



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

**upct**

## **Construcción de un nuevo Edificio sede de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación en el Campus Alfonso XIII.**

Justificación de su necesidad y oportunidad como modelo  
de referencia de sostenibilidad y eficiencia energética

**Vicerrectorado de Infraestructuras,  
Equipamiento y Sostenibilidad**

[vicinf@upct.es](mailto:vicinf@upct.es)

Plaza Cronista Isidoro Valverde s/n

Edificio La Milagrosa

30202 Cartagena

Tel.: 968 32 57 40

Fax: 968 32 57 00

Cartagena, octubre 2015

## Contenido

Antecedentes .....	3
Plan Director de Infraestructuras de la Universidad Politécnica de Cartagena.....	4
Justificación de la necesidad de disponer de un nuevo edificio sede de la ETSAE.....	5
Oportunidad como modelo de referencia en sostenibilidad y eficiencia energética. ....	6
Anteproyecto del edificio.....	7
Anexo 1. Edificios sostenibles en España y en la Región de Murcia.....	10

## Antecedentes

Desde su creación en 1998, la Universidad Politécnica de Cartagena ha ido incorporando y rehabilitando progresivamente diferentes edificios e instalaciones a los ya existentes en el Campus de Alfonso XIII. La mayoría de ellos son edificios de gran interés histórico-artístico y tienen grado de protección 2. Su rehabilitación ha supuesto una fuerte inversión económica y ahora su conservación y mantenimiento requiere también mayor dedicación, esfuerzo y recursos, que si se tratara de edificios de nueva construcción.

En la actualidad la Universidad se organiza espacialmente en dos núcleos principales, el Campus de Alfonso XIII y el Campus de la Muralla, pero también cuenta con edificios e instalaciones dentro del entramado urbano de la ciudad de Cartagena, como es el edificio sede de la Facultad de Ciencias de la empresa, situado en la Calle Real junto al puerto, e instalaciones periféricas, como la Estación Experimental Agroalimentaria "Tomás Ferro" en La Palma y el Centro de Desarrollo e innovación Tecnológica en el Parque Tecnológico en Fuente-Álamo.

En los últimos años, y como consecuencia de la falta de financiación para inversión en nuevas infraestructuras, la Universidad Politécnica de Cartagena tuvo que renunciar a los siguientes proyectos:

- Construcción de un nuevo edificio en el Campus de Alfonso XIII para albergar la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas.
- Construcción de una nueva residencia universitaria en la zona del Cerro de San José, donde se ubica el antiguo edificio administrativo del Ayuntamiento de Cartagena, ahora propiedad de la Universidad.
- Construcción del Centro de Atención a la Infancia en la misma parcela del Cerro de San José.
- Adecuación de las instalaciones del Centro Social y Deportivo (antiguo Club Santiago, adquirido en propiedad por la Universidad al Ministerio de Defensa).

La Universidad Politécnica de Cartagena está configurada académicamente por siete centros propios y un centro adscrito, organizados en dos campus y diferentes edificios o instalaciones independientes.

En el Campus de Alfonso XIII se agrupan cuatro centros y el CRAI Sala 1 de la Unidad de Documentación, con aproximadamente 2.500 estudiantes, lo que supone un tercio del total de la población estudiantil de la Universidad. Los centros que están ubicados en este campus son las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Naval y Oceánica, Ingeniería Agronómica, Arquitectura y Edificación e Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas.

En el Campus de la Muralla se ubican las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Telecomunicación, con aproximadamente 3.200 estudiantes, así como el CRAI Sala 2. En este campus también se encuentran La Casa del Estudiante, el Edificio de Laboratorios de Investigación (ELDI) y el edificio de I+D+I.

Por último, en la zona del puerto y sobre el antiguo edificio del Cuartel de Instrucción de Marinería (CIM), se ubica la Facultad de Ciencias de la Empresa. La Facultad cuenta con aproximadamente 900 estudiantes, y en el mismo edificio se encuentra también el CRAI Sala 3. El resto de estudiantes corresponden a los centros adscritos y a programas de doctorado y títulos propios de los distintos centros.

La Universidad Politécnica de Cartagena dispone además de una serie de edificios e instalaciones independientes ubicadas en el núcleo urbano, como son:

En las proximidades del Campus de Alfonso XIII:

- La Residencia Universitaria "Alberto Colao", que en la actualidad es propiedad de la Asamblea Regional de la CARM, y la Universidad dispone del inmueble en régimen de alquiler.
- Las instalaciones deportivas de "La Casa de la Juventud" que la CARM ha adscrito a la UPCT recientemente.
- El Centro Social y Deportivo, que incluye las instalaciones del antiguo "Club Santiago", propiedad de la Universidad, y el Pabellón URBAN, en régimen de cesión de uso y gestión por parte del Ayuntamiento de Cartagena.
- El antiguo edificio administrativo del Ayuntamiento de Cartagena, propiedad de la Universidad.
- El edificio de La Milagrosa, cuyas ala central y Este han sido cedidas a la Universidad como sede del Rectorado, estando el ala Oeste en uso por parte del Ayuntamiento de Cartagena.

También se dispone de dos instalaciones periféricas:

- La Estación Experimental Agroalimentaria "Tomás Ferro" en La Palma, ligada a la actividad docente e investigadora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica.
- El Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CEDIT) en el Parque Tecnológico de Fuente-Álamo.

Debido a los problemas de financiación por parte de la CARM comentados anteriormente, la Universidad tuvo que modificar su plan de inversiones en infraestructuras y encajar, dentro de los proyectos con financiación segura, las necesidades más urgentes y prioritarias. Así, dentro del proyecto de rehabilitación del edificio sede de la ETSINO y Departamental en el Campus de Alfonso XIII, financiado con fondos FEDER de la CARM, se han ubicado algunos despachos y laboratorios docentes ligados a la actividad académica de la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas.

Por otra parte, las grandes infraestructuras de investigación o de uso doble docente/investigador relacionadas con la implantación del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos se han ubicado en el ELDI, financiado en parte con fondos FEDER gestionados por el Ministerio de Economía y Competitividad. También se han ubicado en el ELDI los laboratorios de I+D de algunos grupos de investigación relacionados con la ETS de Arquitectura y Edificación.

## **Plan Director de Infraestructuras de la Universidad Politécnica de Cartagena**

El Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Cartagena, en su sesión del 26 de mayo de 2014, aprobó el **Plan Director de Infraestructuras** cuyas líneas de actuación prioritarias, para las que se ha solicitado financiación mediante un Plan Plurianual, se resumen a continuación:

1. Construcción de una nueva residencia universitaria
2. Completar el equipamiento del Edificio de Laboratorios De Investigación (ELDI)
- 3. Reordenación del Campus de Alfonso XIII**
4. Mejora del entorno del Campus de la Muralla
5. Mejora de las instalaciones deportivas en el Centro Social y Deportivo y construcción de un aparcamiento subterráneo
6. Mejora de las instalaciones periféricas: Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CEDIT) y Estación Experimental Agroalimentaria (ESEA) "Tomás Ferro"
7. Mantenimiento de edificios históricos

En la situación actual concluir con la reordenación del Campus de Alfonso XIII con la **construcción de un nuevo edificio sede de la Escuela de Arquitectura y Edificación (ETSAE)** y la rehabilitación de su edificio actual como sedes de la Sala 1 del CRAI-Biblioteca del Campus y de la Escuela Técnica superior de Ingeniería Naval y Oceánica (ETSINO) **se constituye como el objetivo prioritario y urgente** para el que disponer de la financiación adecuada.

## **Justificación de la necesidad de disponer de un nuevo edificio sede de la ETSAE**

En la actualidad, y como se ha comentado, en el Campus de Alfonso XIII coexisten cuatro centros que concentran aproximadamente un tercio del alumnado de la UPCT. En los últimos diez años se han rehabilitado los edificios sede de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA) y el edificio que comparte la Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas (EICM) y la ETSINO.

Con el desalojo del edificio "Nave de Talleres" del Campus de Alfonso XIII y el traslado de los laboratorios allí ubicados (vinculados a la ETSII) al Edificio de Laboratorios de Investigación (ELDI) se dispondrá, previa demolición, del espacio adecuado para construir el nuevo edificio sede de la ETSAE, concluir la rehabilitación de los edificios originarios del Campus y disponer de una Sala del CRAI-Biblioteca acorde a los ratios y estándares actuales en otros campus de la UPCT.

En la sesión de Consejo de Gobierno de la UPCT celebrado el 20 de julio de 2015 se aprobó el documento denominado "**Criterios de Intervención y Programa de necesidades edificio futura sede ETSAE**" en el que se establecen como criterios de intervención básicos la flexibilidad y la adaptabilidad de las soluciones propuestas a las posibles necesidades de la escuela en el futuro, así como, que el edificio se constituya en modelo y referente para los estudiantes de Arquitectura, y para la Región de Murcia en general, en materia de sostenibilidad y eficiencia energética en edificios públicos.

En el citado documento también se define el programa de necesidades teniendo en cuenta las titulaciones impartidas y la estimación del número de estudiantes para los próximos años, que aunque es difícil de establecer, se prevé, por la evolución en los últimos cursos, que pueda alcanzar una población estudiantil estabilizada para el futuro de entre 800 y 1000 estudiantes de grado, y alrededor de entre 100 y 200 de master, posgrado y títulos propios. Es decir, se ha estimado una población estudiantil de futuro de entre 1000 y 1200 estudiantes.

En cuanto a las titulaciones del centro, en la actualidad se imparten las siguientes:

- Titulaciones de Grado: Grado de Fundamentos de Arquitectura, y Grado de Ingeniería de Edificación
- Titulaciones de Máster: Master en Arquitectura, Master en Ciencia y Tecnología de la edificación en Arquitectura (CYTEA), y Master en Patrimonio Arquitectónico.

## Oportunidad como modelo de referencia en sostenibilidad y eficiencia energética.

La Directiva Europea 2010/31/UE de 19 de mayo de 2010 en su Artículo 9 establece que, a partir del 31 de diciembre de 2020, todos los edificios que se construyan deben ser de "consumo de energía casi nulo", en los términos que reglamentariamente se fijen en cada estado. En el caso de España en el Código Técnico de la Edificación. Este plazo se adelanta a 31 de diciembre de 2018 para los edificios públicos.

En la misma directiva se definen como edificios de consumo de energía casi nulo, aquellos que tienen un nivel de eficiencia energética muy alto, donde la cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno. Esta definición, muy generalista se ha de concretar en cada uno de los estados. En España está aún por concretar pero un dato de referencia que se maneja es que el consumo se limitará a aproximadamente 50 kWh/m<sup>2</sup>, que representa algo menos del consumo de un edificio con certificación energética Clase A, aunque estos niveles de certificación energética, como es bien sabido, según la normativa en vigor está relacionada con las emisiones de CO<sub>2</sub> y no directamente con el consumo energético.

Para el caso de España, como se decía anteriormente, todavía no se ha definido cuál es el estándar de un edificio de energía casi nulo. Por este motivo, los estudios preliminares que se han realizado para definir el Anteproyecto del nuevo Edificio sede de la ETSAE, se han enfocado hacia el objetivo de que el edificio alcance la **calificación energética A**, que es la máxima posible de acuerdo con lo establecido en la normativa de aplicación, y mediante la que se consigue un ahorro del 75% de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> respecto del edificio base de referencia de la norma.

El procedimiento seguido ha consistido en realizar un trabajo en equipo, de manera que a partir de una propuesta inicial de edificio capaz de resolver el programa de necesidades, se ha procedido a evaluar, de acuerdo con el procedimiento descrito en el Real Decreto 47/2007 del 19 de enero: "Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción", diferentes mejoras en cuanto a envolvente, materiales, instalaciones, etc., hasta alcanzar una propuesta de edificio que cumpliera con el requerimiento fijado en cuanto a sostenibilidad y eficiencia energética.

Al tratarse de un edificio público de uso universitario, es decir, destinado a la docencia, investigación y transferencia de tecnología en el ámbito de la educación superior, disponer de un edificio, que pueda ser considerado como referencia a nivel regional como modelo de sostenibilidad y eficiencia energética, tiene gran interés por varios motivos.

El primero de ellos y fundamental, es que al ser la sede de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena, servirá como "**Laboratorio Vivo**" (Living Lab) tanto para el personal docente e investigador como para el

alumnado, impregnando toda la actividad académica de los conceptos relacionados con la sostenibilidad y la eficiencia energética en el sector de la edificación, de gran importancia en la actualidad.

En segundo lugar, la posibilidad de adelantarse, en cuanto a fechas límite, a lo establecido en la Directiva Europea y comenzar la construcción de un edificio público de esta envergadura antes de 2018 bajo los criterios de máxima exigencia en sostenibilidad, permitirán adquirir conocimiento sobre soluciones constructivas relacionadas con la envolvente de los edificios y la configuración y naturaleza de las instalaciones que sean aplicables a las características particulares de la Región de Murcia, especialmente en lo referente a la climatología, nivel de irradiación solar y disponibilidad de agua.

Por último, el nuevo edificio serviría para reactivar el sector de la construcción en la Región y adquirir experiencia en materia de construcción sostenible y rehabilitación energética, ya que sería el primer edificio de esta envergadura de la región que podría optar a alguno de los sellos de sostenibilidad de reconocido prestigio como BREEAM (Reino Unido), HQE (Francia), DGNB (Alemania), LEED (EEUU), VERDE (España), otros (Passivehaus, MINERGIE, etc). (Anexo 1. Edificios sostenibles en España y en la Región de Murcia)

## Anteproyecto del edificio

Se dispone de un **Anteproyecto** del edificio que junto con el documento de "**Criterios de Intervención y Programa de necesidades edificio futura sede ETSAE**" aprobados en Consejo de Gobierno permitiría iniciar el procedimiento de licitación en el momento en que se disponga de la financiación necesaria. A continuación se resumen algunos datos de dicho Anteproyecto:

a) **Distribución funcional.** La distribución funcional que se propone es la siguiente:

- Planta sótano o semisótano. Laboratorios y talleres docentes: construcción, materiales, instalaciones, maquetas, etc., expositor de materiales, almacén general de la Universidad, espacio técnico para infraestructuras generales del campus, etc.
- Planta baja. Secretaría académica, delegación de estudiantes, salón de grados, espacio para exposiciones, zona de estudio y trabajo en grupo, espacio de almacenamiento, espacios técnicos, etc.
- Planta primera. Aulas convencionales y aulas de informática.
- Planta segunda. Aulas de ideación, gráficas y de proyectos.
- Plantas tercera y cuarta. Despachos del profesorado, sede departamental, seminarios y espacios de I+D, dirección de la ETSAE y sala de juntas.

b) **Cálculo de superficies, características generales y requerimientos.** Para calcular las superficies necesarias a cada uso han tenido en cuenta los ratios definidos en el Real Decreto 420/2015 de 29 de mayo de 2015, sobre "Creación, reconocimiento, autorización y acreditación de universidades y centros universitarios".

El edificio se configura en una planta sótano de unos 3000 m<sup>2</sup>, Planta Baja de 1000 m<sup>2</sup>, y Plantas 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> de aproximadamente 1400 m<sup>2</sup>, sumando en conjunto una superficie construida de alrededor de alrededor de 8200 m<sup>2</sup>. La geometría del edificio se adaptará en lo posible a la geometría de la parcela del Campus de Alfonso XIII y se alineará con el resto de edificios, dotando de continuidad a las construcciones ya existente y

facilitando los desplazamientos en superficie. Así mismo, permitirá una compartimentación de acuerdo con el programa de necesidades.

El edificio deberá cumplir con los requisitos para alcanzar una certificación energética A, teniendo en cuenta la zona climática, según el Documento Básico HE1 de Ahorro de Energía, y la orientación de fachada principal es 3,8° Norte. Así mismo deberá cumplir lo establecido en el HE1 en cuanto a porcentaje de ahorro mínimo (en % según la zona climática y la carga de las fuentes internas) de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia, y HE0, en cuanto a la calificación energética para el indicador de consumo de energía primaria del edificio debe ser B o superior. Este cumplimiento depende del tipo de instalaciones.

### c) **Envolvente del edificio**

El tratamiento de los cerramientos se realizará en función de las características de los materiales definidos para estos, habiéndose simulado el efecto de la modificación del espesor de estos cerramientos hasta encontrar un valor óptimo para reducir al máximo posible las demandas de calefacción y refrigeración. Se definen las características de los forjados de cubierta, sótano, y en voladizo, muros exteriores a terreno y exterior Norte, Sur, Este y Oeste, soleras y tabiques habitados aislados.

- **Fachada Norte.** Debido a la escasa radiación solar que recibirá esta fachada se propone una envolvente tipo muro cortina para permitir la entrada de luz natural al mayor número de dependencias del edificio. Para conseguir un coeficiente de transferencia de calor bajo y minimizar las pérdidas térmicas se propone la utilización de un vidrio doble bajo emisivo tipo 4/20/6 o similar cubriendo la totalidad de la fachada, aunque interiormente la altura del hueco se reducirá, de tal manera que se permita la entrada de luz natural y una visión amplia hacia el exterior, pero si minimicen las pérdidas térmicas. La estructura soporte de los vidrios será en carpintería de PVC con tres cámaras de 5 cm y rotura de puente térmico. Debido a la orientación de la fachada norte, durante los meses más calurosos, tanto por la mañana como por la tarde, se propone la implementación de una celosía metálica como elemento de sombra que permitiría reducir la carga térmica solar sobre esta fachada. Esta celosía metálica y la estructura portante del vidrio se anclará a la estructura de hormigón del edificio mediante placas de anclaje aisladas térmicamente con poliuretano o similar.
- **Fachadas Sur, Este, Oeste y fachadas de patios interiores.** Las fachadas Sur, Este y Oeste están sometidas a una radiación solar mucho mayor, especialmente las fachadas Este y Oeste, ya que la fachada Sur queda parcialmente a la sombra debido a la proximidad de un edificio de viviendas y la anchura reducida de la calle que los separa. Como solución constructiva general para estas tres fachadas se propone una doble fachada ventilada con un acabado exterior en chapa de aluminio, cámara de aire y capa de aislamiento térmico formado por placas de poliestireno extruido de 6 cm. Mediante esta combinación se consigue la máxima eficiencia en cuanto a las necesidades combinadas de calefacción y climatización según las diferentes épocas del año. Para los huecos de fachada en este caso se propone carpintería de PVC de tres cámaras de 5 cm con rotura de puente térmico y vidrio doble bajo emisivo 4/20/6. El muro soporte para estas tres fachadas se propone que esté formado por ladrillo de termoarcilla de 24 cm de espesor.

d) **Instalaciones.** En este apartado se resumen las características básicas que deben tener las instalaciones principales del edificio con el objetivo de alcanzar la calificación energética requerida. En realidad estos son los requisitos necesarios según la simulación completa de edificio realizada con el software legalmente reconocido LIDER-CALENER GT incluyendo el resto de las características constructivas resumidas en apartados anteriores.

- Iluminación. El nivel de iluminación y la uniformidad será la requerida al uso de cada dependencia y será mediante luminarias LED
- Climatización. Se han estudiado diferentes alternativas, resultando finalmente que la más eficiente energéticamente es una bomba de calor convencional de alta eficiencia con condensación mediante intercambiador aerotérmico. Las unidades interiores son de expansión directa. Se estudiará la mejor segmentación de las unidades exteriores, por plantas, usos u orientaciones.
- Ventilación. Las necesidades de ventilación se determinarán según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), Instrucción Técnica IT 1.1.4.2.2 para determinar la calidad del aire interior y el caudal de aire exterior necesario. Sistema de recuperación térmica según el RITE. Sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor.
- Agua caliente sanitaria. Se ha optado en este caso por sustituir la contribución solar mínima exigida según el DB HE4 por una caldera de biomasa que a su vez puede ser utilizada en el sistema de calefacción, y de esta manera se deja mayor superficie en cubierta para la instalación de paneles fotovoltaicos. Además el coste de los equipos es inferior, y aunque el coste del combustible es mayor, no es un factor dominante, ya que el consumo de ACS es muy reducido.
- Producción de electricidad mediante paneles fotovoltaicos instalados en cubierta y como elemento de sombreado en patios y fachada oeste. Según el DB HE5 no es obligatoria la instalación de este sistema de generación, pero para conseguir el máximo de eficiencia energética se proyectará una instalación de aproximadamente 100 kWp.



Figura 1. Infografía alzado Norte

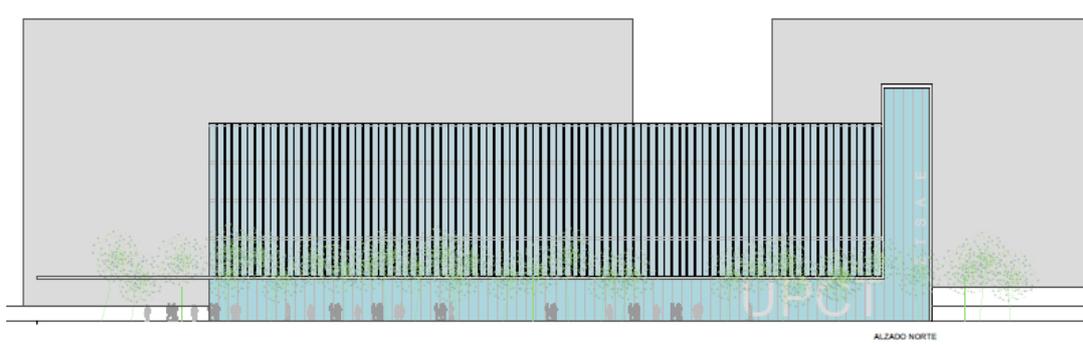


Figura 2. Infografía alzado Sur-Este y patio



Figura 3. Infografía alzado Sur

## Anexo 1. Edificios sostenibles en España y en la Región de Murcia

La demanda energética de los edificios representa en la actualidad el 40% del total de la demanda de energía en Europa, por lo que este sector es fundamental en el equilibrio y la sostenibilidad ambiental, teniendo gran importancia impulsar la edificación sostenible y respetuosa con el medio ambiente que genere una menor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Según el procedimiento establecido para la obtención de la calificación de eficiencia energética en edificios en España, esta se materializa en una etiqueta energética que incluye valores de la A a la G (de mayor a menor eficiencia energética) y permite evaluar y comparar las prestaciones energéticas y el nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> de los edificios. Las clases D y E son las clases reglamentarias, las letras F y G corresponden a edificios por debajo de la eficiencia energética requerida, en los edificios Clase B se alcanza un ahorro del 60% (ya obligado en España para los edificios que se rehabiliten desde 2014), y por último los edificios Clase A son aquellos en los que se consigue un ahorro del 75% respecto del edificio de referencia establecido en el Código Técnico de la Edificación.

Por otro lado existen estándares de certificación a nivel internacional de diferentes países que están más o menos extendidos y que ponderan los niveles de sostenibilidad de una edificación, tanto en fase de diseño como en fases de ejecución y mantenimiento de todo tipo de edificios

(viviendas, oficinas, centros comerciales, edificios industriales e incluso a la planificación urbanística) y otorga a cada edificio una puntuación final tras evaluar impactos en 10 categorías.

El certificado de sostenibilidad BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) de origen anfibio es el más extendido a nivel mundial. Así, según el informe [Going for Green: Sustainable Building Certification Statistics Europe 2015](#) del Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS), en el que analiza las estadísticas de edificios con certificado de sostenibilidad destinados a uso comercial en Europa, el número de edificios de uso comercial en Europa con certificado de construcción sostenible se ha incrementado en un 64% respecto a 2013, y la sostenibilidad es ahora uno de los elementos clave en la Responsabilidad Social Corporativa de las empresas.

En el informe también se destaca el certificado BREEAM como el más extendido, con un 80% de cuota de mercado, seguido del estándar francés HQE con el 11%, y por último, los estándares DGNB y LEED con 4,5% cada uno. También se destaca que el mercado de la certificación de edificios se ha incrementado un 295% debido al nuevo entorno legislativo y económico.

Las ventajas de la construcción sostenible abarcan las tres dimensiones de la sostenibilidad, proporcionando **beneficios económicos** (disminución del consumo energético entre un 50-70%, de agua hasta un 40%, y los gastos de funcionamiento y mantenimiento un 7-8%, incremento del valor de los inmuebles, de las rentas y de la tasa de ocupación), **sociales** (mayor calidad del aire y nivel de iluminación natural, menor ruido, mayor nivel de confort, seguridad, etc.) y **ambientales** (reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, mejor gestión de residuos, acceso al transporte público, etc.).

En la Figura siguiente se representa el mapa de edificios sostenibles con certificado o en proceso de certificación BREEAM en España. Inditex, Orona, Carrefour, AXA, Colonial, Hotel Le Meridien, MRW, Eroski, Agbar son algunas empresas con edificios con certificado BREEAM. También hay ya algunos edificios públicos que cuentan con certificado de sostenibilidad.



Figura 4. Mapa de edificios con certificación BREEAM o en proceso de obtención ([www.breeam.es](http://www.breeam.es)).



En la **Región de Murcia** sólo hay una construcción con certificado de sostenibilidad BREEAM, la **Planta Industrial Licor 43** en el polígono Cabezo Beaza de Cartagena y otro en proceso de certificación, **Centro Comercial Espacio Mediterráneo** (Figura 6). En cuanto al estándar LEED, el único edificio en la Región es el **Centro de Procesado de Datos de KIO Networks** en el Parque Científico de Murcia que obtuvo en 2015 la certificación LEED Platinum otorgada por el Green Building Council de Estados Unidos. (<http://www.usgbc.org/projects/kio-networks-murcia?view=stories>).

En el estudio de Construction 21 International, se destaca en la Región de Murcia el caso del edificio rehabilitado en 2010 de la **Imprenta Regional de Murcia** (<http://www.construction21.org/espana/case-studies/es/imprensa-regional-de-murcia.html>), aunque no consta en el estudio que disponga de ningún tipo de certificación energética acreditada.



Figura 6. Mapa de edificios con certificación BREEAM o en proceso de obtención en la Región de Murcia.

Por último, y en el ámbito de la Región es de destacar la “Guía de Iniciativas para una Construcción Sostenible” editada por el Centro Tecnológico de la Construcción y el Instituto de Fomento de la Región de Murcia.

([http://www.institutofomentomurcia.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=78fb954a-2df8-456d-a99b-2dfaa675b1f3&groupId=10131](http://www.institutofomentomurcia.es/c/document_library/get_file?uuid=78fb954a-2df8-456d-a99b-2dfaa675b1f3&groupId=10131))