

**CONCURSO DE PROYECTOS CON INTERVENCIÓN DE JURADO PARA EL DISEÑO Y
LA EJECUCIÓN DE UN EDIFICIO “CERO” PARA OFICINAS EN LA SEDE DE
KÖMMERLING EN CAMARMA DE ESTERUELAS, MADRID**

CRITERIOS ENERGÉTICOS

1. EL CONCEPTO ENERGÉTICO “eKO-lógico”

Recientemente, en el Compromiso de Acción de París, un total de 195 países y la UE adoptaron el “Acuerdo de París” con el propósito fundamental de que el planeta no se caliente más de 2°C respecto a los niveles preindustriales, (con una mención especial a “proseguir los esfuerzos” para tratar de limitar ese incremento a 1,5°C), siendo el primer acuerdo de alcance universal contra el cambio climático y que sustituye al Protocolo de Kioto.

Durante la primera fase del Protocolo de Kioto (que ya parece obsoleto), el nuevo reto de cara al 2020 se conoció como el objetivo 20/20/20:

- Reducir en un 20% las emisiones de GEI respecto a las cifras de 1990.
- Ahorrar el 20% del consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética.
- Que el 20% de la energía consumida tenga un origen renovable.

La norma con la que se materializó la apuesta del “triple 20” es la Directiva 2010/31/UE, que refunde la Directiva 2002/91/CE relativa a la eficiencia energética de los edificios.

La gran novedad de esa directiva llega en el ámbito de los edificios, con el concepto de **edificio de consumo casi nulo**, que textualmente dice ser aquel edificio:

“[...] con un nivel de eficiencia energética muy alto [...]. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno”

Esta Directiva obliga a que Los Estados miembros se aseguren de que:

- a) a más tardar el 31 de diciembre de 2020, todos los edificios nuevos sean edificios de consumo de energía casi nulo, y de que
- b) Después del 31 de diciembre de 2018, los edificios nuevos que estén ocupados y sean propiedad de autoridades públicas sean edificios de consumo de energía casi nulo."

En este escenario, desde KOMMERLING se ha decidido ir más allá de la normativa que entrará en vigor en 2021, y **construir el Edificio Zero de Kommerling**, autosuficiente energéticamente, y demostrar que tenemos el conocimiento, los materiales y la tecnología necesaria para hacerlo viable técnica, y económicamente.

2. CONCEPTO Y CRITERIOS ENERGÉTICOS A EVALUAR EN EL CONCURSO

Para conseguir dicha viabilidad, es absolutamente necesario, entre otras cosas, desarrollar un diseño integrado del edificio desde un planteamiento eKO-lógico. Este planteamiento eKO-lógico se basa en diseñar un edificio con un comportamiento térmico excepcional que se traduce en unas demandas de energía extremadamente bajas, con unas instalaciones de suministro de energía con una elevada eficiencia y con un sistema inteligente de gestión de la energía que sea capaz de suplir las necesidades energéticas del edificio con un consumo mínimo y con unas instalaciones de energías renovables adecuadamente integradas en el edificio que sean capaz de suministrar al menos la misma cantidad de energía que la que se consume.

Este proceso de consecución del Edificio Zero de Kommerling, pasa pues **ineludiblemente** por tres pasos, que deben tenerse en cuenta de una manera integrada dentro de la propuesta arquitectónica:

1. Reducción de la demanda energética mediante el diseño pasivo y la utilización de elementos constructivos y materiales de altas prestaciones.
2. Minimización de consumos mediante equipos y sistemas de control y gestión de la energía de elevada eficiencia energética.
3. Integración en la envolvente arquitectónica de energías renovables para generación térmica y/o eléctrica.



- En primer lugar, será necesario conseguir una importante **reducción de la demanda**. “La energía más barata es la que no se consume”. **El jurado valorará el diseño y comportamiento pasivo del edificio** (que sea capaz de aprovechar los recursos naturales como el sol, tierra, aire, vegetación... en beneficio propio, maximizando las ganancias solares en invierno, y permitiendo unas protecciones solares y ventilación en verano), mediante un adecuado diseño y orientación, factor de forma, y la utilización de los materiales y técnicas constructivas adecuadas (alta calidad en los cerramientos opacos, carpinterías y vidrios de elevadas prestaciones, elementos de protección solar adecuados, hermeticidad del edificio mediante una cuidada ejecución, control de la ventilación...), para minimizar las pérdidas de energía a través de la envolvente arquitectónica, y conseguir así que su demanda energética se aproxime todo lo posible a cero. Para la consecución del edificio Zero de Kommerling, será necesaria reducir la demanda energética hasta situarla en torno a los 15 kWh/m² para calefacción, y otro tanto para refrigeración, en la línea de las exigencias de los edificios pasivos.
- Una vez tenemos una demanda energética muy baja, debemos conseguir **minimizar el consumo**. El jurado valorará la integración de sistemas de alta eficiencia, ya sea en calefacción, refrigeración, ventilación, ACS como iluminación y equipos, así como en la utilización de sistemas inteligentes de regulación y

control que gestionen mediante sistemas TIC los citados equipos para optimizar su comportamiento, adecuándolos su utilización con las necesidades estrictas del edificio.

- Finalmente, el edificio Zero de Kommerling deberá ser capaz de **generar in situ la misma energía que consume con fuentes renovables** (solar térmica, fotovoltaica, biomasa, eólica, geotérmica, aerotermia,...), mediante soluciones integradas en la envolvente arquitectónica, o en la parcela.

En general, El jurado del concurso valorará aquellas propuestas que, con un planteamiento integrado, consigan una minimización de la demanda de calefacción y refrigeración mediante el desarrollo de medidas pasivas en la arquitectura, por un lado, y con el apoyo de energías renovables y sistemas activos energéticamente eficiente, por otro.

No obstante, se permite y será bienvenida cualquier propuesta que, saliéndose de los requisitos anteriormente descritos, aporte nuevas ideas y soluciones que cumplan los objetivos buscados, siempre y cuando éstas estén suficientemente razonadas y justificadas.

3. EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS ENERGÉTICOS DE LAS PROPUESTAS. FASES DEL CONCURSO

En la **primera fase**, de propuesta de ideas, además de un diseño arquitectónico coherente que cumpla con el programa del edificio y con los objetivos energéticos del concurso, los concursantes deberán desarrollar un concepto energético del edificio que será evaluado mediante la cumplimentación de una memoria energética que se adjunta como ANEXO B "Descripción del Concepto Energético", donde se plasmarán las estrategias y soluciones propuestas diseñadas para conseguir el objetivo de edificio de energía cero. Esta memoria energética adjunta, servirá al jurado técnico como parte de la selección de las propuestas finalistas.

De todas las propuestas presentadas serán elegidas las cinco que el jurado considere que mejor se adecuan al concepto **de edificio Zero de Kommerling**"

En la **segunda fase**, las cinco propuestas seleccionadas, deberán justificar el cumplimiento de los objetivos energéticos del proyecto. Para ello, los proyectos

finalistas deberán presentar una memoria¹ llamada “Comportamiento energético y justificación económica del edificio” que deberá incluir al menos:

- Breve análisis climático de la zona
- Informe de los resultados de una simulación del edificio mediante un software² de simulación que sea capaz de evaluar la evolución horaria en régimen transitorio de los procesos térmicos, tal como exige el punto 5 “Procedimientos del cálculo de la demanda”, y más concretamente el punto 5.1 “Características de los procedimientos de cálculo de la demanda” de la **Sección HE1 Limitación de la demanda energética** para la verificación del cumplimiento del CTE.

Estos resultados deberán tener al menos datos sobre demandas y consumos en calefacción, refrigeración, ACS, e iluminación en kWh/m² tanto anuales como mensuales. En caso de que el programa utilizado no dé como resultados datos del consumo eléctrico del equipamiento (bombas, ventiladores, equipos informáticos,...), éstos se deben estimar y justificar mediante otro tipo de cálculo.

- Justificación de los datos introducidos en el software de simulación, en especial las transmitancias de los cerramientos opacos y ventanas, valores de puentes térmicos, sistemas de ventilación, estrategias de control y funcionamiento de los sistemas de calefacción, refrigeración, ACS, Iluminación, dispositivos de control solar, cargas internas, horarios y consignas de uso, y en general de aquellas variables que afecten a las demandas y consumos del edificio. Estas justificaciones pueden venir avaladas por documentación técnica, normativas, cálculos, dibujos, croquis etc.
- Archivo informático del edificio generado por del software utilizado.
- Informe de los resultados de una estimación de los sistemas de los sistemas de producción de energía renovable mediante software de simulación o mediante procedimientos de cálculo. Los resultados deberán tener al menos datos sobre la producción energética de dichos sistemas, medidos en kWh/m² (de edificio) tanto anuales como mensuales.

¹ El tamaño de la memoria “Comportamiento energético del edificio” no podrá superar las 15 caras tamaño DIN A4 excluida la documentación justificativa y los archivos informáticos.

² Puede utilizarse cualquier software que cumpla con estos requisitos que marca el CTE, tales como HULC, Energyplus, Design Builder, ...o cualquier otro que a fecha de entrega de esta segunda fase esté publicado en el registro de documentos reconocidos para la certificación energética <http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/procedimientos-certificacion-proyecto-terminados.aspx>

- Archivo informático del software utilizado correspondiente a las instalaciones de energías renovables, si se hubiera utilizado.
- Cualquier otra información relativa a descripciones, estrategias, o cálculos de los equipos o sistemas propuestos, que clarifiquen a los evaluadores la propuesta.
- Cumplimentar una plantilla Excel autoevaluable, que será facilitada a los equipos seleccionados para su paso a la segunda fase del concurso, con los datos del edificio que se han, o bien utilizado en el software de evaluación o bien de los resultados de dicho software. Esta plantilla evaluará no solo la eficiencia energética del edificio, sino también la optimización de los recursos económicos utilizados para conseguir dicha eficiencia. Para ello, la plantilla solicitará datos económicos (presupuestos), de algunas partidas, sobre todo las relacionadas con la eficiencia energética y la generación de energías renovables. Estos datos económicos deberían justificarse adecuadamente. (Esta plantilla solo se entregará a los proyectos finalistas para su cumplimentación, y servirá como parte de la evaluación del jurado para obtener el proyecto ganador).

El Centro Nacional de Energía Renovables CENER, será el organismo encargado de la realización de la plantilla autoevaluable y el evaluador de los aspectos energéticos del proyecto, incluida la memoria “Comportamiento energético del edificio”.

Durante la fase de evaluación, CENER podrá requerir a los finalistas la justificación de aquellos aspectos que no hayan quedado suficientemente plasmados en la documentación aportada.

Soporte técnico a los equipos participantes

Durante esta segunda fase del concurso, CENER prestará soporte técnico a los equipos participantes, resolviendo las dudas que se presenten respecto a la metodología del concurso o la ficha de evaluación. CENER no prestará soporte en lo referente a las soluciones técnicas elegidas.

KÖMMERLING, a través de acreditados profesionales del sector, prestará a aquellos participantes que así lo estimen, formación en materia de Eficiencia

Energética y Energías Renovables para la adquisición de los conocimientos básicos que le ayuden a la hora de enfrentarse a un proyecto de Edificio Cero.

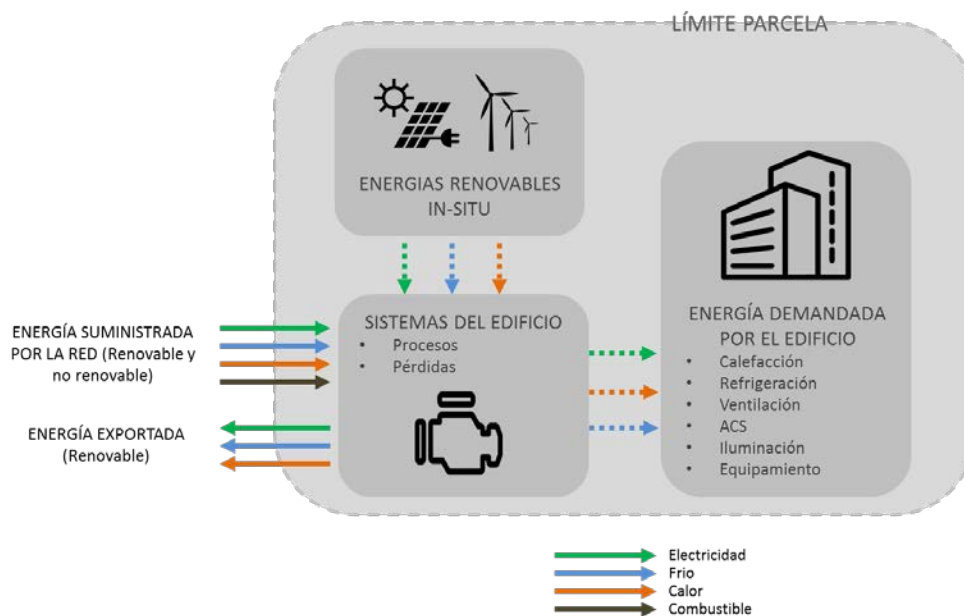
ANEXO A: DEFINICIÓN DEL EDIFICIO DE ENERGÍA CERO

1. Edificio de energía cero. Definición

Utilizando la definición del DOE de **edificio de energía cero**³ como aquel que es capaz de producir **in situ** durante el periodo de medición de un año, tanta energía como la que consume durante su uso. En este consumo se incluyen todos los aspectos del mismo, es decir, calefacción, refrigeración, ACS, iluminación y equipos. Para ello un **edificio de energía cero**, utiliza todas las medidas de eficiencia energética a su alcance para reducir al mínimo su consumo, además de incluir sistemas de energía renovable capaz de producir tanta energía que compense la consumida.

2. Límites

Es necesario definir el término de “**in situ**”. Los límites de “in situ” representan la frontera sobre la que se establece el cómputo de energía para el cálculo del **edificio de energía cero**. Normalmente, cuando hablamos de un edificio, los límites se refieren a la propiedad o parcela donde se enclava el edificio. En el gráfico siguiente se muestra los límites del concepto “in situ” y los flujos de energía⁴ existentes en él. En este caso, se establece como límite del edificio la parcela donde se encuentra tanto el nuevo edificio, como la fábrica existente.



³ http://energy.gov/sites/prod/files/2015/09/f26/bto_common_definition_zero_energy_buildings_093015.pdf

⁴ Las líneas discontinuas representan los flujos de energía dentro del concepto “in situ”, mientras que las líneas continuas representan la energía que “entra” y “sale” del recinto y que es usada para el cálculo del **edificio de energía cero**

3. Medida y contabilización de la energía

Un edificio de energía cero es, normalmente, un edificio enchufado a la red eléctrica o a otras redes. La premisa es que este edificio utilice estas redes para verter la energía sobrante de sus instalaciones de generación de energía renovable.

La **“energía suministrada por la red”** al edificio incluye no sólo electricidad de la propia red, sino también calor o frío de una red de district heating/cooling existente, o suministro de combustibles ya sean renovables o no. El balance del edificio de energía cero sólo utiliza, por un lado la energía suministrada por la red y la energía exportada a la red eléctrica u a otra red (por ejemplo a una red de calor existente). Si la energía exportada es mayor que la energía suministrada, entonces se considera un edificio de energía cero. Este balance debe computarse en términos de **“energía primaria”**

4. Cálculo de energía primaria

Para asegurar, una buena comparación en térmicos de sostenibilidad energética y a la vista de que la gran mayoría de los edificios utilizan habitualmente un mix de diferentes tipos de combustible, es necesario convertir todos estos tipos de energía a un término de energía equivalente, por lo que se utiliza el concepto de **“energía primaria”**. En el caso de la energía eléctrica, la energía primaria debería tener en cuenta la energía de extracción del combustible, el procesamiento y transporte, las pérdidas energéticas en el proceso de combustión en las plantas de generación y las pérdidas en la distribución de la electricidad hasta el punto de consumo. El cálculo del edificio de energía cero utiliza factores de conversión para cada uno de los combustibles que se utilizan. En España estos coeficientes de conversión se recogen en el cuadro de la página 16 del documento⁵, **“Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España”**, publicado por IDAE y el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Por ejemplo el coeficiente de paso para la electricidad en territorio peninsular sería de 1,954)

Así, el cálculo de energía primaria se realiza tanto para la energía exportada como para la energía suministrada, en función del tipo de energía utilizada y mediante los coeficientes mencionados anteriormente.

5

http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Otros%20documentos/Factores_emision_CO2.pdf

Por lo tanto, se considera que un edificio es de energía cero si cumple:

$$E_p = \sum_{n=1}^i (E_{exp,i} C_{exp,i}) - \sum_{n=1}^i (E_{sum,i} C_{sum,i}) > 0$$

dónde:

$E_{exp,i}$ = Energía exportada a la red para el tipo de energía i

$E_{sum,i}$ = Energía suministrada por la red para el tipo de energía i

$C_{exp,i}$ = Coeficiente de paso correspondiente a la energía exportada para el tipo de energía i

$C_{sum,i}$ = Coeficiente de paso correspondiente a la energía suministrada para el tipo de energía i

ANEXO B: DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO ENERGÉTICO

Describir la estrategia energética global del edificio y cómo ésta permitirá cumplir con los objetivos de **Edificio Zero de Kommerling** (Max 500 palabras. Puede complementarse con esquemas que faciliten la comprensión del concepto)

Describir los sistemas propuestos para cubrir las necesidades de calor del edificio y justificación de la solución elegida. Puede complementarse con esquemas que faciliten la comprensión del concepto (Max 250 palabras)

Describir los sistemas propuestos para cubrir las necesidades de frío del edificio y justificación de la solución elegida. Puede complementarse con esquemas que faciliten la comprensión del concepto (Max 250 palabras)

Describir los sistemas propuestos para cubrir las necesidades de iluminación del edificio (Max 150 palabras)

Describir las energías renovables asociadas al edificio y justificación de la solución elegida. Puede complementarse con esquemas que faciliten la comprensión del concepto (Max 250 palabras)