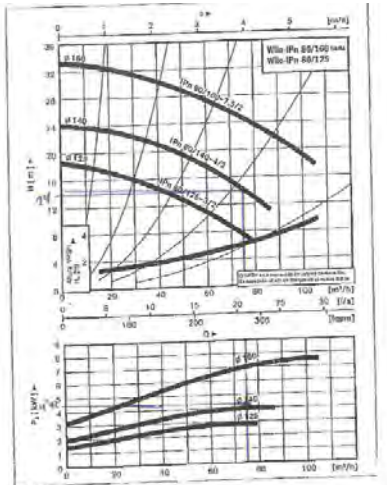
	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)	kJ/kg
Tamb	11,7	47		
T1	22,6	31,1	0,8	
T2	11,4	53,4		

Lab 124	T ^a (°C)	Hr (%)	v (m/s)
Impulsión	21,5	2,4	
Retorno	21,2	34	0
Ambiente	20,5	35,2	

Valores nominales	T ^a (°C)	Hr (%)
Entrada	0,6	85
Salida	20	21

Punto nº1.12: Curvas y punto de trabajo de bombas circuladoras

BOMBA Nº1:



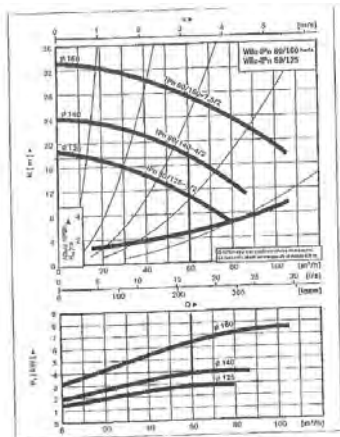
Potencia : 4,43 kW.

Intensidad : 7,75 A.

Caudal : 75 m3/h.

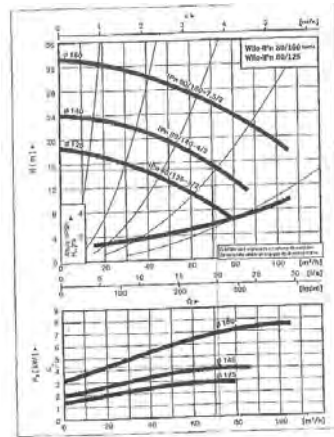
Altura : 14 m.

BOMBA N°2:



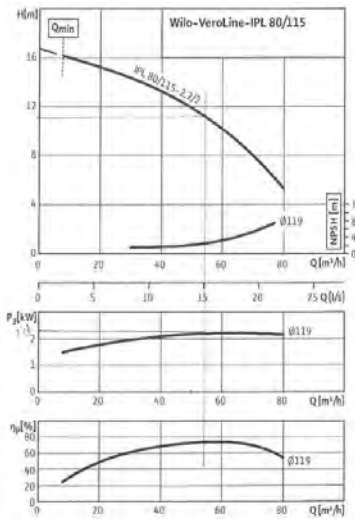
Potencia : 4,06 kW.
 Intensidad : 7,1 A.
 Caudal : 60 m3/h.
 Altura : 18 m.

BOMBA N°2.1:



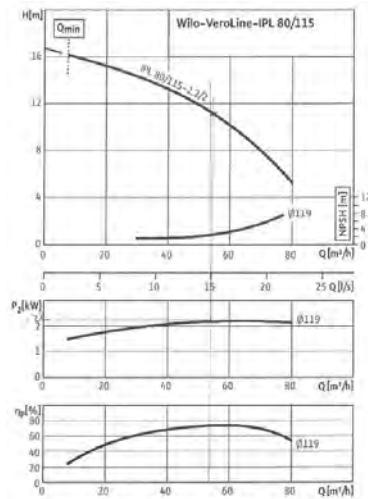
Potencia : 4,28 kW.
 Intensidad : 7,51 A.
 Caudal : 72 m3/h.
 Altura : 15,7 m.

BOMBA N°3.1:



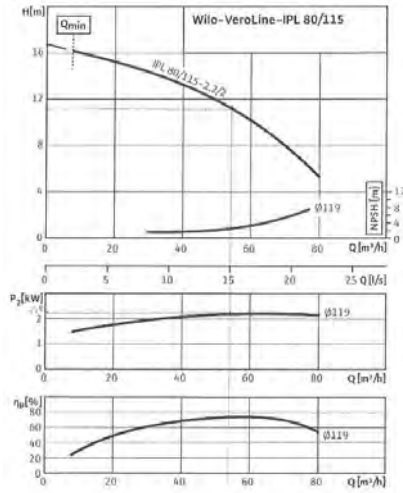
Potencia : 2,23 kW.
 Intensidad : 3,9 A.
 Caudal : 55 m3/h.
 Altura : 11,2 m.

BOMBA N°3.2:



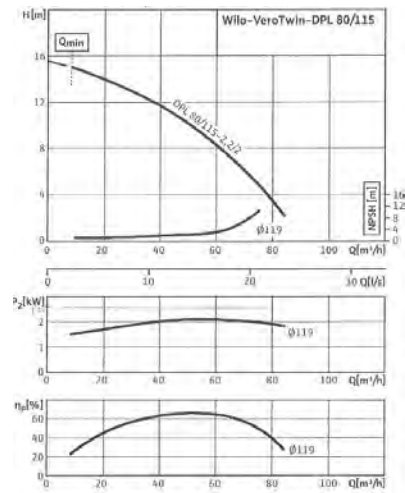
Potencia : 2,28 kW.
 Intensidad : 4 A.
 Caudal : 55 m3/h.
 Altura : 11,2 m.

BOMBA N°3.3:



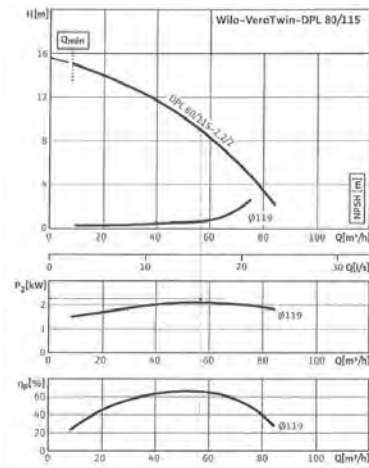
Potencia : 2,2 kW.
 Intensidad : 3,84 A.
 Caudal : 55 m3/h.
 Altura : 11,2 m.

BOMBA N°4:



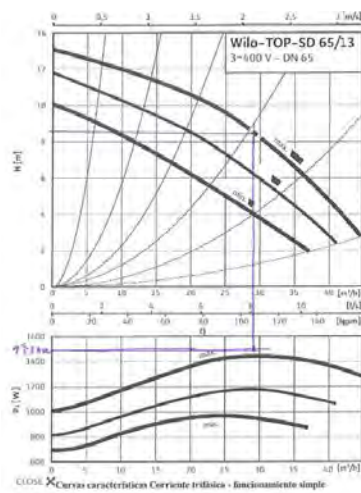
Potencia : 2,55 kW.
 Intensidad : 4,46 A.
 Caudal : 58 m3/h.
 Altura : 8,3 m.

BOMBA N°4.1:



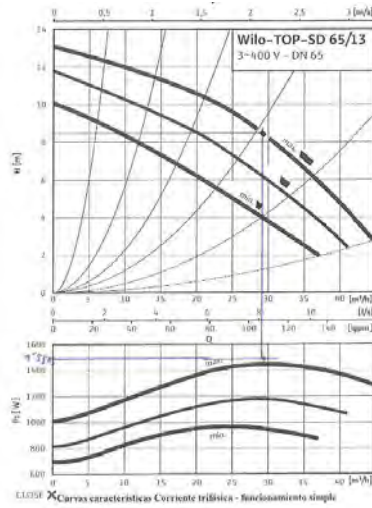
Potencia : 2,36 kW.
 Intensidad : 4,14 A.
 Caudal : 58 m3/h.
 Altura : 8,3 m.

BOMBA N°5:



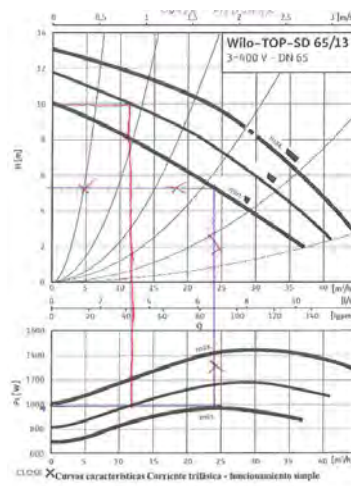
Potencia : 1,53 kW.
 Intensidad : 2,68 A.
 Caudal : 28 m3/h.
 Altura : 8,2 m.

BOMBA N°5.1:



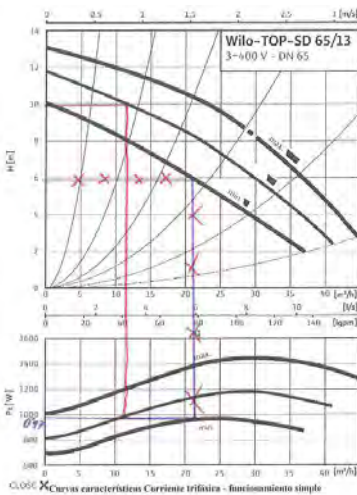
Potencia : 1,55 kW.
 Intensidad : 2,7 A.
 Caudal : 28 m3/h.
 Altura : 8,2 m.

BOMBA N°6:



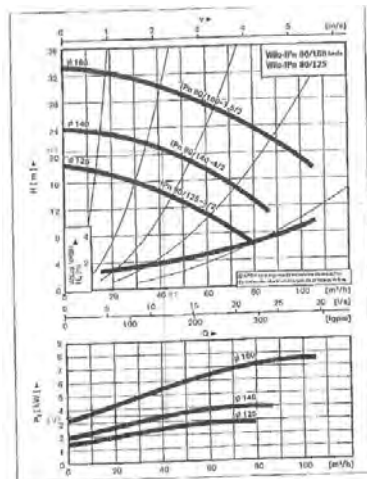
Potencia : 1 kW.
 Intensidad : 1,76 A.
 Caudal : 12 m3/h.
 Altura : 10 m.

BOMBA N°6.1:



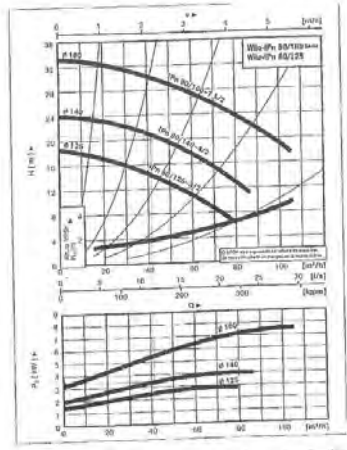
Potencia : 0,97 kW.
 Intensidad : 1,69 A.
 Caudal : 12 m3/h.
 Altura : 10 m.

BOMBA N°7:



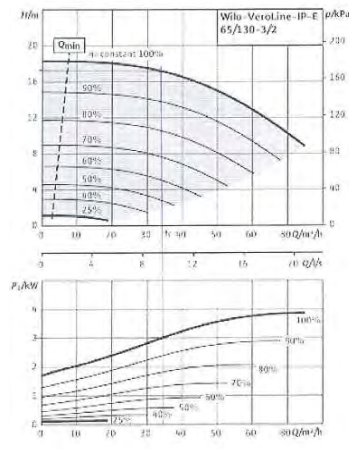
Potencia : 3,47 kW.
 Intensidad : 6,04 A.
 Caudal : 41 m3/h.
 Altura : 20,5 m.

BOMBA N°7.1:



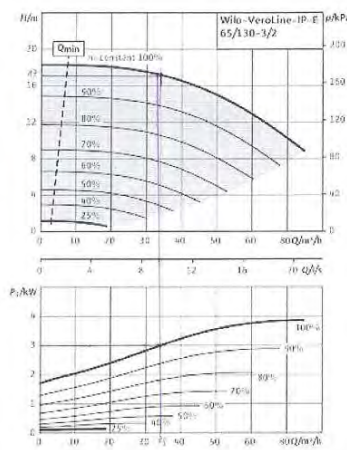
Potencia : 3,45 kW.
 Intensidad : 6,01 A.
 Caudal : 41 m3/h.
 Altura : 20,5 m.

BOMBA N°8:



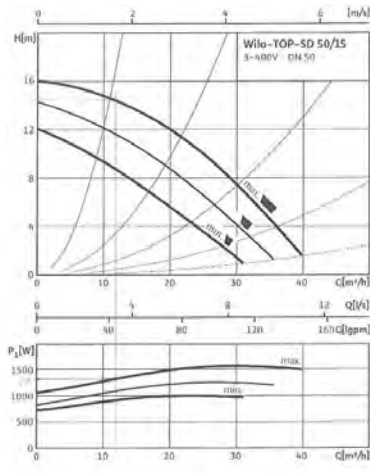
Potencia : 3,04 kW.
 Intensidad : 5,29 A.
 Caudal : 35 m3/h.
 Altura : 17 m.

BOMBA N°8.1:



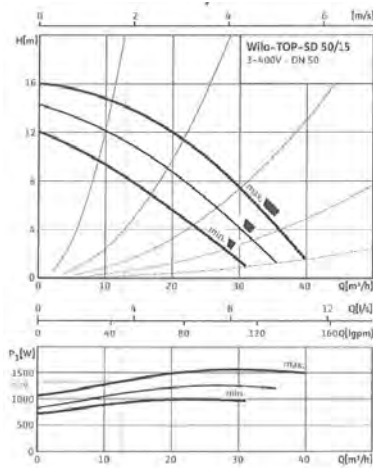
Potencia : 3,01 kW.
 Intensidad : 5,25 A.
 Caudal : 35 m3/h.
 Altura : 17 m.

BOMBA N°9:



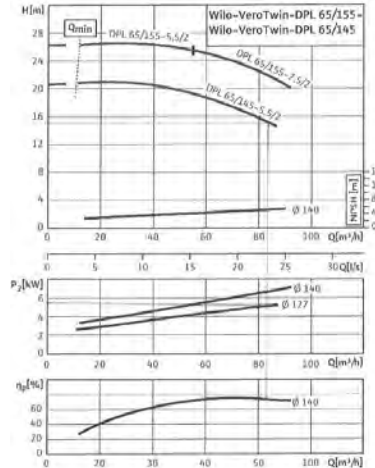
Potencia : 1,28 kW.
 Intensidad : 2,21 A.
 Caudal : 12 m3/h.
 Altura : 14,5 m.

BOMBA N°9.1:



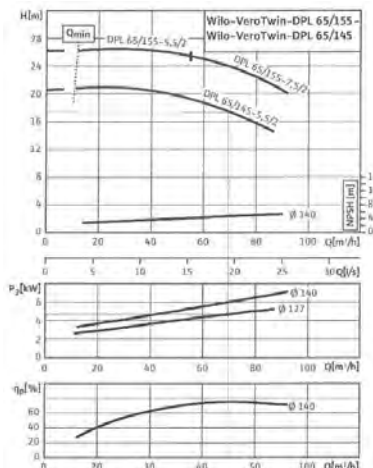
Potencia : 1,35 kW.
 Intensidad : 2,34 A.
 Caudal : 13 m3/h.
 Altura : 14,1 m.

BOMBA N°10:



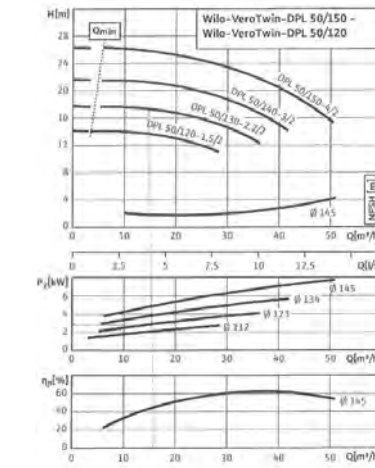
Potencia : 5,5 kW.
 Intensidad : 9,7 A.
 Caudal : 82 m3/h.
 Altura : 15,5 m.
 Puesta en marcha 53 m3/h

BOMBA N°10.1:



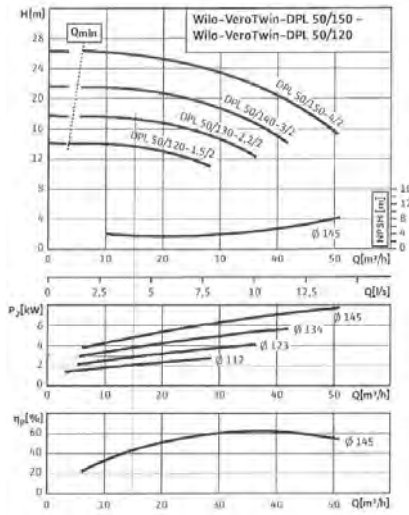
Potencia : 4,68 kW.
 Intensidad : 8,2 A.
 Caudal : 72 m3/h.
 Altura : 17 m.

BOMBA N°11:



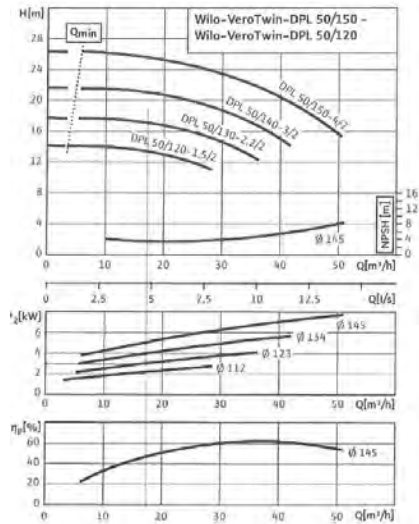
Potencia : 2,9 kW.
 Intensidad : 5,04 A.
 Caudal : 17 m3/h.
 Altura : 17 m.

BOMBA N°11.1:



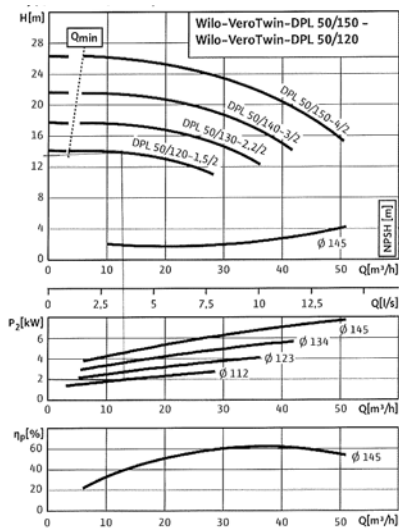
Potencia : 2,71 kW.
 Intensidad : 4,77 A.
 Caudal : 16 m³/h.
 Altura : 17 m.

BOMBA N°12:



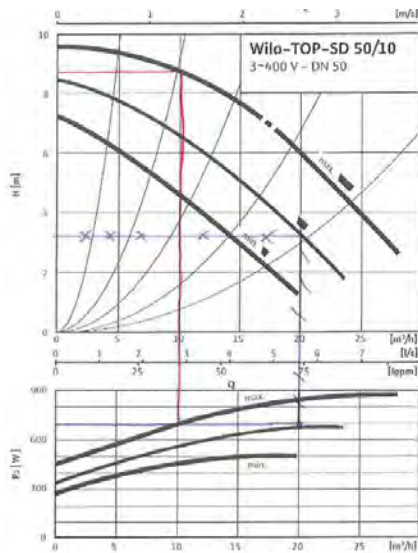
Potencia : 3,1 kW.
 Intensidad : 5,36 A.
 Caudal : 18,5 m³/h.
 Altura : 17 m.

BOMBA N°12.1:



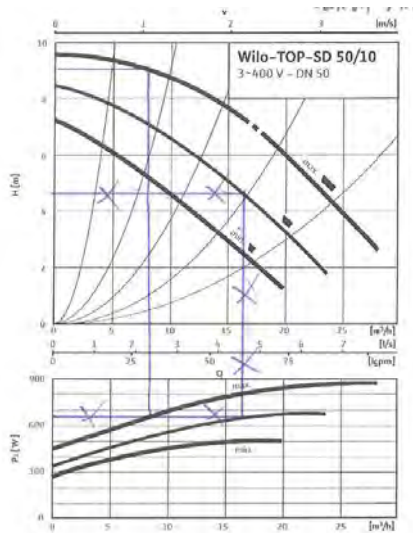
Potencia : 1,92 kW.
 Intensidad : 3,33 A.
 Caudal : 13 m³/h.
 Altura : 13,8 m.

BOMBA N°13:



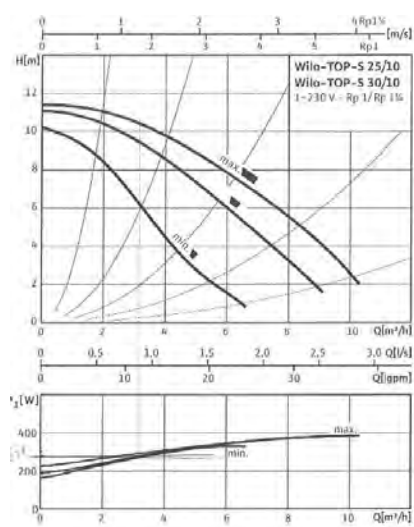
Potencia : 0,7 kW.
 Intensidad : 1,24 A.
 Caudal : 10 m³/h.
 Altura : 8,8 m.

BOMBA N°13.1:



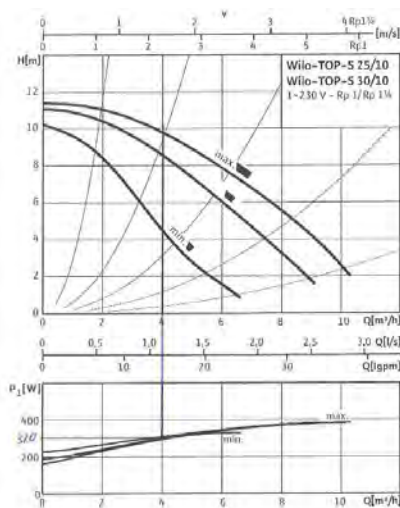
Potencia : 0,66 kW.
Intensidad : 1,17 A.
Caudal : 8 m3/h.
Altura : 9,2 m.

BOMBA N°17:



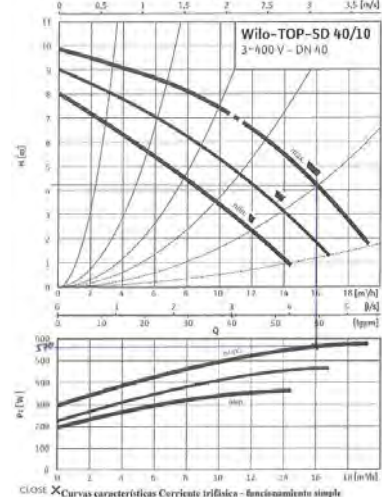
Potencia : 0,28 kW.
Intensidad : 1,5 A.
Caudal : 3,1 m3/h.
Altura : 9,3 m.

BOMBA N°18:



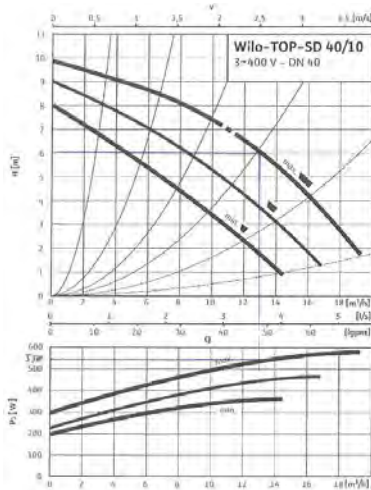
Potencia : 0,33 kW.
Intensidad : 1,74 A.
Caudal : 4 m3/h.
Altura : 8,5 m.

BOMBA N°19:



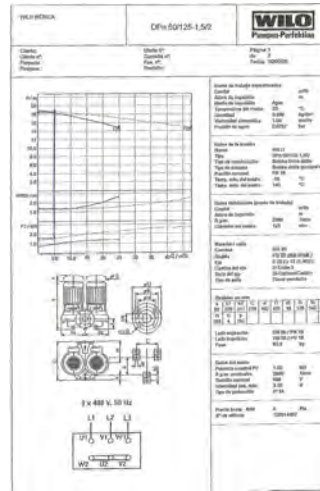
Potencia : 0,57 kW.
Intensidad : 1 A.
Caudal : 16 m3/h.
Altura : 4,2 m.

BOMBA N°19.1:



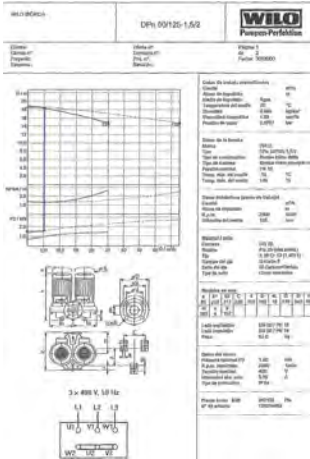
Potencia : 0,55 kW.
 Intensidad : 0,97 A.
 Caudal : 13 m³/h.
 Altura : 6 m.

BOMBA N°20:



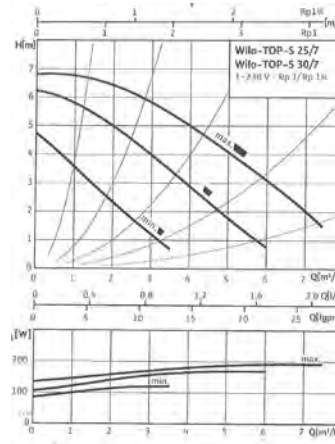
Potencia : 1,6 kW.
 Intensidad : 2,78 A.
 Caudal : 5 m³/h.
 Altura : 18,5 m.

BOMBA N°20.1:



Potencia : 1,61 kW.
 Intensidad : 2,82 A.
 Caudal : 5 m³/h.
 Altura : 18,5 m.

BOMBA N°21:



P : 0,022 kW.
 No entra en gráfica.

INTRODUCCIÓN DE LOS PUNTOS DE TRABAJO RECOMENDADOS EN PROYECTO

En la puesta en marcha se tiene los siguientes valores:

Bomba N° 1:

Potencia : 4 kW.
Intensidad : 7 A.
Caudal : 48 m³/h.
Altura : 14 m.

Bomba N° 2:

Potencia : 4 kW.
Intensidad : 7,1 A.
Caudal : 48 m³/h.
Altura : 14 m.

Bomba N° 3.1:

Potencia : 2,2 kW.
Intensidad : 4 A.
Caudal : 69 m³/h.
Altura : 12 m.

Bomba N° 3.3:

Potencia : 2,2 kW.
Intensidad : 4,1 A.
Caudal : 69 m³/h.
Altura : 12 m.

Bomba N° 4.1:

Potencia : 2,2 kW.
Intensidad : 4 A.
Caudal : 46 m³/h.
Altura : 6 m.

Bomba N° 5.1:

Potencia : 1,3 kW.
Intensidad : 2 A.
Caudal : 5 m³/h.
Altura : 6 m.

Bomba N° 6.1:

Potencia : 1,3 kW.
Intensidad : 2,1 A.
Caudal : 23 m³/h.
Altura : 6 m.

Bomba N° 1.1:

Potencia : 4 kW.
Intensidad : 6,8 A.
Caudal : 48 m³/h.
Altura : 15 m.

Bomba N° 2.1:

Potencia : 4 kW.
Intensidad : 6,9 A.
Caudal : 48 m³/h.
Altura : 14 m.

Bomba N° 3.2:

Potencia : 2,2 kW.
Intensidad : 4 A.
Caudal : 69 m³/h.
Altura : 12 m.

Bomba N° 4:

Potencia : 2,2 kW.
Intensidad : 3,8 A.
Caudal : 46 m³/h.
Altura : 5 m.

Bomba N° 5:

Potencia : 1,3 kW.
Intensidad : 2,1 A.
Caudal : 5 m³/h.
Altura : 6 m.

Bomba N° 6:

Potencia : 1,3 kW.
Intensidad : 2 A.
Caudal : 23 m³/h.
Altura : 18,5 m.

Bomba N° 7:

Potencia : 1,6 kW.
Intensidad : 8,7 A.
Caudal : 50 m³/h.
Altura : 12 m.

Bomba N° 7.1:

Potencia : 1,3 kW.
Intensidad : 8,7 A.
Caudal : 50 m³/h.
Altura : 12 m.

Bomba N° 8.1:

Potencia : 3 kW.
Intensidad : -- A.
Caudal : -- m³/h.
Altura : -- m.

Bomba N° 9.1:

Potencia : 1,6 kW.
Intensidad : 1,9 A.
Caudal : 12m³/h.
Altura : 15 m.

Bomba N° 10.1:

Potencia : 1,6 kW.
Intensidad : 7,5 A.
Caudal : 53 m³/h.
Altura : 10 m.

Bomba N° 11.1:

Potencia : 2,2 kW.
Intensidad : 4,7 A.
Caudal : 21 m³/h.
Altura : 14 m.

Bomba N° 12.1:

Potencia : 1,5 kW.
Intensidad : 2,2 A.
Caudal : 25 m³/h.
Altura : 10 m.

Bomba N° 13.1:

Potencia : 0,96 kW.
Intensidad : 1,5 A.
Caudal : 17 m³/h.
Altura : 7 m.

Bomba N° 8:

Potencia : 3 kW.
Intensidad : -- A.
Caudal : -- m³/h.
Altura : -- m.

Bomba N° 9:

Potencia : 1,6 kW.
Intensidad : 2,5 A.
Caudal : 12 m³/h.
Altura : 10 m.

Bomba N° 10:

Potencia : 1,6 kW.
Intensidad : 7,8 A.
Caudal : 53 m³/h.
Altura : 10, m.

Bomba N° 11:

Potencia : 2,2 kW.
Intensidad : 4,9 A.
Caudal : 21 m³/h.
Altura : 14 m.

Bomba N° 12:

Potencia : 1,5 kW.
Intensidad : 2 A.
Caudal : 25 m³/h.
Altura : 10 m.

Bomba N° 13:

Potencia : 0,96 kW.
Intensidad : 1,45 A.
Caudal : 17 m³/h.
Altura : 8 m.

Bomba N° 16:

Potencia : 0,185 kW.
Intensidad : 0,41 A.
Caudal : 1 m³/h.
Altura : 3 m.

Bomba N° 19:

Potencia : -- kW.
Intensidad : -- A.
Caudal : -- m³/h.
Altura : -- m.

Bomba N° 20:

Potencia : 1,5 kW.
Intensidad : 3,3 A.
Caudal : 5 m³/h.
Altura : 10 m.

Bomba N° 19.1:

Potencia : -- kW.
Intensidad : -- A.
Caudal : -- m³/h.
Altura : -- m.

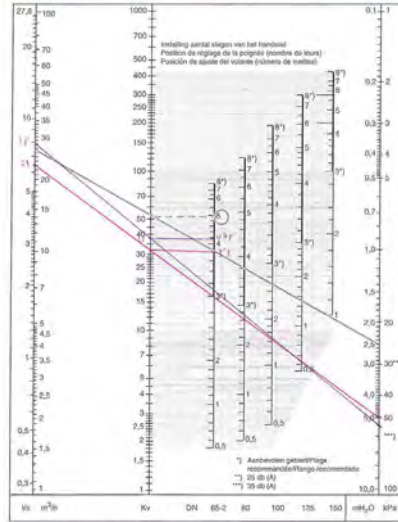
Bomba N° 20.1:

Potencia : 1,5 kW.
Intensidad : 3,3 A.
Caudal : 5 m³/h.
Altura : 10 m.

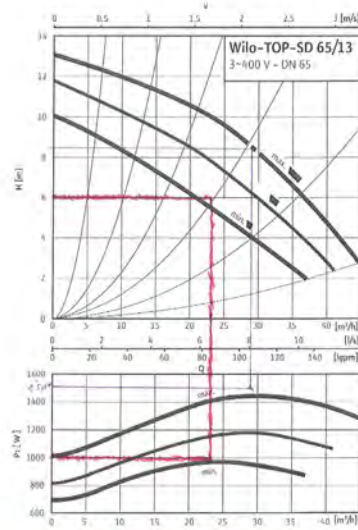
Punto nº1.13: Curvas y gráficas de trabajo llaves de equilibrado y bomba vinculada al circuito.

Llave de equilibrado y curvas de la bomba del circuito de la caldera 1:

foto: CALDEERA 1 calderon. STAF 65-2



*Azul → Equilibrado actual, caudal bomba.
Rojo → f. = f. bombeo desde caudal bomba*



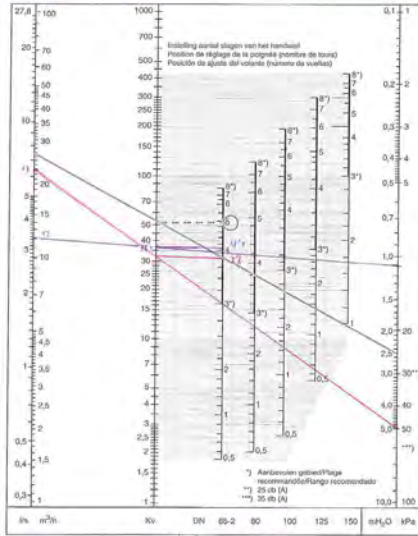
** Actualizado el equilibrado
* Actual*

Se estima la reducción de consumo con el actual equipo de 0,54 kW, al año un total de 583,4 kWh/a.

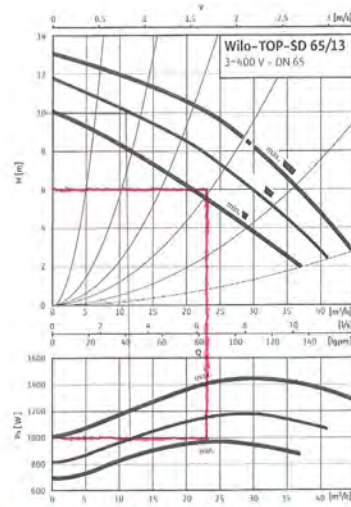
Aparte del ahorro energético, también se alarga la vida útil de la bomba porque se pasa a trabajar en la curva de trabajo (1).

Llave de equilibrado curvas del circuito de la caldera 2:

Conto: CALDERA 2 al Lobito. STAF 65-2



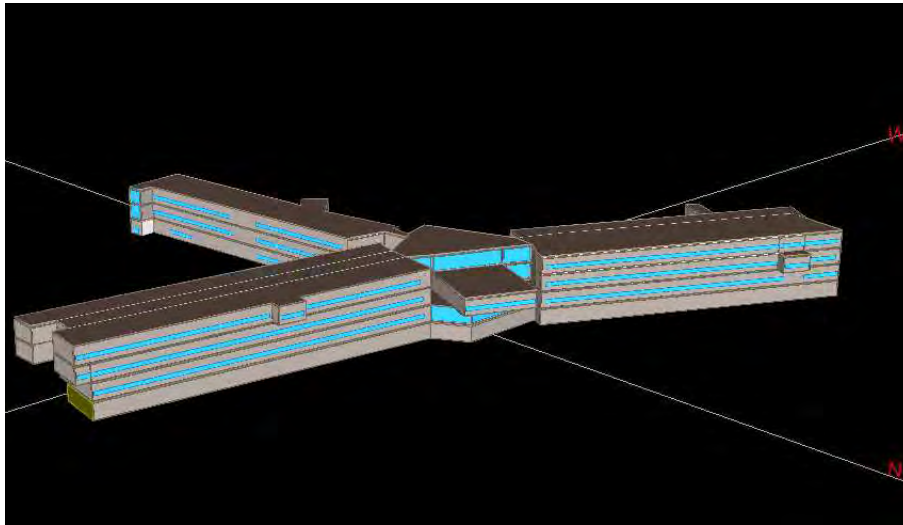
*Alto → Equilibrado actual, con el bomb
Bajo → Equilibrado deseado*



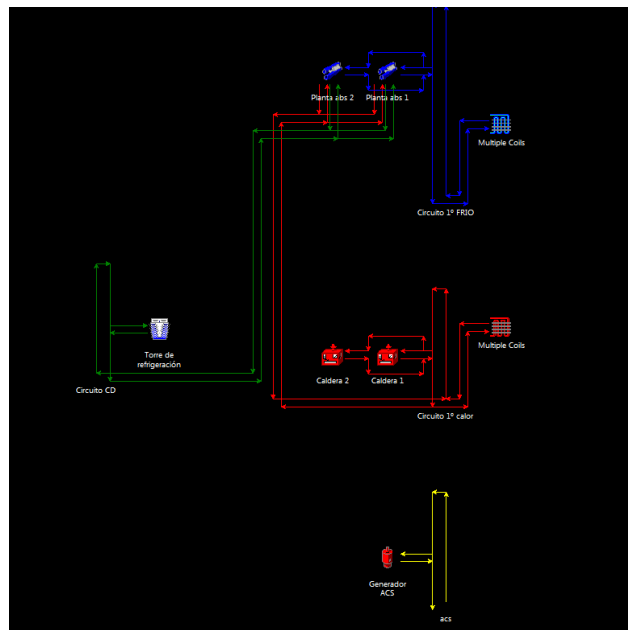
** Actualizado al equilibrado
* Actual*

Punto nº1.14: Resultado del Certificación Energética Programa Calener GT [15]

La representación gráfica del edificio introducido es la siguiente:



El esquema de subsistemas primarios introducidos en el programa son los siguientes:



La calificación obtenida mediante el programa informático **¡Error! Vínculo no válido.**, es la siguiente:



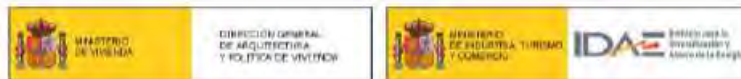
Los documentos obtenidos del programa se detallan a continuación:


CALENER-GT



Informe Calificación Versión 3.21

Proyecto: CERTIFICACION CCT
Fecha: 23/11/15



	Proyecto	CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto			CERTIFICACION CCT		
Comunidad Autónoma			Localidad		
La Rioja			Logroño		
Dirección del Proyecto					
C. Madre de Dios nº51					
Autor del Proyecto					
Avd. de la Paz nº93					
Autor de la Calificación					
Sergio González Sierra					
E-mail de contacto			Teléfono de contacto		
sergio.gonzalez@uniorioja.es			941299032		
Tipo de calificación			Ref. registro catastral		
Edificio existente			7519901WN4071N0001HY		
Tipo de edificio		Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%)		Energía elect. con renovables (kWh/año)	
Destinado a la enseñanza		0.0		0.0	
Superficie acondicionada (m²)		Superficie no acondicionada (m²)		Superficie de plenums (m²)	
14110.68		3425.07		0.00	

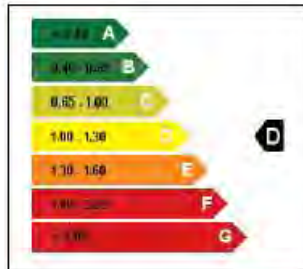
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	56.4	40.9	1.38	E
Demanda Refri. (kW·h/m²)	66.3	57.9	1.15	D
Energía Primaria (kW·h/m²)	139.2	125.3	1.11	D

Emissiones Climat. (kg CO2/m²)	23.5	15.5	1.52	E
Emissiones ACS (kg CO2/m²)	3.2	6.8	0.47	B
Emissiones Ilum. (kg CO2/m²)	6.6	9.5	0.70	C
Emissiones Tot. (kg CO2/m²)	33.3	31.7	1.05	D

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES




Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	1255109.5	1138254.0
Energía Final (kWh/(m²·año))	71.6	64.9
En. Primaria (kWh/año)	2441101.5	2197540.0
En. Primaria (kWh/(m²·año))	139.2	125.3
Emissiones (kg CO2/año)	563694.8	556695.8
Emissiones (kg CO2/(m²·año))	33.3	31.7

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de óxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Fecha: 23/11/15

Página 2

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color
MADERA-C	Transitorio	0,47	621,92	0,70
I_MADERA-C	Transitorio	0,47	621,92	0,70
FEXTERIOR-C	Transitorio	0,39	690,70	0,70
I_FEXTERIOR-C	Transitorio	0,39	690,70	0,70
FNOCLIMATIZADO-C	Transitorio	0,62	701,60	0,70
I_FNOCLIMATIZADO-C	Transitorio	0,62	701,60	0,70
CUBIERTA-C	Transitorio	0,41	733,88	0,70
I_CUBIERTA-C	Transitorio	0,41	733,88	0,70
INTERMEDIO-C	Transitorio	0,47	43,25	0,70
I_INTERMEDIO-C	Transitorio	0,47	43,25	0,70
SOLERA-C	Transitorio	0,38	558,60	0,70
I_SOLERA-C	Transitorio	0,38	558,60	0,70
HORMIGON-C	Transitorio	0,68	1.178,47	0,70
I_HORMIGON-C	Transitorio	0,68	1.178,47	0,70

4.2. Acristalamientos


Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m ² K))	Tran. visible
VER_DC_4-9-661a	Prop. globales	Exterior	0,75	2,90	0,91


5. CERRAMIENTOS
5.1. Cerramientos exteriores

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P01_E01_FE001	FEXTERIOR-C	P01_E01	343,27	Horiz.
P01_E02_PE008	MADERA-C	P01_E02	292,08	9,00
P01_E02_FE002	FEXTERIOR-C	P01_E02	791,61	Horiz.
P01_E03_PE003	MADERA-C	P01_E03	33,06	58,63
P01_E03_PE004	MADERA-C	P01_E03	74,90	0,12
P01_E03_CUB001	CUBIERTA-C	P01_E03	844,24	Horiz.
P01_E04_FE002	FEXTERIOR-C	P01_E04	118,16	Horiz.
P01_E05_PE004	MADERA-C	P01_E05	12,64	118,57
P01_E05_PE005	MADERA-C	P01_E05	270,42	27,49
P01_E05_FE003	FEXTERIOR-C	P01_E05	859,70	Horiz.


Fecha: 23/11/15

Página 3


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	CERTIFICACION CCT			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P01_E06_FE001	FEXTERIOR-C	P01_E06	94,82	Horiz.
P01_E07_CUB001	CUBIERTA-C	P01_E07	166,20	Horiz.
P02_E02_PE010	MADERA-C	P02_E02	35,23	99,00
P02_E02_PE011	MADERA-C	P02_E02	291,82	9,00
P02_E02_FE001	FEXTERIOR-C	P02_E02	772,04	Horiz.
P02_E03_FE001	I_FEXTERIOR-C	P02_E03	33,26	Horiz.
P02_E03_PE012	MADERA-C	P02_E03	257,33	-171,00
P02_E03_PE013	MADERA-C	P02_E03	19,49	99,00
P02_E03_FE002	FEXTERIOR-C	P02_E03	396,64	Horiz.
P02_E01_PE001	MADERA-C	P02_E01	33,23	58,63
P02_E01_PE002	MADERA-C	P02_E01	75,28	0,12
P02_E01_FE001	FEXTERIOR-C	P02_E01	320,58	Horiz.
P02_E04_FE002	I_FNOCLI...TIZADO-C	P02_E04	314,43	Horiz.
P02_E04_FE003	I_FEXTERIOR-C	P02_E04	29,21	Horiz.
P02_E04_PE001	MADERA-C	P02_E04	84,09	-111,22
P02_E04_PE002	MADERA-C	P02_E04	28,75	161,86
P02_E04_PE003	MADERA-C	P02_E04	19,74	-90,36
P02_E04_PE004	MADERA-C	P02_E04	7,64	-3,71
P02_E04_PE005	MADERA-C	P02_E04	78,19	-101,41
P02_E04_PE006	MADERA-C	P02_E04	40,10	-45,38
P02_E04_PE007	MADERA-C	P02_E04	24,56	-141,00
P02_E04_PE008	MADERA-C	P02_E04	19,37	129,00
P02_E04_PE009	MADERA-C	P02_E04	162,44	-96,00
P02_E04_PE010	MADERA-C	P02_E04	60,08	174,02
P02_E04_PE011	MADERA-C	P02_E04	15,28	84,03
P02_E04_PE012	MADERA-C	P02_E04	36,82	10,09
P02_E04_PE013	MADERA-C	P02_E04	24,57	83,83
P02_E04_PE014	MADERA-C	P02_E04	39,19	151,34
P02_E04_PE015	MADERA-C	P02_E04	34,87	-171,00
P02_E04_FE001	FEXTERIOR-C	P02_E04	759,76	Horiz.
P02_E05_FE004	I_FNOCLI...TIZADO-C	P02_E05	657,95	Horiz.
P02_E05_PE001	MADERA-C	P02_E05	243,27	83,97
P02_E05_FE001	FEXTERIOR-C	P02_E05	660,15	Horiz.
P02_E06_PE001	MADERA-C	P02_E06	12,66	118,57


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	CERTIFICACION CCT	Logroño
	La Rioja	


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P02_E06_PE002	MADERA-C	P02_E06	270,91	27,49
P02_E06_PE003	MADERA-C	P02_E06	58,59	-79,11
P02_E06_PE004	MADERA-C	P02_E06	32,23	-152,47
P02_E07_FE005	I_FEXTERIOR-C	P02_E07	45,09	Horiz.
P02_E07_PE001	MADERA-C	P02_E07	9,70	-152,29
P02_E07_PE002	MADERA-C	P02_E07	56,17	-152,45
P02_E07_PE003	MADERA-C	P02_E07	59,30	-152,47
P02_E07_PE004	MADERA-C	P02_E07	61,85	-152,43
P02_E07_PE005	MADERA-C	P02_E07	38,18	-156,96
P03_E01_PE002	MADERA-C	P03_E01	58,47	-152,46
P03_E01_PE003	MADERA-C	P03_E01	57,76	117,56
P03_E01_PE004	MADERA-C	P03_E01	13,32	27,58
P03_E01_PE005	MADERA-C	P03_E01	6,74	45,30
P03_E01_PE006	MADERA-C	P03_E01	38,78	24,49
P03_E01_PE007	MADERA-C	P03_E01	57,76	-62,44
P03_E01_CUB001	CUBIERTA-C	P03_E01	208,05	Horiz.
P04_E01_FE001	I_FEXTERIOR-C	P04_E01	0,55	Horiz.
P04_E01_PE008	MADERA-C	P04_E01	9,35	-37,75
P04_E01_PE009	MADERA-C	P04_E01	19,77	-90,36
P04_E01_PE010	MADERA-C	P04_E01	7,65	-3,71
P04_E01_PE011	MADERA-C	P04_E01	78,30	-101,41
P04_E01_PE012	MADERA-C	P04_E01	40,16	-45,38
P04_E01_PE013	MADERA-C	P04_E01	24,60	-141,00
P04_E01_PE014	MADERA-C	P04_E01	19,40	129,00
P04_E01_PE015	MADERA-C	P04_E01	162,67	-96,00
P04_E01_PE016	MADERA-C	P04_E01	60,17	174,02
P04_E01_PE017	MADERA-C	P04_E01	15,31	84,03
P04_E01_PE018	MADERA-C	P04_E01	14,47	-5,95
P04_E01_PE019	MADERA-C	P04_E01	36,87	10,09
P04_E01_PE020	MADERA-C	P04_E01	24,61	83,83
P04_E02_PE021	MADERA-C	P04_E02	243,94	83,97
P05_E01_PE002	MADERA-C	P05_E01	25,86	25,35
P05_E01_PE003	MADERA-C	P05_E01	21,41	-81,00
P05_E01_PE004	MADERA-C	P05_E01	84,20	-111,22

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	CERTIFICACION CCT	
	La Rioja	Logroño

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P05_E01_PE005	MADERA-C	P05_E01	28,79	161,86
P05_E01_PE006	MADERA-C	P05_E01	9,35	142,25
P05_E01_PE007	MADERA-C	P05_E01	39,25	151,34
P05_E01_PE008	MADERA-C	P05_E01	19,54	99,00
P05_E01_PE009	MADERA-C	P05_E01	22,56	28,53
P05_E02_FE001	I_FEXTERIOR-C	P05_E02	119,11	Horiz.
P05_E02_PE010	MADERA-C	P05_E02	65,65	113,37
P05_E02_PE011	MADERA-C	P05_E02	59,06	24,23
P05_E02_PE012	MADERA-C	P05_E02	65,92	-66,34
P05_E02C002	CUBIERTA-C	P05_E02	311,78	Horiz.
P06_E01_FE001	I_FEXTERIOR-C	P06_E01	31,27	Horiz.
P06_E01_PE002	MADERA-C	P06_E01	11,86	-171,00
P06_E01_PE003	MADERA-C	P06_E01	35,32	99,00
P06_E01_PE004	MADERA-C	P06_E01	11,86	9,00
P06_E01_PE005	MADERA-C	P06_E01	292,62	9,00
P06_E01_PE006	MADERA-C	P06_E01	35,32	-80,46
P06_E02_FE001	I_FEXTERIOR-C	P06_E02	1,28	Horiz.
P06_E02_PE007	MADERA-C	P06_E02	19,65	99,00
P06_E02_PE001	MADERA-C	P06_E02	19,54	-81,00
P06_E03_PE002	MADERA-C	P06_E03	23,60	-72,92
P06_E03_PE003	MADERA-C	P06_E03	179,46	-171,00
P06_E03_PE004	MADERA-C	P06_E03	1,81	-81,00
P06_E03_PE005	MADERA-C	P06_E03	34,96	-171,00
P06_E03_PE006	MADERA-C	P06_E03	1,81	99,00
P06_E03_PE007	MADERA-C	P06_E03	100,87	-171,00
P06_E03_PE008	MADERA-C	P06_E03	23,45	91,66
P06_E03_ME001	MADERA-C	P06_E03	22,04	-171,00
P06_E03_FE001	FEXTERIOR-C	P06_E03	4,84	Horiz.
P06_E03C001	CUBIERTA-C	P06_E03	2,42	Horiz.
P06_E03C002	CUBIERTA-C	P06_E03	2,42	Horiz.
P07_E01_FE001	I_FEXTERIOR-C	P07_E01	19,72	Horiz.
P07_E01_PE001	MADERA-C	P07_E01	20,49	126,97
P07_E01_PE002	MADERA-C	P07_E01	12,50	118,57
P07_E01_PE003	MADERA-C	P07_E01	209,52	27,48

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION CCT			Logroño
	Comunidad Autónoma			
	La Rioja			
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P07_E01_PE004	MADERA-C	P07_E01	10,86	119,26
P07_E01_PE005	MADERA-C	P07_E01	23,92	27,48
P07_E01_PE006	MADERA-C	P07_E01	10,85	-62,58
P07_E01_PE007	MADERA-C	P07_E01	34,24	27,50
P07_E01_PE008	MADERA-C	P07_E01	40,00	-79,14
P07_E01_FE002	FEXTERIOR-C	P07_E01	19,74	Horiz.
P07_E01C001	CUBIERTA-C	P07_E01	19,75	Horiz.
P07_E02_PE009	MADERA-C	P07_E02	21,41	99,00
P07_E03_FE001	I_FEXTERIOR-C	P07_E03	383,59	Horiz.
P07_E03_PE001	MADERA-C	P07_E03	35,75	-55,31
P07_E03_PE002	MADERA-C	P07_E03	184,48	-152,61
P07_E03_PE003	MADERA-C	P07_E03	5,42	-62,34
P07_E03_PE004	MADERA-C	P07_E03	34,29	-152,46
P07_E03_PE005	MADERA-C	P07_E03	5,11	117,96
P07_E03_PE006	MADERA-C	P07_E03	41,86	-152,49
P07_E03_PE007	MADERA-C	P07_E03	14,96	117,43
P07_E03_PE008	MADERA-C	P07_E03	6,77	142,03
P07_E03_FE003	FEXTERIOR-C	P07_E03	13,84	Horiz.
P07_E03C001	CUBIERTA-C	P07_E03	13,84	Horiz.
P08_E01_PE002	MADERA-C	P08_E01	56,76	117,56
P08_E01_PE003	MADERA-C	P08_E01	13,09	27,58
P08_E01_PE004	MADERA-C	P08_E01	56,78	-63,74
P08_E01_PE005	MADERA-C	P08_E01	11,80	-152,46
P08_E01C001	CUBIERTA-C	P08_E01	56,52	Horiz.
P10_E01_FE001	I_FEXTERIOR-C	P10_E01	0,44	Horiz.
P10_E01_FE002	I_FEXTERIOR-C	P10_E01	16,44	Horiz.
P10_E01_PE001	MADERA-C	P10_E01	38,60	-81,00
P10_E01_PE002	MADERA-C	P10_E01	12,96	-171,00
P10_E01_PE003	MADERA-C	P10_E01	38,60	99,00
P10_E01_PE004	MADERA-C	P10_E01	174,36	9,00
P10_E01_PE005	MADERA-C	P10_E01	10,28	99,00
P10_E01_PE006	MADERA-C	P10_E01	25,60	9,00
P10_E01_PE007	MADERA-C	P10_E01	10,28	-81,00
P10_E01_PE008	MADERA-C	P10_E01	133,16	9,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION CCT		Logroño	
	Comunidad Autónoma			
	La Rioja			
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P10_E02_PE009	MADERA-C	P10_E02	21,36	-81,00
P10_E02_PE010	MADERA-C	P10_E02	21,48	99,00
P10_E03_PE001	MADERA-C	P10_E03	23,10	-72,92
P10_E03_PE002	MADERA-C	P10_E03	308,60	-171,00
P10_E03_PE003	MADERA-C	P10_E03	22,95	91,66
P10_E03_PE004	MADERA-C	P10_E03	19,47	9,00
P10_E03C001	CUBIERTA-C	P10_E03	1.806,51	Horiz.
P11_E01_PE003	MADERA-C	P11_E01	20,68	-81,00
P11_E01_PE004	MADERA-C	P11_E01	81,33	-111,22
P11_E01_PE005	MADERA-C	P11_E01	27,81	161,86
P11_E01_PE006	MADERA-C	P11_E01	9,03	142,25
P11_E01_PE007	MADERA-C	P11_E01	37,91	151,34
P11_E01_PE008	MADERA-C	P11_E01	18,87	99,00
P11_E01_PE009	MADERA-C	P11_E01	21,79	28,53
P11_E01_PE010	MADERA-C	P11_E01	59,39	23,97
P11_E01_PE011	MADERA-C	P11_E01	24,98	25,35
P11_E01C002	CUBIERTA-C	P11_E01	414,86	Horiz.
P09_E01_PE001	MADERA-C	P09_E01	9,03	-37,75
P09_E01_PE002	MADERA-C	P09_E01	19,10	-90,36
P09_E01_PE003	MADERA-C	P09_E01	7,39	-3,71
P09_E01_PE004	MADERA-C	P09_E01	75,62	-101,41
P09_E01_PE005	MADERA-C	P09_E01	38,79	-45,38
P09_E01_PE006	MADERA-C	P09_E01	23,76	-141,00
P09_E01_PE007	MADERA-C	P09_E01	18,74	129,00
P09_E01_PE008	MADERA-C	P09_E01	157,11	-96,00
P09_E01_PE009	MADERA-C	P09_E01	58,11	174,02
P09_E01_PE010	MADERA-C	P09_E01	14,78	84,03
P09_E01_PE011	MADERA-C	P09_E01	13,97	-5,95
P09_E01_PE012	MADERA-C	P09_E01	35,61	10,09
P09_E01_PE013	MADERA-C	P09_E01	23,77	83,83
P09_E01C001	CUBIERTA-C	P09_E01	1.009,32	Horiz.
P09_E02_PE014	MADERA-C	P09_E02	266,60	83,97
P12_E01_PE003	MADERA-C	P12_E01	20,06	126,97
P12_E01_PE004	MADERA-C	P12_E01	12,23	118,57

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P12_E01_PE005	MADERA-C	P12_E01	205,07	27,48
P12_E01_PE006	MADERA-C	P12_E01	23,07	27,49
P12_E01_PE007	MADERA-C	P12_E01	33,52	27,50
P12_E01_PE008	MADERA-C	P12_E01	39,15	-79,14
P12_E01C001	CUBIERTA-C	P12_E01	1.465,83	Horiz.
P12_E02_PE009	MADERA-C	P12_E02	23,40	99,00
P12_E03_PE001	MADERA-C	P12_E03	39,59	-55,31
P12_E03_PE002	MADERA-C	P12_E03	204,32	-152,61
P12_E03_PE003	MADERA-C	P12_E03	38,00	-151,95
P12_E03_PE004	MADERA-C	P12_E03	46,36	-152,49
P12_E03_PE005	MADERA-C	P12_E03	16,57	117,43
P12_E03_PE006	MADERA-C	P12_E03	7,50	142,03

5.2. Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)
P01_E01_FTER001	I_SOLERA-C	P01_E01	343,34
P01_E01_TER001	HORMIGON-C	P01_E01	219,36
P01_E01_TER002	HORMIGON-C	P01_E01	11,68
P01_E01_TER003	HORMIGON-C	P01_E01	13,83
P01_E01_TER004	HORMIGON-C	P01_E01	34,49
P01_E01_TER005	HORMIGON-C	P01_E01	11,68
P01_E02_FTER002	I_SOLERA-C	P01_E02	791,61
P01_E02_TER001	HORMIGON-C	P01_E02	24,15
P01_E02_TER002	HORMIGON-C	P01_E02	43,08
P01_E03_FTER003	I_SOLERA-C	P01_E03	844,24
P01_E03_TER001	HORMIGON-C	P01_E03	46,83
P01_E03_TER002	HORMIGON-C	P01_E03	60,88
P01_E03_TER003	HORMIGON-C	P01_E03	21,26
P01_E03_TER004	HORMIGON-C	P01_E03	83,63
P01_E03_TER005	HORMIGON-C	P01_E03	29,83
P01_E03_TER006	HORMIGON-C	P01_E03	28,59
P01_E04_FTER004	I_SOLERA-C	P01_E04	118,16
P01_E04_TER001	HORMIGON-C	P01_E04	13,26
P01_E04_TER002	HORMIGON-C	P01_E04	32,70
P01_E04_TER003	HORMIGON-C	P01_E04	61,68
P01_E05_FTER005	I_SOLERA-C	P01_E05	859,70

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)
P01_E05_TER001	HORMIGON-C	P01_E05	58,49
P01_E05_TER002	HORMIGON-C	P01_E05	32,17
P01_E05_TER003	HORMIGON-C	P01_E05	59,19
P01_E06_FTER006	I_SOLERA-C	P01_E06	359,40
P01_E06_TER001	HORMIGON-C	P01_E06	36,61
P01_E06_TER002	HORMIGON-C	P01_E06	56,06
P01_E06_TER003	HORMIGON-C	P01_E06	39,39
P01_E06_TER004	HORMIGON-C	P01_E06	34,69
P01_E06_TER005	HORMIGON-C	P01_E06	59,38
P01_E06_TER006	HORMIGON-C	P01_E06	58,66
P01_E06_TER007	HORMIGON-C	P01_E06	13,53
P01_E07_FTER007	I_SOLERA-C	P01_E07	166,20
P01_E07_TER001	HORMIGON-C	P01_E07	36,59
P01_E07_TER002	HORMIGON-C	P01_E07	36,57
P01_E07_TER003	HORMIGON-C	P01_E07	56,79
P06_E03_TER001	I_SOLERA-C	P06_E03	562,67


6. VENTANAS


6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P02_E02_PE011_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E02_PE011	70,20	9,00
P02_E03_PE012_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E03_PE012	226,80	-171,00
P02_E01_PE001_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E01_PE001	28,35	58,63
P02_E01_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E01_PE002	64,15	0,12
P02_E04_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE002	22,68	161,86
P02_E04_PE005_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE005	3,15	-101,41
P02_E04_PE005_V2	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE005	3,15	-101,41
P02_E04_PE005_V3	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE005	3,15	-101,41
P02_E04_PE007_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE007	20,09	-141,00
P02_E04_PE009_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE009	3,15	-96,00
P02_E04_PE009_V2	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE009	3,15	-96,00
P02_E04_PE009_V3	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE009	3,15	-96,00
P02_E04_PE009_V4	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE009	3,60	-96,00
P02_E04_PE011_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE011	3,60	84,03
P02_E04_PE015_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E04_PE015	29,16	-171,00
P02_E05_PE001_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E05_PE001	6,75	83,97

Fecha: 23/11/15

Página 10

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION CCT		Logroño	
	Comunidad Autónoma			
	La Rioja			
Nombre	Acrilamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P02_E05_PE001_V2	VER_DC_4-9-661a	P02_E05_PE001	0,68	83,97
P02_E05_PE001_V3	VER_DC_4-9-661a	P02_E05_PE001	0,68	83,97
P02_E05_PE001_V4	VER_DC_4-9-661a	P02_E05_PE001	25,20	83,97
P02_E06_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E06_PE002	53,10	27,49
P02_E06_PE002_V2	VER_DC_4-9-661a	P02_E06_PE002	8,10	27,49
P02_E06_PE003_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E06_PE003	19,44	-79,11
P02_E06_PE004_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E06_PE004	27,54	-152,47
P02_E07_PE001_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E07_PE001	7,78	-152,29
P02_E07_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E07_PE002	48,60	-152,45
P02_E07_PE003_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E07_PE003	50,22	-152,47
P02_E07_PE004_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E07_PE004	54,11	-152,43
P02_E07_PE005_V1	VER_DC_4-9-661a	P02_E07_PE005	32,40	-156,96
P03_E01_PE003_V1	VER_DC_4-9-661a	P03_E01_PE003	0,90	117,56
P03_E01_PE003_V2	VER_DC_4-9-661a	P03_E01_PE003	0,90	117,56
P03_E01_PE007_V1	VER_DC_4-9-661a	P03_E01_PE007	1,76	-62,44
P03_E01_PE007_V2	VER_DC_4-9-661a	P03_E01_PE007	3,50	-62,44
P04_E01_PE011_V1	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE011	3,15	-101,41
P04_E01_PE011_V2	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE011	3,15	-101,41
P04_E01_PE011_V3	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE011	3,15	-101,41
P04_E01_PE013_V1	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE013	20,09	-141,00
P04_E01_PE015_V1	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE015	3,15	-96,00
P04_E01_PE015_V2	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE015	3,15	-96,00
P04_E01_PE015_V3	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE015	3,15	-96,00
P04_E01_PE015_V4	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE015	3,15	-96,00
P04_E01_PE015_V5	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE015	3,15	-96,00
P04_E01_PE015_V6	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE015	3,15	-96,00
P04_E01_PE017_V1	VER_DC_4-9-661a	P04_E01_PE017	11,34	84,03
P04_E02_PE021_V1	VER_DC_4-9-661a	P04_E02_PE021	26,10	83,97
P04_E02_PE021_V2	VER_DC_4-9-661a	P04_E02_PE021	0,68	83,97
P04_E02_PE021_V3	VER_DC_4-9-661a	P04_E02_PE021	0,68	83,97
P04_E02_PE021_V4	VER_DC_4-9-661a	P04_E02_PE021	25,20	83,97
P05_E01_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P05_E01_PE002	21,06	25,35
P05_E01_PE005_V1	VER_DC_4-9-661a	P05_E01_PE005	22,68	161,86
P05_E01_PE009_V1	VER_DC_4-9-661a	P05_E01_PE009	18,47	28,53


 Certificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION CCT Comunidad Autónoma			
	La Rioja		Logroño	
Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P05_E02_PE011_V1	VER_DC_4-9-661a	P05_E02_PE011	14,40	24,23
P06_E01_PE004_V1	VER_DC_4-9-661a	P06_E01_PE004	2,52	9,00
P06_E01_PE005_V2	VER_DC_4-9-661a	P06_E01_PE005	70,20	9,00
P06_E03_PE003_V1	VER_DC_4-9-661a	P06_E03_PE003	27,00	-171,00
P06_E03_PE003_V2	VER_DC_4-9-661a	P06_E03_PE003	0,68	-171,00
P06_E03_PE003_V3	VER_DC_4-9-661a	P06_E03_PE003	0,68	-171,00
P06_E03_PE003_V4	VER_DC_4-9-661a	P06_E03_PE003	4,50	-171,00
P06_E03_PE005_V1	VER_DC_4-9-661a	P06_E03_PE005	8,10	-171,00
P06_E03_PE007_V1	VER_DC_4-9-661a	P06_E03_PE007	21,60	-171,00
P07_E01_PE003_V1	VER_DC_4-9-661a	P07_E01_PE003	51,08	27,48
P07_E01_PE005_V1	VER_DC_4-9-661a	P07_E01_PE005	5,40	27,48
P07_E01_PE007_V1	VER_DC_4-9-661a	P07_E01_PE007	7,65	27,50
P07_E03_PE001_V1	VER_DC_4-9-661a	P07_E03_PE001	2,25	-55,31
P07_E03_PE001_V2	VER_DC_4-9-661a	P07_E03_PE001	2,25	-55,31
P07_E03_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P07_E03_PE002	30,51	-152,61
P07_E03_PE002_V2	VER_DC_4-9-661a	P07_E03_PE002	3,15	-152,61
P07_E03_PE002_V3	VER_DC_4-9-661a	P07_E03_PE002	8,10	-152,61
P07_E03_PE004_V1	VER_DC_4-9-661a	P07_E03_PE004	7,65	-152,46
P07_E03_PE006_V1	VER_DC_4-9-661a	P07_E03_PE006	9,90	-152,49
P08_E01_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P08_E01_PE002	0,90	117,56
P08_E01_PE002_V2	VER_DC_4-9-661a	P08_E01_PE002	0,90	117,56
P10_E01_PE004_V1	VER_DC_4-9-661a	P10_E01_PE004	38,25	9,00
P10_E01_PE006_V1	VER_DC_4-9-661a	P10_E01_PE006	4,95	9,00
P10_E01_PE008_V1	VER_DC_4-9-661a	P10_E01_PE008	27,00	9,00
P10_E03_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P10_E03_PE002	70,20	-171,00
P11_E01_PE005_V1	VER_DC_4-9-661a	P11_E01_PE005	22,68	161,86
P11_E01_PE009_V1	VER_DC_4-9-661a	P11_E01_PE009	18,47	28,53
P11_E01_PE010_V1	VER_DC_4-9-661a	P11_E01_PE010	53,46	23,97
P11_E01_PE011_V1	VER_DC_4-9-661a	P11_E01_PE011	21,06	25,35
P09_E01_PE004_V1	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE004	3,15	-101,41
P09_E01_PE004_V2	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE004	3,15	-101,41
P09_E01_PE004_V3	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE004	3,15	-101,41
P09_E01_PE006_V1	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE006	20,09	-141,00
P09_E01_PE008_V1	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE008	3,15	-96,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P09_E01_PE008_V2	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE008	3,15	-96,00
P09_E01_PE008_V3	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE008	3,15	-96,00
P09_E01_PE008_V4	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE008	3,15	-96,00
P09_E01_PE008_V5	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE008	3,15	-96,00
P09_E01_PE008_V6	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE008	3,15	-96,00
P09_E01_PE010_V1	VER_DC_4-9-661a	P09_E01_PE010	11,34	84,03
P09_E02_PE014_V1	VER_DC_4-9-661a	P09_E02_PE014	25,20	83,97
P09_E02_PE014_V2	VER_DC_4-9-661a	P09_E02_PE014	0,68	83,97
P09_E02_PE014_V3	VER_DC_4-9-661a	P09_E02_PE014	0,68	83,97
P09_E02_PE014_V4	VER_DC_4-9-661a	P09_E02_PE014	25,20	83,97
P12_E01_PE005_V1	VER_DC_4-9-661a	P12_E01_PE005	51,08	27,48
P12_E01_PE006_V1	VER_DC_4-9-661a	P12_E01_PE006	5,85	27,49
P12_E01_PE007_V1	VER_DC_4-9-661a	P12_E01_PE007	7,65	27,50
P12_E03_PE001_V1	VER_DC_4-9-661a	P12_E03_PE001	2,25	-55,31
P12_E03_PE001_V2	VER_DC_4-9-661a	P12_E03_PE001	2,25	-55,31
P12_E03_PE002_V1	VER_DC_4-9-661a	P12_E03_PE002	30,51	-152,61
P12_E03_PE002_V2	VER_DC_4-9-661a	P12_E03_PE002	3,15	-152,61
P12_E03_PE002_V3	VER_DC_4-9-661a	P12_E03_PE002	8,10	-152,61
P12_E03_PE003_V1	VER_DC_4-9-661a	P12_E03_PE003	8,55	-151,95
P12_E03_PE004_V1	VER_DC_4-9-661a	P12_E03_PE004	9,90	-152,49

6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Dreho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P02_E02_PE011_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E03_PE012_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE005_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE005_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE009_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE009_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE009_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE009_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	CERTIFICACION CCT Comunidad Autónoma La Rioja					Localidad
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P02_E04_PE011_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE015_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E05_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E05_PE001_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E05_PE001_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E05_PE001_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E06_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E06_PE002_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E06_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E06_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE003_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE007_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE011_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE011_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE011_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE013_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE015_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE015_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE015_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE015_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE015_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE015_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE017_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E02_PE021_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E02_PE021_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E02_PE021_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E02_PE021_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	CERTIFICACION CCT Comunidad Autónoma La Rioja	
	Localidad Logroño	

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P05_E01_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE011_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE005_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E03_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E03_PE003_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E03_PE003_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E03_PE003_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E03_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E03_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE001_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE002_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE002_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P08_E01_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P08_E01_PE002_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P10_E01_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P10_E01_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P10_E01_PE008_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P10_E03_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P11_E01_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P11_E01_PE009_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P11_E01_PE010_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P11_E01_PE011_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE004_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P09_E01_PE004_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE008_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE008_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE008_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE008_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE008_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE008_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E01_PE010_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E02_PE014_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E02_PE014_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E02_PE014_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P09_E02_PE014_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E01_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E01_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E01_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E03_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E03_PE001_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E03_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E03_PE002_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E03_PE002_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E03_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P12_E03_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	La Rioja	Logroño

7. ESPACIOS
7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	1	343,34	3,65
P01_E02	P01	1	791,61	3,65
P01_E03	P01	1	844,24	3,63
P01_E04	P01	1	118,16	3,65
P01_E05	P01	1	859,70	3,65
P01_E06	P01	1	359,40	3,65
P01_E07	P01	1	166,20	3,54
P02_E02	P02	1	772,04	3,65
P02_E03	P02	1	396,72	3,65
P02_E01	P02	1	320,58	3,65
P02_E04	P02	1	759,76	3,65
P02_E05	P02	1	660,15	3,65
P02_E06	P02	1	775,87	3,66
P02_E07	P02	1	320,42	3,66
P03_E01	P03	1	264,58	3,60
P04_E01	P04	1	349,17	3,66
P04_E02	P04	1	660,15	3,66
P05_E01	P05	1	414,86	3,66
P05_E02	P05	1	311,78	3,54
P06_E01	P06	1	803,31	3,66
P06_E02	P06	1	428,58	3,66
P06_E03	P06	1	562,67	3,61
P07_E01	P07	1	686,92	3,61
P07_E02	P07	1	428,92	3,66
P07_E03	P07	1	383,59	3,61
P08_E01	P08	1	56,52	3,54
P10_E01	P10	1	820,19	4,00
P10_E02	P10	1	428,58	4,00
P10_E03	P10	1	557,74	3,54
P11_E01	P11	1	414,86	3,54
P09_E01	P09	1	349,17	3,54
P09_E02	P09	1	660,15	4,00
P12_E01	P12	1	667,17	3,54


 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto	CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P12_E02	P12	1	428,92	4,00
P12_E03	P12	1	369,74	4,00

7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales

Nombre	m ² ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² -100lux)	VEEI lim. (W/m ² -100lux)	Iluminación Natural
P01_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E07	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E07	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P08_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P10_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P10_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P10_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P11_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P09_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No

 Certificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION CCT						
	Comunidad Autónoma La Rioja				Localidad Logroño		
Nombre	m ² ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	VEEI lim. (W/m ² ·100lux)	Iluminación Natural	
P09_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No	
P12_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No	
P12_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No	
P12_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No	
8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO							
Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimet (°)	Inclin. (°)

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION CCT	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS

9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global
Bomba CCD	Velocidad constante	60.000	18,0	4,78	0,62
Bomba AC	Velocidad constante	15.000	10,0	0,66	0,62
Bomba Caldera 2	Velocidad constante	15.000	10,0	0,66	0,62
Bomba abs 1	Velocidad constante	40.000	19,0	3,36	0,62
Bomba abs 2	Velocidad constante	40.000	19,0	3,36	0,62
bomba torre	Velocidad constante	75.000	16,0	5,31	0,62
SUMATO...OMBAWS	Velocidad constante	15	420.500,0	27,91	0,62
SUMATOR...BOMBAS	Velocidad constante	15	420.500,0	27,91	0,62
Bomba 9	Velocidad constante	22.500	10,0	1,00	0,62
Bomba rec	Velocidad constante	10.000	6,0	0,27	0,62

9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (°C)	T. consigna frío (°C)
Circuito 1º calor	Agua caliente	Primario	Disp. demanda	30,0	-
Circuito 1º FRIO	Agua fría	Primario	Disp. demanda	-	7,0
acs	Agua caliente sanitaria	Primario	Disp. permanente	50,0	-
Circuito 2º FRIO	Agua fría	Secundario	Disp. demanda	-	7,0
Circuito 2º CALOR	Agua caliente	Secundario	Disp. demanda	30,0	-
Circuito CD	Circuito Condensación	Primario	Disp. demanda	-	30,0

9.3. Plantas Enfriadoras


Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.
Planta abs 1	Absorción doble etapa	281,00	-	220,00	-	1,00
Planta abs 2	Absorción doble etapa	233,00	-	220,00	-	1,00

9.4. Calderas

Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal
Caldera 1	Convencional	Gas Natural	430,00	0,85

Fecha: 23/11/15

Página 20

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	CERTIFICACION CCT Comunidad Autónoma La Rioja	
	Localidad	
	Logroño	

Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal
Caldera 2	Convencional	Gas Natural	430,00	0,85

9.5. Generadores de A.C.S.
9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)
Generador ACS	Combustible	Gas Natural	74,30	0,80	2.000,0

9.5.2. Panel Solar


Nombre	Panel Solar	Área (m ²)	Porcentaje demanda cubierta (%)
Generador ACS	No	-	-

9.6. Sistemas de condensación

Nombre	Tipo	Nº celdas independientes	Potencia nominal (kW)	Potencia nom. ventilador (kW/celda)
Torre de refrigeración	Torre circuito cerrado	1	1.232,00	1.232,00


9.7. Equipos de cogeneración

Nombre	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Combustible	Recuperación de energía

	Proyecto CERTIFICACION CCT	Localidad
	Comunidad Autónoma La Rioja	Logroño

10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS

Nombre	FANCOILS Y UTAS
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION CCT	Localidad Logroño
	Comunidad Autónoma La Rioja	

Nombre	FANCOILS SIN CARGA
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION CCT
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño


11. ZONAS

11.1. Zonas - Especificaciones básicas

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P01_E02	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E05	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E02	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E01	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E05	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E06	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E02	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E02	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E01	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E03	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P07_E01	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P07_E03	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P08_E01	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P10_E01	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P10_E03	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P09_E02	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P12_E01	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P12_E03	FANCOILS Y UTAS	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E03	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E07	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E01	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E01	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E02	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente
Z_P10_E02	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente
Z_P11_E01	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente
Z_P12_E02	FANCOIL...N CARGA	Fan-coil	Agua caliente

11.2. Zonas - Caudales y potencias

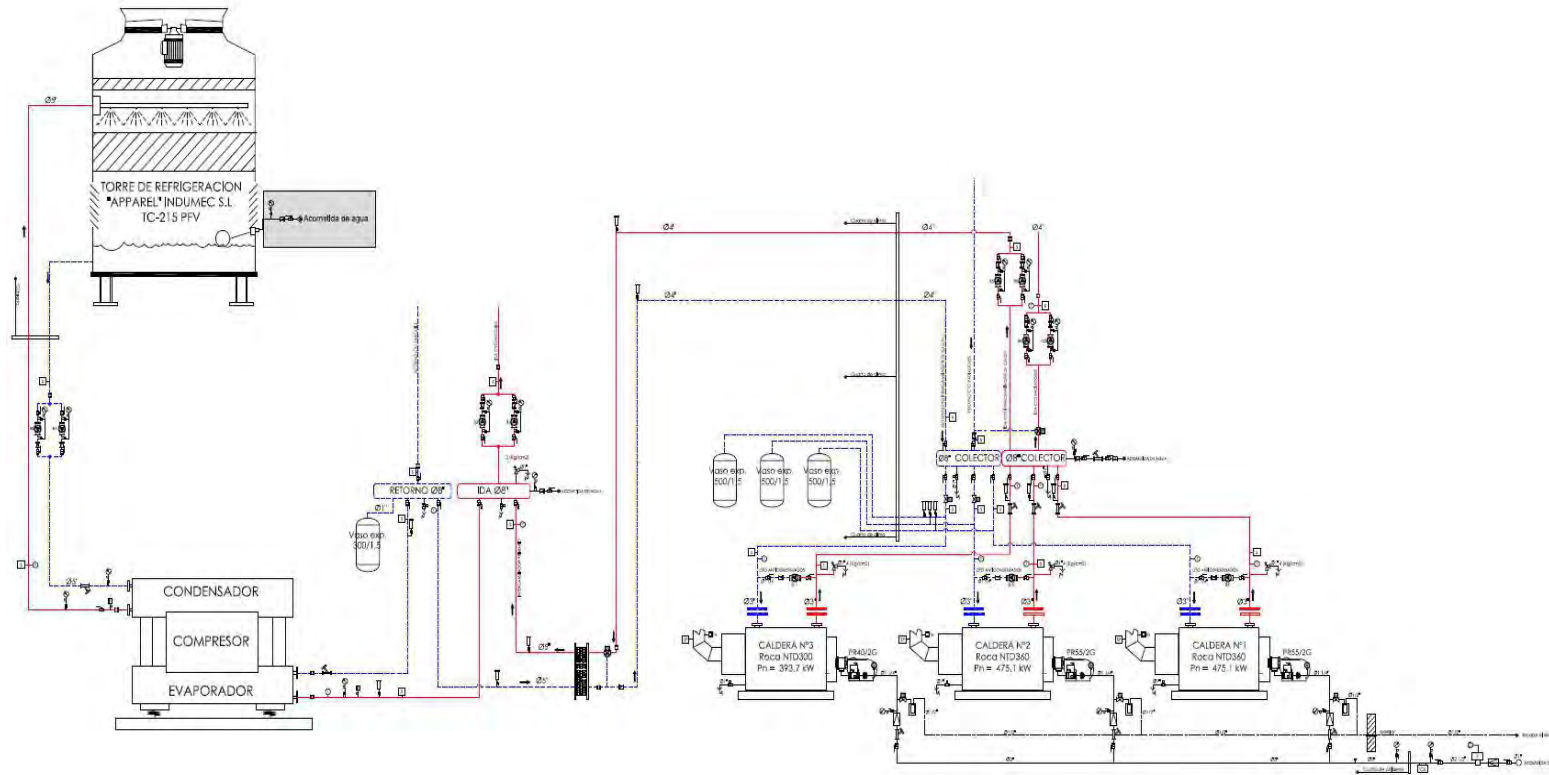
Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P01_E02	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P01_E05	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P02_E02	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto						
	CERTIFICACION CCT		Comunidad Autónoma		Localidad		
	La Rioja		Logroño				
Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P02_E01	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P02_E05	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P02_E06	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P04_E02	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P05_E02	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P06_E01	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P06_E03	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P07_E01	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P07_E03	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P08_E01	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P10_E01	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P10_E03	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P09_E02	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P12_E01	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P12_E03	10	1.234,24	2.885,29	-	0,00	-	-
Z_P01_E03	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-
Z_P01_E07	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-
Z_P03_E01	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-
Z_P05_E01	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-
Z_P06_E02	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-
Z_P10_E02	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-
Z_P11_E01	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-
Z_P12_E02	10	1,00	0,01	-	0,00	-	-

ANEXO 2

EDIFICIO QUINTILIANO

Punto nº2.1: Esquema de principio

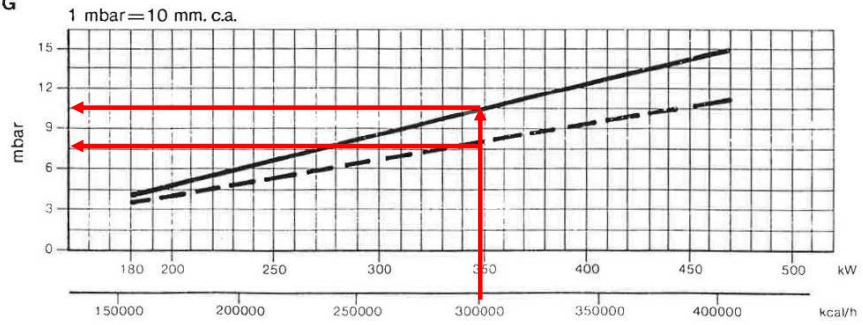


Sergio González Sierra

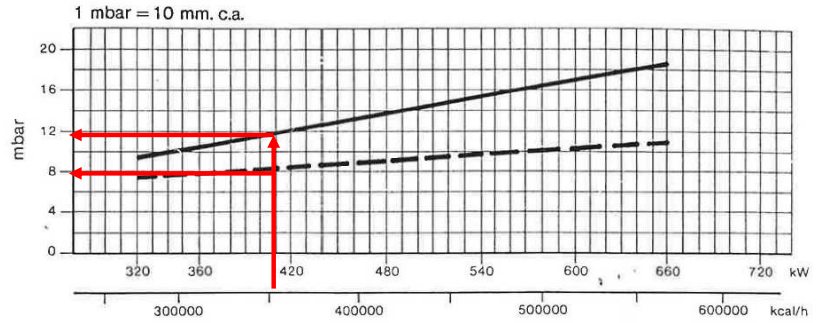
323

Punto 2.2: análisis de combustión

PR-40/2G

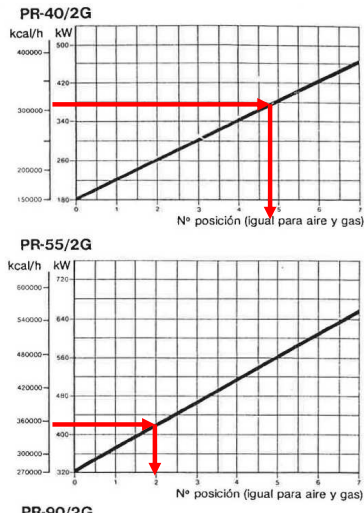


PR-55/2G



Gráficos de Presión de Gas-Potencia del quemador

La regulación de gas recomienda por el fabricante es la siguiente:



Se deberá comprobar que el ajuste de las calderas y quemadores, sea el recomendado por el fabricante.

Los últimos análisis, entregados por la empresa de mantenimiento, dieron los siguientes resultados:

<p><i>ADMINISTRACIÓN</i></p> <p>----- V1.62 test0 330-1 01090105/E UNIVERSIDAD RIOJA 14:37:26 18.03.2013 Compositible: GasNatur31 O2ref:1 3.0% CO2max: 11.9% ----- 230.4 °C Temp.Gas.COM 7.4 ppm CO CORREGIDO 7.1 ppm CO 1.54 % Lambda 7.91 % O2 12.3 % QR -122.3 m3/m³ Tiro 21.8 °C Tc 87.7 % REN ----- ppm COAMB ----- Número de opacicac --- Proyecio : --- OIeoc --- -----</p>	<p><i>ADMINISTRACIÓN S</i></p> <p>----- V1.62 test0 330-1 01090105/E UNIVERSIDAD RIOJA 14:54:09 18.03.2013 Compositible: GasNatur31 O2ref:1 3.0% CO2max: 11.9% ----- 230.2 °C Temp.Gas.COM 0 ppm CO CORREGIDO 6.7 % O2 0 ppm CO 1.47 % Lambda 8.11 % O2 -11.5 % QR -116.3 m3/m³ Tiro 25.8 °C Tc 88.5 % REN ----- ppm COAMB ----- Número de opacicac --- Proyecio : --- OIeoc --- -----</p>
--	--

No se pudo realizar el Análisis de combustión de la caldera n°2, por problemas técnicos.

QUINTANA 1		QUINTANA 2		QUINTANA 3	
VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E	
Situación 09:21:05		Situación 09:51:43		Situación 09:56:30	
Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural	
O2ref.: 3.0%		O2ref.: 3.0%		O2ref.: 3.0%	
CO2max: 11.9%		CO2max: 11.9%		CO2max: 11.9%	
202.4 °C Temp.Gas.com		208.4 °C Temp.Gas.com		135.4 °C Temp.Gas.com	
1 ppm CO corregido		1 ppm CO corregido		11 ppm CO corregido	
6.0 % O2		5.4 % O2		5.6 % O2	
1 ppm CO		1 ppm CO		0 ppm CO	
1.40 % Lambda		1.33 % Lambda		1.36 % Lambda	
8.05 % CO2		8.73 % CO2		8.73 % CO2	
10.5 % QR		8.73 % QR		8.5 % QR	
-228 mbar Tiro		-240 mbar Tiro		-170 mbar Tiro	
17.3 °C TR		32.2 °C TR		35.5 °C TR	
89.6 % REN		31.1 % REN		91.6 % REN	
ppm COamb		ppm COamb		ppm COamb	
ppm CO2amb		ppm CO2amb		ppm CO2amb	
Número de opacidad		Número de opacidad		Número de opacidad	
Promedio : Oleod		Promedio : Oleod		Promedio : Oleod	

Resultados de los análisis de combustión de Empresa de Mantenimiento DICIEMBRE 2014:

QUINTANA 1		QUINTANA 2		QUINTANA 3	
VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E	
Situación 10:32:16		Situación 10:37:57		Situación 10:53:10	
Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural	
O2ref.: 3.0%		O2ref.: 3.0%		O2ref.: 3.0%	
CO2max: 11.9%		CO2max: 11.9%		CO2max: 11.9%	
208.3 °C Temp.Gas.com		202.6 °C Temp.Gas.com		201.6 °C Temp.Gas.com	
1 ppm CO corregido		0 ppm CO corregido		6 ppm CO corregido	
6.0 % O2		5.9 % O2		5.3 % O2	
1 ppm CO		1.33 ppm CO		4 ppm CO	
1.48 % Lambda		1.39 % Lambda		1.33 % Lambda	
8.05 % CO2		8.56 % CO2		8.56 % CO2	
10.5 % QR		8.56 % QR		8.9 % QR	
-211 mbar Tiro		-250 mbar Tiro		-208 mbar Tiro	
23.1 °C TR		48.5 °C TR		37.5 °C TR	
89.5 % REN		31.7 % REN		91.1 % REN	
ppm COamb		ppm COamb		ppm COamb	
ppm CO2amb		ppm CO2amb		ppm CO2amb	
Número de opacidad		Número de opacidad		Número de opacidad	
Promedio : Oleod		Promedio : Oleod		Promedio : Oleod	

ENERO 2015:

QUINTANA 1		QUINTANA 2		QUINTANA 3	
VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E	
Situación 17:25:21		Situación 18:05:01		Situación 18:31:57	
Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural	
O2ref.: 3.0%		O2ref.: 3.0%		O2ref.: 3.0%	
CO2max: 11.9%		CO2max: 11.9%		CO2max: 11.9%	
216.8 °C Temp.Gas.com		214.8 °C Temp.Gas.com		209.0 °C Temp.Gas.com	
0 ppm CO corregido		0 ppm CO corregido		1 ppm CO corregido	
7.3 % O2		6.2 % O2		6.4 % O2	
1 ppm CO		1 ppm CO		1 ppm CO	
1.53 % Lambda		1.42 % Lambda		1.44 % Lambda	
7.77 % CO2		8.39 % CO2		8.28 % CO2	
11.4 % QR		9.3 % QR		9.3 % QR	
-243 mbar Tiro		-263 mbar Tiro		-237 mbar Tiro	
21.1 °C TR		45.2 °C TR		41.6 °C TR	
88.6 % REN		30.7 % REN		90.7 % REN	
ppm COamb		ppm COamb		ppm COamb	
ppm CO2amb		ppm CO2amb		ppm CO2amb	
Número de opacidad		Número de opacidad		Número de opacidad	
Promedio : Oleod		Promedio : Oleod		Promedio : Oleod	

FEBRERO 2015:

Quintigano 1		Quintigano 2		Quintigano 3	
VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E	
Situación 08.02.2012 14:15:15		Situación 08.02.2012 14:54:14		Situación 08.02.2012 17:25:17	
Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural	
QZref.: 3.0%		QZref.: 3.0%		QZref.: 3.0%	
CO2max: 11.3%		CO2max: 11.3%		CO2max: 11.3%	
204.1 °C Temp.Gas.com		197.9 °C Temp.Gas.com		190.4 °C Temp.Gas.com	
2 PPM CO corregido		0 PPM CO corregido		1 PPM CO corregido	
7.6 % O2		6.0 % O2		6.7 % O2	
1.57 PPM CO		0 PPM CO		1 PPM CO	
7.60 % Lambda		1.46 % Lambda		1.47 % Lambda	
18.0 % CO2		6.14 % CO2		8.11 % CO2	
-338 mbar qR		9.3 mbar qR		3.1 mbar qR	
-338 mbar Tiro		-370 mbar Tiro		-230 mbar Tiro	
22.1 °C TR		32.2 °C TR		37.1 °C TR	
5.0% REN		90.7% REN		90.9% REN	
PPM COamb		PPM COamb		PPM COamb	
PPM CO2amb		PPM CO2amb		PPM CO2amb	
Número de opacidad		Número de opacidad		Número de opacidad	
Promedio : Oleod		Promedio : Oleod		Promedio : Oleod	

MARZO 2015:

Quintigano 2		Quintigano 1		Quintigano 3	
VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E		VI.58 testo 330-1 01090105/E	
UNIVERSIDAD RIOJA 23.03.2012 14:38:05		UNIVERSIDAD RIOJA 23.03.2012 15:06:09		UNIVERSIDAD RIOJA 23.03.2012 15:44:44	
Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural	
QZref.: 3.0%		QZref.: 3.0%		QZref.: 3.0%	
CO2max: 11.3%		CO2max: 11.3%		CO2max: 11.3%	
171.0 °C Temp.Gas.com		202.5 °C Temp.Gas.com		205.3 °C Temp.Gas.com	
2 PPM CO corregido		0 PPM CO corregido		1 PPM CO corregido	
7.2 % O2		6.8 % O2		6.1 % O2	
1.52 PPM CO		0 PPM CO		1 PPM CO	
7.82 % Lambda		1.48 % Lambda		1.41 % Lambda	
18.2 % CO2		6.95 % CO2		6.45 % CO2	
-338 mbar qR		-247 mbar qR		-150 mbar qR	
-338 mbar Tiro		-37.0 mbar Tiro		36.0 mbar Tiro	
22.1 °C TR		30.8 °C TR		30.8 °C TR	
5.0% REN		90.8% REN		90.8% REN	
PPM COamb		PPM COamb		PPM COamb	
PPM CO2amb		PPM CO2amb		PPM CO2amb	
Número de opacidad		Número de opacidad		Número de opacidad	
Promedio : Oleod		Promedio : Oleod		Promedio : Oleod	

ABRIL 2015:

Quintigano 1		Quintigano 2		Quintigano 3	
VI.62 testo 330-1 01090105/E		VI.62 testo 330-1 01090105/E		VI.62 testo 330-1 01090105/E	
UNIVERSIDAD RIOJA 16.04.2012 15:12:12		UNIVERSIDAD RIOJA 16.04.2012 15:50:42		UNIVERSIDAD RIOJA 16.04.2012 14:25:17	
Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural		Combustible: GasNatural	
QZref.: 3.0%		QZref.: 3.0%		QZref.: 3.0%	
CO2max: 11.3%		CO2max: 11.3%		CO2max: 11.3%	
200.9 °C Temp.Gas.com		197.9 °C Temp.Gas.com		192.4 °C Temp.Gas.com	
7.3 PPM CO corregido		0 PPM CO corregido		4.4 PPM CO corregido	
1.53 % O2		6.5 % O2		6.4 % O2	
1.53 PPM CO		0 PPM CO		1.3 PPM CO	
7.77 % Lambda		1.45 % Lambda		8.25 % Lambda	
18.0 % CO2		8.25 % CO2		8.35 % CO2	
-338 mbar qR		-271 mbar qR		-340 mbar qR	
-338 mbar Tiro		-271 mbar Tiro		-340 mbar Tiro	
23.2 °C TR		41.4 °C TR		43.7 °C TR	
5.0% REN		91.3% REN		92.7% REN	
PPM COamb		PPM COamb		PPM COamb	
PPM CO2amb		PPM CO2amb		PPM CO2amb	
Número de opacidad		Número de opacidad		Número de opacidad	
Promedio : Oleod		Promedio : Oleod		Promedio : Oleod	

Atendiendo a la normativa vigente a tener en cuenta, nos indica la comprobación mínima de dos parámetros:

- Rendimiento mínimo.
- ppm CO corregido: máximo de 200 para la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Cálculo del rendimiento estacional (IDAE [26])

Para aquellas instalaciones que no tuvieran instalados estos equipos de contabilización, se desarrolla a continuación un método para la determinación de forma indirecta del rendimiento estacional de una instalación.

El rendimiento de las calderas se calculará en base a las siguientes expresiones:

$$R_g = \frac{R_c - 2}{1 + ((P_n \div P_p) - 1) \cdot C_o}$$

R_g = Rendimiento estacional de la caldera (%)

R_c = Rendimiento instantáneo de combustión (%)

P_n = Potencia nominal de la caldera (kW)

P_p = Potencia media real de producción (kW)

C_o = Coeficiente de operación, según la siguiente tabla:

P _n (kW)	C _o
< 75	0,05
75 a 150	0,04
150 a 300	0,03
300 a 1.000	0,02
> 1.000	0,01

El rendimiento estacional (R_g) se calculará de forma independiente para cada uno de las calderas que formen parte de la instalación, recogiendo el dato de rendimiento global neto en %.

El rendimiento instantáneo de combustión (R_c) será determinado de la forma descrita en los capítulos anteriores.

La potencia nominal de la caldera (P_n) será calculada en el momento de realizar la Inspección de la siguiente manera:

$$P_n = Ch \cdot PCI$$

donde:

Ch = Consumo horario de combustible, medido por su contador

PCI = Poder calorífico inferior del combustible

En caso de no existir contadores de combustible, la potencia nominal de la caldera (P_n) será tomada de los datos de catálogo, facilitados por el fabricante del mismo.

La potencia media real de producción (P_p) en las calderas de más de 70 kW, se determinará mediante la siguiente expresión:

$$P_p = \frac{E_c \cdot 0,7}{H_f}$$

donde:

E_c = Energía consumida por la caldera durante el período analizado, calculada en base al PCI del combustible (kWh)

H_f = Número de horas de funcionamiento durante el período analizado en las que la caldera ha estado caliente en disposición de servicio, aunque no se produzca combustión

Valor mínimo de rendimiento estacional

El rendimiento estacional (R_g) de una caldera no podrá ser inferior al 60%.

Si existieran varias calderas, incumplirá este precepto aquella o aquellas que no alcancen el rendimiento estacional mencionado, debiendo actuarse al respecto, aunque el rendimiento estacional medio ponderado del conjunto de calderas supere el 60%.

El cálculo de este rendimiento se actualizará en las posteriores Inspecciones Periódicas, siendo el período analizado el existente entre Inspecciones. Se recomienda que el período entre Inspecciones corresponda a anualidades completas, con el fin de facilitar los cálculos.

En caso de incumplimiento, el Titular deberá tomar las medidas necesarias para que en la siguiente Inspección Periódica el rendimiento global supere el mínimo indicado. Si una caldera incumple el rendimiento global mínimo establecido y tiene más de 15 años, deberá ser sustituido por otro de mayor rendimiento y cuya potencia se adecue a la demanda de la instalación, en el plazo máximo de un año a partir de la fecha de Inspección

Resultado obtenido

Se ha realizado el estudio desde el 25 de febrero, hasta el 18 de marzo del 2015. El **rendimiento estacional de las calderas obtenido es de 82,33 %**.

NOTA: Para la estimación se ha simplificado las tres calderas en una única, con el fin de poder realizar el cálculo.

Temperaturas (°C) de rocío de los humos del gas natural											
Exceso de aire (%)	Humedad relativa del aire comburente (%)										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	58	59	59	59	59	60	60	60	60	61	61
10	57	57	57	57	58	58	58	58	59	59	59
20	55	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58
30	53	54	54	54	55	55	55	56	56	56	56
40	52	52	53	53	53	54	54	54	55	55	55
50	51	51	51	52	52	52	53	53	53	54	54
60	49	50	50	51	51	51	52	52	52	53	53
70	48	49	49	49	50	50	51	51	51	52	52
80	47	48	48	48	49	49	50	50	50	51	51
90	46	47	47	48	48	48	49	49	49	50	50
100	45	46	46	47	47	47	48	48	49	49	49
120	44	44	44	45	45	46	46	47	47	48	48
140	42	42	43	43	44	44	45	45	46	46	47
160	40	41	42	42	43	43	44	44	45	45	46
180	39	40	40	41	41	42	42	43	44	44	45
200	38	38	39	40	40	41	41	42	43	43	44
250	35	36	36	37	38	38	39	40	40	41	41
300	33	34	34	35	36	37	37	38	39	39	40

Temperatura de rocío de las chimeneas en humos (IDAE [24]).

TABLA CLD-02: TEMPERATURAS DE CALDERA EN EL LADO DE HUMOS, EN FUNCIÓN DE LAS TEMPERATURAS DE HUMOS Y AGUA

Temperatura de la caldera en el lado de humos (°C)							
Temperatura humos (°C)	Temperaturas del agua de retorno a caldera (°C)						
	30	35	40	45	50	55	60
300	44	49	54	59	63	68	73
280	43	48	53	58	62	67	72
260	42	47	52	56	61	66	71
240	41	46	51	55	60	65	70
220	40	45	50	54	59	64	69
200	39	44	49	53	58	63	67
180	38	43	47	52	57	62	66
160	37	42	46	51	56	61	65
140	36	41	45	50	55	60	64
120	35	40	44	49	54	58	63
100	34	38	43	48	53	57	62

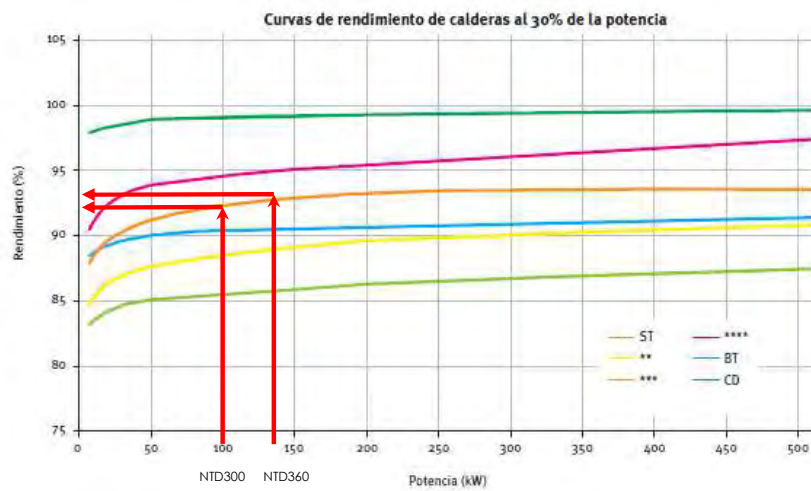
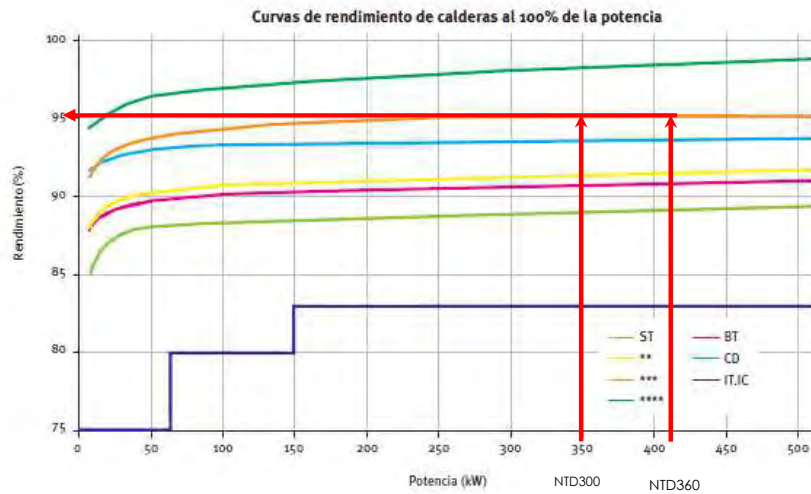
Condensación en el cuerpo de las calderas (IDAE [24]).

En calderas de hierro fundido, en fundición de aluminio u otros diseños, los datos son diferentes, pero en términos cualitativos la conclusión es similar.

La zona crítica para la presencia de condensaciones es el tramo final de la caldera, en las proximidades de la caja de humos, ya que en esta zona, los humos tienen su menor temperatura y el agua está más fría.

En la tabla se dan las temperaturas de la chapa en el lado de humos, para diferentes valores de las temperaturas de humos y agua.

Como se puede comprobar en la tabla anterior, la temperatura de la chapa depende fundamentalmente de la temperatura del agua, por lo que para evitar las condensaciones debe controlarse que la temperatura de retorno del agua a la caldera no baje de un determinado valor. El fabricante nos indica un valor mínimo de 55°C.



Rendimiento mínimo en función de la potencia y tipo de caldera (IDAE [24]).

Se ha detectado la falta del análisis de combustión del 30% de la potencia.

Valores medios de funcionamiento, valores recomendados por el manual práctico de la casa Testo [25]

Los componentes de los gases de combustión se listan a continuación ordenados según la concentración en el gas.

Dióxido de carbono (CO₂):

Valores típicos en los gases de combustión: Calderas de gas: 8 % - 11 %

Oxígeno (O₂)

Valores típicos en los gases de combustión: Calderas de gas: 2% - 6%

Monóxido de carbono (CO)

Valores típicos en los gases de combustión: Calderas de gas: 80 ppm - 100 ppm

Lamba (λ):

Valores típicos en los gases de combustión: 5 al 15 %.

Punto 2.3: Aislamiento

PERDIDAS ESTIMADAS POR AISLAMIENTO EN TUBERIAS																									
DESCRIPCIÓN	SISTEMA	UBICACIÓN	MATERIAL	Ø	TP TRABAJO SALTO TP (°C)	Ø exterior (mm)	Ø interior (mm)	q/H (W/m)	Aislamiento RD1027/2007 RITE 0,040 W/mK e(mm)	q/H (W/m)	CONDUCTIVIDAD W/mK	COMERCIAL e(mm)	LONGITUD (m)	Rconv (mK/W)	TP ext (°C) aislamiento	COEF	TIPO	Hconv (W/m2K)	Rconv (mK/W)	q/H (W/m)	%	TP media ext (°C)	Øext+aisl. (mm)	Pérdida W/m	P (W)
CIRCUITO CALEFACCIÓN	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	80,00	114,3	105,3	287,6	40	25,96	0,043	20	85,00	2	30	1	LAMINAR	4	1	28	10	18	154	56	2352
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø3", DN80	80,00	88,9	80,9	230,5	30	26,62	0,043	20	90,00	2	30	0	LAMINAR	4	1	28	8	18	129	45	2553
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø2 1/2", DN65	80,00	76,1	68,9	201,1	30	23,94	0,043	20	95,00	2	30	0	LAMINAR	4	1	26	8	18	116	40	2425
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	80,00	60,3	53,1	164,0	30	20,50	0,043	20	100,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	22	7	18	100	33	2188
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	80,00	48,3	41,9	135,2	30	17,77	0,043	20	105,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	19	7	18	88	28	1993
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/4", DN32	80,00	42,4	36,0	120,7	25	18,36	0,043	20	110,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	20	6	18	82	25	2158
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	80,00	33,7	27,3	98,9	25	15,91	0,043	20	115,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	17	6	18	74	21	1957
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø3/4", DN20	80,00	26,9	21,7	81,5	25	13,91	0,043	20	120,00	4	30	0	LAMINAR	5	1	15	5	18	67	18	1786
	CAL. ALTA	INTERIOR	ACERO	Ø1/2", DN15	80,00	21,3	16,1	66,7	30	11,06	0,043	20	125,00	5	30	0	LAMINAR	5	1	12	6	18	61	16	1481
CIRCUITO DE FRIO/CALOR	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	50,00	114,3	105,3	126,9	30	16,36	0,043	20	85,00	2	30	1	LAMINAR	4	1	17	7	18	154	29	1479
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø3", DN80	50,00	88,9	80,9	101,7	30	13,74	0,043	20	90,00	2	30	0	LAMINAR	4	1	15	7	18	129	23	1317
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø2 1/2", DN65	50,00	76,1	68,9	88,7	30	12,35	0,043	20	95,00	2	30	0	LAMINAR	4	1	13	7	18	116	20	1252
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	50,00	60,3	53,1	72,3	30	10,58	0,043	20	100,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	11	6	18	100	17	1129
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	50,00	48,3	41,9	59,6	25	10,31	0,043	20	105,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	11	5	18	88	14	1156
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/4", DN32	50,00	42,4	36,0	53,2	25	9,48	0,043	20	110,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	10	5	18	82	13	1114
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	50,00	33,7	27,3	43,6	25	8,21	0,043	20	115,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	9	5	18	74	11	1010
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø3/4", DN20	50,00	26,9	21,7	35,9	40	5,55	0,043	20	120,00	5	30	0	LAMINAR	5	1	6	6	18	67	9	713
	CAL. BAJA	INTERIOR	ACERO	Ø1/2", DN15	50,00	21,3	16,1	29,4	30	5,71	0,043	20	125,00	5	30	0	LAMINAR	5	1	6	5	18	61	8	764
CIRCUITO DE FRIO/CALOR	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø4", DN100	7,00	114,3	105,3	60,5	30	9,20	0,043	20	85,00	2	30	1	LAMINAR	3	1	10	6	25	154	-16	832
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø3", DN80	7,00	88,9	80,9	48,5	30	7,73	0,043	20	90,00	2	30	0	LAMINAR	3	1	8	6	25	129	-13	741
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø2 1/2", DN65	7,00	76,1	68,9	42,4	30	6,95	0,043	20	95,00	2	30	0	LAMINAR	3	1	7	6	25	116	-12	704
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø2", DN50	7,00	60,3	53,1	34,6	30	5,95	0,043	20	100,00	3	30	0	LAMINAR	3	1	6	5	25	100	-10	635
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/2", DN40	7,00	48,3	41,9	28,5	20	6,72	0,043	20	105,00	2	30	0	LAMINAR	3	1	7	4	25	88	-8	753
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø1 1/4", DN32	7,00	42,4	36,0	25,4	20	6,16	0,043	20	110,00	2	30	0	LAMINAR	4	1	7	4	25	82	-7	724
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø1", DN25	7,00	33,7	27,3	20,9	20	5,31	0,043	20	115,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	6	4	25	74	-6	652
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø3/4", DN20	7,00	26,9	21,7	17,2	20	4,61	0,043	20	120,00	3	30	0	LAMINAR	4	1	5	3	25	67	-5	592
	FRIO	INTERIOR	ACERO	Ø1/2", DN15	7,00	21,3	16,1	14,1	20	4,02	0,040	20	125,00	4	30	0	LAMINAR	4	1	4	4	25	61	-4	502

	PERDIDAS OBTENIDAS EN DISTRIBUCIÓN ESTIMADAS		
	CAL. ALTA	CAL. BAJA	FRIO
Pérdidas energía (W):	16899	9935	6135
Horas de funcionamiento diaria:	10	10	10
Días anuales de funcionamiento:	140	140	60
Energía consumida (Kwh):	23659,19	13908,58	3681,17
Pérdidas generadas del combustible:	1.478,70 €	869,29 €	368,12 €
Energía eléctrica consumida por la bomba (Kwh)	0	0	0
Pérdidas totales:	1.478,70 €	869,29 €	368,12 €

Inflación precio del combustible = 6,00%

	1	2	3	4	5	
Coste de la energía gas (€/Kwh) =	0,064 €	0,068 €	0,072 €	0,076 €	0,081 €	0,085 €
Pérdidas generadas del combustible:	2.412,55 €	2.557,30 €	2.710,74 €	2.873,38 €	3.045,78 €	3.228,42 €
SUMA (€) =	2.412,55 €	2.557,30 €	2.710,74 €	2.873,38 €	3.045,78 €	3.228,42 €

	1	2	3	4	5	
Pérdidas generadas del combustible:	3.681,17	3.902,04	4.136,17	4.384,34	4.647,40	4.924,51
Precio (€/Kwh) eléctrico (EER=2) =	306,120 €	324,49 €	343,96 €	364,59 €	386,47 €	409,80 €
Pérdidas eléctricas =	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SUMA (€) =	306,12 €	324,49 €	343,96 €	364,59 €	386,47 €	409,80 €

	1	2	3	4	5	
TOTAL (€) =	2.718,67 €	2.881,79 €	3.054,69 €	3.237,97 €	3.432,25 €	3.638,22 €

Nota: la estimación de longitud de tuberías se ha realizado con las mediciones del proyecto, debido a las dificultades para ver el trazado actual.

Punto 2.4: Bombas circuladoras

Los puntos de funcionamiento medidos en octubre del 2014, son los siguientes:

CUADRO DE BOMBAS			
Nº BOMBA	CIRCUITO	MARCA	MODELO
B1	Ida Cto. Fan-coils	Grundfos	LM 80-80/210
B2	Ida Cto. Fan-coils	Grundfos	LM 80-80/210
B3	Ida Cto. Radiadores	Grundfos	UPS 80/120F 360
B4	Ida Cto. Radiadores	Grundfos	UPK 80/120
B5	Ida Cto. Intercambiador Calor	Grundfos	UMK 65/60
B6	Ida Cto. Intercambiador Calor	Grundfos	UMK 65/60
B7	Torre de Refrigeración	Grundfos	100LB4-28F130
B8	Torre de Refrigeración	Grundfos	100LB4-28F130
B9	Cto. Anticondensados Cald. nº1	Grundfos	UPS 32-80 180
B10	Cto. Anticondensados Cald. nº2	Grundfos	UPS 32-80 180
B11	Cto. Anticondensados Cald. nº3	Grundfos	UPS 32-80 180

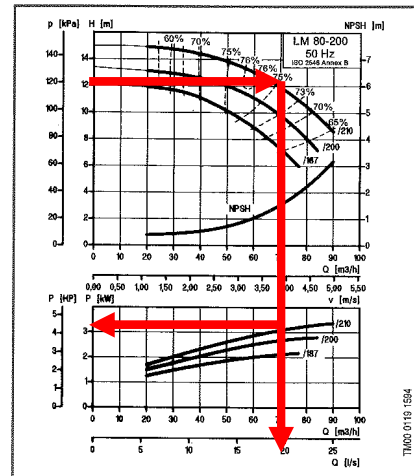
Con los datos obtenidos nos remitimos a la documentación del fabricante para obtener el caudal de funcionamiento.

PUNTOS DE TRABAJO ACTUALES

BOMBA Nº1: GRUNDFOS LM80-80/21, Ida Cto. Fancoils LM 80-200

NOTA: Por falta de documentación técnica se busca la bomba más cercana a la existente.

- La posición está ubicada en 9,35A
- Potencia : 4,65 kW.
- Intensidad : 6,74/6,66/6,72 A.
- Caudal : 70 m3/h.
- Presión aspiración: 2,4 bar
- Presión de descarga: 3,6 bar
- Altura : 12 m.

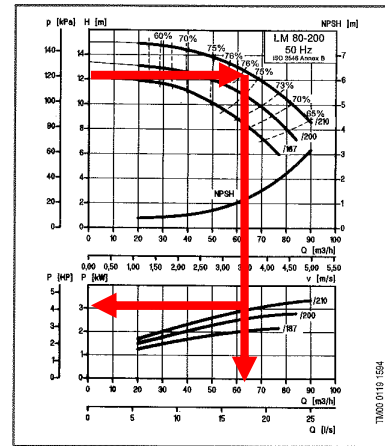


BOMBA N°2: GRUNDFOS LM80-80/21, Ida Cto. Fancoils

NOTA: Por falta de documentación técnica se busca la bomba más cercana a la existente

Potencia : 4,43 kW.
 Intensidad : 7,75 A.
 Caudal : 75 m3/h.
 Altura : 12 m.

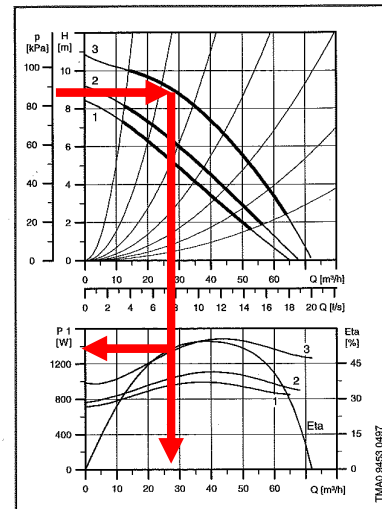
LM 80-200



BOMBA N°3: GRUNDFOS UPS80/120F, Ida Radiadores

UPS 80-120 F, UPSD 80-120 F

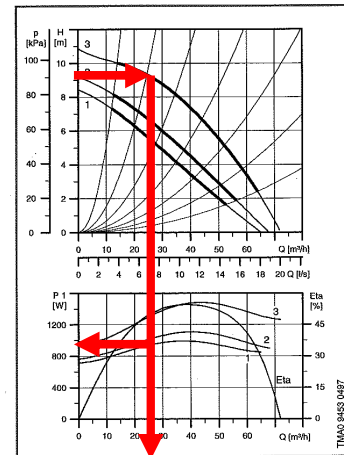
La posición está ubicada en 2,75A
 Potencia : 1,55 kW.
 Intensidad : 2,18/2,24/2,21 A.
 Caudal : 25 m3/h.
 Presión aspiración: 2,5 bar
 Presión de descarga: 3,4 bar
 Altura : 9 m.



BOMBA N°4: GRUNDFOS UPS80/120, Ida Radiadores

UPS 80-120 F, UPSD 80-120 F

La posición está ubicada en 2,75A
 Potencia : 1,55 kW.
 Intensidad : 2,18/2,24/2,21 A.
 Caudal : 25 m³/h.
 Presión aspiración: 2,5 bar
 Presión de descarga: 3,4 bar
 Altura : 9 m.



BOMBA N°5: GRUNDFOS IPL 80/115-2,2/2, Ida Cto. Intercambiador Calor

La posición está ubicada en 1,53A
 Potencia : 0,93 kW.
 Intensidad : 1,34/1,34/1,36 A.
 Caudal : m³/h.
 Presión aspiración: 2,2 bar
 Presión de descarga: 2,5 bar
 Altura : 3 m.

BOMBA N°6: GRUNDFOS IPL 80/115-2,2/2, Ida Cto. Intercambiador Calor

La posición está ubicada en 1,53A
 Potencia : 0,93 kW.
 Intensidad : 1,34/1,34/1,35 A.
 Caudal : m³/h.
 Presión aspiración: 2,3 bar
 Presión de descarga: 2,6 bar
 Altura : 4 m.

BOMBA N°7 y 8: GRUNDFOS 100LB4-28F130, Torre de refrigeración

No estaban en servicio debido a que el estudio se hizo en época de invierno.

BOMBA N°9: GRUNDFOS UPS 32-80 180, Cto. Anticondensados Cald. n°1

Potencia : 0,21 kW.

Intensidad : 0,9 A.

BOMBA N°10: GRUNDFOS UPS 32-80 180, Cto. Anticondensados Cald. n°2

Potencia : 0,211 kW.

Intensidad : 0,9 A.

BOMBA N°11: GRUNDFOS UPS 32-80 180, Cto. Anticondensados Cald. n°3

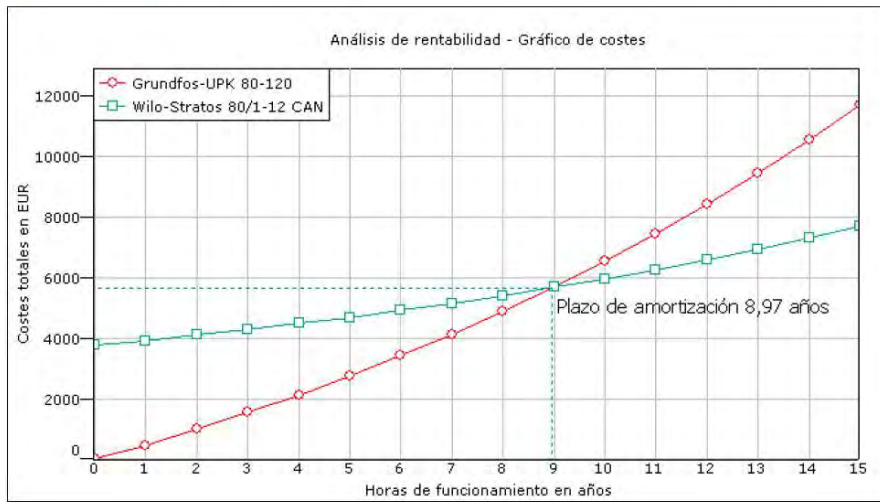
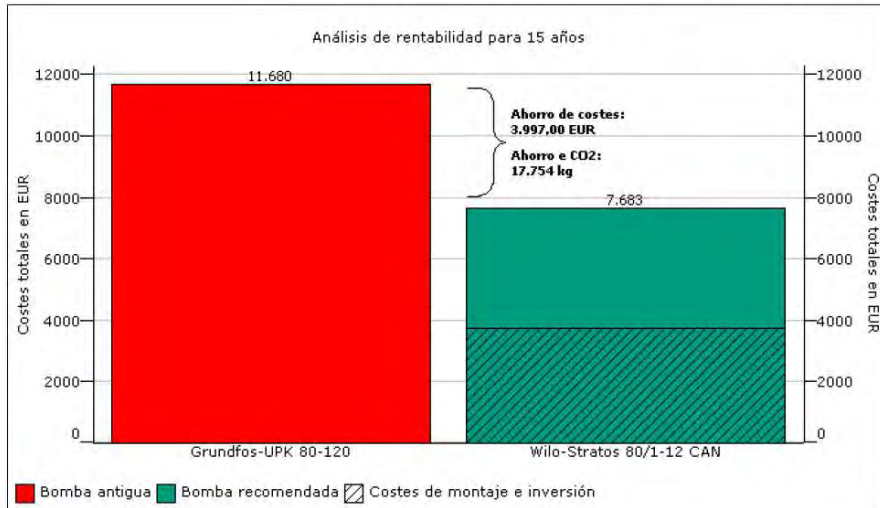
Potencia : 0,19 kW.

Intensidad : 0,84 A.

RESULTADOS DE SIMULACIÓN DEL CIRCUITO DE RADIADORES

Las simulaciones se han realizado mediante el programa wilo select [23], de la casa comercial wilo.

Loading profile	HeizungProfil		UPK 80-120	Stratos 80/1-12 CAN PN 6
Energy price	0,16 EUR/kWh	Consumo energético	2.863,0 kWh/a	960,2 kWh/a
Operating hours	1.424 h/a	Costes energéticos	458,10 EUR/a	153,64 EUR/a
		Total running costs	458,10 EUR/a	153,64 EUR/a
		Costes de inversión	0,00 EUR	3.766,00 EUR
		Total costes LCC	11.679,91 EUR((15) años)	7.683,15 EUR ((15) años)



Preferencias 1.a) Selection existing pump from database Fabricante Grundfos Tipo UPK 80-120 Diámetro nominal DN 80 Longitud 360 Power connection 3 ~ 1.b) Alternativ type label Fabricante Tipo Año de fabricación Diámetro nominal Longitud Caudal (Qmax) Altura impulsión (Hmax)	Carga Operación con carga máxima 100 Operación en carga parcial 65 Operación con carga baja 30 Reducción nocturna 65	Caudal [%] 100 65 30 65	Horas de funcionamiento [%] 2 25 40 33																																																																				
	4) Bomba antigua Denominación UPK 80-120 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Qp [%]</th> <th>Can</th> <th>Q [m³/h]</th> <th>H [m]</th> <th>P1 [W]</th> <th>E [kWh/a]</th> <th>K [EUR/a]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>1</td> <td>35</td> <td>9</td> <td>2.018</td> <td>57</td> <td>9,19</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>1</td> <td>23</td> <td>10</td> <td>2.013</td> <td>717</td> <td>114,66</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>2.007</td> <td>1.143</td> <td>182,89</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>1</td> <td>23</td> <td>10</td> <td>2.013</td> <td>946</td> <td>151,36</td> </tr> </tbody> </table> Emisión de CO2 1.781 kg/a Consumo energético 2.863 kWh/a Costes energéticos anuales 458,10 EUR/a	Qp [%]	Can	Q [m³/h]	H [m]	P1 [W]	E [kWh/a]	K [EUR/a]	100	1	35	9	2.018	57	9,19	65	1	23	10	2.013	717	114,66	30	1	10	11	2.007	1.143	182,89	65	1	23	10	2.013	946	151,36																																			
Qp [%]	Can	Q [m³/h]	H [m]	P1 [W]	E [kWh/a]	K [EUR/a]																																																																	
100	1	35	9	2.018	57	9,19																																																																	
65	1	23	10	2.013	717	114,66																																																																	
30	1	10	11	2.007	1.143	182,89																																																																	
65	1	23	10	2.013	946	151,36																																																																	
1.c) Alternativ power consumption Consumo de corriente Fabricante Tipo Año de fabricación Diámetro nominal Longitud	Q [m³/h] P2 [W] P1 [W]	Resultado Recommended Wilo pump Fabricante Wilo Tipo Stratos 80/1-12 CAN PN 6 Diámetro nominal DN 80 Longitud 360 mm Power connection 1 ~																																																																					
2.a) Punto de trabajo requerido Caudal 35 m³/h Altura de impulsión 9 m 2.b) Operating point calculation Tipo de edificio Specific heat demand Año de fabricación Pipeworking pressure losses Diferencia de temperatura Superficie caletable Longitud del ramal de calefacción desfavorable Additional factor for fittings, thermostat valve	Q [m³/h] P2 [W] P1 [W]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Qp [%]</th> <th>Can</th> <th>Q [m³/h]</th> <th>H [m]</th> <th>P1 [W]</th> <th>E [kWh/a]</th> <th>K [EUR/a]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>1</td> <td>35</td> <td>9</td> <td>1.346</td> <td>38</td> <td>6,13</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>1</td> <td>23</td> <td>8</td> <td>817</td> <td>291</td> <td>46,51</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1</td> <td>11</td> <td>6</td> <td>434</td> <td>247</td> <td>39,59</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>1</td> <td>23</td> <td>8</td> <td>817</td> <td>384</td> <td>61,40</td> </tr> </tbody> </table> Emisión de CO2 597 kg/a Consumo energético 960 kWh/a Costes energéticos anuales 153,64 EUR/a		Qp [%]	Can	Q [m³/h]	H [m]	P1 [W]	E [kWh/a]	K [EUR/a]	100	1	35	9	1.346	38	6,13	65	1	23	8	817	291	46,51	30	1	11	6	434	247	39,59	65	1	23	8	817	384	61,40																																	
Qp [%]	Can	Q [m³/h]	H [m]	P1 [W]	E [kWh/a]	K [EUR/a]																																																																	
100	1	35	9	1.346	38	6,13																																																																	
65	1	23	8	817	291	46,51																																																																	
30	1	11	6	434	247	39,59																																																																	
65	1	23	8	817	384	61,40																																																																	
3) Más opciones... Plazo estudiado 15 a Tipo de interés (inversión) 0 % Tasa de inflación anual 6 % Energy price 0,16 EUR/kWh Tiempo de servicio anual 1.424 h/a Perfil de carga	HeizungProfil	Analisis rentabilidad <table border="1"> <thead> <tr> <th>Costes de inversión</th> <th>Precedente</th> <th>Nuevo</th> <th>Medida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bomba + accesorios</td> <td>0,00</td> <td>3766,00</td> <td>EUR</td> </tr> <tr> <td>Desmontaje</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR</td> </tr> <tr> <td>Reciclaje</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR</td> </tr> <tr> <td>Costes de inversión</td> <td>0,00</td> <td>3.766,00</td> <td>EUR</td> </tr> <tr> <td>Costes de eliminación a base de hoy</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR</td> </tr> <tr> <td>Costes energéticos</td> <td>458,10</td> <td>153,64</td> <td>EUR/a</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento regular anual</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR/a</td> </tr> <tr> <td>Rehabilitación</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR/a</td> </tr> <tr> <td>Tasas medioambientales</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR/a</td> </tr> <tr> <td>Costes de periodos de parada</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR/a</td> </tr> <tr> <td>Otros costes anuales</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>EUR/a</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>458,10</td> <td>153,64</td> <td>EUR/a</td> </tr> <tr> <td>Total emisión CO2</td> <td>26.713,11</td> <td>8.958,91</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Costes de explotación a base de hoy</td> <td>11.679,91</td> <td>3.917,15</td> <td>EUR</td> </tr> <tr> <td>Costes totales a base de hoy</td> <td>11.679,91</td> <td>7.683,15</td> <td>EUR</td> </tr> <tr> <td>Plazo de amortización</td> <td></td> <td>8,971 a</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Costes de inversión	Precedente	Nuevo	Medida	Bomba + accesorios	0,00	3766,00	EUR	Desmontaje	0,00	0,00	EUR	Reciclaje	0,00	0,00	EUR	Costes de inversión	0,00	3.766,00	EUR	Costes de eliminación a base de hoy	0,00	0,00	EUR	Costes energéticos	458,10	153,64	EUR/a	Mantenimiento regular anual	0,00	0,00	EUR/a	Rehabilitación	0,00	0,00	EUR/a	Tasas medioambientales	0,00	0,00	EUR/a	Costes de periodos de parada	0,00	0,00	EUR/a	Otros costes anuales	0,00	0,00	EUR/a	Total	458,10	153,64	EUR/a	Total emisión CO2	26.713,11	8.958,91	kg	Costes de explotación a base de hoy	11.679,91	3.917,15	EUR	Costes totales a base de hoy	11.679,91	7.683,15	EUR	Plazo de amortización		8,971 a	
Costes de inversión	Precedente	Nuevo	Medida																																																																				
Bomba + accesorios	0,00	3766,00	EUR																																																																				
Desmontaje	0,00	0,00	EUR																																																																				
Reciclaje	0,00	0,00	EUR																																																																				
Costes de inversión	0,00	3.766,00	EUR																																																																				
Costes de eliminación a base de hoy	0,00	0,00	EUR																																																																				
Costes energéticos	458,10	153,64	EUR/a																																																																				
Mantenimiento regular anual	0,00	0,00	EUR/a																																																																				
Rehabilitación	0,00	0,00	EUR/a																																																																				
Tasas medioambientales	0,00	0,00	EUR/a																																																																				
Costes de periodos de parada	0,00	0,00	EUR/a																																																																				
Otros costes anuales	0,00	0,00	EUR/a																																																																				
Total	458,10	153,64	EUR/a																																																																				
Total emisión CO2	26.713,11	8.958,91	kg																																																																				
Costes de explotación a base de hoy	11.679,91	3.917,15	EUR																																																																				
Costes totales a base de hoy	11.679,91	7.683,15	EUR																																																																				
Plazo de amortización		8,971 a																																																																					
		Plazo de amortización 8,97 Año(s)																																																																					

WILO SE Nortkirchenstr. 100 D 44263 Dortmund Teléfono 0231/4102-0 Telefax 0231/4102-7363	2 x Stratos 80/1-12 CAN PN 6 Instalación: Premium high-efficiency pump																																																	
Cliente _____ Proyecto _____ Nº Cliente _____ Nº proyecto _____ Contacto _____ Nº pos. _____ Elaborado por _____ Location _____	Fecha 15.03.2013	Página 1 / 1																																																
	Datos de trabajo teóricos Caudal 25 m³/h Altura de impulsión 9 m Fluido Agua limpia Temperatura fluido 20 °C Densidad 0,9983 kg/dm³ Viscosidad cinemática 1,005 mm²/s Presión de vapor 0 bar	Datos bomba Marca WILO Tipo Stratos 80/1-12 CAN PN 6 Tipo inst. Bombas simples en paralelo Modo de funcionamiento dp-c Presión nominal máx. PN6 Temp. mín. fluido -10 °C Temp. máx. fluido 110 °C																																																
	Datos hidráulicos (punto de trabajo) Caudal 25 m³/h Altura de impulsión 9 m Potencia absorbida P1 1,55 kW	Altura mín. aspiración <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Temperatura</td> <td>50</td> <td>95</td> <td>110</td> <td></td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Altura mín. aspiración</td> <td>7</td> <td>15</td> <td>23</td> <td></td> <td>m</td> </tr> </table>	Temperatura	50	95	110		°C	Altura mín. aspiración	7	15	23		m																																				
Temperatura	50	95	110		°C																																													
Altura mín. aspiración	7	15	23		m																																													
	Materiales Carcasa bomba EN-GJL 250 Rodete PP, reforzado con fibra de vidrio Eje X 46 Cr 13 Cojinete Carbón, impre. d. metal	Medidas <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="8">mm</td> </tr> <tr> <td>a1</td> <td>329</td> <td>b5</td> <td>164</td> <td>k</td> <td>150</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>a2</td> <td>90</td> <td>l0</td> <td>360</td> <td>d</td> <td>132</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>114</td> <td>l1</td> <td>180</td> <td>D</td> <td>200</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>127</td> <td>l2</td> <td>78</td> <td>dL</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b4</td> <td>157</td> <td>n</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	mm								a1	329	b5	164	k	150			a2	90	l0	360	d	132			a3	114	l1	180	D	200			b3	127	l2	78	dL	19			b4	157	n	4				
mm																																																		
a1	329	b5	164	k	150																																													
a2	90	l0	360	d	132																																													
a3	114	l1	180	D	200																																													
b3	127	l2	78	dL	19																																													
b4	157	n	4																																															
	Lado aspiración DN 80 / PN6 Lado impulsión DN 80 / PN6 Peso 33 kg	Datos del motor Índice de eficiencia energética (IEE) <=0,23 Pot. nominal P2 1300 W Potencia absorbida P1 1500 W Velocidad nominal 3300 1/min Tensión nominal 1~ 230 V, 50Hz Intensidad máx. absorbida 6,8 A Tipo de protección IP X4D Tolerancia tensión																																																
Referencia de la versión estándar 2087523	Reservado el derecho a introducir modificaciones en el Software 3.1.12 - 11.01.2013 (Build 82)	Grupo de usuarios ES Estado datos 2012-12-28																																																

Punto 2.5: Descripción y cálculos de la Instalación eléctrica.
Planta Sótano

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN
1	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASILLO A CENTRO TRANSFORMACIÓN
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ASEOS MUJERES
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ESCALERA ACCESO SOTANO
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ASEOS HOMBRES
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		VESTUARIO LIMPIEZA
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		VESTUARIO VIGILANCIA
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	CUARTO DE LIMPIEZA
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	VESTUARIO LIMPIEZA
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	ALMACÉN MANTENIMIENTO
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	CUARTO GENERAL ELÉCTRICO
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	VESTUARIO VIGILANCIA
2	Luminaria 2 tubos 60x30		SOTANO	2x36W	
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	VESTUARIO VIGILANCIA
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASO
3	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
3	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASO
3	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASILLO SOTANO
4	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ESCALERA EMERGENCIA
4	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	ARCHIVO
9	luminaria 66x11 posición vertical	Luminaria en superficie de 1 tubo de 60cm y colocada en posición vertical	SOTANO	1x36W	ARCHIVO
10	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	GRUPO ELECTRÓGENO

Planta Baja

DESCRIPCIÓN	PLANTA	UBICACIÓN	POTENCIA
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ESCALERA EMERGENCIA	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ESCALERA EMERGENCIA	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ESCALERA CENTRAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	PASILLO DESPACHOS FRENTE A ESCALERA CENTRAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ENTRADA ASEOS CENTRALES MUJERES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	PASILLO AULAS INFORMÁTICAS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	PASILLO AULAS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	VESTÍBULO AULA MAGNA	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	SALA DE JUNTAS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	SALA DE JUNTAS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	VESTÍBULO AULA MAGNA	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	VESTÍBULO AULA MAGNA	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	SALA DE JUNTAS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	SALA DE JUNTAS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	PASILLO CENTRAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	HALL ACCESO DESPACHOS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA		
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	HALL Y PASILLOS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS PROFESORES ASEOS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS PROFESORES HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS PROFESORES ASEOS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS PROFESORES HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	CUARTO LIMPIEZA	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MINUSVÁLIDOS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES PASILLO DECANATOS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ENTRADA ASEO MUJERES ESTE	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	
DESCRIPCIÓN	PLANTA	UBICACIÓN	POTENCIA

Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ESCALERA ACCESO SOTANO	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	C. LIMPIEZA	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	ASEOS HOMBRES	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	SALA DE JUNTAS	
Downlight con lámpara fluorescente	BAJA	SALA DE JUNTAS	
	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	BAJA	AULA MAGNA	1x58W
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	BAJA	VESTIBULO OESTE ACCESO SALA JUNTAS	2x36W
Luminaria superficie 1 tubos 120x30	BAJA	PASILLO DESPACHOS FRENTE A ESCALERA CENTRAL	2x36W
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	BAJA	PASILLO PROFESORES ZONA OESTE	2x36W
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	BAJA	PASILLO PROFESORES	2x36W
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	BAJA	PASILLO SALA DE JUNTAS Y DESPACHOS DECANATO	2x36W
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	BAJA	PASILLO PROFESORES	2x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	SALA FOTOCOPIAS BAJO ESCALERA	2x36W
Luminaria superficie 2 tubos 120x30	BAJA	ARCHIVO 4 (OFICINA ESTUDIANTE)	2x36W
Luminaria superficie 2 tubos 120x30	BAJA	ARCHIVO 3	2x36W
Luminaria superficie 2 tubos 120x30	BAJA	ARCHIVO 2	2x36W
Luminaria superficie 2 tubos 120x30	BAJA	ARCHIVO 2	2x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	Sala fotocopiadoras bajo escalera	2x36W
Luminaria superficie 2 tubos 120x30	BAJA	ARCHIVO 6	2x36W
Luminaria superficie 2 tubos 120x30	BAJA	ANEXO ARCHIVO 6	2x36W
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	018.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	019.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	020.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	015.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	016.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	004.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	004.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	021.CUARTO COMUNICACIONES	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	015.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	014.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	022.DESPACHO	3X36

DESCRIPCIÓN	PLANTA	UBICACIÓN	POTENCIA
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	001.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	023.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	003.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	003.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	024.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	BAJA	024.DESPACHO	3X36
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	PASILLO AULAS INFORMÁTICAS	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	010.DESPACHO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	009.DESPACHO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	006.SEMINARIO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	006.SEMINARIO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	008.DESPACHO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	008.DESPACHO	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	DECANO\FACULTAD\PCC. JURÍDICAS\PY SOCIALES	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	DESPACHO DECANO FACULTAD CC EMPRESARIALES	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	SECRETARIA DE DECANATO	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	005B.DESPACHO	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	005°.DESPACHO	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	SECRETARIA DE DECANATO	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	UBA REA GESTIÓN ACADÉMICA	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	012.DESPACHO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	011.DESPACHO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	013.DESPACHO	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	DEPARTAMENTO CIENCIAS HUMANAS	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	DPTO CC EDUCACIÓN	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	026.Despacho	4X36W
Luminaria 4 tubos 120x60	BAJA	025.DESPACHO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	002.DESPACHO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	007.SEMINARIO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	007.SEMINARIO	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	AULA INFORMÁTICA 2	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	AULA INFORMÁTICA 2	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	Aula-Laboratorio de Idiomas Caja Rioja	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	AULA INFORMÁTICA 1	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	Aula-Laboratorio de Idiomas Caja Rioja	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	AULA INFORMÁTICA 1	4X36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	CONSERJERÍA	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	CONSERJERÍA	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	JEFATURA OFICINA DEL ESTUDIANTE. ATENCIÓN AL ALUMNO	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	DIRECCIÓN AREA ACADÉMICA Y COORDINACIÓN	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	CONSERJERÍA	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)	3x36W

DESCRIPCIÓN	PLANTA	UBICACIÓN	POTENCIA
Luminarias de empotrar con cerco perimetral. Aluminio especular módulo 600x600 mm; 3 lámparas fluorescentes compactas TC-L de 36 W	BAJA	027 SEMINARIO	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO	3x36W
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	BAJA	OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO	3x36W
Luminaria de emergencia	BAJA	JEFATURA OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO	
Luminaria de emergencia	BAJA	DIRECCIÓN ÁREA ACADÉMICA Y COORDINACIÓN	
Luminaria de emergencia	BAJA	CONSERJERÍA	
Luminaria de emergencia	BAJA	OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)	
Luminaria de emergencia	BAJA	OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO	
Luminarias para iluminación lineal de dimensiones reducidas para lámpara T5; Fuente de luz: lámparas fluorescentes de 1 ó 2 tubos T5 de 28, 35, 49 y 54 W (G5).			2x49W
Luminarias para iluminación lineal de dimensiones reducidas para lámpara T5; Fuente de luz: lámparas fluorescentes de 1 ó 2 tubos T5 de 28, 35, 49 y 54 W (G5).			2x49W
Luminaria de superficie estancia 1 tubo 60x10 colgada	BAJA	AULA MAGNA	1x20W
Luminaria de superficie estancia 1 tubo 60x10 colgada	BAJA	AULA MAGNA	1x20W
Luminaria de superficie estancia 1 tubo 60x10 colgada	BAJA	AULA MAGNA	1x20W

Planta Primera

DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ENTRADA ASEO MUJERES ESTE
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		SALA DE GRADOS
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		SALA DE GRADOS
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		SALA DE GRADOS
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		SALA DE GRADOS
Luminaria 4 tubos 120x60 en superficie	PRIMERA	4X36W	100.DESPACHO
Luminaria 4 tubos 120x60 en superficie	PRIMERA	4X36W	100.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	2x36W	100.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	100.DESPACHO
Luminaria de superficie estancia 1 tubo 150x15 colgada	PRIMERA	1x58W	100.DESPACHO BECARIOS
Luminaria 4 tubos 120x60 empotrada	PRIMERA	4X36W	ALMACÉN SALA ARANZADI
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	20W	SALA ARANZADI
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	20W	SALA ARANZADI
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	SALA ARANZADI
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	20W	SALA ARANZADI
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	20W	SALA ARANZADI
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	20W	SALA ARANZADI
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	101.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	102.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	103.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	104.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	104.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	105.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	105.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	106.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	107.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	108.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	109.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	111.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	112.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	113.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	114.DESPACHO
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	PRIMERA	3X36	219.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	115.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	116.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	117.DESPACHO
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	PRIMERA	3X36	118.DESPACHOS
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	PRIMERA	3X36	119.DESPACHO
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	PRIMERA	3X36	120.DESPACHO
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	PRIMERA	3X36	122.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	123.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	123B.DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	123B.DESPACHO
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEO PROFESORAS
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEO PROFESORAS

DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 100x15	PRIMERA	1X36W	ASEO PROFESORAS
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS PROFESORES HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS PROFESORES HOMBRES
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 100x15	PRIMERA	1X36W	ASEOS PROFESORES HOMBRES
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	125 DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	126 DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	3X36	127 DESPACHO
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	128.DESPACHO SALA PROFESORES
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	PRIMERA	4X36W	129 DESPACHO
Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	PRIMERA	3X36	130 DESPACHO
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		CUARTO LIMPIEZA
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MINUSVÁLIDOS
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MUJERES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MUJERES
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		ASEOS MUJERES
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	SALA INFORMÁTICA 3
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	SALA INFORMÁTICA 3
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	SALA INFORMÁTICA 4 (CONEXIÓN PORTÁTILES)
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 106
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 106
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 105
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 105
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 104
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 104
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 104
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 104
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 103
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 103
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 103
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 102
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 102
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 102
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 102
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 107
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 107
Luminaria 4 tubos 120x60	PRIMERA	4X36W	AULA 107
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		VESTÍBULO AULA 101
Downlight con lámpara fluorescente	PRIMERA		VESTÍBULO AULA 101

DESCRIPCIÓN	FASE_LÍNEA	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		VESTÍBULO AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	L3	PRIMERA	1x58W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 60x10 colgada	AL GRUPO	PRIMERA	1x20W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 60x10 colgada	L3	PRIMERA	1x20W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	L3	PRIMERA	1x36W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 60x10 colgada	L1	PRIMERA	1x20W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	L1	PRIMERA	1x58W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	AL GRUPO	PRIMERA	1x58W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	L2	PRIMERA	1x58W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	L1	PRIMERA	1x58W	AULA 101
Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	L3	PRIMERA	1x58W	AULA 101
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		HALL PRINCIPAL
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		PASILLO CENTRAL BAÑOS
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		PASILLO ZONA ESTE
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		PASILLO AULAS
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		AULA 107
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		HALL Y PASILLOS
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		ENTRADA ASEOS CENTRALES MUJERES
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		DISTRIBUIDOR SALA DE GRADOS
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		DISTRIBUIDOR SALA DE GRADOS
Luminaria empotrada 2 tubos 120x30		PRIMERA	2x36W	PASO SALA ARANZADI SALA DE GRADOS
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30		PRIMERA	2x36W	PASILLO PROFESORES ZONA OESTE
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30		PRIMERA	2x36W	PASILLO PROFESORES
Luminaria empotrada 1 tubos 120x30		PRIMERA	2x36W	PASILLO PROFESORES ZONA ESTE
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		ESCALERA ZONA OESTE
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		ESCALERA CENTRAL
Downlight con lámpara fluorescente		PRIMERA		ESCALERA EMERGENCIA

Planta Segunda

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN
2	Aplicador pared	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		Escalera Emergencia
4	Aplicador pared	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ESCALERA CENTRAL
4	Aplicador pared	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ESCALERA ESTE
28	Downlight lámpara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		HALL PASILLO ZONA AULAS
5	Downlight lámpara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		HALL PASILLO CENTRAL BAÑOS
6	Downlight lámpara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		HALL PASILLO OESTE
1	Downlight lámpara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES
1	Downlight lámpara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ENTRADA ASEOS CENTRALES MUJERES
7	Downlight lámpara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		HALL ZONA ESTE
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		
3	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS H.
3	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS CENTRALES MUJERES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS MUJERES ZONA ESTE
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS MUJERES ZONA ESTE
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		CUARTO LIMPIEZA
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS CENTRALES MUJERES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS CENTRALES MUJERES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS CENTRALES MUJERES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS H.
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS H.
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS H.
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS PROFESORES MUJERES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ENTRADA ASEO HOMBRES ESTE
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ENTRADA ASEO MUJERES ESTE
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS PROFESORES HOMBRES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS PROFESORES MUJERES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS PROFESORES HOMBRES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS MUJERES ZONA ESTE
3	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES
3	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS MUJERES ZONA ESTE
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SEGUNDA		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES
2	Luminaria 1 tubo 120x30	Luminaria empotrada 1 tubo 120x30	SEGUNDA	2x36W	PASILLO DESPACHOS ZONA OESTE
19	Luminaria 1 tubo 120x30	Luminaria empotrada 1 tubo 120x30	SEGUNDA	2x36W	
2	Luminaria 1 tubo 120x30	Luminaria empotrada 1 tubo 120x30	SEGUNDA	2x36W	ESCALERA ESTE
2	Luminaria 1 tubo 120x30	Luminaria empotrada 1 tubo 120x30	SEGUNDA	2x36W	ESCALERA CENTRAL
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	218.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	217.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	214.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	219.DESPACHO

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	208.SALA DE REUNIONES
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	221.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	220.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	212.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	213.DESPACHO
4	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	216.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	211.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	209.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	209.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	210.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	208.SALA DE REUNIONES
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	227.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	226.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	225.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	205.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	230.DESPACHO
4	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	204. SECRETARÍA DPTO. DERECHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	205.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	224.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	223.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	222.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	207.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	206.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	206.DESPACHO
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	SEGUNDA	3X36	207.DESPACHO
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 205
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 206
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 206
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 205
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 205
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 205
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 206
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	202.DESPACHO
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	203.DESPACHO
1	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	228.DESPACHO
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	228.DESPACHO
1	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	229.DESPACHO
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	201.DESPACHO
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 204
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 201 A
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 202º
3	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 202º
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 201B
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 201B
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 201 A

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN
1	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 202 A
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 203
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 203
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 204
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 202 B
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 202 B
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	SEGUNDA	4X36W	AULA 203

Se ha realizado un estudio del funcionamiento de la iluminación del edificio a tendiendo al siguiente nivel de uso:

	Horas/año
CONTINUO	3360
3/4 DIA	2520
1/2 DIA	1680
1/4 DIA	840
TEMPORAL (10%)	336
TEMPORAL (5%)	168

La imputación del tiempo de funcionamiento se ha realizado según las indicaciones realizadas por la conserjería de Quintiliano.

PLANTA SÓTANO:

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
1	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASILLO A CENTRO TRANSFORMACIÓN	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ASEOS MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ESCALERA ACCESO SOTANO	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ASEOS HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		VESTUARIO LIMPIEZA	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		VESTUARIO VIGILANCIA	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	CUARTO DE LIMPIEZA	124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	VESTUARIO LIMPIEZA	124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	ALMACÉN MANTENIMIENTO	124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	CUARTO GENERAL ELÉCTRICO	124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	VESTUARIO VIGILANCIA	124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
2	Luminaria 2 tubos 60x30		SOTANO	2x36W		124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	VESTUARIO VIGILANCIA	124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
2	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASO	124	TEMPORAL (5%)	168	20,832	3,46 €
3	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	186	TEMPORAL (5%)	168	31,248	5,20 €
3	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASO	186	TEMPORAL (5%)	168	31,248	5,20 €
3	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	PASILLO SOTANO	186	TEMPORAL (5%)	168	31,248	5,20 €

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	PLANTA	POTENCIA	UBICACIÓN	P	TIEMPO	HORAS	KWh	COSTE
-------	--------	-------------	--------	----------	-----------	---	--------	-------	-----	-------

						(W)	USO DIARIO			(€)
4	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente	SOTANO		ESCALERA EMERGENCIA	248	TEMPORAL (5%)	168	41,664	6,93 €
4	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	ARCHIVO	248	TEMPORAL (5%)	168	41,664	6,93 €
9	luminaria 66x11 posición vertical	Luminaria en superficie de 1 tubo de 60cm y colocada en posición vertical	SOTANO	1x36W	ARCHIVO	558	TEMPORAL (5%)	168	93,744	15,59 €
10	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria superficie 2 tubos 120x30	SOTANO	2x36W	GRUPO ELECTRÓGENO	620	TEMPORAL (5%)	168	104,16	17,32 €

PLANTA BAJA:

UBICACIÓN	POTENCIA	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
ESCALERA EMERGENCIA		52	TEMPORAL (10%)	336	17,472	2,91 €
ESCALERA EMERGENCIA		156	TEMPORAL (10%)	336	52,416	8,72 €
ESCALERA CENTRAL		208	TEMPORAL (10%)	336	69,888	11,62 €
PASILLO DESPACHOS FRENTE A ESCALERA CENTRAL		208	TEMPORAL (10%)	336	69,888	11,62 €
ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES		52	1/2 DIA	1680	87,36	14,53 €
ENTRADA ASEOS CENTRALES MUJERES		52	1/2 DIA	1680	87,36	14,53 €
PASILLO AULAS INFORMÁTICAS		52	1/2 DIA	1680	87,36	14,53 €
ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES		52	1/2 DIA	1680	87,36	14,53 €
PASILLO AULAS		104	1/2 DIA	1680	174,72	29,06 €
HALL PRINCIPAL		104	1/2 DIA	1680	174,72	29,06 €
VESTÍBULO AULA MAGNA		156	1/2 DIA	1680	262,08	43,59 €
SALA DE JUNTAS		156	1/2 DIA	1680	262,08	43,59 €
SALA DE JUNTAS		156	1/2 DIA	1680	262,08	43,59 €
VESTÍBULO AULA MAGNA		208	1/2 DIA	1680	349,44	58,12 €
VESTÍBULO AULA MAGNA		208	1/2 DIA	1680	349,44	58,12 €
SALA DE JUNTAS		208	1/2 DIA	1680	349,44	58,12 €
SALA DE JUNTAS		208	1/2 DIA	1680	349,44	58,12 €
PASILLO CENTRAL		260	1/2 DIA	1680	436,8	72,65 €
HALL ACCESO DESPACHOS		312	1/2 DIA	1680	524,16	87,18 €
		468	1/2 DIA	1680	786,24	130,76 €
HALL PRINCIPAL		1508	1/2 DIA	1680	2533,44	421,35 €
HALL Y PASILLOS		1768	1/2 DIA	1680	2970,24	494,00 €
ASEOS PROFESORES ASEOS		52	1/2 DIA	1680	87,36	14,53 €
ASEOS PROFESORES HOMBRES		52	TEMPORAL (10%)	336	17,472	2,91 €
ASEOS PROFESORES ASEOS		52	TEMPORAL (10%)	336	17,472	2,91 €
ASEOS PROFESORES HOMBRES		52	TEMPORAL (10%)	336	17,472	2,91 €
CUARTO LIMPIEZA		52	TEMPORAL (10%)	336	17,472	2,91 €
ASEOS HOMBRES		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS MINUSVÁLIDOS		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS MUJERES		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS HOMBRES		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS HOMBRES		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS MUJERES		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS MUJERES		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS MUJERES PASILLO DECANATOS		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €

UBICACIÓN	POTENCIA	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ENTRADA ASEO MUJERES ESTE		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL		52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
ESCALERA ACCESO SOTANO		104	TEMPORAL (5%)	168	17,472	2,91 €
C. LIMPIEZA		104	TEMPORAL (5%)	168	17,472	2,91 €
ASEOS MUJERES		156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL		156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL		156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
ASEOS HOMBRES		208	TEMPORAL (5%)	168	34,944	5,81 €
SALA DE JUNTAS		104	TEMPORAL (5%)	168	17,472	2,91 €
SALA DE JUNTAS		832	TEMPORAL (5%)	168	139,776	23,25 €
AULA MAGNA	1x58W	116	TEMPORAL (5%)	168	19,488	3,24 €
AULA MAGNA	1x58W	348	TEMPORAL (5%)	168	58,464	9,72 €
AULA MAGNA	1x58W	812	TEMPORAL (5%)	168	136,416	22,69 €
AULA MAGNA	1x58W	232	TEMPORAL (5%)	168	38,976	6,48 €
AULA MAGNA	1x58W	580	TEMPORAL (5%)	168	97,44	16,21 €
AULA MAGNA	1x58W	754	TEMPORAL (5%)	168	126,672	21,07 €
AULA MAGNA	1x58W	812	TEMPORAL (5%)	168	136,416	22,69 €
AULA MAGNA	1x58W	986	TEMPORAL (5%)	168	165,648	27,55 €
VESTIBULO OESTE ACCESO SALA JUNTAS	2x36W	72	TEMPORAL (5%)	168	12,096	2,01 €
PASILLO DESPACHOS FRENTE A ESCALERA CENTRAL	2x36W	144	TEMPORAL (5%)	168	24,192	4,02 €
PASILLO PROFESORES ZONA OESTE	2x36W	144	TEMPORAL (5%)	168	24,192	4,02 €
PASILLO PROFESORES	2x36W	648	TEMPORAL (5%)	168	108,864	18,11 €
PASILLO SALA DE JUNTAS Y DESPACHOS DECANATO	2x36W	648	TEMPORAL (5%)	168	108,864	18,11 €
PASILLO PROFESORES	2x36W	720	TEMPORAL (5%)	168	120,96	20,12 €
SALA FOTOCOPIAS BAJO ESCALERA	2x36W	72	TEMPORAL (5%)	168	12,096	2,01 €
ARCHIVO 4 (OFICINA ESTUDIANTE)	2x36W	72	TEMPORAL (5%)	168	12,096	2,01 €
ARCHIVO 3	2x36W	72	TEMPORAL (5%)	168	12,096	2,01 €
ARCHIVO 2	2x36W	72	TEMPORAL (5%)	168	12,096	2,01 €
ARCHIVO 2	2x36W	72	TEMPORAL (5%)	168	12,096	2,01 €
Sala fotocopiadoras bajo escalera	2x36W	72	TEMPORAL (5%)	168	12,096	2,01 €
ARCHIVO 6	2x36W	144	TEMPORAL (5%)	168	24,192	4,02 €
ANEXO ARCHIVO 6	2x36W	144	TEMPORAL (5%)	168	24,192	4,02 €
018.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
019.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
020.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
015.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
016.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
004.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
004.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
021.CUARTO COMUNICACIONES	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
015.DESPACHO	3X36	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €

UBICACIÓN	POTENCIA	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
014.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
022.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
001.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
023.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
003.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
003.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
024.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
024.DESPACHO	3X36	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
PASILLO AULAS INFORMÁTICAS	4X36W	144	½ DIA	1680	241,92	40,24 €
010.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
009.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
006.SEMINARIO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
006.SEMINARIO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
008.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
008.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
DECANO\FACULTAD\PCC. JURÍDICAS\PY SOCIALES	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
DESPACHO DECANO FACULTAD CC EMPRESARIALES	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
SECRETARIA DE DECANATO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
005B.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
005º.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
SECRETARIA DE DECANATO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
UBA REA GESTIÓN ACADÉMICA	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
012.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
011.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
013.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
DEPARTAMENTO CIENCIAS HUMANAS	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
DPTO CC EDUCACIÓN	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
026.Despacho	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
025.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
002.DESPACHO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
007.SEMINARIO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
007.SEMINARIO	4X36W	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
AULA INFORMÁTICA 2	4X36W	432	½ DIA	1680	725,76	120,71 €
AULA INFORMÁTICA 2	4X36W	432	½ DIA	1680	725,76	120,71 €
Aula-Laboratorio de Idiomas Caja Rioja	4X36W	576	½ DIA	1680	967,68	160,94 €
AULA INFORMÁTICA 1	4X36W	576	½ DIA	1680	967,68	160,94 €
Aula-Laboratorio de Idiomas Caja Rioja	4X36W	576	½ DIA	1680	967,68	160,94 €
AULA INFORMÁTICA 1	4X36W	576	½ DIA	1680	967,68	160,94 €
CONSERJERÍA	3x36W	108	½ DIA	1680	181,44	30,18 €
CONSERJERÍA	3x36W	108	½ DIA	1680	181,44	30,18 €
JEFATURA OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO	3x36W	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
DIRECCIÓN AREA ACADÉMICA Y COORDINACIÓN	3x36W	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
CONSERJERÍA	3x36W	432	½ DIA	1680	725,76	120,71 €
OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)	3x36W	540	½ DIA	1680	907,2	150,88 €
027 SEMINARIO	3x36W	648	½ DIA	1680	1088,64	181,06 €
OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)	3x36W	648	½ DIA	1680	1088,64	181,06 €

UBICACIÓN	POTENCIA	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)	3x36W	756	1/2 DIA	1680	1270,08	211,24 €
OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO	3x36W	864	1/2 DIA	1680	1451,52	241,41 €
OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO	3x36W	1296	1/2 DIA	1680	2177,28	362,12 €
JEFATURA OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO			1/2 DIA	1680	0	0,00 €
DIRECCIÓN AREA ACADÉMICA Y COORDINACIÓN			1/2 DIA	1680	0	0,00 €
CONSERJERÍA			1/2 DIA	1680	0	0,00 €
OFICINA ESTUDIANTE (ADMINISTRACIÓN)			1/2 DIA	1680	0	0,00 €
OFICINA DEL ESTUDIANTE, ATENCIÓN AL ALUMNO			1/2 DIA	1680	0	0,00 €
	2X49W	392	1/2 DIA	1680	658,56	109,53 €
	2X49W	490	1/2 DIA	1680	823,2	136,91 €
AULA MAGNA	1x20W	20	1/2 DIA	1680	33,6	5,59 €
AULA MAGNA	1x20W	20	1/2 DIA	1680	33,6	5,59 €
AULA MAGNA	1x20W	20	1/2 DIA	1680	33,6	5,59 €

PLANTA PRIMERA:

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
1	Downlight lámpara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEO MUJERES ESTE	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
3	lámpara pared sala grados	Downlight con lámpara fluorescente		SALA DE GRADOS	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
3	lámpara pared sala grados	Downlight con lámpara fluorescente		SALA DE GRADOS	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
2	lámpara pared sala grados	Downlight con lámpara fluorescente		SALA DE GRADOS	104	TEMPORAL (5%)	168	17,472	2,91 €
1	lámpara 2 sala de grados	Downlight con lámpara fluorescente		SALA DE GRADOS	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	lámpara sala de grados			SALA DE GRADOS	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60 en superficie	4X36W	100 DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60 en superficie	4X36W	100 DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
1	Luminaria 2 tubos 120x30	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	2x36W	100 DESPACHO	72	1/2 DIA	1680	120,96	20,12 €
4	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	100 DESPACHO	432	1/2 DIA	1680	725,76	120,71 €
6	Luminaria 2 tubos 150x15	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 150x15 colgada	1x58W	100 DESPACHO BECARIOS	348	1/2 DIA	1680	584,64	97,24 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60 empotrada	4X36W	ALMACÉN SALA ARANZADI	288	TEMPORAL (5%)	168	48,384	8,05 €
14	LUMINARIA 60x60 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	20W	SALA ARANZADI	1120	1/2 DIA	1680	1881,6	312,94 €
12	LUMINARIA 60x60 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	20W	SALA ARANZADI	960	1/2 DIA	1680	1612,8	268,24 €
4	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	SALA ARANZADI	432	1/2 DIA	1680	725,76	120,71 €
2	LUMINARIA 60x60 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	20W	SALA ARANZADI	160	1/2 DIA	1680	268,8	44,71 €
14	LUMINARIA 60x60 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	20W	SALA ARANZADI	1120	1/2 DIA	1680	1881,6	312,94 €
14	LUMINARIA 60x60 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	20W	SALA ARANZADI	1120	1/2 DIA	1680	1881,6	312,94 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	101.DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	102.DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	103 DESPACHO	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	104 DESPACHO	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	104 DESPACHO	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	105 DESPACHO	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	105 DESPACHO	216	1/2 DIA	1680	362,88	60,35 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	106 DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	107 DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	108 DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	109 DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	111.DESPACHO	576	½ DIA	1680	967,68	160,94 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	112 DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	113 DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	114 DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	219.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	115 DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	116.DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	117.DESPACHO	288	½ DIA	1680	483,84	80,47 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	118 DESPACHOS	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	119.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	120.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	122.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	123 DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
4	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	123B.DESPACHO	432	½ DIA	1680	725,76	120,71 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	123B.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEO PROFESORAS	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEO PROFESORAS	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Luminaria de superficie 1 tubo 100x15	Luminaria de superficie estancia 1 tubo 100x15	1X36W	ASEO PROFESORAS	36	TEMPORAL (5%)	168	6,048	1,01 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS PROFESORES HOMBRES	36	TEMPORAL (5%)	168	6,048	1,01 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS PROFESORES HOMBRES	36	TEMPORAL (5%)	168	6,048	1,01 €
1	Luminaria de superficie 1 tubo 100x15	Luminaria de superficie estancia 1 tubo 100x15	1X36W	ASEOS PROFESORES HOMBRES	36	TEMPORAL (5%)	168	6,048	1,01 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	125 DESPACHO	216	TEMPORAL (5%)	168	36,288	6,04 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	126 DESPACHO	216	TEMPORAL (5%)	168	36,288	6,04 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	3X36	127 DESPACHO	216	TEMPORAL (5%)	168	36,288	6,04 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	128.DESPACHO SALA PROFESORES	216	TEMPORAL (5%)	168	36,288	6,04 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	4X36W	129 DESPACHO	288	TEMPORAL (5%)	168	48,384	8,05 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	130 DESPACHO	216	TEMPORAL (5%)	168	36,288	6,04 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES HALL PRINCIPAL	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES HALL PRINCIPAL	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		CUARTO LIMPIEZA	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
2	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MINUSVÁLIDOS	104	TEMPORAL (5%)	168	17,472	2,91 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	SALA INFORMÁTICA 3	576	TEMPORAL (5%)	168	96,768	16,09 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	SALA INFORMÁTICA 3	576	TEMPORAL (5%)	168	96,768	16,09 €
8	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	SALA INFORMÁTICA 4 (CONEXIÓN PORTÁTILES)	1152	TEMPORAL (5%)	168	193,536	32,19 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 106	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 106	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 105	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 105	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 104	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 104	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 104	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 103	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 103	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 103	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 102	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 102	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 102	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 107	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 107	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 107	576	¼ DIA	840	483,84	80,47 €
3	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		VESTÍBULO AULA 101	156	½ DIA	1680	262,08	43,59 €
3	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		VESTÍBULO AULA 101	156	½ DIA	1680	262,08	43,59 €
5	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		VESTÍBULO AULA 101	260	½ DIA	1680	436,8	72,65 €
10	luminaria 1 tubo 150x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	1x58W	AULA 101	580	¼ DIA	840	487,2	81,03 €
3	luminaria 1 tubo 60x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 60x10 colgada	1x20W	AULA 101	60	¼ DIA	840	50,4	8,38 €
1	luminaria 1 tubo 60x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 60x10 colgada	1x20W	AULA 101	20	¼ DIA	840	16,8	2,79 €
6	luminaria 1 tubo 120x15	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	1X36W	AULA 101	216	¼ DIA	840	181,44	30,18 €
1	luminaria 1 tubo 60x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 60x10 colgada	1x20W	AULA 101	20	¼ DIA	840	16,8	2,79 €
17	luminaria 1 tubo 150x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	1x58W	AULA 101	986	¼ DIA	840	828,24	137,75 €
12	luminaria 1 tubo 150x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	1x58W	AULA 101	696	¼ DIA	840	584,64	97,24 €
12	luminaria 1 tubo 150x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	1x58W	AULA 101	696	¼ DIA	840	584,64	97,24 €
10	luminaria 1 tubo 150x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	1x58W	AULA 101	580	¼ DIA	840	487,2	81,03 €
11	luminaria 1 tubo 150x10	Luminaria de superficie estanca 1 tubo 130x15	1x58W	AULA 101	638	¼ DIA	840	535,92	89,13 €
25	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		HALL PRINCIPAL	1300	CONTINUO	3360	4368	726,47 €
5	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		PASILLO CENTRAL BAÑOS	260	CONTINUO	3360	873,6	145,29 €
5	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		PASILLO ZONA ESTE	260	CONTINUO	3360	873,6	145,29 €
1	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES	52	CONTINUO	3360	174,72	29,06 €
26	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		PASILLO AULAS	1352	CONTINUO	3360	4542,72	755,53 €
1	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES	52	CONTINUO	3360	174,72	29,06 €

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
1	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		AULA 107	52	CONTINUO	3360	174,72	29,06 €
3	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		HALL Y PASILLOS	156	CONTINUO	3360	524,16	87,18 €
1	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEOS CENTRALES MUJERES	52	CONTINUO	3360	174,72	29,06 €
2	lampara pared	Downlight con lámpara fluorescente		DISTRIBUIDOR SALA DE GRADOS	104	CONTINUO	3360	349,44	58,12 €
2	lampara pared	Downlight con lámpara fluorescente		DISTRIBUIDOR SALA DE GRADOS	104	CONTINUO	3360	349,44	58,12 €
2	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 2 tubos 120x30	2x36W	PASO SALA ARANZADI SALA DE GRADOS	144	1/2 DIA	1680	241,92	40,24 €
2	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	2x36W	PASILLO PROFESORES ZONA OESTE	144	1/2 DIA	1680	241,92	40,24 €
19	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	2x36W	PASILLO PROFESORES	1368	1/2 DIA	1680	2298,24	382,24 €
2	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	2x36W	PASILLO PROFESORES ZONA ESTE	144	1/2 DIA	1680	241,92	40,24 €
4	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente		ESCALERA ZONA OESTE	208	TEMPORAL (5%)	168	34,944	5,81 €
4	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente		ESCALERA CENTRAL	208	TEMPORAL (5%)	168	34,944	5,81 €
4	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente		ESCALERA EMERGENCIA	208	TEMPORAL (5%)	168	34,944	5,81 €

PLANTA SEGUNDA

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
2	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente		Escalera Emergencia	104	TEMPORAL (10%)	336	34,944	5,81 €
4	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente		ESCALERA CENTRAL	208	TEMPORAL (10%)	336	69,888	11,62 €
4	Aplique pared	Downlight con lámpara fluorescente		ESCALERA ESTE	208	TEMPORAL (10%)	336	69,888	11,62 €
28	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		HALL PASILLO ZONA AULAS	1456	CONTINUO	3360	4892,16	813,65 €
5	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		HALL PASILLO CENTRAL BAÑOS	260	CONTINUO	3360	873,6	145,29 €
6	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		HALL PASILLO OESTE	312	CONTINUO	3360	1048,32	174,35 €
1	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEOS CENTRALES HOMBRES	52	CONTINUO	3360	174,72	29,06 €
1	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEOS CENTRALES MUJERES	52	CONTINUO	3360	174,72	29,06 €
7	Downlight lampara fluorescente	Downlight con lámpara fluorescente		HALL ZONA ESTE	364	CONTINUO	3360	1223,04	203,41 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente			52	CONTINUO	3360	174,72	29,06 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS H.	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS CENTRALES MUJERES	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES ZONA ESTE	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES ZONA ESTE	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		CUARTO LIMPIEZA	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS CENTRALES MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS CENTRALES MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS CENTRALES MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS H.	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS H.	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS H.	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS PROFESORES MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEO HOMBRES ESTE	52	3/4 DIA	2520	131,04	21,79 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ENTRADA ASEO MUJERES ESTE	52	3/4 DIA	2520	131,04	21,79 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS PROFESORES HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS PROFESORES MUJERES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS PROFESORES HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES ZONA ESTE	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
3	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS MUJERES ZONA ESTE	156	TEMPORAL (5%)	168	26,208	4,36 €
1	Downlight lampara normal	Downlight con lámpara fluorescente		ASEOS ZONA ESTE HOMBRES	52	TEMPORAL (5%)	168	8,736	1,45 €
2	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	2x36W	PASILLO DESPACHOS ZONA OESTE	144	¾ DIA	2520	362,88	60,35 €
19	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	2x36W		1368	¾ DIA	2520	3447,36	573,35 €
2	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	2x36W	ESCALERA ESTE	144	¾ DIA	2520	362,88	60,35 €
2	Luminaria 1 tubos 120x30	Luminaria empotrada 1 tubos 120x30	2x36W	ESCALERA CENTRAL	144	¾ DIA	2520	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	218.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	217.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	214.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	219.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	208 SALA DE REUNIONES	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	221.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	220.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	212.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	213.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
4	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	216.DESPACHO	432	½ DIA	1680	725,76	120,71 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	211.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	209.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	209.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	210.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	208 SALA DE REUNIONES	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	227.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	226.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	225.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	205.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	230.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
4	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	204. SECRETARIA DPTO. DERECHO	432	½ DIA	1680	725,76	120,71 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	205.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	224.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	223.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	222.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	207.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	206.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	206.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
2	Luminaria 3 tubos 120x60	Luminaria empotrada 3 tubos 120x60	3X36	207.DESPACHO	216	½ DIA	1680	362,88	60,35 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 205	576	½ DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 206	576	½ DIA	1680	967,68	160,94 €

Total	Nombre	DESCRIPCIÓN	POTENCIA	UBICACIÓN	P (W)	TIEMPO USO DIARIO	HORAS	KWh	COSTE (€)
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 206	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 205	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 205	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 205	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 206	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	202.DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	203.DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
1	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	228.DESPACHO	144	1/2 DIA	1680	241,92	40,24 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	228.DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
1	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	229.DESPACHO	144	1/2 DIA	1680	241,92	40,24 €
2	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	201.DESPACHO	288	1/2 DIA	1680	483,84	80,47 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 204	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 201 A	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 202A	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
3	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 202A	432	1/2 DIA	1680	725,76	120,71 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 201B	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 201B	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 201 A	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
1	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 202 A	144	1/2 DIA	1680	241,92	40,24 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 203	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 203	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 204	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 202 B	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 202 B	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €
4	LUMINARIA 4 TUBOS	Luminaria 4 tubos 120x60	4X36W	AULA 203	576	1/2 DIA	1680	967,68	160,94 €

El resumen total de las plantas es el siguiente:

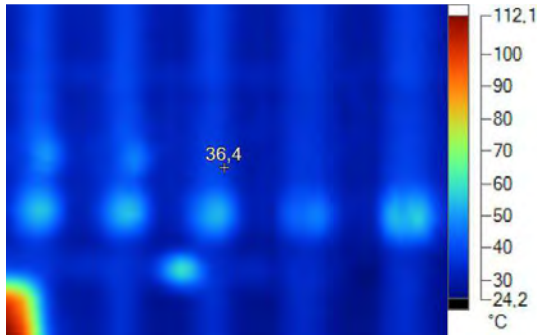
	COSTE ANUAL (€)
PLANTA SÓTANO	98,80 €
PLANTA BAJA	7.730,20 €
PLANTA PRIMERA	8.601,85 €
PLANTA SEGUNDA	7.785,19 €
	24.216,04 €

Punto 2.6: Descripción de la instalación de fontanería

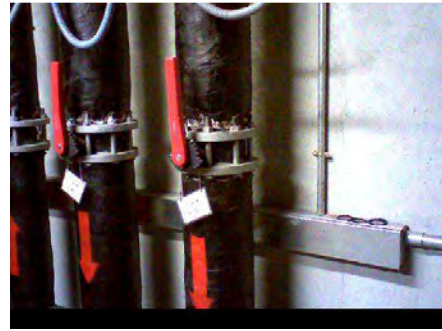
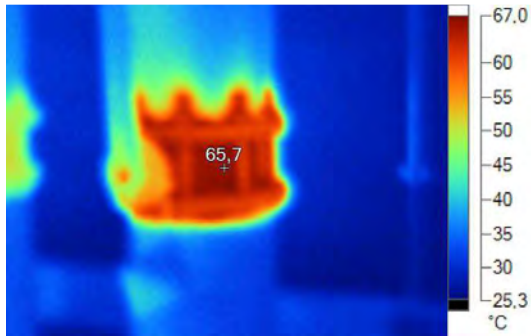
La instalación de agua realizada en el edificio se caracteriza por no tener una red de agua fría y ausencia de agua caliente, que se puede resumir de la siguiente forma:

		Lavabo	Inodoro	Urinario	Ducha	Vertedero	Fregadero	Lavavajillas
PS	Vestuario vigilancia	2			1	1		
	Vestuario limpieza	2			1	1		
	Cuarto de limpieza					1		
PB	Cafetería						2	2
	Cocina						1	1
	Aseo cocina	1	1					
	Aseo 01 Hombres	2	3	2				
	Aseo 01 Mujeres	3	3					
	Aseo 02 Hombres	2	3	2				
	Aseo 02 Mujeres	3	3					
	Cuarto de limpieza					1		
	Aseo Minusválido		1					
	Aseo 03 Hombres	2	1	2				
	Aseo 03 Mujeres	2	1					
	Aseo 04 Hombres	1	1	1				
	Aseo 04 Minusv	1	1					
	Cuarto de limpieza					1		
P1	Aseo 01 Hombres	2	3	2				
	Aseo 01 Mujeres	3	3					
	Aseo 02 Hombres	2	3	2				
	Aseo 02 Mujeres	3	3					
	Cuarto de limpieza					1		
	Aseo Minusválido		1					
	Aseo 03 Hombres	2	1	2				
	Aseo 03 Mujeres	2	1					
P2	Aseo 01 Hombres	2	3	2				
	Aseo 01 Mujeres	3	3					
	Aseo 02 Hombres	2	3	2				
	Aseo 02 Mujeres	3	3					
	Cuarto de limpieza					1		
	Aseo Minusválido		1					
	Aseo 03 Hombres	2	1	2				
Aseo 03 Mujeres	2	1						
TOTAL =		49	48	19	2	7	3	3

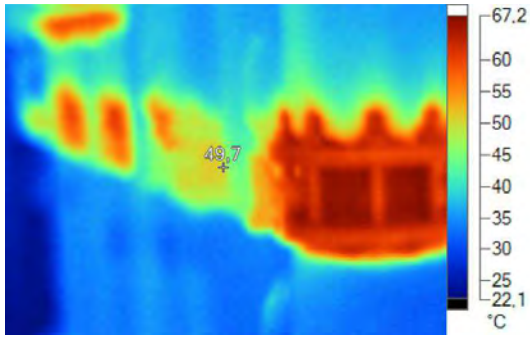
Punto n°2.7 : TERMOGRAFÍA



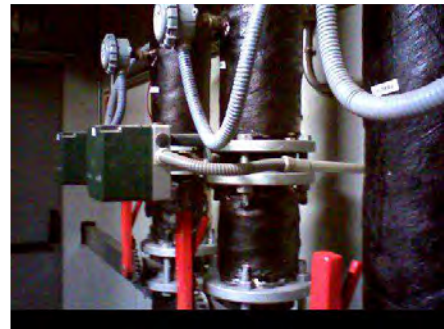
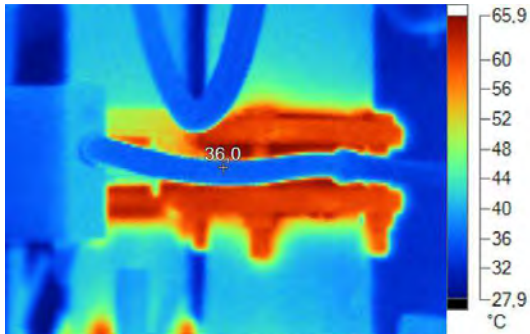
Nombre	Temperatura
Punto central	36,4°C



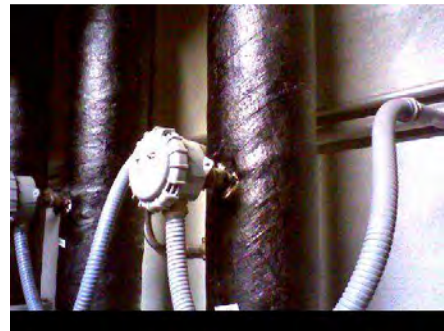
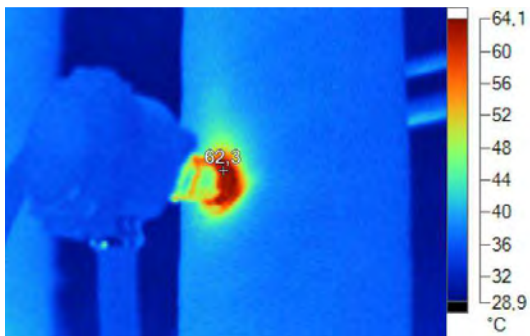
Nombre	Temperatura
Punto central	65,7°C



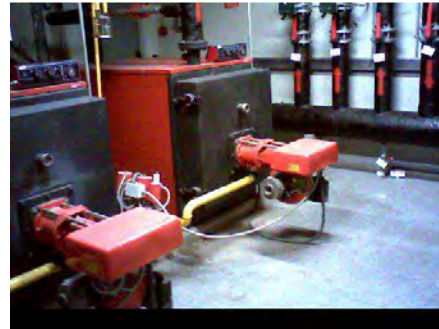
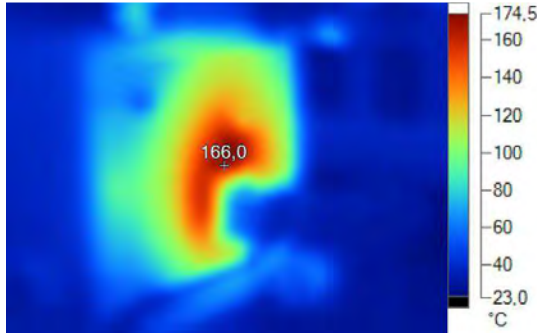
Nombre	Temperatura
Punto central	49,7°C



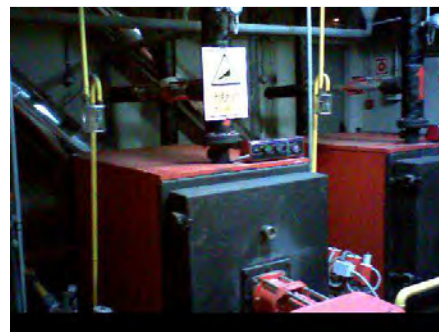
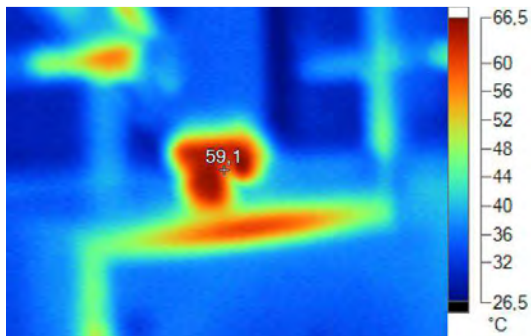
Nombre	Temperatura
Punto central	36,0°C



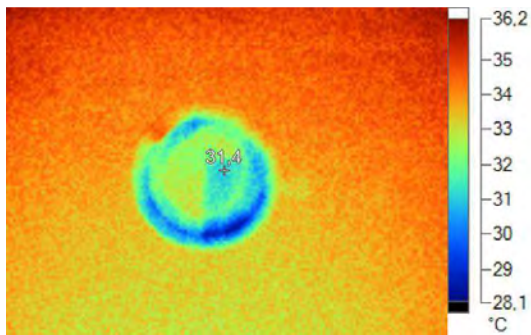
Nombre	Temperatura
Punto central	62,3°C



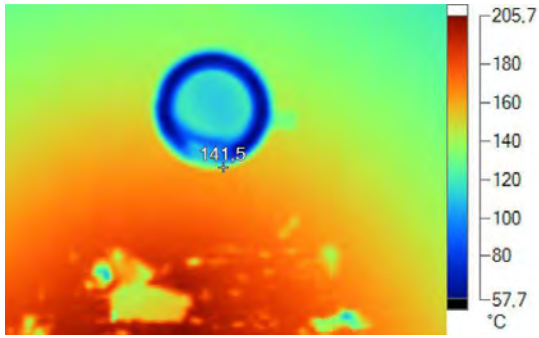
Nombre	Temperatura
Punto central	166,0°C



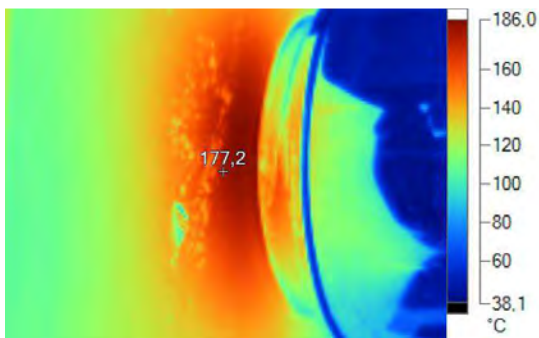
Nombre	Temperatura
Punto central	59,1°C



Nombre	Temperatura
Punto central	31,4°C



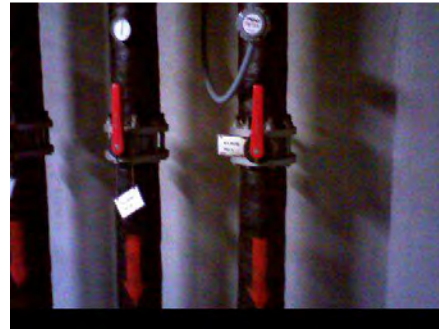
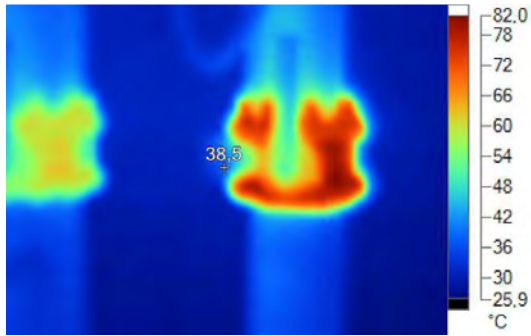
Nombre	Temperatura
Punto central	141,5°C



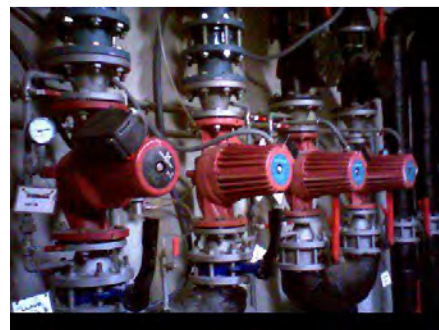
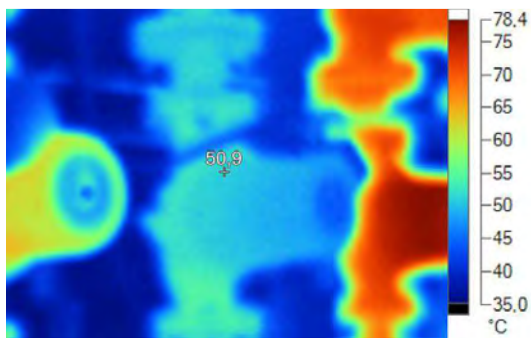
Nombre	Temperatura
Punto central	177,2°C



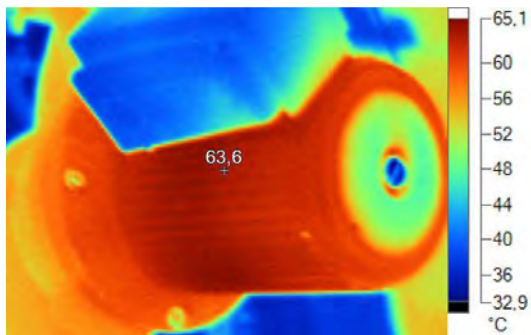
Nombre	Temperatura
Punto central	80,2°C



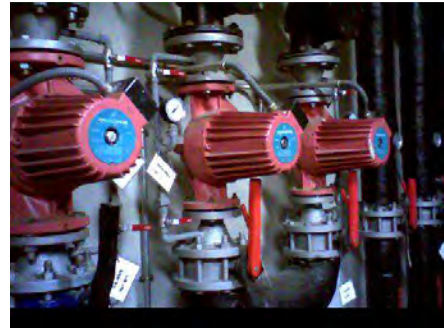
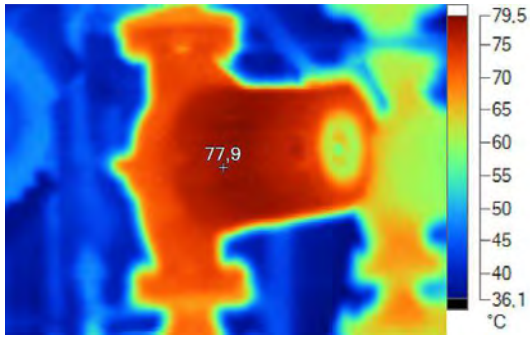
Nombre	Temperatura
Punto central	38,5°C



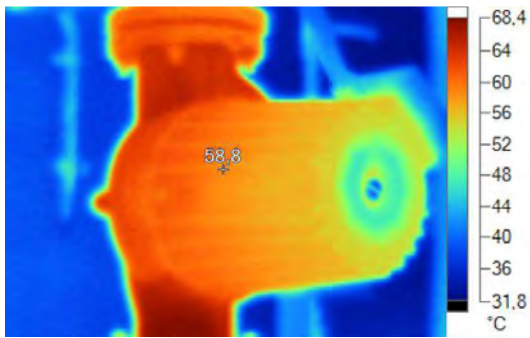
Nombre	Temperatura
Punto central	50,9°C



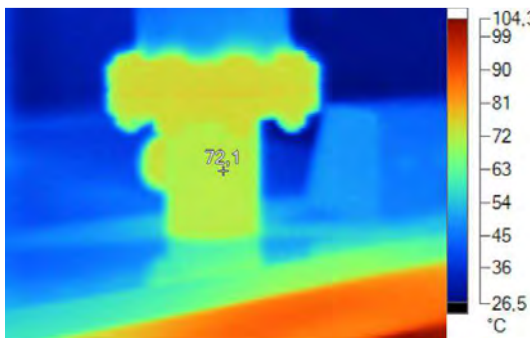
Nombre	Temperatura
Punto central	63,6°C



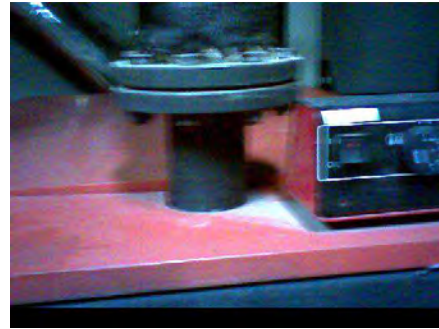
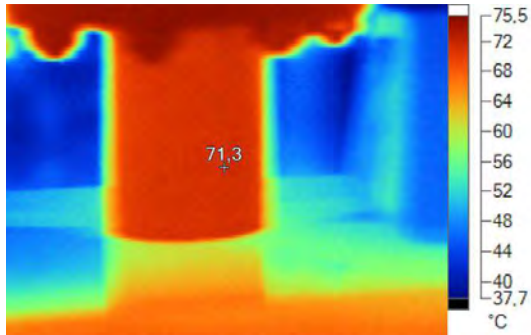
Nombre	Temperatura
Punto central	77,9°C



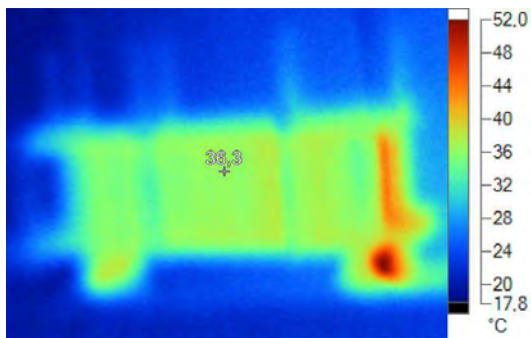
Nombre	Temperatura
Punto central	58,8°C



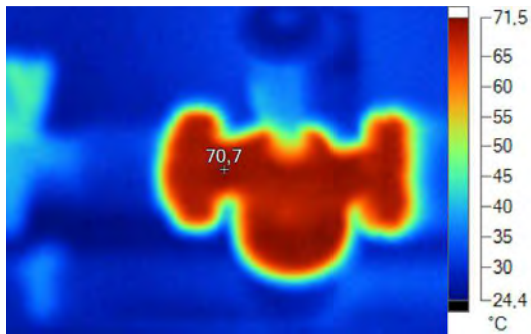
Nombre	Temperatura
Punto central	72,1°C



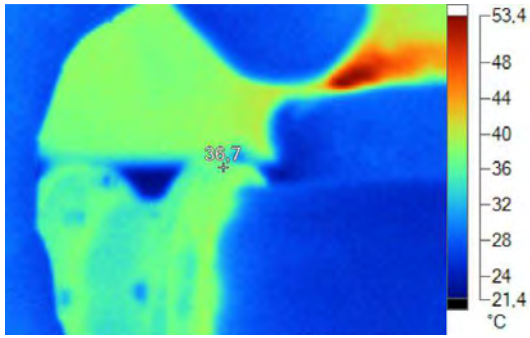
Nombre	Temperatura
Punto central	71,3°C



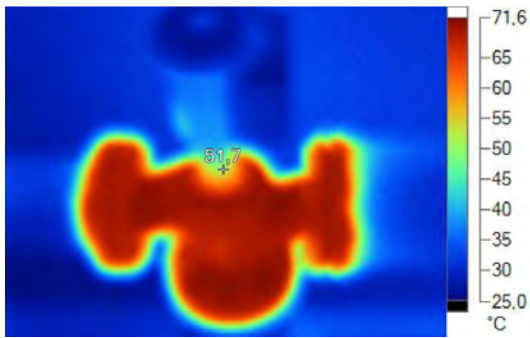
Nombre	Temperatura
Punto central	36,3°C



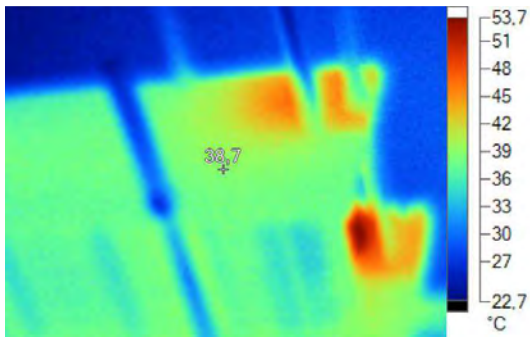
Nombre	Temperatura
Punto central	70,7°C



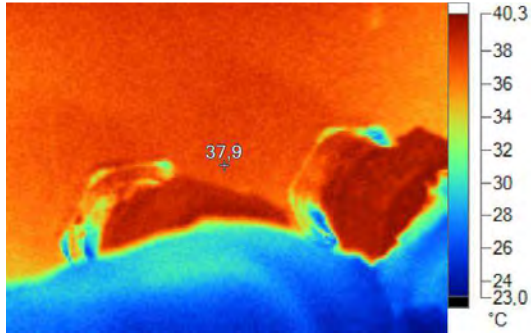
Nombre	Temperatura
Punto central	36,7°C



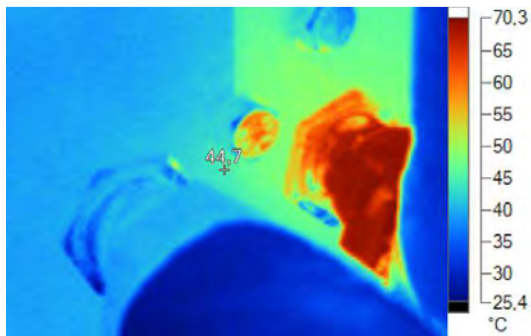
Nombre	Temperatura
Punto central	51,7°C



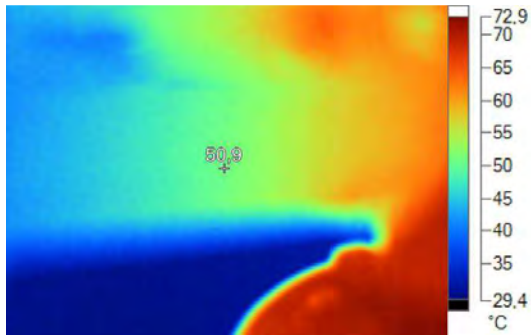
Nombre	Temperatura
Punto central	38,7°C



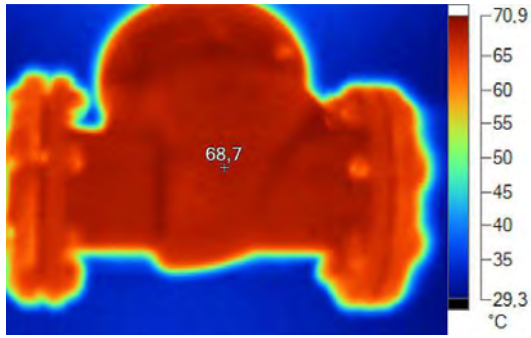
Nombre	Temperatura
Punto central	37,9°C



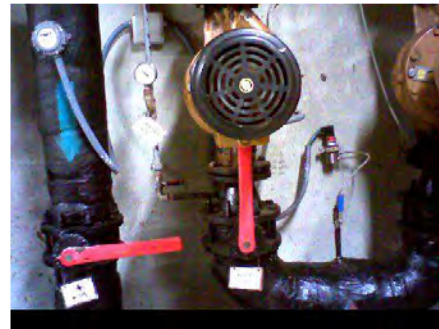
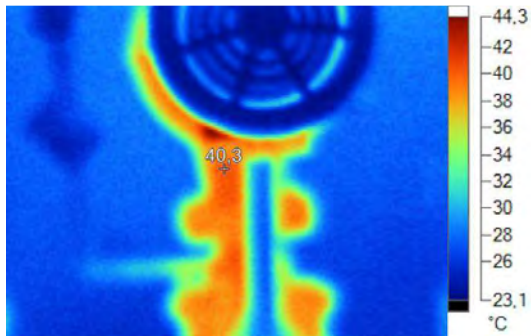
Nombre	Temperatura
Punto central	44,7°C



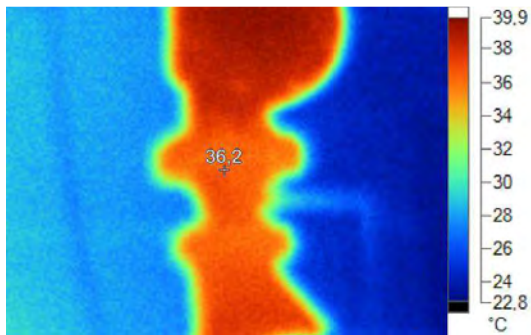
Nombre	Temperatura
Punto central	50,9°C



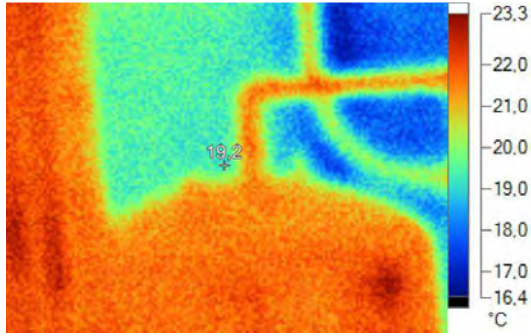
Nombre	Temperatura
Punto central	68,7°C



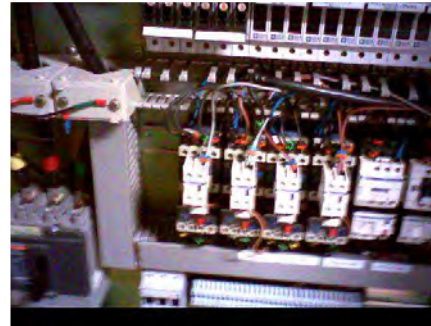
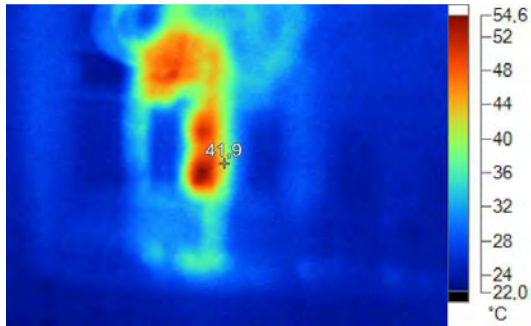
Nombre	Temperatura
Punto central	40,3°C



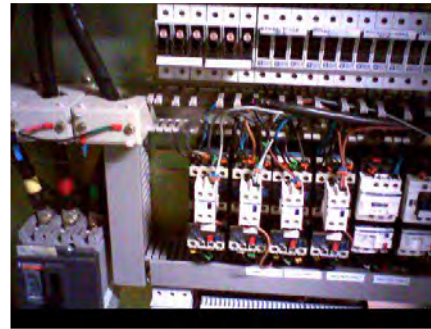
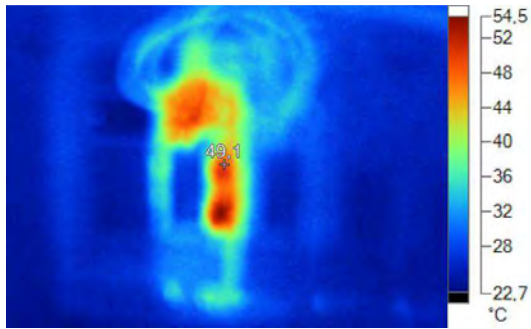
Nombre	Temperatura
Punto central	36,2°C



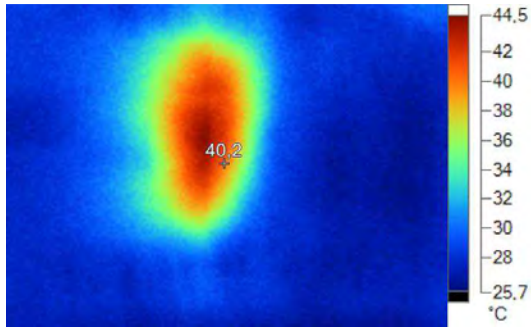
Nombre	Temperatura
Punto central	19,2°C



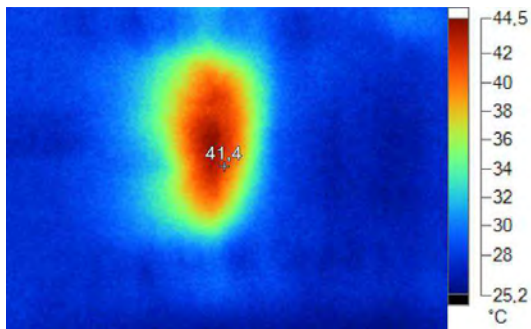
Nombre	Temperatura
Punto central	41,9°C



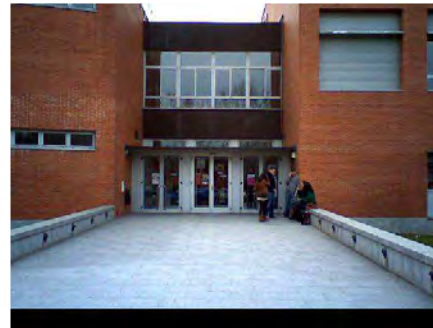
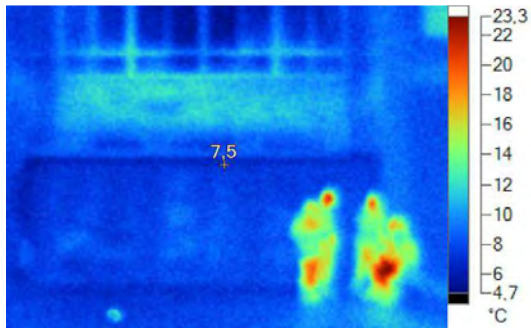
ombre	Temperatura
Punto central	49,1°C



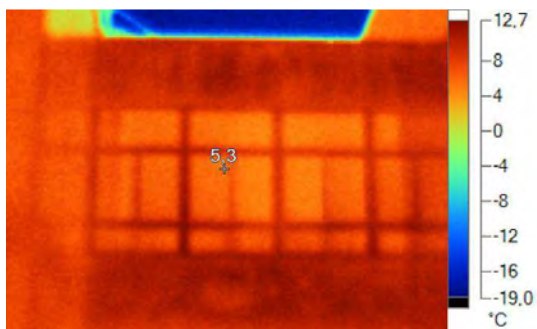
Nombre	Temperatura
Punto central	40,2°C



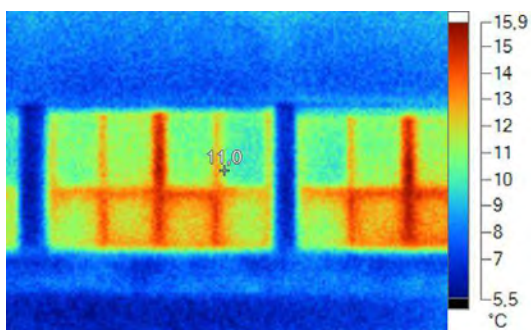
Nombre	Temperatura
Punto central	41,4°C



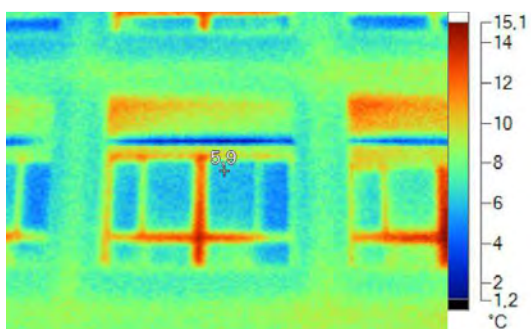
Nombre	Temperatura
Punto central	7,5°C



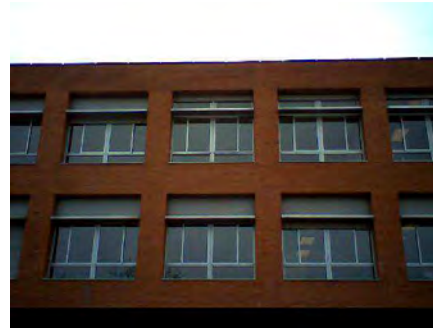
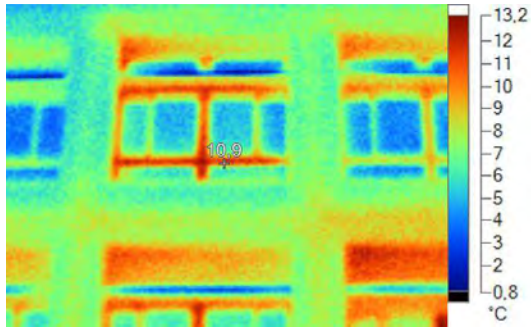
Nombre	Temperatura
Punto central	5,3°C



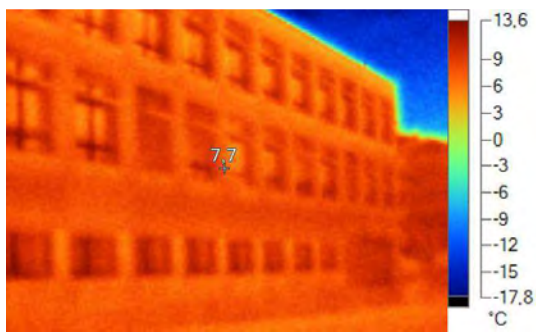
Nombre	Temperatura
Punto central	11,0°C



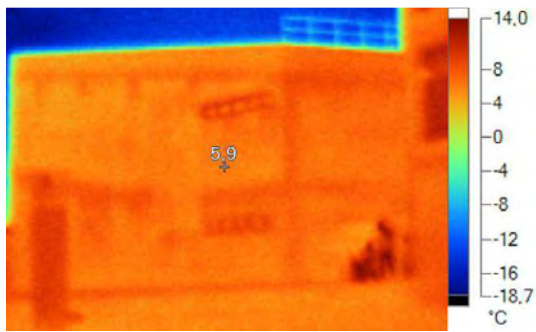
Nombre	Temperatura
Punto central	5,9°C



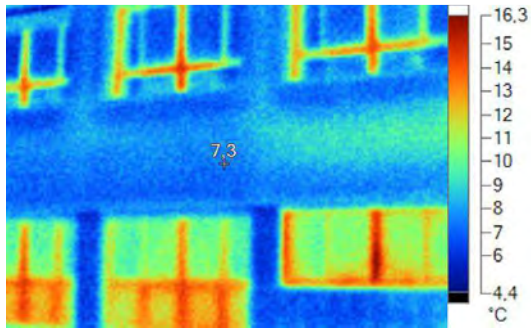
Nombre	Temperatura
Punto central	10,9°C



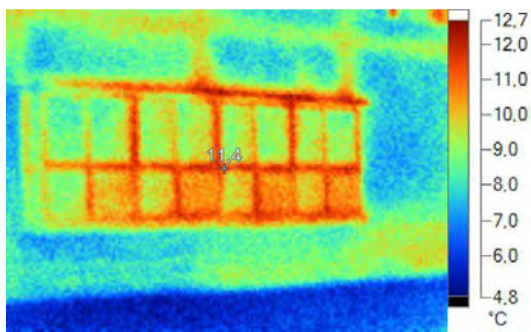
Nombre	Temperatura
Punto central	7,7°C



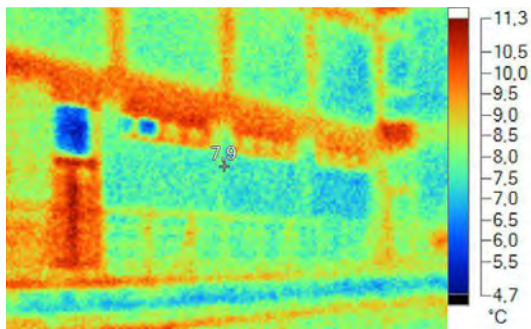
Nombre	Temperatura
Punto central	5,9°C



Nombre	Temperatura
Punto central	7,3°C

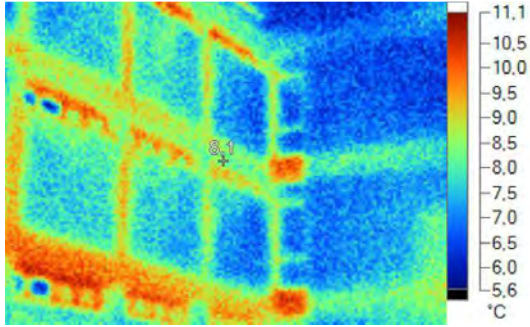


Nombre	Temperatura
Punto central	11,4°C

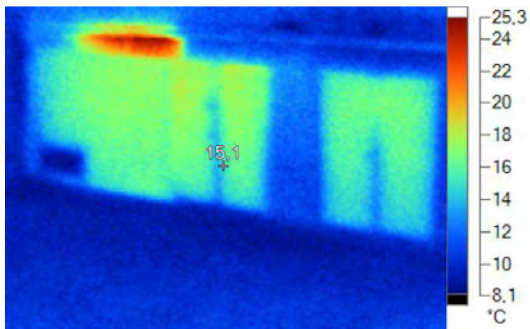


Nombre	Temperatura
--------	-------------

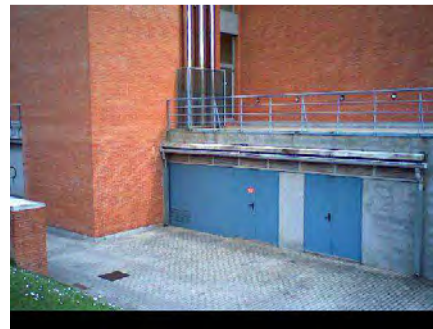
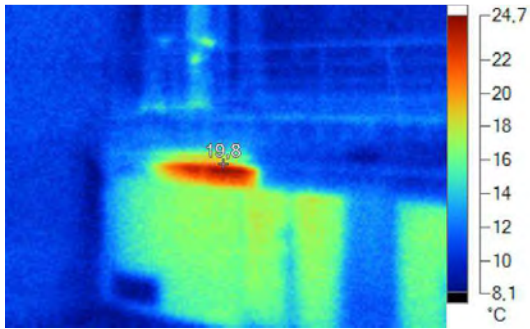
Punto central	7,9°C
---------------	-------



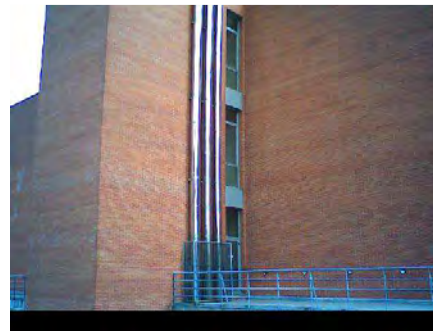
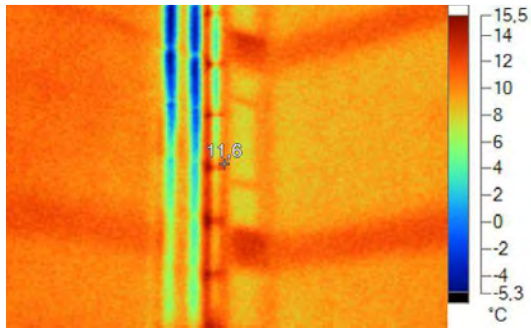
Nombre	Temperatura
Punto central	8,1°C



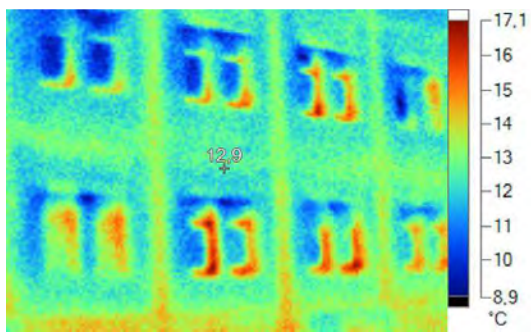
Nombre	Temperatura
Punto central	15,1°C



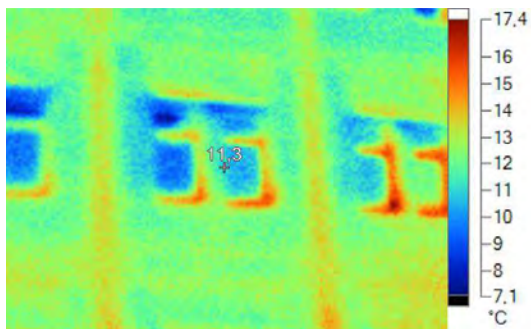
Nombre	Temperatura
Punto central	19,8°C



Nombre	Temperatura
Punto central	11,6°C

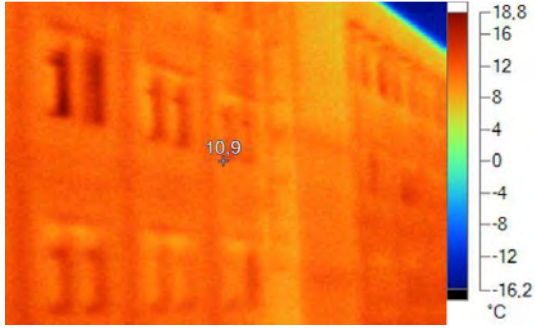


Nombre	Temperatura
Punto central	12,9°C

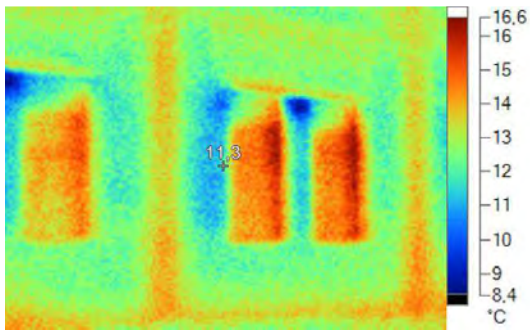


Nombre	Temperatura
--------	-------------

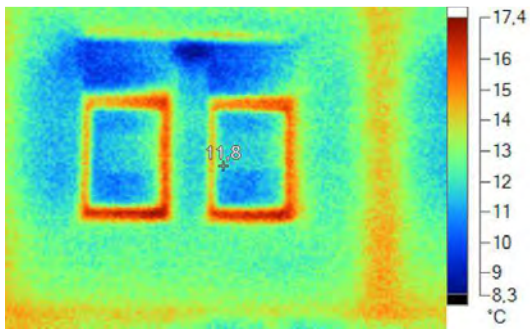
Punto central	11,3°C
---------------	--------



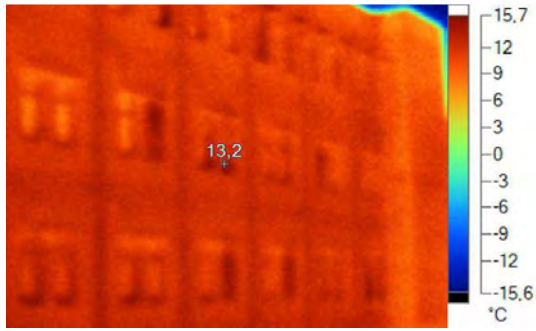
Nombre	Temperatura
Punto central	10,9°C



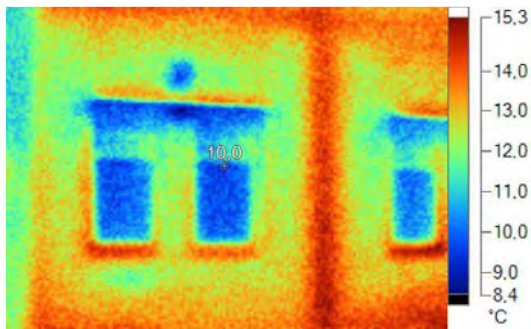
Nombre	Temperatura
Punto central	11,3°C



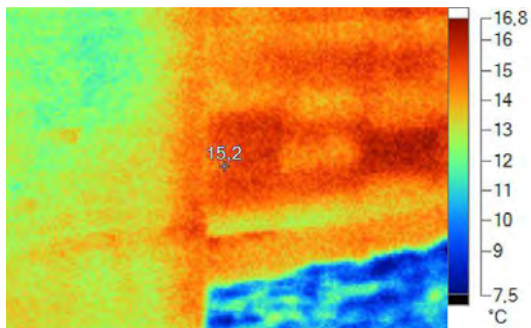
Nombre	Temperatura
Punto central	11,8°C



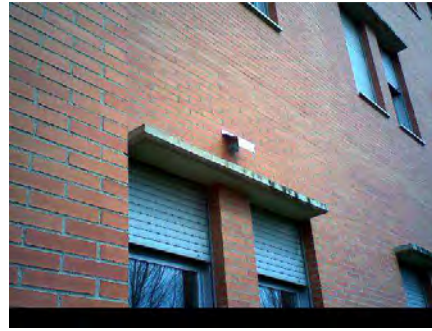
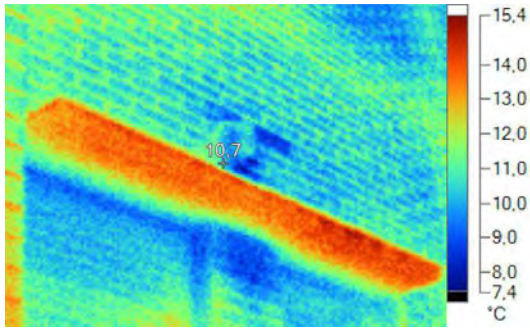
Nombre	Temperatura
Punto central	13,2°C



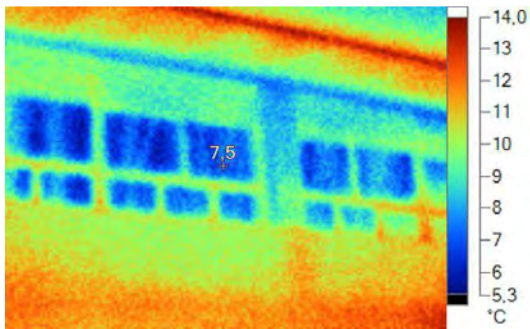
Nombre	Temperatura
Punto central	10,0°C



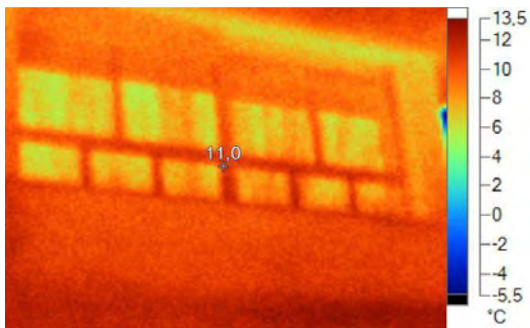
Nombre	Temperatura
Punto central	15,2°C



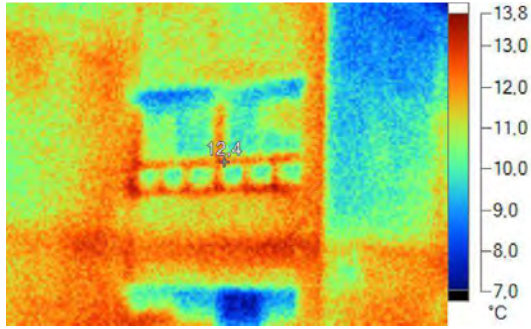
Nombre	Temperatura
Punto central	10,7°C



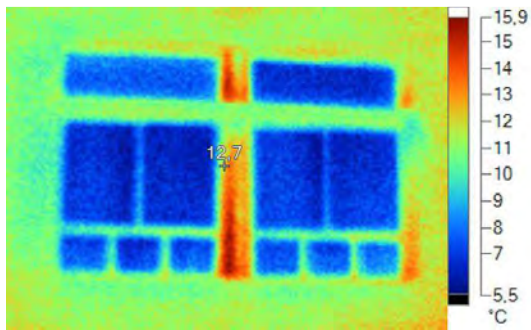
Nombre	Temperatura
Punto central	7,5°C



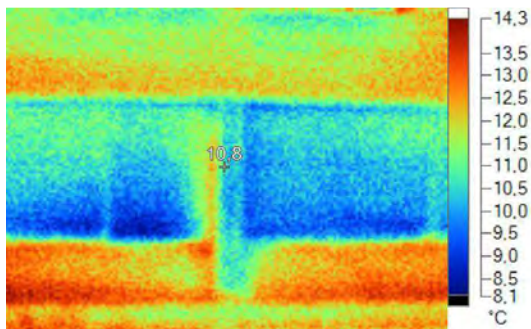
Nombre	Temperatura
Punto central	11,0°C



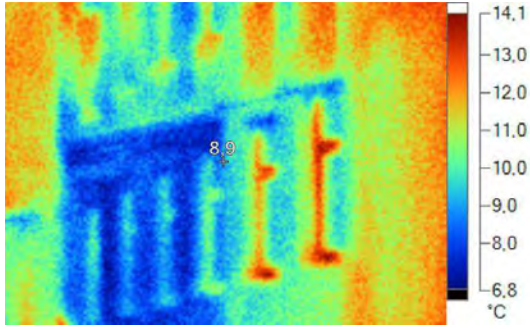
Nombre	Temperatura
Punto central	12,4°C



Nombre	Temperatura
Punto central	12,7°C

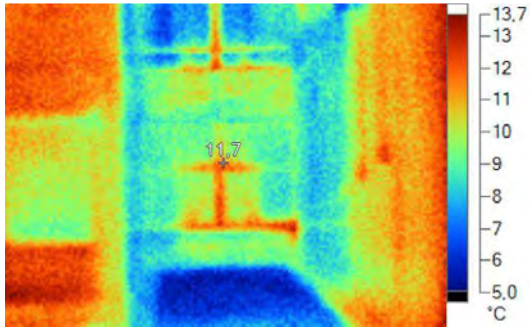


Nombre	Temperatura
Punto central	10,8°C

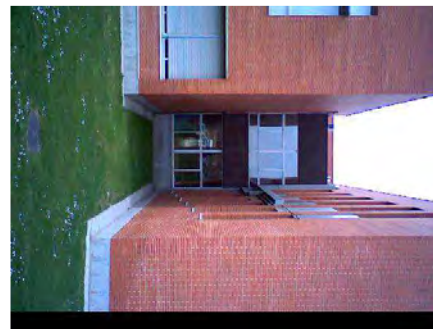
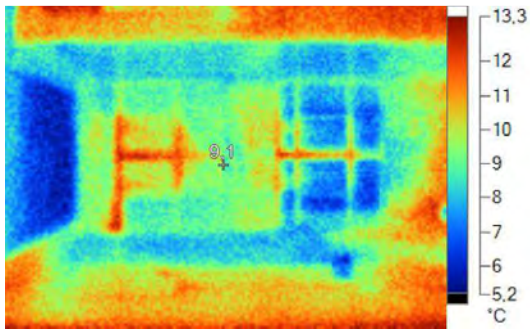


Marcadores de la imagen principal

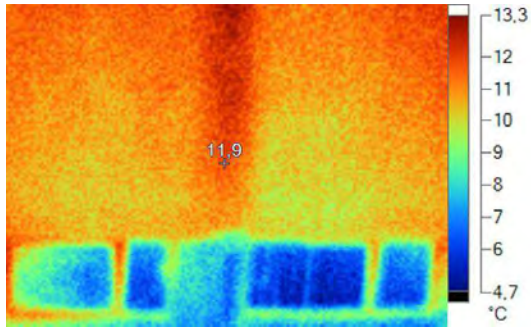
Nombre	Temperatura
Punto central	8,9°C



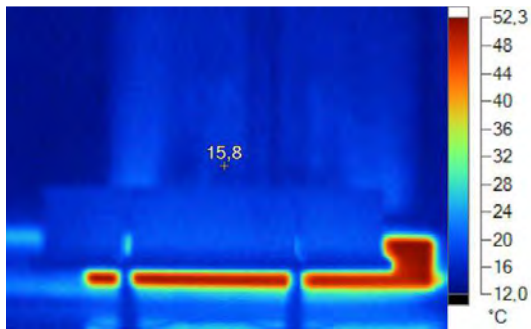
Nombre	Temperatura
Punto central	11,7°C



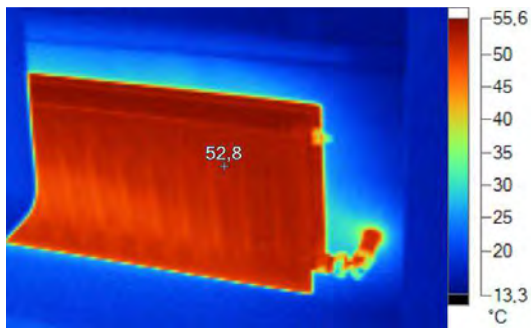
Nombre	Temperatura
Punto central	9,1°C



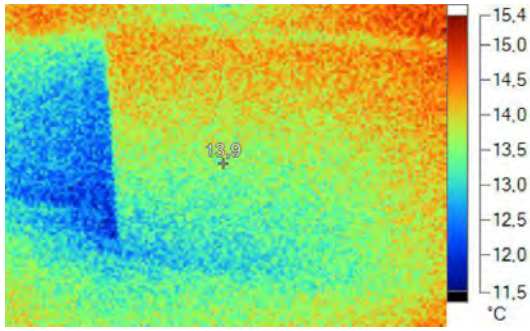
Nombre	Temperatura
Punto central	11,9°C



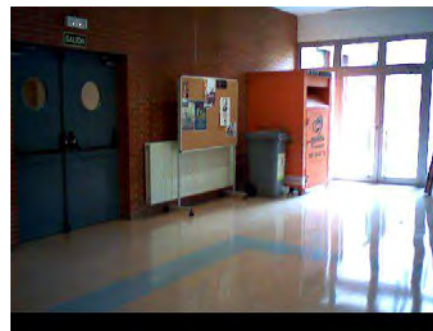
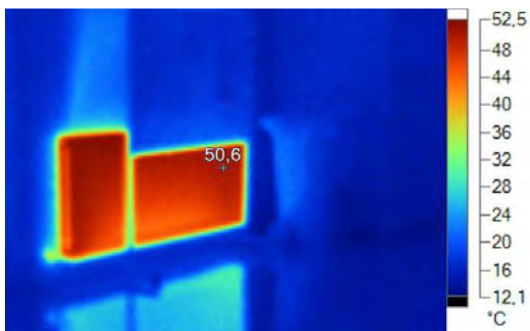
Nombre	Temperatura
Punto central	15,8°C



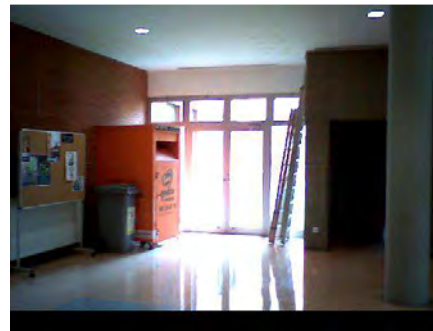
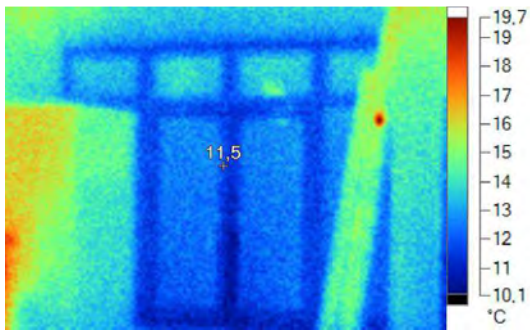
Nombre	Temperatura
Punto central	52,8°C



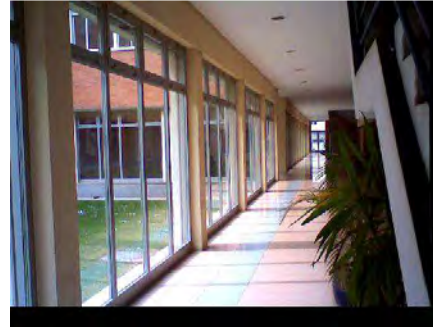
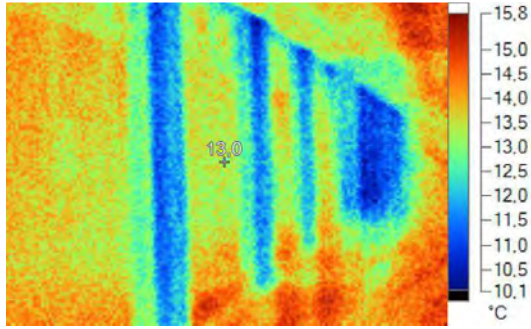
Nombre	Temperatura
Punto central	13,9°C



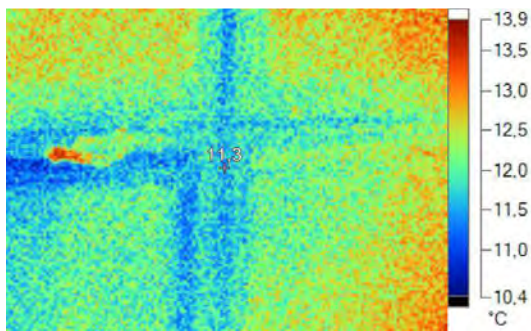
Nombre	Temperatura
Punto central	50,6°C



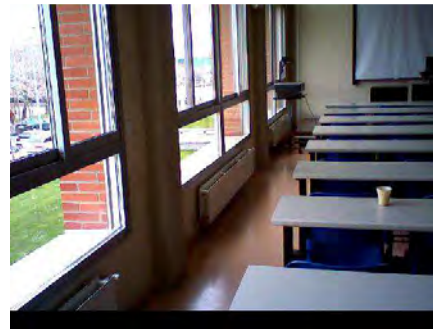
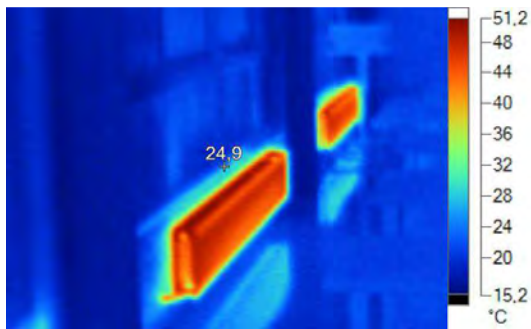
Nombre	Temperatura
Punto central	11,5°C



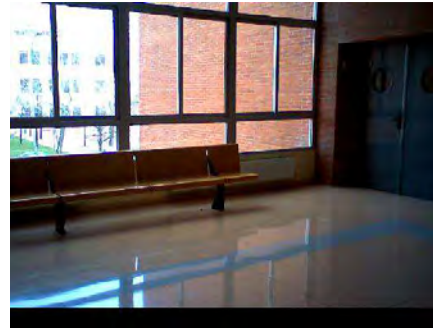
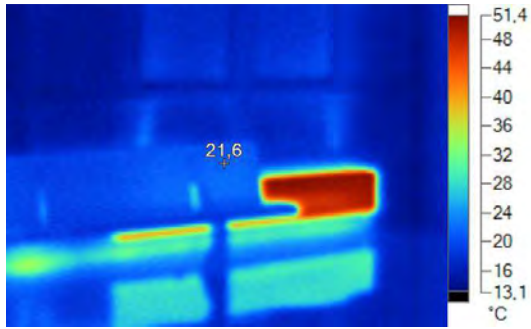
Nombre	Temperatura
Punto central	13,0°C



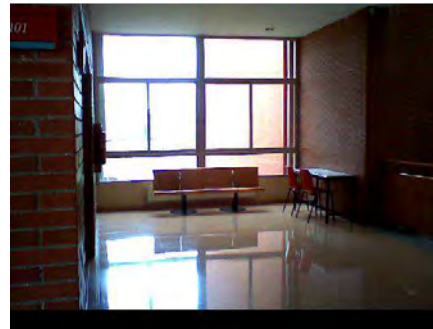
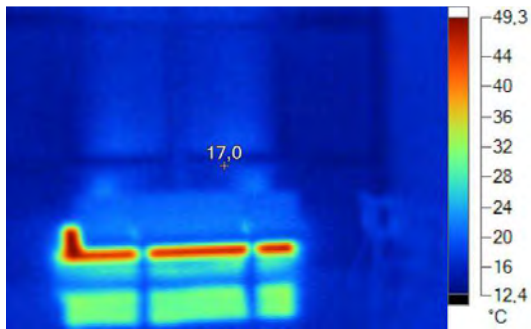
Nombre	Temperatura
Punto central	11,3°C



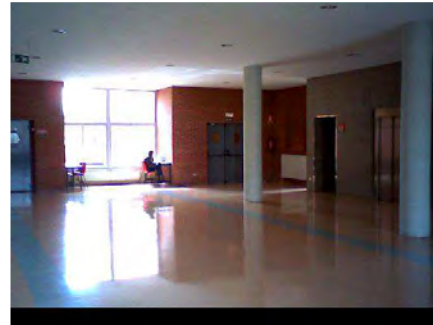
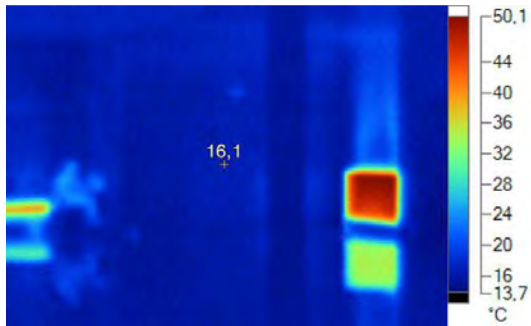
Nombre	Temperatura
Punto central	24,9°C



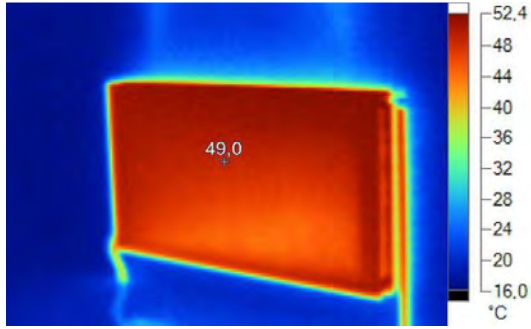
Nombre	Temperatura
Punto central	21,6°C



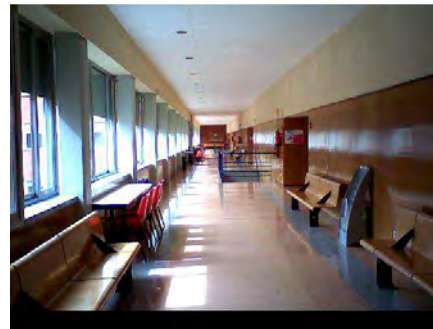
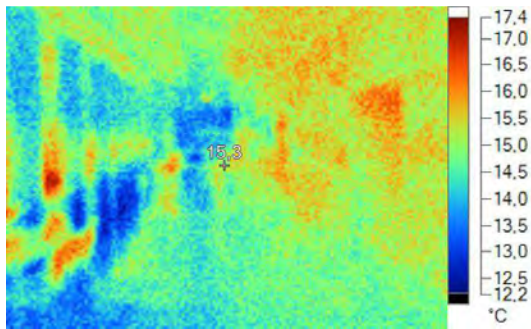
Nombre	Temperatura
Punto central	17,0°C



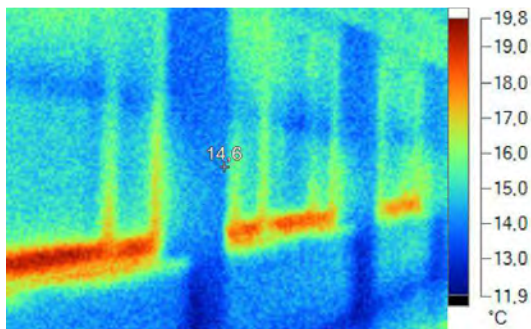
Nombre	Temperatura
Punto central	16,1°C



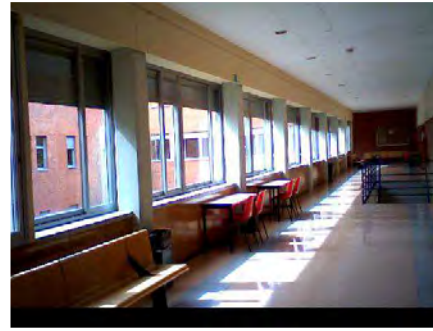
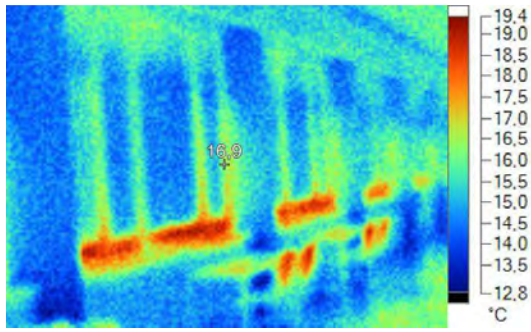
Nombre	Temperatura
Punto central	49,0°C



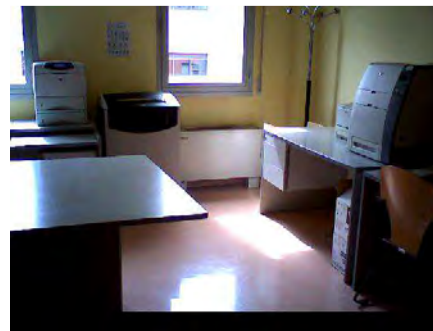
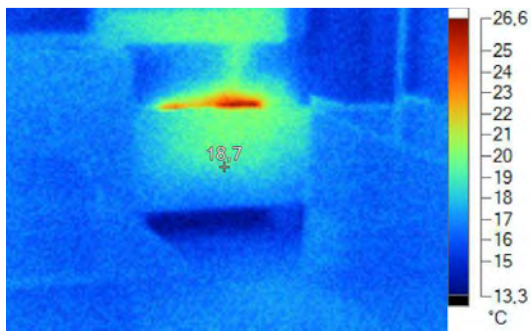
Nombre	Temperatura
Punto central	15,3°C



Nombre	Temperatura
Punto central	14,6°C



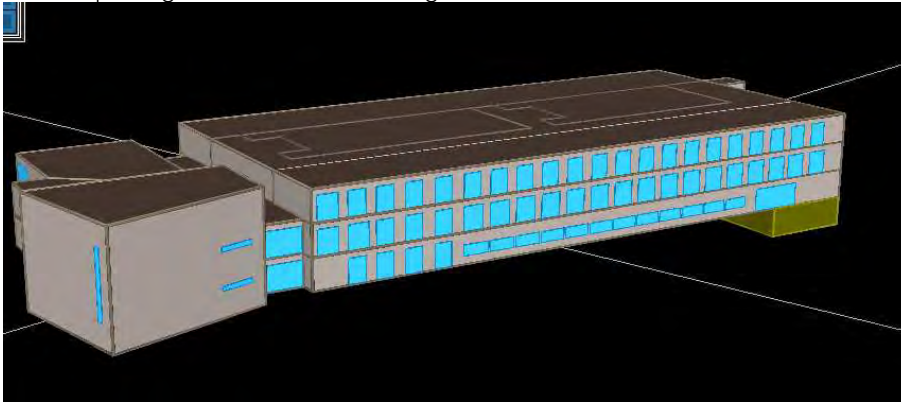
Nombre	Temperatura
Punto central	16,9°C



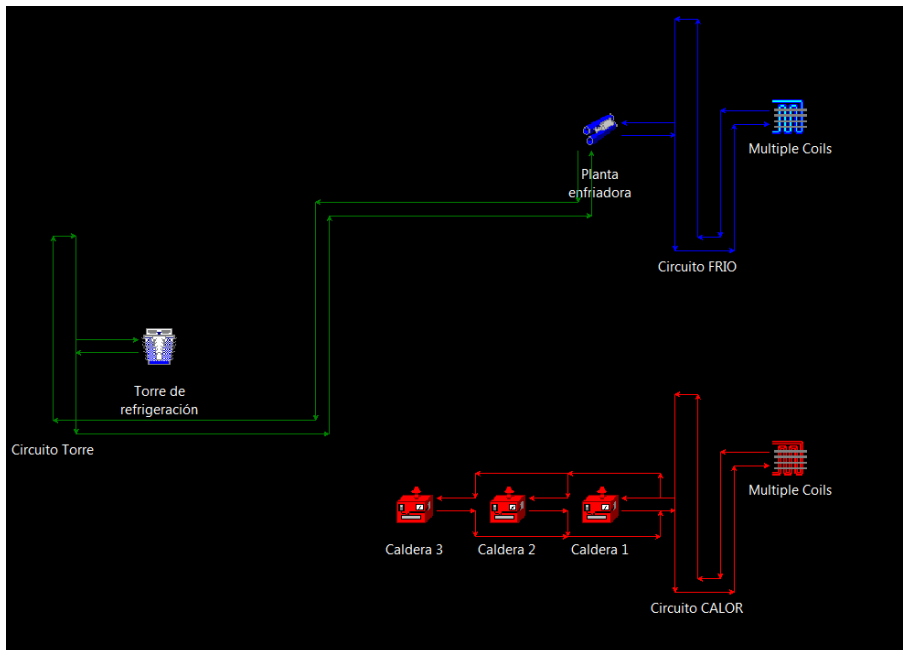
Nombre	Temperatura
Punto central	18,7°C

Punto nº2.8 : CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA, CALENER GT [15]

La descripción gráfica del Edificio es la siguiente:



El resumen gráfico de los subsistemas secundarios introducidos es el siguiente:



El resumen del resultado obtenido:



Los documentos obtenidos, se detallan a continuación:

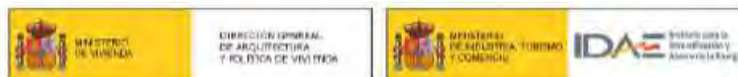
CALENER-GT




Informe Calificación Versión 3.21

Proyecto: CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO

Fecha: 23/11/15



 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLIANO	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	La Rioja	Logroño

1. DATOS GENERALES

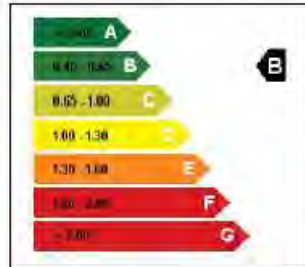
Nombre del Proyecto		
CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLIANO		
Comunidad Autónoma	Localidad	
La Rioja	Logroño	
Dirección del Proyecto		
C/ LA CIGÜEÑA N°60		
Autor del Proyecto		
UNIVERSIDAD DE LA RIOJA		
Autor de la Calificación		
SERGIO GONZÁLEZ SIERRA		
E-mail de contacto	Teléfono de contacto	
sergio.gonzalez@unirioja.es	941299032	
Tipo de calificación	Ref. registro catastral	
Edificio existente	7417625W7N40702N0001ES	
Tipo de edificio	Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%)	Energía eléct. con renovables (kWh/año)
Destinado a la enseñanza	0.0	0.0
Superficie acondicionada (m²)	Superficie no acondicionada (m²)	Superficie de plenums (m²)
6587.45	3073.89	0.00

2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	114.2	54.4	2.10	G
Demanda Refri. (kW·h/m²)	49.7	67.0	0.74	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	56.7	133.4	0.42	B

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	7.2	24.3	0.30	A
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	6.9	9.9	0.70	C
Emisiones Tot. (kg CO2/m²)	14.1	34.1	0.41	B

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas.


3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES


Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	210368.5	769253.1
Energía Final (kWh/(m²·año))	21.8	79.6
En. Primaria (kWh/año)	347589.2	1288876.0
En. Primaria (kWh/(m²·año))	56.7	133.4
Emisiones (kg CO2/año)	136529.2	329545.3
Emisiones (kg CO2/(m²·año))	14.1	34.1

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

Fecha: 23/11/15

Página 2

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color
FACHADA-C	Transitorio	0,56	191,45	0,70
I_FACHADA-C	Transitorio	0,56	191,45	0,70
TABIQUE-C	Transitorio	2,60	99,60	0,70
I_TABIQUE-C	Transitorio	2,60	99,60	0,70
CUBIERTA-C	Transitorio	0,38	874,13	0,70
I_CUBIERTA-C	Transitorio	0,38	874,13	0,70
FORJADO-C	Transitorio	1,21	538,88	0,70
I_FORJADO-C	Transitorio	1,21	538,88	0,70
MURO-C	Transitorio	1,75	1.154,75	0,70
I_MURO-C	Transitorio	1,75	1.154,75	0,70
SOLERA-C	Transitorio	2,22	926,00	0,70
I_SOLERA-C	Transitorio	2,22	926,00	0,70

4.2. Acristalamientos

Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m ² K))	Tran. visible
VER_DC_4-6-6	Prop. globales	Exterior	0,75	3,30	0,91


5. CERRAMIENTOS


5.1. Cerramientos exteriores

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P02_E01_PE001	FACHADA-C	P02_E01	273,33	-89,99
P02_E01_PE002	FACHADA-C	P02_E01	45,55	-162,00
P02_E01_PE003	FACHADA-C	P02_E01	99,83	-162,00
P02_E01_PE004	FACHADA-C	P02_E01	109,88	108,00
P02_E01_PE005	FACHADA-C	P02_E01	200,99	108,00
P02_E01_PE006	FACHADA-C	P02_E01	235,38	5,51
P02_E01C001	CUBIERTA-C	P02_E01	304,17	Horiz.
P03_E01_PE001	FACHADA-C	P03_E01	330,00	-72,00
P03_E01_PE002	FACHADA-C	P03_E01	39,80	-162,00
P03_E01_PE006	FACHADA-C	P03_E01	34,20	18,00
P03_E01_ME001	TABIQUE-C	P03_E01	251,80	108,00
P03_E01_ME002	TABIQUE-C	P03_E01	78,20	108,00


Fecha: 23/11/15


Página 3

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO Comunidad Autónoma La Rioja		Logroño	
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P03_E01_ME003	TABIQUE-C	P03_E01	5,60	18,00
P03_E02_PE001	FACHADA-C	P03_E02	61,40	-162,00
P03_E02_PE002	FACHADA-C	P03_E02	19,60	-72,00
P03_E02_PE003	FACHADA-C	P03_E02	15,60	-162,00
P03_E02_PE004	FACHADA-C	P03_E02	19,60	108,00
P03_E02_PE005	FACHADA-C	P03_E02	33,00	108,00
P03_E02_PE006	FACHADA-C	P03_E02	61,20	18,00
P03_E02_PE007	FACHADA-C	P03_E02	124,40	108,00
P03_E02_PE008	FACHADA-C	P03_E02	14,20	-162,00
P03_E02_PE009	FACHADA-C	P03_E02	16,40	-72,00
P03_E02_PE010	FACHADA-C	P03_E02	32,60	-162,00
P03_E02_PE011	FACHADA-C	P03_E02	16,40	108,00
P03_E02_PE012	FACHADA-C	P03_E02	14,40	-162,00
P03_E02_PE013	FACHADA-C	P03_E02	15,60	108,00
P03_E02_PE014	FACHADA-C	P03_E02	61,20	18,00
P03_E02_ME001	TABIQUE-C	P03_E02	15,80	18,00
P03_E03_PE001	FACHADA-C	P03_E03	32,80	-72,00
P03_E03_PE002	FACHADA-C	P03_E03	29,80	18,00
P03_E03_PE003	FACHADA-C	P03_E03	25,40	-72,00
P03_E03_PE004	FACHADA-C	P03_E03	34,80	108,00
P03_E03_PE006	FACHADA-C	P03_E03	9,80	108,00
P03_E03_PE007	FACHADA-C	P03_E03	16,40	18,00
P03_E03_PE010	FACHADA-C	P03_E03	140,40	108,00
P03_E03_PE011	FACHADA-C	P03_E03	14,20	-162,00
P03_E03_PE012	FACHADA-C	P03_E03	16,40	-72,00
P03_E03_PE013	FACHADA-C	P03_E03	32,60	-162,00
P03_E03_PE014	FACHADA-C	P03_E03	16,40	108,00
P03_E03_PE015	FACHADA-C	P03_E03	14,00	-162,00
P03_E03_ME001	FACHADA-C	P03_E03	78,80	-72,00
P03_E04_PE001	FACHADA-C	P03_E04	44,80	-162,00
P03_E04_PE002	FACHADA-C	P03_E04	11,20	18,00
P03_E04_PE003	FACHADA-C	P03_E04	13,60	108,00
P03_E04_PE004	FACHADA-C	P03_E04	34,00	18,00
P03_E04_PE005	FACHADA-C	P03_E04	330,00	108,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	La Rioja	Logroño

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P03_E04_ME001	FACHADA-C	P03_E04	343,60	-72,07
P04_E01_PE001	FACHADA-C	P04_E01	42,20	18,00
P04_E01_PE002	FACHADA-C	P04_E01	18,20	108,00
P04_E01_PE003	FACHADA-C	P04_E01	85,20	18,00
P04_E01_PE004	FACHADA-C	P04_E01	38,20	-72,00
P04_E01_PE005	FACHADA-C	P04_E01	9,80	-72,00
P04_E01_PE006	TABIQUE-C	P04_E01	62,00	-162,00
P04_E01_PE007	TABIQUE-C	P04_E01	34,80	-72,00
P04_E01_PE008	FACHADA-C	P04_E01	65,40	-162,00
P04_E01_PE009	FACHADA-C	P04_E01	64,60	108,00
P05_E01_PE001	FACHADA-C	P05_E01	330,00	-72,00
P05_E01_PE002	FACHADA-C	P05_E01	39,80	-162,00
P05_E01_PE003	FACHADA-C	P05_E01	34,20	18,00
P05_E01_PE004	TABIQUE-C	P05_E01	251,80	108,00
P05_E01_PE005	TABIQUE-C	P05_E01	78,20	108,00
P05_E01_PE006	TABIQUE-C	P05_E01	5,60	18,00
P05_E02_PE007	FACHADA-C	P05_E02	61,40	-162,00
P05_E02_PE008	FACHADA-C	P05_E02	19,60	-72,00
P05_E02_PE009	FACHADA-C	P05_E02	15,60	-162,00
P05_E02_PE010	FACHADA-C	P05_E02	19,60	108,00
P05_E02_PE011	FACHADA-C	P05_E02	33,00	108,00
P05_E02_PE012	FACHADA-C	P05_E02	61,20	18,00
P05_E02_PE013	FACHADA-C	P05_E02	124,40	108,00
P05_E02_PE014	FACHADA-C	P05_E02	14,20	-162,00
P05_E02_PE015	FACHADA-C	P05_E02	16,40	-72,00
P05_E02_PE016	FACHADA-C	P05_E02	32,60	-162,00
P05_E02_PE017	FACHADA-C	P05_E02	16,40	108,00
P05_E02_PE018	FACHADA-C	P05_E02	14,40	-162,00
P05_E02_PE019	FACHADA-C	P05_E02	15,60	108,00
P05_E02_PE020	FACHADA-C	P05_E02	61,20	18,00
P05_E02_PE021	TABIQUE-C	P05_E02	15,80	18,00
P05_E02_FE001	CUBIERTA-C	P05_E02	0,19	Horiz.
P05_E03_PE022	FACHADA-C	P05_E03	32,80	-72,00
P05_E03_PE023	FACHADA-C	P05_E03	29,80	18,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLIANO			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P05_E03_PE024	FACHADA-C	P05_E03	25,40	-72,00
P05_E03_PE025	FACHADA-C	P05_E03	34,80	108,00
P05_E03_PE026	FACHADA-C	P05_E03	9,80	108,00
P05_E03_PE027	FACHADA-C	P05_E03	16,40	18,00
P05_E03_PE028	FACHADA-C	P05_E03	140,40	108,00
P05_E03_PE029	FACHADA-C	P05_E03	14,20	-162,00
P05_E03_PE030	FACHADA-C	P05_E03	16,40	-72,00
P05_E03_PE031	FACHADA-C	P05_E03	32,60	-162,00
P05_E03_PE032	FACHADA-C	P05_E03	16,40	108,00
P05_E03_PE033	FACHADA-C	P05_E03	14,00	-162,00
P05_E03_PE034	FACHADA-C	P05_E03	78,80	-72,00
P05_E03_CUB001	CUBIERTA-C	P05_E03	293,36	Horiz.
P05_E04_PE035	FACHADA-C	P05_E04	44,80	-162,00
P05_E04_PE036	FACHADA-C	P05_E04	11,20	18,00
P05_E04_PE037	FACHADA-C	P05_E04	13,60	108,00
P05_E04_PE038	FACHADA-C	P05_E04	34,00	18,00
P05_E04_PE039	FACHADA-C	P05_E04	330,00	108,00
P05_E04_PE040	FACHADA-C	P05_E04	343,60	-72,07
P05_E04_FE003	CUBIERTA-C	P05_E04	28,89	Horiz.
P06_E01_FE001	I_CUBIERTA-C	P06_E01	80,75	Horiz.
P06_E01_PE002	FACHADA-C	P06_E01	64,60	108,00
P06_E01_PE003	FACHADA-C	P06_E01	62,20	18,00
P06_E01_PE004	FACHADA-C	P06_E01	18,20	108,00
P06_E01_PE005	FACHADA-C	P06_E01	85,20	18,00
P06_E01_PE006	FACHADA-C	P06_E01	38,20	-72,00
P06_E01_PE007	TABIQUE-C	P06_E01	9,80	-72,00
P06_E01_PE008	TABIQUE-C	P06_E01	62,00	-162,00
P06_E01_PE009	TABIQUE-C	P06_E01	34,80	-72,00
P06_E01_PE010	FACHADA-C	P06_E01	85,40	-162,00
P06_E01C002	CUBIERTA-C	P06_E01	234,01	Horiz.
P06_E01C001	CUBIERTA-C	P06_E01	323,20	Horiz.
P07_E01_PE001	FACHADA-C	P07_E01	39,80	18,00
P07_E01_PE002	FACHADA-C	P07_E01	330,00	-72,00
P07_E01_PE003	FACHADA-C	P07_E01	39,80	-162,00

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
		Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P07_E02_PE004	FACHADA-C	P07_E02	44,80	-162,00
P07_E02_PE005	FACHADA-C	P07_E02	330,00	108,00
P07_E02_PE006	FACHADA-C	P07_E02	45,20	18,00
P07_E02_PE001	FACHADA-C	P07_E02	330,00	-72,07
P07_E02_FE001	I_CUBIERTA-C	P07_E02	0,12	Horiz.
P07_E02C001	CUBIERTA-C	P07_E02	3.333,00	Horiz.
P07_E02C002	CUBIERTA-C	P07_E02	19,11	Horiz.
P07_E03_PE002	FACHADA-C	P07_E03	76,60	18,00
P07_E03_PE003	FACHADA-C	P07_E03	61,40	-162,00
P07_E03_PE004	FACHADA-C	P07_E03	19,60	-72,00
P07_E03_PE005	FACHADA-C	P07_E03	15,60	-162,00
P07_E03_PE001	FACHADA-C	P07_E03	52,60	108,00
P07_E03_PE006	FACHADA-C	P07_E03	61,20	18,00
P07_E03_PE007	FACHADA-C	P07_E03	124,40	108,00
P07_E03_PE008	FACHADA-C	P07_E03	14,20	-162,00
P07_E03_PE009	FACHADA-C	P07_E03	16,40	-72,00
P07_E03_PE010	FACHADA-C	P07_E03	32,60	-162,00
P07_E03_PE011	FACHADA-C	P07_E03	16,40	108,00
P07_E03_PE012	FACHADA-C	P07_E03	14,00	-162,00
P07_E03_PE013	FACHADA-C	P07_E03	15,60	108,00
P07_E03_PE014	FACHADA-C	P07_E03	60,80	18,00
P07_E03_PE015	FACHADA-C	P07_E03	140,40	108,00
P07_E03_PE016	FACHADA-C	P07_E03	14,20	-162,00
P07_E03_PE017	FACHADA-C	P07_E03	16,40	-72,00
P07_E03_PE018	FACHADA-C	P07_E03	32,60	-162,00
P07_E03_PE019	FACHADA-C	P07_E03	16,40	108,00
P07_E03_PE020	FACHADA-C	P07_E03	14,00	-162,00
P07_E03_PE021	FACHADA-C	P07_E03	16,60	108,00

5.2. Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)
P01_E01_PCT001	MURO-C	P01_E01	48,60
P01_E01_PCT002	MURO-C	P01_E01	101,20
P01_E01_PCT003	MURO-C	P01_E01	19,60
P01_E01_PCT004	MURO-C	P01_E01	15,60
P01_E01_PCT005	MURO-C	P01_E01	19,60

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLIANO	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)
P01_E01_PCT006	MURO-C	P01_E01	44,80
P01_E01_PCT007	MURO-C	P01_E01	48,60
P01_E01_PCT008	MURO-C	P01_E01	44,80
P01_E01_PCT009	MURO-C	P01_E01	15,60
P01_E01_PCT010	MURO-C	P01_E01	61,20
P01_E01_PCT011	MURO-C	P01_E01	15,60
P01_E01_PCT012	MURO-C	P01_E01	55,60
P01_E01_FTER013	I_SOLERA-C	P01_E01	450,31
P02_E01_FTER001	I_SOLERA-C	P02_E01	304,17
P03_E01_FTER001	I_SOLERA-C	P03_E01	793,44
P03_E02_FTER001	I_SOLERA-C	P03_E02	409,30
P03_E03_FTER001	I_SOLERA-C	P03_E03	572,24
P03_E04_FTER001	I_SOLERA-C	P03_E04	956,89
P04_E01_FTER001	I_SOLERA-C	P04_E01	476,45


6. VENTANAS

6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P02_E01_PE001_V2	VER_DC_4-6-6	P02_E01_PE001	2,32	-89,99
P02_E01_PE001_V3	VER_DC_4-6-6	P02_E01_PE001	2,32	-89,99
P02_E01_PE006_V1	VER_DC_4-6-6	P02_E01_PE006	6,12	5,51
P03_E01_PE001_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	7,28	-72,00
P03_E01_PE001_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	7,28	-72,00
P03_E01_PE001_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	7,28	-72,00
P03_E01_PE001_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	7,28	-72,00
P03_E01_PE001_V5	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	22,13	-72,00
P03_E01_PE001_V6	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V7	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V8	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V9	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V10	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V11	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V12	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V13	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V14	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V15	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00


Fecha: 23/11/15


Página 8


 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P03_E01_PE001_V16	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E01_PE001_V17	VER_DC_4-6-6	P03_E01_PE001	4,86	-72,00
P03_E02_PE001_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE001	5,26	-162,00
P03_E02_PE001_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE001	1,94	-162,00
P03_E02_PE001_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE001	1,94	-162,00
P03_E02_PE001_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE001	1,94	-162,00
P03_E02_PE002_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE002	3,16	-72,00
P03_E02_PE004_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE004	3,16	108,00
P03_E02_PE006_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE006	7,28	18,00
P03_E02_PE006_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE006	7,28	18,00
P03_E02_PE006_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE006	7,28	18,00
P03_E02_PE006_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE006	7,28	18,00
P03_E02_PE007_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE007_V2002	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE007_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE007_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE007_V5	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE007_V6	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE007_V7	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE007_V8	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE007	7,28	108,00
P03_E02_PE008_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE008	7,28	-162,00
P03_E02_PE012_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE012	7,28	-162,00
P03_E02_PE014_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE014	7,28	18,00
P03_E02_PE014_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE014	7,28	18,00
P03_E02_PE014_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE014	7,28	18,00
P03_E02_PE014_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E02_PE014	7,28	18,00
P03_E03_PE003_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE003	18,68	-72,00
P03_E03_PE007_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE007	13,68	18,00
P03_E03_PE010_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE010_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE010_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE010_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE010_V5	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE010_V6	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Acrilamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P03_E03_PE010_V7	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE010_V8	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE010_V9	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE010	7,28	108,00
P03_E03_PE011_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE011	7,28	-162,00
P03_E03_PE015_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E03_PE015	7,28	-162,00
P03_E04_PE003_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE003	10,10	108,00
P03_E04_PE005_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V5	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V6	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V7	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V8	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V9	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V10	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V11	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V12	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V13	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V14	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V15	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V16	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V17	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V18	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V19	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V20	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V21	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V22	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V23	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V24	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V25	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V26	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V27	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V28	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO		Logroño	
	Comunidad Autónoma			
	La Rioja			
Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P03_E04_PE005_V29	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V30	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V31	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V32	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V33	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V34	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V35	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_PE005_V36	VER_DC_4-6-6	P03_E04_PE005	1,42	108,00
P03_E04_ME001_V1	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V2	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V3	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V4	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V5	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V6	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V7	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V8	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V9	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V10	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V11	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V12	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V13	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V14	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V15	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V16	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V17	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V18	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V20	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V20001	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V21	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V22	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V23	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V24	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V25	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V26	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO Comunidad Autónoma La Rioja		Logroño	
Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P03_E04_ME001_V27	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V28	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V29	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V30	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V31	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V32	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V33	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P03_E04_ME001_V34	VER_DC_4-6-6	P03_E04_ME001	1,42	-72,07
P04_E01_PE003_V1	VER_DC_4-6-6	P04_E01_PE003	9,83	18,00
P04_E01_PE003_V2	VER_DC_4-6-6	P04_E01_PE003	9,83	18,00
P04_E01_PE003_V3	VER_DC_4-6-6	P04_E01_PE003	9,83	18,00
P04_E01_PE009_V1	VER_DC_4-6-6	P04_E01_PE009	13,04	108,00
P04_E01_PE009_V2	VER_DC_4-6-6	P04_E01_PE009	13,04	108,00
P04_E01_PE009_V3	VER_DC_4-6-6	P04_E01_PE009	13,04	108,00
P05_E01_PE001_V	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V001	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	7,28	-72,00
P05_E01_PE001_V002	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	7,28	-72,00
P05_E01_PE001_V003	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	7,28	-72,00
P05_E01_PE001_V005	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V006	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V007	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V008	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V009	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V010	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V011	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V012	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V013	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V014	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V015	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V016	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V18	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V19	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V20	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E01_PE001_V21	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00


 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto CERTIFICACION ENERGEDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P05_E01_PE001_V22	VER_DC_4-6-6	P05_E01_PE001	8,46	-72,00
P05_E02_PE007_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE007	5,26	-162,00
P05_E02_PE007_V017	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE007	1,94	-162,00
P05_E02_PE007_V018	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE007	1,94	-162,00
P05_E02_PE007_V019	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE007	1,94	-162,00
P05_E02_PE008_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE008	3,16	-72,00
P05_E02_PE010_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE010	3,16	108,00
P05_E02_PE012_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE012	4,31	18,00
P05_E02_PE012_V020	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE012	4,31	18,00
P05_E02_PE012_V021	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE012	4,31	18,00
P05_E02_PE012_V022	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE012	4,31	18,00
P05_E02_PE013_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE013_V023	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE013_V024	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE013_V025	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE013_V026	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE013_V027	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE013_V028	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE013_V029	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE013	4,31	108,00
P05_E02_PE014_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE014	7,28	-162,00
P05_E02_PE018_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE018	7,28	-162,00
P05_E02_PE020_V	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE020	4,31	18,00
P05_E02_PE020_V030	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE020	4,31	18,00
P05_E02_PE020_V031	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE020	4,31	18,00
P05_E02_PE020_V032	VER_DC_4-6-6	P05_E02_PE020	4,31	18,00
P05_E03_PE024_V	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE024	18,68	-72,00
P05_E03_PE027_V1	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE027	13,68	18,00
P05_E03_PE028_V	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE028_V033	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE028_V034	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE028_V035	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE028_V036	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE028_V037	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE028_V038	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO			Logroño
	Comunidad Autónoma			
	La Rioja			
Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P05_E03_PE028_V039	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE028_V040	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE028	4,31	108,00
P05_E03_PE029_V	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE029	7,28	-162,00
P05_E03_PE033_V	VER_DC_4-6-6	P05_E03_PE033	7,28	-162,00
P05_E04_PE037_V	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE037	10,10	108,00
P05_E04_PE039_V	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V041	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V042	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V043	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V044	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V045	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V046	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V047	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V048	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V049	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V050	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V051	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V052	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V053	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V054	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V055	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V056	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V057	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V058	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V059	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V060	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V061	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V062	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V063	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V064	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V065	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V066	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V067	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V068	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO La Rioja Logroño	


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P05_E04_PE039_V069	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V070	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V071	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V072	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V073	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V074	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE039_V075	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE039	1,42	108,00
P05_E04_PE040_V	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V076	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V077	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V078	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V079	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V080	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V081	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V082	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V083	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V084	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V085	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V086	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V087	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V088	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V089	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V090	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V091	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V092	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V093	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V094	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V095	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V096	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V097	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V098	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V099	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V100	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V101	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Acrilamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P05_E04_PE040_V102	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V103	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V104	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V105	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V106	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V107	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P05_E04_PE040_V108	VER_DC_4-6-6	P05_E04_PE040	1,42	-72,07
P06_E01_PE002_V1	VER_DC_4-6-6	P06_E01_PE002	13,04	108,00
P06_E01_PE002_V2	VER_DC_4-6-6	P06_E01_PE002	13,04	108,00
P06_E01_PE002_V3	VER_DC_4-6-6	P06_E01_PE002	13,04	108,00
P06_E01_PE003_V1	VER_DC_4-6-6	P06_E01_PE003	13,04	18,00
P06_E01_PE004_V1	VER_DC_4-6-6	P06_E01_PE004	11,67	108,00
P06_E01_PE005_V1	VER_DC_4-6-6	P06_E01_PE005	18,88	18,00
P07_E01_PE002_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	8,46	-72,00
P07_E01_PE002_V2	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V3	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V4	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V5	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V6	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V7	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V8	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V9	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V10	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V11	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V12	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V13	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V14	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V15	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V16	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V17	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V18	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V19	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V20	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00
P07_E01_PE002_V21	VER_DC_4-6-6	P07_E01_PE002	7,28	-72,00

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO
		Comunidad Autónoma La Rioja

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P07_E02_PE005_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V2	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V3	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V4	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V5	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V6	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V7	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V8	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V9	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V10	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V11	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V12	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V13	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V14	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V15	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V16	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V17	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V18	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V19	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V20	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V21	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V22	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V23	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V24	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V25	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V26	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V27	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V28	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V29	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V30	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V31	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V32	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V33	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E02_PE005_V34	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLANO			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P07_E02_PE005_V35	VER_DC_4-6-6	P07_E02_PE005	1,42	108,00
P07_E03_PE003_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE003	5,26	-162,00
P07_E03_PE003_V2	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE003	1,94	-162,00
P07_E03_PE003_V3	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE003	1,94	-162,00
P07_E03_PE003_V4	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE003	1,94	-162,00
P07_E03_PE004_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE004	3,16	-72,00
P07_E03_PE006_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE006	4,31	18,00
P07_E03_PE006_V2	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE006	4,31	18,00
P07_E03_PE006_V3	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE006	4,31	18,00
P07_E03_PE006_V4	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE006	4,31	18,00
P07_E03_PE007_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE007_V2	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE007_V3	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE007_V4	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE007_V5	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE007_V6	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE007_V7	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE007_V8	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE007	4,31	108,00
P07_E03_PE008_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE008	7,28	-162,00
P07_E03_PE012_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE012	7,28	-162,00
P07_E03_PE014_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE014	4,31	18,00
P07_E03_PE014_V2	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE014	4,31	18,00
P07_E03_PE014_V3	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE014	4,31	18,00
P07_E03_PE014_V4	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE014	4,31	18,00
P07_E03_PE015_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V2	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V3	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V4	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V5	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V6	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V7	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V8	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE015_V9	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE015	4,31	108,00
P07_E03_PE016_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE016	7,28	-162,00

 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P07_E03_PE020_V1	VER_DC_4-6-6	P07_E03_PE020	7,28	-162,00


6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P02_E01_PE001_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE001_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE006_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V5	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V6	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V7	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V8	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V9	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V10	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V11	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V12	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V13	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V14	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V15	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V16	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V17	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE001_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE001_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE001_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE001_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE002_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE004_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE006_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE006_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE006_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE006_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE007_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE007_V2002	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00


Fecha: 23/11/15


Página 19

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLANO		Comunidad Autónoma		Localidad	
	La Rioja		Logroño			
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /h-m ² 100Pa)
P03_E02_PE007_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE007_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE007_V5	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE007_V6	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE007_V7	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE007_V8	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE008_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE012_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE014_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE014_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE014_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE014_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE003_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE007_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V5	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V6	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V7	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V8	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE010_V9	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE011_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE015_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE003_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V1	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V2	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V3	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V4	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V5	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V6	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V7	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V8	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P03_E04_PE005_V9	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V10	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V11	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V12	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V13	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V14	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V15	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V16	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V17	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V18	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V19	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V20	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V21	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V22	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V23	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V24	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V25	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V26	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V27	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V28	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V29	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V30	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V31	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V32	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V33	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V34	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V35	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE005_V36	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V5	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V6	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO					Localidad
	Comunidad Autónoma					Localidad
	La Rioja					Logroño
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P03_E04_ME001_V7	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V8	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V9	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V10	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V11	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V12	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V13	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V14	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V15	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V16	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V17	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V18	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V20	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V20001	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V21	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V22	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V23	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V24	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V25	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V26	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V27	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V28	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V29	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V30	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V31	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V32	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V33	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_ME001_V34	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE009_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE009_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE009_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00


	Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION ENER.G EDIF QUINTILLIANO
		Comunidad Autónoma La Rioja

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drecho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P05_E01_PE001_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V001	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V002	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V003	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V005	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V006	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V007	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V008	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V009	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V010	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V011	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V012	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V013	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V014	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V015	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V016	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V18	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V19	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V20	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V21	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V22	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE007_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE007_V017	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE007_V018	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE007_V019	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE008_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE010_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE012_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE012_V020	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE012_V021	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE012_V022	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE013_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE013_V023	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE013_V024	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO Comunidad Autónoma: La Rioja Localidad: Logroño					
Nombre	Cortina / Persianas	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P05_E02_PE013_V025	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE013_V026	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE013_V027	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE013_V028	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE013_V029	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE014_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE018_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE020_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE020_V030	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE020_V031	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E02_PE020_V032	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE024_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE027_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V033	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V034	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V035	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V036	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V037	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V038	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V039	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE028_V040	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE029_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E03_PE033_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE037_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V041	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V042	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V043	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V044	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V045	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V046	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V047	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V048	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO		Comunidad Autónoma		Localidad	
	La Rioja		Logroño			
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P05_E04_PE039_V049	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V050	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V051	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V052	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V053	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V054	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V055	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V056	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V057	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V058	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V059	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V060	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V061	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V062	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V063	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V064	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V065	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V066	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V067	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V068	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V069	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V070	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V071	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V072	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V073	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V074	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE039_V075	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V076	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V077	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V078	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V079	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V080	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V081	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO				Localidad	
	Comunidad Autónoma			Localidad		
	La Rioja			Logroño		
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P05_E04_PE040_V082	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V083	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V084	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V085	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V086	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V087	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V088	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V089	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V090	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V091	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V092	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V093	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V094	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V095	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V096	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V097	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V098	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V099	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V100	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V101	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V102	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V103	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V104	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V105	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V106	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V107	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E04_PE040_V108	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE002_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE002_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE002_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE003_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE004_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E01_PE005_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P07_E01_PE002_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V5	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V6	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V7	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V8	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V9	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V10	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V11	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V12	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V13	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V14	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V15	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V16	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V17	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V18	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V19	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V20	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E01_PE002_V21	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V1	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V2	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V3	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V4	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V5	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V6	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V7	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V8	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V9	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V10	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V11	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V12	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V13	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V14	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO					
	Comunidad Autónoma	Localidad				
	La Rioja	Logroño				
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P07_E02_PE005_V15	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V16	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V17	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V18	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V19	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V20	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V21	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V22	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V23	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V24	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V25	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V26	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V27	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V28	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V29	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V30	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V31	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V32	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V33	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V34	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E02_PE005_V35	No	0,10	0,50	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE003_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE003_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE003_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE003_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE004_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE006_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE006_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE006_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE006_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00

 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcdo. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P07_E03_PE007_V5	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V6	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V7	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE007_V8	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE008_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE012_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE014_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE014_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE014_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE014_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V2	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V3	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V4	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V5	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V6	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V7	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V8	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE015_V9	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE016_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00
P07_E03_PE020_V1	No	0,10	0,00	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLANO	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

7. ESPACIOS
7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	1	450,31	4,00
P02_E01	P02	1	304,17	13,40
P03_E01	P03	1	793,44	4,00
P03_E02	P03	1	409,30	4,00
P03_E03	P03	1	572,24	4,00
P03_E04	P03	1	956,89	4,00
P04_E01	P04	1	476,45	4,00
P05_E01	P05	1	793,44	4,00
P05_E02	P05	1	409,30	4,00
P05_E03	P05	1	572,24	4,00
P05_E04	P05	1	956,89	4,00
P06_E01	P06	1	557,21	4,00
P07_E01	P07	1	820,79	4,00
P07_E02	P07	1	928,17	4,00
P07_E03	P07	1	660,49	4,00

7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales


Nombre	m ² /ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	VEEI lim. (W/m ² ·100lux)	Iluminación Natural
P01_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E01	2,50	10,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E01	2,50	10,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E01	2,50	10,00	4,40	7,00	10,00	No
P07_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No

 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	m ² /ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	VEEI lim. (W/m ² ·100lux)	Iluminación Natural
P07_E03	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No

8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimut (°)	Inclin. (°)

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLIANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS
9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global
BOMBA A TORRE	Velocidad constante	84.000	10,0	3,72	0,62
Bomba FRIO	Velocidad constante	10	63.685,0	2,82	0,62
Bomba CALOR	Velocidad constante	8	64.805,0	2,29	0,62
Bomba AC	Velocidad constante	84.000	15,0	5,58	0,62

9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (°C)	T. consigna frío (°C)
Circuito Torre	Circuito Condensación	Primario	Disp. demanda	-	30,0
Circuito FRIO	Agua fría	Primario	Disp. demanda	-	7,0
Circuito CALOR	Agua caliente	Primario	Disp. demanda	80,0	-

9.3. Plantas Enfriadoras

Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.
Planta enfriadora	Compresor eléctrico	372,09	-	1,50	-	-

9.4. Calderas


Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal
Caldera 1	Convencional	Gas Natural	475,10	0,65
Caldera 2	Convencional	Gas Natural	475,10	0,65
Caldera 3	Convencional	Gas Natural	418,60	0,65

9.5. Generadores de A.C.S.
9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)

9.5.2. Panel Solar

Fecha: 23/11/15	Página 32
-----------------	-----------

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLIANO	
		Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad


Nombre	Panel Solar	Área (m ²)	Porcentaje demanda cubierta (%)

9.6. Sistemas de condensación

Nombre	Tipo	Nº celdas independientes	Potencia nominal (kW)	Potencia nom. ventilador (kW/celda)
Torre de refrigeración	Torre circuito cerrado	1	488,37	16,00

9.7. Equipos de cogeneración


Nombre	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Combustible	Recuperación de energía

 Certificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS


Nombre	P3E01
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P3E04
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION ENERGEDIF QUINTILLANO	Localidad Logroño
		Comunidad Autónoma La Rioja	

Nombre	P4E01
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P5E01
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño


Nombre	P5E04
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P6E01
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILLANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	P7E01
Tipo	Ventilconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P7E02
Tipo	Ventilconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	Localidad Logroño
	Comunidad Autónoma La Rioja	

Nombre	MAQUINAS EXP. DIRECTA
Tipo	Aut. caudal constante
Fuente de calor	Eléctrica
Tipo de condensación	Por aire
EER	2,80
COP	-
Potencia batería frío (kW)	51,30
Potencia batería calor (kW)	61,56
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	7.272
Potencia ventilador de impulsión (kW)	1,00
Control ventilador de impulsión	Caudal constante
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CERTIFICACION ENERG EDIF QUINTILIANO	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

11. ZONAS

11.1. Zonas - Especificaciones básicas

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P03_E01	P3E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E04	P3E04	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E01	P4E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E01	P5E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E04	P5E04	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E01	P6E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P07_E01	P7E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P07_E02	P7E02	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E01	MAQUINA...DIRECTA	-	-

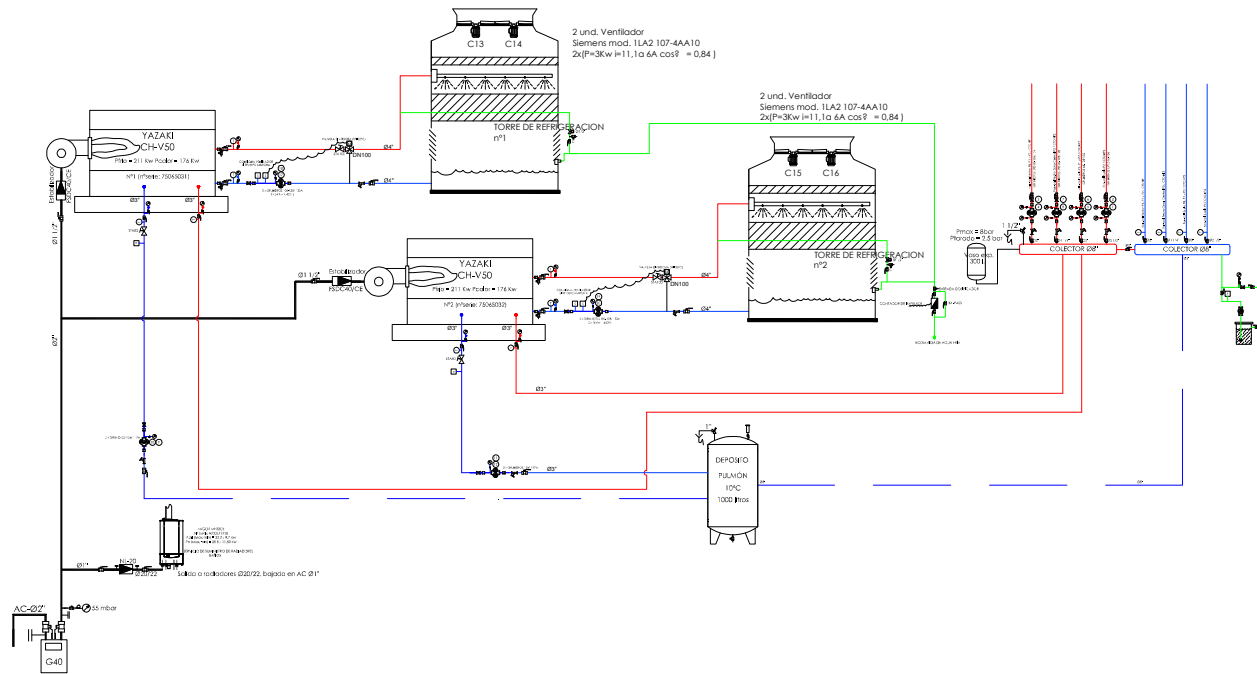
11.2. Zonas - Caudales y potencias

Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P03_E01	10	46,51	38,27	-	0,00	-	-
Z_P03_E04	10	169,21	307,25	-	0,00	-	-
Z_P04_E01	10	169,21	307,25	-	0,00	-	-
Z_P05_E01	10	23,26	94,61	-	0,00	-	-
Z_P05_E04	10	149,95	292,43	-	0,00	-	-
Z_P06_E01	10	90,33	207,21	-	0,00	-	-
Z_P07_E01	10	23,26	114,19	-	0,00	-	-
Z_P07_E02	10	162,70	304,19	-	0,00	-	-
Z_P02_E01	10	-	-	-	-	-	-

ANEXO 3

EDIFICIO RECTORADO

Punto nº3.1: Esquema de principio



Punto 3.2: análisis de combustión

Se han estudiado los análisis de combustión de existentes, sobre esta caldera, obteniendo los siguientes resultados:

°C Tp. Gas. Comp	76,9	89,7	81,5	88,5	ILEGIBLE		91,8	81,5
ppm CO corregido		129	99	69	53		40	4
% O2	12,2	10,4	14	12,2	4,3	10,7	10,1	15,2
ppm CO	8	65	33	29	42	25	21	1
Lamba	2,37	1,98	2,99	2,38	1,26	2,05	1,92	3,61
% CO2	5	6,01	3,97	4,99	9,47		6,18	3,29
%qA		4,9	6	5,4	6,8		4,7	7,5
mbar Tiro	-0,001	-0,018	-0,02	-0,016	-0,134	0,006	-0,017	-0,003
°C TA	34,6	24	25,2	25,4	39	19,5	26,6	21,2
% REN	96,4	95,1	94	94,6	93,2	95,7	95,3	92,5
ppm COamb	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
ppm CO2amb	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Se han estudiado los tickets de los análisis de combustión y una nota de la documentación existente:

Consumo: 0,04 (m³/min)

Se ha procedido al estudio de la nota, obteniendo los siguientes resultados:

P.C.I: 9000 (Kcal/m³) y PCS: 10.000 (Kcal/m³), según documentación técnica obtenida del siguiente link: http://www.cne.es/cne/doc/publicaciones/informe_sectores/1999/gas/chap2.pdf (página web de la Comisión Nacional de la Energía).

Es decir, que con el consumo declarado de gas y el rendimiento declarado el día 27/10/2009 (día de la anotación), podemos obtener una potencia útil de la caldera de 23,93 Kw, un 246,70 % superior a la potencia máxima de los radiadores, es decir, que todos los análisis están realizados a potencia total.

Se ha detectado en los parámetros de tiro de humos, que el sistema tiene un exceso o defecto de tiro en la chimenea, estando únicamente en una medición en parámetros indicados como normales. Se recomienda el paso del Servicio Técnico Autorizado de la caldera, para su puesta a punto y comprobación del funcionamiento.

No podemos utilizar en el análisis económico, ya que se necesitan estos resultados a régimen.

Punto 3.3: Descripción de la instalación eléctrica.

La potencia llega al edificio mediante dos líneas, una general y otra de socorro, distribuyéndose la potencia, de la siguiente forma:

Línea	Descripción	Fases	Potencia (kW)
-------	-------------	-------	---------------

LÍNEAS GENERALES A CUADROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN DEL EDIFICIO

LGSN	Línea general normal	III+N	231,768
LGSS	Línea general socorro	III+N	146,454

C0.1 - CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN .SUMINISTRO NORMAL

C0.1.1	Máquina aire exterior 2 nuevo CPD	III+N	24,000
C0.1.2	Reserva	III+N	20,000
C0.1.3	Cuadro clima pl. cubierta - C4.1	III+N	75,000
C0.1.4	Informática CPD antiguo - C0.9 (sin uso)	III+N	21,000
C0.1.5	Reserva	III+N	20,000
C0.1.6	Cuadro T.C. serv. informático - C0.6	III+N	14,000
C0.1.7	Circuito TC mobiliario junto ascensor	III+N	10,000
C0.1.8	Máquina aire interior 2 nuevo CPD	III+N	1,500
C0.1.9	Cuadro gral. planta baja - C0.2	III+N	24,802
C0.1.10	Cuadro gral. planta primera - C1.1	III+N	32,336
C0.1.11	Cuadro gral. planta segunda - C2.1	III+N	30,239
C0.1.12	Cuadro gral. planta tercera - C3.1	III+N	28,220
C0.1.13	Circuito persianas pl. baja	I+N	1,500
C0.1.14	Circuito impresoras	I+N	3,500
C0.1.15	Reserva	III+N	20,000
C0.1.16	Circuito servicio reparación zona 1	I+N	3,500
C0.1.17	Clima serv. Informático, maq. puerta acceso	I+N	1,500

Linea	Descripción	Fases	Potencia (kW)
-------	-------------	-------	---------------

C0.2 – SUBCUADRO GENERAL PLANTA BAJA. SUMINISTRO NORMAL

C0.2.1	Línea serv. Informático y portero aut.	I+N	1,500
C0.2.2	Reprografía circuito 1	I+N	3,500
C0.2.3	Reprografía circuito 2	I+N	3,500
C0.2.4	Al. Bloq. Sur oficinas y dpchos. – c1	I+N	1,926
C0.2.5	Al. Bloq. Sur oficinas y dpchos. – c2	I+N	0,897
C0.2.6	Al. Bloq. Sur oficinas y dpchos. – c3	I+N	2,016
C0.2.7	Al. Bloq. sur oficinas y dpchos. – emerg.	I+N	0,500
C0.2.8	Al. Escalera emergencia	I+N	0,289
C0.2.9	Al. Pasillos – c1	I+N	0,247
C0.2.10	Al. Pasillos – c2	I+N	1,915
C0.2.11	Al. Pasillos – c3	I+N	0,247
C0.2.12	Centralita de riego	I+N	0,500
C0.2.13	Al. Bloq. Norte oficinas y dpchos. – c1	I+N	1,436
C0.2.14	Al. Bloq. Norte oficinas y dpchos. – c2	I+N	0,965
C0.2.15	Al. Bloq. Norte oficinas y dpchos. – c3	I+N	1,166
C0.2.16	Al. Bloq. Norte oficinas y dpchos. – c4	I+N	0,500
C0.2.17	T.c. bloq. Norte oficinas y dpchos. – c1	I+N	3,500
C0.2.18	T.c. bloq. Norte oficinas y dpchos. – c2	I+N	3,500
C0.2.19	T.c. bloq. Norte oficinas y dpchos. – c3	I+N	3,500
C0.2.20	T.c. bloq. Norte oficinas y dpchos. – c4	I+N	3,500
C0.2.21	Alarma portero automático	I+N	0,500
C0.2.22	Fancoils bloq.norte fic.. Y dpchos.- c1	I+N	1,500
C0.2.23	Fancoils bloq.norte fic.. Y dpchos.- c2	I+N	1,500
C0.2.24	Fancoils bloq.sur ofici. Y dpchos.- c1	I+N	1,500
C0.2.25	Fancoils bloq.sur ofici. Y dpchos.- c2	I+N	1,500
C0.2.26	T.c. bloq. Sur oficinas y dpchos. – c1	I+N	3,500
C0.2.27	T.c. bloq. Sur oficinas y dpchos. – c2	I+N	3,500
C0.2.28	T.c. bloq. Sur oficinas y dpchos. – c3	I+N	3,500
C0.2.29	T.c. bloq. Sur oficinas y dpchos. – c4	I+N	3,500

Línea	Descripción	Fases	Potencia (kW)
-------	-------------	-------	---------------

C0.3 – SUBCUADRO CLIMATIZACIÓN SERVICIO INFORMÁTICO. SUMINISTRO NORMAL

C0.3.1	Línea máquina 1	III+N	5,375
C0.3.2	Fancoils 1 CPD antiguo	I+N	0,500
C0.3.3	Línea máquina 2	III+N	5,375
C0.3.4	Fancoils 2 CPD antiguo	I+N	0,500

C0.4 – CUADRO GENERAL GRUPO ELECTRÓGENO SAI – SUMINISTRO SOCORRO

C0.4.1	Línea general SAI – C0.7	III+N	40,000
C0.4.2	Cuadro gral. Planta baja – C05	III+N	1,914
C0.4.3	Cuadro gral. Planta primera – C1.2	III+N	1,912
C0.4.4	Cuadro gral. Segunda – C2.2	III+N	0,799
C0.4.5	Cuadro gral. Planta tercera – C3.2	III+N	1,579
C0.4.6	A.acond. serv. Informático – C0.3	III+N	11,750
C0.4.7	Ascensores	III+N	12,000
C0.4.8	Cuadro maniobra nuevo CPD – C0.8	III+N	1,000
C0.4.9	Máq. Aire ext. 1 – nuevo CPD	III+N	24,000
C0.4.10	Máq. Aire int. 1 – nuevo CPD	III+N	1,500
C0.4.11	Línea SAI nuevo CPD	III+N	50,000

C0.5 – SUBCUADRO GENERAL PLANTA BAJA – SUMINISTRO SOCORRO

C05.1	Al. Focos 4ext./int accesos izda./dcha.	I+N	0,147
C05.2	Alumbrado pasillo ¼	I+N	0,518
C05.3	Al. Cuarto asc., serv.inform. e instal.	I+N	1,249
C07.15	Circ. Fuerza SAI, armario telegestión	I+N	1,000
C04.12	Central incendios /circ. Fuerza SAI	I+N	0,500
C04.13	Reserva	I+N	1,000

C0.6 – SUBCUADRO GENERAL PLANTA BAJA – SUMINISTRO SOCORRO

C06.1	T.C. servicio informático 1	I+N	3,500
C06.2	T.C. servicio informático 2	I+N	3,500
C06.3	T.C. servicio informático 3	I+N	3,500
C06.4	T.C. servicio informático 4	I+N	3,500

Línea	Descripción	Fases	Potencia (kW)
-------	-------------	-------	---------------

C0.7 – SUBCUADRO SALIDA LINEAS SAI

C0.7.1	Línea 1 – servidores generales	I+N	1,200
C0.7.2	Línea 2	I+N	3,500
C0.7.3	Línea 3 – cabinas blackputs	I+N	0,500
C0.7.4	Línea 4 – PC Linux	I+N	0,500
C0.7.5	Línea 13 – Rack 4	I+N	0,700
C0.7.6	Línea 5 – S. Compaq	I+N	0,700
C0.7.7	Línea 6 – Routers	I+N	2,500
C0.7.8	Línea 7 – Linux	I+N	4,000
C0.7.9	Línea 8 -	I+N	4,000
C0.7.10	Línea 17- control accesos	I+N	0,500
C0.7.11	Línea 9 – puestos trabajo	I+N	3,500
C0.7.12	Línea 18 -	I+N	5,000
C0.7.13	Línea 10 – puestos trabajo	I+N	3,500
C0.7.14	Línea 14	I+N	3,500
C0.7.15	Línea 15	I+N	3,500
C0.7.16	Línea cuadro telegestión	I+N	1,000

C0.9 – CUADRO INFORMÁTICO CPD ANTIGUO

C0.9.1	Línea 11 (sin uso)	I+N	3,500
C0.9.2	Línea 12 (sin uso)	I+N	3,500
C0.9.3	Línea 13 (sin uso)	I+N	3,500
C0.9.4	Reserva	I+N	3,500
C0.9.5	Reserva	I+N	3,500
C0.9.6	Reserva	I+N	3,500
C0.7.17	Línea 12 – compuertas cortafuegos	I+N	3,000
C0.7.18	Línea 11 – compuertas cortafuegos	I+N	4,000

Linea	Descripción	Fases	Potencia (kW)
-------	-------------	-------	---------------

C1.1 – SUBCUADRO GENERAL PLANTA PRIMERA. SUMINISTRO NORMAL

C1.1 .1	T.C. norte ofi., dptos. Y vestíb. ½ – c1	I+N	3,500
C1.1 .2	T.C. norte ofi., dptos. Y vestíb. ½ – c2	I+N	3,500
C1.1 .3	T.C. norte ofi., dptos. Y vestíb. ½ – c3	I+N	3,500
C1.1 .4	T.C. norte ofi., dptos. Y vestíb. ½ – c4	I+N	3,500
C1.1 .5	T.C. sur ofi., dpchos. Y vestíb. ½ – c1	I+N	3,500
C1.1 .6	T.C. sur ofi., dpchos. Y vestíb. ½ – c2	I+N	3,500
C1.1 .7	T.C. sur ofi., dpchos. Y vestíb. ½ – c3	I+N	3,500
C1.1 .8	T.C. serv. Investigación y becas	I+N	3,500
C1.1 .9	T.C. norte ofi., dptos. Y vestíb. ½ – c5	I+N	3,500
C1.1 .10	T.C. norte ofi., dptos. Y vestíb. ½ – c6	I+N	3,500
C1.1 .11	T.C. norte ofi., dptos. Y vestíb. ½ – c7	I+N	3,500
C1.1 .12	T.C. sur oficinas y dpchos.- c4	I+N	3,500
C1.1 .13	T.C. sur oficinas y dpchos.- c5	I+N	3,500
C1.1 .14	T.C. sur oficinas y dpchos.- c6	I+N	3,500
C1.1 .15	Al. Sur ofi., dpchos. Y vest. ½ – c1	I+N	1,915
C1.1 .16	Al. Sur ofi., dpchos. Y vest. ½ – c2	I+N	1,778
C1.1 .17	Al. Sur ofi., dpchos. Y vest. ½ – c3	I+N	1,814
C1.1 .18	Al. Sur ofi., dpchos. Y vest. ½ – emerg.	I+N	0,500
C1.1 .19	Alumbrado pasillos – c1	I+N	0,374
C1.1 .20	Alumbrado pasillos – c2	I+N	1,490
C1.1 .21	Reserva	I+N	1,500
C1.1 .22	Alumbrado pasillos – emergencias	I+N	0,500
C1.1 .23	Al. Norte ofi., dpchs,y vest.centro – c1	I+N	1,296
C1.1 .24	Al. Norte ofi., dpchs,y vest.centro – c2	I+N	2,170
C1.1 .25	Al. Norte ofi., dpchs,y vest.centro – c3	I+N	1,833
C1.1 .26	Al. Norte ofi., dpchs,y ves.ctro. – emerg.	I+N	0,500
C1.1 .27	Fancoils bloq. Norte oficinas – c1	I+N	1,500
C1.1 .28	Fancoils bloq. Norte oficinas – c2	I+N	1,500
C1.1 .29	Fancoils bloq. Sur oficinas – c1	I+N	1,500
C1.1 .30	Fancoils bloq. Sur oficinas – c2	I+N	1,500

C1.2 - SUBCUADRO GENERAL PLANTA PRIMERA. SUMINISTRO SOCORRO Y SUM. NORMAL AMPLIACIÓN C1.1

C1,1,31	Persianas izda.	I+N	0,500
C1,1,32	Persianas dcha.	I+N	0,900
C1.2.1	Al. focos acceso y esc. Emergencia	I+N	0,421
C1.2.2	Alumbrado pasillo ¼	I+N	0,324
C1.2.3	Alumbrado consejo, registro y seg.	I+N	1,166

C2.1 - SUBCUADRO GENERAL PLANTA SEGUNDA. SUMINISTRO NORMAL

C2.1 .1	T.C. norte ofi., dptos. y vestíbulo - c1	I+N	3,500
C2.1 .2	T.C. norte ofi., dptos. y vestíbulo - c2	I+N	3,500
C2.1 .3	Sala reuniones y fotocopiadora	I+N	3,500
C2.1 .4	T.C. s. reuniones y fotocop.	I+N	3,500
C2.1 .5	T.C. servicio de obras	I+N	3,500
C2.1 .6	Reserva	I+N	3,500
C2.1 .7	Al. bloq. sur oficinas y dptos. - c1	I+N	1,260
C2.1 .8	Al. bloq. sur oficinas y dptos. - c2	I+N	1,978
C2.1 .9	Al. bloq. sur oficinas y dptos. - c3	I+N	2,131
C2.1 .10	Al. bloq. sur emergencias	I+N	0,500
C2.1 .11	Al. pasillos - c1	I+N	0,328
C2.1 .12	Al. pasillos - c2	I+N	2,074
C2.1 .13	Al. pasillos - c3 y s. reuniones	I+N	0,630
C2.1 .14	Al. pasillos - emergencias	I+N	0,500
C2.1 .15	Al. bloq. norte oficinas y dpchos. - c1	I+N	1,624
C2.1 .16	Al. bloq. norte oficinas y dpchos. - c2	I+N	1,584
C2.1 .17	Al. bloq. norte oficinas y dpchos. - c3	I+N	1,869
C2.1 .18	Al. bloq. norte emergencias	I+N	0,500
C2.1 .19	Fancoils norte ofi., dpchos. y pas.- c1	I+N	1,500
C2.1 .20	Fancoils norte ofi., dpchos. y pas.- c2	I+N	1,500
C2.1 .21	Fancoils bloq. sur oficinas - c1	I+N	1,500
C2.1 .22	Fancoils bloq. sur oficinas - c2	I+N	1,500
C2.1 .23	T.C. norte ofi., dptos. y vestíbulo - c1	I+N	3,500
C2.1 .24	T.C. norte ofi., dptos. y vestíbulo - c2	I+N	3,500
C2.1 .25	T.C. norte ofi., dptos. y vestíbulo - c3	I+N	3,500
C2.1 .26	T.C. norte ofi., dptos. y vestíbulo - c4	I+N	3,500
C2.1 .27	T.C. sur ofi., dpchos. y vest.centro - c1	I+N	3,500
C2.1 .28	T.C. sur ofi., dpchos. y vest.centro - c2	I+N	3,500
C2.1 .29	T.C. sur ofi., dpchos. y vest.centro - c3	I+N	3,500

Linea	Descripción	Fases	Potencia (kW)
-------	-------------	-------	------------------

C2.2 – SUBCUADRO GENERAL PLANTA SEGUNDA. SUMINISTRO SOCORRO

C2.2.1	Al. Focos pasillo y acceso esc. Emerg.	I+N	0,281
C2.2.2	Alumbrado pasillo ¼	I+N	0,518

C3.1 – SUBCUADRO GENERAL PLANTA TERCERA. SUMINISTRO NORMAL

C3.1 .1	T.C. bloq. Norte oficinas	I+N	3,500
C3.1 .2	Reserva	I+N	3,500
C3.1 .3	Línea ventana motorizada cubierta	I+N	0,500
C3.1 .4	T.C. cuarto instalaciones	I+N	3,500
C3.1 .5	Al. Sur ofi., dpchs y vest.centro ½ –c1	I+N	1,672
C3.1 .6	Al. Sur ofi., dpchs y vest.centro ½ –c2	I+N	1,924
C3.1 .7	Al. Sur ofi., dpchs y vest.centro ½ –c3	I+N	1,942
C3.1 .8	Al. Sur dpcho. Y emergencias	I+N	0,824
C3.1 .9	Proyectores al. Exterior	I+N	3,510
C3.1 .10	Al. Pasillos – c1	I+N	0,164
C3.1 .11	Al. Pasillos – c2	I+N	1,490
C3.1 .12	Al. Pasillos – c3 y vicegerencia	I+N	0,848
C3.1 .13	Al. Pasillos – emergencias	I+N	0,500
C3.1 .14	Al. Pasillos – c4	I+N	1,472
C3.1 .15	Al. Bloq.norte oficinas y dpchos. – c1	I+N	1,998
C3.1 .16	Al. Bloq.norte oficinas y dpchos. – c2	I+N	2,122
C3.1 .17	Al. Bloq.norte oficinas y dpchos. – c3	I+N	1,973
C3.1 .18	Al. Bloq norte emergencias	I+N	0,500
C3.1 .19	T.C. norte asesoría jurídica	I+N	3,500
C3.1 .20	T.C.vestibulo centro	I+N	3,500
C3.1 .21	T.C. norte secretaría gral.	I+N	3,500
C3.1 .22	Fancoils bloq. Norte oficinas – c1	I+N	1,500
C3.1 .23	Fancoils bloq. Norte oficinas – c2	I+N	1,500
C3.1 .24	Fancoils bloq. Sur oficinas – c1	I+N	1,500
C3.1 .25	Fancoils bloq. Sur oficinas – c2	I+N	1,500
C3.1 .26	T.C. sur ofi., dpchos. Y vest.centro – c1	I+N	3,500
C3.1 .27	T.C. sur ofi., dpchos. Y vest.centro – c2	I+N	3,500
C3.1 .28	T.C. sur ofi., dpchos. Y vest.centro – c3	I+N	3,500
C3.1 .29	T.C. sur ofi., dpchos. Y vest.centro – c4	I+N	3,500

Linea	Descripción	Fases	Potencia (kW)
-------	-------------	-------	------------------

C3.2 - SUBCUADRO GENERAL PLANTA TERCERA. SUMINISTRO SOCORRO

C3.2.1	Al. focos pasillo y acceso esc. emerg.	I+N	0,164
C3.2.2	Alumbrado pasillo 1/4	I+N	0,713
C3.2.3	Alumbrado calderas	I+N	0,702

Punto 3.4: Descripción de la instalación de fontanería

La instalación de agua realizada en el edificio Rectorado, se caracteriza por no tener una instalación de agua caliente sanitaria en todo el edificio. El edificio de rectorado cuenta con los siguientes puntos de consumo:

PLANTA BAJA:

- Aseos masculinos, femeninos y minusválidos: 7 inodoros
4 platos de duchas
7 lavabos
2 urinarios

PLANTA PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA:

- Aseos masculinos, femeninos y minusválidos: 21 inodoros
27 lavabos
6 urinarios

Punto nº3.5 : Comparación de resultados de Simulación y Proyecto

Con los datos obtenidos del proyecto, se realiza una simulación mediante el programa de simulación Design Buidier, obteniendo los siguientes resultados:

CALEFACCIÓN

		Tp Confort (°C)	Pérdida de Calor (kW)	Capacidad de Diseño (kW)
Planta Baja	Gestión académica	19,15	2,34	2,34
	S. Informático	19,28	1,35	1,35
	Almacen de Mto	19,7	1,89	1,89
	Archivo	10,65	0	0
	Vest. Hombres	7,66	0	0
	Vest. Mujeres	8,69	0	0
	Mto. servicio informático	19,43	4,93	4,93
	CPD viejo	6,19	0	0
	CPD nuevo	3,15	0	0
	V. aislado	8,55	0	0
	Aseo hombres	19,27	2,16	2,16
	Aseo mujeres	19,58	2,05	2,05
	S. Personal	7,26	0	0
	Almacen SI	20,02	0,72	0,72
	Servicio Informático	19,86	7,56	7,56
	Vest. almacen	10,17	0	0
	Vest. arch	10,03	0	0
	Aseo minus	19,49	0,89	0,89
	Distribuidor aseos	11,63	0	0
	Cuadro eléctrico	15,36	0	0
	Vestíbulo general	20,05	7,53	7,53
	Escalera interior	20,35	1,91	1,91
	Recepción serv informático	19,68	4,15	4,15
	Jefatura serv inform	19,12	3,57	3,57
	Vest. derecha	5,63	0	0
	Ascensor	13,14	0	0
	Despacho 001	19,08	3,61	3,61
	Acceso izd	5,61	0	0
	Escalera incendios	6,93	0	0
	Repografía	19,58	1,9	1,9
Despacho 003	19,1	3,28	3,28	
Despacho 002	19,33	3,5	3,5	

		Tp Confort (°C)	Pérdida de Calor (kW)	Capacidad de Diseño (kW)
Planta Primera	Pasillo	20,31	1,38	1,38
	007.b	19,2	11,52	11,52
		8	18,98	3,99
		7	19,39	3
	Hall	19,68	159,48	159,48
	Invest y Becas	19,19	9,76	9,76
	Vestibulo acceso hall	6,94	0	0
	Jefatura Investigación y Becas	19,36	3,93	3,93
	Jefatura servicio comunicación	19,71	1,73	1,73
	Servicio comunicación	19,38	2,69	2,69
	Vest baños	10,36	0	0
	Cuarto limpieza	19,81	1,1	1,1
	Jefatura personal	19,98	4,6	4,6
	Personal	20,27	5,05	5,05
	Aseo minusv.	19,78	1,12	1,12
	Aseos mujeres	19,14	2,92	2,92
	Aseos hombres	19,12	2,98	2,98
	Delegado Rector	19,69	2,81	2,81
	Vestibulo escalera	13,69	0	0
	Planta Segunda	Cuarto de limpieza	20,16	1,03
Servicio control interno		20,11	4,54	4,54
Pasillo 1		20,54	0,25	0,25
Gestión financiera		20,02	3,57	3,57
Oficina Servicios Estratégicos		20,19	1,45	1,45
Aseo minusválidos		20,12	1,04	1,04
Jefatura Gestión financiera		20,13	0,82	0,82
Aseo hombres		19,35	2,89	2,89
Aseo mujeres		19,49	2,78	2,78
Sala de Reuniones		20,15	1,16	1,16
Vestibulo entrada		10,11	0	0
Pasillo		20,18	0,34	0,34
Contratación		19,88	3,01	3,01
Jefatura contratación		20,08	1,02	1,02
Sala de Juntas		19,76	4,02	4,02
Oficina T Obras e Infraestructuras		19,75	3,04	3,04
Jefatura de Obras		20,09	1,01	1,01
Jefatura Oficina de Servicios		19,77	0,65	0,65
Patinillo		16,3	0	0
Consejo Social		19,83	1,12	1,12
Adjunto vicerrectorado de ordenación	19,96	4,81	4,81	
Planta Tercera	Aseo minusválidos	19,97	1,08	1,08
	Vestibulo escalera incendios	10,12	0	0
	Ascensores	12,22	0	0
	Cuarto de limpieza	19,97	1,07	1,07
	Asesoría Jurídica	19,95	6,12	6,12
	Asesoría jurídica 2	19,92	4,7	4,7
	Secretaría general	19,91	5,06	5,06
Secretaría de Rectorado	19,98	4,59	4,59	

		Tp Confort (°C)	Pérdida de Calor (kW)	Capacidad de Diseño (kW)
	Secretaría del rector	19,71	3,07	3,07
	Aseo hombres	19,46	2,83	2,83
	Aseo mujeres	19,46	2,79	2,79
	Despacho Rector	17,65	9,11	9,11
	Gerencia	19,71	3,78	3,78
	Secretaría Gerencia	19,96	3,71	3,71
	Presidente consejo	20,01	2,88	2,88
	Sala	20,27	1,72	1,72
	Sala de Espera	19,93	0,72	0,72
	Pasillo	20,26	1	1
	Vicerrectorado relaciones int	19,82	4,88	4,88
	Armario 3	12,52	0	0
	Secretaria relaciones Inter	19,76	4,47	4,47
	Vicerrectorado investigación	19,9	5,02	5,02
	Vic de ordenación académica	19,91	5	5
	Secretaría de ord. académica	19,9	4,76	4,76
	Vicerrectorado Planificación y calidad	19,74	5,09	5,09
	Jefatura servicio comunicación	19,89	4,77	4,77
	Vicerrectorado Infraestructuras	19,91	5	5
	Rectorado estudiantes	19,64	4,98	4,98
Planta Tercera				

REFRIGERACIÓN

		Capacidad de Diseño (kW)	Tasa de Flujo de Diseño (m3/s)	Carga Total de Refrigeración (kW)	Sensible (kW)	Latente (kW)	Temperatura del aire (°C)	Humedad (%)	Hora de Refrigeración Máx.	Temp. Op. Max. en el Día (°C)
Planta Baja	Gestión académica	2,03	0,11	2,03	1,69	0,35	25	51,9	15:00	29,2
	S. Informático	1,23	0,07	1,23	1,03	0,2	25	51,6	14:00	28,8
	Almacén de Mto	2,74	0,16	2,74	2,36	0,38	25	46,2	15:00	28,6
	Mto. servicio informático	4,51	0,25	4,51	3,73	0,77	25	52,1	14:00	28,8
	CPD viejo	9,61	0,89	9,61	9,28	0,33	21	49,2	6:30	30,5
	CPD nuevo	10,17	0,94	10,17	9,77	0,39	21	49,8	6:30	30,5
	Almacén SI	1,08	0,06	1,08	0,92	0,15	25	44,9	6:00	28,3
	Servicio Informático	20,98	1,28	20,98	19,34	1,63	25	42,9	18:00	30,5
	Vestíbulo general	11,92	0,61	11,92	9,99	1,93	26	46,6	15:00	28,8
	Escalera interior	1,84	0,1	1,84	1,54	0,3	25	53	14:00	28,6
	Recepción serv informático	4,04	0,22	4,04	3,38	0,66	25	52,2	15:00	30,9
	Jefatura serv inform	3,43	0,19	3,43	2,87	0,56	25	51,6	15:00	32,3
	Despacho 001	3,47	0,19	3,47	2,9	0,57	25	51,5	15:00	31,5
	Repografía	1,79	0,1	1,79	1,5	0,29	25	51,7	14:00	28,9
	Despacho 003	3,21	0,18	3,21	2,69	0,52	25	51,3	15:00	32,9
Despacho 002	3,46	0,19	3,46	2,89	0,57	25	51,5	15:00	31,9	
Planta Primera	Pasillo	1,28	0,07	1,28	1,05	0,23	25	52,2	14:00	28,7
	007.b	12,14	0,67	12,14	10,17	1,97	25	51,2	13:30	29,5
	8	4,16	0,23	4,16	3,52	0,64	25	50,7	13:30	29,4
	7	3,51	0,2	3,51	2,99	0,52	25	50,3	13:30	29,5
	Hall	149	8,1	149	122,19	26,81	25	52,4	14:00	30,1
	Invest y Becas	10,14	0,56	10,14	8,49	1,65	25	51,3	14:00	29,7
	Jefatura Investigación y Becas	4,34	0,24	4,34	3,67	0,67	25	50,8	13:30	29,5
	Jefatura servicio comunicación	3,35	0,2	3,35	3	0,35	25	42,5	13:30	28
	Servicio comunicación	3,09	0,18	3,09	2,64	0,45	25	50,6	13:30	29,2
	Jefatura personal	4,42	0,24	4,42	3,67	0,75	25	52	15:00	29,9
	Personal	9,85	0,56	9,85	8,39	1,46	25	47,9	14:30	29,1
	Delegado Rector	2,69	0,15	2,69	2,24	0,45	25	51,6	15:00	30,9
Servicio control interno	4,42	0,24	4,42	3,66	0,76	25	51,9	15:00	29,7	
Planta Segunda	Pasillo 1	0,53	0,03	0,53	0,45	0,08	25	50,7	15:00	28,2
	Gestión financiera	6,07	0,34	6,07	5,1	0,97	25	51,8	15:00	30
	Oficina Servicios Estratégicos	3,36	0,19	3,36	2,92	0,44	25	49	15:00	29,3

		Capacidad de Diseño (kW)		Tasa de Flujo de Diseño (m ³ /s)	Carga Total de Refrigeración (kW)		Sensible (kW)	Latente (kW)	Temperatura del aire (°C)		Humedad (%)	Hora de Refrigeración Máx.	Temp. Op. Máx. en el Día (°C)
Planta Segunda	Jefatura Gestión financiera	1,75	0,1	1,75	1,53	0,22	25	49,3	15:00	29,7			
	Sala de Reuniones	1,98	0,11	1,98	1,67	0,32	25	51,1	15:00	28,2			
	Pasillo	0,73	0,04	0,73	0,64	0,09	25	48,8	9:30	28,2			
	Contratación	5,72	0,33	5,72	4,91	0,81	25	49,9	13:30	28,8			
	Jefatura contratación	2,55	0,15	2,55	2,26	0,29	25	47,9	13:30	28,6			
	Sala de Juntas	9,52	0,56	9,52	8,39	1,13	25	48,2	13:30	29,2			
	Oficina T Obras e Infraestructuras	6,91	0,4	6,91	6,08	0,83	25	48,4	13:30	28,8			
	Jefatura de Obras	2,54	0,15	2,54	2,25	0,29	25	47,9	13:30	28,6			
	Jefatura Oficina de Servicios	1,23	0,07	1,23	1,09	0,14	25	48	15:00	29,6			
	Consejo Social	2,22	0,13	2,22	1,94	0,28	25	48,6	15:00	30,1			
	Adjunto vicerrectorado de ordenación ac	3,62	0,2	3,62	2,98	0,64	25	52,1	15:00	29,6			
Planta Tercera	Asesoría Jurídica	4,59	0,25	4,59	3,78	0,82	25	52,1	15:00	30,3			
	Asesoría jurídica 2	4,6	0,25	4,6	3,81	0,79	25	51,7	15:00	30,5			
	Secretaría general	4,8	0,26	4,8	3,96	0,83	25	51,9	15:00	30,5			
	Secretaría de Rectorado	4,47	0,25	4,47	3,7	0,77	25	51,8	15:00	30,6			
	Secretaría del rector	2,99	0,17	2,99	2,5	0,5	25	51,4	15:00	31,2			
	Despacho Rector	13,25	0,77	13,25	11,58	1,68	25	48,5	16:00	41,8			
	Gerencia	3,65	0,2	3,65	3,03	0,62	25	51,5	15:00	30,7			
	Secretaría Gerencia	3,51	0,19	3,51	2,9	0,61	25	51,9	15:00	30,2			
	Presidente consejo	2,73	0,15	2,73	2,26	0,47	25	51,9	15:00	28,8			
	Sala	1,9	0,11	1,9	1,59	0,31	25	51,2	15:00	32			
	Sala de Espera	0,66	0,04	0,66	0,55	0,11	25	51,2	14:30	29,3			
	Pasillo	0,86	0,05	0,86	0,71	0,14	25	51,5	15:00	30,8			
	Vicerrectorado relaciones internacionales	4,92	0,27	4,92	4,09	0,84	25	51,6	14:00	29,3			
	Secretaría relaciones Inter	4,54	0,25	4,54	3,77	0,76	25	51,4	14:00	29,4			
	Vicerrectorado investigación	5,1	0,28	5,1	4,23	0,87	25	51,6	14:00	29,3			
	Vicerrectorado de ordenación académica	5,09	0,28	5,09	4,22	0,87	25	51,6	14:00	29,3			
	Secretaría de ord. académica	4,88	0,27	4,88	4,05	0,83	25	51,6	14:00	29,3			
	Vicerrectorado Planificación y calidad	5,12	0,28	5,12	4,26	0,87	25	51,5	14:00	29,6			
	Jefatura servicio comunicación	5,01	0,28	5,01	4,18	0,84	25	51,4	14:00	29,3			
	Vicerrectorado Infraestructuras	5,08	0,28	5,08	4,21	0,87	25	51,6	14:00	29,3			
Rectorado estudiantes	4,9	0,27	4,9	4,08	0,83	25	51,5	14:00	29,4				

Los datos de las pérdidas declaradas en proyecto, son las siguientes:

Condiciones de proyecto en Invierno: Exteriores -3.0 °C.
 Condiciones de proyecto en Verano : Exteriores 33.0 °C. 59.0 % H.R.

Z O N A S	MUROS EXTERIOR	VENTANAS EXTERIOR	TEJADOS CLARABO.	TABIQUES INTERIOR	TECHOS INTERIOR	SUELOS	AIRE EXTERIOR	CARGAS INTERIOR	TOTAL SENSIBLE	CARGAS TOTALES	HORA	CARGA x m2.h.
DESPACHO 1 P 3a Superficie: 34.0 m2	118 626	1,004 265	282 625	0 0	0 0	0 0	1,349 1,200	1,059 0	2,690 2,716	3,812 2,716	15	112 Fg 80 Kc
DESPACHO 2 P 3a Superficie: 30.0 m2	35 131	1,004 265	249 552	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,372 1,908	3,269 1,908	15	109 Fg 64 Kc
DESPACHO 3 P 3a Superficie: 33.0 m2	35 131	1,004 265	274 607	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,397 1,963	3,294 1,963	15	100 Fg 59 Kc
DESPACHO 4 P 3a Superficie: 32.0 m2	35 131	1,004 265	265 588	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,388 1,944	3,285 1,944	15	103 Fg 61 Kc
DESPACHO 5 P 3a Superficie: 30.0 m2	35 131	1,004 265	249 552	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,372 1,908	3,269 1,908	15	109 Fg 64 Kc
DESPACHO 6 P 3a Superficie: 32.0 m2	35 131	1,004 265	265 588	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,388 1,944	3,285 1,944	15	103 Fg 61 Kc
DESPACHO 7 P 3a Superficie: 32.0 m2	35 131	1,004 265	265 588	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,388 1,944	3,285 1,944	15	103 Fg 61 Kc
DESPACHO 8 P 3a Superficie: 31.0 m2	35 131	1,004 265	257 570	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,380 1,926	3,277 1,926	15	106 Fg 62 Kc
DESPACHO 9 P 3a Superficie: 32.0 m2	62 420	1,004 265	265 588	0 0	0 0	0 0	1,079 960	902 0	2,415 2,233	3,312 2,233	15	104 Fg 70 Kc
DESPACHO 10 P 3a Superficie: 48.0 m2	44 116	7,622 1,907	721 883	0 0	0 0	76 115	1,642 1,400	1,276 0	10,046 4,421	11,381 4,421	18	237 Fg 92 Kc
DESPACHO 11 P 3a Superficie: 12.0 m2	0 0	0 0	1,855 344	0 0	0 0	0 0	262 240	294 0	2,182 584	2,411 584	14	201 Fg 49 Kc
DESPACHO 12 P 3a Superficie: 18.0 m2	155 302	354 241	279 331	69 136	0 0	0 0	522 480	451 0	1,397 1,490	1,830 1,490	20	102 Fg 83 Kc
DESPACHO 13 P 3a Superficie: 32.0 m2	21 82	425 289	497 588	0 0	0 0	0 0	1,045 960	902 0	2,024 1,919	2,890 1,919	20	90 Fg 60 Kc
DESPACHO 14 P 3a Superficie: 32.0 m2	25 96	567 386	497 588	0 0	0 0	0 0	1,045 960	902 0	2,170 2,030	3,036 2,030	20	95 Fg 63 Kc
DESPACHO 15 P 3a Superficie: 32.0 m2	25 96	567 386	497 588	0 0	0 0	0 0	1,045 960	902 0	2,170 2,030	3,036 2,030	20	95 Fg 63 Kc

Z O N A S	MUROS EXTERIOR	VENTANAS EXTERIOR	TEJADOS CLARABO.	TABIQUES INTERIOR	TECHOS INTERIOR	SUELOS	AIRE EXTERIOR	CARGAS INTERIOR	TOTAL SENSIBLE	CARGAS TOTALES	HORA	CARGA x m2.h.
DESPACHO 16 P 3a Superficie: 38.0 m2	25 96	567 386	590 699	138 273	0 0	0 0	1,307 1,200	1,059 0	2,603	3,686 2,654	20	97 Pg 70 Kc
DESPACHO 17 P 3a Superficie: 24.0 m2	119 412	425 289	372 441	0 0	0 0	0 0	784 720	676 0	1,726	2,376 1,862	20	99 Pg 78 Kc
DESPACHO 18 P 3a Superficie: 24.0 m2	21 82	425 289	372 441	0 0	0 0	0 0	784 720	676 0	1,628	2,278 1,532	20	95 Pg 64 Kc
DESPACHO 19 P 3a Superficie: 29.0 m2	21 82	425 289	450 533	138 273	0 0	0 0	784 720	745 0	1,913	2,563 1,897	20	88 Pg 65 Kc
ZONA CENTRAL P 3a Superficie: 216.0 m2	68 289	415 434	4,095 8,942	0 0	0 0	0 0	3,910 3,334	5,218 0	9,988	13,706 12,999	18	63 Pg 60 Kc
DESPACHO 1 P 2a Superficie: 71.0 m2	137 764	3,237 796	0 0	0 0	0 0	0 0	2,629 2,401	2,118 0	5,826	8,121 3,961	14	114 Pg 56 Kc
DESPACHO 2 P 2a Superficie: 25.0 m2	11 89	1,079 265	0 0	0 0	0 0	0 0	525 480	588 0	1,744	2,203 834	14	88 Pg 33 Kc
DESPACHO 3 P 2a Superficie: 25.0 m2	11 89	1,079 265	0 0	0 0	0 0	0 0	525 480	588 0	1,744	2,203 834	14	88 Pg 33 Kc
DESPACHO 4 P 2a Superficie: 44.0 m2	23 179	2,158 531	0 0	0 0	0 0	0 0	1,051 960	1,108 0	3,422	4,340 1,670	14	99 Pg 38 Kc
DESPACHO 5 P 2a Superficie: 25.0 m2	11 89	1,079 265	0 0	0 0	0 0	0 0	525 480	588 0	1,744	2,203 834	14	88 Pg 33 Kc
DESPACHO 6 P 2a Superficie: 103.0 m2	52 647	4,316 1,062	0 0	0 0	0 0	0 0	3,653 3,334	3,704 0	7,913	11,725 5,043	14	114 Pg 49 Kc
DESPACHO 7 P 2a Superficie: 81.0 m2	223 564	1,559 1,062	0 0	0 0	0 0	0 0	2,906 2,667	2,908 0	4,690	7,596 4,293	20	94 Pg 53 Kc
DESPACHO 8 P 2a Superficie: 21.0 m2	23 89	389 265	0 0	0 0	0 0	0 0	784 720	608 0	1,154	1,804 1,074	20	86 Pg 51 Kc
DESPACHO 9 P 2a Superficie: 25.0 m2	17 68	389 265	0 0	161 318	0 0	0 0	784 720	676 0	1,377	2,027 1,371	20	81 Pg 55 Kc
DESPACHO 10 P 2a Superficie: 27.0 m2	17 68	389 265	0 0	161 318	0 0	0 0	1,045 960	833 0	1,579	2,445 1,611	20	91 Pg 60 Kc

Z O N A S	MUROS EXTERIOR	VENTANAS EXTERIOR	TEJADOS CLARABO.	TABIQUES INTERIOR	TECHOS INTERIOR	SUELOS	AIRE EXTERIOR	CARGAS INTERIOR	TOTAL SENSIBLE	CARGAS TOTALES	HORA	CARGA x m2.h.
DESPACHO 11 P 2a Superficie: 25.0 m2	23 89	389 265	0 0	0 0	0 0	0 0	784 720	676 0	1,222	1,872 1,074	20	75 Pg 43 Kc
DESPACHO 12 P 2a Superficie: 25.0 m2	119 419	1,079 265	0 0	0 0	0 0	0 0	656 600	608 0	1,874	2,462 1,284	14	98 Pg 51 Kc
DESPACHO 1 P 1a Superficie: 85.0 m2	119 619	7,063 1,738	0 0	0 0	0 0	688 1,290	3,105 2,834	3,090 0	10,825	14,065 6,481	14	165 Pg 76 Kc
DESPACHO 2 P 1a Superficie: 23.0 m2	5 41	1,765 434	0 0	0 0	0 0	186 349	788 720	676 0	2,732	3,420 1,544	14	149 Pg 67 Kc
DESPACHO 3 P 1a Superficie: 29.0 m2	5 41	1,765 434	0 0	0 0	0 0	234 440	1,051 960	833 0	2,970	3,888 1,875	14	134 Pg 65 Kc
DESPACHO 4 P 1a Superficie: 30.0 m2	5 41	1,765 434	0 0	0 0	0 0	242 455	788 720	814 0	2,926	3,614 1,650	14	120 Pg 55 Kc
DESPACHO 5 P 1 a Superficie: 124.0 m2	32 495	8,828 2,173	0 0	0 0	0 0	334 627	4,383 4,001	4,432 0	13,435	18,009 7,296	14	145 Pg 59 Kc
DESPACHO 6 P 1a Superficie: 102.0 m2	246 654	1,949 1,328	0 0	0 0	0 0	0 0	3,634 3,334	3,636 0	5,832	9,465 5,316	20	93 Pg 52 Kc
DESPACHO 7 P 1a Superficie: 30.0 m2	23 89	389 265	0 0	161 318	0 0	0 0	784 720	814 0	1,521	2,171 1,392	20	72 Pg 46 Kc
DESPACHO 8 P 1a Superficie: 69.0 m2	171 627	815 555	0 0	161 318	0 0	0 0	2,361 2,167	2,432 0	3,579	5,940 3,667	20	86 Pg 53 Kc
ZONA CENTRAL P 1a Superficie: 243.0 m2	71 351	8,730 1,593	0 0	285 546	0 0	0 0	3,727 4,001	6,142 0	14,798	18,955 6,491	18	78 Pg 27 Kc
ZONA CENTRAL P 2a Superficie: 345.0 m2	58 330	8,687 1,593	0 0	261 500	0 0	0 0	3,106 3,334	6,388 0	15,296	18,500 5,757	18	54 Pg 17 Kc
DESPACHO 1 P B Superficie: 37.0 m2	58 165	211 72	0 0	213 409	0 0	199 374	1,407 1,200	1,059 0	2,033	3,147 2,220	16	85 Pg 60 Kc
DESPACHO 2 P B Superficie: 26.0 m2	49 186	274 72	0 0	0 0	0 0	140 263	809 720	1,536 0	2,135	2,808 1,241	15	108 Pg 48 Kc
DESPACHO 3 P B Superficie: 19.0 m2	38 144	274 72	49 110	0 0	0 0	102 192	539 480	1,380 0	1,934	2,382 998	15	125 Pg 53 Kc

ZONAS	MUROS EXTERIOR	VENTANAS EXTERIOR	TEJADOS CLARABO.	TABIQUES INTERIOR	TECHOS INTERIOR	SUELOS	AIRE EXTERIOR	CARGAS INTERIOR	TOTAL SENSIBLE	CARGAS TOTALES	HORA	CARGA x m2.h.
DESPACHO 4 P B Superficie: 14.0 m2	70 309	211 72	154 257	0 0	0 0	75 141	562 480	382 0	1,009	1,454 1,259	16	104 Pg 90 Kc
DESPACHO 5 P B Superficie: 147.0 m2	406 744	1,238 869	0 0	0 0	0 0	793 1,487	3,238 3,334	4,255 0	6,548	9,930 6,434	20	68 Pg 44 Kc
DESPACHO 6 P B Superficie: 18.0 m2	10 41	638 434	0 0	0 0	0 0	97 182	522 480	451 0	1,285	1,718 1,137	20	95 Pg 63 Kc
DESPACHO 7 P B Superficie: 16.0 m2	10 41	638 434	0 0	0 0	0 0	86 161	522 480	451 0	1,274	1,707 1,116	20	107 Pg 70 Kc
DESPACHO 8 P B Superficie: 27.0 m2	10 41	638 434	0 0	0 0	0 0	145 273	871 800	833 0	1,755	2,497 1,548	20	92 Pg 57 Kc
DESPACHO 9 P B Superficie: 24.0 m2	33 123	638 434	0 0	115 227	0 0	129 242	522 480	520 0	1,524	1,957 1,506	20	82 Pg 63 Kc
DESPACHO 10 P B Superficie: 24.0 m2	93 330	638 434	0 0	69 136	0 0	129 242	784 720	676 0	1,739	2,389 1,862	20	100 Pg 78 Kc
DESPACHO 11 P B Superficie: 24.0 m2	10 41	638 434	0 0	0 0	0 0	129 242	784 720	676 0	1,587	2,237 1,437	20	93 Pg 60 Kc
DESPACHO 12 P B Superficie: 24.0 m2	62 123	638 434	0 0	115 227	0 0	129 242	784 720	676 0	1,754	2,404 1,746	20	100 Pg 73 Kc
ZONA CENTRAL P B Superficie: 180.0 m2	0 1	1,056 719	0 0	1,082 2,140	0 0	972 1,821	2,724 2,501	4,171 0	7,281	10,005 7,182	20	56 Pg 40 Kc
CARGA TOTAL de VERANO	2,562	63,656	11,843	3,201	0	4,885	81,075	82,702	178,513	249,924	16	85 Pg
CARGA TOTAL de INVIERNO	12,347	28,313	20,003	6,139	0	9,138	71,002	0		146,942		50 Kc

Resultados hora a hora												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A.M :	151,160	135,025	146,970	145,517	144,708	143,960	143,174	166,450	166,078	168,345	186,099	205,282
P.M :	224,831	239,826	246,011	249,924	245,326	238,401	231,706	225,613	184,167	176,162	168,486	161,536

Lo que se realiza a continuación, es la comparación entre las potencias instaladas y los resultados obtenidos de la simulación:

	Zona	Frío (kW)	Calor (kW)	Nº unidades	modelo	Pfrío (Kw)	Pcalor (Kw)	Pfrío Total (Kw)	Pcalor Total(Kw)	Diferencia frío (Kw)	Diferencia calor (Kw)	% frío	%calor
Planta Baja	S. Informático	1,23	1,35	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	1,7	3,15	58	233
	Mto. servicio informático	4,51	4,93	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	0,05	2,195	1	45
	Servicio Informático	7,56	9,1	2	FCS2	2,93	4,5	5,86	9				
				4	FCS4	4,56	7,125	18,24	28,5				
						7,49	11,63	24,1	37,5	16,54	28,4	221	244
	Hall	7,53	11,92	3	IAO80	4,85	7,45	14,55	22,35	7,02	14,9	145	125
	Recepción serv informático	4,04	4,15	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-1,11	0,35	-38	8
	Jefatura serv inform	3,43	3,57	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,5	0,93	-17	26
	Despacho 001	3,47	3,61	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,54	0,89	-18	25
	Repografía	1,79	1,9	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	1,14	2,6	39	137
	Despacho 003	3,21	3,28	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,28	1,22	-10	37
	Despacho 002	3,46	3,5	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,53	1	-18	29
Planta Primera	007.b	12,14	11,52	3	FCS4	4,56	7,125	13,68	21,375	1,54	14,25	34	124
	8	4,16	3,99	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	0,4	3,135	9	79
	7	3,51	3	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	1,05	4,125	23	138
	Hall	159,48	149	12	IAO80	4,85	7,45	58,2	89,4				
				2	FCS2	2,93	4,5	5,86	9				
				2	FCS4	4,56	7,125	9,12	14,25				
								73,18	112,65	-86,3	-36,35	-54	-24
	Invest y Becas	10,14	9,76	2	FCS4	4,56	7,125	9,12	14,25	-1,02	7,125	-22	73
	Jefatura Investigación y Becas	4,34	3,93	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	0,22	3,195	5	81
	Jefatura servicio comunicación	3,35	1,76	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	1,21	5,365	27	305
	Servicio comunicación	3,09	2,69	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	1,47	4,435	32	165
	Jefatura personal	4,42	4,6	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-1,49	-0,1	-51	-2
Personal	9,85	5,05	5	FCS2	2,93	4,5	14,65	22,5	4,8	18	164	356	
Delegado Rector	2,69	2,81	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	0,24	1,69	8	60	
Planta segunda	Servicio control interno	4,42	4,54	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-1,49	-0,04	-51	-1
	Gestión financiera	6,07	3,57	4	FCS2	2,93	4,5	11,72	18	5,65	14,43	193	404
	Oficina Servicios Estratégicos	3,36	1,45	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,43	3,05	-15	210
	Jefatura Gestión financiera	1,75	0,82	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	1,18	3,68	40	449
	Sala de Reuniones	1,98	1,16	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	0,95	3,34	32	288
	Contratación	5,72	3,01	3	FCS2	2,93	4,5	8,79	13,5	3,07	10,49	105	349
	Jefatura contratación	2,55	1,02	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	0,38	3,48	13	341
	Sala de Juntas	9,52	4,02	2	FCS2	2,93	4,5	5,86	9				
				2	FCS4	4,56	7,125	9,12	14,25				
								14,98	23,25	5,46	19,23	57	478
	Oficina T Obras e Infraestructuras	6,91	3,04	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5				
				2	FCS4	4,56	7,125	9,12	14,25				
								12,05	18,75	5,14	15,71	74	517
	Jefatura de Obras	2,54	1,01	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	0,39	3,49	13	346
	Jefatura Oficina de Servicios	1,23	0,65	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	1,7	3,85	58	592
Consejo Social	2,22	1,12	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	0,71	3,38	24	302	

Zona	Frío (kW)	Calor (kW)	Nº unidades	modelo	Pfrío (Kw)	Pcalor (Kw)	Pfrío Total (Kw)	Pcalor Total(Kw)	Diferencia frío (Kw)	Diferencia calor (Kw)	% frío	%calor
Adjunto vicerrectorado de ordenación ac	3,62	4,81	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,69	-0,31	-24	-6
Asesoría Jurídica	4,59	6,12	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,03	1,005	-1	16
Asesoría jurídica 2	4,6	4,7	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,04	2,425	-1	52
Secretaría general	4,8	5,06	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,24	2,065	-5	41
Secretaría de Rectorado	4,47	4,59	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	0,09	2,535	2	55
Secretaría del rector	2,99	3,07	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	1,57	4,055	34	132
Despacho Rector	13,25	9,11	2	FCS4	4,56	7,125	9,12	14,25	-4,13	5,14	-91	56
Gerencia	3,65	3,78	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,72	0,72	-25	19
Secretaría Gerencia	3,51	3,71	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	-0,58	0,79	-20	21
Presidente consejo	2,73	2,88	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	1,83	4,245	40	147
Sala	1,9	1,72	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	1,03	2,78	35	162
Sala de Espera	0,66	0,72	1	FCS2	2,93	4,5	2,93	4,5	2,27	3,78	77	525
Vicerrectorado relaciones internacionales	4,92	4,88	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,36	2,245	-8	46
Secretaría relaciones Inter	4,54	4,77	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	0,02	2,355	0	49
Vicerrectorado investigación	5,1	5,02	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,54	2,105	-12	42
Vicerrectorado de ordenación académica	5,09	5	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,53	2,125	-12	43
Secretaría de ord. académica	4,88	4,76	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,32	2,365	-7	50
Vicerrectorado Planificación y calidad	5,12	5,09	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,56	2,035	-12	40
Jefatura servicio comunicación	5,01	4,77	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,45	2,355	-10	49
Vicerrectorado Infraestructuras	5,08	5	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,52	2,125	-11	43
Rectorado estudiantes	4,9	4,98	1	FCS4	4,56	7,125	4,56	7,125	-0,34	2,145	-7	43

Se ha marcado en color rojo los espacios que no cubren la demanda térmica, según la simulación realizada. Una vez analizado el edificio, las temperaturas y el funcionamiento del edificio, se han obtenido las siguientes consecuencias.

- La carga máxima se produce normalmente en el horario de no ocupación o mínima ocupación, desestimándose.
- La gran demanda de energía que se produce en todo el Hall del edificio, debido a su configuración arquitectónica, que el sistema no es capaz de solucionar con los equipos instalados.
- Existe sobredimensionamiento de unidades terminales en algunos locales, reflejado en la diferencia de resultados, entre el proyecto y la estimación energética, que se ha realizado.

MEDICIÓN N°1:

Se ha realizado medidas de las zonas más significativas, obteniendo los siguientes resultados:

Primera medición: realizada a las once de la mañana, con un funcionamiento de la climatización menor a una hora, se ha comprobado que la mayoría de las oficinas y despachos, no estaban utilizando la climatización y funcionaban con las ventanas abiertas, oscilando sus mediciones en valores de 300 a 350 ppm, y en las oficinas con las ventanas cerradas, que contaban con una ocupación todas ellas, menor o igual al 50%, sus valores oscilaban en parámetros inferiores a 400 ppm. En todos ellos, los parámetros eran aceptables, con una buena calidad de aire.

MEDICIÓN N°2:

Se realizó al final de la mañana, a una hora cercana a la salida de la mayoría del personal de la Universidad, obteniendo los siguientes resultados.

	Zona	HORA	TP (°C)	%HR	PPM	VENTANA (A/C)	n° personas
Exterior	SUR (Obra ventana)	13:50	29	42	280	CERRADO	
P1	Hall	14:00	26	53	360	CERRADO	
	Invest y Becas	14:00	26,1	53	428	CERRADO	
	Jefatura Investigación y Becas	14:05	26,7	52	510	CERRADO	
	Servicio comunicación	14:05	26,5	53	400	CERRADO	1
P2	Jefatura Gestión financiera	14:00	26,5	50,5	375	CERRADO	1
	Sala de Reuniones	14:00	26,2	49,1	400		
	Oficina T Obras e Infraestructuras	13:55	28,2	50,4	315	ABIERTO	3
	Jefatura de Obras	13:57	28,6	47,9	333	CERRADO	1
	Jefatura Oficina de Servicios	14:00	26,7	50	482	CERRADO	1

SIN CLIMA

Se ha comenzado a detectar, que las oficinas de mayor ocupación, sobretudo las ubicadas en la primera planta, no utilizan la ventilación natural por problemas acústicos, teniendo parámetros de menor calidad, en cuanto a la detección de aire.

La conclusión de la medición, es que con una baja ocupación y sin la utilización de la ventilación forzada existente, se pueden obtener una muy buena calidad de aire en la mayoría de las estancias.

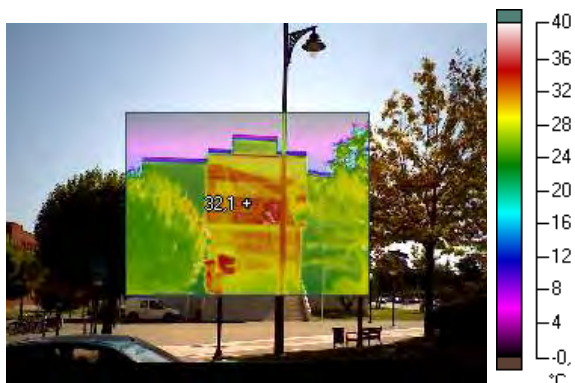
La medición que se ha realizado, no se puede tomar como significativa para todo el año, debido a la variación de las condiciones climatológicas y de la ocupación del edificio. La medición se realizó durante la época estival, cuando su ocupación era muy baja.

Los valores adoptados por la nueva normativa para los ppm de CO₂, para una calidad de aire de IDA₂, nos da un valor máximo de 500 ppm, esta normativa no es de cumplimiento para el edificio en cuestión debido a que es muy anterior a la entrada en vigor del RD1027/2007; aún así se mantiene por debajo de estos niveles.

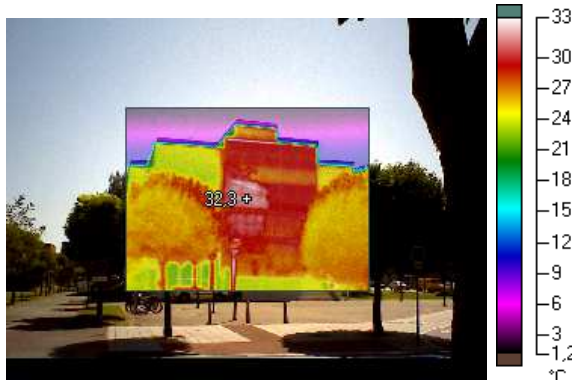
Punto nº3.6: TERMOGRAFÍA



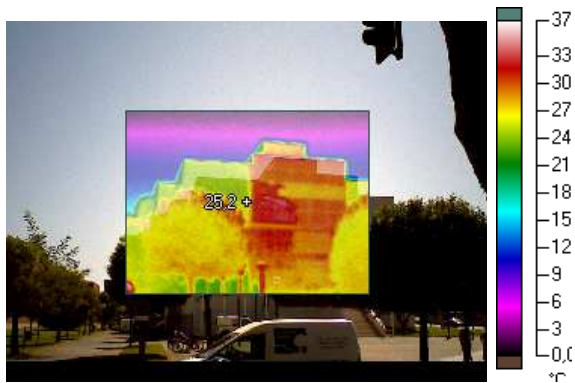
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	28,6 °C	0,95	22,0 °C



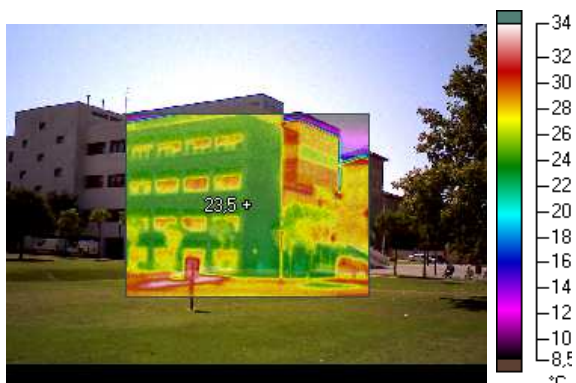
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	32,1 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	32,3 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	25,2 °C	0,95	22,0 °C



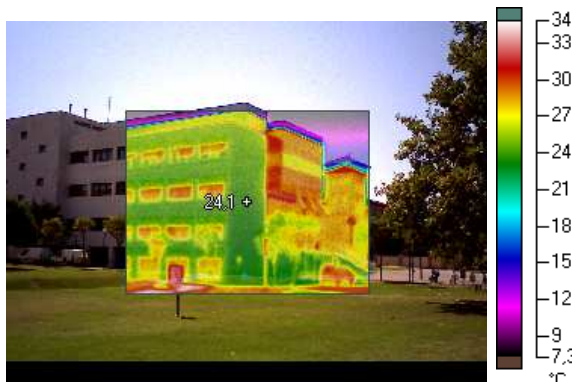
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	23,5 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	27,8 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	29,4 °C	0,95	22,0 °C



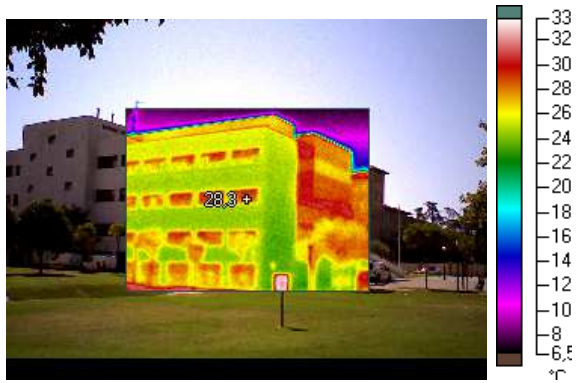
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	24,1 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	30,0 °C	0,95	22,0 °C



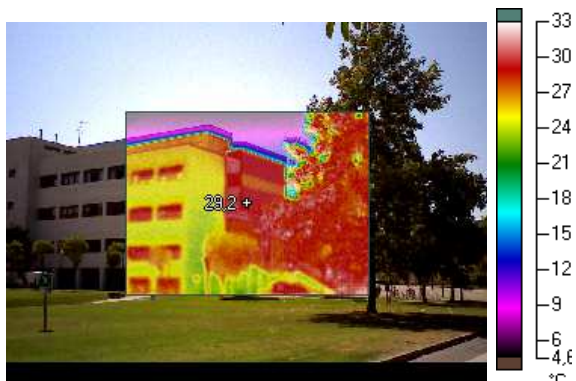
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	24,5 °C	0,95	22,0 °C



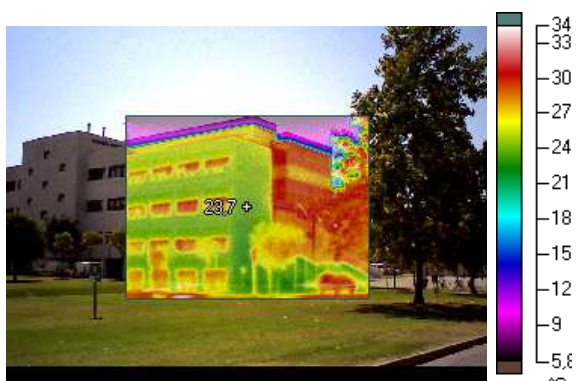
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	28,3 °C	0,95	22,0 °C



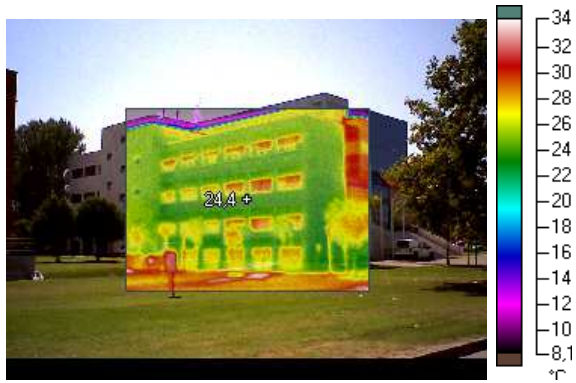
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	29,0 °C	0,95	22,0 °C



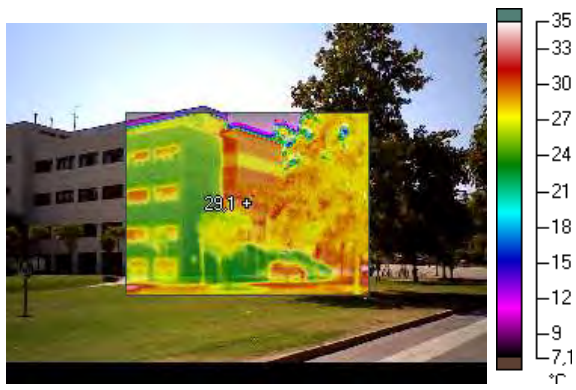
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	29,2 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	23,7 °C	0,95	22,0 °C

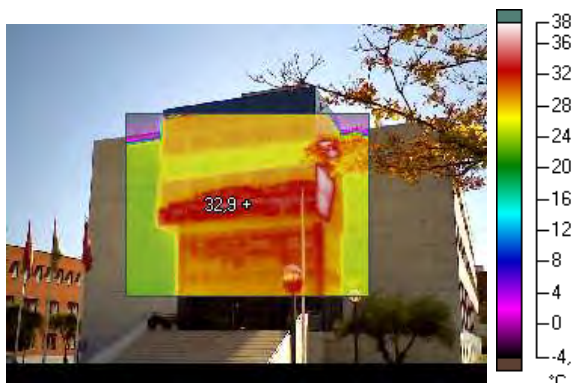


Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	24,4 °C	0,95	22,0 °C

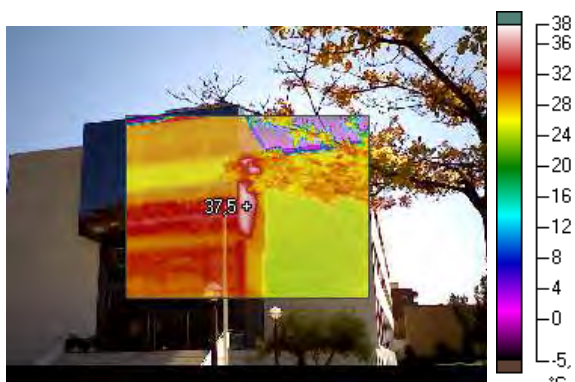


19/08/2011 12:47:02

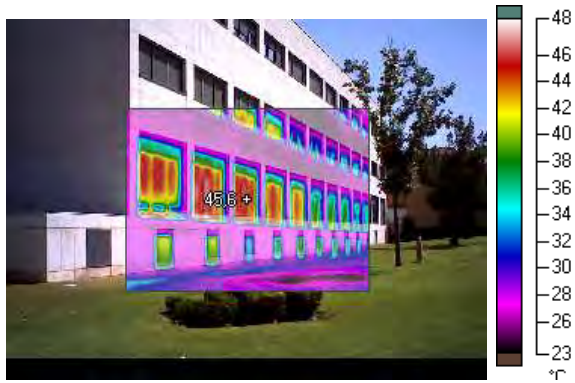
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	29,1 °C	0,95	22,0 °C



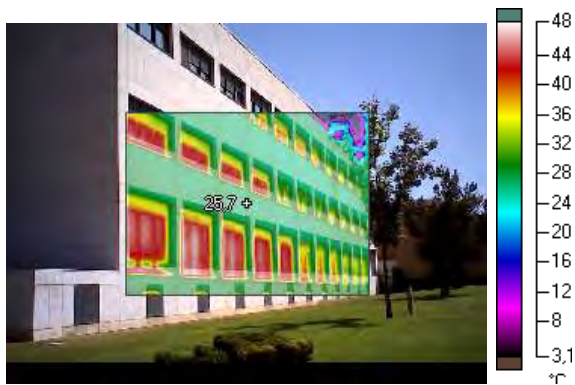
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	32,9 °C	0,95	22,0 °C



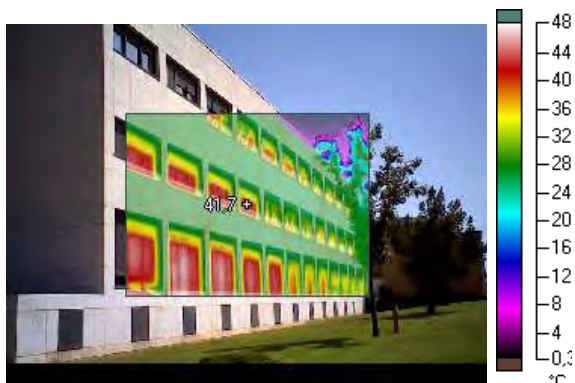
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	37,5 °C	0,95	22,0 °C



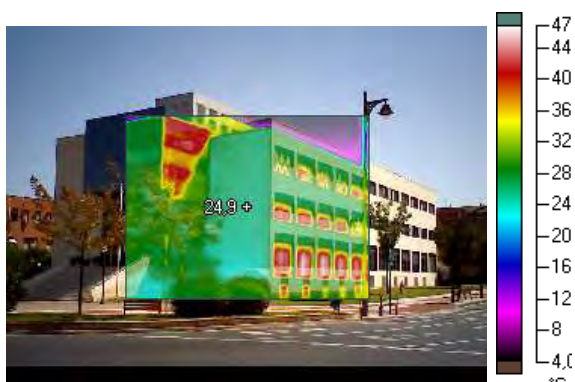
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,6 °C	0,95	22,0 °C



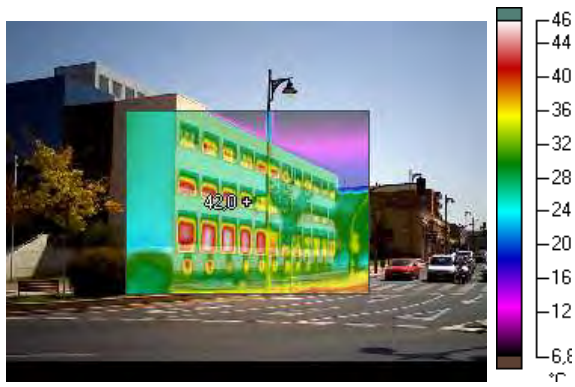
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	25,7 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	41,7 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	24,9 °C	0,95	22,0 °C



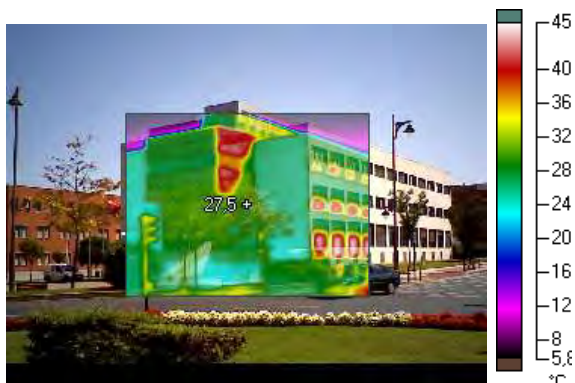
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	42,0 °C	0,95	22,0 °C



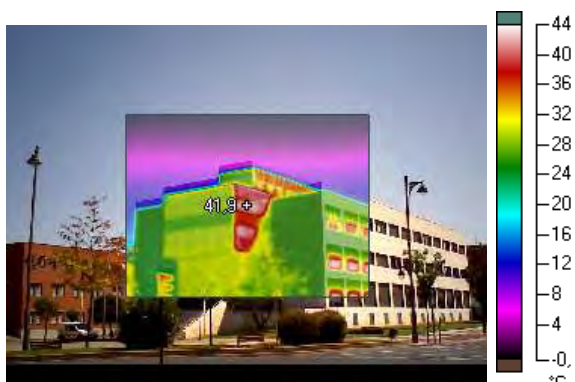
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,6 °C	0,95	22,0 °C



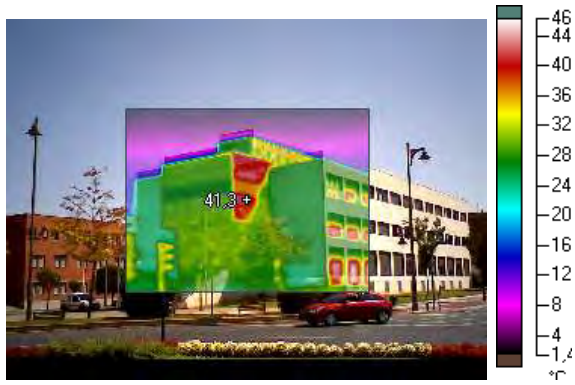
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	29,4 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	27,5 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	41,9 °C	0,95	22,0 °C



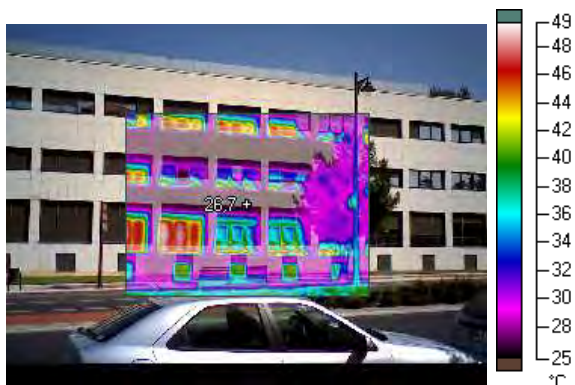
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	41,3 °C	0,95	22,0 °C



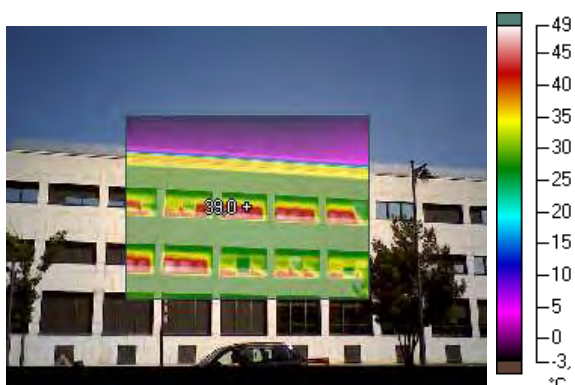
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	26,5 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	26,1 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	26,7 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	39,0 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	39,0 °C	0,95	22,0 °C



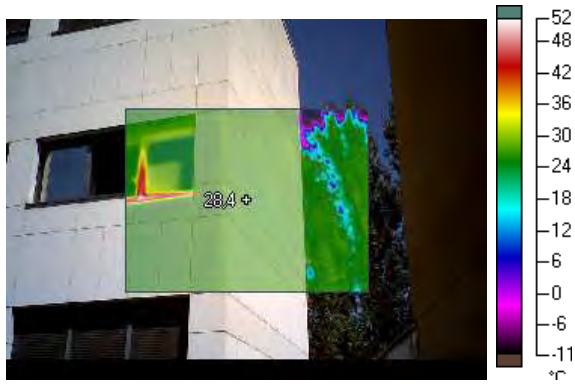
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	42,6 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	45,0 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	25,0 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	28,4 °C	0,95	22,0 °C



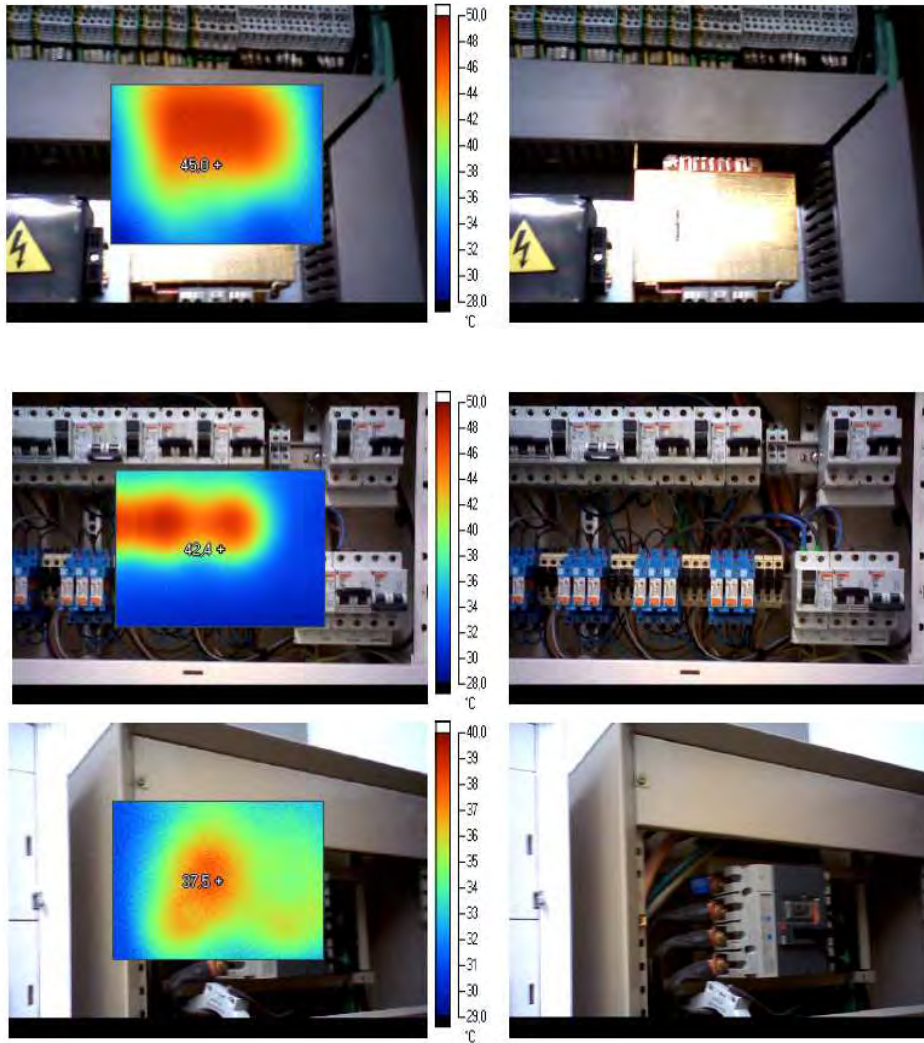
Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	35,2 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	49,7 °C	0,95	22,0 °C



Etiqueta	Temperatura	Emisividad	Segundo plano
Punto central	57,6 °C	0,95	22,0 °C



Punto nº3.7: CALCULOS SISTEMA CPD

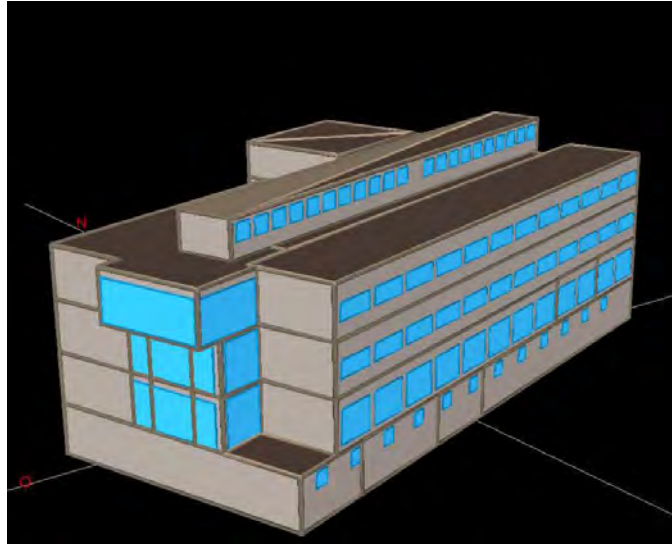
Fecha	Med (°C)	hr %	Q (kw)	horas	Con.Eléctrico (Kwh)	Kwh ahorro
01-2011	6,3	72,00	17,2768	744	2455	10399
02-2011	7,8	67	15,8905	672	2218	8461
03-2011	9,6	68	13,2669	744	2455	7415
04-2011	15,1	60	6,4620	720	2376	2277
05-2011	17,7	59	2,4521	744	2455	
06-2011	19,3	55	0,7901	720	2376	
07-2011	20,5	53	-0,7006	744	2455	
08-2011	23,3	49	-4,3602	744	2455	
09-2011	20,8	57	-2,4447	720	2376	
01-2010	5,3	75	18,2681	744	2455	11136
02-2010	6,1	68	17,9998	672	2218	9878
03-2010	9	60	15,2346	744	2455	8879
04-2010	13,6	57	9,3390	720	2376	4348
05-2010	14,3	60	7,6993	744	2455	3273
06-2010	18,8	57	1,1031	720	2376	
07-2010	22,8	55	-5,5453	744	2455	
08-2010	22,1	51	-2,8919	744	2455	
09-2010	18,9	56	1,2000	720	2376	
10-2010	13,7	63	8,0347	744	2455	3523
11-2010	8,7	71	14,1166	720	2376	7788
12-2010	5,2	70	18,9315	744	2455	11630
01-2009	4,9	76	18,6855	744	2455	11447
02-2009	6,7	67	17,3439	672	2218	9438
03-2009	9,9	56	14,6309	744	2455	8430
04-2009	11,2	61	12,0819	720	2376	6323
05-2009	17	57	4,1068	744	2455	600
06-2009	21	53	-1,5727	720	2376	
07-2009	22,8	50	-3,8087	744	2455	
08-2009	22,9	54	-5,3888	744	2455	
09-2009	19	60	-0,0671	720	2376	
10-2009	15,8	62	4,9043	744	2455	1194
11-2009	10,8	72	10,8968	720	2376	5470
12-2009	6,1	74	17,3141	744	2455	10426
01-2008	7	73	16,2185	744	2455	9611
02-2008	8	73	14,8321	696	2297	8026
03-2008	8,7	64	15,0781	744	2455	8763
04-2008	12,1	60	10,9713	720	2376	5523
05-2008	12	68	9,7341	744	2455	4787
06-2008	18,3	61	0,9093	720	2376	
07-2008	20,8	55	-1,8335	744	2455	
08-2008	21,2	55	-2,5565	744	2455	
09-2008	17,4	60	2,7130	720	2376	
10-2008	12,9	68	8,3403	744	2455	3750

Fecha	Med (°C)	hr %	Q (kw)	horas	Con.Eléctrico (Kwh)	Kwh ahorro
11-2008	8,3	73	14,4147	720	2376	8003
12-2008	5,7	78	17,4035	744	2455	10493
01-2007	6,6	74	16,6433	744	2455	9927
02-2007	9,1	70	13,6918	672	2218	6983
03-2007	8,7	67	14,6682	744	2455	8458
04-2007	13,1	68	8,0272	720	2376	3404
05-2007	15,7	62	5,0683	744	2455	1316
06-2007	19	59	0,2087	720	2376	
07-2007	21,2	51	-1,3043	744	2455	
08-2007	20,4	54	-0,8273	744	2455	
09-2007	17,7	60	2,2062	720	2376	
10-2007	14,1	67	6,6186	744	2455	2469
11-2007	8,2	63	15,8831	720	2376	9060
12-2007	5,7	73	17,9625	744	2455	10909
01-2006	5,3	79	17,8358	744	2455	10815
02-2006	6,1	64	18,4619	672	2218	10189
03-2006	11,2	64	11,5899	744	2455	6168
04-2006	12,9	63	9,2570	720	2376	4289
05-2006	17,1	58	3,6969	744	2455	295
06-2006	20,6	55	-1,4758	720	2376	
07-2006	24,1	57	-8,8546	744	2455	
08-2006	19,9	56	-0,5366	744	2455	
09-2006	20,1	59	-1,7664	720	2376	
10-2006	16,7	69	1,7590	744	2455	
11-2006	11,9	73	9,0334	720	2376	4128
12-2006	4,6	78	18,8718	744	2455	11585
01-2005	4,3	80	19,0582	744	2455	11724
02-2005	4,2	69	20,2954	672	2218	11421
03-2005	9,2	59	15,1154	744	2455	8791
04-2005	12,1	65	10,0993	720	2376	4895
05-2005	16,8	54	5,1353	744	2455	1365
06-2005	22,3	52	-3,5851	720	2376	
07-2005	22,5	50	-3,2720	744	2455	
08-2005	21,3	54	-2,4223	744	2455	
09-2005	18,4	56	2,0422	720	2376	
10-2005	14,8	72	4,4347	744	2455	844
11-2005	8,4	75	14,0048	720	2376	7707
12-2005	4,9	73	18,9985	744	2455	11680
01-2004	7,9	76	14,5862	744	2455	8397
02-2004	5,3	80	17,7240	696	2297	10039
03-2004	8,1	69	15,2197	744	2455	8868
04-2004	10,8	64	12,1713	720	2376	6387
05-2004	14,7	63	6,4695	744	2455	2358
06-2004	21,2	56	-2,8695	720	2376	
07-2004	20,9	56	-2,3254	744	2455	
08-2004	21,4	55	-2,9217	744	2455	

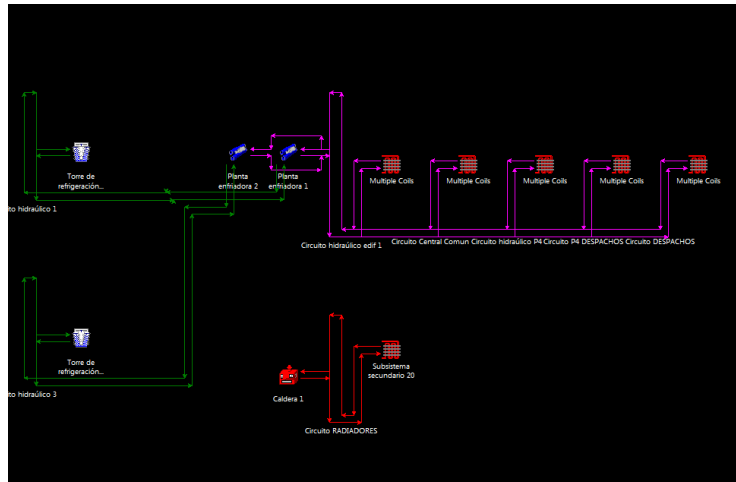
Fecha	Med (°C)	hr %	Q (kw)	horas	Con.Eléctrico (Kwh)	Kwh ahorro
09-2004	19,1	65	-1,6174	720	2376	
10-2004	15,4	67	4,4720	744	2455	872
11-2004	7,9	77	14,4520	720	2376	8029
12-2004	7,2	78	15,3241	744	2455	8946
01-2003	6,2	74	17,1799	744	2455	10327
02-2003	6	75	17,3365	672	2218	9432
03-2003	11	66	11,5601	744	2455	6146
04-2003	12,8	64	9,2272	720	2376	4268
05-2003	16,1	59	5,0906	744	2455	1332
06-2003	23,1	56	-6,4769	720	2376	
07-2003	23,1	51	-4,7105	744	2455	
08-2003	25,3	49	-8,1167	744	2455	
09-2003	18,8	66	-1,3341	720	2376	
10-2003	13	75	6,8943	744	2455	2674
11-2003	9,8	79	11,3514	720	2376	5797
12-2003	7,2	80	15,0781	744	2455	8763
01-2002	6,7	82	15,5477	744	2455	9112
02-2002	8,9	69	14,1166	672	2218	7269
03-2002	11	61	12,3651	744	2455	6744
04-2002	12,1	59	11,1427	720	2376	5647
05-2002	14,8	62	6,5142	744	2455	2391
06-2002	20	58	-1,2894	720	2376	
07-2002	20,5	57	-1,9006	744	2455	
08-2002	20	62	-2,4596	744	2455	
09-2002	18,1	63	0,7379	720	2376	
10-2002	14,6	71	4,9863	744	2455	1255
11-2002	10,6	74	10,8893	720	2376	5464
12-2002	8,3	81	13,3415	744	2455	7471

Punto nº3.8: CERTIFICACION ENERGÉTICA, CALENER GT

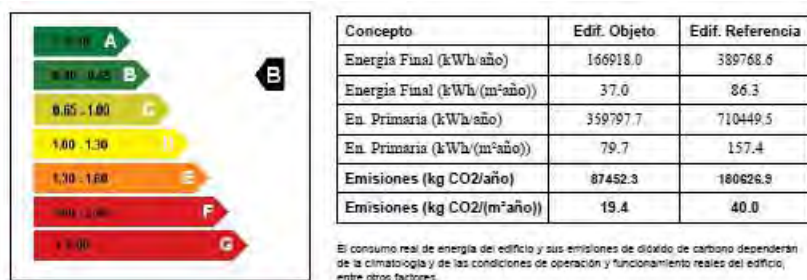
La representación gráfica del edificio introducido es la siguiente:



La representación gráfica de los sistemas secundarios introducidos en el edificio es la siguiente:



El resumen de los resultados obtenidos:



A continuación se detallan todos los resultados obtenidos tras la simulación:

CALENER-GT




Informe Calificación Versión 3.21

Proyecto: RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

Fecha: 23/11/15



 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
	Comunidad Autónoma La Rioja

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA		
Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño	
Dirección del Proyecto AVD. DE LA PAZ Nº93		
Autor del Proyecto UNIVERSIDAD DE LA RIOJA		
Autor de la Calificación SERGIO GONZALEZ SIERRA		
E-mail de contacto sergio.gonzalez@unirioja.es	Telefono de contacto 941299032	
Tipo de calificación Edificio existente	Ref. registro catastral 7417625WN4070N0001ES	
Tipo de edificio Oficinas	Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%) 0.0	Energía elect. con renovables (kWh/año) 0.0
Superficie acondicionada (m²) 3694.90	Superficie no acondicionada (m²) 819.53	Superficie de plenums (m³) 0.00

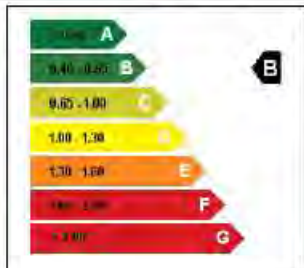
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calif. (kW·h/m²)	67.0	54.2	1.24	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	84.5	76.2	1.11	D
Energía Primaria (kW·h/m²)	79.7	157.4	0.51	B

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	7.2	22.6	0.32	A
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	12.2	17.5	0.70	C
Emisiones Tot. (kg CO2/m²)	19.4	40.0	0.48	B


Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas.

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	166918.0	389768.6
Energía Final (kWh/(m²·año))	37.0	86.3
En. Primaria (kWh/año)	359797.7	710449.5
En. Primaria (kWh/(m²·año))	79.7	157.4
Emisiones (kg CO2/año)	87452.3	180626.9
Emisiones (kg CO2/(m²·año))	19.4	40.0

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color
CUBIERTA-C	Transitorio	0,29	366,30	0,70
I_CUBIERTA-C	Transitorio	0,29	366,30	0,70
Fachada piedra-C	Transitorio	0,43	144,28	0,70
I_Fachada piedra-C	Transitorio	0,43	144,28	0,70
FORJADO INT-C	Transitorio	1,20	408,00	0,70
I_FORJADO INT-C	Transitorio	1,20	408,00	0,70
Solera-C	Transitorio	0,20	769,00	0,70
I_Solera-C	Transitorio	0,20	769,00	0,70
Tabique-C	Transitorio	2,13	24,75	0,70
I_Tabique-C	Transitorio	2,13	24,75	0,70


4.2. Acristalamientos


Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m ² K))	Tran. visible
VER_DB3_4-12-6	Prop. globales	Exterior	0,70	1,60	0,91
VER_DB3_4-12-331	Prop. globales	Exterior	0,70	1,60	0,91


5. CERRAMIENTOS


5.1. Cerramientos exteriores


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P01_E01_PE001	Fachada piedra-C	P01_E01	48,80	-18,00
P01_E01_PE002	Fachada piedra-C	P01_E01	28,40	72,00
P01_E02_PE003	Fachada piedra-C	P01_E02	15,08	-18,00
P01_E02_PE004	Fachada piedra-C	P01_E02	15,60	72,00
P01_E02_PE005	Fachada piedra-C	P01_E02	14,64	-18,00
P01_E02_PE006	Fachada piedra-C	P01_E02	15,60	-108,00
P01_E02_PE007	Fachada piedra-C	P01_E02	15,08	-18,00
P01_E02_ME002	Fachada piedra-C	P01_E02	3,80	72,00
P01_E02_ME001	Fachada piedra-C	P01_E02	3,80	72,00
P01_E03_PE001	Fachada piedra-C	P01_E03	95,60	-18,00
P01_E03_PE002	Fachada piedra-C	P01_E03	86,80	-108,00
P01_E03_PE003	Fachada piedra-C	P01_E03	26,80	162,00
P01_E03_FE006	CUBIERTA-C	P01_E03	24,95	Horiz.

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P01_E04_PE001	Fachada piedra-C	P01_E04	26,28	-18,00
P01_E05_PE002	Fachada piedra-C	P01_E05	39,20	162,00
P01_E06_PE001	Fachada piedra-C	P01_E06	26,40	162,00
P01_E07_PE001	Fachada piedra-C	P01_E07	21,84	72,00
P01_E07_PE002	Fachada piedra-C	P01_E07	5,96	72,00
P01_E07_PE003	Fachada piedra-C	P01_E07	5,62	-108,00
P01_E07_FE007	CUBIERTA-C	P01_E07	1,74	Horiz.
P01_E08_PE004	Fachada piedra-C	P01_E08	28,40	72,00
P01_E08_PE005	Fachada piedra-C	P01_E08	15,60	-18,00
P01_E08_PE006	Fachada piedra-C	P01_E08	8,16	72,00
P01_E08_PE007	Fachada piedra-C	P01_E08	112,40	162,00
P01_E08_PE001	Fachada piedra-C	P01_E08	94,40	-18,00
P01_E08_FE008	CUBIERTA-C	P01_E08	1,74	Horiz.
P02_E02_PE020	Fachada piedra-C	P02_E02	16,60	-18,00
P02_E02_PE021	Fachada piedra-C	P02_E02	21,20	72,00
P02_E02_PE001	Fachada piedra-C	P02_E02	21,20	-108,00
P02_E02_PE002	Fachada piedra-C	P02_E02	16,60	162,00
P02_E03_PE003	Fachada piedra-C	P02_E03	15,08	-18,00
P02_E03_PE001	Fachada piedra-C	P02_E03	10,20	162,00
P02_E03_PE002	Fachada piedra-C	P02_E03	36,40	72,00
P02_E03_FE003	I_CUBIERTA-C	P02_E03	14,70	Horiz.
P02_E03_ME001	Fachada piedra-C	P02_E03	36,40	72,00
P02_E04_PE003	Fachada piedra-C	P02_E04	14,64	-18,00
P02_E04_PE001	Fachada piedra-C	P02_E04	4,68	162,00
P02_E04_PE002	Fachada piedra-C	P02_E04	4,88	162,00
P02_E06_PE003	Fachada piedra-C	P02_E06	11,08	-18,00
P02_E06_PE001	Fachada piedra-C	P02_E06	23,20	-108,00
P02_E06_PE002	Fachada piedra-C	P02_E06	2,60	-18,00
P02_E06_PE004	Fachada piedra-C	P02_E06	13,20	-108,00
P02_E06_PE005	Fachada piedra-C	P02_E06	9,00	162,00
P02_E06_PE006	Fachada piedra-C	P02_E06	23,20	72,00
P02_E06_PE007	Fachada piedra-C	P02_E06	4,68	162,00
P02_E06_PE008	Fachada piedra-C	P02_E06	13,20	72,00
P02_E06_FE004	I_CUBIERTA-C	P02_E06	10,80	Horiz.

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA			
	Comunidad Autónoma		Localidad	
	La Rioja		Logroño	
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P02_E05_PE001	Fachada piedra-C	P02_E05	14,64	162,00
P02_E05_PE002	Fachada piedra-C	P02_E05	7,00	-108,00
P02_E05_PE003	Fachada piedra-C	P02_E05	14,64	-18,00
P02_E05_PE004	Fachada piedra-C	P02_E05	7,00	72,00
P02_E07_PE001	Fachada piedra-C	P02_E07	4,00	-18,00
P02_E07_PE002	Fachada piedra-C	P02_E07	8,00	-108,00
P02_E07_PE003	Fachada piedra-C	P02_E07	95,60	-18,00
P02_E07_PE004	Fachada piedra-C	P02_E07	28,40	-108,00
P02_E07_PE005	Fachada piedra-C	P02_E07	97,00	162,00
P02_E07_FE005	I_CUBIERTA-C	P02_E07	3,90	Horiz.
P02_E08_PE001	Fachada piedra-C	P02_E08	15,20	-108,00
P02_E08_PE002	Fachada piedra-C	P02_E08	11,20	-18,00
P02_E08_PE003	Fachada piedra-C	P02_E08	11,20	162,00
P02_E08_PE004	Fachada piedra-C	P02_E08	15,20	72,00
P02_E09_PE001	Fachada piedra-C	P02_E09	126,00	162,00
P02_E09_PE002	Fachada piedra-C	P02_E09	28,40	72,00
P02_E09_PE003	Fachada piedra-C	P02_E09	15,60	-18,00
P02_E09_PE004	Fachada piedra-C	P02_E09	6,80	72,00
P02_E09_PE005	Fachada piedra-C	P02_E09	80,20	-18,00
P02_E09_PE006	Fachada piedra-C	P02_E09	6,80	-108,00
P02_E09_PE007	Fachada piedra-C	P02_E09	30,20	-18,00
P02_E09_PE008	Fachada piedra-C	P02_E09	28,40	-108,00
P02_E10_PE001	Fachada piedra-C	P02_E10	28,40	72,00
P02_E10_PE002	Fachada piedra-C	P02_E10	17,40	-18,00
P02_E10_PE003	Fachada piedra-C	P02_E10	32,40	162,00
P02_E10_PE004	Fachada piedra-C	P02_E10	8,20	-108,00
P02_E10_PE005	Fachada piedra-C	P02_E10	15,00	-18,00
P02_E10_PE006	Fachada piedra-C	P02_E10	20,20	-108,00
P02_E11_PE001	Fachada piedra-C	P02_E11	30,80	162,00
P02_E11_PE002	Fachada piedra-C	P02_E11	3,00	-18,00
P02_E11_PE003	Fachada piedra-C	P02_E11	5,80	72,00
P02_E11_PE004	Fachada piedra-C	P02_E11	4,80	162,00
P02_E11_PE005	Fachada piedra-C	P02_E11	18,40	72,00
P02_E11_PE006	Fachada piedra-C	P02_E11	4,80	-18,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P02_E11_PE007	Fachada piedra-C	P02_E11	5,80	72,00
P02_E11_PE008	Fachada piedra-C	P02_E11	4,80	162,00
P02_E11_PE009	Fachada piedra-C	P02_E11	7,20	72,00
P02_E11_PE010	Fachada piedra-C	P02_E11	32,20	-18,00
P02_E11_PE011	Fachada piedra-C	P02_E11	30,03	-110,29
P02_E12_PE001	Fachada piedra-C	P02_E12	7,40	-108,00
P02_E12_PE002	Fachada piedra-C	P02_E12	10,20	-108,00
P02_E12_PE003	Fachada piedra-C	P02_E12	15,60	162,00
P02_E12_PE004	Fachada piedra-C	P02_E12	2,80	72,00
P03_E01_PE001	Fachada piedra-C	P03_E01	28,40	72,00
P03_E01_PE002	Fachada piedra-C	P03_E01	189,20	-18,00
P03_E01_PE003	Fachada piedra-C	P03_E01	28,40	-108,00
P03_E01_PE004	Fachada piedra-C	P03_E01	189,20	162,00
P03_E01_ME002	Fachada piedra-C	P03_E01	189,20	-18,00
P03_E02_PE001	Fachada piedra-C	P03_E02	15,20	-108,00
P03_E02_PE002	Fachada piedra-C	P03_E02	11,20	162,00
P03_E02_PE003	Fachada piedra-C	P03_E02	15,20	72,00
P03_E02_PE004	Fachada piedra-C	P03_E02	11,20	-18,00
P03_E03_PE005	Fachada piedra-C	P03_E03	95,60	-18,00
P03_E03_PE006	Fachada piedra-C	P03_E03	28,40	-108,00
P03_E03_PE001	Fachada piedra-C	P03_E03	28,40	72,00
P03_E03_PE002	Fachada piedra-C	P03_E03	95,60	162,00
P03_E03_ME001	Fachada piedra-C	P03_E03	4,00	-108,00
P03_E03_ME002	Fachada piedra-C	P03_E03	4,00	-108,00
P03_E04_PE001	Fachada piedra-C	P03_E04	7,40	-108,00
P03_E04_PE002	Fachada piedra-C	P03_E04	10,20	-108,00
P03_E04_PE003	Fachada piedra-C	P03_E04	15,60	162,00
P03_E04_PE004	Fachada piedra-C	P03_E04	2,80	72,00
P03_E04_PE005	Fachada piedra-C	P03_E04	30,00	72,00
P03_E04_PE006	Fachada piedra-C	P03_E04	11,20	-18,00
P03_E04_PE007	Fachada piedra-C	P03_E04	15,20	-108,00
P03_E04_PE008	Fachada piedra-C	P03_E04	11,20	162,00
P03_E05_PE001	Fachada piedra-C	P03_E05	5,80	72,00
P03_E05_PE002	Fachada piedra-C	P03_E05	4,80	162,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA			
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad	Logroño
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P03_E05_PE003	Fachada piedra-C	P03_E05	18,40	72,00
P03_E05_PE004	Fachada piedra-C	P03_E05	4,80	-18,00
P03_E05_PE005	Fachada piedra-C	P03_E05	5,80	72,00
P03_E05_PE006	Fachada piedra-C	P03_E05	4,80	162,00
P03_E05_PE007	Fachada piedra-C	P03_E05	28,40	72,00
P03_E05_PE008	Fachada piedra-C	P03_E05	48,80	-18,00
P03_E05_PE009	Fachada piedra-C	P03_E05	20,00	162,00
P03_E05_PE010	Fachada piedra-C	P03_E05	28,40	-108,00
P03_E05_PE011	Fachada piedra-C	P03_E05	24,00	162,00
P03_E06_PE001	Fachada piedra-C	P03_E06	15,08	-18,00
P03_E06_PE002	Fachada piedra-C	P03_E06	23,20	-108,00
P03_E06_PE003	Fachada piedra-C	P03_E06	4,88	162,00
P03_E06_PE004	Fachada piedra-C	P03_E06	13,20	-108,00
P03_E06_PE005	Fachada piedra-C	P03_E06	10,20	162,00
P03_E07_PE001	Fachada piedra-C	P03_E07	14,64	-18,00
P03_E07_PE002	Fachada piedra-C	P03_E07	4,68	-18,00
P03_E07_PE003	Fachada piedra-C	P03_E07	13,20	-108,00
P03_E07_PE004	Fachada piedra-C	P03_E07	4,68	162,00
P03_E07_PE005	Fachada piedra-C	P03_E07	7,00	72,00
P03_E07_PE006	Fachada piedra-C	P03_E07	14,64	162,00
P03_E07_PE007	Fachada piedra-C	P03_E07	7,00	-108,00
P03_E07_PE008	Fachada piedra-C	P03_E07	4,88	162,00
P03_E07_PE009	Fachada piedra-C	P03_E07	23,20	-108,00
P03_E08_PE001	Fachada piedra-C	P03_E08	14,64	162,00
P03_E09_PE001	Fachada piedra-C	P03_E09	15,08	-18,00
P03_E09_PE002	Fachada piedra-C	P03_E09	6,20	72,00
P03_E09_PE003	Fachada piedra-C	P03_E09	10,40	162,00
P03_E09_ME001	Fachada piedra-C	P03_E09	4,00	-108,00
P03_E09_ME002	Fachada piedra-C	P03_E09	4,00	-108,00
P04_E01_PE001	Fachada piedra-C	P04_E01	28,40	72,00
P04_E01_PE002	Fachada piedra-C	P04_E01	48,80	-18,00
P04_E01_PE003	Fachada piedra-C	P04_E01	24,18	-108,00
P04_E01_PE004	Fachada piedra-C	P04_E01	48,80	162,00
P04_E01_FE001	CUBIERTA-C	P04_E01	86,60	Horiz.

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P04_E02_PE001	Fachada piedra-C	P04_E02	8,00	72,00
P04_E02_PE002	Fachada piedra-C	P04_E02	15,08	-18,00
P04_E02_PE003	Fachada piedra-C	P04_E02	23,20	-108,00
P04_E02_PE004	Fachada piedra-C	P04_E02	4,88	162,00
P04_E02_PE005	Fachada piedra-C	P04_E02	13,20	-108,00
P04_E02_PE006	Fachada piedra-C	P04_E02	10,20	162,00
P04_E03_PE001	Fachada piedra-C	P04_E03	14,64	-18,00
P04_E03_PE002	Fachada piedra-C	P04_E03	23,20	-108,00
P04_E03_PE003	Fachada piedra-C	P04_E03	4,68	-18,00
P04_E03_PE004	Fachada piedra-C	P04_E03	13,20	-108,00
P04_E03_PE005	Fachada piedra-C	P04_E03	4,68	162,00
P04_E03_PE006	Fachada piedra-C	P04_E03	14,64	162,00
P04_E03_PE007	Fachada piedra-C	P04_E03	4,88	162,00
P04_E04_PE001	Fachada piedra-C	P04_E04	15,08	-18,00
P04_E04_PE002	Fachada piedra-C	P04_E04	8,00	-108,00
P04_E04_PE003	Fachada piedra-C	P04_E04	28,40	-108,00
P04_E04_PE004	Fachada piedra-C	P04_E04	10,40	162,00
P04_E04_PE005	Fachada piedra-C	P04_E04	23,20	72,00
P04_E04_PE006	Fachada piedra-C	P04_E04	4,68	162,00
P04_E04_PE007	Fachada piedra-C	P04_E04	13,20	72,00
P04_E05_PE001	Fachada piedra-C	P04_E05	95,60	-18,00
P04_E05_PE002	Fachada piedra-C	P04_E05	26,40	-108,00
P04_E05_PE003	Fachada piedra-C	P04_E05	7,80	-18,00
P04_E05_PE004	Fachada piedra-C	P04_E05	34,80	-108,00
P04_E05_PE005	Fachada piedra-C	P04_E05	23,40	162,00
P04_E05_PE006	Fachada piedra-C	P04_E05	2,80	72,00
P04_E05_PE007	Fachada piedra-C	P04_E05	16,80	162,00
P04_E05_PE008	Fachada piedra-C	P04_E05	30,00	72,00
P04_E05_PE009	Fachada piedra-C	P04_E05	63,20	162,00
P04_E05_FE001	1_CUBIERTA-C	P04_E05	16,98	Horiz.
P04_E05_FE002	1_CUBIERTA-C	P04_E05	16,98	Horiz.
P04_E05_FE003	CUBIERTA-C	P04_E05	250,14	Horiz.
P04_E06_PE001	Fachada piedra-C	P04_E06	25,60	-108,00
P04_E06_PE002	Fachada piedra-C	P04_E06	189,20	162,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)	Orient.
P04_E06_PE003	Fachada piedra-C	P04_E06	28,40	72,00
P04_E06_PE004	Fachada piedra-C	P04_E06	20,40	-18,00
P04_E06_PE005	Fachada piedra-C	P04_E06	152,00	-18,00
P04_E06_FE001	CUBIERTA-C	P04_E06	335,88	Horiz.
P04_E07_PE001	Fachada piedra-C	P04_E07	5,80	72,00
P04_E07_PE002	Fachada piedra-C	P04_E07	4,80	162,00
P04_E07_PE003	Fachada piedra-C	P04_E07	18,40	72,00
P04_E07_PE004	Fachada piedra-C	P04_E07	4,80	-18,00
P04_E07_PE005	Fachada piedra-C	P04_E07	5,80	72,00
P04_E07_FE001	CUBIERTA-C	P04_E07	286,07	Horiz.
P05_E01_PE001	Fachada piedra-C	P05_E01	33,60	-18,00
P05_E01_PE002	Fachada piedra-C	P05_E01	28,50	-108,00
P05_E01_PE003	Fachada piedra-C	P05_E01	33,60	162,00
P05_E01_PE004	Fachada piedra-C	P05_E01	28,50	72,00
P05_E01C001	CUBIERTA-C	P05_E01	53,20	Horiz.
P05_E01C002	CUBIERTA-C	P05_E01	53,20	Horiz.
P06_E02_PE005	Fachada piedra-C	P06_E02	130,20	-18,00
P06_E02_PE006	Fachada piedra-C	P06_E02	13,80	-108,00
P06_E02_PE007	Fachada piedra-C	P06_E02	130,20	162,00
P06_E02_PE008	Fachada piedra-C	P06_E02	13,80	72,00
P06_E02C001	CUBIERTA-C	P06_E02	99,80	Horiz.
P06_E02C002	CUBIERTA-C	P06_E02	99,80	Horiz.

5.2. Cerramientos en contacto con el terreno


Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m ²)
P01_E01_FTER001	I_Solera-C	P01_E01	86,62
P01_E02_FTER002	I_Solera-C	P01_E02	60,96
P01_E03_FTER003	I_Solera-C	P01_E03	282,90
P01_E04_FTER004	I_Solera-C	P01_E04	24,83
P01_E05_FTER005	I_Solera-C	P01_E05	99,09
P01_E06_FTER006	I_Solera-C	P01_E06	50,23
P01_E07_FTER007	I_Solera-C	P01_E07	195,12
P01_E08_FTER008	I_Solera-C	P01_E08	247,39

6. VENTANAS


6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación


Fecha: 23/11/15

Página 9


	Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
		Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño


Nombre	Acrilamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P01_E01_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P01_E01_PE001	8,26	-18,00
P01_E01_PE001_V2	VER_DB3_4-12-6	P01_E01_PE001	8,26	-18,00
P01_E01_PE001_V3	VER_DB3_4-12-6	P01_E01_PE001	8,26	-18,00
P01_E02_PE003_V1	VER_DB3_4-12-331	P01_E02_PE003	11,03	-18,00
P01_E02_PE007_V1	VER_DB3_4-12-331	P01_E02_PE007	11,03	-18,00
P01_E03_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE001	8,26	-18,00
P01_E03_PE001_V2	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE001	8,26	-18,00
P01_E03_PE001_V3	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE001	8,26	-18,00
P01_E03_PE001_V4	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE001	8,26	-18,00
P01_E03_PE001_V5	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE001	8,26	-18,00
P01_E03_PE001_V6	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE001	8,26	-18,00
P01_E03_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V2	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V3	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V4	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V5	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V6	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V7	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V8	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V9	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V10	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V11	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E03_PE003_V12	VER_DB3_4-12-6	P01_E03_PE003	1,30	162,00
P01_E07_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P01_E07_PE001	1,76	72,00
P01_E08_PE006_V1	VER_DB3_4-12-6	P01_E08_PE006	1,76	72,00
P02_E02_PE020_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E02_PE020	4,28	-18,00
P02_E02_PE020_V2	VER_DB3_4-12-6	P02_E02_PE020	4,28	-18,00
P02_E02_PE020_V3	VER_DB3_4-12-6	P02_E02_PE020	4,28	-18,00
P02_E03_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E03_PE003	0,99	-18,00
P02_E04_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E04_PE003	0,99	-18,00
P02_E06_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E06_PE003	0,99	-18,00
P02_E07_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E07_PE003	4,28	-18,00
P02_E07_PE003_V2	VER_DB3_4-12-6	P02_E07_PE003	4,28	-18,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto		Localidad	
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA		La Rioja	Logroño
	Comunidad Autónoma			
Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P02_E07_PE003_V3	VER_DB3_4-12-6	P02_E07_PE003	4,28	-18,00
P02_E07_PE003_V4	VER_DB3_4-12-6	P02_E07_PE003	4,28	-18,00
P02_E07_PE003_V5	VER_DB3_4-12-6	P02_E07_PE003	4,28	-18,00
P02_E07_PE003_V6	VER_DB3_4-12-6	P02_E07_PE003	4,28	-18,00
P02_E08_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E08_PE001	11,97	-108,00
P02_E09_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V2	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V3	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V4	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V5	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V6	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V7	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V8	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V9	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V10	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V11	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E09_PE001_V12	VER_DB3_4-12-6	P02_E09_PE001	8,26	162,00
P02_E11_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E11_PE003	1,83	72,00
P02_E11_PE007_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E11_PE007	1,83	72,00
P02_E12_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E12_PE001	5,67	-108,00
P02_E12_PE002_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E12_PE002	6,30	-108,00
P02_E12_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P02_E12_PE003	11,97	162,00
P03_E01_PE004_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V2	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V3	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V4	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V5	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V6	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V7	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V8	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V9	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V10	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V11	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00
P03_E01_PE004_V12	VER_DB3_4-12-6	P03_E01_PE004	4,28	162,00

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
		Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P03_E02_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E02_PE001	11,97	-108,00
P03_E03_PE005_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E03_PE005	4,28	-18,00
P03_E03_PE005_V2	VER_DB3_4-12-6	P03_E03_PE005	4,28	-18,00
P03_E03_PE005_V3	VER_DB3_4-12-6	P03_E03_PE005	4,28	-18,00
P03_E03_PE005_V4	VER_DB3_4-12-6	P03_E03_PE005	4,28	-18,00
P03_E03_PE005_V5	VER_DB3_4-12-6	P03_E03_PE005	4,28	-18,00
P03_E03_PE005_V6	VER_DB3_4-12-6	P03_E03_PE005	4,28	-18,00
P03_E04_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E04_PE001	5,67	-108,00
P03_E04_PE002_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E04_PE002	6,30	-108,00
P03_E04_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E04_PE003	11,97	162,00
P03_E05_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E05_PE001	1,83	72,00
P03_E05_PE005_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E05_PE005	1,83	72,00
P03_E05_PE008_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E05_PE008	4,28	-18,00
P03_E05_PE008_V2	VER_DB3_4-12-6	P03_E05_PE008	4,28	-18,00
P03_E05_PE008_V3	VER_DB3_4-12-6	P03_E05_PE008	4,28	-18,00
P03_E06_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E06_PE001	0,99	-18,00
P03_E07_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E07_PE001	0,99	-18,00
P03_E09_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P03_E09_PE001	0,99	-18,00
P04_E01_PE002_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E01_PE002	4,28	-18,00
P04_E01_PE002_V2	VER_DB3_4-12-6	P04_E01_PE002	4,28	-18,00
P04_E01_PE002_V3	VER_DB3_4-12-6	P04_E01_PE002	4,28	-18,00
P04_E02_PE002_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E02_PE002	0,99	-18,00
P04_E03_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E03_PE001	0,99	-18,00
P04_E04_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E04_PE001	0,99	-18,00
P04_E05_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE001	4,28	-18,00
P04_E05_PE001_V2	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE001	4,28	-18,00
P04_E05_PE001_V3	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE001	4,28	-18,00
P04_E05_PE001_V4	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE001	4,28	-18,00
P04_E05_PE001_V5	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE001	4,28	-18,00
P04_E05_PE001_V6	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE001	4,28	-18,00
P04_E05_PE003_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE003	5,82	-18,00
P04_E05_PE004_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE004	26,66	-108,00
P04_E05_PE005_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E05_PE005	17,49	162,00
P04_E06_PE002_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto			
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA			
	Comunidad Autónoma	Localidad		
	La Rioja	Logroño		
Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P04_E06_PE002_V2	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V3	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V4	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V5	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V6	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V7	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V8	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V9	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V10	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V11	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E06_PE002_V12	VER_DB3_4-12-6	P04_E06_PE002	4,28	162,00
P04_E07_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E07_PE001	1,83	72,00
P04_E07_PE005_V1	VER_DB3_4-12-6	P04_E07_PE005	1,83	72,00
P05_E01_PE001_V1	VER_DB3_4-12-6	P05_E01_PE001	0,99	-18,00
P06_E02_PE005_V1	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V2	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V3	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V4	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V5	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V6	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V7	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V8	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V9	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V10	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V12	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V13	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V14	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V15	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V16	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V17	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V18	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V19	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V20	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE005_V21	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00


	Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
		Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P06_E02_PE005_V22	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE005	1,83	-18,00
P06_E02_PE007_V1	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V2	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V3	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V4	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V5	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V6	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V7	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V8	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V9	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V10	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V11	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V12	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V13	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V14	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V15	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V16	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V17	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V18	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V19	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V20	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00
P06_E02_PE007_V21	VER_DB3_4-12-6	P06_E02_PE007	1,83	162,00


6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad


Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P01_E01_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E01_PE001_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E01_PE001_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E02_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E02_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE001_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE001_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE001_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE001_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE001_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA					
	Comunidad Autónoma La Rioja				Localidad Logroño	
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P01_E03_PE003_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V7	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V8	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V9	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V10	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V11	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E03_PE003_V12	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E07_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E08_PE006_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE020_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE020_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE020_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E03_PE003_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E04_PE003_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E06_PE003_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE003_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE003_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE003_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE003_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE003_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E07_PE003_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E08_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V7	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA					
	Comunidad Autónoma La Rioja				Localidad Logroño	
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Dreho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P02_E09_PE001_V8	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V9	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V10	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V11	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E09_PE001_V12	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E11_PE003_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E11_PE007_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E12_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E12_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E12_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V7	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V8	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V9	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V10	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V11	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V12	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E02_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE005_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE005_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE005_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE005_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE005_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E03_PE005_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE002_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E04_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E05_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E05_PE005_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA					Localidad
	Comunidad Autónoma				Localidad	
	La Rioja				Logroño	
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P03_E05_PE008_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E05_PE008_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E05_PE008_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E06_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E07_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E09_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE002_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE002_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE002_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E02_PE002_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E03_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E04_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE001_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE001_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE001_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE001_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE001_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE003_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E05_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V7	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V8	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V9	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V10	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V11	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E06_PE002_V12	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E07_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto					
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA Comunidad Autónoma La Rioja					Localidad Logroño
Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P04_E07_PE005_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V7	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V8	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V9	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V10	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V12	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V13	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V14	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V15	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V16	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V17	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V18	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V19	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V20	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V21	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE005_V22	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V1	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V2	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V3	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V4	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V5	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V6	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V7	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V8	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V9	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V10	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V11	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	La Rioja	Logroño

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ² /(h·m ²) 100Pa)
P06_E02_PE007_V12	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V13	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V14	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V15	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V16	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V17	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V18	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V19	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V20	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V21	No	0,20	0,00	0,00	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
	Comunidad Autónoma La Rioja

7. ESPACIOS
7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones


Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	1	86,62	4,00
P01_E02	P01	1	60,96	4,00
P01_E03	P01	1	282,90	3,41
P01_E04	P01	1	24,83	4,00
P01_E05	P01	1	99,09	4,00
P01_E06	P01	1	50,23	4,00
P01_E07	P01	1	195,12	3,41
P01_E08	P01	1	247,39	3,41
P02_E02	P02	1	22,00	4,00
P02_E03	P02	1	30,29	4,00
P02_E04	P02	1	34,78	4,00
P02_E06	P02	1	23,49	4,00
P02_E05	P02	1	6,40	4,00
P02_E07	P02	1	176,64	4,00
P02_E08	P02	1	10,64	4,00
P02_E09	P02	1	257,76	4,00
P02_E10	P02	1	49,83	4,00
P02_E11	P02	1	213,87	4,00
P02_E12	P02	1	222,40	4,00
P03_E01	P03	1	335,84	4,00
P03_E02	P03	1	10,64	4,00
P03_E03	P03	1	169,69	4,00
P03_E04	P03	1	300,38	4,00
P03_E05	P03	1	129,64	4,00
P03_E06	P03	1	30,29	4,00
P03_E07	P03	1	34,78	4,00
P03_E08	P03	1	6,40	4,00
P03_E09	P03	1	30,45	4,00
P04_E01	P04	1	86,62	3,41
P04_E02	P04	1	30,29	4,00
P04_E03	P04	1	41,19	4,00
P04_E04	P04	1	30,45	4,00
P04_E05	P04	1	250,14	3,41

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P04_E06	P04	1	335,84	3,41
P04_E07	P04	1	290,56	3,41
P05_E01	P05	1	106,40	3,00
P06_E02	P06	1	199,60	3,00

7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales


Nombre	m ² ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	VEEI lim. (W/m ² ·100lux)	Iluminación Natural
P01_E01	10,00	15,00	9,33	7,00	10,00	No
P01_E02	10,00	15,00	11,11	7,00	10,00	No
P01_E03	10,00	15,00	9,41	7,00	10,00	No
P01_E04	10,00	15,00	13,00	7,00	10,00	No
P01_E05	10,00	15,00	7,89	7,00	10,00	No
P01_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P01_E07	10,00	15,00	9,11	7,00	10,00	No
P01_E08	10,00	15,00	5,20	7,00	10,00	No
P02_E02	10,00	15,00	11,61	7,00	10,00	No
P02_E03	10,00	15,00	19,71	7,00	10,00	No
P02_E04	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E06	10,00	15,00	19,71	7,00	10,00	No
P02_E05	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E07	10,00	15,00	10,61	7,00	10,00	No
P02_E08	10,00	15,00	6,99	7,00	10,00	No
P02_E09	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E10	10,00	15,00	12,89	7,00	10,00	No
P02_E11	10,00	15,00	6,99	7,00	10,00	No
P02_E12	10,00	15,00	6,99	7,00	10,00	No
P03_E01	10,00	15,00	10,07	7,00	10,00	No
P03_E02	10,00	15,00	6,99	7,00	10,00	No
P03_E03	10,00	15,00	11,80	7,00	10,00	No
P03_E04	10,00	15,00	8,78	7,00	10,00	No
P03_E05	10,00	15,00	10,00	7,00	10,00	No
P03_E06	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E07	10,00	15,00	8,80	7,00	10,00	No
P03_E08	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E09	10,00	15,00	19,71	7,00	10,00	No
P04_E01	10,00	15,00	10,03	7,00	10,00	No

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	m ² ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² ·100lux)	VEEI lim. (W/m ² ·100lux)	Iluminación Natural
P04_E02	10,00	15,00	19,71	7,00	10,00	No
P04_E03	10,00	15,00	8,80	7,00	10,00	No
P04_E04	10,00	15,00	19,71	7,00	10,00	No
P04_E05	10,00	15,00	12,44	7,00	10,00	No
P04_E06	10,00	15,00	15,02	7,00	10,00	No
P04_E07	10,00	15,00	6,11	7,00	10,00	No
P05_E01	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E02	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No

8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimut (°)	Inclin. (°)

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
	Comunidad Autónoma La Rioja

Localidad Logroño

9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS
9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global
Bomba 11	Velocidad constante	37.744	23,0	3,84	0,62
Bomba 4	Velocidad constante	50.000	15,0	3,32	0,62
Bomba 7	Velocidad constante	750	6,0	0,02	0,62
Bomba 4_1	Velocidad constante	50.000	15,0	3,32	0,62
Bomba AC	Velocidad constante	38.000	15,0	2,52	0,62
Bomba 8	Velocidad constante	10.790	17,0	0,81	0,62
Bomba 9	Velocidad constante	4.150	28,0	0,51	0,62
Bomba 10	Velocidad constante	10.790	11,0	0,53	0,62
Bomba 12	Velocidad constante	33.550	11,0	1,63	0,62
Bomba no existente	Velocidad constante	1	1,0	0,00	0,62

9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (°C)	T. consigna frío (°C)
Circuito hidráulico 1	Circuito Condensación	Primario	Disp. demanda	-	30,0
Circuito hid...lico edif 1	Dos-tubos	Primario	Horario	50,0	7,0
Circuito hidráulico 3	Circuito Condensación	Primario	Disp. demanda	-	30,0
Circuito RADLADORES	Agua caliente	Primario	Disp. demanda	80,0	-
Circuito Central Comun	Dos-tubos	Secundario	Cambio estación	80,0	7,0
Circuito hidráulico P4	Dos-tubos	Secundario	Cambio estación	80,0	7,0
Circuito ...ESPACHOS	Dos-tubos	Secundario	Cambio estación	80,0	7,0
Circuito DESPACHOS	Dos-tubos	Secundario	Cambio estación	80,0	7,0

9.3. Plantas Enfriadoras

Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.
Planta enfriadora 1	Absorción p...ma directa	211,00	-	140,00	-	1,00
Planta enfriadora 2	Absorción p...ma directa	211,00	-	140,00	-	1,00

9.4. Calderas

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	La Rioja	Logroño

Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal
Caldera 1	Convencional	Gas Natural	25,80	0,85

9.5. Generadores de A.C.S.

9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)

9.5.2. Panel Solar

Nombre	Panel Solar	Área (m ²)	Porcentaje demanda cubierta (%)

9.6. Sistemas de condensación

Nombre	Tipo	Nº celdas independientes	Potencia nominal (kW)	Potencia nom. ventilador (kW/celda)
Torre de refrigeración 1	Torre circuito cerrado	1	350,00	3,00
Torre de refrigeración 2	Torre circuito cerrado	1	350,00	3,00

9.7. Equipos de cogeneración

Nombre	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Combustible	Recuperación de energía

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
	Comunidad Autónoma La Rioja

10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS

Nombre	P1E01
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m ³ /h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m ³ /h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P1E5
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m ³ /h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m ³ /h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	Localidad	Logroño
		Comunidad Autónoma	La Rioja		


Nombre	P1E07
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P1E08
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma	Localidad
	La Rioja	Logroño

Nombre	P2E02
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P2E11
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 <p>Calificación Energética de Edificios</p>	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	Localidad
	Comunidad Autónoma La Rioja	Logroño

Nombre	P2E10
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P2E12
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma	La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	P2E09
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P2E07
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño


Nombre	P3E01
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P3E03
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	P3E04
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P3E05
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto	RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA
		Comunidad Autónoma	La Rioja
		Localidad	Logroño


Nombre	P4E01
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P4E05
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-


 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño

Nombre	P4E07
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

Nombre	P4E08
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	Localidad Logroño
	Comunidad Autónoma La Rioja	

Nombre	Subsistema secundario 20
Tipo	Sólo calefacción por agua
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	
	Comunidad Autónoma La Rioja	Localidad Logroño


11. ZONAS
11.1. Zonas - Especificaciones básicas

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P01_E01	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E03	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E05	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E08	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E07	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E08	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E01	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P06_E02	P1E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E05	P1E5	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E07	P1E07	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E08	P1E08	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E02	P2E02	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E11	P2E11	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E10	P2E10	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E12	P2E12	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E09	P2E09	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E07	P2E07	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E01	P3E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E03	P3E03	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E04	P3E04	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E05	P3E05	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E01	P4E01	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E05	P4E05	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E07	P4E07	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E06	P4E08	Fan-coil	Agua caliente
Z_P01_E06	Subsistema ...undario 20	Radiador	Agua caliente
Z_P02_E03	Subsistema ...undario 20	Radiador	Agua caliente
Z_P02_E06	Subsistema ...undario 20	Radiador	Agua caliente
Z_P03_E06	Subsistema ...undario 20	Radiador	Agua caliente
Z_P03_E09	Subsistema ...undario 20	Radiador	Agua caliente
Z_P04_E02	Subsistema ...undario 20	Radiador	Agua caliente
Z_P04_E04	Subsistema ...undario 20	Radiador	Agua caliente

11.2. Zonas - Caudales y potencias

Fecha: 23/11/15

Página 35

Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calif. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
 Calificación Energética de Edificios							
Proyecto RECTORADO UNIVERSIDAD DE LA RIOJA							
Comunidad Autónoma						Localidad	
La Rioja						Logroño	
Z_P01_E01	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P01_E03	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P02_E05	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P02_E08	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P03_E07	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P03_E08	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P05_E01	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P06_E02	10	8,79	13,50	-	0,00	-	-
Z_P01_E05	10	4,50	7,13	-	0,00	-	-
Z_P01_E07	10	13,74	22,35	-	0,00	-	-
Z_P01_E08	10	23,44	36,00	-	0,00	-	-
Z_P02_E02	10	2,93	4,50	-	0,00	-	-
Z_P02_E11	10	16,57	25,45	-	0,00	-	-
Z_P02_E10	10	16,57	25,45	-	0,00	-	-
Z_P02_E12	10	14,55	22,35	-	0,00	-	-
Z_P02_E09	10	36,48	57,00	-	0,00	-	-
Z_P02_E07	10	17,58	27,00	-	0,00	-	-
Z_P03_E01	10	41,68	64,50	-	0,00	-	-
Z_P03_E03	10	17,58	27,00	-	0,00	-	-
Z_P03_E04	10	19,40	29,80	-	0,00	-	-
Z_P03_E05	10	11,72	18,00	-	0,00	-	-
Z_P04_E01	10	8,80	13,50	-	0,00	-	-
Z_P04_E05	10	39,41	61,50	-	0,00	-	-
Z_P04_E07	10	41,04	64,13	-	0,00	-	-
Z_P04_E06	10	27,20	41,75	-	0,00	-	-
Z_P01_E06	-	-	13,10	-	-	-	-
Z_P02_E03	-	-	13,10	-	-	-	-
Z_P02_E06	-	-	13,10	-	-	-	-
Z_P03_E06	-	-	13,10	-	-	-	-
Z_P03_E09	-	-	13,10	-	-	-	-
Z_P04_E02	-	-	13,10	-	-	-	-
Z_P04_E04	-	-	13,10	-	-	-	-

