

4000K

6000K

3000K

# Editorial

## La luz es la cuarta dimensión de la arquitectura

«No es posible vivir de temores». La actitud expresada en la frase de Arnold Reininghaus, fundador de la empresa ERCO, continúa inspirando hoy en día la actuación de la empresa familiar.

Fundada en 1934, ERCO descubrió en los años 60 el nuevo ámbito de la iluminación arquitectónica y lo consolidó en Europa. Apenas 50 años después, la empresa presume de ser el primer fabricante de luminarias clásico con una gama de productos basada íntegramente en la tecnología LED. La audacia para abordar, precoz y sistemáticamente, nuevos temas y tecnologías es la cualidad que ha permitido a ERCO establecerse ya en la actualidad como especialista en iluminación arquitectónica digital de alta calidad.

También por lo que respecta a la aplicación de la iluminación arquitectónica, mantenemos desde siempre una actitud clara y constante: entendemos la luz como un material etéreo que actúa como una herramienta de diseño en sí misma y que permite modelar, estructurar y escenificar espacios y objetos. De ahí que la luz sea para nosotros la cuarta dimensión de la arquitectura. En consonancia con este concepto, ERCO desarrolla herramientas de ilu-

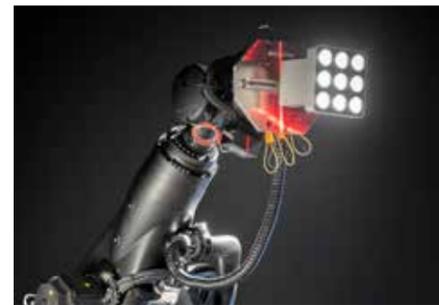
minación como caja de herramientas modular para facilitar un diseño de iluminación orientado a los usuarios y a la percepción. Además, como fabricante de luminarias en tiempos de disminución de los recursos naturales, estamos obligados a mantener nuestros productos siempre a la vanguardia en cuanto a eficiencia energética y ausencia de mantenimiento.

La consecuencia lógica para ERCO: perfeccionar la luminotecnía con LED, ampliando para ello las capacidades de optoelectrónica en la empresa. A fin de poder continuar ofreciendo en el futuro una luz de excelente calidad y al mismo tiempo altamente eficiente y rentable para cualquier situación espacial, hemos reformulado por completo la iluminación arquitectónica con LED, desde la generación de la luz hasta el sistema de control, pasando por la dirección de la luz.

Con los siguientes artículos que revelan los entresijos del trabajo de desarrollo de ERCO y proporcionan una visión de conjunto de las virtudes y las particularidades de nuestra luminotecnía LED, queremos poner de manifiesto el valor añadido que ofrecen las soluciones de iluminación de ERCO.



## Contenido



<b>Editorial</b> La luz es la cuarta dimensión de la arquitectura	1
<b>Ingeniería para la luz del futuro</b> Concebida globalmente, desarrollada en Alemania	2
<b>Luz LED en la práctica</b>	4
<b>Herramientas de iluminación en interiores</b>	8
<b>Herramientas de iluminación en exteriores</b>	10



<b>La luminotecnía LED Sinopsis</b>	12
<b>Los sistemas de lentes LED Sinopsis</b>	14
<b>Iluminación de acento</b> Sistemas de lentes en proyectores	16
<b>Iluminación básica</b> Sistemas de lentes en downlights	18
<b>Iluminación vertical</b> Sistemas de lentes en bañadores de pared	22
<b>Módulos LED</b>	24
<b>Módulos LED</b> Temperaturas de color y tipos de LED	26
<b>Tunable white</b> Human Centric Lighting	28



<b>Equipos auxiliares y gestión térmica</b>	30
<b>Control de la luz por radio</b> Casambi Bluetooth	32
<b>Sistemática de luminarias</b>	34
<b>Caso práctico</b> Iluminación de oficinas: iluminación cualitativa en lugar de cuantitativa	36
<b>Caso práctico</b> Community: confort visual eficiente	38
<b>ERCO individual</b>	40

# Ingeniería para la luz del futuro

Concebida globalmente, desarrollada en Alemania



ERCO desarrolla y produce todas las herramientas de iluminación en el margen sur de la región metropolitana alemana Rin-Ruhr, en un complejo industrial formado por la fábrica, laboratorios y oficinas, y galardonado por su calidad arquitectónica.

Desde su pasión por la luminotecnología innovadora, ERCO crea una arquitectura pionera. La síntesis de perfeccionismo en los detalles técnicos y la visión estratégica de una iluminación arquitectónica sostenible, estudiada y orientada al usuario se refleja también en la filosofía de trabajo de la empresa. Esta se caracteriza por una mentalidad holística y por la estrecha colaboración interdisciplinaria entre técnicos de iluminación, constructores, ingenieros de producción y diseñadores. El diálogo intensivo entre los especialistas de ERCO garantiza un desarrollo de productos ágil, un ritmo de innovación elevado y unos resultados de primera clase.

### Confort visual eficiente

La iluminación requiere energía. Los fabricantes, proyectistas, ingenieros y usuarios tienen la responsabilidad de utilizar de manera racional los recursos limitados. ERCO afronta este reto mediante la estrategia del confort visual eficiente, e incrementa tanto la eficiencia energética como la calidad de la luz. Para este diseño de iluminación orientado a los usuarios y a la percepción humana, ERCO ha formulado cinco atributos que conforman el referente para el desarrollo de productos: diseño de iluminación cualitativo, iluminación vertical, luminotecnología efectiva, sistema de control inteligente y tecnología LED eficiente.

### Investigación y desarrollo

Como empresa que opera a escala global, ERCO sigue las tendencias luminotécnicas y de planificación en el sector internacional de la luz y la arquitectura, y las incorpora al desarrollo de luminarias. Dado que la calidad de los sistemas de lente influye decisivamente en las características, la potencia y la eficiencia de una luminaria LED, la optoelectrónica – la interfaz entre óptica, electrónica e informática – se sitúa en el centro del trabajo de desarrollo de ERCO. En los laboratorios propios se ensayan todos los productos conforme a los más estrictos criterios de rendimiento, calidad de la luz y durabilidad. El concepto holístico, consistente en considerar la luz como un todo. Desde la especificación de los LEDs, pasando por el desarrollo de sistemas de lentes y equipos auxiliares hasta las tareas de planificación de nuestros clientes, constituye la base de la alta calidad de nuestros productos conforme al estado más actual de la tecnología LED.

### Diseño de productos

Desde la arquitectura corporativa de la fábrica, pasando por el lenguaje formal claro de las herramientas de iluminación, hasta la estética impactante: el diseño desempeña, desde siempre, un papel esencial en ERCO. Aplicando conceptos sólidos y creatividad, el equipo de diseño interno trabaja para otorgar a nuestra gama de productos un lenguaje de diseño propio, basado en un minimalismo funcional, acorde a la tecnología LED. Aquí se perfecciona el diseño de un sistema modular arquitectónico, en el que consideramos tanto factores estéticos del diseño de espacios como las condiciones funcionales, por ejemplo una gestión térmica sostenible y limitación del deslumbramiento. Disponibles en varios tamaños y con distintas posibilidades de montaje, las familias de luminarias ERCO están indicadas para los más diversos ámbitos de aplicación, situaciones y dimensiones espaciales.

### Producción y montaje

Desde la fabricación de componentes electrónicos, la construcción de herramientas, la fabricación de plásticos y el procesamiento de metales hasta el montaje, los equipos de ERCO acompañan y optimizan con esmero todos los procesos de producción en la sede central de ERCO, a fin de aumentar continuamente la eficiencia y la calidad. ERCO incluso produce internamente los raíles electrificados, para ofrecer a proyectistas e instaladores la mejor infraestructura posible para el montaje de la instalación de iluminación. Además, todos los proveedores para los productos ERCO son cuidadosamente seleccionados, con objeto de establecer colaboraciones estrechas a largo plazo. La base para la colaboración efectiva es la cercanía entre el desarrollo y la producción. De este modo, los clientes pueden confiar absolutamente en los productos ERCO.

### ERCO individual

Con el servicio «ERCO individual», la fábrica de luz ofrece un amplio abanico de posibilidades para personalizar los productos de serie, y le presta asistencia para crear luminarias especiales. A fin de adaptar aún mejor las luminarias a los requisitos del proyecto, ERCO individual ofrece la personalización de productos de serie, por ejemplo mediante LEDs alternativos, más de 10 000 colores adicionales de los cuerpos, soluciones de montaje personalizadas o soluciones especiales para la integración en complejos sistemas de control de edificios.

## Luz LED en la práctica

Ya sea en interiores o en exteriores, ERCO aspira a facilitar un uso óptimo de la arquitectura mediante la luz. Nuestras herramientas de iluminación surgen en estrecho contacto con arquitectos, diseñadores de iluminación y planificadores eléctricos. Para ello aprovechamos los potenciales de la tecnología LED: en el centro del desarrollo de nuestros productos se sitúa la idea del confort visual eficiente, es decir, un diseño de iluminación cualitativo para la estructuración y la escenificación óptimas de espacios, el apantallamiento perfecto así como la eficiencia energética y la longevidad gracias a la tecnología LED más avanzada. Las luminarias ERCO se utilizan principalmente en los siguientes ámbitos de aplicación: Work, Culture, Community, Shop, Hospitality, Living, Public y Contemplation. Las siguientes páginas muestran el valor añadido de nuestra luminotecnía LED en la práctica.



### Work

Las oficinas de Memocorp en Sídney están equipadas con eficientes luminarias LED de ERCO. La estructuración clara del techo pone de manifiesto las virtudes de los downlights, que gracias a la luminotecnía LED constituye una alternativa estética a las luminarias lineales. Un diseño de iluminación cualitativo con LED para oficinas

se caracteriza por un alto grado de confort visual y una zonificación precisa, adaptada tanto a las normas como a la percepción humana, a la vez que permite utilizar un número reducido de luminarias. La eficiencia energética y unos costes de mantenimiento bajos predestinan a la luz LED de ERCO para la iluminación de oficinas.



### Culture

Nuestras numerosas referencias en todo el mundo demuestran que ERCO satisface desde siempre las elevadas exigencias planteadas en la iluminación museística. En la galería Polygon de Vancouver se utiliza la excelente reproducción cromática, así como la luz LED sin componentes UV, para la presentación respetuosa del arte. La precisión, la uniformidad y la brillantez de la luz LED escenifican de forma óptima los conceptos de exposición y la arquitectura.



### Shop

La luz en tiendas de moda, concesionarios de automoción, supermercados y centros comerciales debe ofrecer la máxima flexibilidad para las presentaciones cambiantes de artículos. En el establecimiento insignia de Melissa en Singapur, la luz LED de ERCO escenifica el calzado de moda de manera brillante y con una reproducción cromática excelente.



### Community

La iluminación arquitectónica en edificios de los ámbitos educativo, administrativo y de transporte, como en el caso aquí presentado del atrio de la Solent University de Southampton, debe iluminar grandes espacios, con elevados niveles de iluminación y de la forma más eficiente. En virtud de la eficiencia energética incluso con flujos luminosos elevados, así como del escaso mante-

nimiento requerido, la luminotecnía LED brinda la solución óptima.

## Living

La iluminación interior y exterior crea una atmósfera acogedora en esta residencia particular en la Baja Sajonia. La luz en el ámbito doméstico debe satisfacer los más diversos requisitos, desde la iluminación de la mesa del comedor y del sillón de lectura hasta las situaciones de trabajo en la cocina y el escritorio. La precisión de la luminotecnía LED ofrece la ventaja de ser capaz de adaptar individualmente la luz a la tarea, gracias a las numerosas distribuciones luminosas. Seduce por su temperatura de color agradable, su reproducción cromática y uniformidad excelentes, así como por su extraordinaria eficiencia energética.



## Public

Los reiluminados Foros Imperiales de Roma demuestran de qué es capaz la luz LED en la iluminación de monumentos históricos y espacios públicos. Al realzar selectivamente fachadas y ornamentos con luz de color blanco cálido o alternativamente blanco neutro, dirigida mediante distribuciones

luminosas precisas, se pone de relieve el carácter simbólico del lugar. A su vez, las herramientas de iluminación LED convencen por su elevado confort visual, su robustez y su ausencia de mantenimiento en todas las aplicaciones en exteriores. Foto: Vittorio Storaro, Roma

## Contemplation



## Hospitality

En la zona de restaurante del centro comercial Oriocenter de Bergamo, las zonas con las mesas se escenifican con luz blanca cálida. La luz en restaurantes, bares y hoteles debería crear un ambiente acorde al correspondiente concepto gastronómico. Las herramientas de iluminación LED lo consiguen gracias a la excelente reproducción cromática, que otorga a los platos un aspecto fresco y permite controlar cómodamente la iluminación escénica. Por medio de distribuciones luminosas exactas y uniformes resulta posible estructurar y escenificar las zonas de comedor, bar y lounge.



La luminotecnía LED no solo es idónea para la iluminación expresiva de edificios sacros, sino que transmite perfectamente el significado simbólico de la luz en la religión. La uniformidad y la precisión de las herramientas de iluminación digitales se traducen en serenidad. Al mismo tiempo, gracias a la precisión de las distribuciones luminosas se introducen acentos exactos sobre elementos litúrgicos tales como altares, se realzan ornamentos y murales y se acentúan tejados de iglesias y cúpulas de mezquitas. A fin de regular de manera flexible la iluminación para los valiosos mosaicos de la catedral de Siena, su control tiene lugar de forma inalámbrica desde una app.

# Herramientas de iluminación en interiores

Ya sea en la arquitectura de autor contemporánea, en el loft espacioso de una fábrica espaciosa o en el pragmático edificio de hormigón de los años 60, en oficinas creativas, en la tienda conceptual o en el museo: las herramientas de iluminación ERCO ofrecen una completa caja de herramientas modulares para cubrir un amplio espectro de soluciones de iluminación en interiores y exteriores. Las versátiles familias de luminarias permiten a arquitectos, diseñadores de iluminación y proyectistas eléctricos integrar discretamente soluciones de iluminación individualizadas en cualquier situación espacial y de montaje deseada. Dependiendo de la aplicación concreta, escenifican espacios mediante acentos luminosos selectivos, proporcionan seguridad y orientación gracias a una iluminación básica uniforme o crean una sensación espacial amplia y generosa por medio del bañado de paredes. A su vez, el lenguaje de diseño sobrio y funcional, adaptado a los requisitos de la tecnología LED, convierte a las herramientas de iluminación ERCO en elementos arquitectónicos independientes.



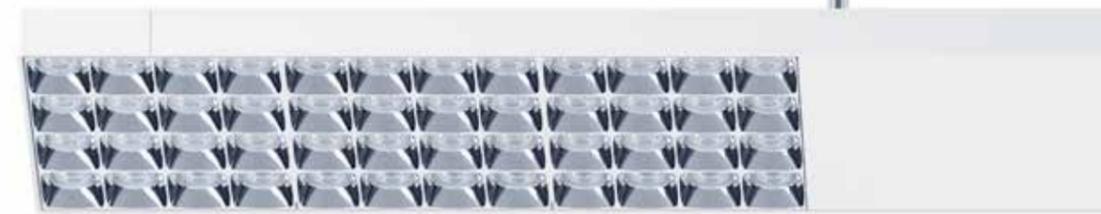
**Transformación de la altura de espacios: bañadores de techo**  
La luz de los bañadores de techo irradia hacia el espacio, acentuando el efecto protector de los techos y generando, incluso en salas con techos bajos, una sensación de altura y amplitud.



**Orientación de las miradas: proyectores, bañadores, bañadores de pared**  
Ya sea como acento sobre una escultura o bañado de un escaparate, los adaptadores para raíles, los cabezales orientables y diversas distribuciones luminosas posibilitan el uso flexible de proyectores, bañadores y bañadores de pared.



**Ambiente de trabajo productivo: luminarias para puestos de trabajo**  
Libremente posicionable, antideslumbrante, regulable: la luz en el puesto de trabajo debe satisfacer requisitos personalizados. Las luminarias para puestos de trabajo ERCO convienen además por su flexibilidad en la aplicación.



**Discretas: luminarias empotrables en el techo**  
Las luminarias empotrables en el techo adoptan un segundo plano, cediendo el protagonismo a su efecto luminoso. Las distribuciones luminosas de haz extensivo y su alto grado de confort visual posibilitan una iluminación uniforme con grandes interdistancias de luminarias.

**En su justa medida: luminarias de superficie y pendulares**  
Las luminarias pendulares sitúan la altura de los puntos de luz en relación con la arquitectura y su utilización: su luz bien apantallada posibilita una iluminación básica competitiva, mientras que su forma define zonas del espacio como elementos arquitectónicos.



**Escenificación de edificios: proyectores, bañadores y bañadores de pared**

Con múltiples distribuciones luminosas, categorías de flujo luminoso y posibilidades de montaje, el robusto programa de proyectores ofrece un alto grado de libertad creativa para todas las aplicaciones en exteriores.



**Estructuración de espacios: luminarias de fachadas**

Las luminarias de fachadas con bañado de suelos y paredes proporcionan seguridad en caminos y acentúan límites de espacios, sin generar luz dispersa que perjudique al entorno.



**Orientación y escenificación: luminarias empotrables de suelo**

Las luminarias empotrables de suelo sirven para señalar y escenificar entradas, árboles y muros. El criterio clave es un buen apantallamiento. Al tratarse de un elemento inusual, la dirección de la luz de abajo hacia arriba puede aprovecharse con fines creativos.



**Iluminación básica robusta: luminarias empotrables en el techo**

Downlights, proyectores orientables y bañadores de pared ofrecen a los proyectistas la libertad de desarrollar, también en exteriores, conceptos de iluminación con un elevado confort visual y orientados a la percepción.



**Ayuda para la orientación: balizas**

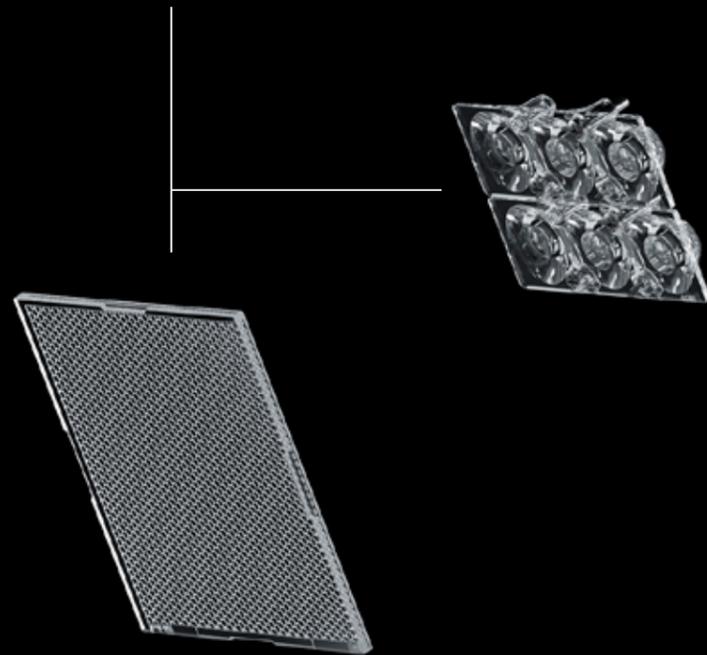
Las balizas proporcionan seguridad mediante la iluminación de caminos, escaleras y superficies abiertas. La tecnología Dark Sky evita el deslumbramiento, ya que impide la salida de luz por encima del plano horizontal.

En 2014 recibieron el premio Nobel de Física los tres científicos que en 1995 habían inventado el LED azul. Son los LEDs azules los que hacen posible la luz LED blanca, y ello los convierte en el diamante en bruto para la luminotecnía digital diferenciada que ERCO ha perfeccionado para crear una iluminación arquitectónica pionera. El desarrollo de la luminotecnía LED de ERCO, altamente precisa, energéticamente eficiente y con poco mantenimiento; conjuntamente con la luz LED proyectada como principio guía, no requirió ni tan siquiera 20 años desde la invención de la luz LED blanca.

En las siguientes páginas ilustramos con detalle la importancia de este paso de gigante luminotécnico para nuestros productos. Presentamos aquí los sistemas luminotécnicos responsables de la elevada calidad de las herramientas de iluminación LED de ERCO, desde las diversas lentes en el contexto de su aplicación hasta la gestión térmica, pasando por los módulos LED y los equipos auxiliares.

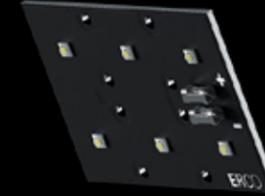
**Sistemas de lentes**  
ERCO apuesta por la luz proyectada. Para ello se desarrollan y producen internamente lentes adaptadas a los diversos requisitos.

Página 16



**Gestión térmica**  
La temperatura de funcionamiento óptima para la tecnología LED asegura la longevidad y el alto grado de mantenimiento del flujo luminoso de los LEDs. La refrigeración pasiva de las luminarias ERCO está perfectamente adaptada a la luminotecnía digital.

Página 31



**Módulos LED**  
Los módulos LED desarrollados y fabricados internamente constituyen la base del sistema optoelectrónico de una luminaria LED de ERCO.

Página 24

**Equipos auxiliares**  
Los equipos auxiliares de desarrollo propio, por ejemplo para Casambi Bluetooth o DALI, ofrecen múltiples opciones para la regulación digital y el control cómodo de la iluminación.

Página 30

**Sistemática de luminarias**  
Una estructura del programa integral y modular con características de calidad y propiedades comunes a las distintas familias facilita a los proyectistas la combinación de diversas luminarias ERCO.

Página 34



# Los sistemas de lentes LED Sinopsis

El desarrollo de productos en ERCO se inicia con el concepto que define la aplicación específica de la herramienta de iluminación planificada. ERCO concibe luminarias para un diseño de iluminación orientado a la percepción, basado en los principios de iluminación del diseñador de iluminación estadounidense Richard Kelly.

En la década de 1940, fue él quien desarrolló la «gramática de la luz», que con tan solo tres cualidades de la luz hace posibles múltiples soluciones de iluminación: los downlights o los bañadores de pared sin deslumbramiento proporcionan una iluminación básica suave y uniforme, que favorece la orientación: la «luz para ver». Proyectores de distinta potencia realzan proyectos y áreas del espacio mediante acentos luminosos: la «luz para mirar». Finalmente, Kelly denomina «luz para contemplar» a la luz como un fin en sí mismo: por ejemplo el arte luminoso, las arañas y otras luminarias decorativas.

Estos principios siguen constituyendo hoy en día una excelente base para el diseño de iluminación cualitativo, así como para el desarrollo de los sistemas de lentes de ERCO. El sistema de lentes Spherolit ofrece un sistema modular para un amplio espectro de acentos luminosos, mientras que diversos sistemas de downlights crean una iluminación básica uniforme en espacios de distintas dimensiones. La disciplina reina de la luminotecnia, una iluminación vertical uniforme, eleva la «luz para ver» a un nuevo nivel: el bañado de paredes optimiza el confort visual en prácticamente cualquier arquitectura, conduce al usuario a espacios generando un efecto de atracción y dirige la atención hacia fachadas, estanterías y otras superficies verticales.



## Iluminación de acento



### Distribuciones luminosas diferenciadas: el sistema de lentes Spherolit

En proyectores y luminarias empotrables en el suelo, además de la óptica primaria de los High-power LEDs o los LEDs «Chip-on-Board», se utiliza un sistema formado por un colimador y una lente Spherolit sustituable. Las distintas distribuciones luminosas, con independencia de la forma y el tamaño de la luminaria, posibilitan un alto grado de libertad creativa para cualquier aplicación.



### Haz de luz variable: la lente de enfoque

Mediante un sencillo giro, la óptica de la lente de enfoque permite variar sin escalonamiento el diámetro del haz de luz redondo u ovalado, de modo que se puede adaptar fácilmente a los cambios en las exposiciones.



## Iluminación básica



### Planificación competitiva: la lente de forma libre - Skim

Los downlights Skim proyectan luz LED a través de una lente en forma de gota cuyo diseño determina la distribución luminosa. De este modo se obtiene un sistema muy eficiente y bien apantallado, que permite soluciones de iluminación competitivas con las distribuciones luminosas wide flood y oval flood.



### Lentes colimadoras para todas las dimensiones espaciales - Compact, Quadra y Starpoint

La óptica de una sola pieza de los downlights Compact, Quadra y Starpoint combina los principios luminotécnicos del colimador y de la lente Spherolit y de este modo posibilita diseños compactos. El abombamiento y la estructura de la superficie de la lente determinan la distribución luminosa y ofrecen a los proyectistas distribuciones luminosas con una amplia gama de paquetes de flujo luminoso.



### Máximo confort visual: la lente difusora con reflector Darklight - Quintessence

Los downlights Quintessence combinan la lente difusora y el reflector Darklight para crear un sistema óptico con una distribución luminosa extremadamente extensiva y un ángulo de cut-off excelente. De este modo resulta posible una iluminación general uniforme con grandes interdistancias de luminarias y un confort visual excepcional.



### Máximo confort visual: el sistema de lentes con rejilla de lamas - Jilly

El reflector de lamas de Jilly limita el campo de visión al interior de la luminaria y proporciona así un alto grado de confort visual para puestos de trabajo, incluso con un amplio ángulo de irradiación de 90°.



## Iluminación vertical



### Uniformidad y amplitud: el bañador de pared con lente

El sistema de lentes en bañadores de pared permite iluminar superficies verticales con un inicio de la luz cercano al techo. El colimador alargado proyecta la luz de los LEDs sobre la pared en un ángulo óptimo. Se obtiene así una distribución luminosa uniforme con grandes interdistancias de luminarias, con lo que se aumenta la sensación de luminosidad en el espacio.



### Acentuación de la textura: el bañador de pared de luz rasante

El sistema de lentes de los bañadores de pared de luz rasante permite enfatizar la estructura superficial de superficies verticales con un pronunciado efecto de sombra. La óptica colimadora especial con haz concentrado también se puede utilizar sin problemas en paredes de gran altura.

# Iluminación de acento

## Sistemas de lentes en proyectores

La acentuación de moda, obras de arte, paneles informativos, conjuntos de muebles o zonas concretas del espacio – la «luz para mirar» – atrae la atención y favorece la orientación. Para la iluminación sin deslumbramiento del arte, presentaciones selectivas de artículos, la escenificación imponente de edificios antiguos o acentos dramáticos en la restauración acompañada de eventos, los proyectores LED de ERCO ofrecen herramientas de iluminación precisas y flexibles.



El sistema de lentes Spherolit patentado, desarrollado por ERCO especialmente para la tecnología LED, es sinónimo de gran libertad creativa y alta precisión. Basado en el principio de la proyección de la luz, un colimador concentra y dirige inicialmente la luz del LED de manera eficiente y sin luz dispersa. Encima está situada una lente Spherolit en forma de disco, responsable de la distribución luminosa específica. Esta estructura modular de la lente y sobre todo la posibilidad de sustituir la lente Spherolit ofrece un amplio espectro de distribuciones luminosas, con independencia del tamaño y la potencia de la herramienta de iluminación. Así pues, el sistema de lentes Spherolit permite a los proyectistas desarrollar conceptos de iluminación orientados a la percepción y liberados de ataduras técnicas y formales.

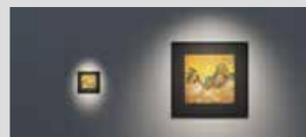
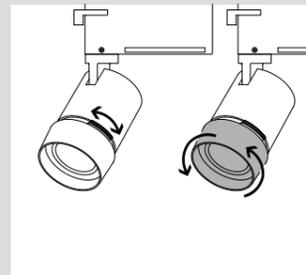
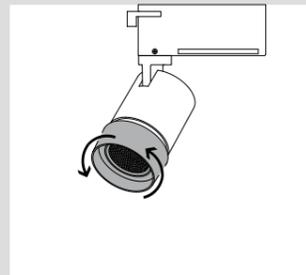


### Sistema de lentes Spherolit para distribuciones luminosas diferenciadas

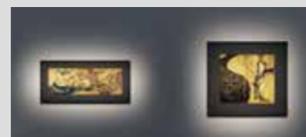
Gracias a las distintas distribuciones luminosas, los proyectores constituyen herramientas universales para la iluminación de acento. Generan haces de luz exactos, libres de luz dispersa y con una luz uniforme, para posibilitar un diseño de iluminación preciso.

### Proyector de enfoque

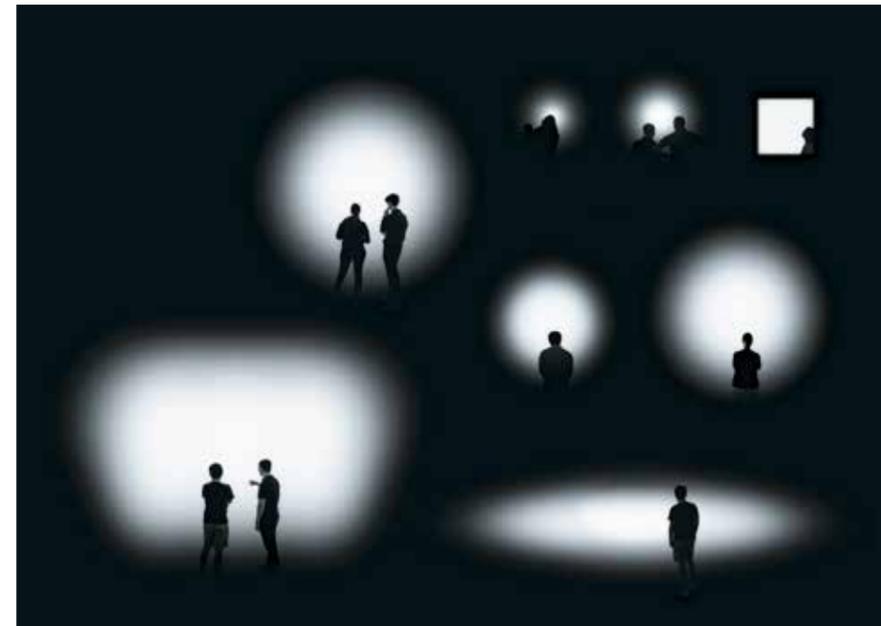
Los proyectores de enfoque permiten ajustar sin escalonamiento el ángulo de irradiación. Además de una distribución luminosa de rotación simétrica con el rango de enfoque desde spot (15°) hasta wide flood (65°), también está disponible una variante axialmente simétrica con haz de luz oval. Las lentes Spherolit de desarrollo propio concentran el haz de luz en los proyectores de enfoque sin pérdidas por dispersión. De este modo se multiplica por más de diez la iluminancia en spot. Esto permite



**Zoom spot**  
Al girar la lente de enfoque, se puede ajustar sin escalonamiento el ángulo de irradiación entre 15° y 65°.



**Zoom oval**  
La distribución luminosa enfoque oval se puede ajustar sin escalonamiento desde 15° x 69° hasta 65° x 65°. Además



### Distribuciones luminosas sustituibles

Toda tarea de iluminación requiere herramientas de iluminación específicas. ERCO permite a los proyectistas escoger la distribución adecuada para cada proyecto de entre un amplio abanico de distribuciones luminosas posibles. Las distribuciones luminosas variables, desde la acentuación hasta el bañado de paredes pasando por el bañado, posibilitan la adaptación óptima a cada tarea de iluminación concreta.

# Iluminación básica

## Sistemas de lentes en downlights

Una iluminación general uniforme desde luminarias integradas en el techo, lo que Richard Kelly denominaba «luz para ver», posibilita una buena orientación y transmite una sensación de seguridad. Gracias a una buena limitación del apantallamiento, garantiza el confort visual necesario en oficinas, administraciones y centros docentes, así como en el ámbito privado.

Casi medio siglo de experiencia en el desarrollo de downlights convierte a ERCO en un especialista en luminarias empotrables en el techo LED potentes y altamente eficientes. Mientras que la flexibilidad de las lentes Spherolit constituye el valor añadido en los proyectores, la ventaja de los downlights radica en la eficiencia del sistema de lentes compacto. Esto permite a los proyectistas recurrir a un montaje integrado en el techo sin tener que aceptar restricciones en cuanto a la planificación de conceptos de iluminación diferenciados. La reducida altura de montaje de los downlights simplifica la coordinación del plano cenital, mientras que la luminaria propiamente dicha se retrae cediendo el protagonismo a su efecto luminoso. Los sistemas de downlights con diversas distribuciones luminosas posibilitan conceptos de iluminación integrales para zonas interconectadas, por ejemplo para una iluminación zonal eficiente en la oficina. Mediante la distribución luminosa de rotación simétrica y ovalada, los proyectistas pueden reaccionar individualmente a las particularidades arquitectónicas sin necesidad de especificar una forma de luminaria distinta y evitando así hacer concesiones en la estética del techo.



### Lente de forma libre: competitiva y bien apantallada

Disponible con distribución luminosa de haz extensivo u oval, Skim convence por su confort visual y su elevada eficiencia. La compleja

forma de gota de la lente constituye una ventaja competitiva estética. Su relación precio/prestaciones y su eficiencia convierten a Skim en la luminaria idónea para proyectos con especial énfasis en la rentabilidad.



### Sistema de lentes con rejilla de lamas

Potente tecnología de lentes para un elevado confort visual: las rejillas de lamas especiales evitan el molesto deslumbramiento en los puestos de trabajo de oficina. Así, a pesar de la elevada iluminación, en la superficie de trabajo se mantiene un elevado confort visual.



### Lente colimadora para pequeñas dimensiones

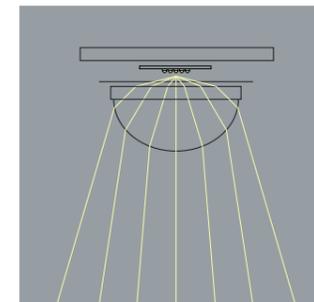
Diseño compacto, tres distribuciones luminosas eficientes y confort visual elevado: los downlights Starpoint posibilitan grandes interdistancias de luminarias incluso en salas con techos bajos.



### Luz flexible en oficinas

Con el rail electrificado como infraestructura luminosa se obtiene una solución de iluminación flexible que se puede adaptar con rapidez y facilidad a las distribuciones cambiantes de la oficina. Las ventajas de los downlights para railes electrificados son:

1. Elevado confort visual gracias al buen apantallamiento
2. Flujo luminoso elevado para una luminosidad suficiente en el puesto de trabajo de oficina
3. Ópticas de precisión para una luminosidad uniforme de la mesa de trabajo
4. Buen reconocimiento facial durante las reuniones gracias a las distribuciones luminosas extensivas para iluminancias cilíndricas
5. Los haces de luz extensivos posibilitan grandes interdistancias de luminarias. De esta manera se reduce el número de luminarias requeridas y los costes de inversión y operativos.



### Lentes de forma libre en downlights

Calculada con exactitud, la lente de forma libre realizada en polímero proyecta sobre la superficie de destino una luz LED suave, bien apantallada y sin luz dispersa.



### Distribución luminosa extensiva

La distribución luminosa extensiva de rotación simétrica crea una proporción equilibrada entre la iluminancia horizontal y la vertical. Está indicada para la iluminación básica de oficinas, superficies de venta y zonas de circulación.



### Distribución luminosa oval flood

La distribución luminosa oval para la iluminación competitiva de mesas de trabajo, artículos, pasillos y corredores largos. Girando la luminaria se puede orientar el cono de luz.

# Iluminación básica

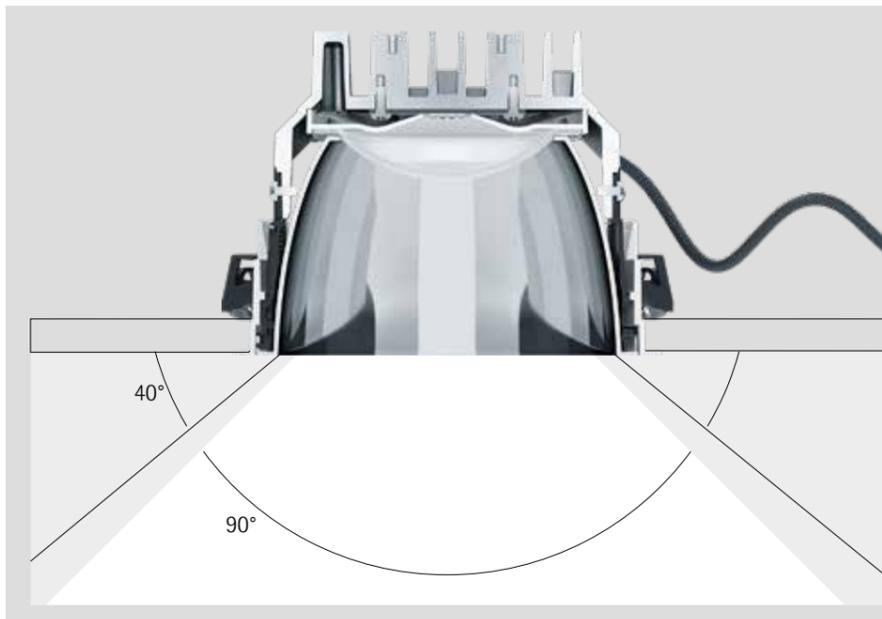
## Sistemas de lentes en downlights

El confort visual es un aspecto importante del diseño de iluminación orientado a la percepción. El efecto de una iluminación sutil con luminarias integradas en el techo de forma casi invisible se pone realmente de manifiesto cuando los downlights están adecuadamente apantallados.

El sistema luminotécnico en los downlights Quintessence está concebido para proporcionar un confort visual excelente con unas interdistancias de luminarias máximas. La combinación de una lente difusora especialmente desarrollada y de un reflector Darklight alcanza un ángulo de irradiación de 90° con un cut-off de 40°. De este modo son posibles interdistancias de luminarias hasta un 50% mayores manteniendo el mismo confort visual. Por su parte, la distribución luminosa extra wide flood alcanza una uniformidad excelente en la horizontal. A su vez, la proporción de iluminancias cilíndricas posibilita un reconocimiento facial y una percepción espacial excelentes, cualidades ideales para aplicaciones exigentes con diversos requisitos de los usuarios, por ejemplo en edificios de los ámbitos educativo, administrativo o del transporte. Alternativamente, el ángulo de irradiación de 60° está indicado para espacios con techos altos y para la sustitución de downlights antiguos con una distribución luminosa comparable.

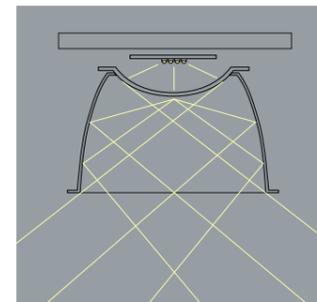


**Lente difusora con reflector Darklight para un confort visual máximo**  
La lente genera un cono de luz muy uniforme con un contorno suave e iluminancias constantes, acompañado de una excelente limitación de deslumbramiento.



### El principio para un confort visual máximo

El sistema óptico de Quintessence resuelve simultáneamente dos retos luminotécnicos: una distribución luminosa sumamente extensiva con un ángulo de irradiación de 90°, y un apantallamiento excelente con un cut-off de 40°. Esta distribución luminosa se caracteriza por unas iluminancias cilíndricas elevadas y una proporción horizontal sumamente uniforme. De este modo no se produce una disminución perceptible de la iluminancia entre dos luminarias, incluso con grandes interdistancias de luminarias. Al obtenerse una uniformidad óptima del cono de luz, la combinación de la lente difusora y el reflector Darklight posibilita una interdistancia de luminarias que equivale a aproximadamente 1,5 veces la altura entre la luminaria y la superficie útil.



### Lente difusora y reflector Darklight en downlights Quintessence

La lente difusora genera un cono de luz uniforme y una excelente limitación del deslumbramiento. El reflector Darklight antepuesto define la amplitud y el ángulo de apantallamiento de la distribución luminosa, sin luminancias molestas en el reflector.



### Distribución luminosa extra wide flood

Distribución luminosa con un ángulo de irradiación de 90° y un cut-off de 40° para una iluminación uniforme con iluminancias cilíndricas elevadas.



### Downlights de doble foco Atrium para espacios con techos altos

Para lograr un elevado confort visual incluso con alturas de techo superiores a 5m, se recomienda el uso de downlights de doble foco Atrium. Pese a tener el mismo diámetro, las luminarias poseen una óptica especialmente bien apantallada.

# Iluminación vertical

## Sistemas de lentes en bañadores de pared

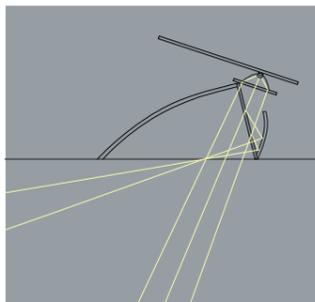
Las superficies verticales determinan el 80 por ciento de nuestra percepción visual. Así pues, las paredes iluminadas revisten una especial importancia en el diseño de iluminación cualitativo. El bañado de paredes facilita la percepción espacial, aumenta la sensación de luminosidad y optimiza el confort visual, ya que suaviza los contrastes. Además, la iluminación vertical otorga a los espacios estrechos una apariencia de mayor amplitud y altura. Por otra parte, las paredes iluminadas de forma mágica permiten escenificaciones atmosféricas en la restauración y el ámbito doméstico, mientras que la luz rasante modela materiales y texturas superficiales – por ejemplo de fachadas – y les otorga relieve. Con sus ventajas, la iluminación vertical mejora cualitativamente tanto la «luz para ver» como la «luz para mirar», y contribuye a la rentabilidad de conceptos de iluminación en oficinas, administraciones, tiendas, edificios sacros y en los espacios públicos.

Desde el techo o desde el suelo, cerca de la pared o desde gran distancia, en interiores o en exteriores: los bañadores de pared constituyen un elemento esencial del programa de luminarias de ERCO. Gracias a la distribución luminosa asimétrica, los sistemas de lentes de desarrollo propio proporcionan una uniformidad máxima.



### Sinopsis de bañado de pared

La planificación de la iluminación vertical es uno de los primeros pasos hacia un concepto de iluminación orientado a la percepción. El tipo y la intensidad del bañado de las paredes determinan así el trazo del concepto de iluminación. Hemos agrupado aquí todas las posibilidades de iluminación vertical con ERCO.

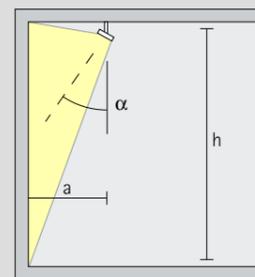
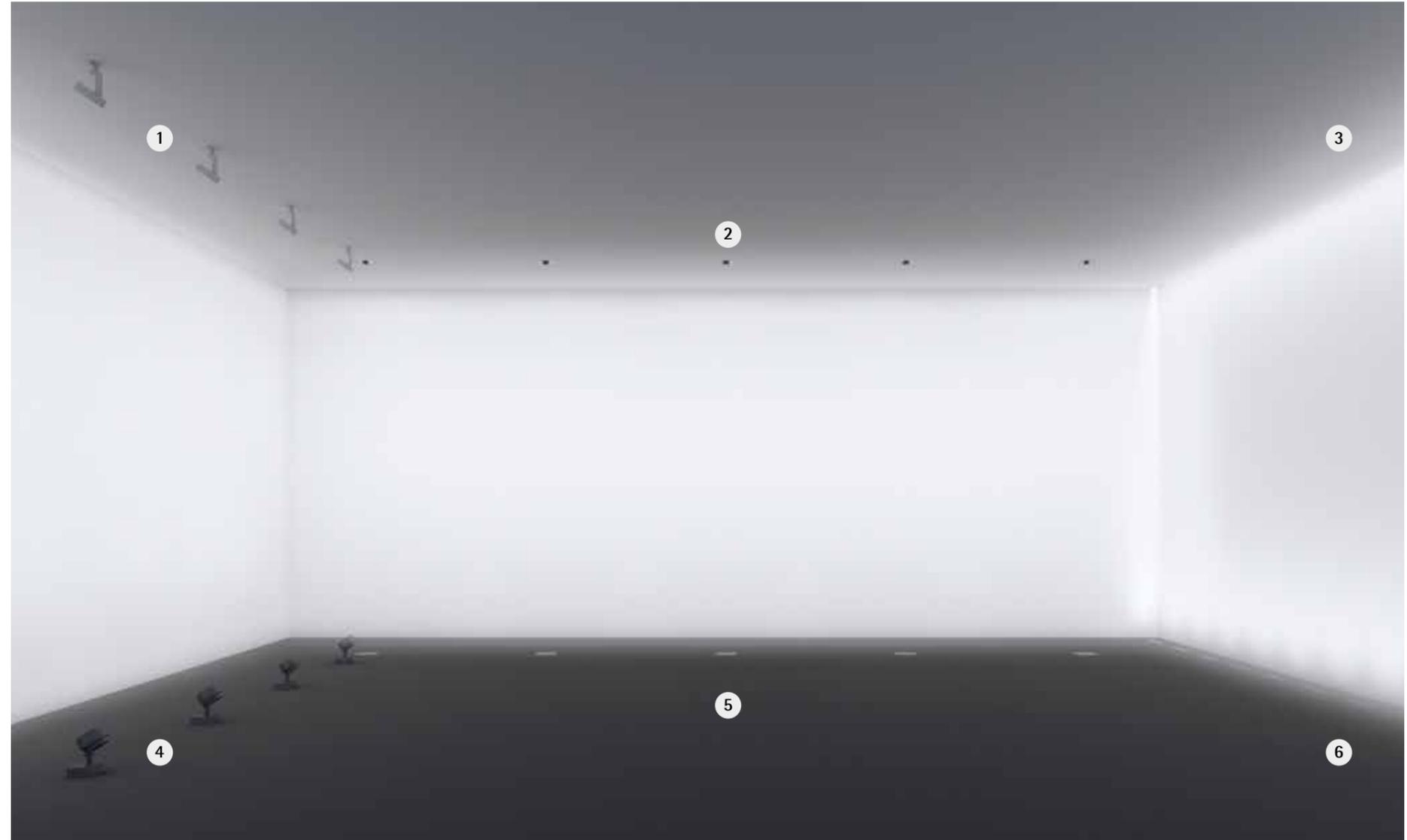


### Sistema óptico en bañadores de pared con lente

Un colimador lineal dirige hacia una lente la luz procedente de LEDs dispuestos en fila. La lente rompe el recorrido óptico hacia la pared. La luz reflejada desde la superficie de la lente es reflejada por un reflector hacia la zona de la pared cercana al techo.

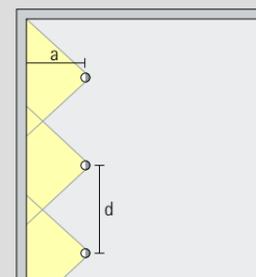
### El sistema óptico para la iluminación vertical uniforme

La tecnología de bañadores de pared de ERCO se caracteriza por un inicio de la luz cercano al techo, una distribución luminosa uniforme y una transición fluida del cono de luz incluso con grandes interdistancias de luminarias.



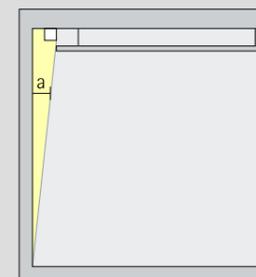
**1 Projectores**  
Para bañadores de pared con lente en railes electrificados, además de la distancia ideal a la pared se puede aplicar un ángulo de giro ( $\alpha$ ) de 35° para la orientación óptima.

Regla general:  $\alpha = 35^\circ$   
Regla general:  $a = 1/3 \times h$



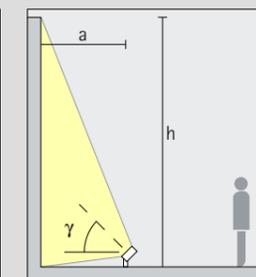
**2 Bañadores de pared con lente**  
Dependiendo del tipo de bañador de pared con lente, las interdistancias de luminarias ( $d$ ) en el caso de algunos bañadores de pared pueden equivaler a hasta 1,5 veces la distancia a la pared ( $a$ ).

Regla general:  $d \leq 1,5 \times a$   
Regla general:  $a = 1/3 \times h$



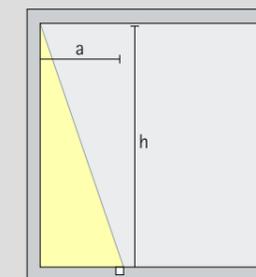
**3 Bañadores de pared de luz rasante para empotramiento en el techo**  
En una disposición lineal en el techo, los bañadores de pared de luz rasante como Lightgap generan un bañado de pared uniforme con una distancia de como mínimo 10cm.

Regla general:  $a = 10\text{cm}$



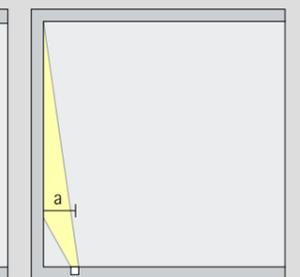
**4 Projectores**  
Para un bañado de paredes con proyectores, junto a la distancia ideal a la pared se puede adoptar un ángulo de giro ( $\gamma$ ) de 55° para la orientación óptima.

Regla general:  $\gamma = 55^\circ$   
Regla general:  $a = 1/3 \times h$



**5 Luminarias empotrables de suelo**  
De forma análoga a las luminarias empotrables para techos, la distancia ideal a la pared ( $a$ ) de las luminarias empotrables de suelo debería ser de aproximadamente un tercio de la altura de la pared ( $h$ ).

Regla general:  $a = 1/3 \times h$



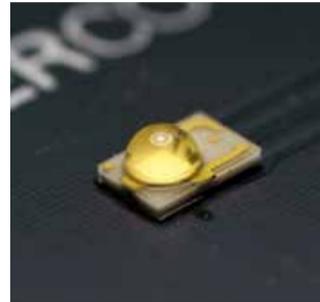
**6 Bañadores de pared de luz rasante empotrables en el suelo**  
Los bañadores de pared de luz rasante Site en el suelo alcanzan una gran uniformidad con una distancia a la pared ( $a$ ) de aproximadamente 20cm.

Regla general:  $a = 20\text{cm}$

# Módulos LED

¿En qué aspectos se manifiesta la calidad de los LEDs? Además de los diodos propiamente dichos, es importante considerar el contexto, es decir, la PCB. ERCO adquiere los LEDs a prestigiosos fabricantes y los especifica conforme a las máximas exigencias en cuanto al mantenimiento del flujo luminoso, eficacia luminosa, reproducción cromática y coordenadas cromáticas, así como unas propiedades eléctricas constantes para la producción en serie. La actualización anual del binning LED no solo se lleva a cabo para nuevos desarrollos, sino que también garantiza el perfeccionamiento tecnológico de las familias de luminarias existentes.

Con objeto de satisfacer siempre los más elevados estándares cualitativos y cuantitativos, ERCO desarrolla y configura sus propios módulos LED. A fin de alcanzar el efecto luminoso deseado con la máxima eficiencia, se diseña cada configuración conforme a la distribución luminosa concreta y se adapta individualmente al sistema de lentes deseado. De este modo, ERCO mantiene en todo momento el control sobre el elemento clave de las herramientas de iluminación, y posibilita así una iluminación eficiente y brillante con un alto grado de mantenimiento del flujo luminoso a largo plazo.



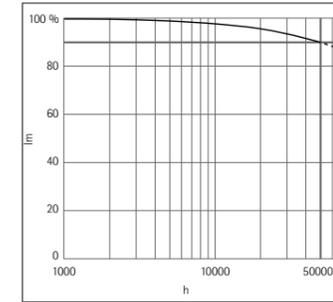
## LEDs ERCO

En sus herramientas de iluminación LED, ERCO utiliza High-power LEDs, LEDs «Chip-on-Board» o Mid-power LEDs. Con 700mA, la potencia de un High-power LED se sitúa en torno a 2W. De ello resulta (valores 2019) una eficacia luminosa de 138lm/W en los LEDs de color blanco neutro y de 105lm/W en los de color blanco cálido. En la siguiente página se describen las ventajas de cada uno de los tipos de LED para diversas aplicaciones.



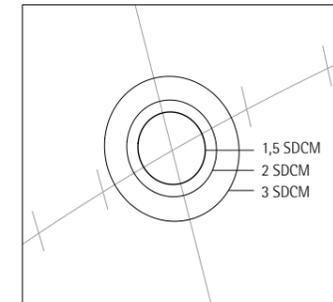
## Fabricación de PCBs propias

ERCO se encarga de equipar las PCBs desarrolladas internamente con LEDs. Un posterior control de calidad y prueba de funcionamiento de los módulos LED garantiza un elevado nivel de fiabilidad.



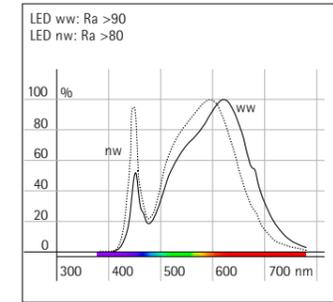
## Elevado mantenimiento del flujo luminoso de los High-power LEDs

Hasta 50 000 horas de funcionamiento, como mínimo el 90% de todos los High-power LEDs utilizados por ERCO conservan más del 90% de su flujo luminoso inicial. Llegado este punto, como máximo el 10% de los LEDs pueden estar por debajo de este nivel (L90/B10). Dichos LEDs tienen una especificación L90 para 100 000 horas de funcionamiento.



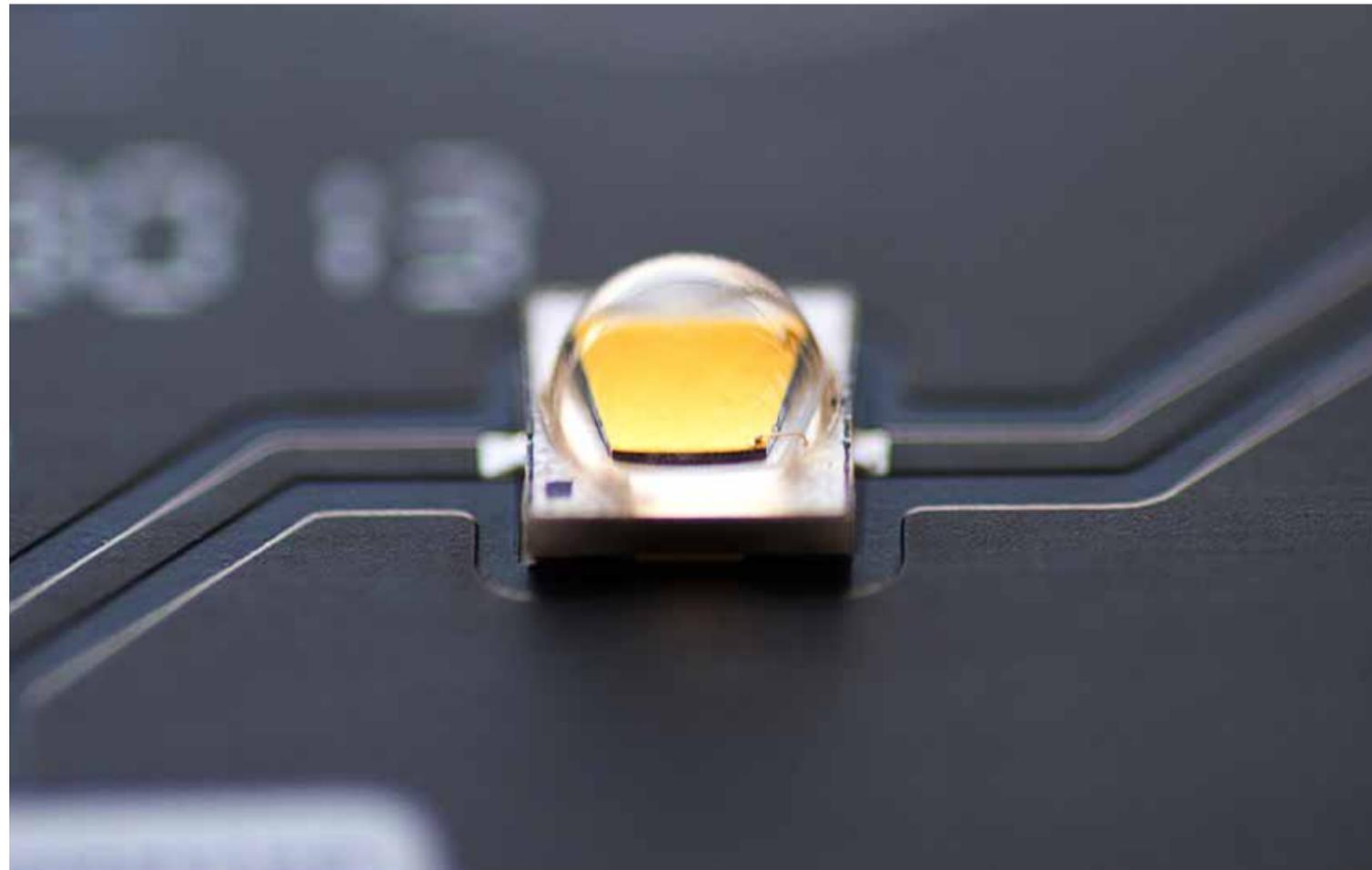
## Consistencia de color precisa

Los módulos ERCO con High-power y Mid-power LEDs se corresponden con un SDCM (desviación estándar de correspondencia de colores, por sus siglas en inglés) de  $\leq 1,5$ , y garantizan así una excelente coincidencia cromática.



## Reproducción cromática óptima

ERCO otorga gran importancia a una reproducción cromática excelente. De ese modo se logra una reproducción natural y constante de los colores durante toda la vida útil. Otros espectros disponibles bajo demanda: [www.erco.com/individual](http://www.erco.com/individual)



## ¿Por qué utilizar módulos LED de ERCO?

Las luminarias LED solo convienen por su eficiencia y longevidad si todos los componentes están perfectamente armonizados entre sí. Para ello, ERCO desarrolla y produce módulos LED en su propia fábrica. En caso de fallo, por ejemplo debido a una sobretensión, ERCO ofrece la sustitución de los módulos. A fin de continuar identificando inequívocamente los módulos LED incluso después de la actualización anual

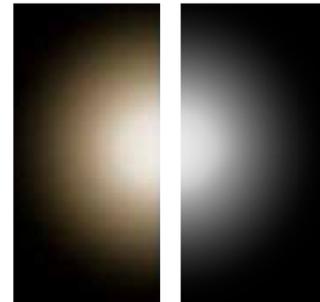
del binning con LEDs de última generación, además del número de artículo se asigna a cada luminaria un número de versión de diez dígitos. Dicho número se continúa para cada familia y no constituye una referencia de la generación del LED. En proyectores y downlights se monta siempre la generación de LEDs más reciente.



## LEDs para reducir el factor de nocividad

Los espectros de los High-power LEDs tienen un factor de nocividad reducido y, por consiguiente, están sumamente indicados para museos.

Fuente de luz	Factor de nocividad relativo f (mW/lm)
LED 2700K, CRI 92	0.151
LED 3000K, CRI 92	0.165
LED 3000K, CRI 95	0.160
LED 3500K, CRI 92	0.170
LED 4000K, CRI 82	0.190
LED 4000K, CRI 92	0.198



## Diversos colores de luz

Para cada aplicación existen una temperatura de color y una reproducción cromática ideal. De ahí que ERCO ofrezca una gran variedad de espectros. Por regla general, los LEDs con temperatura de color blanco neutro poseen una mayor eficacia luminosa que los de color blanco cálido.



## Tunable white

En las luminarias ERCO con módulos LED tunable white se puede ajustar sin escalonamiento la temperatura de color. Esto permite adaptar la atmósfera luminosa en el espacio a la luz diurna o al estado de ánimo personal.

# Módulos LED: temperaturas de color y tipos de LED



**Work**  
El trabajo concentrado y las reuniones constructivas requieren una mente despierta. Las temperaturas de color blanco neutro tienen un efecto activador y nos ayudan a afrontar los retos diarios.

- 4000K CRI 82
- 4000K CRI 92



**Culture**  
Los tesoros artísticos y culturales nos fascinan. Para crear presentaciones expresivas, recomendamos temperaturas de color de blanco cálido a neutro. Una elevada reproducción cromática propicia una experiencia artística genuina.

- 3000K CRI 92
- 3000K CRI 95
- 3500K CRI 92
- 4000K CRI 92



**Shop**  
Precisamente allí donde tomamos decisiones emocionales, adquiere importancia la escenificación de artículos. Las temperaturas de color blanco cálido están indicadas para materiales de tonos cálidos. La luz de color blanco neutro realza los productos técnicos.

- 3000K CRI 92
- 3500K CRI 92
- 4000K CRI 92
- Fashion



**Community**  
Cuando entramos en edificios públicos, los aspectos prioritarios son una buena orientación y una atmósfera acogedora. Las temperaturas de color de blanco cálido a neutro favorecen una clara visión de conjunto.

- 3000K CRI 82
- 3000K CRI 92
- 4000K CRI 82



**Contemplation**  
Los edificios sagrados son espacios únicos. De ahí que la elección de la temperatura del color dependa tanto de la arquitectura concreta como del efecto escenográfico deseado.

- 3000K CRI 92
- 3500K CRI 92
- 4000K CRI 92



**Living**  
Las cuatro paredes propias deben proporcionar confort y bienestar. Las temperaturas de color blanco cálido favorecen este efecto.

- 2700K CRI 92
- 3000K CRI 92
- 3500K CRI 92



**Public**  
En los espacios públicos queremos sentirnos seguros y contar con una buena orientación. Las temperaturas de color de blanco cálido a neutro satisfacen estos requisitos.

- 3000K CRI 92
- 4000K CRI 92



**Hospitality**  
En los lugares en los que nos reunimos socialmente y deben tener un ambiente acogedor, recomendamos temperaturas de color blanco cálido con una elevada reproducción cromática.

- 2700K CRI 92
- 3000K CRI 92
- 3500K CRI 92

## Sinopsis de tipos de LED y temperaturas de color

	High-power LED	Mid-power LED	LED «Chip-on-Board»
Eficacia luminosa máx.	138lm/W	156lm/W	149lm/W
Mantenimiento del flujo luminoso	L90/B10 para 50 000 h	L80/B50 para 50 000 h	L80/B50 para 50 000 h
Temperatura de color	<input type="checkbox"/> 2700K CRI 92 <input type="checkbox"/> 3000K CRI 92 <input type="checkbox"/> 3000K CRI 95 <input type="checkbox"/> 3500K CRI 92 <input type="checkbox"/> 4000K CRI 82 <input type="checkbox"/> 4000K CRI 92	<input type="checkbox"/> 2700K CRI 92 <input type="checkbox"/> 3000K CRI 82 <input type="checkbox"/> 3000K CRI 92 <input type="checkbox"/> 3500K CRI 92 <input type="checkbox"/> 4000K CRI 82 <input type="checkbox"/> 4000K CRI 92	<input type="checkbox"/> 2700K CRI 82 <input type="checkbox"/> 2700K CRI 92 <input type="checkbox"/> 3000K CRI 82 <input type="checkbox"/> 3000K CRI 92 <input type="checkbox"/> 3500K CRI 92 <input type="checkbox"/> 4000K CRI 82 <input type="checkbox"/> 4000K CRI 92 <input type="checkbox"/> 3000K CRI 92 Fashion



**Luminarias con High-power LEDs**  
Las luminarias con High-power LEDs, tales como proyectores y downlights, se caracterizan por su precisión luminotécnica, sus distribuciones luminosas diferenciadas y su longevidad.

Sus ámbitos de aplicación típicos son:

- Culture
- Community
- Contemplation
- Public



**Luminarias con Mid-power LEDs**  
Gracias a su menor luminancia, los Mid-power LEDs posibilitan luminarias con una mayor superficie de salida de la luz. Son eficientes, proporcionan un elevado confort visual y satisfacen todos los requisitos planteados a la iluminación de puestos de trabajo conforme a la normativa. Por consiguiente, los correspondientes downlights, downlights para railes electrificados y luminarias pendulares están especialmente indicados para:

- Work
- Community



**Luminarias con LEDs COB**  
Las luminarias con tecnología LED COB ofrecen un alto grado de libertad creativa para la selección del espectro adecuado, por ejemplo para la presentación de los más diversos artículos o el diseño ambiental de un espacio. De ahí que los proyectores y proyectores empotrables con LEDs «Chip-on-Board» sean ideales para:

- Shop
- Living
- Hospitality

**Consistencia de color precisa**  
Los módulos LED de ERCO con High-power LEDs y Mid-power LEDs presentan una muy buena consistencia cromática y alcanzan un excelente valor inicial típico de SDCM ≤1,5.

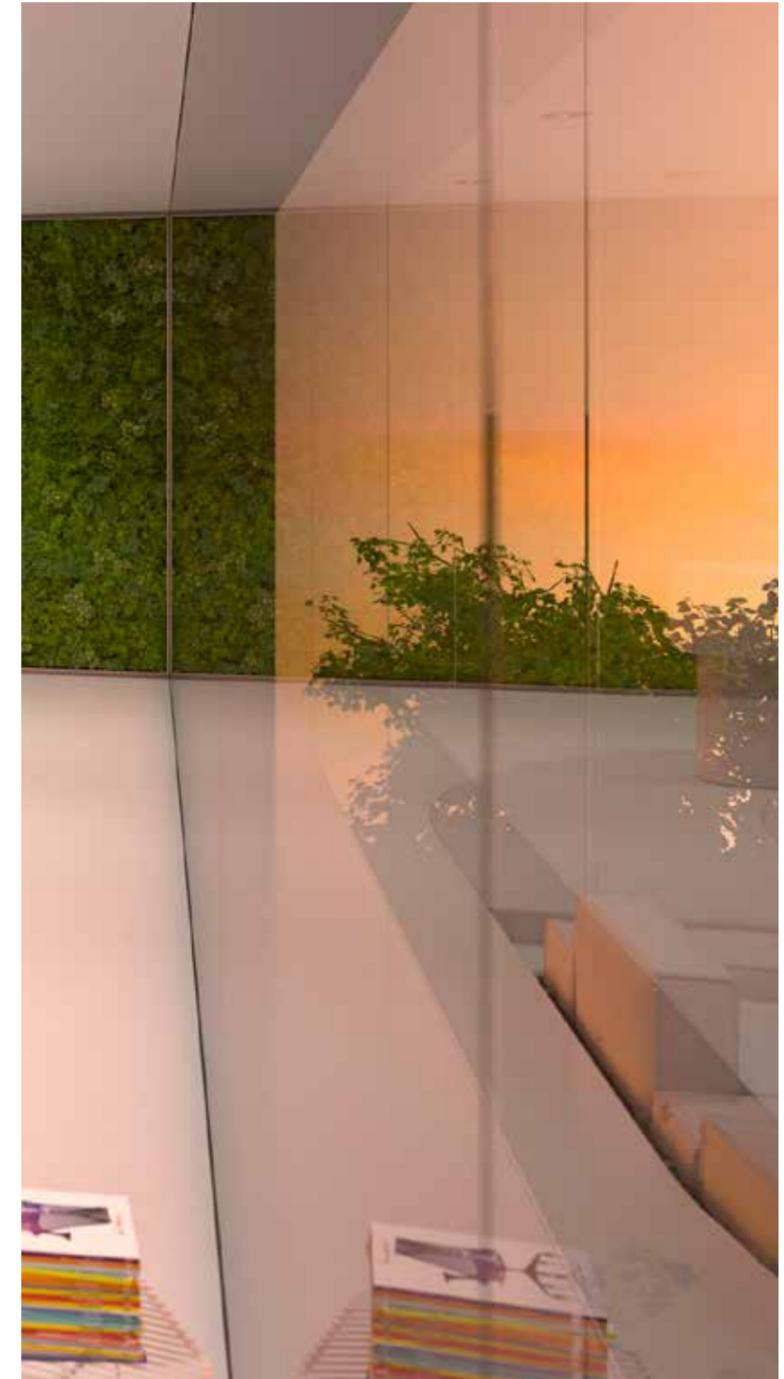
Si no encuentra su espectro deseado, no dude en ponerse en contacto con nosotros:

[www.erco.com/individual](http://www.erco.com/individual)

# Tunable white: Human Centric Lighting

## Dinámica para reforzar el «Human Centric Lighting»

La tecnología tunable white permite al proyectista cambiar con elegancia de una temperatura de color cálida a una fría. En espacios en los que se permanece largo tiempo, en particular, la función tunable white aumenta la calidad de estancia. Los cambios de la claridad y de la temperatura cromática son propiedades características de la luz diurna. El control de la luz y la tecnología tunable white permiten transmitir dicha atmósfera a los espacios interiores. Las temperaturas de color frías durante la mañana y a medio día resultan estimulantes, mientras que la luz cálida por la tarde contribuye a la relajación. Para lograr una atmósfera luminosa agradable en oficinas, p. ej. en los ámbitos de Hospitality o Living, ERCO ofrece tanto luminarias pendulares con uplight con tunable white como luminarias empotrables en el techo con espectro tunable white. La tecnología tunable white es especialmente interesante para puestos de trabajo, ya que el control de la iluminación orientado a las necesidades favorece el bienestar e incrementa la productividad de los empleados. En virtud de su larga tradición de apostar por la iluminación orientada a la percepción, ERCO ya ha desarrollado numerosas soluciones basadas en la Human Centric Lighting. Esto incluye, por ejemplo, el concepto del confort visual eficiente, las herramientas de iluminación para iluminación vertical así como el diseño de distintas escenas luminosas para crear una atmósfera atractiva mediante la luz.

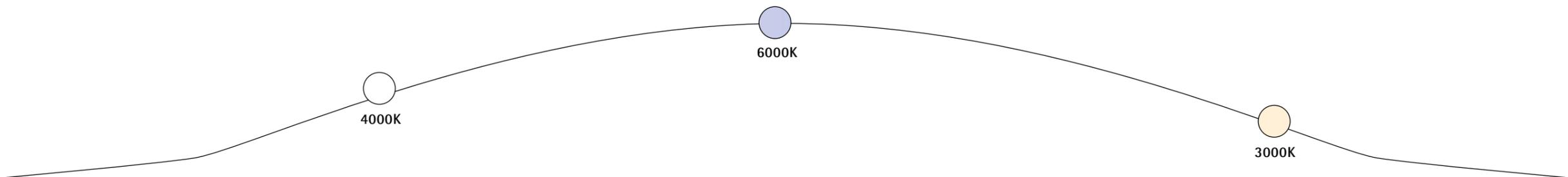


### Tunable white

Para la iluminación general con distintas temperaturas del color están disponibles tanto luminarias de superficie para el montaje en el techo como luminarias pendulares con tecnología tunable white.

### «Human Centric Lighting»

El cambio de la claridad y de la temperatura cromática permite transferir las propiedades de la luz diurna a los espacios interiores. Así, la luz es cálida por la mañana y por la tarde y, a mediodía, la temperatura cromática es más fría. De ese modo, el color del espacio interior se corresponde con el del exterior.



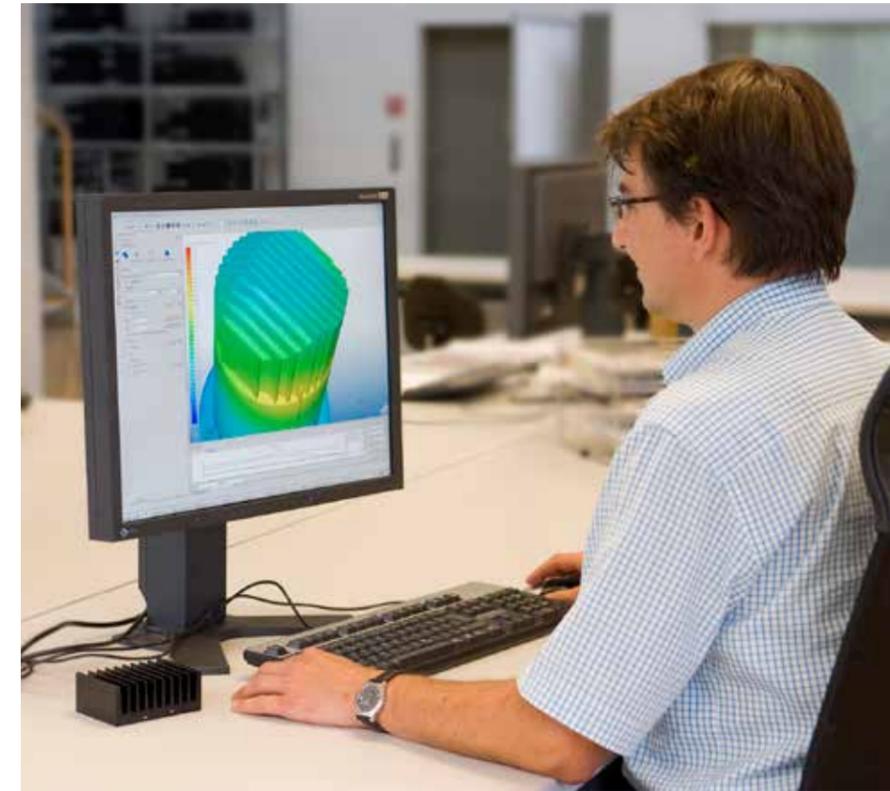
## Equipos auxiliares y gestión térmica

Por motivos de calidad, ERCO apuesta esencialmente por equipos auxiliares de desarrollo propio para luminarias DALI y regulables por control de fase. Gracias a ello, las luminarias LED con equipos auxiliares de ERCO convienen en la práctica por su comportamiento de regulación optimizado y uniforme, y también están indicadas para la grabación de vídeos, entre otros fines. Los equipos auxiliares están optimizados para los respectivos módulos LED utilizados y conforman, junto con estos, una unidad de eficacia acreditada para un funcionamiento con escaso mantenimiento.

**Seguridad probada**  
Las luminarias ERCO se suministran con un equipo auxiliar adaptado, con el cual forman una unidad de eficacia probada.



Además de luz, los LEDs generan calor. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en las lámparas convencionales, este calor no se libera en forma de radiación infrarroja, sino que debe disiparse a través del módulo LED y del cuerpo. Así pues, una buena gestión térmica determina el rendimiento de los LEDs y de los equipos auxiliares integrados, por ejemplo en los proyectores. Por este motivo, ERCO desarrolla luminarias LED como una unidad formada por componentes ópticos, eléctricos, mecánicos y termoactivos. Mediante la simulación y mediciones durante el proceso de desarrollo se optimiza la gestión térmica de cada luminaria. De este modo, tanto la eficacia luminosa como el mantenimiento del flujo luminoso, entre otros factores, mantienen durante el funcionamiento los valores medidos en el laboratorio.



**Simulaciones térmicas**  
Ya durante la fase de desarrollo de las luminarias LED, los ingenieros de ERCO llevan a cabo simulaciones térmicas para optimizar la gestión térmica. Los ensayos en el laboratorio de medi-

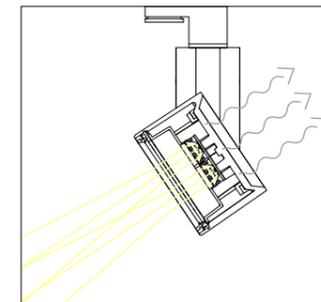
ción corroboran adicionalmente la elevada calidad de las simulaciones detallada y garantizan una potencia luminosa excelente en la práctica.



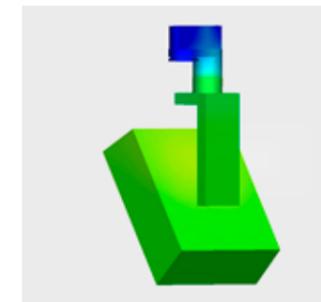
**Luz sin parpadeo**  
Los LEDs regulados mediante modulación por ancho de pulsos (PWM) pueden generar artefactos de imagen en forma de líneas de interferencia durante las grabaciones de vídeo. Esto se debe a unos ciclos de encendido-apagado del LED más largos, que reducen la luminosidad. Para lograr una luz sin parpadeo, ERCO utiliza equipos auxiliares DALI con regulación de corriente constante (CCR) y variación de la amplitud de la corriente. Los equipos auxiliares regulables por control de fase de ERCO utilizan un método combinado: a partir de un nivel de regulación del 15% se produce un cambio de CCR a PWM. Así, el rango de regulación principal está cubierto por CCR. Gracias al pequeño rango PWM, se reduce la frecuencia de interrupción del flujo de corriente y se rebaja aún más el nivel de atenuación apto para la grabación de vídeo.



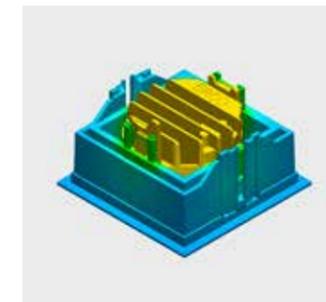
**Acoplamiento térmico**  
La unión estable del módulo LED al cuerpo crea las condiciones óptimas para disipar el calor. Las soluciones integradas ofrecen una ventaja sobre otras soluciones de reequipamiento, así como sobre la refrigeración mediante ventiladores.



**Radiación térmica de las luminarias LED**  
El calor generador en los LEDs debido al flujo de corriente se evacua hacia atrás a través de la placa de circuitos impresos. En cambio, la luz está básicamente libre de radiación infrarroja. Esto reviste gran importancia, sobre todo en museos por motivos de conservación.



**Disipación del calor a través del cuerpo**  
En los proyectores tiene lugar una disipación del calor eficiente desde el módulo LED a través del cuerpo. En virtud del uso de fundición de aluminio como material, la luminaria posee una buena conductividad térmica y una elevada capacidad térmica.

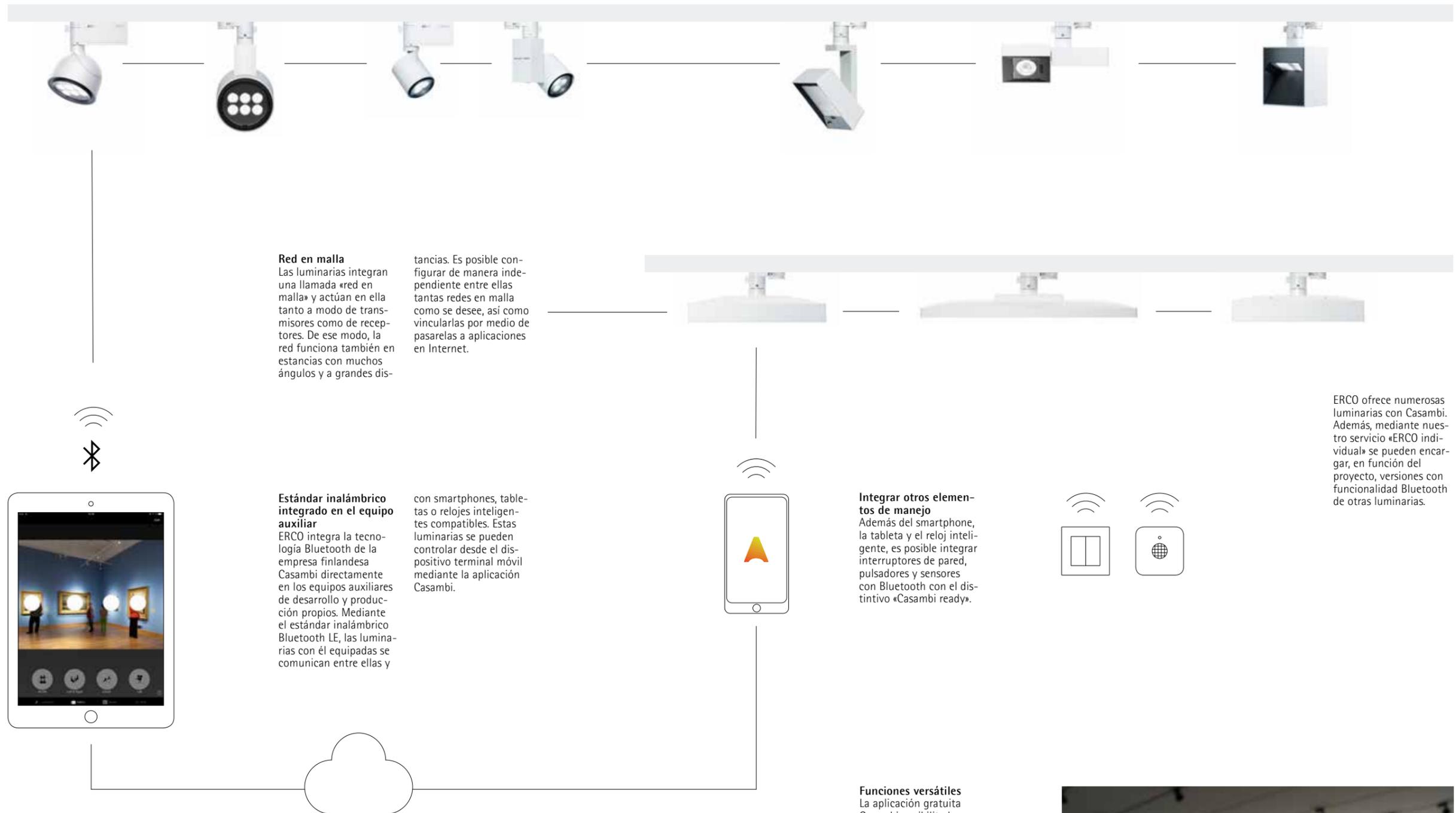


**Disipación del calor a través de aletas de refrigeración**  
La disposición y el dimensionamiento correctos de las aletas de refrigeración en las luminarias empotrables en el techo garantizan unas condiciones térmicas saludables. A tal fin, durante el proceso de diseño se someten a simulaciones térmicas la ubicación, la longitud y el grosor de las aletas de refrigeración.

# Control de la luz por radio: Casambi Bluetooth

## Luminarias con Bluetooth de ERCO

Conmutar y regular luminarias individualmente, configurar escenas luminosas, integrar sensores: todo esto es posible gracias al nuevo control inalámbrico a través de Bluetooth que ERCO incorpora ahora a sus luminarias. Para su instalación y manejo se requiere únicamente un smartphone o una tableta con la aplicación Casambi. De forma intuitiva y muy sencilla, se abren numerosas opciones de configuración y funciones de confort que en el pasado requerían complejos sistemas de control.



### Red en malla

Las luminarias integran una llamada «red en malla» y actúan en ella tanto a modo de transmisores como de receptores. De ese modo, la red funciona también en estancias con muchos ángulos y a grandes dis-

tancias. Es posible configurar de manera independiente entre ellas tantas redes en malla como se desee, así como vincularlas por medio de pasarelas a aplicaciones en Internet.

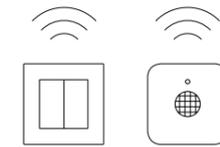
### Estándar inalámbrico integrado en el equipo auxiliar

ERCO integra la tecnología Bluetooth de la empresa finlandesa Casambi directamente en los equipos auxiliares de desarrollo y producción propios. Mediante el estándar inalámbrico Bluetooth LE, las luminarias con él equipadas se comunican entre ellas y

con smartphones, tabletas o relojes inteligentes compatibles. Estas luminarias se pueden controlar desde el dispositivo terminal móvil mediante la aplicación Casambi.

### Integrar otros elementos de manejo

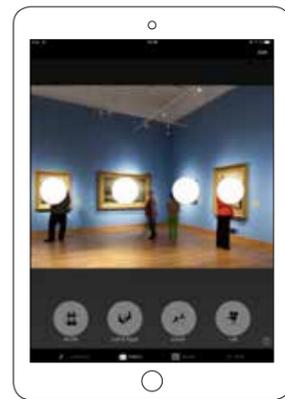
Además del smartphone, la tableta y el reloj inteligente, es posible integrar interruptores de pared, pulsadores y sensores con Bluetooth con el distintivo «Casambi ready».



ERCO ofrece numerosas luminarias con Casambi. Además, mediante nuestro servicio «ERCO individual» se pueden encargar, en función del proyecto, versiones con funcionalidad Bluetooth de otras luminarias.

### Función de galería

La función de galería permite controlar luminarias individuales o grupos a través de una fotografía automática del espacio. Así, la imagen se convierte en una interfaz de manejo intuitiva.



### Tecnología de nube

Es posible guardar y sincronizar los ajustes de red en todos los equipos a través de la nube de Casambi. Esto ofrece gran flexibilidad y seguridad, incluso aunque se sustituyan o fallen los terminales móviles.

### Funciones versátiles

La aplicación gratuita Casambi posibilita la creación de grupos de luminarias y la configuración de escenas luminosas, así como la conmutación y regulación de luminarias individuales. Una interfaz de usuario visual con el diseño claro de ERCO facilita el manejo intuitivo.



# Sistemática de luminarias

Las posibilidades para estructurar y escenificar la arquitectura o de modelar objetos mediante la luz son prácticamente ilimitadas. Para ello, ERCO desarrolla herramientas de iluminación que generan luz con eficiencia y la dirigen con precisión en cualquier situación y dimensión espacial. Las luminarias LED de ERCO para interiores y exteriores están integradas en la sistemática de luminarias coherente del programa global.

Uno de sus elementos más obvios es el diseño de producto claro y funcional de las familias de productos, que ha sido desarrollado por el equipo de diseño de ERCO especialmente para la tecnología LED. No obstante, esta sistemática de luminarias incorpora como elementos clave distribuciones luminosas diferenciadas – y en los proyectores incluso sustituibles individualmente –, la clasificación en paquetes de flujo luminoso y colores de luz idénticos. En la puesta en servicio, las herramientas de iluminación convencerán además por sus acreditadas variantes de montaje, sus interfaces definidas para el control así como por su terminología unitaria. Los proyectistas pueden combinar libremente las herramientas de iluminación LED de ERCO para resolver incluso tareas de iluminación complejas sin hacer concesiones en cuanto a la calidad de la luz y la flexibilidad.



## Familias de luminarias

Ya sea para acentos precisos o para el bañado de una fachada monumental, el diseño de producto unitario, las distribuciones luminosas iguales y la calidad de luz idéntica, así como los distintos tamaños y paquetes de flujo luminoso, facilitan la elección de la luminaria adecuada.



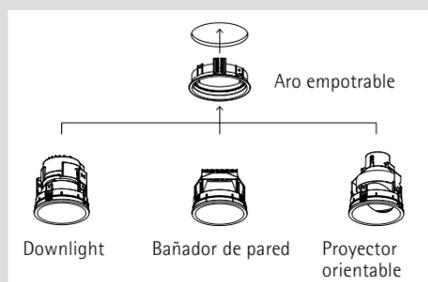
## Diseño modular de productos

Ya sea como luminaria empotrable, luminaria de superficie o independiente (por ejemplo como baliza), ERCO desarrolla luminarias con el propósito de crear familias que abarquen diversas categorías. Esto brinda al proyectista la posibilidad de desarrollar conceptos de iluminación integrales para zonas

interconectadas. De este modo puede reaccionar individualmente a las particularidades arquitectónicas sin necesidad de especificar una nueva tecnología o distribución luminosa o de hacer concesiones en cuanto al diseño.

## Manipulación acreditada, incluso con herramientas de iluminación digitales

La sistemática de luminarias de ERCO convence no solo desde el punto de vista del diseño, sino también en el aspecto técnico. Las antiguas instalaciones de iluminación con railes electrificados ERCO que se habían instalado para lámparas convencionales, se pueden completar fácilmente o sustituir por completo con proyectores LED para mejorar la eficiencia. También el diseño de los proyectores LED de ERCO es compatible con los proyectores convencionales. Accesorios tales como los aros empotrables unitarios de la familia de luminarias empotrables en el techo Quintessence aportan un plus de flexibilidad. Gracias al sistema modular resulta posible realizar fácilmente modernizaciones con la tecnología LED eficiente o modificaciones para obtener otras distribuciones de la intensidad luminosa.



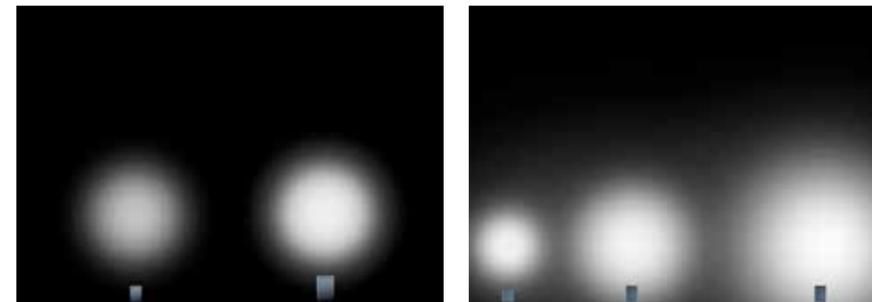
## Proyectores y railes electrificados

Los proyectores LED de ERCO se pueden incorporar sin problemas a instalaciones ya existentes con railes electrificados ERCO.

## Quintessence

El sistema modular de Quintessence, basado en aros o marcos empotrables unitarios, posibilita el montaje de luminarias con diversas distribuciones de la intensidad luminosa. Con Quintessence

tampoco representa ningún problema el reequipamiento, por ejemplo la sustitución de un downlight con lámpara halógena de bajo voltaje por un proyector orientable LED.



## Paquetes de flujo luminoso

Las luminarias LED del programa ERCO cubren un amplio intervalo de categorías de flujo luminoso, y de este modo ofrecen una solución adecuada para un gran número de tareas de iluminación. Numerosas

familias de productos están disponibles también con dos variantes de flujo luminoso para un mismo tamaño, a fin de adaptar la luminaria a la luminosidad deseada.

## Distribuciones de la intensidad luminosa

Las distribuciones de intensidad luminosa de las luminarias LED abarcan desde la acentuación concentrada, pasando por el bañado de paredes, hasta la irradiación extensiva para el bañado o la iluminación básica.

Las lentes Spherolit sustituibles ofrecen flexibilidad adicional en los proyectores.

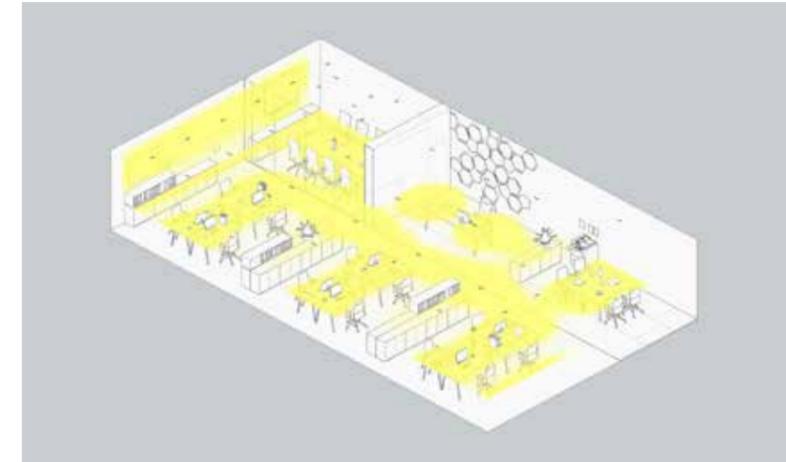
## Distribuciones luminosas para railes electrificados:

-  Narrow spot <math><10^\circ</math>
-  Spot <math>10^\circ - 20^\circ</math>
-  Flood <math>25^\circ - 35^\circ</math>
-  Wide flood >math>45^\circ</math>
-  Extra wide flood >math>80^\circ</math>
-  Oval flood aprox. <math>20^\circ \times 60^\circ</math>
-  Wallwash

# Caso práctico

## Iluminación de oficinas: iluminación cualitativa en lugar de cuantitativa

Un estricto corsé normativo y los conceptos de planificación tradicionales con iluminación básica únicamente uniforme sin jerarquías de percepción se traducen en soluciones de iluminación insatisfactorias en oficinas. La ausencia de adaptación a la utilización concreta, así como una sensación global monótona, se cuentan entre sus inconvenientes característicos. A diferencia de estos conceptos de iluminación cuantitativos, la planificación orientada a la percepción se basa en una zonificación para satisfacer las necesidades individuales. Las luminarias LED empotrables en el techo con distintas distribuciones luminosas pueden ubicarse puntualmente y proporcionan, gracias a distribuciones luminosas diferenciadas, una iluminación eficiente con un elevado confort visual. De este modo se obtiene en cada caso una solución de iluminación armonizada con la tarea visual y el efecto espacial. Además, la iluminación de superficies verticales permite no solo aumentar la luminosidad percibida, sino también mejorar la percepción espacial. Mediante herramientas de iluminación eficientes y una disposición inteligente de las luminarias, se obtienen soluciones de iluminación rentables, orientadas a la normativa y a la medida de las necesidades de los usuarios.



### Diseño de iluminación cualitativo para oficinas

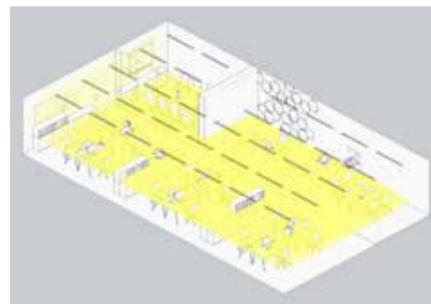
La iluminación zonal analiza qué tipo de luz necesita el usuario en cada ubicación: unas luminarias bien apantalladas con iluminancias cilíndricas elevadas iluminan los puestos de trabajo, posibilitan un buen confort visual y proporcionan una buena iluminación de los rostros. Las superficies verticales iluminadas crean una sensación espacial luminosa y relaciones de contraste equilibradas durante el trabajo ante la pantalla. La iluminación de la zona de tránsito en el pasillo central posibilita una orientación agradable.



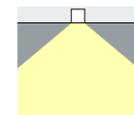
**Números indicadores**  
Con una iluminancia media de como mínimo 500lx en la zona de los puestos de trabajo:

Número de luminarias	32
Potencia instalada (kW)	622
Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	3,93

### Diseño de iluminación convencional para oficinas



Luminarias empotrables LED



**Números indicadores**  
Con una iluminancia media de como mínimo 500lx en la zona de los puestos de trabajo:

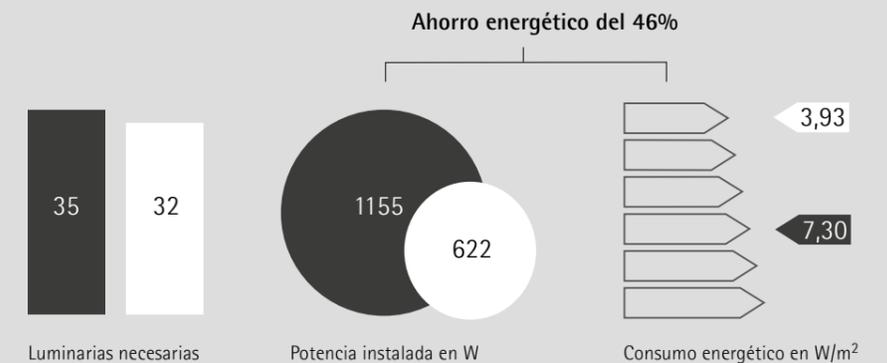
Número de luminarias	35
Potencia instalada (W)	1155
Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	7,30

Una solución de cuadrícula con luminarias de gran superficie carece de la relación con la tarea visual del usuario. Esto se traduce además en un aumento del consumo energético para una iluminación adecuada. Además, la impresión espacial pobre en contrastes resulta indefinida y favorece la fatiga.

### Conclusión

La efectividad de la iluminación con LEDs de bajo mantenimiento puede incrementarse mediante una planificación zonificada. La aplicación de conceptos de iluminación orientados a la percepción permite reducir el consumo energético. Al mismo tiempo se crean un mayor confort visual y una sensación espacial más atractiva.

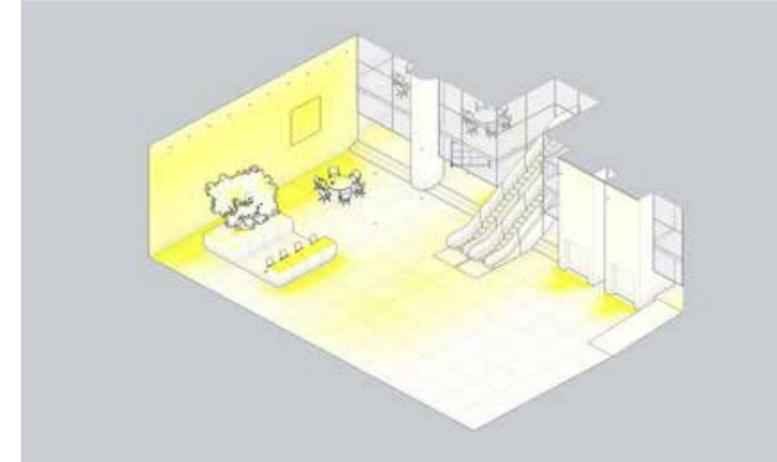
■ Iluminación LED de ERCO zonificada  
■ Iluminación convencional mediante cuadrícula LED



# Caso práctico

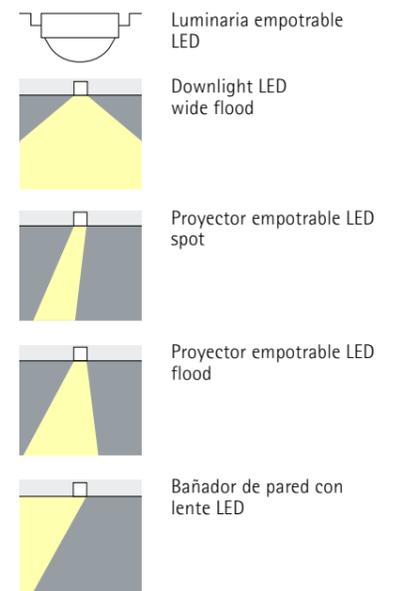
## Community: confort visual eficiente

El vestíbulo de un edificio administrativo, de una facultad o de una sala de conciertos es la tarjeta de visita de la institución que allí reside. A menudo proyectado como espacio de entrada generoso y alto, desempeña funciones representativas, como área de recepción y de espera y para el acceso a zonas adyacentes del edificio. Además, un diseño impactante ejerce un efecto forjador de identidad sobre usuarios y visitantes. Esta variedad de funciones requiere un concepto de iluminación diferenciado, que permita una implementación y una utilización rentables. Los conceptos de planificación cualitativos aplican principios de la psicología de la percepción para zonificar eficientemente el espacio. Una posibilidad para crear orientación incluso en espacios grandes y altos es, por ejemplo, el escalonamiento de la profundidad del espacio: el primer plano y segundo plano se diferencian mediante los pertinentes contrastes de luminosidad. La iluminación selectiva de áreas funcionales, tales como escaleras, mostradores de recepción y zonas de espera, estructura espacios y dirige la mirada de los usuarios. El bañado de paredes aumenta la sensación de luminosidad en el espacio: sobre todo en edificios públicos con fachadas transparentes, crea durante el día una correspondencia con las zonas cercanas a la fachada inundadas de luz natural, mientras que por la noche establece una relación visual desde el exterior hacia el interior. Las soluciones de iluminación que ofrecen un elevado confort visual gracias a un buen apantallamiento permiten al ojo adaptarse, y gracias a ello requieren niveles más bajos de iluminancias.



### Diseño de iluminación cualitativo en vestíbulos

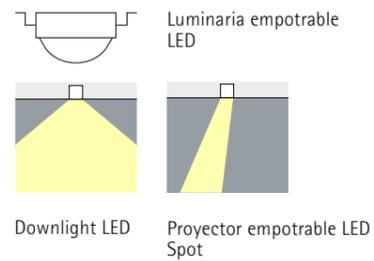
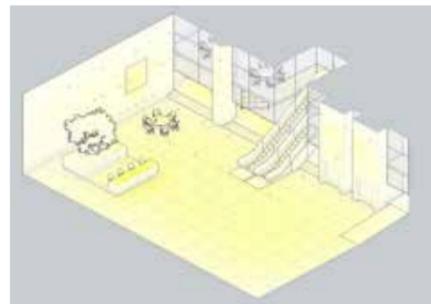
Orientación rápida, sensación espacial luminosa: una iluminación orientada a la percepción estructura el espacio en zonas de luz. Las luminarias empotrables en el techo con distintas distribuciones luminosas permiten reaccionar a geometrías espaciales y perfiles de utilización específicos.



**Números indicadores**  
Con una iluminancia media de como mínimo 300lx en el mostrador y de como mínimo 100lx en las áreas de tránsito:

Número de luminarias	27
Potencia instalada (W)	822
Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	1,63

### Diseño de iluminación cuantitativo en vestíbulos



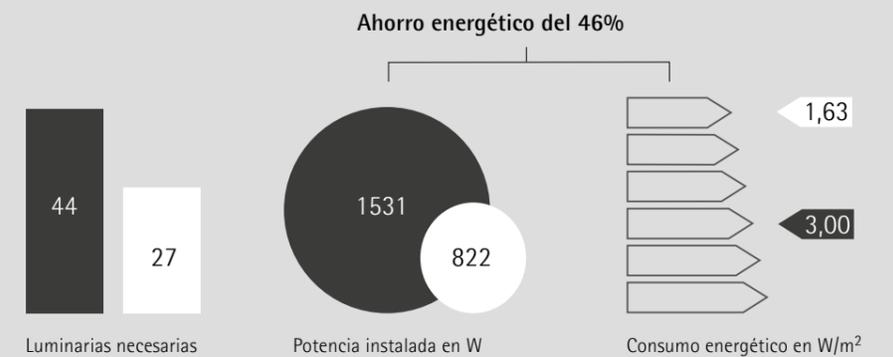
**Números indicadores**  
Con una iluminancia media de como mínimo 300lx en el mostrador y de como mínimo 100lx en las áreas de tránsito:

Número de luminarias	44
Potencia instalada (W)	1531
Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	3,00

### Conclusión

El diseño de iluminación cualitativo estructura en zonas funcionales los espacios de techos altos, facilitando así la orientación. Gracias a sus distribuciones luminosas específicas, las luminarias LED energéticamente eficientes de ERCO posibilitan grandes interdistancias de luminarias y, por consiguiente, una iluminación competitiva.

■ Iluminación LED de ERCO zonificada  
■ Iluminación convencional mediante cuadrícula LED



## ERCO individual



## ERCO individual

### Herramientas de iluminación adaptadas a sus necesidades

Con «ERCO individual» le ofrecemos un amplio abanico de posibilidades para personalizar los productos de serie, así como asistencia para crear luminarias especiales exigentes. Nuestro servicio para su proyecto abarca:

- décadas de experiencia en el desarrollo de luminarias especiales
- interlocutores locales
- asesoramiento cualificado
- conceptos orientados a la solución
- creación de prototipos específicos diseñados para cada aplicación
- documentos de planificación fiables
- luminarias especiales con calidad de serie

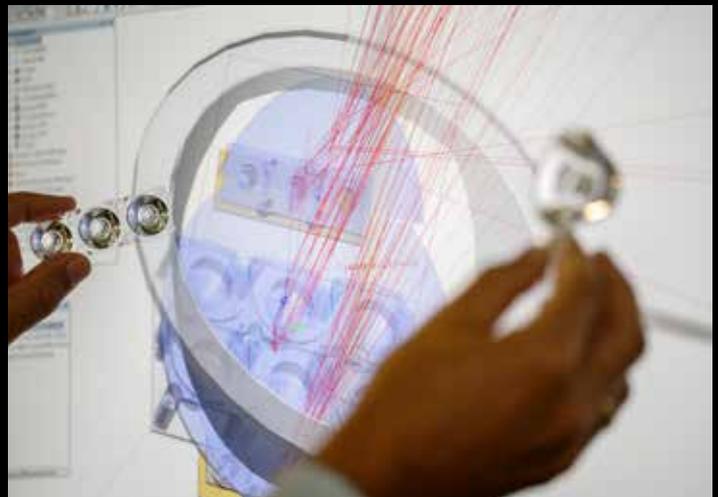
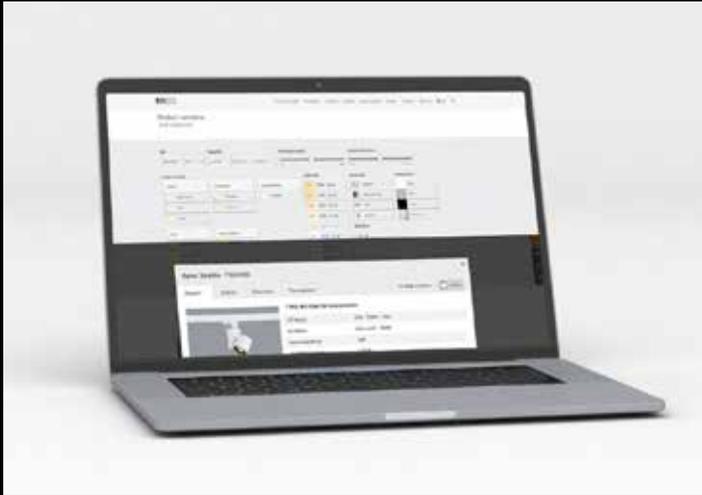
- ✓ Otros espectros y temperaturas de color, tales como 2700K CRI 92, 3000K CRI 95, 3500K CRI 92 o 4000K CRI 92
- ✓ LEDs alternativos, por ejemplo LEDs «Chip-on-Board» con luminotecnía desarrollada internamente
- ✓ Más de 10 000 colores para el cuerpo de las luminarias, adicionales a los sistemas de colores RAL y NCS, así como medición individual de muestras de color

- ✓ Soluciones de montaje individuales, tales como otros adaptadores para raíles electrificados o clemas y soportes personalizados
- ✓ Sistemas de conectores prefabricados para el cableado rápido, por ejemplo con conexiones Wieland o Wago
- ✓ Posibilidades de control ampliadas, tales como Bluetooth a través de Casambi, Lutron o DMX

¿Tiene requisitos adicionales?  
¡Póngase en contacto con nosotros!

[www.ercos.com/individual](http://www.ercos.com/individual)

# La luz es la cuarta dimensión de la arquitectura



**ERCO**

ERCO GmbH  
Postfach 2460  
58505 Lüdenscheid  
Brockhauser Weg 80-82  
58507 Lüdenscheid  
Germany

Tel.: +49 2351 551 0  
Fax: +49 2351 551 300  
info@erco.com  
www.erco.com