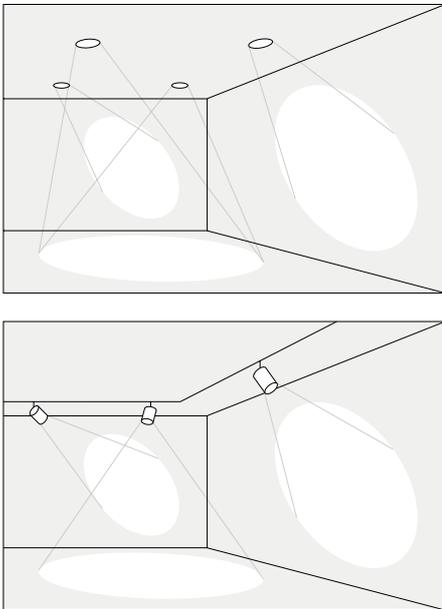


### 3.3.2.3 Iluminación fija u orientable

La decisión por una instalación de iluminación fija o variable se interrelaciona con la decisión por una solución integrada o adicional; no obstante, se determina menos desde un punto de vista configurativo y más desde las exigencias lumotécnicas en cuanto al cometido de la iluminación.

La variabilidad de una iluminación se puede lograr de distintas maneras. Incluso en sistemas fijos, sean luminarias empotradas, de superficie o estructuras suspendidas, se puede conseguir tanto una modificación espacial como temporal de la iluminación mediante luz programada: en luminarias independientes o grupos de luminarias se regula el flujo luminoso o se conectan y desconectan para adaptar la iluminación a otras situaciones de utilización.

El siguiente paso hacia una mayor variabilidad se basa en la aplicación de luminarias fijas, pero al mismo tiempo ajustables, es decir, casi siempre se trata de proyectores orientables-Downlights o de proyectores en salidas de conexión. La variabilidad más avanzada, como por ejemplo la requerida en la iluminación de exposiciones itinerantes o la representativa, se consigue mediante la aplicación de proyectores ajustables instalados en raíles electrificados o estructuras de soporte. Con ello es posible tanto una adaptación de la iluminación mediante luz programada como una nueva orientación espacial e incluso el desplazamiento o intercambio total de las luminarias. También en la decisión entre una iluminación más bien estática y otra variable existe por tanto una transición continua entre los extremos, que permite una adaptación a las condiciones correspondientes.



Iluminación fija y orientable: efectos de luz idénticos mediante proyectores Downlights orientables y proyectores en raíles electrificados.

### 3.3.2.4 Iluminación general o diferenciada

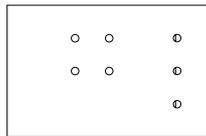
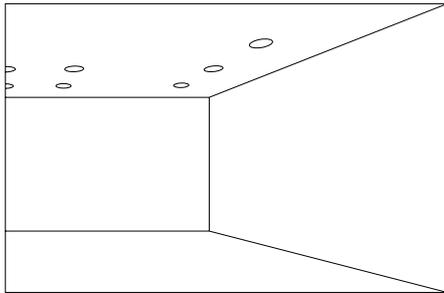
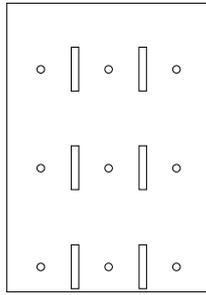
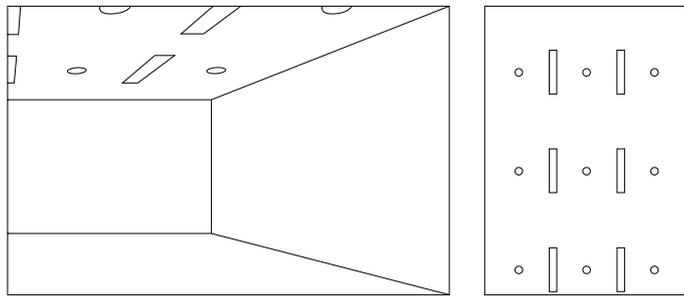
La orientación de puntos esenciales en una iluminación general principalmente uniforme o una iluminación acentuada más diferenciada depende de la estructura del cometido de la iluminación: una acentuación de áreas sueltas sólo tiene sentido si existe una superficie nivel informativo entre las zonas especialmente significativas o los objetos y su campo periférico, en tanto que para una distribución uniforme de cometidos e información resulta conveniente una correspondiente iluminación de orientación general.

Mientras que la iluminación general uniforme representa una concepción convencional y en la iluminación del puesto de trabajo generalmente incluso es algo normal, una concepción de iluminación exclusivamente enfocada hacia aislados acentos de luz, en cambio, puede considerarse excepcional. Una marcada iluminación acentuada contiene por regla general también parte de la iluminación general,

sólo ya para posibilitar la orientación al observador y la disposición espacial de objetos iluminados. Esta iluminación general se puede crear mediante las correspondientes luminarias, desde cuyo nivel de luz básico (ambient light) se pueden destacar áreas significativas mediante luz acentuada (focal glow). A menudo resulta suficiente la luz difusa de las áreas acentuadas para proporcionar una suficiente iluminación del entorno, por lo tanto, una iluminación general también puede producirse a través de la propia iluminación acentuada. Con ello queda demostrado que las aún usuales claras separaciones entre iluminación general y acentuada han quedado superadas; ambas áreas se entremezclan, pudiéndose combinar en cada caso con la forma de iluminación opuesta.

Para la iluminación general ante todo se proponen luminarias de radiación más horizontal, principalmente luminarias de retícula y estructuras luminosas para lámparas fluorescentes, como principalmente se utilizan en iluminaciones de puestos de trabajo. No obstante, también se puede lograr una iluminación uniforme a través de la iluminación indirecta, sea mediante bañadores de techo, bañadores de pared o luminarias con reflector secundario; sobre todo en la iluminación de lugares representativos como foyers o salas de reuniones es también costumbre utilizar Downlights dispuestos a lo largo del techo de radiación más concentrada.

En cambio, para la iluminación acentuada no hay tantos tipos a elegir entre las luminarias, se limitan a aquellas que pueden proporcionar una luz dirigida y con haz muy concentrado. Para los cometidos de la iluminación horizontal en este caso resultan adecuados los Downlights, donde los más variables en su ajuste son los Downlights proyectores orientables. Pero por regla general son los proyectores orientables instalados en raíles electrificados o en estructuras de soporte los que corresponden antes a las exigencias en cuanto a variabilidad y ajuste.



Iluminación general y diferenciada: iluminación general mediante una disposición regular de luminarias de retícula y Downlights. Una diferenciación temporal es posible a través de la conexión y regulación del flujo luminoso de ambos componentes (arriba). Una iluminación diferenciada espacial se logra mediante una disposición de bañadores de pared y un grupo de Downlights (abajo).

### 3.3.2.5 Iluminación directa o indirecta

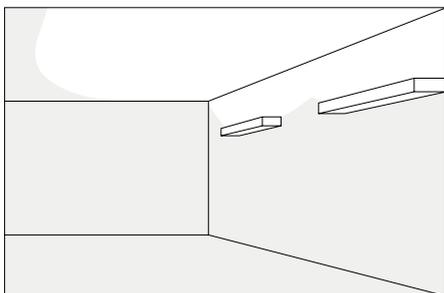
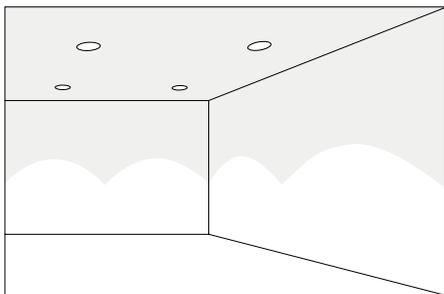
La decisión por una iluminación directa o indirecta tiene una amplia influencia sobre la creación de partes luminosas dirigidas o difusas; implica la decisión por un concepto de iluminación, que en caso de la indirecta está orientada necesariamente hacia una iluminación general difusa, mientras que una que sea directa permite tanto la luz difusa como la dirigida, tanto la iluminación general como la acentuada.

La iluminación indirecta ofrece la ventaja de producir una luz muy uniforme y suave, proporcionando una impresión abierta del espacio por la luminosidad de las superficies que lo limitan. Adicionalmente, se evitan los problemas causados por deslumbramientos directos y por reflectancias, de modo que una iluminación indirecta también puede servir como solución a problemas en caso de tareas visuales críticas, como pueden ser los puestos de trabajo situados ante pantallas de informática. No obstante, se debería tener en cuenta que a través de la escasa modelación y la ausencia de diferenciación espacial de una iluminación exclusivamente indirecta no se produce ninguna acentuación de la arquitectura o de los objetos iluminados, de modo que se puede dar un efecto general monótono y plano del entorno.

Una iluminación indirecta se logra debido a que la luz de una fuente de luz primaria es reflejada por una superficie reflectante mucho mayor y casi siempre difusa, recibiendo por ello el carácter de una luminaria secundaria plana. Como superficie reflectante puede servir de momento la propia arquitectura; la luz se orienta a las paredes, al techo, e incluso sobre el suelo y desde allí se refleja por el espacio. No obstante, cada vez más se desarrollan las denominadas luminarias con reflector secundario, que abarcan una fuente de luz primaria con un sistema de reflector propio y un reflector secundario mayor; por ello, se posibilita un control óptico mejorado de la luz emitida.

La iluminación directa se puede igualmente concebir como iluminación general predominantemente con luz difusa y la mayoría de las veces mediante la utilización de luminarias de retícula. Además, también permite la aplicación de luz dirigida. Debido a ello se obtienen unas calidades de luz evidentemente modificadas, pero sobre todo una reproducción bastante mejorada de la plasticidad, como también de las estructuras de superficie de los objetos iluminados. Pero principalmente mediante la luz dirigida se hace posible una planificación de iluminación capacitada para iluminar de modo dirigido desde casi cualquier lugar diferentes áreas del espacio, que además tanto permite una distribución diferenciada de la luz, como concede una mayor libertad en cuanto a la disposición de las luminarias.

Iluminación directa e indirecta: iluminación directa mediante Downlights (arriba) e indirecta mediante bañadores de techo montados en la pared (abajo).

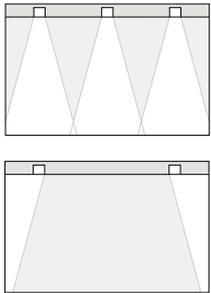


3.3.2.6 Iluminación horizontal y vertical

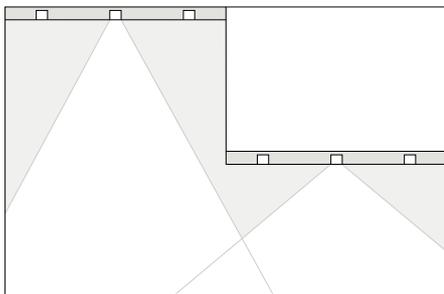
A diferencia de la decisión por una instalación de iluminación integrada o de adición o por un concepto estático y variable, las formas extremas de una iluminación exclusivamente horizontal o vertical prácticamente no desempeñan ningún papel en la práctica de la planificación: mediante la reflexión en las limitaciones del espacio y los objetos iluminados se produce casi siempre una parte (en la mayoría de las veces deseada) de la forma de iluminación contraria. A pesar de esta interdependencia, el carácter de una iluminación se determina esencialmente por la orientación de la luz horizontal o vertical.

En cambio, si se insiste mucho en una iluminación horizontal, ésta casi siempre puede solucionarse eligiendo una luz de orientación funcional y útil y sobre todo tiene validez para la iluminación del puesto de trabajo, en la que la planificación de luz principalmente está ajustada a la iluminación de tareas visuales de orientación horizontal. Las partes de iluminación vertical se producen en este caso sobre todo por la luz difusa y reflejada desde las superficies iluminadas.

Poner el peso en una iluminación vertical también puede estar condicionado funcionalmente en la iluminación de tareas visuales verticales, por ejemplo, de pizarras o pinturas. Pero a menudo apunta a la presentación y configuración del entorno visual; a diferencia de la luz útil de orientación horizontal, se aspira a una luz que destaque los rasgos característicos y puntos esenciales del entorno visual. Esto en primer lugar es válido para la arquitectura, cuyas estructuras se pueden resaltar a través de una determinada iluminación de las paredes, así como para la acentuación y modelación de los objetos en el espacio. No obstante, también se necesitan las partes verticales de iluminación, para facilitar la comunicación y no permitir que la mímica del interlocutor desaparezca en las sombras superpuestas de una parcial iluminación horizontal.



Iluminación horizontal y vertical: en iguales posiciones de luminarias se pueden aplicar Downlights para una iluminación horizontal y bañadores de pared para una iluminación vertical.



Iluminación general horizontal en diferentes alturas de techo: por regla general se aplican en techos altos luminarias de haz intensivo y en techos bajos luminarias de radiación horizontal, para poder conseguir una superposición homogénea de los conos de luz.

3.3.2.7 Iluminación de superficie de trabajo y suelo

La iluminación de superficies horizontales es uno de los cometidos más frecuentes en la iluminación. Bajo esta categoría se clasifica la mayoría de cometidos de iluminación regulados por normativas en cuanto a puestos de trabajo y caminos de circulación, sea la iluminación de superficies de trabajo (nivel útil 0,85 m sobre el suelo) o la iluminación del propio suelo (nivel útil 0,2 m sobre el suelo).

La iluminación de estas superficies puede realizarse en primer lugar a través de luz directa; para ello, se ofrecen un sinfín de luminarias. Según las luminarias empleadas se pueden conseguir diferentes

efectos de luz. Con luminarias de retícula o estructuras luminosas para lámparas fluorescentes se logra una iluminación general uniforme, como sobre todo se requiere en el puesto de trabajo. Con la ayuda de Downlights, sobre todo para lámparas incandescentes, en cambio, se puede crear una luz más orientada, que acentúa las propiedades de material y posibilita una conducción más diferenciada de la luz; esto se puede aprovechar ante todo en cometidos de iluminación más representativos y de presentación. Una combinación de ambos tipos de luminarias es posible para crear una iluminación espacial diferenciada o aumentar en general la parte de luz dirigida.

No obstante, también se puede lograr una iluminación de superficies horizontales mediante luz indirecta. En este caso se iluminan las paredes, pero preferentemente el techo, para crear una iluminación general difusa mediante reflexión que muestra tanto las partes de iluminación verticales para dar más luminosidad al espacio, como las horizontales de iluminación para la propia iluminación de la superficie de trabajo o del suelo. Esto por ejemplo se puede utilizar en la iluminación de pasillos, para conseguir una impresión más abierta del espacio a pesar de las bajas iluminancias. Pero principalmente se recomiendan las formas indirectas de iluminación, por sus excelentes cualidades antideslumbrantes, en la iluminación de tareas visuales, donde es fácil que se produzcan deslumbramientos por reflexión, como por ejemplo ocurre en los puestos de trabajo en los que se utilizan pantallas informáticas. Si se requiere un aumento en la modelación para mejorar la por lo demás débil representación espacial de objetos iluminados o una acentuación más remarcada de la arquitectura, se puede completar la iluminación indirecta por una directa que proporcione la necesaria luz dirigida. En algunos casos, en cambio, se desea una baja modelación, de modo que en este caso la iluminación indirecta representa una forma óptima de la misma. No obstante, hay que tener en cuenta que el consumo de energía en una iluminación indirecta es más alto que en una iluminación directa.

Frente a la iluminación puramente directa o indirecta, en el futuro cobrará importancia una iluminación directa-indirecta combinada, en la que el componente indirecto proporcione una iluminación general con un elevado confort visual, mientras que las partes de la iluminación directa se aplicarán para una acentuación del área de trabajo y sus tareas visuales. Paralelamente a la combinación de luminarias de radiación directa e indirecta, sea como luminarias individuales o integradas en estructuras luminosas, también se utilizan luminarias con reflector secundario, que emiten partes de iluminación directas e indirectas, permitiendo un control óptimo de ambas formas de iluminación.

3.3.2.8 Iluminación de pared

La iluminación de pared puede cumplir con una serie de cometidos. En primer lugar se puede orientar hacia tareas visuales en las paredes, es decir, hacia portadores de información como pizarras, objetos de presentación como cuadros o mercancías, estructuras arquitectónicas o la superficie de la propia pared. Pero la iluminación de pared también puede apuntar exclusivamente a la representación de la pared en su función como superficie limi-

tadora del espacio; en definitiva, también puede ser un medio para la iluminación general indirecta del espacio.

Para la iluminación acentuada de determinadas zonas de pared u objetos en la misma, sobre todo y según el grado de flexibilidad necesario, son adecuados proyectores y Downlights-proyectores orientables. En caso de superficies reflectantes, por ejemplo, cuadros al óleo o grabados vitrificados, hay que tener en cuenta el ángulo de incidencia de la luz para evitar los molestos reflejos en el ángulo visual del observador causados por ángulos demasiado planos, y en su caso también para impedir las sombras sobrepuestas ocasionadas por una incidencia de luz demasiado inclinada, por ejemplo, las sombras marcadas sobre superficies ilustradas.

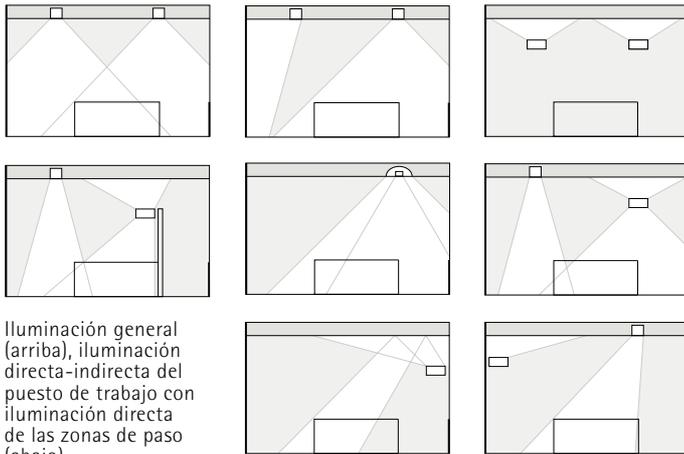
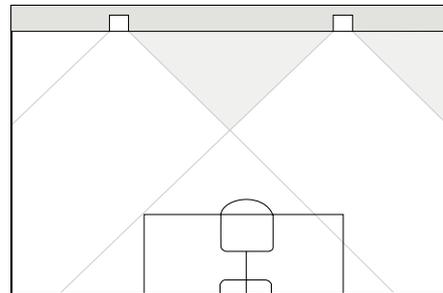
En cambio, para la acentuación de estructuras de superficie es especialmente adecuada una iluminación con reflejos de luz a través de Downlights. Esta forma de iluminación también puede ser utilizada para la pura iluminación de pared, en caso de desear obtener una impresión del material de pared, ocasionada por la entrada de conos de luz (scallops). Especialmente en la iluminación de pasillos y de exteriores también se puede conseguir una iluminación de pared mediante reflejos de luz con la ayuda de Uplights o Up-Downlights. No obstante, en todos los casos se debería tener en cuenta que la distribución de los conos de luz sobre la pared concuerde con las proporciones de espacio siguiendo un ritmo continuo, es decir, que se pueda derivar claramente una distribución asimétrica de las particularidades de cada superficie de pared, por ejemplo, la distribución de puertas u objetos.

Si no se desea una acentuación del carácter limitador de una pared, sino más bien una impresión abierta de la misma, se requiere una iluminación de pared más uniforme y continua.

Los más adecuados para ello son los Downlights-bañadores de pared, que se pueden suministrar en diferentes ejecuciones, tanto para una continuidad de pared lineal como para salientes y rincones del espacio, así como para paredes de pasillo, que transcurren en paralelo a poca distancia. Por su especial segmento reflector, los Downlights-bañadores de pared proporcionan una iluminación claramente más uniforme de la pared que los Downlights en su forma básica.

Una iluminación de pared completamente uniforme se consigue mediante bañadores de pared, que pueden suministrarse tanto como Downlights-bañadores empotrables y de superficie, como para el funcionamiento en railes electrificados y vigas de soporte. Además de la pura iluminación de superficies de pared, los bañadores de pared o Downlights-bañadores de pared también son adecuados para una iluminación uniforme de tareas visuales verticales y para la iluminación general indirecta.

Iluminación de superficies de trabajo en la oficina: en función de de la utilización y el carácter del espacio se pueden aplicar diferentes conceptos de iluminación.

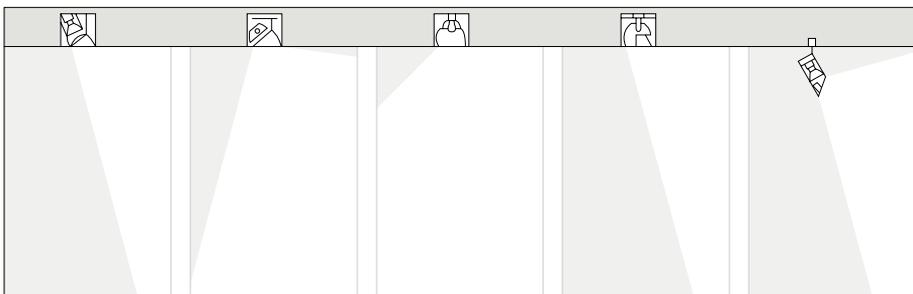
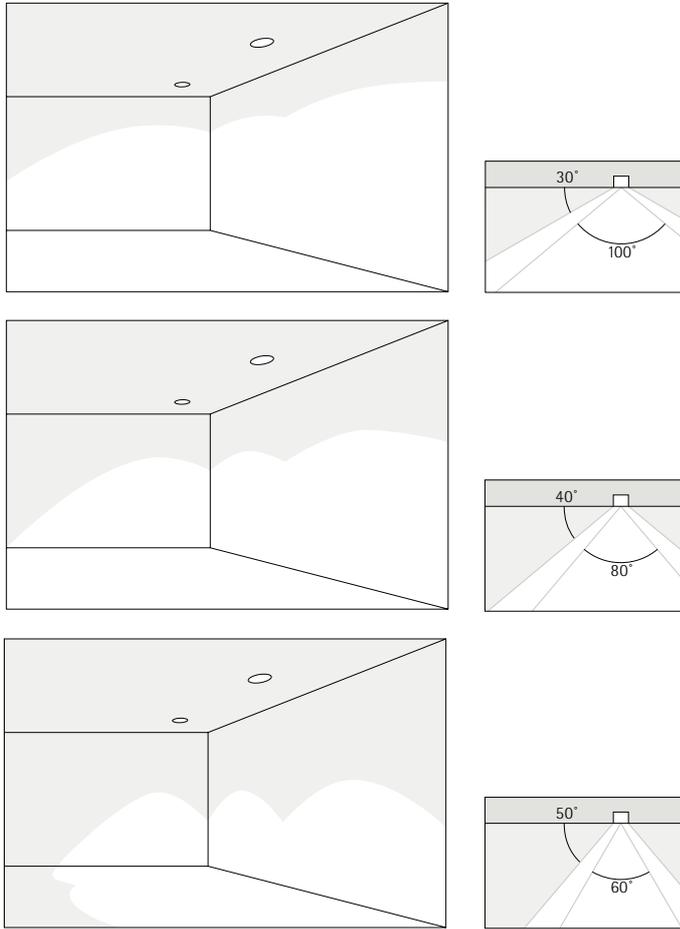


Iluminación general (arriba), iluminación directa-indirecta del puesto de trabajo con iluminación directa de las zonas de paso (abajo).

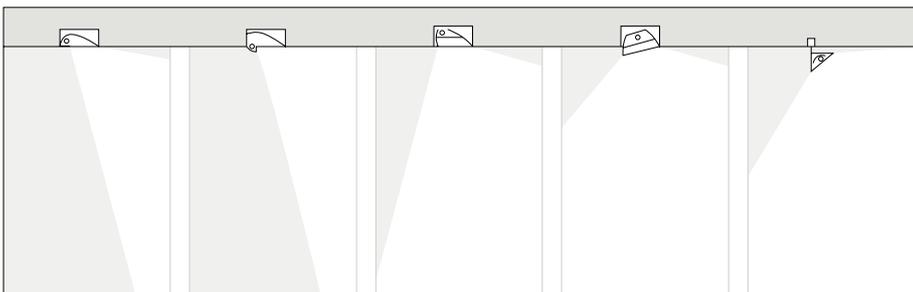
Iluminación directa del área de trabajo con iluminación de pared (arriba), iluminación del área de trabajo a través de luminarias con reflector secundario (centro), iluminación general indirecta y del puesto de trabajo mediante reflector de techo (abajo).

Iluminación general indirecta (arriba), iluminación directa-indirecta del puesto de trabajo con iluminación directa de zonas de paso (centro), iluminación dirigida del puesto de trabajo con iluminación indirecta de las zonas de paso (abajo).

Con el aumento del ángulo de apantallamiento se incrementa el confort visual de la luminaria por una mayor limitación de deslumbramiento. En una disposición igual de luminarias se crean además diferentes entradas de conos de luz en la pared. En aumento del ángulo de apantallamiento disminuye el ángulo de irradiación próximo al mostrado en relación a los 30°, 40° y 50°.



Iluminación de pared a través de luminarias simétricas rotativas (de izda. a dcha.): bañador de pared de lente, proyector orientable, Downlight-bañador de pared, bañador de pared y bañador de pared instalado en rail electrificado.



Iluminación de pared a través de luminarias lineales (de izda. a dcha.): bañador de pared con lámparas fluorescentes, bañador de pared con elemento prismático, bañador de pared con reflector de retícula, bañador de pared orientable, bañador de pared instalado en rail electrificado.

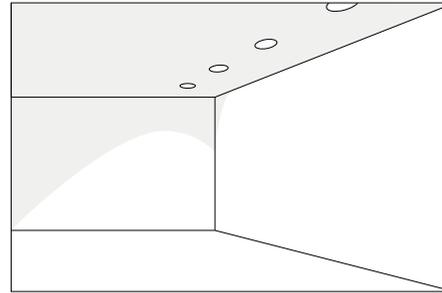
3.3.2.9 Iluminación de techo

También la iluminación de techo puede en primer lugar tener su propia importancia en cuanto a esta superficie del espacio, sobre todo si el techo dispone de un valor informativo propio a través de pinturas o estructuras arquitectónicas. La mayoría de las veces, no obstante, la iluminación del techo se utiliza como medio de ayuda para la iluminación general indirecta del espacio. De todos modos, se debería tener en cuenta que de esta manera el techo se convierte en la superficie más luminosa del espacio, recibiendo así un valor de atención que frecuentemente no corresponde a su contenido informativo. Por eso más que nada en permanencias más prolongadas se puede percibir la luminancia del techo —igual que un cielo cubierto— como algo molesto o incluso deslumbrante; esto sobre todo también es válido para techos luminosos, donde el techo no es iluminado, sino configurado como propia luminaria plana.

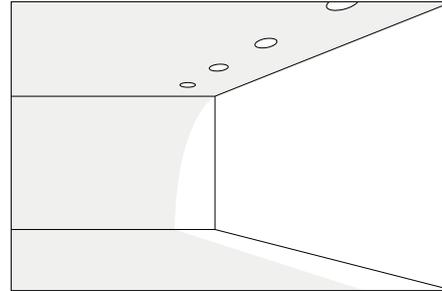
Una iluminación de techo puede realizarse mediante bañadores de techo integrados o montados en la pared; una forma especial de este método de iluminación es la que se realiza por molduras. En caso de no existir una posibilidad para la instalación de pared, tal como ocurre principalmente en edificios históricos, también se pueden aplicar bañadores de techo sobre soportes de pie. Además los techos pueden ser iluminados mediante luminarias o estructuras luminosas suspendidas, que radian la parte superior del espacio. Requisito indispensable en cualquier caso es una suficiente altura del espacio, ya que todos los tipos de luminarias deben montarse a una altura por encima de la cabeza, para evitar deslumbramientos directos, y por encima de esta altura aún es necesaria una clara distancia hasta el techo para una distribución de luz uniforme. Una iluminación de techo que apunte menos a la iluminación uniforme y más a la acentuación de determinadas zonas se puede lograr mediante Uplights; este método también es apropiado para espacios con poca altura de techo.

3.3.2.10 Limitación de la luminancia

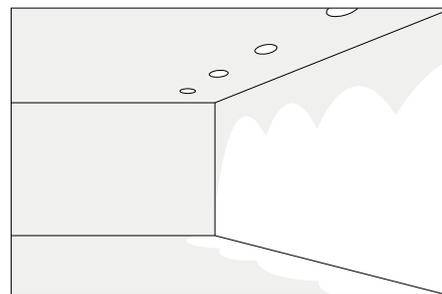
La cuestión de la limitación de efectos de deslumbramiento se da de distinta manera en luminarias fijas y móviles. En luminarias ajustables, como proyectores o Downlights-proyectores orientables, los efectos de deslumbramiento dependen sin duda también de la característica de radiación de la luminaria, pero primero se origina en este caso el deslumbramiento por un ajuste inadecuado de la luminaria, que produce el deslumbramiento por hacerse visible el iluminante, sea por la propia luminaria, sea por el reflejo de la lámpara en superficies reflectantes del espacio.



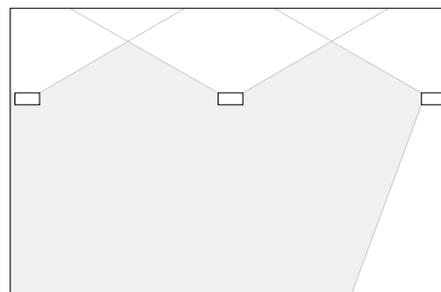
Iluminación de pared a través de Downlight-bañador de pared (arriba) y bañador de pared (abajo).



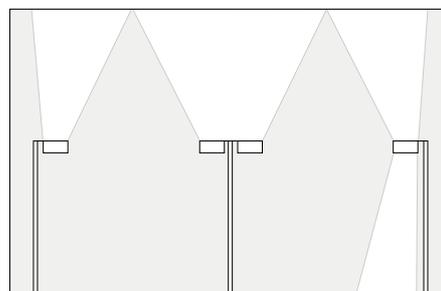
Aplicación de Downlights con haz intenso para la iluminación de pared rasante con decorativas entradas de conos de luz.



Iluminación de techo mediante bañadores de techo montados en pared, luminaria indirecta suspendida y luminaria directa-indirecta montada en pared.



Luminaria de pie con iluminación indirecta asimétrica, luminaria de pie con iluminación indirecta simétrica, luminaria de pie con iluminación directa-indirecta asimétrica.



#### 3.3.2.14 Luz programada y efectos escénicos

La aplicación de efectos teatrales también va aumentando en la iluminación arquitectónica. Para ello contamos con dramáticos contrastes claro-oscuro, la utilización de luz en colores, así como la proyección de logotipos o motivos mediante los denominados gobos.

En parte estos efectos se producen por la determinada aplicación de luminarias convencionales, sea por las pronunciadas calidades de luz como luz de color o una modelación extrema, sea por una distribución de la luz especialmente acentuada en el espacio o a través de una adecuada luz programada. Algunas luminarias con monturas de filtro y sistemas de lente, que permiten una modificación de la característica de irradiación y la proyección de carátulas y gobos, son especialmente aptas para estos cometidos. No obstante, para una aplicación lo más variable posible y sobre todo para la libre regulación temporal y espacial de efectos de luz, se necesitan luminarias especiales que a través del mando a distancia posibilitan una modificación del color de luz y característica de irradiación, si se da el caso incluso también en la orientación de la luminaria.

Es de suponer que tales luminarias, que hasta la fecha se empleaban ante todo en el ámbito del espectáculo, se van a desarrollar cada vez más para la iluminación arquitectónica.

#### 3.3.3 Disposición de luminarias

Para la disposición de luminarias pueden existir, independientemente de cada proyecto de iluminación, una serie de informaciones. En relación a ello hay que nombrar primero la dependencia de ciertos cometidos de iluminación. Una iluminación diferenciada de determinadas partes del espacio o áreas funcionales puede requerir el correspondiente emplazamiento diferenciado de luminarias en determinados lugares, así por ejemplo la disposición de Downlights por encima de un grupo de asientos o el emplazamiento de Downlights y bañadores en una moderna central de mando. Una iluminación uniforme va a sugerir del mismo modo la correspondiente distribución de luminarias por todo el espacio.

También pueden darse más datos para la disposición de luminarias por la naturaleza del techo; retículas y módulos existentes, pero también jácnas u otras modelaciones de techo, conforman estructuras que deben ser tenidas en cuenta en la disposición de luminarias.

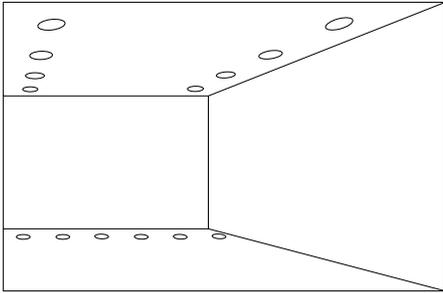
En algunos casos adicionalmente se requiere una colaboración con la técnica climática y acústica para garantizar una conducción de cable libre de colisión y una imagen uniforme del techo.

De todos modos no se debería considerar la disposición de luminarias exclusivamente como un determinado proceso técnico o funcional; a pesar de todas las informaciones obtenidas existe un amplio margen libre para un tratamiento creativo de la disposición de luminarias, que aparte de los aspectos puramente lumotécnicos también considera la estética de la imagen del techo.

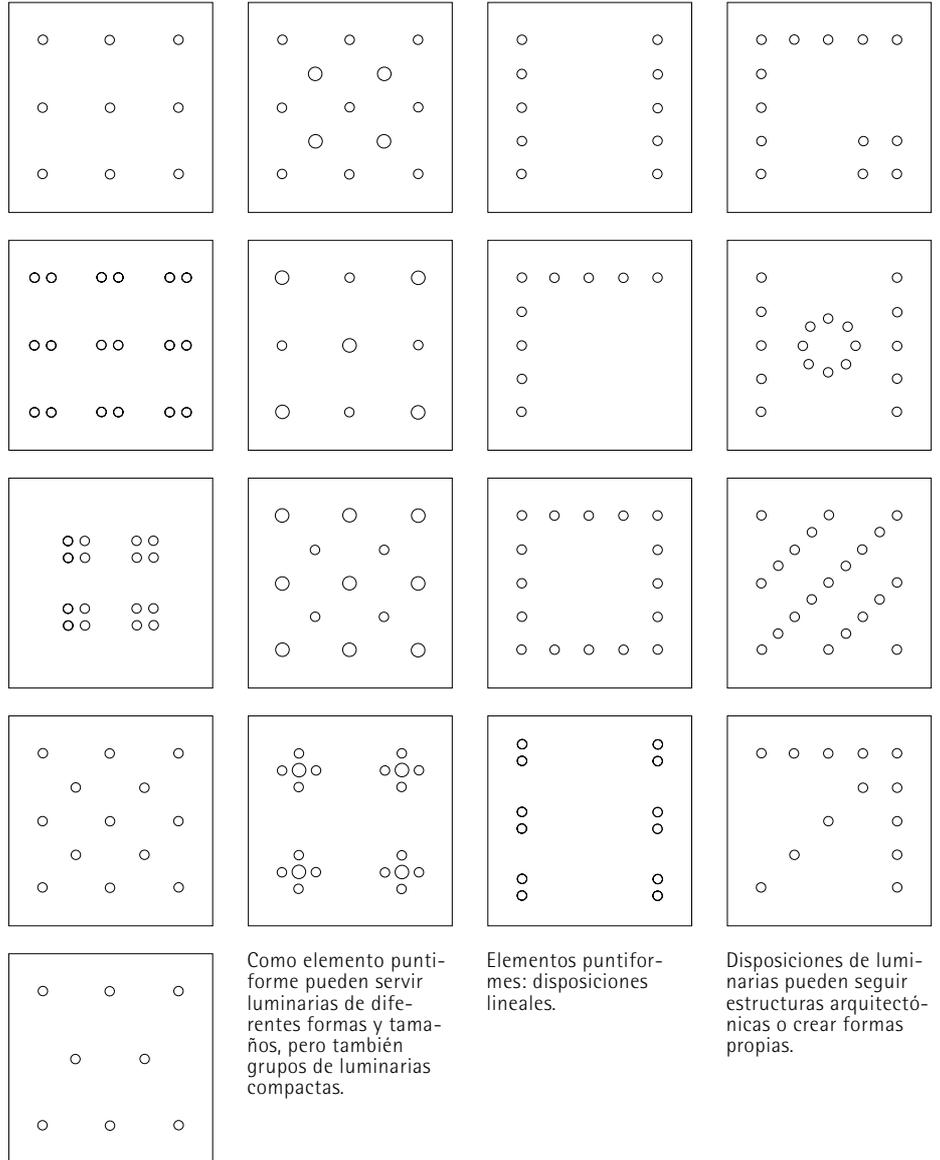
No obstante, en la práctica de la planificación de iluminación de orientación cuantitativa se ha generalizado desarrollar la preferencia por un reticulado de luminarias de techo totalmente uniforme por la exigencia de una iluminación en lo posible homogénea. Pero por la superposición de la distribución de luz también se hace posible una iluminación uniforme en una configuración diferenciada de la disposición de luminarias; una iluminación diferenciada se puede lograr por otra parte también con una distribución homogénea de diferentes luminarias. Por tanto, no existe ninguna conexión directa entre disposición de luminarias y efectos luminosos; en un aprovechamiento completo del espectro de luminarias disponibles se puede conseguir una muestra planificada de efectos luminosos mediante una serie de diferentes disposiciones de luminarias. Este espacio libre puede y debería ser aprovechado para desarrollar imágenes de techos que unen la iluminación funcional con una configuración de disposición de luminarias estéticas y coordinadas con la arquitectura.

La presentación de un amplio lenguaje de formas para la configuración de la disposición de luminarias ni es posible ni tiene sentido; la imagen de techo de una instalación de iluminación en un caso concreto se crea por la acción combinada de cometidos de iluminación, informaciones técnicas, estructuras arquitectónicas, reflexiones configurativas. A pesar de ello se pueden describir una serie de conceptos básicos que muestran inicios generales para la configuración de superficies de techo. En el más amplio sentido debe valer como puntiforme cada luminaria individual, pero también vale cada grupo compacto de luminarias y especialmente aisladas, por lo que la categoría descrita de elementos configurativos no sólo abarca Downlights sino también luminarias más planas, como las de retícula, e incluso agrupaciones de estos elementos sueltos, si su superficie es pequeña frente a la superficie total del techo.

La disposición más sencilla de estos elementos puntiformes consiste en una retícula regular, sea sencilla o alterada. En una retícula uniforme de idénticas luminarias sueltas, no obstante, se llega fácilmente a un efecto monótono del techo, además prácticamente se puede descartar una iluminación más diferenciada. Disposiciones acentuadas se pueden crear a través de la utilización alternada de dife-



Luminarias de techo siguiendo una disposición lineal a lo largo de las paredes laterales del espacio. La pared de fondo también se ilumina por separado a través de una disposición de luminarias empotrables de suelo.

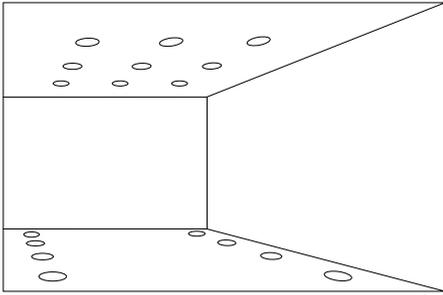


Elementos puntiformes: disposiciones de retícula regulares y alteradas.

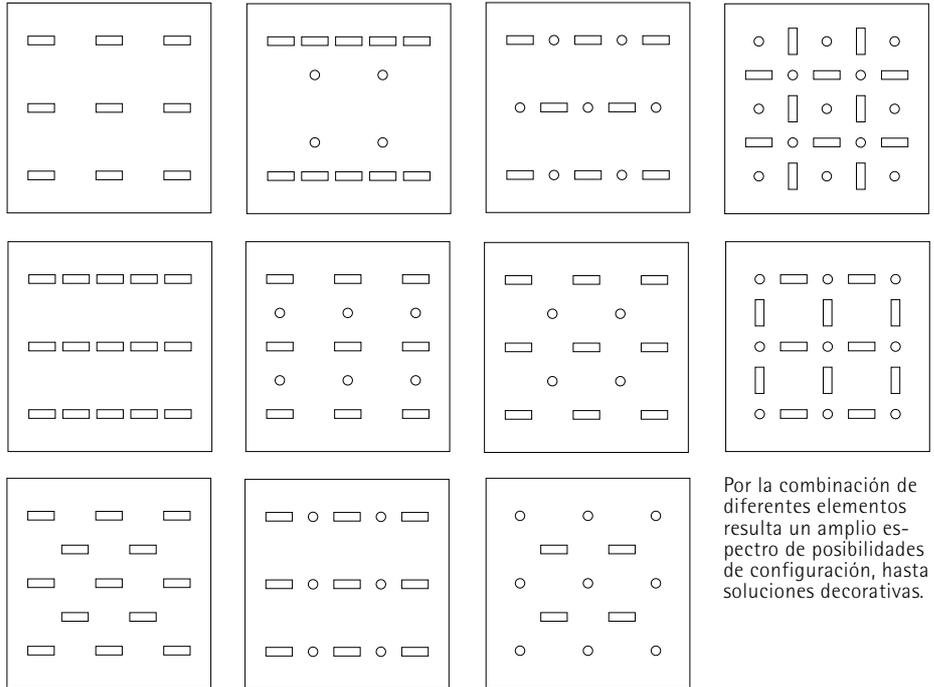
Como elemento puntiforme pueden servir luminarias de diferentes formas y tamaños, pero también grupos de luminarias compactas.

Elementos puntiformes: disposiciones lineales.

Disposiciones de luminarias pueden seguir estructuras arquitectónicas o crear formas propias.



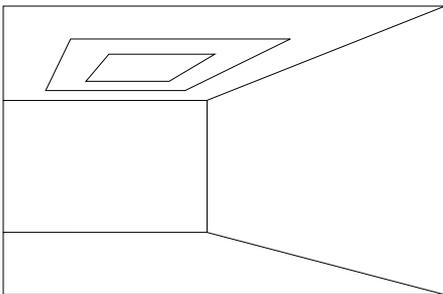
Una disposición regular de luminarias de techo proporciona la iluminación general del espacio. Por separado se acentúan las paredes laterales a través de luminarias empotrables de suelo.



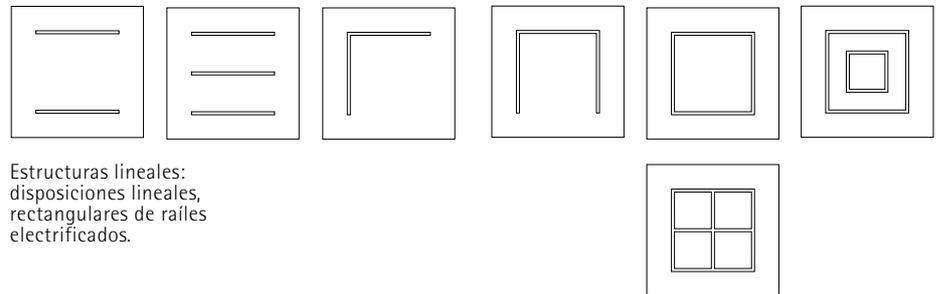
Por la combinación de diferentes elementos resulta un amplio espectro de posibilidades de configuración, hasta soluciones decorativas.

Elementos lineales y puntiformes: disposiciones de retícula regulares y alteradas.

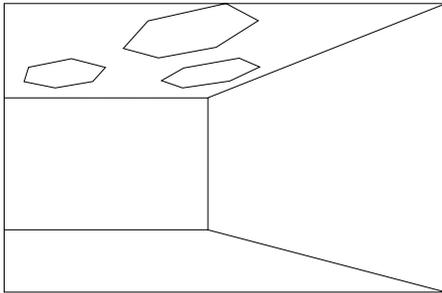
Elementos lineales: disposiciones de retícula regulares y alteradas.



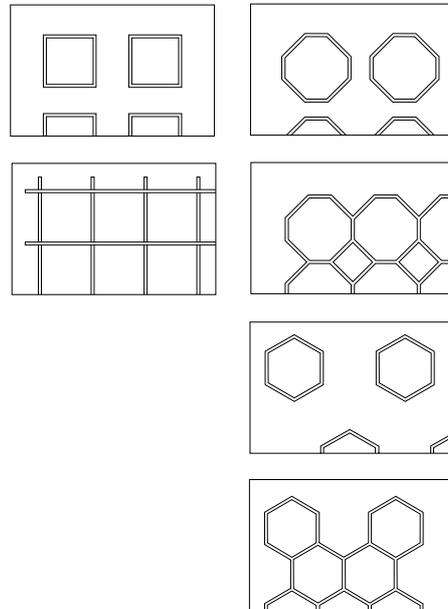
Un rectángulo de railes electrificados sigue la forma del espacio. De este modo se posibilita tanto una iluminación flexible de todas las superficies de pared como la iluminación de objetos en el espacio.



Estructuras lineales: disposiciones lineales, rectangulares de railes electrificados.



Una disposición de varios elementos de estructuras luminosas hexagonales subdivide el techo independientemente de la arquitectura, causando de este modo el efecto de un elemento activo de configuración del espacio.



Instalación de estructuras luminosas en disposiciones de 90°, 135° y 120°; elementos individuales y estructuras reticuladas.

rentes luminarias sueltas, así como por la aplicación de combinaciones de luminarias; en este caso se pueden coordinar tanto luminarias iguales como también de tipos diferentes. Sobre todo por la utilización de distintos tipos de luminarias, sea mediante emplazamientos alternativos o combinados, se puede lograr una determinada influencia de las calidades de luz de un entorno visual. Otro paso hacia formas configurativas más complejas representa la colocación lineal de elementos puntiformes.

A diferencia de la disposición sencilla en retículas, en este caso la configuración del techo se identifica más estrechamente con la arquitectura: ya no sólo se cubre con un reticulado de luminarias, sino que se decora en arreglo al trazado en línea del espacio, sea mediante la adopción de este trazado en línea o a través de la consciente composición de contrastes para este lenguaje de formas. Pero la mayor libertad en la colocación lineal también trae consigo mayores exigencias a la configuración. Como la coordinación de las diferentes luminarias a un trazado lineal no está obligatoriamente indicada por una línea real —que pueden ser situaciones de pared, salientes de techo o jáceñas—, sino que sólo se realiza a través de la percepción de formas, se debería dedicar a las leyes de formas una especial atención a la hora de elaborar el proyecto. Los criterios decisivos en este caso son ante todo la distancia regular y la proximidad de las luminarias.

Mientras las estructuras lineales en la colocación de luminarias puntiformes sólo se creen mediante la percepción de formas, éstas pueden componerse directamente con ayuda de elementos lineales. Como elementos pueden servir las correspondientes luminarias, por ejemplo, luminarias de retícula, pero también vigas de soporte. Tanto líneas como estructuras luminosas y casi todas las disposiciones de railes electrificados u otras estructuras de soporte, por tanto, pertenecen a esta categoría de configuración.

El lenguaje de formas de las disposiciones lineales es, en un principio, idéntico al de las colocaciones de puntos. Pero como las formas creadas en el empleo de elementos lineales realmente existen y no sólo están insinuadas visualmente, también se pueden crear disposiciones más complejas sin el peligro de distorsión por la percepción de formas. La robusta estructuración permite tanto la utilización alternativa de diferentes formas de luminarias, como la colocación de proyectores en estructuras luminosas o de soporte; con ello, por tanto, se posibilita una iluminación diferenciada del espacio, sin que por ello se altere esencialmente el gran formato basado en la estructura debido a las luminarias sueltas.

Pero en la utilización de elementos lineales también se da la posibilidad de reticulaciones, el paso hacia las disposiciones planas, que sobre todo se ofrece en la aplicación de estructuras luminosas y de soporte. El lenguaje de forma de estas re-

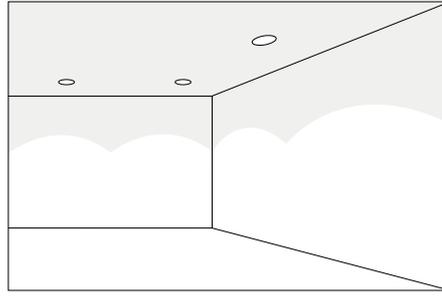
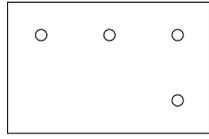
ticulaciones depende más que nada de las piezas de unión disponibles de cada estructura. Las piezas de unión de libre movimiento permiten una configuración especialmente variable; no obstante, son más usuales las piezas de unión con ángulos fijos de 90° y 45°, de 120° y 60°. A cada ángulo corresponde un abanico de posibles formas, desde las rectangulares en ángulos de 90° hasta las disposiciones alveolares en ángulos de 120°. Junto a los conceptos básicos puramente creativos, también se pueden fijar normas generales para algunos aspectos luminotécnicos del emplazamiento de las luminarias; en una disposición regular de las mismas esto tiene sobre todo validez para las distancias entre sí y de la pared de las luminarias.

Para Downlights empotrados en el techo, la distancia de pared debería corresponder aproximadamente a la existente entre los propios Downlights. Para bañadores de pared vale que la distancia de pared sea más o menos una tercera parte de la altura del espacio; la distancia entre bañadores no debería sobrepasar 1,5 veces la distancia de pared.

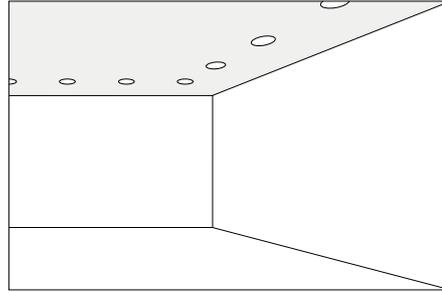
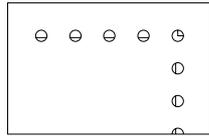
En la iluminación de cuadros o esculturas con ayuda de proyectores, éstos deberían ser emplazados de tal modo que la luz incida por debajo de 30°, el denominado «ángulo de museo»; de esta manera se consigue una máxima iluminación vertical al tiempo que se evita un posible deslumbramiento por reflexión del observador.

### 3.3 Práctica de planificación

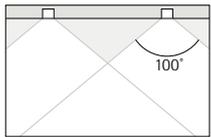
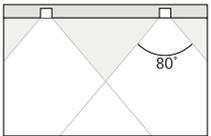
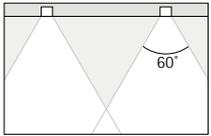
#### 3.3.3 Disposición de luminarias



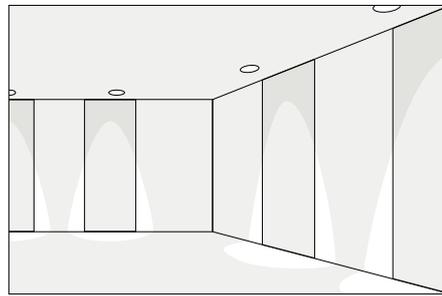
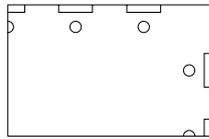
Contando con las distancias entre luminarias, por regla general se montan los Downlights a la mitad de la distancia entre luminarias desde la pared. Las luminarias de esquina deberían montarse sobre la línea de 45° para producir idénticos inicios de conos luminosos en ambas superficies de las paredes iluminadas.



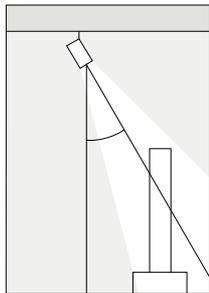
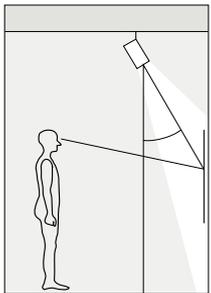
La distancia de bañadores de pared y Downlights-bañadores de pared debería suponer 1/3 de la altura del espacio; la distancia de las luminarias entre sí no debería sobrepasar 1,5 veces la distancia de pared.



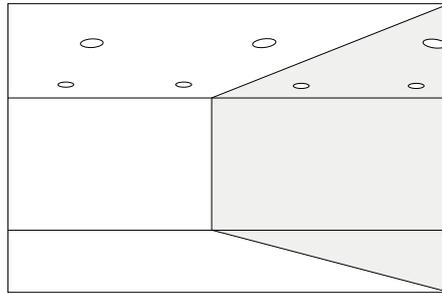
Sobreposición de conos de luz (ángulo de irradiación 60°, 80° y 100°) sobre el nivel de referencia en una relación altura-distancia de 1:1.



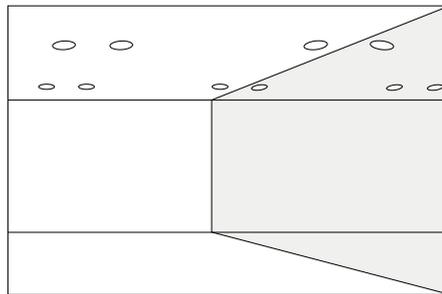
En espacios con dominantes estructuras arquitectónicas, la disposición de las luminarias debería ser adaptada a los elementos arquitectónicos.



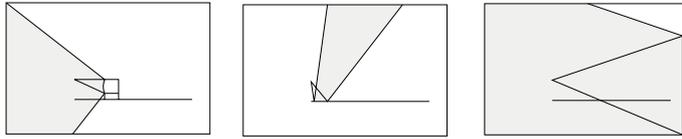
En la iluminación de cuadros y esculturas resulta el ángulo óptimo de incidencia de luz de 30°.



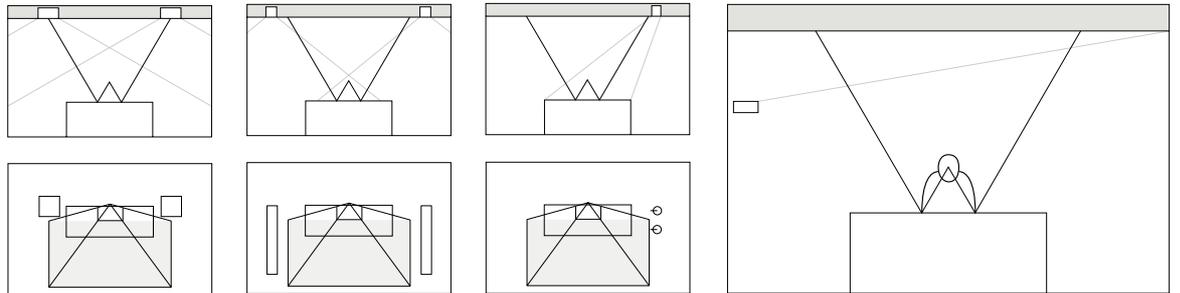
En paredes de espejo se debería elegir la disposición de luminarias de modo que ésta continúe uniformemente en la imagen reflejada.



Áreas críticas (zonas prohibidas) en pantallas (izda.), tareas visuales horizontales (centro) y tareas visuales verticales (dcha.). Las luminancias que inciden sobre la tarea visual desde las zonas antes nombradas producen deslumbramiento por reflexión.



Soluciones de iluminación para tareas visuales horizontales libres de deslumbramiento por reflexión: iluminación directa mediante luminarias desde fuera de la zona prohibida, iluminación indirecta.



Soluciones de iluminación para tareas visuales verticales libres de deslumbramiento por reflexión (de izda. a dcha.): en una superficie reflectante dispuesta en diagonal las luminarias se pueden montar delante de la zona prohibida de techo y a lado de la misma en caso de una

disposición lateral de la superficie reflectante. En caso de una superficie de pared completamente reflectante, las luminarias deben montarse dentro de la zona prohibida; en este caso se deben limitar los conos de luz de tal manera que no se refleja ninguna luz hacia el observador.

