

THE THEATRE GREEN BOOK

Edificios Sostenibles:

Guía Detallada

Versión 2

1	Introducción	4
2	Principios Clave	5
3	Tipologías de Edificios	6
4	Aislamiento: la Envolvente del Edificio	7
5	Eficiencia: las Instalaciones	9
6	Renovables	11
7	Biodiversidad y Agua	13
8	Recopilar Información	14
9	Desarrollar un Plan de Sostenibilidad	16
10	Metas Sencillas	18
11	Proyectos de Mantenimiento	19
12	Proyectos de Capital	20
13	Carbono Cero y Más Allá	23

Nos gustaría agradecer a todos los que han apoyado el Green Book con su tiempo, su compromiso e ideas. Sus nombres están en los agradecimientos. Y un agradecimiento especial a quienes financian el Green Book, cuyos nombres encontrarás en el interior de la contraportada.

El Theatre Green Book es propiedad de © Buro Happold y Renew Culture Ltd. Todos los derechos reservados.

Renew Culture
The Theatre Green Book

BURO HAPPOLD

Prólogo

El Theatre Green Book es una iniciativa de profesionales del teatro - guiada por la entidad experta en sostenibilidad Buro Happold - para mover el teatro hacia la sostenibilidad.

Al comienzo de la iniciativa, dividimos este desafío en tres partes: haciendo producciones sostenibles, haciendo que nuestros teatros fueran sostenibles, y revisando otras operaciones de los teatros, desde catering hasta oficinas, de residuos a viajes. Esos tres desafíos se han convertido en los tres volúmenes del Theatre Green Book.

Este volumen, Edificios Sostenibles, muestra cómo hacer que nuestros teatros sean más sostenibles, a pesar de que muchos de ellos están envejeciendo y necesitan de una inversión. Está diseñado para direcciones ejecutivas, gerencias de instalaciones, consejos, quienes financian, autoridades locales y quienes diseñan: para cualquiera que se enfrente al desafío de coger un edificio teatral y adaptarlo a su propósito en el contexto de la emergencia climática.

Estos teatros incluyen algunos de nuestros más valorados, más queridos y más destacados edificios públicos. Si queremos que el teatro indique a la sociedad la dirección de un futuro sostenible, entonces necesitamos regenerar nuestros teatros urgentemente para adaptarlos a un mundo que se calienta peligrosamente, de recursos sobreexplotados y que pierde biodiversidad.

Ese viaje no será fácil - los dueños de los teatros saben lo difícil que es recaudar fondos de inversión. Pero es esencial. Edificios Sostenibles proporciona al teatro estándares claros para evaluar el desafío, marcar prioridades y emprender el viaje.

Lisa Burger y Paddy Dillon, Renew Culture

edificios sostenibles
GUÍA DETALLADA

1 Introducción

1 ¿Por qué el Green Book?

La crisis climática es una amenaza inmediata a nuestra seguridad, equidad y prosperidad. Necesitamos urgentemente limitar las emisiones de carbono, reducir el daño a la biodiversidad y, al hacerlo, lograr una transición justa en la que se apoya a las personas, los lugares y las comunidades y se protege a los grupos vulnerables.

El teatro no puede resolver la crisis climática por sí solo, pero puede desempeñar un papel clave para abordarla. El teatro puede cuestionar y desafiar, provocar, entretener y sorprender. Puede reflejar las preocupaciones de generaciones que enfrentan una época de cambios vertiginosos y aterradores.

Pero para conseguirlo, el propio teatro necesita funcionar de forma sostenible.

2 Un Camino Claro Hacia la Sostenibilidad

El Theatre Green Book ofrece al teatro un camino hacia la sostenibilidad. Se basa en años de trabajo de profesionales de teatro y pioneros de la sostenibilidad como Julie's Bicycle, Creative Carbon Scotland, SiPA, Ecostage y otros. Traza el camino hacia una industria que sea baja en emisiones de carbono y en residuos, que valora a las personas y contribuye a una sociedad más sostenible.

3 Alcance del Green Book

El Green Book divide el reto en tres partes. Juntas, brindan al teatro una guía clara, práctica y detallada hacia la sostenibilidad:

- 1 Producciones Sostenibles
- 2 Operaciones Sostenibles
- 3 Edificios Sostenibles (este volumen)

Existen algunas superposiciones entre Operaciones Sostenibles y Edificios Sostenibles. Operaciones Sostenibles cubre el desafío de gestionar los edificios de forma sostenible, mientras que Edificios Sostenibles muestra cómo mejorarlos para que sean más sostenibles. Cualquiera que sea tu función, vale la pena leer ambos volúmenes.

4 Edificios Sostenibles

Los teatros se encuentran entre nuestros edificios públicos más destacados. Los teatros suelen ser edificios muy singulares del centro de las ciudades. Son buques insignia del arte y la cultura.

Por lo tanto, es aún más importante que los teatros y los edificios de espectáculos sean aptos para su uso en el contexto de la emergencia climática.

El desafío es aún mayor porque los teatros a menudo se han visto privados de inversiones para mejorar la estructura y los servicios. Pocos logran algo parecido al desempeño ambiental que esperamos de los nuevos edificios en la crisis climática. Las cubiertas suelen carecer de aislamiento; muchas instalaciones son viejas, ineficientes, están poco controladas y funcionan con combustibles fósiles. Es una tarea urgente adecuar los teatros a su propósito. El Theatre Green Book pretende proporcionar una guía para este viaje.

Afortunadamente, muchos teatros han sido pioneros en soluciones como parte de sus recientes proyectos de capital, y se ha acumulado una experiencia considerable en el sector y en toda la industria del diseño y la construcción. Edificios Sostenibles se desarrolló reuniendo a personas expertas en sostenibilidad y construcción de Buro Happold, profesionales del diseño y, lo más importante, propietarios/as y profesionales que administran teatros, con el fin de desarrollar una orientación holística en el desafío de hacer que los edificios de teatro sean sostenibles.

5 Escala

Los teatros varían enormemente en tipo y escala, pero los principios de sostenibilidad son los mismos. Esta guía está diseñada para edificios de espectáculos de todo tipo. Tanto si estás administrando un gran teatro de ópera como si estás tratando de mejorar un teatro pequeño, el proceso de evaluar las prioridades, desarrollar un Plan de Sostenibilidad y realizar mejoras es el mismo, y la guía también funcionará para talleres, almacenes y espacios de ensayo.

Esta guía cubre teatros de diferentes tipos (ver sección 3). Los capítulos posteriores cubren las diferentes formas de abordar los desafíos de la sostenibilidad, desde las metas sencillas, pasando por el mantenimiento, hasta proyectos de capital a gran escala.

6 El Contexto Legislativo

La legislación ayuda. Las Directivas europeas 2002/91 y 2010/31/UE, de Eficiencia Energética en los Edificios, y la 2018/844, de Edificios de Consumo Casi Nulo, ya fueron señalando el camino. El Código Técnico de la Edificación impone estándares cada vez mayores para la conservación de energía. El Documento Básico HE-Ahorro de energía establece las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. En edificios de pública concurrencia, además del CTE, también es de obligado cumplimiento el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Las políticas locales pueden incluir requisitos de energía y carbono para ampliaciones y renovaciones.

Acertadamente, ese trasfondo legislativo se volverá más exigente con el tiempo. Los teatros deben planificarse ahora para un mundo en el que el público (y la ley) esperen sostenibilidad.

Y, aunque la legislación marque unos mínimos indispensables, también existen marcos de actuación que se pueden seguir de forma voluntaria. A nivel internacional se encuentran, entre otras, la ISO 15392:2019, (sobre Sostenibilidad en edificación y obra civil), la ISO 14001:2015 (sobre Sistemas de gestión ambiental), y la ISO 50001:2018 (sobre Sistemas de gestión de la energía), mientras a nivel europeo podemos referirnos a LEVEL(s) (https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/levels_en).

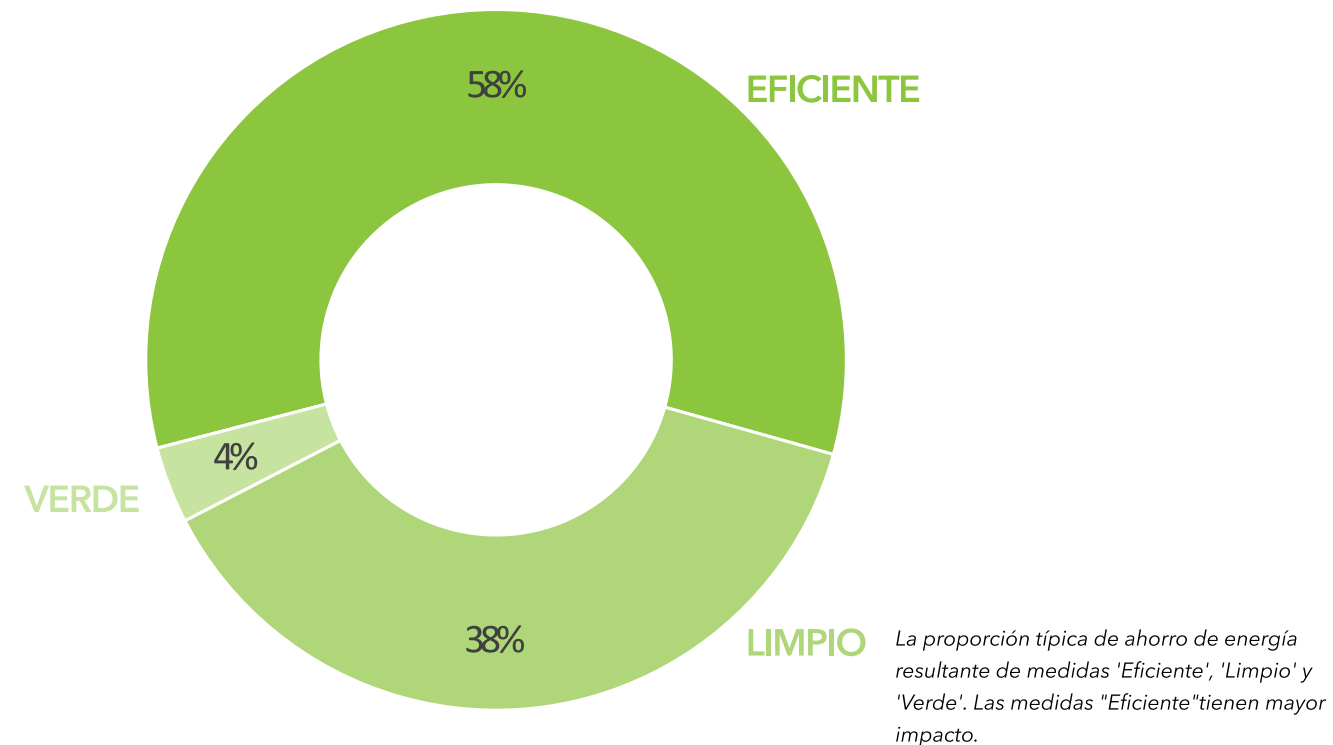
Carbono Cero Neto

Lo ideal sería que todos los edificios fueran 'cero neto', es decir, que no realizaran emisiones de carbono en el transcurso de todo un año promedio. El objetivo de Edificios Sostenibles es ayudar a la propiedad de edificios a trazar el camino hacia el carbono cero.

La mayoría seguirá provocando algunas emisiones de carbono, pero podrían compensarlas, por ejemplo, generando un excedente de energía a partir de fuentes renovables. Serán en ese caso 'carbono cero'.

Para muchos edificios existentes, lograr el cero neto será muy difícil. En ese caso, puede lograrse el carbono cero 'compensando' el uso de carbono a través de medidas que, por ejemplo, generen electricidad limpia o planten árboles en otros lugares.

2 Principios Clave



1 Aislamiento - Eficiencia - Renovables

La planificación para hacer que un teatro sea sostenible debe basarse en la "jerarquía energética" mencionada anteriormente.

1) Primero, haz que tu edificio necesite menos energía mejorando su envolvente. Eso significa el **aislamiento** de cubiertas y fachadas y mejorar ventanas y puertas.

2) Segundo, haz que use menos energía a través de equipos más **eficientes**. Eso significa, en primer lugar, mejores equipos que consuman menos energía para suministrar la misma cantidad de calor, luz, refrigeración o ventilación (etc.); y segundo, mejores controles para que solo brinde esos servicios cuando y donde sean necesarios.

3) En tercer lugar, genera tu propia energía cambiándola a fuentes **renovables**. Esto significa placas fotovoltaicas, bombas de calor, etc.

Normalmente, el mayor impacto de carbono se logra al comienzo de la jerarquía energética. El ahorro gracias al aislamiento representa un 58% de media (66 kWh/m²/año); a la eficiencia, un 38% (43 kWh/m²/año), y un 4% gracias a las renovables (5 kWh/m²/año).

Para un teatro con una superficie de 3.300 m², estos ahorros podrían ascender a aproximadamente 80 toneladas de CO₂ y ahorrar 35.000€ al año.

Edificios Sostenibles va acompañado de una herramienta de 'Auditoría de Edificios', que generará un Plan de Sostenibilidad para tu edificio. Priorizará automáticamente las medidas verdes según la jerarquía energética.

2 Pequeños Pasos

No existe una solución milagrosa para la sostenibilidad. Ninguna intervención, ni el aislamiento de la cubierta ni la instalación de una turbina eólica, hará que un teatro sea 'verde' de la noche a la mañana.

Conseguir un edificio sostenible es una cuestión de sumar pequeños avances. Poco a poco, cada mejora llevará al edificio más adelante en el camino hacia el carbono cero.

El Estándar de Edificios nZEB

La Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo introdujo el término nZEB (Nearly Zero Energy Buildings) en Europa, estableciendo que todos los nuevos edificios públicos deben ser de consumo casi nulo antes de finales de 2020 y los privados para 2021. Los edificios nZEB son aquellos que tienen una demanda energética muy baja, que se cubre mayoritariamente mediante fuentes de energía renovables.

En España también los encontraremos bajo las siglas EECN (Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo). En 2020 se creó el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, como parte del compromiso de España con los objetivos de la Unión Europea en energía y clima para 2030.

3 Vuélvete Eléctrico

Gradualmente, España ha ido cambiando hacia la generación de electricidad a partir de fuentes renovables, como los parques eólicos. Ese proceso aún continúa. Significa que una de las principales cosas que puede hacer un teatro para volverse más sostenible es cambiar la mayor parte posible de su uso de energía de combustibles fósiles (como petróleo y gas) a electricidad.

Al elegir cuidadosamente tu empresa proveedora de electricidad, puedes asegurarte de que la red utilice energía renovables primero. Hay orientación en el Kit de Herramientas.

Al incluir la generación renovable en tu Plan de Sostenibilidad, puedes generar electricidad en tu teatro y venderla a la red.

¿Qué entendemos por Verde?

El Green Book utiliza la "sostenibilidad" y las "prácticas más ecológicas" como conceptos generales para fomentar la descarbonización de los edificios de los teatros, la reducción de los residuos y la eliminación de las prácticas nocivas para el medio ambiente. Eso lo mantiene simple y legible, independientemente del conocimiento previo de cada persona.

Para obtener un vocabulario más preciso para el teatro verde, Future Materials Banks mantiene un excelente léxico de términos en www.futurematerialsbank.com/lexicon (en inglés).

3 Tipologías de Edificios

1 Teatros Diferentes

Todos los teatros son diferentes, pero se dividen en grupos distintos, cada uno de los cuales tiene sus propios desafíos para la sostenibilidad.

Teatros Históricos

Aunque también contamos con teatros anteriores, del tipo de los corrales de comedias, la mayor parte de nuestros teatros históricos se construyeron a finales del siglo XIX y principios del XX. Fueron creados rápidamente y diseñados para maximizar los aforos. Por lo general, tienen pequeños vestíbulos, grandes auditorios, torres escénicas y áreas estrechas detrás del escenario. Las cubiertas suelen ser inclinadas y con falso techo sobre el auditorio. Fachadas ornamentadas rodean las entradas, mientras que las fachadas en otros lugares secundarios son de ladrillo simple. En su interior, los espacios públicos están decorados con elaboradas molduras de yeso y madera, mientras que otros son sencillos.

Es posible que haya habido conductos de ventilación natural originales en el auditorio. El resto de zonas tendrán ventilación natural a través de ventanas. La mayoría de los servicios mecánicos y eléctricos se habrán agregado más adelante. Por lo general, ocupan espacios y vacíos inadecuados en la planta, y habrán sido muy alterados (a menudo dejando en funcionamiento servicios redundantes), con registros limitados o inexistentes sobre cómo funcionan. La calefacción suele realizarse a través de radiadores accionados por una caldera envejecida de gasoil o gas. Es posible que posteriormente se hayan instalado ventilación mecánica y aire acondicionado en las cubiertas.

Teatros del Siglo XX

Con la llegada del cine en los años 30 del siglo XX, el teatro perdió gran parte de su relevancia, y en ciudades donde sólo había uno, acabó muchas veces relegado a sala cinematográfica. Este hecho, junto al periodo de posguerra y de dictadura, hizo que se construyeran muy pocos teatros hasta la llegada de la democracia, y la decadencia de muchos de los teatros históricos se acrecentó alarmantemente.

Para subsanar este hecho, entre los años 80 y 90 del siglo XX se lanzaron campañas de recuperación de los teatros españoles decimonónicos, que ya incluyeron proyectos de mejora. Es posible que estos teatros hayan operado hasta el día de hoy sin ninguna intervención adicional importante, y ofrecen auténticos retos. Las instalaciones del edificio a menudo necesitan renovación, aunque algunos de ellos ya estuvieran actualizados con tecnología más nueva en su momento. Se equiparon auditorios con aires acondicionados y otros sistemas, normalmente alojados en las cubiertas, de forma que se hicieron más complejas las cuestiones técnicas de los edificios, así como sus necesidades de mantenimiento, y todo esto sin sistemas de control actualizados.

Teatros Más Recientes

De nueva construcción, se encuentra un número significativo de teatros, auditorios y palacios de congresos de las décadas de los 90 y la primera década del siglo XX.

Estos teatros, especialmente los construidos en los últimos años, habrán sido diseñados y construidos con técnicas más modernas, incluidos estándares mucho más altos de aislamiento y con instalaciones más nuevas. Algunos teatros se habrán construido con estándares altos de sostenibilidad, mientras que otros no alcanzarán los mínimos actuales.

Los primeros de estos edificios necesitarán ahora reemplazar las instalaciones, creando oportunidades para mejorar la sostenibilidad. Para otros el desafío será diferente. A menudo, los nuevos edificios no funcionan tan bien como pretendían quienes los diseñaron. El desafío es hacer que sistemas bastante complejos funcionen de la manera más eficiente posible, ampliándolos y actualizándolos según sea necesario.

Los usuarios participan en estos procesos también. La tarea es crear sistemas complejos y operar una amplia variedad de usos de la manera más eficiente posible. Un equipo diverso puede tener un gran impacto en el resultado ya que es necesario el pensamiento interdisciplinario que permita formas mixtas de tecnologías y sea consciente de las sinergias.

2 Usando el Theatre Green Book

Cada teatro es diferente, pero la mayoría entrará en una de las categorías anteriores, incluso si ha sido modificado o ampliado posteriormente.

Muchos, tal vez la mayoría de los teatros, habrán llevado a cabo mejoras de algún tipo, ya sea aislando cubiertas o reemplazando calderas viejas, a menudo como parte de un proyecto de capital. Sus Planes de Sostenibilidad tendrán en cuenta lo que ya se ha hecho para identificar los próximos pasos y el camino hacia una forma de operar sostenible.

Si bien los teatros son diferentes en muchos aspectos, los principios de sostenibilidad son los mismos: reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono a través de envolventes más eficientes, mejores instalaciones y, cuando sea posible, fuentes de energía renovables, reduciendo al mismo tiempo el uso de agua y maximizando la biodiversidad.

4 Aislamiento: la Envoltente del Edificio

1 Introducción

Quienes se dedican a la construcción hablan de la 'envoltente del edificio', es decir, todo (cubierta, fachadas, ventanas y puertas) lo que separa el interior de un edificio de la lluvia, el frío, el calor y la nieve del exterior. En los edificios más antiguos, esa 'envoltente' hace poco para retener la energía. Las cubiertas a menudo no tienen aislamiento (o están mal aisladas). Las fachadas pueden ser capas simples de ladrillo; las ventanas, ser de un solo acristalamiento. La energía bombeada al edificio para calentarlo o enfriarlo se pierde rápidamente a medida que el calor se escapa a la atmósfera.

La tarea más importante para hacer que cualquier edificio sea más sostenible es mejorar su envoltente, para minimizar la cantidad de energía que se desperdicia.

2 Aislamiento

El aislamiento mantiene el calor en invierno y mantiene los espacios frescos en verano. Lo ideal es instalarlo en el exterior del edificio, protegido únicamente por una capa final de revoco o una membrana de cubierta.

Esto a menudo no es posible en los edificios existentes, ya que cambia la apariencia del edificio (las cubiertas planas pueden ser una excepción), por lo que se puede instalar como revestimiento en la cara interior de cubiertas y fachadas. O, si la fachada está compuesta de dos capas de ladrillo, el hueco entre ellas se puede llenar con aislamiento. Pero, inevitablemente, hay desafíos que considerar (ver más abajo).

Cubiertas

Las cubiertas planas normalmente se pueden aislar cuando se sustituyen las capas expuestas a la intemperie. A veces es posible aislar las cubiertas inclinadas por su cara exterior (inmediatamente debajo de las tejas), pero sólo si se va a realizar una renovación importante de la cubierta, e incluso entonces puede resultar complicado modificar los aleros, cumbreras y canalones para acomodarlos al espesor adicional. Más frecuentemente, las cubiertas inclinadas se aíslan por su cara interior, fijando el aislamiento en la

parte inferior de las vigas y cubriéndolo con placas de yeso o revestimientos de madera. Cuando las cubiertas inclinadas cuentan con altillos, es más fácil colocar el aislamiento directamente en el suelo del altillo.

Hay algunos desafíos a los que debemos prestar atención. Deberás comprobar que las estructuras antiguas de la cubierta puedan soportar el peso del aislamiento adicional. Y en los teatros históricos, la cubierta del auditorio no debe sellarse con aislamiento como el que se haría para un altillo si es necesario inspeccionar un techo de escayola debajo.

Fachadas

Es posible aislar las fachadas desde el exterior, con sistemas que aplican aislamiento a la pared y la rematan con una capa de revoco. Sin embargo, se trata de una operación importante, necesitarás un permiso, y no es posible si la fachada tiene molduras y cornisas históricas. Este enfoque puede ser apropiado en las áreas de trabajo del teatro o en edificios modernos más sencillos. Incluso entonces, será necesario modificar las ventanas, puertas y aleros para adaptarlos al grosor adicional.

Las cornisas internas, las ranuras y los zócalos de los teatros históricos también pueden dificultar el revestimiento de las fachadas al interior. Será necesario quitar y reemplazar las molduras una vez que las paredes hayan aumentado su espesor con una capa de aislamiento y el acabado. Esto puede resultar en geometrías extrañas. Perturbará el la envoltente histórica y, sin duda, será caro.

Sobre paredes más lisas, ya sea en edificios más modernos o en áreas del backstage, el revestimiento de paredes es mucho más sencillo y se puede lograr mediante revestimientos aislantes adheridos a placas de yeso. Aun así, será necesario cambiar ventanas y puertas y sustituir los zócalos. En el caso de los pasillos, deberá comprobarse que el aislamiento no reduce el ancho de las rutas de evacuación ni limita el acceso de sillas de ruedas.

¿Por dónde se le escapa a tu edificio la energía?

Profesionales de la ingeniería locales pueden proporcionarte imágenes termográficas de tu fachada. Al resaltar las áreas cálidas en rojo y los puntos fríos en azul, puedes identificar por dónde se escapa el calor. Eso puede ayudar a determinar las prioridades para las obras de sostenibilidad.

Las ventanas suelen ser el área clave donde poner el foco, seguidas de las paredes y luego las puertas.

Ve al Kit de Herramientas para más información.

3 Puertas y Ventanas

Las ventanas y puertas son puntos débiles en la envoltente del edificio. A menudo son delgadas y no están aisladas. Muchos tienen huecos en la unión entre la ventana/puerta y la pared.

Ventanas

Las ventanas no herméticas y de acristalamiento simple se pueden reemplazar por ventanas modernas de doble o triple acristalamiento. Esto es costoso y molesto, pero mejorará la comodidad y reducirá la pérdida de energía. Para ventanas históricas donde no es posible reemplazar el doble acristalamiento, una alternativa es el acristalamiento secundario, donde se agrega una ventana interior (generalmente con un delgado marco de aluminio). El acristalamiento secundario también evita el carbono incorporado de las nuevas ventanas de reemplazo.

Las grandes superficies acristaladas en los vestíbulos de los edificios más modernos suponen un desafío particular que normalmente sólo puede abordarse mediante una sustitución completa en un proyecto de construcción importante.

Puertas

Las puertas también son un punto débil. Las puertas de acceso se abren constantemente a medida que entra el público, lo que hace que el calor se escape y provoque pérdidas de energía y de confort térmico.

Los vestíbulos con cortinas de aire son una de las mejores maneras de evitar la pérdida de calor. Las puertas giratorias son la siguiente opción, aunque no son apropiadas en todas partes y se necesitarán opciones alternativas para los usuarios de sillas de ruedas. Las cortinas de aire son un poco más eficientes, ya que simplemente lanzan aire a temperatura ambiente para intentar minimizar las corrientes de aire entrantes o pequeñas ráfagas de viento. Como solución económica, se puede crear un vestíbulo con cortina de aire para invierno simplemente colgando una cortina gruesa en el lado interior de la puerta, al estilo de un café francés.

4 Algunos Retos

Hermeticidad

Los edificios antiguos tienden a tener fugas de aire. Eso significa que tienen ventilación natural constante a través de marcos mal ajustados y puertas no herméticas. Desperdicia energía pero implica, sin pretenderlo, una fuente de abundante aire fresco para renovar el oxígeno y prevenir el moho y la condensación.

Para reducir la pérdida de energía hay que hacer que un edificio sea hermético. Pero eso puede crear un problema: ventilación insuficiente. Eso no es un problema en áreas con ventilación forzada. En otros lugares, deberás permitir una ventilación controlada a través de 'ventilación de goteo' (ranuras de ventilación que se pueden abrir en ventanas nuevas) o mediante salidas de aire en las fachadas. Busca asesoramiento profesional si es necesario.

Condensación

Para evitar la pérdida de energía, se necesita que la envolvente del edificio separe el interior del exterior para mantener la energía dentro. Pero en ese caso existe el riesgo de que el aire cálido y húmedo del interior del edificio se condense en forma de agua cuando entre en contacto con una superficie fría. Si eso sucede dentro de la piel del edificio, puede provocar pudrición y deterioro con el tiempo. Quienes se dedican a la construcción se refieren a esto como 'condensación intersticial', y al punto en el que la humedad del aire se condensa en agua, como 'punto de rocío'.

Para evitar problemas, asegúrate de obtener ayuda profesional para el diseño de nuevos aislamientos y revestimientos. Las y los profesionales de la arquitectura pueden ayudar; también pueden hacerlo contratistas. Una combinación de buena ventilación y 'barreras de vapor' (para evitar que la humedad llegue a las superficies frías) puede evitar que el aislamiento cause problemas.

En los edificios históricos es importante utilizar materiales 'transpirables' para evitar la condensación dentro de la envolvente (del mismo modo que la ropa impermeable transpirable evita la sudoración). Busca asesoramiento profesional para asegurarte de que las intervenciones estén diseñadas adecuadamente.

Puentes Térmicos

Un tercer desafío son los 'puentes térmicos'. Un aislamiento eficaz necesita una capa continua de material aislante. Las fijaciones y soportes que lo perforan, o los elementos estructurales que lo atraviesan, actúan como puentes térmicos que permiten que salga la energía y entre el frío.

Se necesita cuidar los detalles técnicos para eliminar o minimizar los puentes térmicos y garantizar que el aislamiento funcione de la manera más efectiva posible.

5 Materiales Dañosos

Todos los trabajos en edificios antiguos pueden implicar que tengas que lidiar con amianto y otros materiales peligrosos. Todavía en 2001 se seguía incorporando amianto en España.

En el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

6 Resiliencia Climática

El cambio climático no sólo requiere que hagamos nuestros edificios más eficientes. También les trae nuevos desafíos. Las temperaturas están cambiando, junto con los patrones de lluvias. Los fenómenos meteorológicos extremos son más frecuentes. Modificar nuestros edificios para el cambio climático significa una envolvente más eficiente, instalaciones más limpias y generación de energía verde. También es necesario que analicemos cómo se comportan los edificios en un clima cambiante.

Se espera que el sobrecalentamiento y el aumento de las precipitaciones (y, por tanto, las inundaciones) sean mucho más comunes, y los edificios deben adaptarse teniendo esto en cuenta. Esto puede significar tuberías y canalones de agua de lluvia más grandes. Hemos visto redes públicas de alcantarillado sobrepasadas por lluvias intensas, por lo que es posible que los edificios necesiten absorber y retener más agua de lluvia in situ. Mientras tanto, los sistemas de enfriamiento actuales pueden verse desbordados por olas de calor extremas.

Es vital que los responsables del futuro mantenimiento y adaptación de los edificios teatrales existentes tengan debidamente en cuenta lo que probablemente deparará el futuro.

5 Eficiencia: las Instalaciones

1 Introducción

El consumo de energía de un teatro se separará en las siguientes categorías: sistemas de calefacción y refrigeración, tomas de corriente generales, consumo energético de los espectáculos, iluminación, ventilación, agua caliente, salas de servidores y ascensores.

Saber que existe un número finito de categorías hace que sea más fácil detectar dónde se utiliza la energía y decidir cuál es la mejor manera de abordar las mejoras de sostenibilidad.

Esas mejoras son de dos tipos:

- Actualizar a equipos más eficientes (por ejemplo, la iluminación LED usa menos energía para producir la misma cantidad de luz; las calderas modernas usan menos gas para producir la misma cantidad de calor).
- Actualizar los controles, para que solo brinden servicio donde y cuando sean necesarios (por ejemplo, temporizadores, termostatos y detectores de movimiento pueden ahorrarte la necesidad de iluminar y calentar espacios vacíos).

2 Saber Dónde Estás

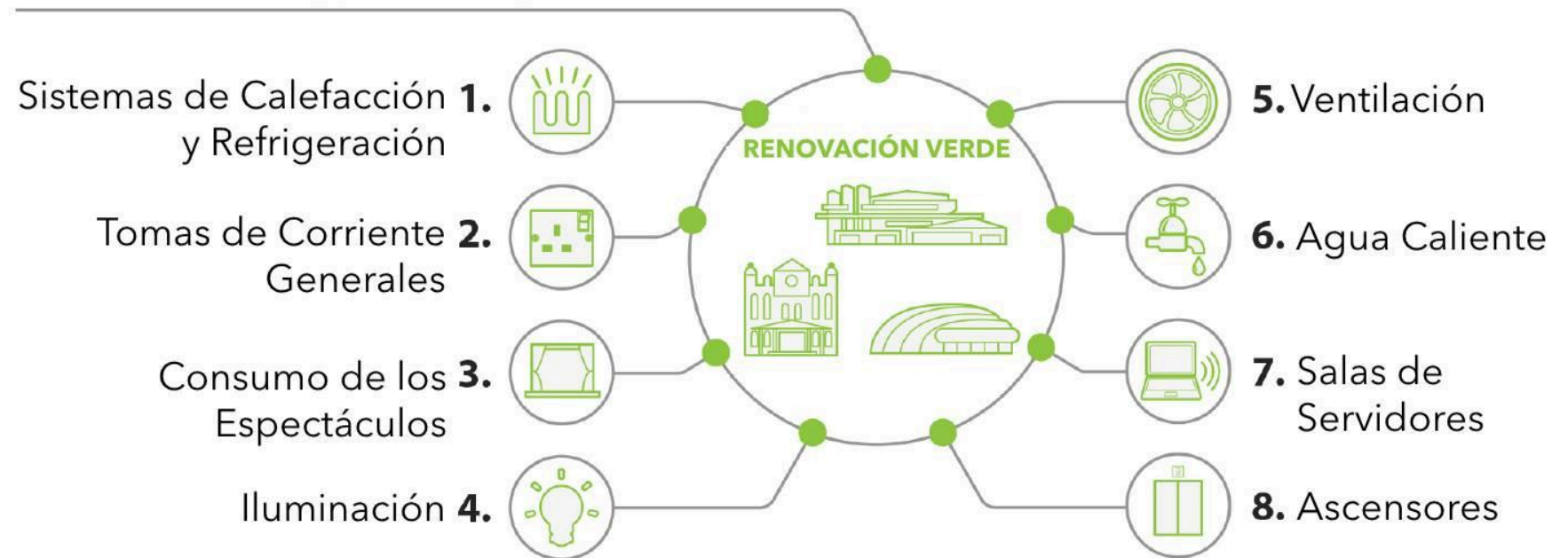
Tienes que entender cómo funcionan tus sistemas energéticos. Algunos teatros pueden permitirse equipos de profesionales de infraestructuras con un alto grado de experiencia y trayectoria profesional en instalaciones, mantenimiento y sustituciones.

Otros necesariamente trabajan con presupuestos más ajustados y pueden saber mucho menos sobre los sistemas de sus edificios, su antigüedad y cómo funcionan.

Si hay lagunas en el conocimiento, es posible que puedas cubrirlas hablando con las empresas que inspeccionan y mantienen las instalaciones. Puedes encargarles estudios del estado de las instalaciones o pedirles que proporcionen una explicación básica. Las facturas pueden indicarte cuánto carbono estás utilizando. Si mides una por una las diferentes áreas, aprenderás más sobre cómo se distribuye tu uso de carbono.

La Sección 8 brinda más detalles sobre la recopilación de información.

Usos finales del consumo de energía de un teatro



3 Sistemas de Calefacción y Refrigeración

Los sistemas de calefacción distribuyen el calor de las calderas a través de radiadores llenos de agua caliente o distribuyendo aire caliente alrededor del teatro (lo que también proporciona ventilación). La mayoría de los auditorios cuentan con sistemas de aire, mientras que los camerinos y oficinas suelen utilizar radiadores.

Los sistemas son más sostenibles cuando pueden funcionar a temperaturas más bajas. Esto sugiere un cambio hacia la calefacción por suelo radiante, radiadores más grandes y unidades fancoil en el techo (que extraen aire de la habitación, lo calientan o enfrían y lo expulsan nuevamente). Los sistemas de temperatura más baja desperdician menos energía en la distribución y facilitan el trabajo con calefactores eléctricos.

Los teatros pueden reducir el uso de energía repensando las temperaturas que pretenden mantener. Puede ser que el público se vuelva más tolerante con los días ocasionales más calurosos o más fríos, a medida que todos aceptemos las realidades de la emergencia climática.

Calefacción

Las calderas, alimentadas con petróleo o gas, son la fuente de calor habitual tanto para los sistemas de calefacción como para los de agua caliente.

Se deben reemplazar las calderas viejas. Las calderas modernas de 'condensación' son más eficientes y utilizan menos combustible. No vale la pena cambiarlas hasta que lleguen al final de su vida útil. Una vez que llegue el momento de reemplazarlas, la alternativa ecológica más común es una bomba de calor (ver sección 6), aunque las calderas de biomasa pueden funcionar en áreas rurales. Sin embargo, el cambio a bombas de calor no será adecuado para todos los edificios.

A veces, la única opción es reemplazarla por una caldera de combustible fósil. En ese caso, busca un modelo altamente eficiente con una larga garantía y un buen soporte y mantenimiento.

Red de Calor y Frío

Una de las formas más efectivas de cambiar a una fuente de calor más eficiente es conectarse a una "red de calor y frío" baja en carbono, si hay una en tu zona.

Se trata de tuberías subterráneas que transportan agua caliente y que puedes utilizar para calentar tu edificio, en lugar de una caldera. Los beneficios incluyen también el ahorro de costes y espacio. Si existen planes futuros para desarrollar una red de calefacción cerca de ti, vale la pena explorarlos.

Los auditorios y vestíbulos suelen disponer de refrigeración mecánica, comúnmente denominada 'aire acondicionado', para mantener bajas las temperaturas en verano. Al igual que con la calefacción, el primer paso es reducir la necesidad de refrigeración mecánica mejorando el aislamiento y dando sombra a las ventanas.

El aire acondicionado debería ser el último recurso. Cuando realmente sea necesario, se pueden instalar sensores de temperatura, temporizadores y detección de ocupación para minimizar el uso de energía.

Para reducir la energía, se puede lograr mucho con métodos de enfriamiento natural, como hacer circular aire fresco durante la noche para bajar la temperatura del auditorio antes de un espectáculo.

3 Sistemas de Agua Caliente

Los sistemas de agua caliente normalmente se alimentan desde la caldera principal, pero también pueden tener su propia fuente eléctrica puntual ('punto de consumo'), lo que suele ser una opción más sostenible. Estos calentadores eliminan la demanda de la caldera principal, reducen la dependencia de combustibles fósiles y prácticamente eliminan el desperdicio de energía cuando se bombea agua caliente por el edificio.

Es posible que no sean adecuados para teatros más grandes que necesitan más agua caliente. Si tienes que seguir con un sistema centralizado de agua caliente, una solución fácil es asegurarte de que todas las tuberías de distribución estén revestidas.

4 Ventilación

Se necesita ventilación forzada en habitaciones sin ventanas (como muchos baños y sótanos) para que las personas tengan suficiente aire para respirar. Es necesario en la mayoría de los auditorios y la ley lo exige en baños y cocinas para eliminar olores. En los edificios más nuevos es probable que la mayoría de los espacios tengan ventilación forzada.

La ventilación forzada siempre necesita dos componentes: se bombea aire fresco al espacio y se bombea aire saliente fuera del mismo.

La ventilación forzada se utiliza a menudo para distribuir frío y calor como parte de los sistemas de calefacción y aire acondicionado. Los sistemas más antiguos desperdician energía expulsando el aire caliente sin "recuperar" el calor. Para evitar la pérdida de energía, se puede recuperar el calor del aire de salida y reutilizarlo para calentar el aire fresco de entrada. También se pueden instalar sensores de CO2 para garantizar que se bombee la cantidad adecuada de aire fresco y para ahorrarte el uso de sistemas de ventilación cuando no sean necesarios.

En los auditorios, la "ventilación por desplazamiento" (que sopla aire debajo de los asientos, cerca de donde se necesita calor o frío) es mucho más eficiente que los sistemas tradicionales, que intentan repartir calor o frío desde el techo hasta los asientos.

5 Iluminación

La iluminación representa una proporción alta del consumo de un teatro. Pasar a la iluminación LED en todas partes es un cambio relativamente simple. Mejorar los controles de iluminación es también importante. Los interruptores con sensores de movimiento ofrecen importantes ahorros de energía, especialmente en zonas poco utilizadas.

6 Tomas de Corriente Generales

Todo lo que se conecta consume energía y contribuye a la huella de carbono. Esto significa ordenadores, electrodomésticos, ventiladores y calefactores, dispositivos, herramientas de taller, máquinas expendedoras y mucho más. Todos disponen de datos energéticos, por lo que cuando compres productos nuevos, asegúrate de hacerlo de la manera más eficiente posible. Reemplazar los electrodomésticos viejos, por ejemplo, puede generar ahorros significativos, pero solo vale la pena hacerlo si están llegando al final de su vida útil.

7 Consumo de los Espectáculos

Los espectáculos incluyen elementos como equipos de iluminación, sistemas de audiovisuales, efectos especiales y comunicaciones. Su gestión sostenible se trata en el volumen 1 de Producciones Sostenibles.

8 Controles

No importa cuán eficiente sean tus instalaciones, que desperdiciará energía si se enciende innecesariamente. Los controles son clave para cualquier sistema dentro del teatro y es imprescindible garantizar que funcionen solo cuando sea necesario y en el grado requerido.

Instalar los controles adecuados para calefacción, refrigeración e iluminación es esencial y puede generar ahorros significativos sin grandes costes ni interrupciones:

- Los temporizadores encienden los sistemas durante las horas de funcionamiento y se aseguran de que se apaguen después.
- Los termostatos controlan eficientemente las temperaturas durante las horas de funcionamiento.
- Los detectores de movimiento apagan la iluminación en habitaciones y pasillos desocupados.
- Los detectores de CO2 garantizan que la ventilación sólo funcione cuando la calidad del aire sea mala.

Una vez instalados, es importante seguir administrándolos. Encontrarás más información sobre la gestión de edificios en el volumen 2 del Theatre Green Book, Operaciones Sostenibles.

Sistema de Gestión de Edificios (BMS)

Un BMS controla las instalaciones automáticamente. Debe ser fácil de usar y contar con guías de usuario bien documentadas para que el conocimiento no se pierda cuando la gente se vaya. Un BMS bien diseñado y operado por personal capacitado, puede garantizar que un teatro funcione eficientemente.

Sin embargo, los BMS pueden ser complicados y requieren conocimientos técnicos para ejecutarlos. Capacitar al personal y simplificar los controles puede ser un primer paso hacia la sostenibilidad.

Consulta el Kit de Herramientas para obtener más detalles.

6 Renovables

1 Introducción

Los teatros pueden generar su propia electricidad in situ a partir de fuentes renovables. La energía solar fotovoltaica (PV) genera electricidad a partir de la luz. Las turbinas la generan a partir del viento. Generar electricidad renovable reduce la necesidad de extraer energía de las fuentes de combustibles fósiles que todavía alimentan gran parte de la red eléctrica. En momentos de poca actividad, los teatros pueden devolver la energía sobrante a la red.

Los teatros también pueden utilizar la energía que los rodea de manera más directa. Las bombas de calor extraen energía del aire o del suelo para alimentar sistemas de calefacción o refrigeración directamente. Utilizan algo de electricidad en las bombas, pero para calentar o enfriar no dependen de combustibles fósiles (como, por ejemplo, las calderas de gas).

Esta sección describe las principales formas en que los teatros pueden recurrir a fuentes de energía renovable.

2 Paneles Solares Fotovoltaicos (PV)

Los paneles solares fotovoltaicos generalmente se instalan en las cubiertas y generan electricidad que puede alimentar los sistemas dentro del teatro y, en los momentos de menor actividad, retroalimentar a la red eléctrica. Los paneles fotovoltaicos se instalan en conjuntos, ya sea en cubiertas inclinadas o planas, con marcos para inclinarlos hacia el sol. No necesitan luz solar directa, pero funcionan de manera más eficiente cuando están orientadas lo más cerca posible del sur en un ángulo de aproximadamente 30 a 40 grados.

Como cualquier cosa instalada en una cubierta, dificultarán el mantenimiento o reemplazo de la cubierta después, así que asegúrate de reparar o reemplazar la cubierta antes de instalarlos (y de que sea lo suficientemente resistente para soportar el peso). Sin embargo, son la forma más común y viable de energía renovable.

3 Paneles Solares Térmicos

Los paneles solares térmicos utilizan el calor del sol directamente para calentar agua, ya sea para duchas y grifos, o para precalentar agua para radiadores.

Vienen en un par de variedades: tubulares o de chapa plana, siendo este último similar a los paneles solares fotovoltaicos. Por lo general, funcionan peor para los teatros que los paneles fotovoltaicos, especialmente si el teatro es bastante pequeño y no tiene una necesidad constante de agua caliente.

4 Turbinas Eólicas

Las turbinas eólicas utilizan la energía del viento para generar electricidad. En su mayoría son viables a gran escala en áreas abiertas, por lo que no suelen aplicarse a los teatros. Algunos teatros rurales pueden ser una excepción.

5 Bombas de Calor

Las bombas de calor pueden ser de diferentes formas: de agua, de aire o de tierra, dependiendo de dónde extraigan energía. Las bombas de calor de fuente de aire probablemente sean la opción más viable para los teatros.

Sin embargo, cambiar una caldera de gas por una bomba de calor no es un reemplazo sencillo y homogéneo, por lo que se necesita asesoramiento profesional. Tu edificio deberá estar bien aislado para que funcione una bomba de calor, y es posible que sea necesario reemplazar los radiadores y emisores de calor.

Bombas de Calor de Fuente de Aire - Aerotérmicas (aire/aire, aire/agua)

Suelen ser unidades externas independientes con ventiladores que extraen calor del aire y lo utilizan para calentar el agua o el aire que se bombea al edificio. Ahora se especifican con bastante frecuencia para edificios nuevos, pero funcionan mejor a bajas temperaturas, por lo que necesitan que la estructura del edificio esté aislada y no tenga demasiadas fugas; de lo contrario, se vuelven muy grandes y no pueden funcionar de manera eficiente. Las bombas de calor de fuente de aire son una excelente alternativa a los combustibles fósiles, pero pueden requerir modificaciones importantes en el edificio.

Bombas de Calor de Fuente de Tierra - Geotérmicas

Por lo general, se trata de una unidad del tamaño de un refrigerador que se encuentra dentro del edificio. Las tuberías se extienden fuera del edificio, ya sea serpenteando alrededor de una gran área de terreno, no muy por debajo de la superficie, o sumergiéndose verticalmente en el suelo como parte de la cimentación del edificio. Son comunes en edificios nuevos, pero menos en teatros existentes.

Bombas de Calor de Fuente de Agua - Hidrotermal (agua/agua)

No está extendido su uso en España dada su restrictiva limitación de potencia, que evita así su proliferación debido a su alto consumo hídrico.

Calderas de Biomasa

Las calderas de biomasa son similares en tamaño a las calderas de gas o petróleo y se consideran renovables si la madera que queman (a menudo en pellets) proviene de una fuente sostenible. Sin embargo, necesitan mucho almacenamiento de combustible, con un gran acceso para vehículos para las entregas, y pueden causar problemas de calidad del aire en áreas urbanas debido a las partículas en los humos. No suelen encontrarse en los teatros.

6 Almacenamiento de Energía

La demanda de energía no es constante. Los teatros necesitan mucha energía antes y durante los espectáculos. Se necesita agua caliente para los camerinos en momentos específicos del día. Por el contrario, la mayoría de los sistemas de energía renovable generan energía continuamente (o durante el día en el caso de los paneles solares). Los sistemas de almacenamiento pueden capturar esa energía para usarla durante las horas pico.

Por lo general, toman la forma de baterías para electricidad o tanques de agua para calor. No se utilizan habitualmente; a menos que tengas una gran variedad de paneles fotovoltaicos, es más probable que utilices la electricidad tú mismo (o la envíes de vuelta a la red). Y las baterías plantean problemas como la compartimentación contra incendios, que necesitan asesoramiento profesional.

7 Retorno de la Inversión

Las fuentes de energía renovables te ahorran comprar energía de la red eléctrica. Eso significa que, con el tiempo, los ahorros que obtendrás con los paneles fotovoltaicos, por ejemplo, compensarán la inversión. Las subvenciones pueden ayudar significativamente a reducir los períodos de recuperación. El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia proporciona una fuente de información sobre las subvenciones disponibles.

Ve al Kit de Herramientas para más información.

8 Desafíos de las Renovables

Las energías renovables son una forma destacada de mostrar el compromiso de un teatro con la sostenibilidad y probablemente sean necesarias para alcanzar las emisiones de carbono cero. Sin embargo, en términos de impacto real, vienen detrás de medidas para hacer que el edificio en sí necesite menos energía (aislamiento) y medidas para mejorar las instalaciones (eficiencia). De hecho, la energía renovable sólo tendrá su impacto total si funciona en un edificio que ha sido mejorado para conservar la temperatura de manera eficiente.

Cuando llegue el momento de pasarse a las energías renovables, habrá que afrontar una serie de obstáculos. Éstos incluyen:

- Planificación y licencias para paneles solares, equipos exteriores y otros cambios.
- Encontrar espacio para los equipos, ya sea al interior o en cubierta.
- Mejorar las cubiertas antes de colocar paneles fotovoltaicos u otros equipos sobre ellos.
- Modernización de las instalaciones para adaptarlos a las nuevas fuentes de energía.

7 Biodiversidad y Agua

1 Introducción

La sociedad es cada vez más consciente del desafío al que nos enfrentamos. La humanidad se encuentra en un estado de emergencia climática y de biodiversidad.

Los edificios sostenibles desempeñan un papel importante en la biodiversidad y el uso eficiente del agua. Es más, apoyar la biodiversidad también puede crear lugares mucho más humanos para trabajar y visitar, aumentando el bienestar del personal y creando un sentido de pertenencia.

2 Agua

El agua es un recurso valioso. El uso sostenible del agua en el teatro y su entorno se centra en la reducción, el reciclaje y la reutilización.

Los sanitarios, como inodoros y duchas, pueden minimizar el desperdicio. No toda el agua que utilizan los teatros tiene que ser necesariamente potable. El agua de lluvia y de tormenta, tratada in situ sin productos químicos, funciona igual de bien para regar plantas o cubiertas verdes, y para servir puntos de agua.

Reducir el uso del agua

El agua no potable se define como agua que no cumple con los estándares de agua para consumo humano, pero es apta para otros usos de bajo riesgo, como descarga de inodoros, riego o lavandería.

Normalmente cumple con los estándares del agua de boca. La reducción del uso de agua potable se puede lograr mediante:

- Sanitarios de bajo caudal y sin agua.
- Sistemas de prevención de fugas que señalan un uso inesperado del agua.
- Reducir la demanda de agua para riego mediante una cuidadosa selección de plantas junto con sistemas inteligentes de riego que aprovechan el agua de lluvia recolectada y tratada.
- Utilizar agua no potable para riego o descarga de sanitarios.

Aguas Grises

Las aguas grises son agua descargada de instalaciones como lavabos, duchas, lavandería o fuentes (no incluye el agua descargada de inodoros y urinarios). Se puede reutilizar para fines como tirar de la cadena de los inodoros.

Sin embargo, la modernización para incluir un sistema de aguas grises puede resultar costosa y disruptiva. Se necesita doble tubería, así como tanques de almacenamiento y filtración. El primer paso es un estudio de viabilidad para comprobar cuántas aguas grises podrías ahorrar, cuánta podrías utilizar y si tienes espacio para almacenarlas. Para muchos teatros no será viable.

Agua de Lluvia

La recolección de agua de lluvia significa recoger la escorrentía de las cubiertas y terrazas para almacenarlo para uso futuro. La recolección de agua de lluvia filtrada se puede utilizar para la descarga de inodoros, lavandería y sistemas de refrigeración, o para el riego de plantas.

La recolección de agua de lluvia se puede aplicar a muchos edificios, aunque requiere un tanque de almacenamiento, que será pesado.

3 Biodiversidad

Los edificios pueden promover la biodiversidad. Paisajes vegetales, cubiertas verdes y jardines verticales son formas en las que un teatro puede proporcionar un hábitat para la vida.

Es importante reconocer el punto de partida para mejorar la biodiversidad de un teatro. ¿Está en el centro de la ciudad (como la mayoría de los teatros) o en el campo? ¿El entorno ha sido contaminado previamente? ¿Existen hábitats para la biodiversidad que deban protegerse? ¿Cuáles son las especies con mayor probabilidad de colonizar nuevos cultivos? Es posible que se necesite el asesoramiento profesional de ecologistas para responder algunas de estas preguntas.

El plan de sostenibilidad de un teatro debe incluir medidas para generar un impacto positivo en la biodiversidad de todos los edificios y terrenos bajo su control. Si tienes que llevar a cabo proyectos de capital, las autoridades locales pueden exigir la mejora de la biodiversidad entre sus condiciones de planificación.

Cubiertas Verdes

Las cubiertas verdes pueden limpiar el aire y proporcionar hábitats específicos para la vida silvestre urbana. Conectan espacios internos y externos a través de azoteas y plantaciones. La plantación puede proporcionar un ambiente relajante y exhibiciones estacionales llenas de contrastes.

Es importante seleccionar plantas que ayuden a los insectos, requieran poco riego y sobrevivan al clima seco y cálido que el calentamiento global ya está produciendo.

Las cubiertas verdes también pueden ayudar al absorber la lluvia, evitando que desborde los sistemas de drenaje. Una buena gestión del agua significa equilibrar las necesidades de riego y la demanda de agua de la manera más eficiente posible.

4 Otras Oportunidades

Vale la pena pensar otras formas en las que un teatro puede mejorar la biodiversidad y utilizar el agua de manera eficiente.

- El paisaje, las terrazas y las cubiertas verdes pueden crear 'corredores verdes' que conecten los edificios y localizaciones.
- La asociación con vecinos y comunidades locales puede conectar sitios y alinear estrategias.
- Los aparcamientos ofrecen oportunidades para plantar, capturar agua de lluvia y almacenarla y tratarla bajo tierra.

Cubiertas de Sedum

Se trata de cubiertas vivas, en las que la vegetación se utiliza como capa superior de la misma. Una cubierta sedum debe ser autosuficiente y desarrollarse con el tiempo. Estos tipos de cubiertas absorben dióxido de carbono, atenúan la lluvia y la acumulación de agua de lluvia, aumentan la biodiversidad del edificio y crean un punto de interés. Necesitarás asesoramiento para asegurarte de que tu edificio soporta el peso adicional.

Ve al Kit de Herramientas para obtener más información.

8 Recopilar Información

1 Introducción

El Theatre Green Book: Edificios Sostenibles cuenta con una herramienta de Auditoría de Edificios que formula una serie de preguntas sobre tu teatro. Generará una imagen de la situación actual en cuanto a sostenibilidad y de lo que se necesita para avanzar. Cubrirá:

- Su envolvente (cubiertas, fachadas, ventanas y puertas).
- Sus instalaciones (estado, funcionamiento y el combustible que utilizan).
- Cualquier energía renovable que ya esté utilizando, u oportunidades para instalarla.

Tus respuestas permitirán que la herramienta desarrolle un Plan de Sostenibilidad que identifique acciones para hacer avanzar tu teatro hacia la sostenibilidad. Ese proceso se trata en la siguiente sección.

Mientras tanto, es importante saber el nivel de desempeño de tu teatro ahora. Eso te da una base. A medida que se realicen mejoras, podrás volver a medir y realizar un seguimiento de tu progreso.

Medir cómo funciona tu teatro te permite:

- Comparar el tuyo con otros similares.
- Identificar áreas para centrarte (y mejorar el Plan de Sostenibilidad).
- Establecer objetivos.

2 Medición del Uso de la Energía

Las lecturas de los contadores de electricidad y gas tienen un gran valor en la búsqueda de reducir el consumo de energía. La famosa frase: "lo que no se puede medir, no se puede mejorar" también se aplica aquí.

Debes intentar mejorar tu medición de energía como máxima prioridad y comprometerte a registrar y verificar periódicamente los datos. Conviene revisar el consumo al menos una vez al año, pero idealmente cada mes. Una lectura antes y después de un espectáculo te ayudará a comprender lo que consume. Cada vez que instalas un nuevo equipo o completas un proyecto ecológico, puedes medir la

energía para evaluar su impacto. Cuanto más te comprometas con la medición y la verificación, más comprenderás cómo funciona tu edificio y qué consume más energía.

La información importante a buscar es el consumo de energía en kilovatios-hora (kWh) en lugar de la potencia en kilovatios (kW).

Si actualmente solo tienes submediciones limitadas, puedes instalar submedidores para monitorear circuitos específicos en momentos específicos del día. Las pinzas amperimétricas son una alternativa económica, pero tienen un margen de error del 20%.

También se pueden medir la temperatura y la calidad del aire, para ayudarte a centrar la calefacción y la ventilación en los espacios y momentos que más lo necesitan. Los monitores son relativamente económicos.

Si tienes un BMS, ésta puede ser una herramienta muy útil para comprender las áreas problemáticas de tu teatro. Los/as consultores/as profesionales utilizan herramientas para 'diagnosticar' sistemas más complejos y potencialmente lograr ahorros significativos. *Consulta el Kit de Herramientas para obtener más información sobre los BMS.*

Preparar anualmente un Certificado de Eficiencia Energética (ver más abajo) es una forma de medir el uso de la energía.

3 Evaluación Comparativa

La medida más importante es realizar un seguimiento de tu propio progreso, midiendo el uso actual de energía en comparación con el momento en que preparaste tu Plan de Sostenibilidad.

Si deseas compararte con teatros similares, puedes consultar qué otras instituciones han registrado su huella de carbono en el MITECO a través de la web <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/registro-huella/organizaciones-proyectos.html>.

A partir de los datos de Creative Green, Julie's Bicycle ha desarrollado un conjunto de referencias para ayudar a las organizaciones a comparar su desempeño ambiental con el promedio de la industria. Los puntos de referencia utilizan métricas 'relativas' (uso de energía por metro cuadrado, por año) para ayudarte a compararte con el punto de referencia, cualquiera que sea tu tamaño o escala.

Al comparar las emisiones de carbono, recuerda que tu desempeño puede parecer mejorar simplemente debido a las mejoras en la red eléctrica nacional. Si deseas un rastreador preciso para reducir el uso de energía, es mejor centrarse en los 'kwh' (kilovatios hora).

4 El Estándar Medioambiental Net Zero Carbon

El estándar medioambiental Net Zero Carbon (versión Beta en 2024) proporciona puntos de referencia de emisiones para todo tipo de edificios. Basado en la ciencia, adopta un enfoque que abarca todo el edificio (que cubre todas las emisiones de alcance 1 y 2; consulta el glosario) y establece objetivos para trece sectores, incluidos los edificios culturales y de entretenimiento.

El NZCBS establece puntos de referencia y objetivos tanto para el carbono operativo (cuánto emite tu edificio en funcionamiento) como para el carbono incorporado (el carbono emitido al fabricar el edificio en primer lugar). La orientación del Theatre Green Book te ayuda a mejorar tu edificio para reducir las emisiones de carbono operativas. La realización de obras de construcción tiene un impacto de carbono incorporado, y esto también se trata (en el capítulo 12).

5 Compartir

El viaje del teatro hacia la sostenibilidad depende de compartir conocimientos, experiencias y datos.

Una vez que hayas encargado un Certificado de Eficiencia Energética, compártelo en tus páginas web y muéstralo en tu vestíbulo. Enviar mensajes a los miembros de su audiencia puede tener repercusiones positivas.

Si usas las Creative Green Tools de Julie's Bicycle, carga tus datos en el portal de Creative Green.

Utiliza las redes de teatros para compartir experiencias y contactos, apoyar a otros y difundir las lecciones aprendidas.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO TERMINADO ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO


Normativa vigente construcción / rehabilitación	Tipo de edificio	<input type="text"/>
<input type="text"/>	Dirección	<input type="text"/>
Referencia/s catastral/es	Municipio	<input type="text"/>
<input type="text"/>	C.P.	<input type="text"/>
	C. Autónoma	<input type="text"/>

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Consumo de energía kW h / m ² año	Emisiones kg CO ₂ / m ² año
A más eficiente		
B		
C		
D		
E		
F		
G menos eficiente		

REGISTRO

<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA 
Directiva 2010 / 31 / UE

CEE (Certificado de Eficiencia Energética)

Comprométete a obtener anualmente el Certificado de Eficiencia Energética (CEE). Es un informe obligatorio para cualquier edificio público, y no solo te da una lectura formal de tu consumo anual, sino que también proporciona un punto de referencia razonable con el que comparar, sugiere algunas mejoras simples y permite que otros teatros se comparen con el tuyo, lo cual es una forma muy saludable de mejorar la transparencia energética. Además, es un requisito legal para todos los edificios públicos de más de 250 m², que sean frecuentados por el público, que el certificado energético esté expuesto en un lugar visible (Real Decreto 390/2021, de 1 de junio).

Tener un CEE actualizado anualmente te permitirá realizar un seguimiento de las mejoras en la reducción de carbono a través de la mejora en su calificación del CEE. Esto te permitirá asegurarte de que las intervenciones y proyectos tienen un efecto positivo en el rendimiento de tu teatro y te permitirá comunicar estas mejoras como 'buenas noticias' a las audiencias, al público en general, a quienes te financian, etc.

Puedes encontrar más información sobre los certificados de eficiencia energética de los edificios aquí: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/certificacion-energetica.html>

Para obtener un CEE, necesitas una persona cualificada para un peritaje. Las personas que te pueden asesorar localmente se pueden encontrar fácilmente online.

Ve al Kit de Herramientas para más información.

9 Desarrollar un Plan de Sostenibilidad

1 Introducción

La herramienta Auditoría de Edificios del Theatre Green Book se puede descargar como un libro de Excel desde el área de Recursos. Enumera todas las acciones que puedes tomar para mejorar tu edificio y que sea sostenible. Incluyen todas las posibilidades, desde el estado de las calderas hasta la posibilidad de instalar paneles fotovoltaicos en la cubierta.

Estas acciones ya están divididas en tres categorías:

- Metas Sencillas
- Proyectos de Mantenimiento
- Proyectos de Capital

Dentro de cada categoría, las acciones se enumeran por orden de impacto, por lo que se abordan primero las acciones más importantes.

Para cada acción, la herramienta Auditoría de Edificios hace una pregunta para decidir si esa acción es posible para tu teatro o no. Una vez eliminadas aquellas acciones que no son posibles, tienes un Plan de Sostenibilidad preliminar.

Tu Plan de Sostenibilidad responderá a las dos preguntas clave:

- ¿Cuáles son las obras que necesita nuestro teatro?
- ¿En qué orden debemos ejecutarlas?

2 ¿Qué Obras Necesita Nuestro Teatro?

La herramienta se basa en una larga lista de posibles intervenciones que harán que un edificio de teatro sea sostenible.

A medida que avances en la Auditoría de Edificios, se descartarán acciones que ya se hayan realizado.

También identificará obras que no son posibles. Por ejemplo, puede que no sea posible adaptar un vestíbulo con corriente de aire a la entrada de un vestíbulo histórico. En ese caso, sugerirá alternativas: una puerta giratoria o, en su defecto, una cortina térmica.

Éste es también el momento de detectar compromisos realistas. El acristalamiento secundario puede ser menos eficaz que el reemplazo completo de las ventanas, pero seguirá siendo mucho mejor que dejar las ventanas viejas como están porque no hay dinero para reemplazarlas.

La herramienta identificará las obras que necesita tu teatro. Luego ayudará a definir el orden en el que las ejecutas.

3 ¿En qué Orden Debemos Llevarlas a Cabo?

El Plan de Sostenibilidad correcto debe equilibrar dos factores diferentes:

- ¿Qué tiene mayor impacto?
- ¿Qué es más fácil de lograr?

¿Qué Tiene Mayor Impacto?

En general, la mejor manera de avanzar hacia la sostenibilidad es abordar primero la envolvente del edificio (Aislamiento), luego las instalaciones (Eficiencia) y luego añadir las Renovables.

La herramienta Auditoría de Edificios priorizará automáticamente las intervenciones según esta lista y el impacto que probablemente tendrán en tu teatro.

Pero también hay que tener en cuenta el otro factor.

¿Qué es Más Fácil de Lograr?

Algunas obras de gran impacto implicarán costes (que requerirán un largo proceso de recaudación de fondos), obtener permisos de planificación o de construcción, o cerrar el teatro por obras. Mientras tanto, aún se pueden lograr avances abordando obras que pueden tener menos impacto, pero que son más fáciles de llevar a cabo.

Por lo tanto, tu lista de obras debe clasificarse en tres categorías:

- Metas Sencillas
- Proyectos de Mantenimiento
- Proyectos de Capital

La herramienta Auditoría de Edificios hará esto automáticamente, aunque será necesario realizar una clasificación adicional para que la lista se adapte a la escala de tu teatro (consulta la página siguiente).

Las **Metas Sencillas** son aquellas intervenciones que se pueden realizar de inmediato, con poco o ningún coste o interrupción. Un ejemplo sería agregar controles de sincronización a las luces y los sistemas de calefacción, o cambiar a una entidad proveedora de energía verde. Es esencial continuar con esto mientras planificas tus proyectos de capital. De esta manera, podrás estar seguro de que avanzas hacia la sostenibilidad lo más rápido posible.

Los **Proyectos de Mantenimiento** son aquellos que no implican cierre ni permisos de obra y pueden realizarse como parte de las obras de mantenimiento anual. Un ejemplo podría ser instalar un acristalamiento secundario en las ventanas de los vestidores o reemplazar los calentadores de agua en los baños.

La Herramienta de Auditoría de Edificios

Encontrarás la herramienta Auditoría de Edificios en el área de Recursos.

Ha sido desarrollada por Buro Happold para ayudar a las gerencias y direcciones de teatros crear un Plan de Sostenibilidad para su teatro. Esta sección explica cómo. Aún necesitarás asesoramiento profesional, pero la herramienta Auditoría de Edificios te permitirá buscar el asesoramiento adecuado en el momento adecuado.

Los **Proyectos de Capital** son aquellas obras mayores que requieren gastos, interrupciones o permisos excepcionales. Podrían incluir cambiar la cubierta, reemplazar las ventanas del vestíbulo, aplicar nuevas instalaciones o reemplazar las calderas por bombas de calor.

El Theatre Green Book asignará automáticamente cada intervención a una de esas categorías. Pero cada teatro es diferente. En la siguiente fase de elaboración de un Plan de Sostenibilidad, la gerencia y la administración de teatros deben hacer malabares con las intervenciones para que se ajusten a su criterio sobre lo que se puede lograr y para adaptar la sostenibilidad a todo lo demás que hace el teatro.

4 Acabando el Plan

Cada teatro es diferente y hay muchas cosas que se pueden hacer automáticamente. El último paso para elaborar un Plan de Sostenibilidad es revisarlo y ajustarlo para reflejar las necesidades y desafíos específicos de tu edificio.

En primer lugar, puedes cambiar las intervenciones entre las tres categorías de Metas Sencillas, Proyectos de Mantenimiento y Proyectos de Capital, dependiendo del conocimiento que se tenga del teatro y la organización.

A continuación, puedes reordenarlos para adaptarlos a tu programa de mantenimiento general. Por ejemplo, es posible que hayas puesto el aislamiento de la cubierta en un lugar destacado de la lista, pero el momento adecuado para hacerlo será cuando sea necesario reemplazar las cubiertas. La tabla de la Sección 11, Mantenimiento, identifica algunos de los trabajos de remodelación típicos que los teatros realizan regularmente. Al llevar a cabo estas obras, a menudo se pierden oportunidades verdes, o la ocasión en la que puede costar mucho menos integrar una intervención verde. Utiliza esta tabla para ayudarte a reordenar su lista de intervenciones verdes.

Finalmente, es posible que encuentres motivos específicos para posponer algunos trabajos o priorizar otros. Por ejemplo, es posible que tengas calderas de gas que están muy lejos de ser sostenibles. Pero si sólo tienen unos pocos años, no tiene sentido reemplazarlos hasta que hayan pasado unos cuantos años más. Si tus calderas aún no necesitan ser reemplazadas y son relativamente eficientes, dejarlas como están está bien. Mueve el reemplazo de calderas hacia abajo en la lista y haz un plan para eliminarlas más adelante.

Recuerda realizar este ejercicio con cada uno de tus edificios.

5 Establecer una Línea Temporal

El proceso descrito anteriormente creará un Plan de Sostenibilidad que:

- Identifica las obras que tu teatro necesita para hacerlo sostenible.
- Los ubica en orden de prioridad bajo tres encabezados: Metas Sencillas, Proyectos de Mantenimiento y Proyectos de Capital.

La tarea última es establecer un cronograma para lograr cada una de esas acciones.

6 Estándares del Theatre Green Book

El Theatre Green Book ayuda a los teatros a realizar un seguimiento de su transición a través de tres estándares: Básico, Intermedio y Avanzado. Se utilizan los mismos estándares para medir el progreso en la mejora de tu edificio.

- Para llegar a Básico, haz un Plan de Sostenibilidad y pon en marcha las Metas Sencillas.
- Para llegar a Intermedio, desarrolla el plan con ayuda profesional y realiza los Proyectos de Mantenimiento.
- Para llegar a Avanzado, desarrolla y pon en marcha los Proyectos de Capital que harán que tu edificio sea lo más sostenible posible.

Consejo Profesional

El Theatre Green Book tiene como objetivo capacitar a la propiedad y a quienes administran los teatros para que desarrollen Planes de Sostenibilidad rápidamente y sin gastos indebidos. Pero parte de la toma de decisiones puede ser compleja y no siempre estarás segura/o de que todo lo incluido en el plan sea factible o de qué otras complejidades podría implicar.

Por lo tanto, una vez que tengas un Plan de Sostenibilidad inicial, probablemente necesitarás involucrar a consultores y consultoras de sostenibilidad, de ingeniería, de arquitectura, de topografía, de edificaciones y otras especialidades para ayudar a confirmar la viabilidad, refinar los costes y perfeccionar el Plan de Sostenibilidad hasta convertirlo en un documento de trabajo final.

Si no tienes el dinero, comienza con las Metas Sencillas y los Proyectos de Mantenimiento y reúne un equipo profesional para revisar el Plan de Sostenibilidad en la primera fase de tus Proyectos de Capital.

10 Metas Sencillas

1 Introducción

La mayoría de los teatros tienen algunas Metas Sencillas que pueden mejorar la sostenibilidad con poco coste o esfuerzo. La herramienta de Auditoría de Edificios ayuda a identificarlos. Los costes energéticos se encuentran entre los mayores de un teatro. Éstos pueden ahorrar entre un 20% y un 25% de estos costes a través de Metas Sencillas, por lo que hay buenas razones para ponerlos en marcha de inmediato.

Intenta realizar mediciones de antemano (como instalar pinzas amperimétricas) para que puedas ver el impacto de estas Metas Sencillas que vas llevando a cabo.

2 Medición

Una meta sencilla es mejorar el conocimiento de tu edificio mediante la submedición o la instalación de medidores de pinza para captar hacia dónde se dirige la energía. No ahorran energía por sí solos, pero te ayudarán a perfeccionar tu Plan de Sostenibilidad para garantizar que avanzas hacia la sostenibilidad de la forma más eficaz posible.

3 Vuélvete Eléctrico

La red eléctrica se alimenta cada vez más de fuentes de energía renovables, por lo que cambiar el uso de energía del gas o el petróleo a la electricidad es una manera fácil de acceder a energía sin emisiones de carbono (ver recuadro).

Por ejemplo, los teatros pueden cambiar el agua caliente de los grifos que viene de la caldera de gas a un calentador de agua eléctrico en el punto de uso. (Nótese que esto solo puede aplicarse a teatros más pequeños, con menor demanda de agua caliente; consulta la sección 5).

4 Metas Sencillas más Comunes

La siguiente lista cubre algunas Metas Sencillas comunes que puedes conseguir en tu teatro:

Aislamiento

- Ventanas y puertas estancas.
- Instalación de un vestíbulo con cortina de aire eléctrica en las puertas principales.
- Refrigeración nocturna (consulta el volumen 3 del Theatre Green Book, Operaciones Sostenibles, para obtener más información).
- Elementos externos como toldos para reducir la temperatura en verano.

Eficiencia

- Limitadores de caudal de agua caliente en grifos y duchas.
- Instalación de controles de calefacción inteligentes.
- Mejorar los controles de iluminación mediante la instalación de sensores de luz natural y/o de movimiento.
- Ventilación controlada de CO2 en el auditorio.
- Reemplazar electrodomésticos viejos por electrodomésticos con clasificación A.
- Diagnósticos del sistema de gestión de edificios (BMS).
- Limpieza de filtros de ventilación forzada.
- Verificar y alinear las horas de funcionamiento del agua caliente para que coincidan con la ocupación.
- Mejora del aislamiento del depósito de agua caliente.
- Instalación/mejora del aislamiento en tuberías de agua caliente.

5 Compartir

Con cada trabajo que realices, intenta registrar el impacto y compartirlo (consulta la Sección 8 para obtener más información). Ayudarás a otros en su toma de decisiones y garantizará que el sector del teatro gaste sus limitados recursos de la manera más inteligente posible para abordar la emergencia climática.

La Red Eléctrica

La red eléctrica está en camino de descarbonizarse, por lo que, al pasar al consumo eléctrico, los teatros pueden unirse automáticamente a un cambio hacia cero emisiones de carbono. Actualmente, hay más oportunidades que nunca de seleccionar tarifas eléctricas bajas o nulas en carbono a través de entidades proveedoras de energía limpia.

Tu elección de empresa suministradora de electricidad puede garantizar que la electricidad que compres de la red provenga de fuentes sostenibles.

Consulta el Kit de Herramientas para obtener más información.

11 Proyectos de Mantenimiento

1 Introducción

Muchos teatros luchan por mantener sus edificios. Una programación continuada dificulta los proyectos de mantenimiento. Los recursos escasos a menudo necesitan centrarse en la ejecución. A veces se deja que los edificios se cuiden solos y los problemas se posponen hasta el siguiente proyecto de capital.

Desafortunadamente, los proyectos de capital, que suelen llevarse a cabo aproximadamente cada veinte años, son en sí mismos una carga pesada. El esfuerzo de recaudación de fondos es un desafío. El cierre pierde audiencia. Quienes financian prefieren nuevos espacios a la poco glamurosa tarea de aislar cubiertas o reemplazar calderas.

El mantenimiento es esencial para la sostenibilidad. Garantiza que:

- El edificio funciona eficientemente
- Los problemas se solucionan rápidamente, evitando el deterioro.
- Los teatros evitan más reconstrucciones y reparaciones, lo que suma más propia huella de carbono en términos de energía y materiales.

El mantenimiento es también una oportunidad para poner en marcha obras de mediana escala para la sostenibilidad.

2 Mantenimiento Regular

El mantenimiento regular puede aumentar la vida útil del edificio y las instalaciones, reduciendo los costes de reemplazo continuo. También garantizará que funcionen de la manera más eficiente, reduciendo el uso y el coste de energía. Aunque el mantenimiento puede suponer un gasto importante, a menudo puede amortizarse por sí solo a largo plazo.

3 Mantenimiento Preventivo Planificado

El mantenimiento preventivo planificado va más allá de reaccionar ante problemas inmediatos, mirando a más largo plazo y planificando los problemas antes de que ocurran. Es un paso necesario hacia una estrategia sostenible para la actualización y sustitución periódica de los edificios. Eso, a su vez, puede alejar a los teatros de los problemas y hacer que los proyectos de capital sean menos impactantes.

Tareas de acondicionamiento típicamente emprendidas en los teatros	Intervenciones Verdes que vale la pena considerar	Referencia de Intervención Verde
Remodelación de la cantina	Electrodomésticos con calificación A	C33
	Calefacción por suelo radiante	C23
Asientos del auditorio	Considera las oportunidades de ventilación por desplazamiento	C41
Mejoras de los inodoros	Mayor hermeticidad alrededor de las uniones de la pared/suelo	L7
	Instalar iluminación LED	C1
	Mejorar los controles de iluminación; instalar sensores de luz diurna y/u ocupación	C23
	Instalar calentadores de agua en los puntos de uso	C10
	Calefacción por suelo radiante	C23
	Reemplazar el extractor por ventilación mecánica con recuperación de calor (MVHR).	C27
Mejoras de las oficinas (o áreas de trabajo)	Mayor hermeticidad alrededor de las uniones de la pared/suelo	L7
	Instalar iluminación LED	C1
	Mejorar los controles de iluminación; instalar sensores de luz diurna y/u ocupación	C2
	Ventilación controlada de CO2	C3
	Instalar calentadores de agua instantáneos en los puntos de uso (té, café...)	C10
	Actualizar los espacios ventilados naturalmente para incluir MVHR.	C37
Mejoras en accesos	Reducir las fugas de aire de las puertas	L8
Mejoras en la iluminación del escenario	Pasar los equipos a LED	C13
Recableado total o parcial del edificio, o ampliación de cableado a nuevas instalaciones	Instalar submedidores en áreas conocidas o sospechosas de alto uso	C15
	Reemplazar las lámparas por LED	C1
	Instalar controles de iluminación con sensores de luz diurna y/u ocupación	C2
	Aumentar la capacidad de carga eléctrica para futuras necesidades de calor por electricidad	
	Ser razonable con los cambios	
Reemplazo de las bombillas	Reemplazar las lámparas restantes de tungsteno o compactas por LED o equivalentes	C1
	Reemplazar los tubos fluorescentes por LED enchufables	C1
Repavimentación de cubiertas	Añadir aislamiento	L05
	Reforzar para soportar el peso de paneles fotovoltaicos	
	Instalar tragaluces para aprovechar la luz diurna	L06
	Pintar la superficie de color blanco para reflejar la radiación solar y minimizar el efecto isla de calor	

4 Actualizaciones de Sostenibilidad

Los programas de mantenimiento son también la oportunidad de poner en marcha obras clave de sostenibilidad. Estos pueden variar desde la sustitución gradual de calentadores de agua hasta trabajos menores de aislamiento, sustitución de ventanas o instalación de acristalamiento doble. Si se llevan a cabo de forma progresiva, los costes pueden distribuirse a lo largo de varios años. El mantenimiento permite mantener un progreso significativo en materia de sostenibilidad incluso mientras los teatros reúnen dinero para el siguiente gran proyecto de capital.

Reemplazar ventanas	Asegurar una buena calidad de cristal doble (o triple si la estancia necesita calefacción a menudo) y marcos herméticos	L02
Redecoración	Reemplazar las bombillas antiguas por LED	C01
	Instalar controles de iluminación con sensores de luz diurna y/u ocupación	C02
Sustitución de caldera(s) de gas/combustible que suministran calor a los radiadores	Verificar las temperaturas de flujo y retorno a las que funciona el sistema. Si está cerca de los 40°, considerar bombas de calor, pero considerar asesoramiento profesional antes	G01
	Instalar submedidores de agua en el agua caliente sanitaria	C29
	Actualizar el aislamiento de tuberías de agua caliente	C08
	Considerar actualizar los emisores de aire caliente (como los radiadores) para acomodar el calentamiento a baja temperatura	C23
Sustitución de caldera(s) de gas/combustible que suministran calor a sólo unidades de tratamiento de aire	Bomba de calor dedicada o actualización de la unidad de tratamiento de aire para incluir la bomba de calor integrada	C26
Renovación de controles	Instalar o actualizar el Sistema de Gestión de Energía del Edificio	C16
	Instalar válvulas termostáticas en los radiadores	C17
	Mejorar los controles de tiempo y zonas	C18
	Optimizar arranques/paradas	C14
	Compensación por condiciones climatológicas	C14
Reemplazo de agua caliente	Calentadores eléctricos en los puestos de uso, especialmente si los tramos de tubería son largos	C10
La refrigeración necesita ser reemplazada	Considera una bomba de calor con calentamiento y enfriamiento	
Reemplazo/actualización de la ventilación	Instalar sensores de CO2 para controlar la demanda de aire fresco (post-covid)	C03
	Instalar mecanismo de recuperación de calor	
	Instalar unidades con bombas de calor integradas para reducir la demanda de calefacción con combustibles fósiles	C26
	Instalar ventiladores de alta eficiencia con variadores de velocidad (y controles adecuados)	C25
	Instalar submedidores eléctricos y de calefacción	C15
	Simplificación o actualización de los controles BMS	C16
Adición/renovación de duchas	Instalar cabezales de las duchas para un bajo flujo eficiente	C11
	Sistema de recuperación de calor de aguas residuales	C40

5 Lograr Dos Objetivos a Través de Una Sola Acción

El mantenimiento también es la oportunidad de garantizar que el viaje del teatro hacia la sostenibilidad se gestione de la manera más rentable posible.

Si bien vale la pena considerar en cualquier momento algunas medidas energéticas, hídricas u otras medidas medioambientales, muchas otras sólo se vuelven viables desde el punto de vista práctico o financiero cuando se están llevando a cabo otras obras de renovación. El momento más económico para aislar un techo es cuando se reemplazan las capas externas de la cubierta. Si has pagado por un andamio para volver a pintar las ventanas, ése es el momento de instalar un acristalamiento doble. La tabla anterior ofrece ejemplos de tales oportunidades.

12 Proyectos de Capital

1 Introducción

Algunas mejoras de sostenibilidad son obras importantes. Su coste puede necesitar préstamos o recaudación de fondos especiales. Es posible que requieran un permiso. Pueden ser tan relevantes que requieran el cierre del teatro.

En ese caso, deben lograrse como parte de un proyecto de capital, o mediante una serie de proyectos de capital.

Los proyectos de capital no son construcciones nuevas. Pueden ser un proyecto de renovación o una revisión importante de las instalaciones para lograr soluciones más eficientes en términos de energía (carbono).

2 Priorizar la Sostenibilidad

Los teatros tienen muchas prioridades contradictorias. La mayoría de los proyectos de capital tendrán múltiples objetivos para aprovechar al máximo los cierres y las oportunidades de recaudación de fondos. Por ejemplo, además de una lista de deseos de mejoras de sostenibilidad, es posible que los teatros también necesiten prestar atención a los accesos, volver a acomodar el auditorio o construir un nuevo estudio.

En proyectos de capital anteriores, con frecuencia se ha dado el caso de que la sostenibilidad ha caído al final de esta lista de deseos, reemplazada por proyectos que apoyan el crecimiento artístico (un nuevo sistema de vuelos), la participación (espacios de enseñanza) o el desarrollo de la audiencia y los ingresos (reemplazando las cantinas). La financiación a menudo respalda proyectos de mayor perfil que el negocio mundano de aislar espacios.

Por lo tanto, es esencial asegurarse de que los objetivos de sostenibilidad estén escritos en los objetivos básicos del proyecto de capital y que todas las partes interesadas estén de acuerdo en que la sostenibilidad es una prioridad urgente que no debe verse comprometida.

Ayuda si el proyecto de capital puede verse como un elemento esencial en un Plan de Sostenibilidad con metas, objetivos y fechas definidas. En ese caso, quedará claro para todos que eliminar los elementos de sostenibilidad impide que el teatro alcance los objetivos que todos han acordado.

3 Partes Interesadas

Es importante que las partes interesadas apoyen plenamente el proyecto y firmen su compromiso con la sostenibilidad desde el principio.

Lograr el apoyo del Comité de Dirección es vital para la mayoría de los teatros. La Dirección debe establecer la sostenibilidad como objetivo primordial, además de brindar continuidad y apoyar al personal.

Las partes interesadas internas pueden incluir jefes y jefas de departamento que, comprensiblemente, tienen diferentes prioridades y agendas. Es importante crear un objetivo compartido de sostenibilidad (la formación en cuestiones climáticas puede ayudar con esto).

Al principio, escribe una lista de las partes interesadas externas que necesitan brindar su apoyo a un proyecto de sostenibilidad. Pueden incluir propietarias/os, autoridades legales y financiadoras/es. Por lo general, vale la pena hablar con ellas/os pronto para incorporarlas y compartir este viaje.

4 Comenzar

Tu proyecto de capital debe comenzar con objetivos definidos que se relacionen directamente con el Plan de Sostenibilidad del teatro.

Si parte de un Plan de Sostenibilidad desarrollado a través del Green Book, entonces tendrás algunas metas claras y una lista priorizada de acciones a las que apuntar.

Ese documento puede ser la base de tus primeras conversaciones con las partes interesadas.

El siguiente paso será conseguir asesoramiento profesional para:

- Confirmar el compromiso con la sostenibilidad
- Confirmar la viabilidad
- Evaluar costes

El Estándar Medioambiental Net Zero Carbon también puede fortalecer tus argumentos para la inversión, a través de puntos de referencia y objetivos de descarbonización basados en evidencias.

5 Construir un Equipo

Los teatros son edificios hechos a medida que requieren conocimientos especializados. El equipo que necesitas puede incluir profesionales de la arquitectura, de la consultoría de sostenibilidad, de las ingenierías estructurales y de servicios, de la acústica, de la consultoría de incendios y acceso, así como gerentes de proyectos y consultoría de costes.

Asegúrate de que todas esas personas sean expertas tanto en edificios para el espectáculo como en sostenibilidad. Asegúrate de que comprendan los objetivos de sostenibilidad del proyecto. Para lograr un proyecto exitoso, necesitas las personas adecuadas a tu alrededor.

Los grandes equipos de expertos pueden resultar costosos. Cuanto más pienses por ti mismo, o con el apoyo de un pequeño equipo, mayores serán las posibilidades de darle forma al proyecto de una manera que se adapte a tu teatro y a tus objetivos de sostenibilidad. Comienza poco a poco y agrega conocimientos a medida que los necesitas.

Los proyectos de capital no son fáciles. Necesitan:

- Energía y determinación para impulsarlos
- Flexibilidad para adaptarlos a circunstancias cambiantes

6 Patrimonio

Muchos teatros están catalogados como Bienes de Interés Cultural (BIC). Actualizarlos para que funcionen de manera sostenible requiere un alto grado de sensibilidad y experiencia. Implicará decisiones entre el valor patrimonial y la necesidad de mejorar la envolvente de los edificios o introducir nuevas instalaciones. Algunas cosas simplemente no serán posibles. Al mismo tiempo, mantener un edificio existente en uso es mucho más sostenible que construir uno nuevo, incluso si está diseñado con los mejores estándares actuales.

La experiencia en patrimonio es esencial para lograr el mejor resultado. Nuestra historia debe ser vista como una socia en este proceso, no como una oponente. Su orientación es invaluable. Aunque en España no exista una institución específica destinada a edificios teatrales, son muchas las personas profesionales que pueden brindar asesoramiento y apoyo sobre mejoras de sostenibilidad a los edificios históricos.

Antes de realizar cualquier obra en un edificio histórico, puedes hacer que el proyecto incluya una sección sobre oportunidades y desafíos relacionados con las obras de sostenibilidad. Si ya tienes el proyecto, actualízalo para incluir esta sección. Involucra a las autoridades patrimoniales en el proceso y aprovecha al máximo su experiencia.

Tu Plan de Sostenibilidad debe redactarse a la luz de este documento. Este volumen sobre Edificios Sostenibles está diseñado para señalar cuestiones que se relacionan particularmente con los teatros históricos.

7 Financiación

La financiación de proyectos de capital es siempre un desafío. La mayoría de los teatros podrán buscar una combinación de:

- Fondos europeos
- Planes nacionales
- El Ministerio de Cultura y Deportes
- El Instituto del Patrimonio Cultural de España
- Ayuntamientos
- Donaciones y fundaciones privadas
- Propietarias/os
- Financiación bancaria

En la actualidad, cada vez más fondos se destinan a intervenciones para sostenibilidad. Puede ser de ayuda que se unan varios teatros para contratar a una gestoría que lidie con todos los trámites que pueden suponer estas financiaciones.

También puedes recurrir a la orientación de asesores y asesoras de las oficinas de rehabilitación de los Colegios de Arquitectos de tu Comunidad Autónoma.

Consulta la web del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) para obtener información sobre los diferentes programas y subvenciones en activo (<https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion>).

8 La Programación de Proyectos de Capital

Un problema constante para los proyectos de capital en teatros es el efecto perjudicial del cierre prolongado sobre la audiencia, el impulso artístico y los ingresos. Piensa en la programación desde el principio. Si es posible, divide el proyecto en partes que puedan llevarse a cabo de forma secuencial, y permitir las contingencias en cada fase de las obras. Las obras de construcción suelen retrasarse.

9 Diseñar y Construir de Forma Sostenible

Los proyectos de capital implican obras de construcción, que a su vez utilizan recursos y tienen una huella de carbono. El carbono que se utiliza para fabricar acero, ladrillos y hormigón se conoce como 'energía embebida'. Cualquiera que participe en obras de construcción debe minimizar la energía embebida limitando el uso de materiales que la generen y procurando utilizar materiales bajos en carbono, como piedra y madera.

Otras consideraciones pueden añadirse a la hora de elegir los materiales. La web <https://www.friendlymaterials.com/materiales> dispone de una biblioteca de materiales saludables.

Estándares Medioambientales

En España, los estándares medioambientales más reconocidos son LEED y BREEAM, aunque en los últimos años VERDE también está cogiendo fuerza. Aunque no son de obligado cumplimiento, pueden aportar un marco sostenible excelente. Lo mismo ocurre con los estándares Passivhaus y Minergie; aunque menos extendido, el Living Building Challenge también merece atención (<https://living-future.org/lbc/>).

Para casos de reformas, uno de los esquemas más apropiados puede ser el Refurbishment and Fit-Out de BREEAM. Puedes encontrar más información aquí: <https://www.breeam.com/discover/technical-standards/refurbishment-and-fit-out/>

Tu equipo profesional puede asesorarte sobre el marco más adecuado a utilizar.

Ve al Kit de Herramientas para más información.

Tu Rol como Cliente

Embarcarse en un proyecto de capital puede ser un desafío importante que requerirá que se tomen decisiones periódicas sobre todos los aspectos del diseño y la asignación presupuestaria. Las siguientes secciones, que cubren el desarrollo al que deben responder quienes diseñan, la selección de un equipo de diseño y el enfoque de los materiales, describen el impacto de un proyecto de capital.

Comenzando por un conjunto de objetivos, los marcos de sostenibilidad son una forma de lograrlo, y monitorearlos a lo largo del proyecto será importante para guiar tu toma de decisiones. Publicar estos objetivos para tus actores clave es una forma de garantizar que sigas siendo responsable de lograr resultados sostenibles. Es muy fácil cuando el presupuesto del proyecto se ve presionado a omitir algunas de las medidas sostenibles del proyecto.

Instrucciones

La primera pregunta es si es necesario algún edificio nuevo. Las nuevas construcciones dañan el planeta y deberían evitarse en la medida de lo posible. Muy a menudo, existen formas alternativas de lograr los objetivos de una compañía de teatro, reutilizando espacios existentes o encontrando soluciones a un desafío. Cuanto menos construyas, menos daño causarás. Recuerda también que si amplías tu edificio, es probable que utilices más energía, incluso si también llevas a cabo mejoras de sostenibilidad.

Si decides que necesitas construir, asegúrate de que diseñar y construir de manera sostenible sea fundamental para las instrucciones que le des a tu equipo de diseño.

Si estás escribiendo el informe para un proyecto de capital, piensa en lo que tu edificio necesita para ayudarlo a operar de manera más sostenible. Los ciclos de producción basados en la reutilización y el reciclaje necesitan más almacenamiento, así que conviértelo en una prioridad. Los cambios de diseño pueden reconfigurar el espacio de oficinas, por lo que necesitarás calentar e iluminar menos durante los períodos de descanso.

Diseño

Si la construcción es absolutamente necesaria, asegúrate de que las personas que diseñan tengan experiencia en diseño sostenible y sean expertas en los estándares, principios del diseño y construcción sostenibles.

Utiliza materiales y técnicas que eviten aumentar la "deuda" de carbono existente del teatro. Siempre que sea posible, elige materiales duraderos y robustos que no necesiten ser reemplazados. Busca materiales reutilizados y reciclados siempre que puedas.

Las estructuras de acero y hormigón consumen mucho carbono. Se hacen más pesadas si necesitas una carcasa acústica que mantenga alejado todo ruido o estándares de carga extremos para el peine o el escenario. Ambos se han vuelto habituales en el diseño teatral (el público espera mucho y nunca se sabe lo que se le puede ocurrir a alguien que diseña). Pero pregúntate qué es lo que realmente necesitas. Un edificio más ligero y más pequeño causará mucho menos daño.

Edificio

El impacto de la construcción sobre el clima se debe a:

- El agotamiento de la energía y los recursos provocados por materiales como el hormigón, el acero y los ladrillos.
- El transporte necesario para llevar los materiales al sitio, a veces desde lugares muy lejanos del mundo, y retirar los desechos.
- La energía consumida y el desperdicio provocado en los procesos constructivos.

Incluso antes de inaugurarse un edificio y empezar a utilizarlo, ya habrá causado daños al planeta. El carbono incorporado en un edificio nuevo suele equivaler a años y años de carbono operativo.

A veces los edificios afirman que tienen "cero emisiones de carbono" porque utilizan relativamente poca energía. Su daño ecológico puede estar oculto en profundos cimientos de hormigón, pesadas estructuras de acero y ladrillos cocidos en hornos que consumen mucha energía.

Por todas esas razones, es importante no sólo estar seguro de que necesitas construir y de haber diseñado el edificio de la forma más sostenible posible. El abastecimiento de materiales y las operaciones de la obra también necesitan una planificación cuidadosa por parte de una consultoría experta. El carbono incorporado debe medirse y compartirse: es tan importante como cualquier presupuesto financiero.

Las normas para el diseño y la construcción sostenibles ayudan a gestionar estos desafíos (ver recuadro).

Consulta el Kit de Herramientas para obtener más orientación.

10 La Sostenibilidad en las Operaciones

Los teatros a menudo descubren que los proyectos de sostenibilidad que ofrecían beneficios en el papel son mucho menos efectivos en la vida real. El proyecto de capital no termina cuando quienes construyen se van. Es esencial contratar a las diseñadoras y los diseñadores durante un período de ocupación y revisión, para garantizar que todo funcione de la manera más efectiva posible. Ver 'Soft landing'.

Soft Landing

Soft landings es una iniciativa para garantizar que los proyectos de capital finalicen sin problemas y entreguen los beneficios previstos. Permite un período de revisión y seguimiento una vez finalizado, para garantizar que las mejoras planificadas se logren realmente. Su implementación en España es lenta pero constante.

Ve al Kit de Herramientas para obtener más información.

13 Carbono Cero y Más Allá

1 Introducción

El objetivo final es lograr cero emisiones de carbono cada año: operar sin dañar el planeta.

Lograrlo llevará varios años. Es una transición, no un cambio de la noche a la mañana. Para algunos, resultará imposible. Por ejemplo, los teatros históricos a menudo no pueden estar completamente aislados y probablemente siempre necesitarán más energía.

Cuando no se pueden alcanzar las cero emisiones netas, puede alcanzarse el "carbono cero" compensando la cantidad de carbono. Compensar significa invertir en un proyecto (por ejemplo, plantar árboles) para absorber la misma cantidad de carbono de la que no puede deshacerse. En teoría, el impacto del edificio queda anulado.

Pero el cálculo preciso de las emisiones de carbono es difícil, la compensación está llena de complejidad. La compensación siempre debe considerarse como último recurso. El primer paso es reducir las emisiones de carbono tanto como sea posible.

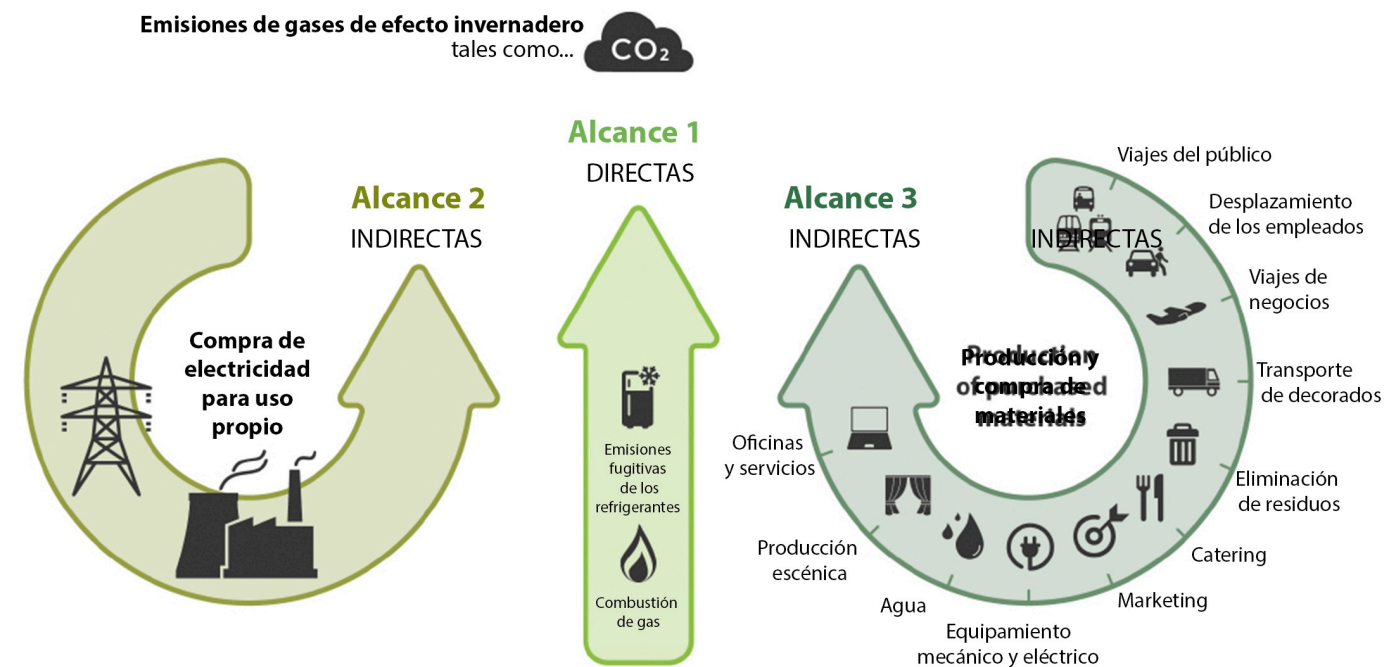
2 Compensación

Si decides compensar el carbono residual, puedes recurrir a los proyectos de absorción inscritos en el Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción del MITECO, entre otros.

A través de esos proyectos, se asegura que las compensaciones de carbono se adquieren directamente o a través de marcos de compensación existentes y reconocidos. Ambas opciones deberán buscar demostrar 'adicionalidad' (es decir, no sucederían de todos modos), evitar el doble conteo y proporcionar un proceso claro para verificar los ahorros reales de carbono.

Si los teatros están en camino hacia el carbono neto, entonces la cantidad que necesitan compensar seguirá reduciéndose. Asegúrate de equilibrar periódicamente tus necesidades con sus compensaciones y no te atrases en los pagos.

Consulta https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_es_es.pdf para más información sobre la estrategia de descarbonización del MITECO.



3 Acción Restaurativa

Será un desafío para muchos teatros alcanzar las emisiones de carbono cero. De todos modos, es importante centrarse en la necesidad a largo plazo de restaurar parte del daño que ya le hemos causado al planeta.

En última instancia, los edificios públicos deberían aspirar a tomar medidas restaurativas generando electricidad, apoyando la biodiversidad y tomando todas las medidas posibles para abordar la emergencia climática.

El viaje no tiene por qué terminar cuando se alcancen las emisiones de carbono cero.

Emisiones de Alcance 1, 2 y 3

Alcance 1 Las emisiones son causadas directamente por el teatro, cuando quema combustibles fósiles como petróleo y gas.

Alcance 2 Las emisiones provienen de la generación indirecta de energía, es decir, cuando un teatro compra electricidad que la compañía eléctrica produce quemando combustibles fósiles.

Los alcances 1 y 2 están en su mayoría bajo el control de un teatro.

Alcance 3 Las emisiones son indirectas. Son mucho más difíciles de controlar para los teatros. Son causados por los viajes que realiza el público para llegar al teatro, las emisiones de carbono de las empresas proveedoras y el transporte necesario para entregar suministros y retirar los residuos. Es fácil confundirse al intentar calcularlos, y mucho más cambiarlos.

Definición de carbono neto

En 2019, el UK Green Building Council (UKGBC, cuya versión española es el GBCE) elaboró una definición marco para un edificio con emisiones netas de carbono cero. Define los pasos para lograr un edificio con emisiones netas de carbono cero de la siguiente manera:

1. Reducir el uso operativo de energía: Las reducciones en la demanda y el consumo de energía deben priorizarse sobre todas las demás medidas. El consumo de energía en uso debe calcularse y divulgarse públicamente cada año.

2. Aumentar el suministro de energía renovable: se debe priorizar la fuente de energía renovable in situ. Las energías renovables externas deberían demostrar adicionalidad.

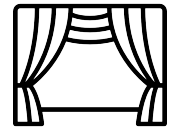
3. Compensar el carbono restante: debe compensarse utilizando un marco de compensación reconocido. La cantidad de compensaciones utilizadas debe divulgarse públicamente.

Para un teatro existente, las emisiones netas de carbono cero se definen de la siguiente manera:

“Cuando la cantidad de emisiones de carbono asociadas con la energía operativa del edificio anualmente es cero o negativa. Un edificio con emisiones netas de carbono cero es altamente eficiente desde el punto de vista energético y se alimenta a partir de fuentes de energía renovables internas y/o externas, compensando cualquier balance de carbono restante”.

También las Naciones Unidas aporta su propia definición en <https://www.un.org/es/climatechange/net-zero-coalition>.

Encontrarás herramientas y más en el área de **RECURSOS**



Producciones Sostenibles

para...

- *la Calculadora de Producción descargable*
- *una Guía más detallada*
- *Casos de Estudio*
- *Kit de Herramientas*

Ir a recursos
de
Producciones



Operaciones Sostenibles

para...

- *el Seguimiento de Operaciones descargable*
- *una Guía más detallada*
- *Casos de Estudio*
- *Kit de Herramientas*

Ir a recursos
de
Operaciones



Edificios Sostenibles

para...

- *la Auditoría de Edificios descargable*
- *una Guía más detallada*
- *Casos de eEstudio*
- *Kit de Herramientas*

Ir a recursos
de
Edificios

Certificación

para...

- *Formularios para Auto-certificación descargables*
- *Glosario Sostenible*

Ir a recursos
Generales

Renew Culture son cofundadores/as y coautores/as del Theatre Green Book. Hemos sido pioneros en el crecimiento de las redes del Green Book en todo el mundo y son líderes en el camino del teatro hacia la sostenibilidad.

Renew Culture The Theatre Green Book

Buro Happold es una consultoría internacional integrada de ingenieros/as, consultores/as y asesores/as. Después de liderar la industria de la construcción al declarar una emergencia climática, nos hemos comprometido a reducir nuestro propio impacto logrando objetivos desafiantes basados en la ciencia.

Estamos trabajando colectivamente por un futuro equitativo y ecológico adaptando nuestro negocio para mitigar el cambio climático y la crisis de la biodiversidad y ayudando a otros a alcanzar sus objetivos de sostenibilidad.

<https://www.burohappold.com/about/>

BURO HAPPOLD

Ni el Theatre Green Book, ni sus escritores y patrocinadores, son responsables de los daños que puedan resultar directa o indirectamente de la aplicación o el uso del Theatre Green Book y su contenido. No se otorga ni implica ninguna garantía sobre la exactitud, confiabilidad, integridad o idoneidad de los consejos contenidos en el Theatre Green Book. Se ofrece de buena fe para ayudar a los y las profesionales de teatro a avanzar hacia una práctica más sostenible, pero utilizando el contenido únicamente bajo el riesgo y responsabilidad de los usuarios.