





Nuevo vocabulario para los sistemas de iluminación en arquitectura

Créditos > Text/Texto: Dr. Adrián Muros i Alcojor, Profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (Adrian.muros@c.edu). Images/fotos: VV.AA.

Los sistemas lumínicos están compuestos, generalmente, por: las luminarias (equipadas con las fuentes de luz, sus equipos y accesorios), las infraestructuras mecánica y eléctrica, y los sistemas de regulación y control. Las luminarias tienen el mayor impacto visual y requieren un planteamiento especial para su ubicación en el espacio, mientras que el resto no tiene tanto protagonismo y suele colocarse normalmente de forma no visible.

New vocabulary for Lighting Systems in Architecture

Generally lighting systems are composed of: luminaries (equipped with light sources, light equipment and accessories), mechanical and electrical infrastructures, and regulation and control systems. Luminaries have the most important visual impact of all the components, which requires a special approach before they are put in place, whereas the rest of the components do not need that much attention because they are normally set in non visual locations.



Sistema uniforme integrado. Museo de Arte Contemporáneo de Nueva York. Sanaa.

One of the main purposes of lighting systems is to ensure that the lighting effects reflect the conceptual ideas defined in the project. In this regard, the relationship between lighting systems and space is fundamental and is part of the basic know-how of architectural composition. This relationship must take into account the lighting effects as such, as well as the aspects that compose the lighting system itself, considering it as a formal element in space. Most of the actual approaches used in the choice of a lighting system focus on responding to the functional requirements or questions of energy efficiency which may arise. Our approach mainly deals with the aesthetical and compositional considerations which have led us to establish a new classification of lighting systems. This is a

comprehensible and easily useable classification for architects and light designers at the project stage. Key words.

Lighting, lighting systems, light design, Architectural lighting

1. Background.

At present the lighting sector in architecture presents a clear division between two types of products: the ones addressed to a type of lighting called "architectonical", characterized by products in which the technical and qualitative design of light effects predominate. It includes built-in implementations that can be embedded or attached to structures; and the so-called "decorative" illumination products, in which the formal design of the object predominates, it includes superimposed implementations that are also attached or hanging from the structures.

Occasionally this division of

products is complicated and ambiguous. The "decorative" products usually have a singular appearance (presenting a few elements), whereas the "architectonical" ones are generally put in place (presenting a big number of units) on a repetitive basis.

The CIE International Commission on Illumination classifies lighting systems according to the way light is distributed in an establishment, as follows: General, Localized general, and Local. It also classifies luminaries, according to the way the luminous flux is distributed in space, as follows: Direct, Semi-direct, General diffuse, Semi-indirect, and Indirect. We can observe that in the description of their characteristics it uses terms that correspond both to luminaries and to lighting systems indiscriminately.

Other authors, like Silvio Di Ponte, propose a kind of lighting

Uno de los objetivos de los sistemas de iluminación es conseguir que los efectos lumínicos respondan a las ideas conceptuales definidas en el proyecto. En este sentido, la relación entre el sistema de iluminación y el espacio es fundamental y forma parte del ejercicio básico de la composición arquitectónica. Esta relación debe contemplar tanto los efectos lumínicos propiamente dichos como los aspectos compositivos del propio sistema de iluminación, considerándolo como un elemento formal integrante del espacio.

La mayoría de los planteamientos actuales utilizados en la elección del sistema de iluminación se centran en dar respuesta a las necesidades de funcionalidad y de eficiencia energética.

Nuestro planteamiento trata fundamentalmente de las consideraciones estéticas y compositivas que nos llevan a establecer una nueva clasificación de los sistemas de iluminación comprensible y fácilmente utilizable por arquitectos y diseñadores lumínicos en la fase de proyecto.

Palabras clave: Arquitectura, iluminación, Sistemas de iluminación, Toria, Diseño lumínico.

1. Antecedentes

En la actualidad el sector de la iluminación para la arquitectura presenta una clara división entre dos tipos de productos: los dirigidos a una iluminación de tipo "arquitectónico", caracterizada por productos donde predomina el diseño técnico y cualitativo de los efectos lumínicos, con implantaciones empotradas, adosadas y/o en estructuras; y los denominados productos de iluminación "decorativa", caracterizados por el predominio del diseño formal del objeto, con implantaciones superpuestas, colgadas y adosadas.

A veces esta división de productos es difícil y ambigua. Los productos "decorativos" suelen tener una presencia singular (de pocos elementos), mientras que los "arquitectónicos" se colocan normalmente de forma repetitiva (con un gran número de unidades) en el espacio.

ilumination clasifica los sistemas de iluminación según la forma de distribución de la luz en el local en: General, General localizada y Local. También clasifica las luminarias según la distribución de su flujo luminoso en el espacio en: Directas, Semi-directas, General difusas, Semi-indirectas e Indirectos; y en la descripción de sus características utiliza indiscriminadamente términos correspondientes a luminarias y a sistemas de iluminación.

Otros autores como Silvio Di Ponte proponen clasificaciones de los sistemas de iluminación, utilizando la clasificación CIE de las luminarias, con algunas variaciones como: Directa, Localizada, Suplementaria, Semi-directa, Difusa, Semi-indirecta y Indirecta. También Norbert Lechner clasifica los sistemas de iluminación en seis tipos: Iluminación general, Localizada, Ambiental(indirecta), Focalizada (directa), De acento y Decorativa, que utilizan ambiguamente las clasificaciones de luminarias como las de los sistemas.

La CIE International Commission on

Estas clasificaciones generan confu-

Sistema uniforme visto.



system classification which maintains some of the CIE luminary terms but also presents a few variations, such as the following: direct, Localized, Supplementary, Semi-direct, Diffuse, Semi-indirect and Indirect. Norbert Lechner classifies lighting systems as well in six types: General illumination, Localized, Environmental (indirect), Focalized (direct), Spotlighting and Decorative. The terminology used in these proposals employs in an ambiguous manner the luminary classification as well as the system classification.

These classifications generate confusion for they refer erroneously to the way light is emitted from the luminaries and not to the system itself, and also because they make use of expressions that indicate directionality degrees, forms of emplacement and aesthetic aspects. The latter can be characteristics of luminaries but not of the system itself.

In this work we propose a generic and elemental classification that may comprise other classifications. However it focuses exclusively on indoor lightning systems composed of the "architectonical" type of products.

2. Classification Proposal

The main concepts that determine the differences between lighting systems are: the way the luminous flux is introduced in the environment, depending on its directionality; the flux distribution in the section (area, surface or element) that will be illuminated; and the visual appearance of the elements composing the lighting system. These concepts allow us to establish the next classification:

2.1 Lighting System classification according to the Luminous Flux Directionality.

In the following classification we consider in its entirety the luminous flux that the lighting

system emits (in other words the grouping of all the luminaries) as well as the directionality of the light (understood as a course) until it has an impact on the work plane or concrete surface that intends to be illuminated:

» Direct Lighting Systems

Direct Lighting Systems are those in which the luminous flux comes out of the luminaries and falls directly over the plane or surface intended to be illuminated without any obstacles.

» Indirect Systems

Indirect Systems are those in which the luminous flux that comes out of the luminaries falls on a determined element or surface which, in turn, reflects the light on the plane or surface intended to be illuminated, as well as on other surfaces or elements that may not necessarily need to be illuminated.

» Mixed Systems

Mixed Systems are those in which the luminous flux that comes out of the luminaries falls over a determined element or surface in a direct and reflected way all together.

On several occasions, light falls on the work plane or surface in a direct and indirect way at the same time. Lighting systems can be very simple or very complex, but the existence of the mixed systems that combine direct and indirect lighting is very common. The main lighting characteristics of these systems share the advantages and the disadvantages of both systems. The percentages between the direct and the indirect components may vary (the CIE defines three types of luminaries according to this component: the semi-direct ones, the General Diffuse, and the Semi-indirect ones) but they do not affect the system's definition.

2.2 Lighting System Classification according to the Luminous Flux

Distribution on the surface intended to be illuminated.

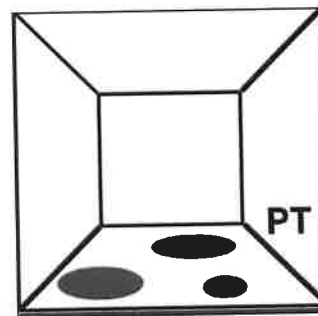
The luminous flux that comes from the lighting system is distributed over a surface and produces a particular light level (E_m); the relation between the different values, maximum, minimum and medium produced, determines the degree of light uniformity resulting on the surface. Taking into consideration this concept we can classify lighting systems as follows: Uniform, Localized and Mixed.

» Uniform Systems

The illuminated surface (area or work plane, as well as any other parameter even if it is not a work plane) presents light levels that resemble noticeably in all the spots of the surface. In general the light uniformity is obtained through the relation $E_{mín}/E_m$ whose minimal value in working areas is $>0,7$.

» Localized systems

The localized lighting systems produce a type of illumination with differentiated values in several zones or spots of the space. They are suitable in spaces where uniform light is not needed due to the existence of zones that precise different lighting values and/or qualities. This type of illumination generally produces a very low





sión al hacer referencia erróneamente a la manera de emitir la luz de las luminarias y no a la de los propios sistemas, así como al clasificarlos utilizando expresiones que indican grados de direccionalidad, formas de colocación y aspectos estéticos; que pueden ser una característica de las luminarias pero no de los sistemas.

En este trabajo proponemos una clasificación genérica y elemental que, pudiendo englobar otras clasificaciones, se centra exclusivamente en los sistemas de iluminación de interior constituidos con productos de tipo "arquitectónico".

2. Propuesta de Clasificación

Los principales conceptos que determinan las diferencias entre los sistemas de iluminación son: la forma de introducir el flujo luminoso en el ambiente según su direccionalidad, la distribución del flujo en el ámbito (área, superficie o elemento) a iluminar, y la apariencia visual de los elementos del sistema de iluminación. Estos conceptos permiten establecer la siguiente clasificación:

2.1 Clasificación de los sistemas de iluminación según la Direccionalidad del Flujo Luminoso

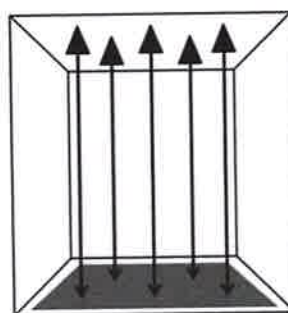
Considerando la totalidad del flujo luminoso emitido por el sistema de iluminación (es decir por el conjunto de todas las luminarias) y según sea la direccionalidad (entendida como recorrido) hasta incidir sobre el plano de trabajo o superficie concreta a

iluminar, tenemos la siguiente clasificación:

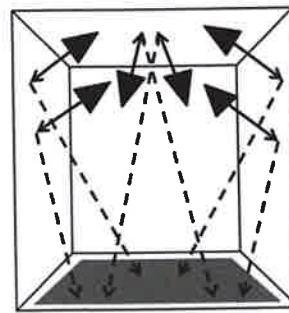
» **Sistemas de Iluminación Directos**
Son aquellos en los que el flujo luminoso sale de las luminarias e incide directamente, sobre el plano o superficie a iluminar sin que se interponga en su recorrido ningún elemento.

» **Sistemas Indirectos**
Son aquellos en los que el flujo luminoso que sale de las luminarias incide sobre un determinado elemento o superficie que, a su vez, refleja la luz hacia el plano o superficie a iluminar, así como también hacia otras superficies o elementos, a veces sin ser necesario.

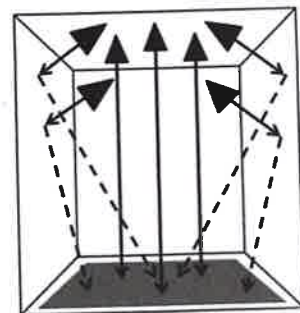
En muchas ocasiones, la luz llega al plano de trabajo o superficie a iluminar de modo directo e indirecto a la vez. Los sistemas de iluminación pueden ser simples o muy complejos, pero es muy habitual la existencia de sistemas mixtos que combinan iluminaciones directa e indirecta. Las principales características lumínicas de éstos comparten las ventajas y los inconvenientes de ambos sistemas. Los porcentajes entre las componentes directa e indirecta pueden ser variables (La CIE define tres tipos de luminarias según esta componente: las Semi-directas, las General difusa y las Semi-indirectas) pero que no afectan a la definición del sistema.



Sistemas Directos



Sistemas Indirectos



Sistemas Mixtos

» **Sistemas Mixtos**
Son aquellos en los que el flujo luminoso que sale de las luminarias incide, de forma directa y de forma reflejada conjuntamente, sobre un determinado elemento o superficie a iluminar.

2.2 Clasificación de los sistemas de iluminación según la Distribución del Flujo Luminoso sobre la superficie a iluminar

El flujo luminoso procedente del sistema de iluminación se distribuye sobre una superficie produciendo un determinado nivel lumínico

uniformity degree ($<0,2$) and is normally associated to the reinforcement or stress of the elements or areas that intend to be outstanding for their lighting emphasis.

» Mixed Systems

The present diversity of usages and spaces makes the use of systems combining uniform with localized lighting very frequent. The current state of regulation and control technologies allow us to have an enormous diversity of illuminated scenes, even for a unique system, which allow us to respond to changeable necessities with great versatility.

The main lighting characteristics

of the mixed systems share the advantages and disadvantages of the uniform and the localized systems.

2.3 Classification of the systems according to the Visual Perception in space.

Lighting systems have an important visual presence in the architectural space; thus it is convenient to analyze them according to their physical presence and to the visibility of their emitter surfaces. These are characterized by their formal, dimensional, chromatic and aesthetic appearance. Considering the capacity of being seen by the beholder,

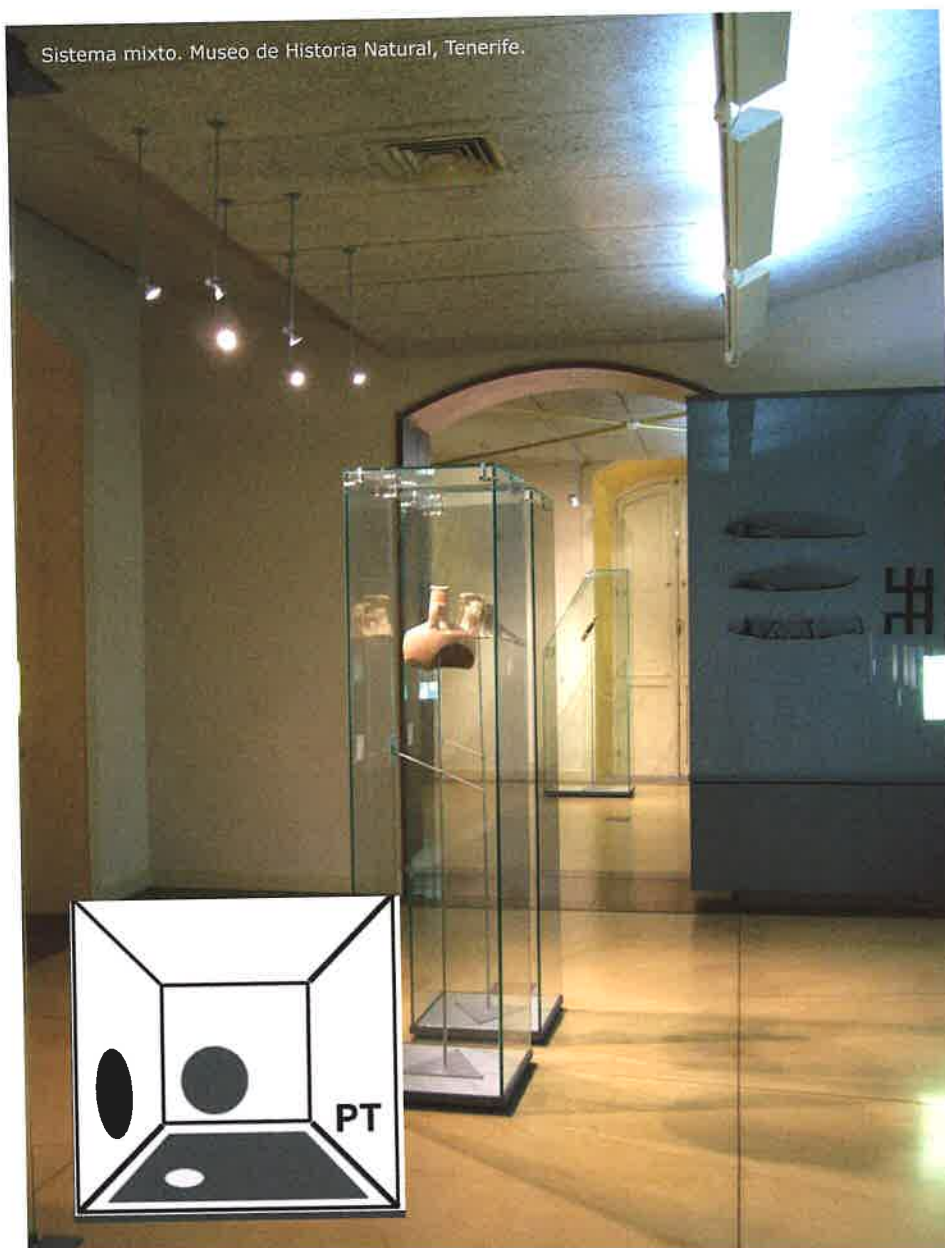
systems can be classified in: Visible and Non Visible. In this classification we will only refer to the luminaries, although a partial perception of the different elements composing the lighting system is also observed, like the support structures, the wiring, the peripheral equipment, etc.

» In non visible lighting systems, light effects predominate in space, in the different surfaces and in the architectural elements. These operate as spotlights that acquire a particular "luminary" role. The color, the texture and the form of the chosen space, defined by its architecture, are main features of the elements that appear bathed by the luminous flux coming from the hidden lighting system.

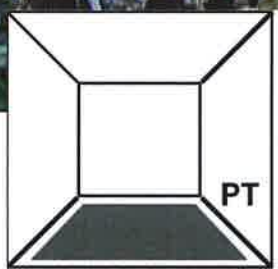
» Systems can be Non Visible because they are hidden in elements of the building itself, such as: cantilevers, cornices, cavities, corners, etc; or rather added, because they are located in places that were originally intended for that purpose in the building design, or to make part of the elements that form the architectural space, like walls, roofs, furniture elements, facings, etc. The classification of the systems proposed by Norbert Lechner is included in the classification of non visible systems that we suggest.

We are dealing with two different ways of hiding lighting systems, which give rise to what we call Hidden and Integrated lighting systems.

» Hidden Lighting Systems use a space that was not initially conceived to this aim in order to place the luminaries. In most of the cases, hiding a lighting system implies an indirect illumination of the work plane or the hanging, this makes the illumination become a general



Sistema uniforme. El Corte Inglés, Barcelona.



Em cuyo valor mínimo para áreas de trabajo debe ser $> 0,7$.

» Sistemas Localizados

Los sistemas de iluminación localizados producen una iluminación con valores muy diferenciados en zonas o puntos diversos del espacio. Son adecuados en espacios que no requieren de una iluminación uniforme dada la existencia de zonas que precisan de valores y/o cualidades lumínicas diferentes. Este tipo de iluminación produce generalmente un grado de uniformidad muy bajo ($< 0,2$) y está normalmente asociado al refuerzo o énfasis de elementos o áreas que pretenden destacarse por su acento lumínico.

» Sistemas mixtos

La diversidad actual de usos y espacios hace que sea muy frecuente la utilización de sistemas que combinan la iluminación uniforme

con la iluminación localizada. Las actuales tecnologías de regulación y de control permiten tener una gran diversidad de escenas lumínicas, incluso para un único sistema, lo que permite dar respuestas a las necesidades variables y cambiantes con una gran versatilidad.

Las principales características lumínicas de los sistemas mixtos comparten las ventajas y los inconvenientes de los sistemas uniformes y localizados.

2.3 Clasificación de los sistemas según su Percepción Visual en el espacio

Los sistemas lumínicos tienen una importante presencia visual en el espacio arquitectónico por lo que conviene analizarlos en función de su presencia física y de la visión de sus superficies emisoras, caracterizadas por su aspecto formal, dimensional, cromático, estético etc... Atendiendo a la capacidad de ser

(Em); la relación entre los diferentes valores, máximo, mínimo y medio producidos, determina el grado de uniformidad lumínica resultante sobre la superficie. Atendiendo a este concepto podemos clasificar los Sistemas de iluminación en: Uniformes, Localizados y Mixtos.

» Sistemas Uniformes

La superficie iluminada (área o plano de trabajo, así como cualquier otro paramento aunque no sea de trabajo) presenta unos niveles de iluminación con valores sensiblemente parecidos en todos los puntos de su superficie. En general la uniformidad lumínica es necesaria para espacios con funcionalidad uniforme. Recordemos que la uniformidad de iluminancias se obtiene mediante la relación Emín/

lighting where the architectonic language is accentuated by the light.

» *Integrated Lighting Systems* are put in place in solidarity with the spaces disposed exclusively in the constitutive elements of the building itself, such as roofs, walls, pavements, furniture, etc. Usually, they are part of the project since the first formal decisions are made, having a fixed position hardly movable.

But the decision of making the lighting systems part of the architectonic project is not always made, and we also find other positioning ways like the attached, suspended or the built-in ones, in a visible and very obvious form. This is the case of visible lighting systems.

» *Visible Lighting Systems* are characteristic because the luminaries have a very important visual presence in the working area. Their shape, their organizational structure and their formal disposition have an important perceptive presence and are important in the view and global definition of the space.

The formal language of the luminaries and the space become visible and are in need of a project plan that takes into account its relation. They can adopt diverse forms depending on the spatial disposition, given that they are made of elements with shapes and very variable characteristics considering the large variety of products existing in the market and the diversity of spaces and current uses of architecture).

An exhaustive classification from this point of view would be impossible and very restrictive although we could group them conceptually, considering the relation the system adopts with

respect to the container space. Thus, we can establish a classification of the *Visible Lighting Systems in Formal Integration Systems and Own Formal Expression Systems*.



When the lighting system and the space have in common the aesthetic language, they relate to each other and interact in a formal way, following similar criteria: being rhythmic, chromatic, organizational or compositional. Moreover, the perception and comprehension of the system are not possible outside the container space, then we will say that it is a *Formal Integration System*.

On the other hand, if the lighting system and the space do not share the language, in other words: both of them have an aesthetic, a structure and their own and distinct form of organization, then we perceive the system as a unique element in the space and in this case we will say that it is a *Self Formal Expression System*.



2.5 Classification of the Self Formal Expression Systems depending on the Form, the Disposition and the Organization of the luminaries.

In the *Visible Lightning Systems with Self Formal Expression*, the compositional structure is characterized by the form of organization of the luminaries and also by the relation with the formal organization of the space.

The most commonly used forms of luminaries are: accurate forms, linear forms, surface forms and volumetric¹ forms.

The way in which luminaries are organized in a group or a whole, as constitutive parts of the lighting system, can be done adopting the following dispositions:

Linear Dispositions.

In a linear disposition, the luminaries follow a directrix and are separated by a particular distance. The whole is read unitarily as a luminary line.

Grouped Dispositions.

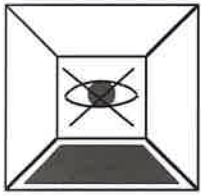
It takes place when a non numerous whole (normally less than 8) of luminaries is disposed in a way that it configures a concrete and recognizable figure: axial, geometric, abstract or any other form which, by repetition, can fill all the space.

Dispositions in Mesh or Reticle.

This disposition takes place when the luminaries define a geometrical mesh or a regular reticle, which responds to recognizable geometric laws. Its interpretation is not based on a unitary element but on undefined structures which can get to cover, by extension, any space.

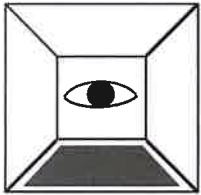
Singular Dispositions or Self Structures

In this disposition, the luminaries



Ocultos
Integrados

Sistemas Visibles



De integración formal
De Expresión formal propia

Sistemas No visibles

vistos por el observador, los sistemas se pueden clasificar en: Visibles y No Visibles. En esta clasificación nos referiremos exclusivamente a las luminarias, aunque también se da una percepción parcial de los diferentes elementos del sistema lumínico como las estructuras de apoyo, los cableados, los equipos auxiliares etc...

En los sistemas de iluminación no visibles predomina el efecto de la luz en el espacio, en sus diferentes superficies y en los elementos. Estos actúan como reflectores de luz adquiriendo un determinado papel de "luminarias". El color, la textura y la forma del espacio, definido por su arquitectura, son características principales de los elementos que aparecen bañados por el flujo lumínico procedente del sistema de iluminación oculto.

» Los Sistemas No Visibles pueden serlo por encontrarse ocultos o escondidos en elementos del propio edificio como: voladizos, cornisas, cavidades, rincones etc... o añadidos, bien por estar colocados en lugares previstos inicialmente en el diseño del edificio, o integrados en los elementos que conforman el espacio como los muros, los techos, los elementos de mobiliario, los revestimientos etc... La clasificación de los sistemas propuesta por Norbert Lechner está incluida en la clasificación de los sistemas no visibles que planteamos. Nos encontramos con dos maneras diferentes de ocultar los sistemas

de iluminación, que dan lugar a lo que llamamos sistemas de iluminación Ocultos e Integrados.

» Los sistemas de Iluminación Ocultos utilizan un espacio para colocar las luminarias que inicialmente no ha sido pensado para ello. La ocultación implica en la mayoría de los casos una iluminación indirecta del plano de trabajo o del paramento, que se convierte en una iluminación general en la que el lenguaje arquitectónico se ve realizado por la luz.

» Los sistemas de Iluminación Integrados están colocados de forma solidaria en espacios dispuestos expresamente en los elementos constitutivos del propio edificio como techos, muros, pavimentos, mobiliario etc. Normalmente forman parte del proyecto desde las primeras decisiones formales, siendo su posición fija y difícilmente movable.

Pero no siempre se toma la decisión de integrar los sistemas lumínicos en el proyecto arquitectónico, también se adoptan otras formas de colocación como: adosados, suspendidos o empotrados, de una forma visible y muy aparente. Es el caso de los sistemas de iluminación visibles.

» Los sistemas de Iluminación Visibles se caracterizan porque las luminarias tienen una presencia visual muy importante en el espacio. Su forma, su estructura organizativa y su disposición formal tienen una presencia perceptiva importante y una especial importancia en la visión y definición global del espacio.

El lenguaje formal de las luminarias y del espacio se hace visible y necesita de un planteamiento proyectual que contemple su relación. Podrán adoptar diversas formas atendiendo a su disposición espacial y por estar formados por elementos con formas y características muy variables (dada la extensa

variedad de productos existentes en el mercado y la diversidad de los espacios y usos actuales de la arquitectura).

Una clasificación exhaustiva desde este punto de vista resultaría imposible y además sería muy limitadora aunque, de forma conceptual, sería posible agruparlos considerando la relación que el sistema adopta respecto del espacio contenedor.

Atendiendo a ello podemos establecer una clasificación de los Sistemas de Iluminación Visibles en Sistemas de Integración Formal y Sistemas de Expresión Formal Propia.

Cuando el sistema de iluminación y el espacio tienen un mismo lenguaje estético; se relacionan e interactúan formalmente siguiendo criterios similares, ya sean rítmicos, cromáticos, organizativos, compositivos etc... Y además, la percepción y la comprensión del sistema no son posibles fuera del espacio contenedor, entonces diremos que el sistema es de Integración Formal.



Sistema de Integración formal.
Hotel Puerta América. Zaha Hadid, Arg.

Si por el contrario el sistema lumínico y el espacio no tienen el mismo lenguaje, es decir: ambos tienen una estética, una estructura y una forma de organización propia y distinta, entonces percibimos el sistema como un elemento único en el espacio, y en este caso diremos que el sistema es de Expresión Formal Propia.

2.4 Clasificación de los Sistemas de Expresión Formal Propia según la Forma, Disposición y Organización de las luminarias

En los Sistemas de Iluminación Visibles de Expresión Formal Propia, la estructura compositiva se caracteriza por la forma de organización de las luminarias y por la relación con la propia organización formal del espacio.

Las formas de las luminarias más comúnmente utilizadas son: formas puntuales, formas lineales, formas superficiales y formas volumétricas¹.

La forma de organizar las luminarias en una agrupación o conjunto, como parte constituyente del siste-

ma de iluminación, podrá hacerse adoptando las siguientes Disposiciones:

Disposiciones Lineales

Una disposición lineal se caracteriza por que las luminarias están dispuestas siguiendo una directriz y separadas por una determinada distancia. El conjunto se lee unitariamente como una línea de luminarias.

Disposiciones Agrupadas

Se da cuando un conjunto no demasiado numeroso (normalmente inferior a 8) de luminarias están dispuestas configurando una figura concreta y reconocible: axial, geométrica, abstracta o de cualquier otra forma que, por repetición, pue-

de llenar todo el espacio.

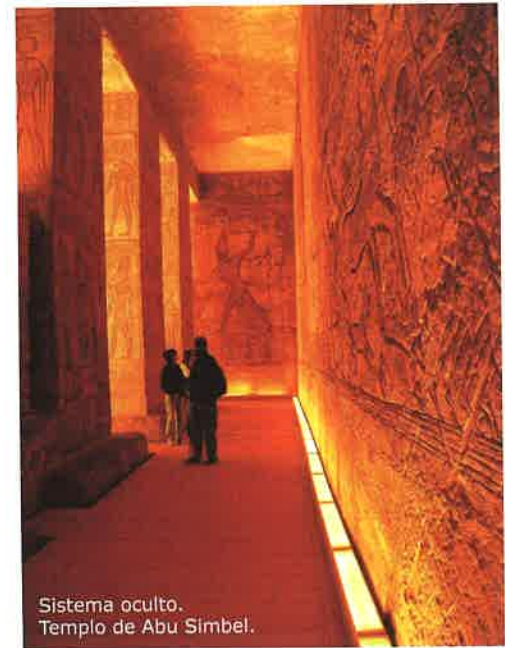
Disposiciones en Malla o Retícula

Esta disposición se da cuando las luminarias definen una malla geométrica o una retícula regular, que responde a leyes geométricas reconocibles. Su lectura no es de elemento unitario sino de estructura indefinida que puede llegar a abarcar, por extensión, cualquier espacio.

Disposiciones Singulares o Estructuras Propias

Esta disposición se caracteriza por que las luminarias conforman una estructura propia, singular, percibida como unitaria, no clasificable entre las anteriores formas de disposición

| ASPECTOS DEFINIDORES DE LOS SISTEMAS VISIBLES DE EXPRESION FORMAL PROPIA | | |
|--|--|---|
| FORMA | DISPOSICION | ORGANIZACION |
| Puntual ● | Lineal ●●●● ——— ■■■■ ■■■■ | Simétrica ●●●● ■■■■ ■■■■ ■■■■ Arbitraria ●●●● ■■■■ ■■■■ ■■■■ Ordenada ●●●● ■■■■ ■■■■ ■■■■ |
| Lineal — | Agrupada ●●●● + ■■■■ ■■■■ | |
| Superficial ■ | Malla o Retícula ●●●● ■■■■ ■■■■ ■■■■ | |
| Volumétrica ■ | Singular o Estructura propia ●●●● ■■■■ ■■■■ ■■■■ | |
| TODAS LAS COMBINACIONES ANTERIORES POSIBLES | | |



Sistema oculto. Templo de Abu Simbel.

form a self singular structure, perceived as unitary, which cannot be classified within the previous forms of disposition; which, repeated, can also fill all the space.

The Organization of the different dispositions adopted by the luminaries in their whole can respond to symmetric, arbitrariness or order criteria, leading to the following classification:

Symmetric Organization. It takes place when the

disposition of the luminaries responds to one or various axes of symmetry. These axes often coincide in the organization of the luminaries and in the configuration of the self geometry of the space.

Arbitrary Organization. It takes place when the dispositions of the luminaries are made in the space, not following a geometric "rational" criterion, but are made in an occasional and arbitrary form.

Ordered Organization.

It takes place when the disposition of the luminaries responds to an identifiable pattern of organization that, by repetition, easily allows its extension to all the space.

3. Summary

In the following table we have a summary of the proposed classification of the lighting systems for architecture. These could be defined by the combination of the different types that appear in the table. Thus, for example, in the figure 12a we can observe a Direct-

y que mediante su repetición también puede llenar todo el espacio.

La **Organización** de las diferentes disposiciones adoptadas por las luminarias en su conjunto podrá responder a criterios de simetría, de arbitrariedad o de orden, dando lugar a la siguiente clasificación:

Organización Simétrica

Cuando la disposición de las luminarias responden a uno o varios ejes de simetría. A menudo estos ejes coinciden tanto en la organización de las luminarias como en la configuración de la propia geometría del espacio.

Organización Arbitraria

Cuando las disposiciones de luminarias se hace en el espacio sin un criterio geométrico "racional" sino que lo hacen de forma arbitraria y ocasional.

Organización Ordenada

Cuando la disposición de luminarias responde a un patrón de organización identificable que por repetición permite su extensión a

todo el espacio con facilidad.

3. Resumen

Se resumen en la tabla siguiente la clasificación propuesta de los sistemas de iluminación para la arquitectura, éstos podrán definirse por la combinación de los diferentes tipos que aparecen en la tabla, así por ejemplo en la figura 12a se puede observar un sistema de iluminación Directo-Uniforme-Visible-de Expresión formal Propia. Por otro lado al tratarse de un sistema de Expresión formal propia podemos decir que se caracteriza por tener luminarias de Forma lineal con una Disposición Singular o Estructura Propia y una Organización Arbitraria.

Así mismo se resumen en la tabla siguiente los aspectos definidores de los sistemas de Expresión Formal Propia según la Forma, Disposición y Organización. Cabe decir que la combinación de todas ellas genera un amplísimo grupo de sistemas de iluminación para la arquitectura que permiten identificar la mayoría de las soluciones de iluminación utilizadas en la actualidad.

También podemos reconocer en esta clasificación algunos criterios de orga-

nización espacial propios de la arquitectura. De hecho, esta similitud, es uno de los factores que nos permitirá establecer un análisis de idoneidad o coherencia compositiva entre las formas de los sistemas de iluminación y los espacios en los que se ubican. ■

Referencias.

- (1) CIE. "Informe técnico 2 Guía de iluminación interior". Ed. Comisión internacional de iluminación. 2ª Ed. Publicación nº 29.2.
- (2) DE PONTE, Silvio, DIERNA, Salvatore. "Architetture di luce: luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica". Ed. Gangemi. 1996.
- (3) TECTÓNICA. "Monografías de arquitectura, tecnología y construcción. Nº 24. Iluminación (I)". ATC Ediciones. Madrid 2007.
- (4) GANSLANDT, Rüdiger; HOFMANN, Harald. "Como planificar la luz". Ed. ERCO Edición
- (5) CIE S 017/E:2011. "Vocabulario Internacional de iluminación".
- (6) LAM, William M.C. "Perception and lighting as formgivers for architecture". Ed. Buy Christopher Hugh Ripman Ed. Macgraw Hill 1977
- (7) MUROS ALCOJOR, Adrián. "La luz, de herramienta a lenguaje. Una nueva metodología de iluminación artificial en el proyecto arquitectónico". Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. 2012

Uniform-Visible-of Self Formal Expression lighting system. On the other hand, since we are dealing with a Self formal expression system we can say that it is characterized for having luminaries with Linear Form with a Singular Disposition of an Self Structure and an Arbitrary Organization.

Likewise, in the table we find a summary of the defining aspects of the Self Formal Expression depending on the Form, the Disposition and the Organization. It should be noted that the combination of all of them generates a broad group of lighting systems for architecture which

permit to identify the majority of the lighting solutions currently used.

In this classification we can also recognize some spatial organization criteria typical of architecture. In fact, this similarity is one of the factors that will allow us to establish a suitability or compositional coherence analysis between the forms of the lighting systems and that of the spaces in which they are located. ■

References.

- (1) CIE. "Informe técnico 2 Guía de iluminación interior". Ed. Comisión internacional de iluminación. 2ª Ed. Publicación nº 29.2.
- (2) DE PONTE, Silvio, DIERNA, Salvato-

re. "Architetture di luce: luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica". Ed. Gangemi. 1996.

- (3) TECTÓNICA. "Monografías de arquitectura, tecnología y construcción. Nº 24. Iluminación (I)". ATC Ediciones. Madrid 2007.
- (4) GANSLANDT, Rüdiger; HOFMANN, Harald. "Como planificar la luz". Ed. ERCO Edición
- (5) CIE S 017/E:2011. "Vocabulario Internacional de iluminación".
- (6) LAM, William M.C. "Perception and lighting as formgivers for architecture". Ed. Buy Christopher Hugh Ripman Ed. Macgraw-Hill 1977
- (7) MUROS ALCOJOR, Adrián. "La luz, de herramienta a lenguaje. Una nueva metodología de iluminación artificial en el proyecto arquitectónico". Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. 2012