

Universidad de Belgrano

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Carrera acreditada por:

UNIVERSIDAD DE  
**Belgrano**  
BUENOS AIRES - ARGENTINA

**CONEAU**  
*Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria*  
MINISTERIO DE EDUCACION REPUBLICA ARGENTINA



---

## “ILUMINACIÓN Y ESCENARIOS URBANOS”

Centro Médico de Estudios y Pabellón Deportivo

---

**DENISE MARIEL MATELLÁN**

Marzo de 2020

Buenos Aires – Argentina

**Matrícula**

201- 21831

**Tutor**

Arq. Liliana Bonvecchi

Arq. Haydée Bustos

Iluminación

y

Escenarios Urbanos

«**E**l espacio no tiene sentido sin luz.  
Un edificio habla a través del silencio de la  
percepción orquestada por la luz. »

- Steven Holl

# - ÍNDICE

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

PROYECTO

LÁMINAS  
ANÁLISIS DE SITIO  
PROGRAMA  
MEMORIA DESCRIPTIVA

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. Programa y tipo de iluminación

MULTIDEPORTIVO LUANDA / Berger Arquitectos  
FINSBURY AVENUE SQUARE / MBLD  
SUCURSAL DE UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO / Metropolis Arquitectos  
APLICACIÓN EN EL PROYECTO  
LÁMINA SÍNTESIS

CAPÍTULO II. Iluminación lineal: integración dinámica del espacio

PASARELA DEL POSTIGUET / BGstudio  
GARSCUBE LINK / 7N Architects + Rankinfraser  
QUEEN ELIZABETH OLYMPIC PARK / Speirs + Major, Make, Ico  
APLICACIÓN EN EL PROYECTO  
LÁMINA SÍNTESIS

CAPÍTULO III. Intensidad expresiva y espacio escénico

TÄBY TORG / Polyform Architects  
DIA LIGHTING-URBAN CANVAS / Martin Professional, Kollision + Transform  
RING CELESTIAL BLISS / J.J. Pan & Partners  
APLICACIÓN EN EL PROYECTO  
LÁMINA SÍNTESIS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

CARPETA TÉCNICA

## - ABSTRACT

En el presente Trabajo Final de Carrera se investiga sobre el uso de la iluminación como un recurso expresivo para el planteo de distintos escenarios urbanos referidos al programa arquitectónico, a sus circulaciones y a instalaciones permanentes dentro del espacio público.

El objetivo es profundizar sobre la escenificación urbana partiendo del recurso de la luz como acción vinculante con el programa arquitectónico, el direccionamiento, la circulación peatonal y con el trabajo de elementos puntuales que fijan o hacen referencia a una zona estática del espacio público, logrando su escenificación.

El proyecto del Centro Médico, Pabellón Deportivo y sector de locales comerciales en el barrio de Palermo, CABA, proyectado en el Taller [en] Clave del Trabajo Final de Carrera realizado en la cátedra de Liliana Bonvecchi en el año 2018, presenta sus espacios públicos y sus diferentes funciones programáticas sujetas a acciones vinculantes lumínicas.

## - INTRODUCCIÓN

Las ciudades viven un gran impulso de expansión y de desarrollo urbano, como así también de recuperación de espacios para el entorno social. El alumbrado público, definición común que refiere al tratamiento lumínico, pasa a ser un concepto integral que abarca la iluminación de los espacios urbanos como escenarios lumínicos de transición, de tradición, de intensidad expresiva o de organización espacial de un programa arquitectónico determinado.

*“Los asesores o responsables de los proyectos de iluminación urbana son personas más preparadas. Hace unos años quienes desempeñaban este tipo de funciones no siempre eran los indicados, se les improvisaba en el cargo público y sus conocimientos no eran precisamente los que se necesitaban para encabezar una obra de alumbrado público” 1*

El avance de la tecnología y de los efectos que se logran en el espacio público determina la necesidad de tener una propuesta de proyecto que vaya más allá de los calcos numéricos o controles lumínicos. Para un espacio abierto, donde es necesario aplicar acciones vinculantes, la herramienta principal es la iluminación para lograr la escenificación del espacio urbano.

La luz es uno de los elementos más importantes para que una obra de arquitectura tenga la fuerza necesaria para transmitir el pensamiento del arquitecto. Como menciona Alberto Campo Baeza *“La luz es el material más lujoso que hay, pero como es gratis, no lo valoramos”*.<sup>2</sup> Las diferentes maneras de utilizar la luz, tanto natural como artificial, enriquecen el programa arquitectónico.

El proyecto de iluminación realizado acorde a las necesidades programáticas es responsable del diseño estético que influye en la calidad técnica de la luz, por lo que debe estar presente desde el principio del concepto arquitectónico. Como Baeza a su vez, afirma: *“La luz no es algo vago y difuso que pueda darse por sentado por el mero hecho de que está siempre ahí. El sol no sale en vano cada día”*.<sup>3</sup>

El ser humano solo puede distinguir los diferentes espacios, su relación e interacción, cuando la luz se interpone entre ellos. El espacio arquitectónico está profundamente conectado al fenómeno de la luz, el cual tiene la facultad de tensionarlos creando así sensaciones para el hombre. Es importante que en la obra de arquitectura se realice un uso certero de la luz, a partir de ello se puede influir en la forma en la que el usuario se apropia o recorre el espacio arquitectónico.

---

<sup>1</sup> Contreras Carlos, *“La iluminación en el desarrollo urbano”*, Revista Iluminet. Madrid (2009)

<sup>2</sup> y <sup>3</sup> Campo Baeza Alberto, *“La luz es el material más lujoso que hay, pero como es gratis, no lo valoramos”*, Revista Jot Down (2014)

Este Trabajo Final de Carrera se organiza a través de capítulos siendo el primero el de presentación del proyecto Centro de Estudios Médicos y pabellón deportivo en el barrio de Palermo, a través de láminas de análisis de sitio y memoria descriptiva.

En el marco teórico se desarrollan puntos relacionados con la iluminación, objetivos direccionadores sobre el programa arquitectónico, la integración dinámica del espacio urbano y la búsqueda de espacios referenciales del barrio que aportan una intensidad expresiva y logran el espacio escénico buscado como proyecto integral. Todas estas temáticas se transforman en subcapítulos que a través del análisis de referentes permite sacar conclusiones a posteriori.

El primer capítulo hace referencia a las distintas necesidades lumínicas que presentan los diversos programas arquitectónicos. La iluminación no se limita simplemente a ser una herramienta que cumple con los requisitos necesarios del programa, si no que introduce el avance de la tecnología para dar un recurso artístico a cada solución. Las propuestas lumínicas brindadas a estas necesidades se han expandido en su campo de aplicación, encontrándose actualmente en una amplia variedad de programas arquitectónicos.

En el segundo capítulo se investiga sobre el uso de la iluminación artificial como promotora del efecto dinámico en el peatón. En él se menciona tres posibles formas para la articulación del espacio público mediante el tratamiento lumínico: una aérea, otra mediante el equipamiento urbano y la última mediante el solado.

En el tercer capítulo se indaga sobre la revalorización del espacio urbano como escenario concentrador. Se presenta espacios urbanos intervenidos lumínicamente con diseños pensados para dar un lugar de reunión e interacción en el espacio público.

Finalmente, la aplicación al proyecto Centro Médico y Pabellón Deportivo, muestra con su tratamiento de los espacios exteriores su necesaria intervención para lograr un espacio escénico en la ciudad de Buenos Aires.

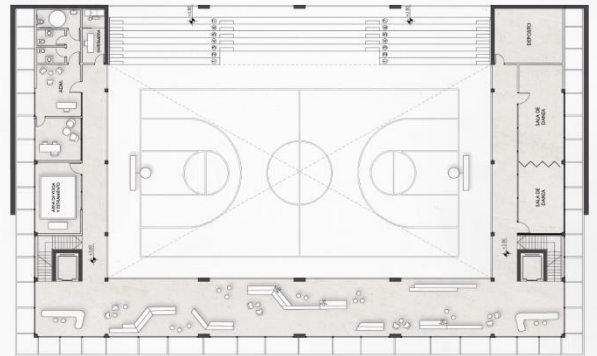
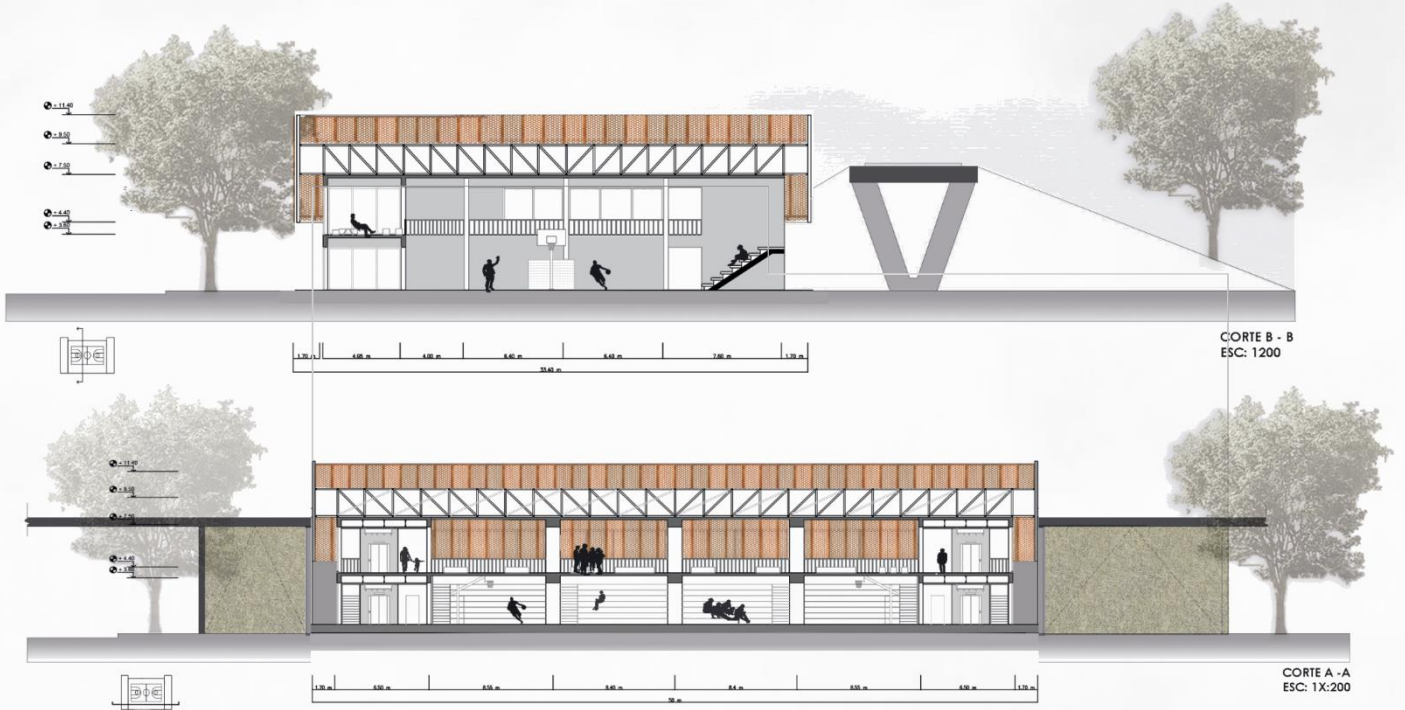
Luego de las conclusiones y de la bibliografía se presenta una carpeta técnica con la documentación material y constructiva del proyecto.

# - PROYECTO

CENTRO MÉDICO + PABELLÓN DEPORTIVO

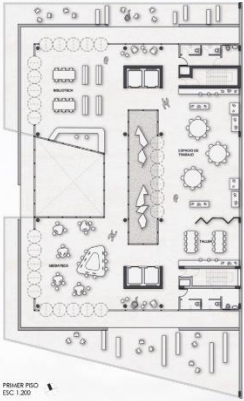


# PABELLÓN DEPORTIVO

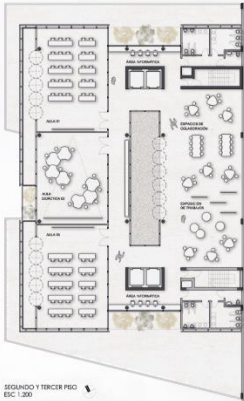


# CENTRO DE ESTUDIOS MÉDICOS

FUNDACIÓN DR. FAVALORO



PRIMER PISO  
ESC 1:200



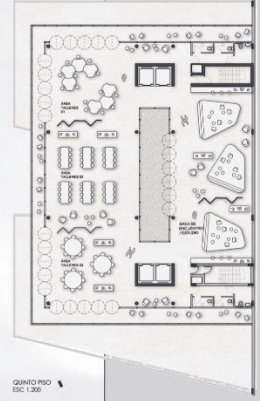
SEGUNDO Y TERCER PISO  
ESC 1:200



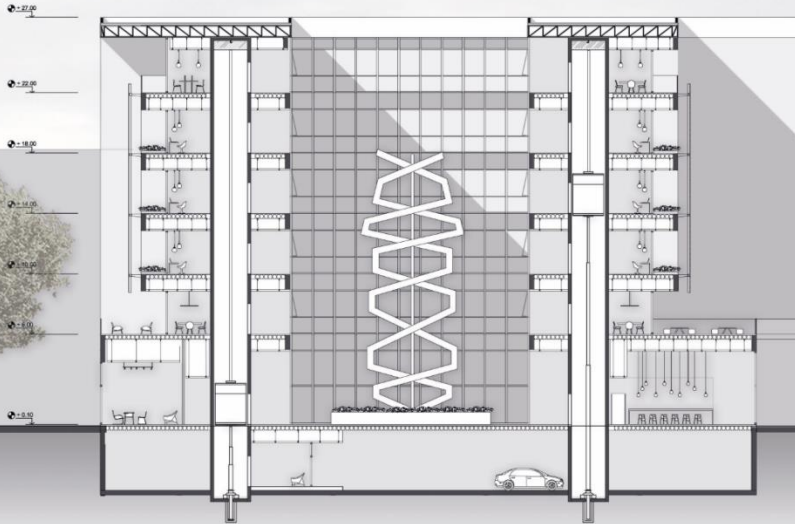
CUARTO PISO  
ESC 1:200



QUINTO PISO  
ESC 1:200



SEXTO PISO  
ESC 1:200



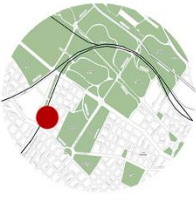
# CENTRO DE ESTUDIOS MEDICOS + PABELLON DEPORTIVO

## MACROENTORNO



ARGENTINA | BUENOS AIRES | CAPITAL FEDERAL | PALERMO

## MICROENTORNO



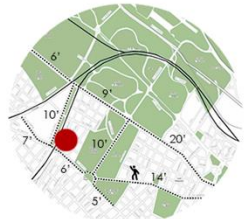
AVENIDAS PRINCIPALES



RECORRIDO | ESTACIONES TRANSPORTE PÚBLICO

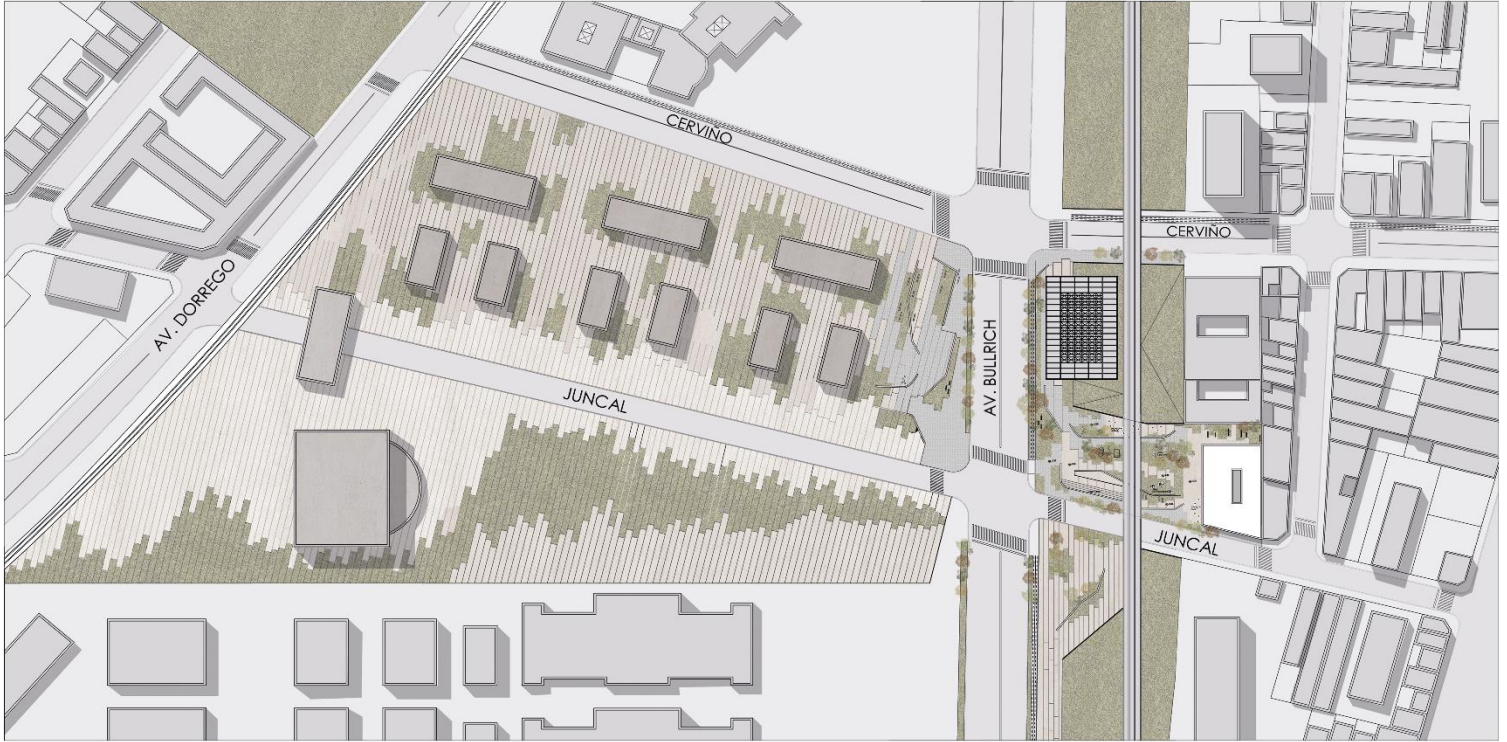


RED CICLOVIAS

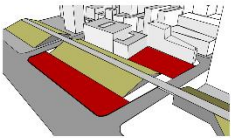


DISTANCIAS EN MINUTOS

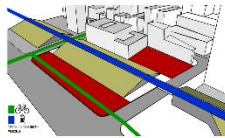
## IMPLANTACION



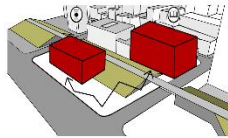
## ESQUEMAS



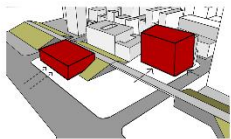
TERRENO



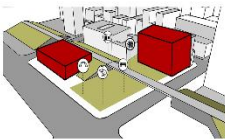
TRANSPORTE



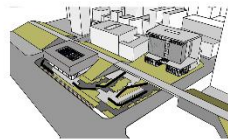
PROGRAMA



ACCESOS

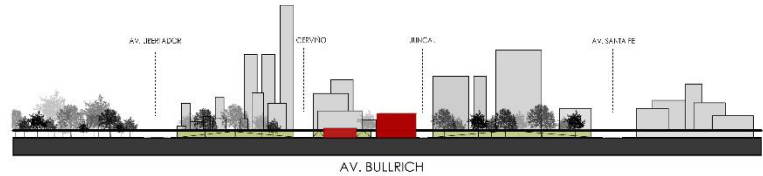


PROGRAMA ESP. VERDES



PROPUESTA

## PERFIL URBANO

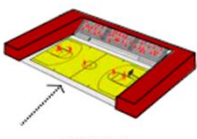


AV. BULLRICH

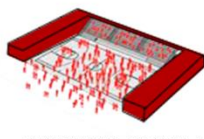


AV. SANTA FE

## PABELLON DEPORTIVO



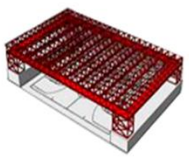
ACCESO



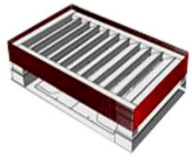
FLEXIBILIDAD CANCHA MÚLTIPLE



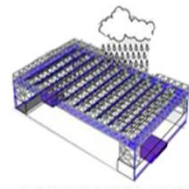
POSIBILIDADES



SISTEMA ESTRUCTURAL CUBIERTA LIVIANA



SISTEMA DE MALLA ENVOLVENTE



RECOLECCIÓN AGUA DE LLUVIA

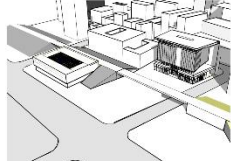
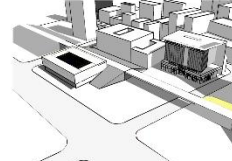
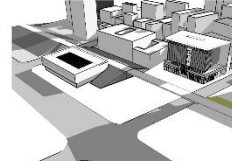
## ESTUDIO BIOCLIMÁTICO

EQUINOCCIO EN OTOÑO

9.30 AM

12.00 AM

15.30 PM

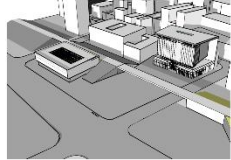
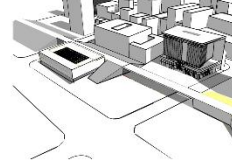
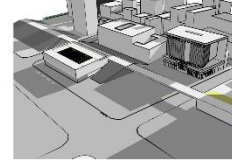


EQUINOCCIO EN PRIMAVERA

9.30 AM

12.00 AM

15.30 PM

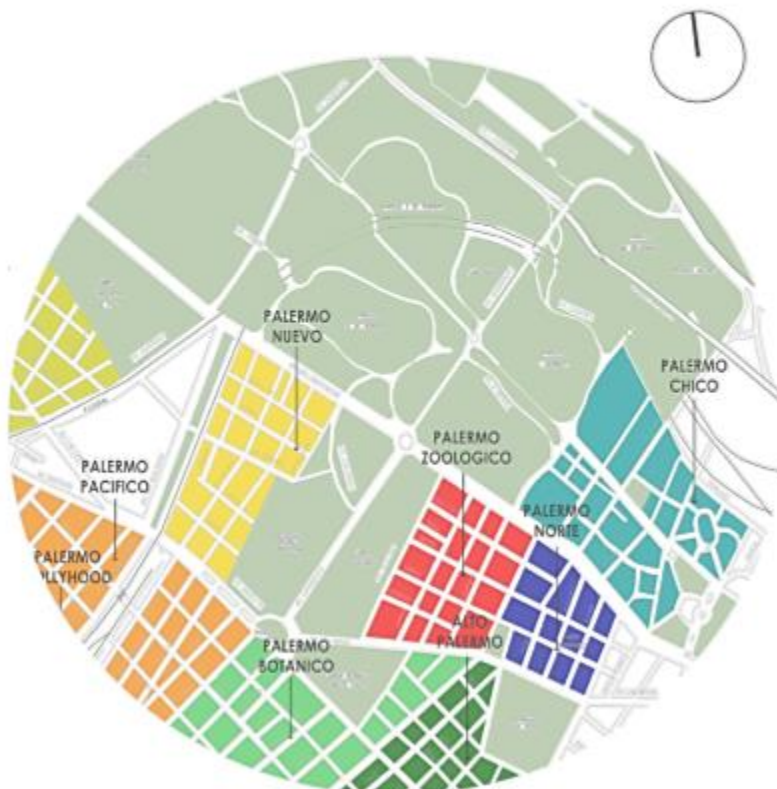
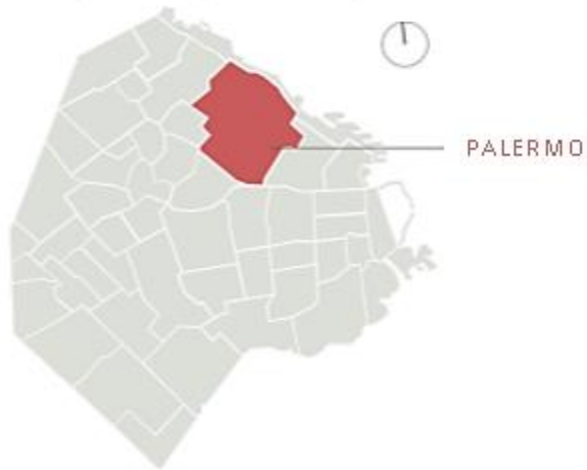


## - ANÁLISIS DE SITIO

ARGENTINA



CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



# MICROENTORNO



AVENIDAS PRINCIPALES



DISTANCIAS EN MINUTOS



RED CICLOVIAS



VELOCIDADES VEHICULARES



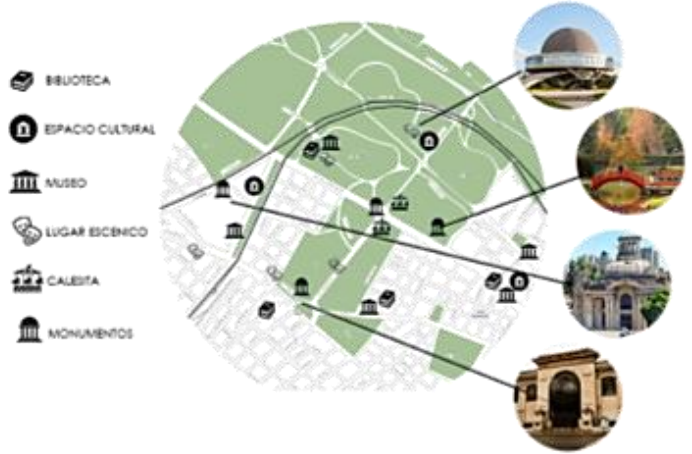
RECORRIDO | ESTACIONES TRANSPORTE PUBLICO

# MICROENTORNO

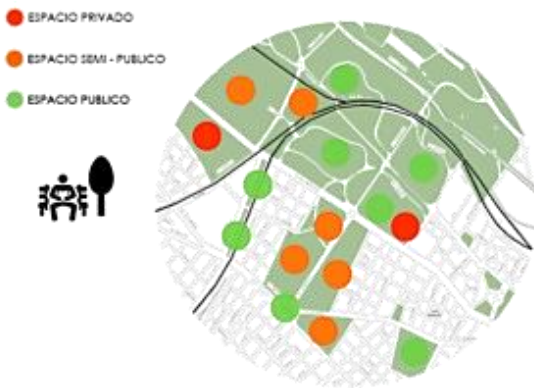
## NORMATIVA DEL CODIGO



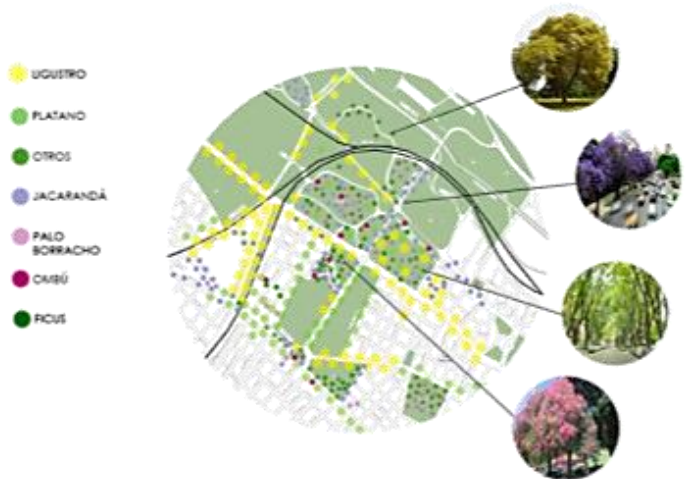
## PATROMONIO HISTORICO



## CARACTER



## ARBOLADO



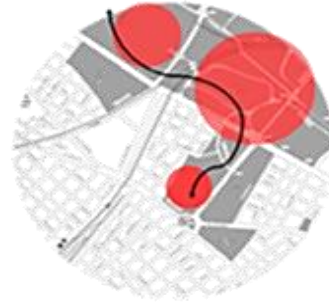
## TIPOLOGIA DE USOS



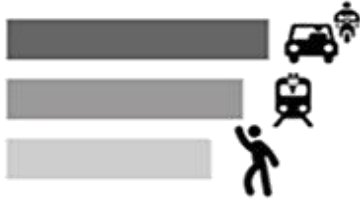
## PRINCIPALES ESTPACIOS VERDES



## TIPOS DE USUARIOS



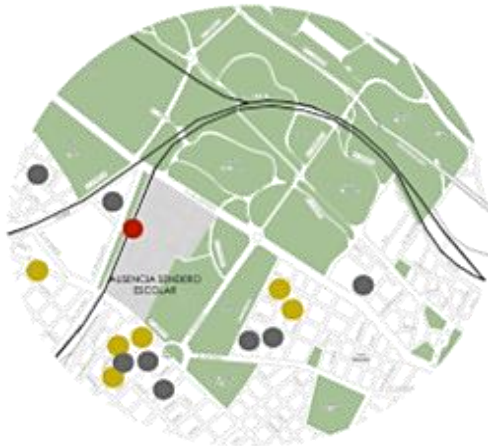
DIAS DE SEMANA



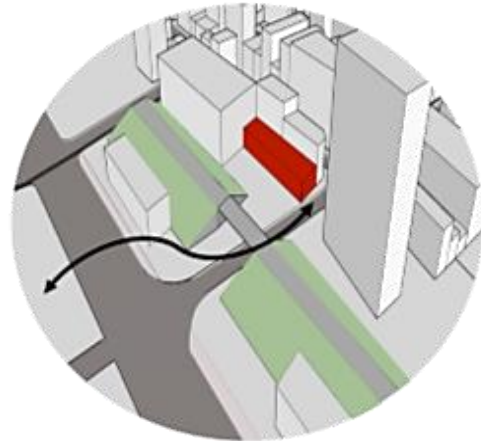
FINES DE SEMANA



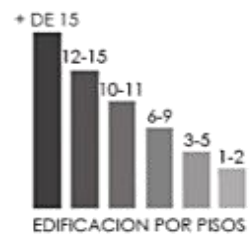
## EDUCACIÓN



- ESCUELAS GESTION ESTATAL
- ESCUELAS GESTION PRIVADA
- PROPUESTA NUEVA ESCUELA



## PERFIL URBANO





# PROPUESTA CORREDOR BULLRICH / JUNCAL

## POLIGONO A INTERVENIR



SE DELIMITA ENTRE AV. SANTA FE Y AV. LIBERTADOR EN EL SENTIDO NORTE SUR Y ENTRE AV. DORREGO Y AV. SARMIENTO EN SENTIDO ESTE-OESTE

## TRANSPORTE



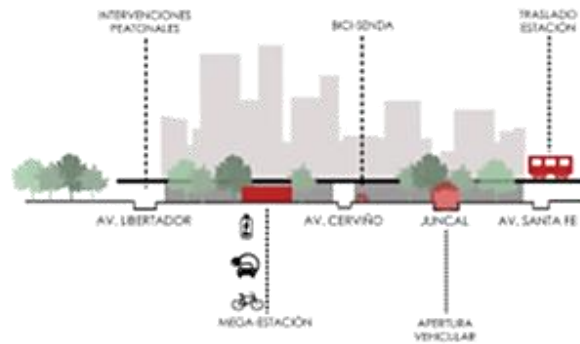
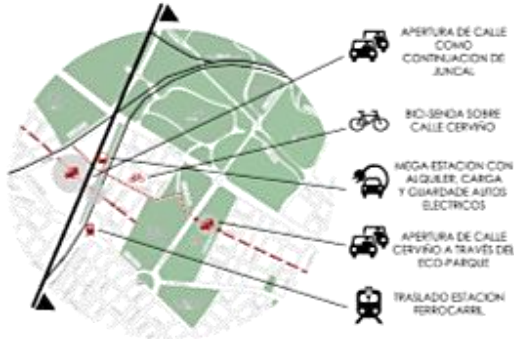
EL NODO VEHICULAR QUE PROVOCA PROBLEMAS ES EN EL PUENTE PACIFICO, DONDE SE INTERSECCIONAN LOS CRUCES DE FERROCARRIL, SUBTERRANEO, METROBUS Y AUTOMOVILES

## PATRIMONIO

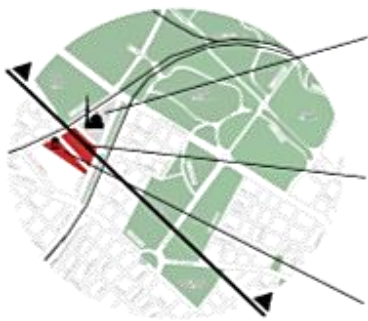


HOY EL PABELLÓN DEL CENTENARIO ESTÁ OCULTO ENTRE LAS VIAS DEL FERROCARRIL, UN CENTRO COMERCIAL Y EL REGIMIENTO MILITAR. LA MEZQUITA SE ENCUENTRA COMO UN RECINTO PRIVADO

## TRANSPORTE PROPUESTA



## PATRIMONIO HISTORICO PROPUESTA



## ESPACIOS VERDES

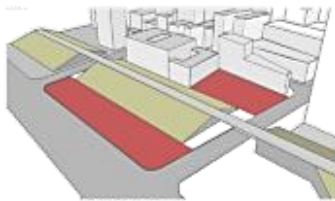


# ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO Y ESQUEMAS DE CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

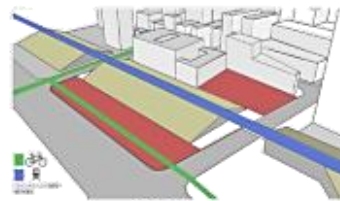
## EQUINOCCIO EN OTOÑO Y PRIMAVERA



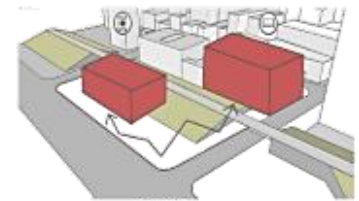
## SOLSTICIO DE INVIERNO



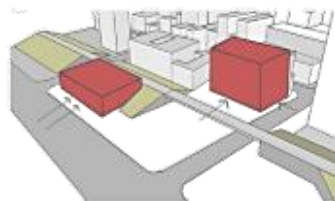
TERRENOS A INTERVENIR



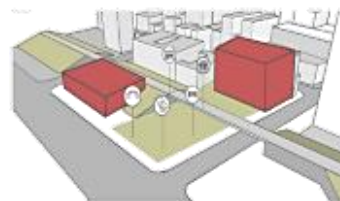
TRASPORTE



PROGRAMA



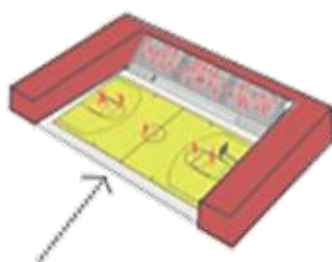
ACCESOS



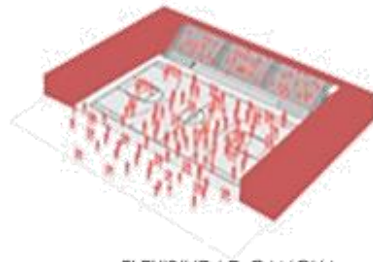
PROGRAMA ESPACIO VERDE



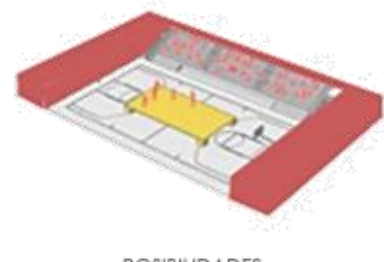
PROPUESTA



ACCESO

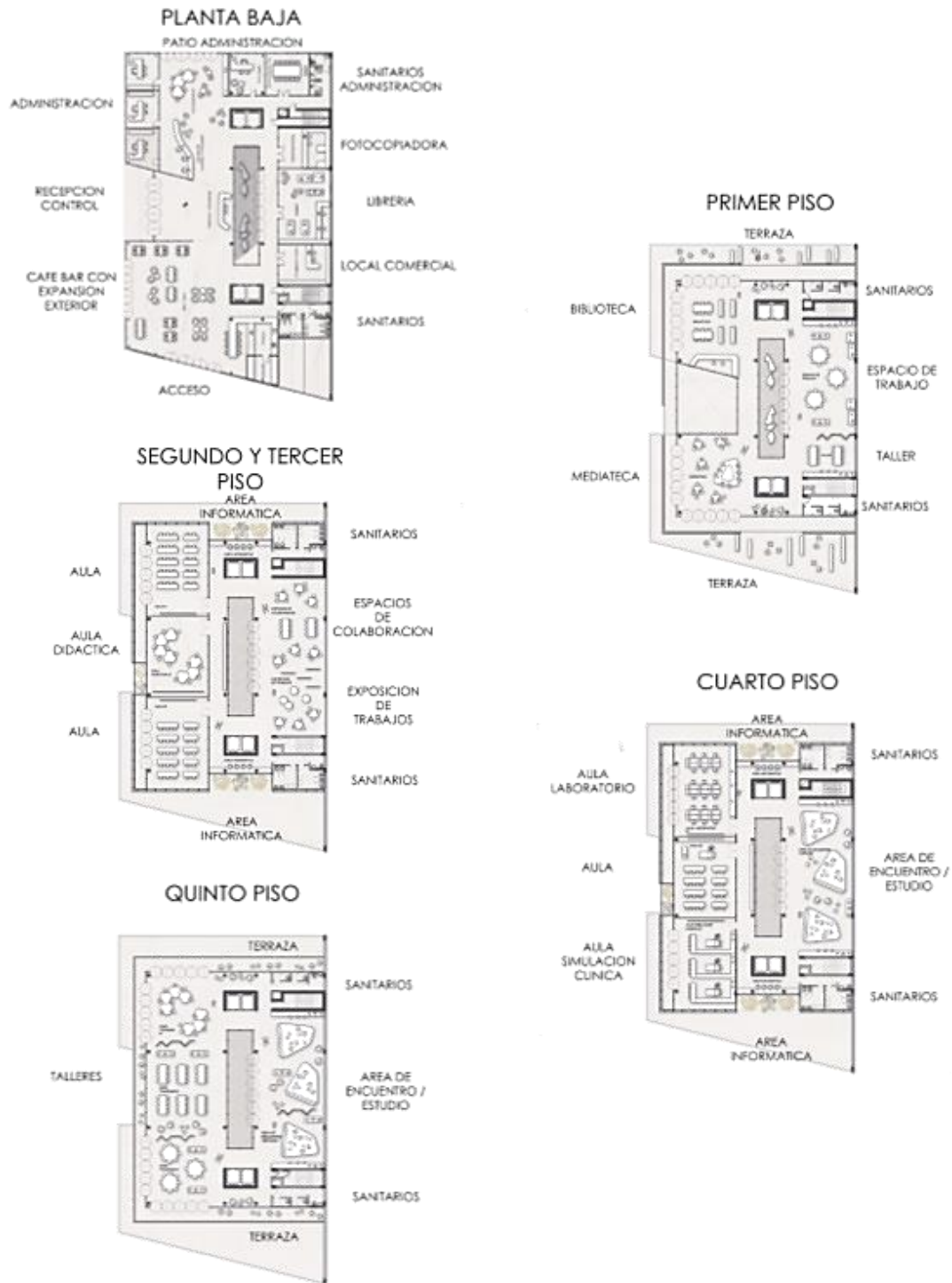


FLEXIBILIDAD CANCHA  
MÚLTIPLES USOS



POSIBILIDADES

## PROGRAMA CENTRO DE ESTUDIOS MÉDICOS



## PROGRAMA PABELLÓN POLIDEPORTIVO



## - PROGRAMA

El **Centro de Estudios Médicos** cuenta con una Planta Baja dividida en dos sectores, del lado izquierdo, para fomentar la conectividad con el hospital, se decide colocar el sector administrativo junto con una entrada secundaria que permite el acceso directo a los médicos del sanatorio de la Trinidad. Del lado derecho, sobre Juncal, se elige colocar la confitería-bar invitando de este modo a entrar, no solo a los estudiantes, sino también a los vecinos. Como nexo entre ambos sectores se plantea el acceso principal actuando como hall de entrada y distribuidor de los usuarios del edificio. A su vez en este sector, separado por un patio, se ubican locales relacionados con la medicina como por ejemplo la librería y la fotocopiadora.

Desde el primer piso se accede al área de la biblioteca y mediateca. El espacio también tiene un área destinada a la realización de talleres. La biblioteca cuenta con una terraza permitiendo la expansión hacia el exterior de esta área.

El segundo y tercer piso cuentan respectivamente con dos aulas para el dictado de clases regulares y un aula didáctica. Como complemento, ambos pisos presentan espacios de colaboración para los alumnos y áreas dedicadas a la exposición de trabajos.

Se dedica el cuarto piso a los laboratorios del centro de estudios. Se proyecta con un aula preparada para la simulación clínica, dos aulas de laboratorios y un área dedicada al encuentro o estudio para los docentes y estudiantes. Tanto en el segundo, tercero y cuarto piso cuentan con áreas de informática.

Por último, en el quinto piso se ubican espacios de coworking para los estudiantes y sectores de talleres flexibles y adaptables según las necesidades de los mismos.

El **Pabellón Deportivo** se focaliza en la idea de un edificio abierto a su entorno, por ello presenta en la fachada principal paneles corredizos que permiten la total apertura del edificio hacia la calle. En la planta baja se ubica una cancha adaptable al fútbol, básquet o handball, gradas, boletería, servicios (baños, mantenimiento y depósitos) y vestuarios.

En la segunda planta se proyecta un espacio de encuentro y esparcimiento que también funciona como anexo a las gradas, la sala de yoga o estiramiento y la sala de danza que cuenta con cerramientos flexibles para la realización de otros deportes. A su vez se encuentra la administración, la enfermería y un depósito.

La morfología y distribución del edificio es abierta hacia el espacio público y a su vez integrada al entorno. Como estrategia proyectual se decide utilizar el terraplén que conforma las vías del tren para la colocación de las gradas, aprovechando de este modo la morfología generada por el terreno.

## - MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto se ubica en el Barrio de Palermo, uno de los 48 barrios en la que se encuentra dividida la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ubicado al norte de la ciudad, la Comuna 14 es la de mayor extensión, ocupada mayormente por los denominados Bosques de Palermo, siendo una sumatoria de espacios verdes y parques. Dada su gran extensión, existen varios “sub-barrios” no oficiales determinados por el tipo de actividad que se realiza en esa zona. Es un barrio residencial y de esparcimiento, una de las zonas con mayor movimiento en cuanto a turismo, gastronomía y vida nocturna. Su ubicación es privilegiada dentro de la ciudad ya que posee facilidades en cuanto a todo tipo de transporte, grandes zócalos y centros comerciales creando un barrio con gran mixtura de usos.

En base al análisis realizado en el Trabajo Final de Carrera se detecta dentro de las problemáticas que presenta el barrio la falta de integración de la trama urbana entre algunos de sus sub-barrios como Palermo Nuevo y Cañitas. Es notable la presencia de límites urbanos que separan una sección de la otra, convirtiéndolas en áreas aislada y sin conectividad. A su vez, es inevitable mencionar a las vías del ferrocarril como una barrera física, ya que son un gran terraplén que dificulta la permeabilidad entre ambas zonas. Por estos motivos, se eligió el polígono designado por Av. Santa Fe y Av. Libertador en sentido norte-sur y Av. Dorrego y Av. Sarmiento en sentido este-oeste.

El barrio presenta una gran disparidad de usuarios en distintas zonas o polos de atracción, cambiando en función del día y horario. Con la intervención realizada se busca integrar las áreas de mayor ocupación del barrio, focalizando en la maximización de la experiencia peatonal como recurso de integración barrial. La revitalización de los ejes tiene como objetivo acortar los tiempos peatonales, permitiendo unir los bosques de Palermo con la zona residencial del barrio. En base a ello se selecciona dos ejes: la Av. Bullrich y la calle Juncal.

El proyecto en el plano urbano se basa en la revitalización del corredor verde sobre la Av. Bullrich, acortando los tiempos peatonales entre la Av. Santa Fe y Av. Libertador; y en la integración de la traza urbana abriendo paso vehicular y atravesando el terraplén sobre la calle Juncal. Por otra parte, en relación al análisis de edificios educacionales en el barrio se nota una ausencia de los mismos dentro del polígono seleccionado. El análisis concluye en la valoración de terrenos vacantes clasificándolos según su carácter y código. De este modo se eligió un terreno sobre la calle Juncal a intervenir con el emplazamiento de un edificio educativo.

El proceso de diseño, programa y emplazamiento del edificio toma la premisa inicial de este análisis de contexto de usos y actividades de la zona. El objetivo principal es mejorar la calidad de vida urbana mediante el programa de un Centro de Estudios Médicos, aprovechando la cercanía de distintas sedes del sanatorio Trinidad y sirviendo como apoyo al mismo. Se incluye el desarrollo de un edificio polideportivo para fomentar la vida saludable. Se complementa ambos edificios con volúmenes compuestos por cafeterías, equipamiento urbano y estaciones de bicicletas. De este modo se da comienzo a un nuevo polo educativo, comercial y recreacional que se articula con los usos ya existentes.

# - MARCO TEÓRICO

LA LUZ ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA ARQUITECTÓNICA

La luz es fundamental en la vida del hombre y, sin embargo, ha llevado mucho tiempo comprender el rol que desempeña en los espacios construidos, aun cuando la luz y su experimentación en los edificios ha creado una nueva arquitectura.

La arquitectura, en su búsqueda constante de nuevas formas de representación y de transmisión de ideas y propuestas, encuentra que la iluminación artificial ofrece un lenguaje capaz de otorgar nuevas imágenes y nuevos espacios con una expresividad que brinda una identidad en el lugar donde se implanta.

El papel de la luz en un proyecto espacial se desarrolla principalmente a través de tres aspectos. El primer aspecto es realizar un concepto de iluminación: esto significa buscar la identidad del proyecto, la intencionalidad, el cómo deben ser percibidas las formas con un criterio de diseño. Este proceso no se diseña con luminarias o lámparas, si no que se realiza con luz.

Como segundo punto, se menciona la aplicación de funciones a la luz para responder tanto a los aspectos visuales del espacio como también a los funcionales. Muchas veces se conceptualiza la función por medio de la determinación del programa arquitectónico y a partir de allí, se busca el requerimiento específico.

El último aspecto hace mención a la búsqueda de la eficiencia en el proyecto, haciendo énfasis en la necesidad de adquirir una postura realista y buscar un equilibrio entre costos, consumos y requisitos. Esto refiere a las capacidades óptimas de todos los procesos que implica un trabajo de lighting, diseño, productos, cálculos, instalaciones, puesta en marcha y mantenimiento. A su vez, si es posible, se busca un proyecto sustentable para concientizar de que la eficiencia lumínica se logra con diseño, pero también con la búsqueda de eficiencia energética.

Por otra parte, hay dos propiedades básicas de la luz que están presentes en cualquier proyecto de iluminación: la temperatura y la cromática. Estas dos propiedades crean calidad y estados de ánimo, y pueden cambiar por completo la forma de ver un objeto o habitar un espacio arquitectónico.

En relación a la cromática, la luz va mutando y se ve modificada por diferentes elementos. Tanto la luz natural como la artificial es matizada por una infinita gama de colores, reflejándose en diversos objetos dependiendo siempre de su propia intensidad. Así, la luz genera los claros y los oscuros, crea los colores, da valor y fuerza a cualquier objeto.

La temperatura de la luz cambia la saturación del color creando así un impacto en el entendimiento del espacio. Como consecuencia al cambio de color de luz cálida a fría, origina distintos efectos en el usuario, ya sea una mayor o menor proximidad al objeto arquitectónico, o más o menos confort en el espacio.

Esta propiedad se puede ver con la luz del sol. Durante el día, la luz tiene diferentes temperaturas de color, lo que cambia la saturación de color del paisaje y puede de este modo parecer más vívido o más desvanecido dependiendo de la hora del día. El mismo efecto puede ser creado por la iluminación artificial, que, dependiendo de la temperatura del color se puede obtener diferentes escenarios en el mismo espacio.



Ilustración 1 Los diferentes colores de temperatura de la luz, de cálido a frío.

La luz es considerada un “material de construcción” con capacidad de aportar cambios conceptuales profundos y de justificar visiones de una futura arquitectura luminosa. Considerar la luz como una de las herramientas que hacen al lenguaje de la arquitectura lleva a plantear acerca de las interacciones entre las cualidades arquitectónicas y las lumínicas.

La luz artificial, utilizada como lenguaje calificador del espacio arquitectónico, transmite las ideas de la propia arquitectura con una elevada coherencia formal y conceptual con el proyecto arquitectónico. Por su parte, la luz artificial también es utilizable como elemento de comunicación visual, abarcando aspectos de comprensión y orientación en el espacio, ya sea de información de los usos a los que está destinado, o de información complementaria o de carácter cultural.

El paso de la arquitectura sólida, con predominio del lenguaje de los materiales, los volúmenes y las proporciones, a la arquitectura translúcida y dinámica es un ejemplo de la influencia que la iluminación artificial tiene en la concepción actual de la arquitectura. Joachim Teichmüller, fundador del primer instituto alemán de luminotecnia, en Karlsruhe, definió el concepto de la iluminación arquitectónica como: *“Una arquitectura que entiende la luz como material de construcción, incluyéndolo conscientemente en toda la configuración arquitectónica”*.<sup>4</sup>

En la actualidad, hay un nuevo paradigma social en el que el elemento visual cobra una mayor importancia, es así que los programas arquitectónicos trabajan una nueva espacialidad a través de la integración lumínica.

Los programas, por ejemplo, deportivos, escolares y de espacio público, que anteriormente no utilizaban la iluminación artificial como parte de su diseño o como lenguaje del espacio, hoy empiezan a buscar una identificación a través del uso de elementos visuales lumínicos. De acuerdo a Toyo Ito *“Es una realidad fatal el hecho de que la arquitectura tenga una forma fija, a la vez que resulta incluso cruel para las imágenes, que van cambiando incesantemente”*.<sup>5</sup> En sus obras, la luz natural y artificial son energías que se integran completamente y se convierten en generadoras de imágenes nuevas, al tiempo que exploran la movilidad, el dinamismo y la transformación permanente.

<sup>4</sup> GANSLANDT R., HOFFMANN H., *“Cómo planificar con luz”*, Ed. ERCO, España, 2013.

<sup>5</sup> ITO, T. *“Arquitectura en la era electrónica”*. Ed. Colegio de Aparejadores y arquitectos de Murcia. España 2000

<sup>5</sup> ITO, T. *“Arquitectura en la era electrónica”*. Ed. Colegio de Aparejadores y arquitectos de Murcia. España 2000



Por su parte, Zygmunt Bauman afirma: *“La modernidad sólida es la modernidad preocupada por el orden, por lo pesado y duro, pero también es la producción en masa, la división y la ética del trabajo. Frente a ello la modernidad líquida es la que demuele los muros que impiden el flujo de los nuevos poderes globales, la erosión de las densas redes con una plasticidad sin aplacantes. Una modernidad líquida que se abre a lo global a lo móvil, al cambio, a las contradicciones humanas. Una modernidad en la cual el individuo construye su identidad en condiciones libres, inestables, transitorias.”*<sup>6</sup>

La sociedad se moderniza a través de la variable de cambio o mutación, como un fenómeno obsesivo, continuo y constante. Las decisiones de las personas, y en ello se incluye el deseo, no queda fijo, sino que se vuelve con una identidad flexible y cambiante, hasta donde los vínculos sociales se diluyen. Todo ello hace que los diseños para la ciudad absorban esta idea de modernidad líquida y flexible, guiada por el consumo libre pero apoyada en la idea de progreso en el cual las pieles arquitectónicas que muestran cambios o mutación se identifican con esta necesidad de reflejar la cultura actual.

La iluminación amplia este campo de experimentación y libertad del diseño y trabajan las formas e imágenes arquitectónicas como una modernidad líquida, en tiempos líquidos.

Un ejemplo de la interacción entre la luz artificial y el espacio asociado a la comunicación visual, es la iluminación del estadio de fútbol Allianz Arena en Munich de los arquitectos Herzog & De Meuron.

La estructura externa del estadio está formada por 2.874 paneles romboidales metálicos de ETFE (Etileno-tetraflouretileno) que se pueden iluminar de manera independiente en color blanco, rojo o azul. La iluminación resultante informa, según los diferentes colores, el equipo que está jugando.



Allianz Arena, Munich. Arq. Herzog & de Meuron

Se menciona la existencia de dos factores que se tiene en cuenta al considerar la iluminación artificial: entender el espacio arquitectónico dentro de la ciudad y entender al usuario. Esto, sin duda, es un paso importante durante el proceso de diseño, ya que no solo se da importancia a la visibilidad, el ahorro energético y el tipo de luminarias, sino que, a su vez se estudia el espacio y el usuario al mismo tiempo. Implica entender el contexto socio-cultural y la actual utilización generalizada de la luz artificial hasta el punto

<sup>6</sup> BAUMAN S., *Una lectura líquida de la globalidad*, revista, Relaciones Internacionales. México 2008

de estar presente en una gran diversidad de situaciones urbanas diferentes, ya sea como instalación funcional, como elemento de carácter simbólico, como instrumento en montajes efímeros, como elemento de expresión artística, como diseño de espacio público o como lenguaje arquitectónico. En el presente trabajo se investigan las últimas dos situaciones mencionadas.

Para abarcar la interacción que cumple la luz artificial en el espacio público cabe mencionar que a lo largo del crecimiento de las ciudades se ha dado prioridad a la cultura del automóvil y éste se ha desplegado sin grandes restricciones urbanísticas. A partir de ello, se ha desarrollado una tipología de ciudad que no responde necesariamente a un modelo histórico en donde el tráfico peatonal era el prioritario y donde todas las actividades dependían de la circulación peatonal en los espacios públicos. Producto de darle prioridad al automóvil, los espacios públicos han ido desapareciendo. Existen numerosas ciudades en las cuales sus centros presentan un mayor porcentaje de estacionamiento, que se lee como asfalto sin diseño, que remarca el espacio entre los edificios, y el que no invita a caminar debido en gran parte a la falta de equipamiento urbano de iluminación. Las ciudades presentan distancias demasiado grandes porque están dimensionadas para el automóvil, en muchos casos las aceras o veredas van desapareciendo o no son tenidas en cuenta en el diseño de la ciudad. Dicha característica se puede encontrar tanto en los centros de las ciudades como en las áreas residenciales, demostrando de este modo que todos los usos de la ciudad se han adaptado gradualmente al automóvil.

*“El transporte y la vida en sí son totalmente independientes del automóvil y de su cultura. Es difícil describir las consecuencias finales de este tipo de política urbana”.<sup>7</sup>*

Sin embargo, la realidad es que las ciudades presentan funcionalidades necesarias que requieren del uso del automóvil por distancia o por programa, y la solución no radica en evitar el uso del mismo, si no que se debe programar. Con el objetivo de contrarrestar el peso volumétrico del asfalto, y como estrategia para mantener el movimiento y la utilización del centro de la ciudad, se ha experimentado en muchas ciudades nuevas formas de entornos comerciales, con adaptación o incorporación del espacio público, en donde la iluminación comienza a funcionar como una estrategia de diseño al darle continuidad a los interiores con los exteriores.

La utilización de la iluminación crea dos efectos en el espacio público que actúan como estrategias para focalizar o direccionar al peatón. La primera es la de atraer al peatón a un foco, direccionándolo mediante el despliegue de iluminación puntual, vertical, color y efectos que puedan provenir de un interior o de un punto de encuentro espacial, estableciendo así un espacio estático pero concentrador. Por otro lado, el siguiente efecto parte de crear un espacio dinámico, fluido, que logre convertirse en un punto de circulación peatonal que sea recordable o memorable y capaz de crear una experiencia a partir de la estrategia de iluminación.

En relación al último efecto, Peter Zumthor califica estas estrategias relacionadas al movimiento del usuario como “Entre el sosiego y la seducción”, poniendo de relieve no solo el lado espacial de la arquitectura, sino también el lado temporal que puede manejar.

---

<sup>7</sup> GEHL J., *Nuevos Espacios Urbanos*, G.G., Madrid 2011

Asegura que la arquitectura *“No se la experimenta en sólo un segundo. (...) la arquitectura, como la música, es un arte temporal. Es decir, cuando recapacito sobre cómo nos movemos en un edificio, no pierdo de vista esos dos polos de tensión (el arte espacial y el arte temporal) con los que me gusta trabajar.”*<sup>8</sup>

A su vez, para lograr el objetivo de inducir el libre movimiento de la gente, el arquitecto busca originar una “atmósfera de seducción” y no de conducción. Zumthor considera el movimiento dentro del edificio, haciendo intervenir al tiempo. Espacios que invitan a la quietud y espacios para ser recorridos, explorados, con llamadas de atención o sugerencias. Los espacios de Zumthor son invitaciones que quieren dejar siempre libre al habitante, no conducirlo irrevocablemente en un cauce predeterminado ni confundirlo en un laberinto. En este caso, se considera el movimiento del usuario, no de los elementos arquitectónicos.

No obstante, los elementos que se programan para direccionar al peatón pueden aparecer gradualmente de un modo ya previsto en la propia arquitectura, contando con variadas situaciones, que pueden ser visuales o sonoras, de temperatura, de color, etc. *“La excelencia de luz es aquella que permite la óptima percepción de un espacio para un uso determinado. La luz, en cuanto a energía y desde el punto de vista arquitectónico, no se agota en su dimensión cuantitativa. Aspectos cualitativos, como la temperatura de color, el IRC o la orientación son complementarios y ofrecen variaciones que condicionan la percepción.”*<sup>9</sup>

Un ejemplo de ello es “BruumRuum!”, una instalación interactiva de David Torrents y Artec3 en colaboración con Ledscontrol, que se encuentra en la Plaza de Glorias en Barcelona, España. La obra busca consolidar lo que será el nuevo epicentro de la ciudad, junto con otras edificaciones emblemáticas como el Disseny Hub Barcelona, la Torre Agbar y el Mercat dels Encants.

La intención del proyecto es establecer un diálogo entre el tránsito peatonal y el espacio público a través de la luz y el ruido. Dependiendo de la intensidad de los sonidos ambientales, su iluminación cambia de forma y color, presentando un diálogo entre los visitantes y el espacio público.

---

<sup>8</sup> ZUMTHOR P., *Atmósferas: Entornos arquitectónicos – Las cosas a mi alrededor*, Ed. Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2006.

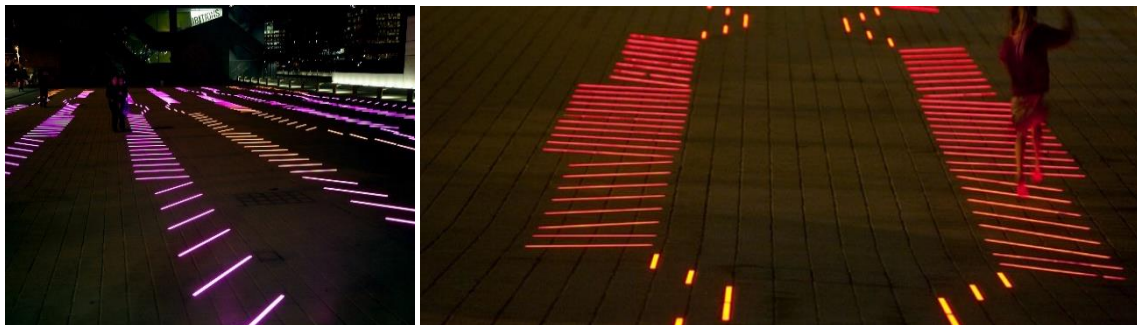
<sup>9</sup> VALERO RAMOS, E. *Si Copérnico levantara la cabeza. Reflexiones sobre luz y sostenibilidad*, revista, Diagonal nº 24. España. 2010



*Instalación BruumRuum!, Barcelona. Artec3 Studio y David Torrents.*

Se materializó a través de 522 luminarias (instalight 1060RGB x 6 píxeles) enterradas linealmente en un área de 3,300 m<sup>2</sup>. Utilizando sensores instalados alrededor de la plaza, los 9396 LEDs reaccionan a la intensidad de las voces y el sonido ambiente que la ciudad genera. Es decir que cuanto mayor sea el número de peatones que transitan, mayor será la intensidad, el color y el movimiento de las luces. Del mismo modo, el sonido más suave se traduce en movimientos lumínicos más sutiles.

La obra ha ganado una "mención especial de una experiencia de iluminación interactiva intuitiva" en la edición de los Premios Internacionales de Diseño de Iluminación 2014 IALD. El jurado describió el trabajo como *"un gran ejemplo de luz y sonido social interactivo"*.



*Instalación BruumRuum!, Barcelona. Artec3 Studio y David Torrents.*

En relación a la estrategia de focalización cabe mencionar que al iluminar un espacio público no se trata solamente de poner luminarias o lámparas que sean funcionales, sino que involucra la creación de un lugar donde la luz establezca sus límites y aporte matices que definan al espacio visualmente. En su aplicación conviven componentes perceptivos, plásticos y técnicos y la conjunción mediante un diseño de todas estas variables convierten a la luz en un elemento de gran capacidad de transformación, comunicación y sensibilidad en relación al peatón y a la ciudad.

*"El espacio urbano es principalmente un acto de reconocimiento de la arquitectura circundante, iluminar ese espacio público se logra identificando los valores de borde, perspectivas, circulación y muy especialmente focos cercanos y focos lejanos de actividad"*

*lumínica y velocidad de circulación. El diseño de iluminación urbano debe existir para enaltecer el entorno, con innovación creatividad, técnica y la responsabilidad de brindar seguridad a todas las personas que se relacionen en el lugar”.*<sup>10</sup>

La rehabilitación horaria necesita de la interacción entre el arquitecto y el urbanismo para crear reacciones en la ciudad, que ayuden a revitalizar la zona o hacer que trabaje de otra manera, introduciendo nuevas costumbres, nuevos hábitos, creando las concisiones necesarias para que se dé la transformación. Muchas veces una intervención arquitectónica, sin que se planee desde lo urbanístico acaba transformándose en una acupuntura espacial que active una zona degradada, con herramientas tangibles o intangibles, y dentro de ellas se encuentra el diseño de la luz.

Muchos de los grandes problemas urbanos surgen de la falta de continuidad espacial. El vacío de un barrio sin actividad, se le puede sumar el vacío del espacio público por indeterminación del mismo. Si solo existe la actividad económica y falta gente, es esencial incentivar a la gente para que la habite y si lo que ocurre es que falta actividad es importante incentivar los servicios; la luz actúa en las dos situaciones anteriormente nombradas. Es la acupuntura del diseño de nuevas estructuras, herramientas espaciales que se pueden colocar en un lugar para garantizar vida, para revitalizar la peatonalización, obteniendo así la función urbana que falta.

Cada ciudad tiene su historia, sus puntos de referencia, sus lugares que pertenecen a su memoria. Suele pasar que en un barrio esta identidad o pertenencia la debe regenerar una actividad lumínica nueva que active el sector. Para la reutilización de dichos espacios es necesario entender el requerimiento de un nuevo proyecto lumínico que interactúe con el entorno y las personas, que las atraiga, porque el ser humano es actor y espectador de la escenificación diaria de la ciudad.

La acupuntura urbana ayuda a devolver la gente a la calle, a crear puntos de encuentro y principalmente hacer que cada función urbana canalice o dirija el encuentro de las personas. Cuanto más se considere a una ciudad como una integración de funciones, que deben trabajarse desde el programa arquitectónico, las clases sociales y la edad, más encuentros y más vida tendrá el espacio público

Tanto a las variables estratégicas descriptas, como a la idea de plantear el espacio desde un diseño, se agrega el explorarlo y analizarlo desde la luz natural hasta la variabilidad que asume un proyecto arquitectónico considerando el espacio nocturno sometido a una luz asistida. Esta última debe potenciar las ideas y la interacción con el usuario, logrando así espacios cuyos focos de atención, circulación, permanencia y visuales sean capaces de dar identidad urbana.

---

<sup>10</sup> DI MAURO, A. *Arquitectura, espacio público y lighting*, revista, Entre Rayas. Venezuela. 2017



*Plaza Cisneros. Arqs. Freidel y Peláez. Medellín, Colombia.*

El diseño de la plaza Cisneros en Medellín realizado por los arquitectos Freidel y Peláez es un ejemplo de la configuración de un espacio público como una zona de encuentro y vinculación dentro de la ciudad.

La plaza es planteada como un espacio de encuentro y de paso en un área de flujo peatonal intenso. Funciona como un sitio de llegada y salida de los tres edificios públicos que la rodean, así como un área de ocio y descanso entre unos y otros. El proyecto se afianza como uno de los espacios metropolitanos emblemáticos de Medellín debido principalmente a la presencia monumental de los treinta mástiles que la conforman, los cuales generan luces y sombras, diurnas y nocturnas. Durante el día, recrea la imagen del bosque, cerrado y oscuro, para disponer sombras que hagan confortable este gran espacio, y durante la noche, su transformación en un bosque de luz



*Plaza Cisneros. Arqs. Freidel y Peláez. Medellín, Colombia.*

La mezcla de usos de áreas y la escenificación de las mismas, configuran una de las tácticas claves para la revitalización y reconocimiento del espacio público. Conformar una ciudad articulada en sus espacios implica recuperar la disciplina urbanística como elemento de regulación de la forma en que se construye la ciudad. Sin embargo, el objetivo de esta regulación es fortalecer lo que sea positivo para la persona y para la ciudad global, donde las decisiones de proyecto involucran a la iluminación artificial como proceso que defina al espacio urbano.

*“Si se consigue el dialogo entre el espacio, la luz que lo recorre y el hombre que lo habita, allí aparece la arquitectura. Algo muy fácil y muy difícil a la vez”.<sup>11</sup>*

La movilidad es uno de los campos que se debe trabajar como modelo conformador de los límites a los cuales la luz hace de apoyo. Trabajados en conjunto, transforman el lugar y así recuperan el papel central, el de innovación y creatividad, el de rigidez o fluidez, gestionando el espacio como un área lumínica de diseño que reconsidera a la ciudad como un lugar de experiencia espacial.

Las ciudades tienen que dar respuestas adecuadas a los grandes desafíos que se enfrentan, entre ellos los flujos de circulación, la conexión entre diferentes programas arquitectónicos y la articulación del espacio público mediante herramientas que den el aspecto dinámico de los escenarios urbanos o su intensidad expresiva. En un contexto que evoluciona a gran velocidad, esto ha de hacerse de manera rápida.

A continuación, es de interés para este trabajo de investigación el análisis de diferentes proyectos lumínicos que profundizan las temáticas de programa arquitectónico, de iluminación lineal como integradora dinámica del espacio urbano y de la escenificación del espacio público a través de la búsqueda de la intensidad expresiva. El estudio de referentes que aplican en sus obras un diseño lumínico permitirá sacar conclusiones finales entre el proyecto “Centro Médico y Pabellón deportivo” y la ciudad de Buenos Aires.

---

<sup>11</sup> CAMPO BAEZA A., *“La Idea Construida. La arquitectura a la luz de las palabras”*, Ed. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid 1996.

# - CAPÍTULO I

PROGRAMA Y TIPO DE ILUMINACIÓN



El programa arquitectónico es la guía inicial del arquitecto para elaborar un anteproyecto o proyecto arquitectónico y en el que se refleja las pautas y condicionantes espaciales de la propuesta. La configuración del mismo proviene de una combinación entre las necesidades del comitente y lo que quiere proponer el arquitecto, basado en búsquedas formales, espaciales, estructurales y de lenguaje lumínico en este caso.

La determinación del tipo de iluminación va a direccionar la propuesta de diseño y la interpretación del proyecto arquitectónico como una guía espacial.

La luminaria es el arte de la iluminación con luz artificial para lograr sensaciones o efectos que ayuden a que la arquitectura o el espacio urbano sea identificable por una cualidad diferente. La luz artificial ha dejado de verse como una simple herramienta indispensable para ejecutar una actividad funcional, en cambio, se ha convertido en un recurso artístico que impulsa su uso en relación a la funcionalidad o programa, ya que sirve para crear orientación espacial o sensación de calidez y frío, según se busque expresar con el proyecto.

La luz artificial es una de las áreas arquitectónicas que mayor tecnología ha incorporado, pero también debe estar al servicio de la atmósfera que se quiere crear o recrear para una marca o programa corporativo. Las texturas e inflexión de color aplicados a programas arquitectónicos definidos producen ambientes diferenciales, como dice el arquitecto Jean Nouvel: *“la iluminación logra ser diferente de acuerdo a los códigos de su entorno, expresión del espacio, estética, ambiente y emociones del usuario”*.<sup>12</sup>

Cuando el programa arquitectónico es tan diverso como una propuesta multideportiva, con áreas comerciales, área educativa y espacio público la iluminación puede jugar como protagonista de uso y direccionamiento del programa.

Un ejemplo de ello es el Multideportivo de Luanda diseñado como sede principal para la Copa Mundial de Hockey sobre patines en 2013 por Berger Arquitectos.

El Pabellón es creado como símbolo principal del evento, con capacidad para alojar 12.000 espectadores. Además de otorgarle carácter emblemático, el edificio tiene en cuenta varios factores para proyectarlo de entre los cuales se menciona la optimización del diseño mediante el uso de módulos; la adaptación en su configuración a diferentes eventos deportivos y la búsqueda de la eficiencia energética mediante soluciones pasivas. En relación al proceso de diseño, el aspecto estético del edificio deriva como consecuencia lógica de los aspectos técnicos y funcionales que resuelven dichos factores.

Es por ello que la fachada es resuelta con el fin de garantizar la eficacia del sombreado de las circulaciones y reducir su exposición al viento y la lluvia, colocando elementos modulares que comprenden una estructura metálica que da soporte a una lona tensada perforada llamada "velas". Dichos módulos determinan un patrón ondulado que parece envolver todo el pabellón.

Durante la noche, con el fin de reforzar el efecto formal otorgado por dichos elementos, las "velas" reciben iluminación LED de modo lineal sobre su estructura metálica a lo largo del borde externo. Gracias a los materiales que la conforman, la luz se expande de forma progresiva y con deslumbramientos reducidos. El sistema de iluminación regulable fue pensado con la posibilidad de cambiar de color e intensidad

---

<sup>12</sup> POLO Z., *Iluminación y color en la arquitectura*, revista, ARQHYS, Barcelona 2012.

según el programa o equipo deportivo, y a su vez, otorgar mayor expresividad al carácter icónico del pabellón en su entorno.

Como ejemplo de programa educativo se puede nombrar la nueva sede de la Universidad de Pacífico en Lima, Perú diseñada por el estudio Metrópolis.

El edificio es un símbolo del nuevo estándar educativo donde se aplican los nuevos conceptos para espacios dedicados a la educación. Su volumetría y fachada están diseñadas para representar tecnología, solidez y modernidad, que son parte de la imagen de esta institución. La iluminación natural se ha priorizado para garantizar una calidad ambiental en los espacios de la edificación, mientras que para la noche se ha incorporado un sistema de iluminación con movimiento que le da una imagen cambiante y dinámica que habla de la modernización de esta Universidad.

En la parte exterior, se presenta el contraste entre el recubrimiento blanco y la parte acristalada que parece una pantalla negra recorrida por elementos de iluminación que siguen hacia la parte interior como si se tratara de fracturas luminosas de las estructuras. El lenguaje del proyecto se da a través de tiras de iluminación LED programadas para cambiar de color y de este modo transmitir el quehacer tecnológico de la casa educativa.

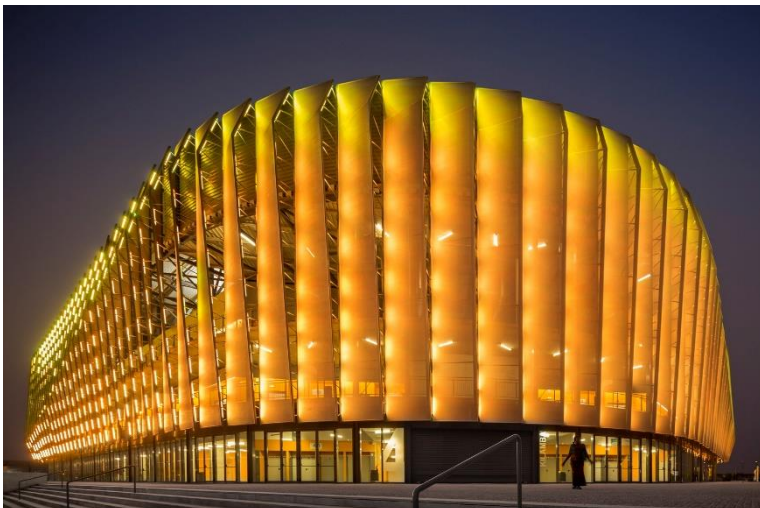
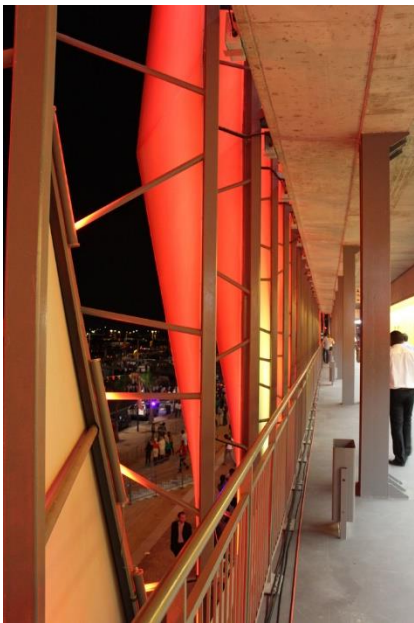
En relación al espacio público un ejemplo notable es el de Finsbury Avenue Square, en el distrito financiero de la ciudad de Londres.

La obra alberga una sorprendente característica de iluminación que, en el momento de su finalización en 2004, era una de las instalaciones más sofisticadas del mundo. El concepto fue diseñado por Mark Ridler de Maurice Brill Lighting Design. La plaza, antes de ser rediseñada, se presentaba como oscura y poco acogedora causando que la gente la evitara a todas horas del día. Fiel a la intención de la ciudad y los diseñadores, la plaza ha sido revitalizada y es actualmente un punto de referencia representativo. Los eventos locales pueblan el espacio y, al ser ahora un espacio público habitable, la gente lo utiliza para almuerzos diarios y eventos cívicos.

El rediseño se centra en una compleja instalación de iluminación integrada en una matriz en el suelo. El LED fue la única tecnología capaz de cumplir con el diseño, se requiere una vida de instalación superior a diez años, y el bajo mantenimiento y el consumo de energía también son consideraciones clave en un proyecto de esta escala. Más de 100,000 luces LED y 650 módulos de luz controlables individualmente iluminan una variedad de escenas durante el día y la noche. Estas luces LED proporcionan una mezcla de colores independientes y ofrecen numerosas opciones que se adaptan de acuerdo a las estaciones del año o eventos. Las líneas del suelo se iluminan a través de tiras de vidrio esmerilado mientras los peatones caminan por la plaza en una variedad de escenas. Los sutiles cambios de color en espectáculos dinámicos de luz activan este espacio. El efecto establecido es un piso dinámico de color que proporciona escenas que van desde espacios calmos de encuentro hasta eventos animados.

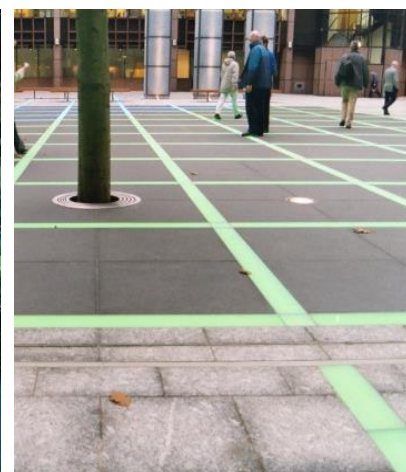
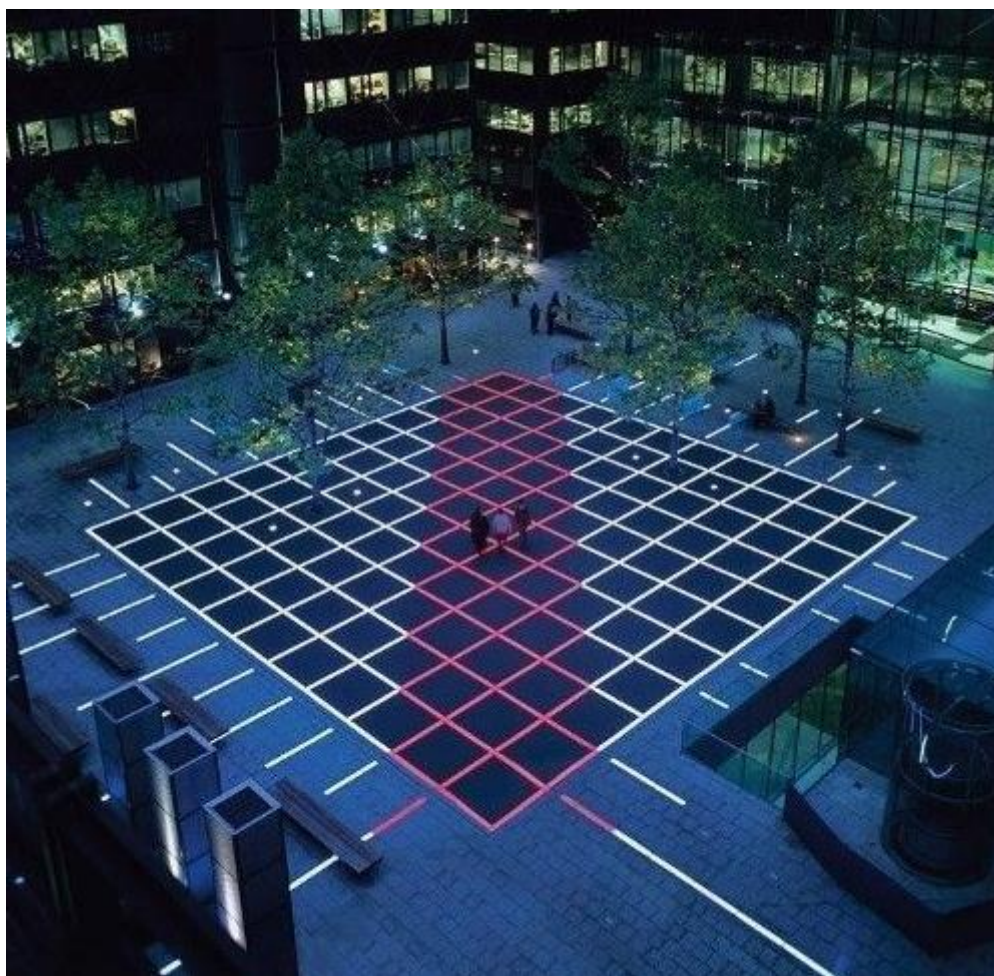
# - MULTIDEPORTIVO LUANDA

Berger Arquitectos / Luanda, Angola / 2014



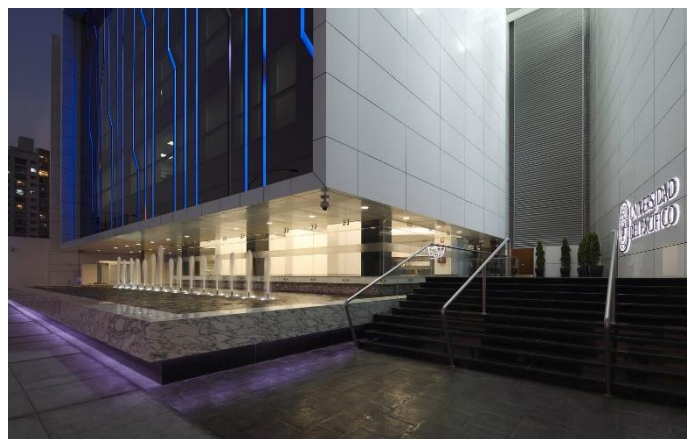
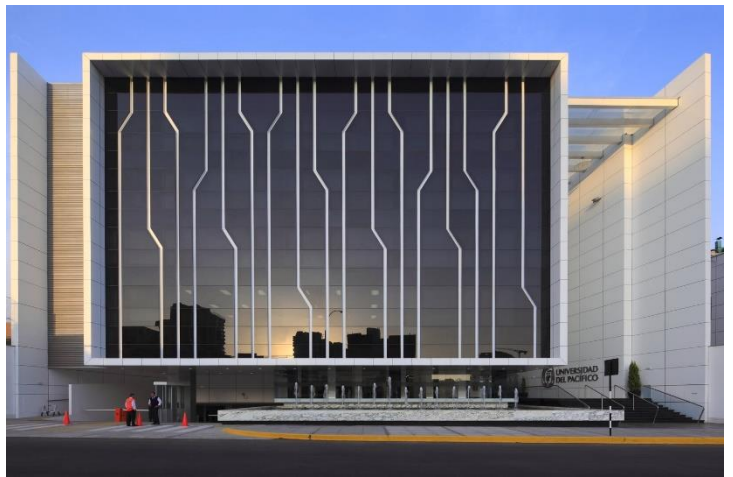
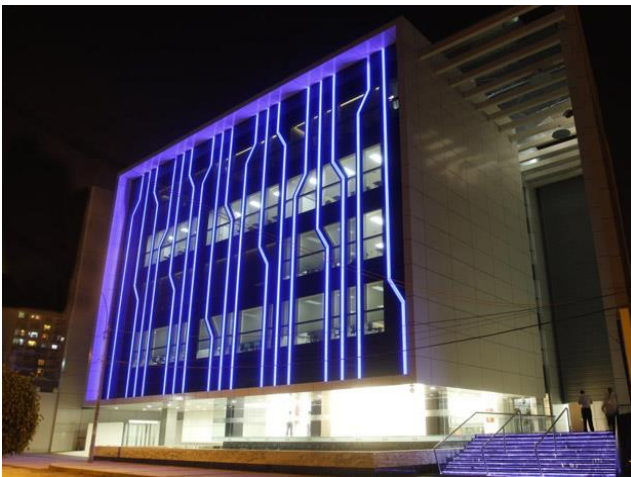
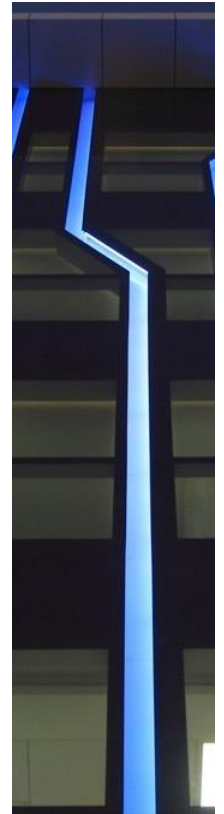
# - FINSBURY AVENUE SQUARE

MBLD - Maurice Brill Lighting Design / Londres, Inglaterra / 2004



# - SUCURSAL DE UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

Metropolis Arquitectos / Lima, Perú / 2012



## - APLICACIÓN

En base al estudio de las diversas formas de aplicar la iluminación artificial a los distintos programas arquitectónicos, se decide intervenir el edificio polideportivo y el espacio público ubicado bajo las vías del tren.

En la evolución de la arquitectura deportiva se perciben construcciones más ricas estéticamente y que van hacia la búsqueda del confort lumínico sin perder la practicidad. En múltiples edificios de la última década se integran fachadas tecnológicas, de colores y nuevos materiales que permiten recrear secuencias de colores, volúmenes y nuevas aperturas. Actualmente los proyectos de arquitectura deportiva se tratan desde la versatilidad, planteándose desde el inicio con la diversa cantidad de actividades que se podrán practicar, y que se conjugan muchas veces con otro tipo de acciones lúdicas en dichos espacios, como por ejemplo la celebración de conciertos y fotografía deportiva en pabellones. Estas, tal como las actividades deportivas, deben llevarse a cabo en un espacio lumínicamente dinámico y adaptable que facilite su practicidad y confort.

El Pabellón Polideportivo es intervenido lumínicamente en su fachada. En concordancia a los ejemplos analizados se decide aplicar una iluminación adaptable a las distintas funciones del edificio. La variedad de colores y matices, y la forma en que las luces fueron dispuestas, permite al usuario mediante el cambio de los colores, brindar información sobre eventos desarrollados o indicar los equipos que están jugando. Para la aplicación de dicho mecanismo se diseñó un nuevo parasol con una estructura que se adaptara a las necesidades de la instalación. Se compone de una estructura de aluminio plegada horizontalmente, la cual sostiene la membrana textil pretensada. Es sobre la tela tensada en donde se proyectan las luces LED fijadas sobre los perfiles externos de la estructura.

Por otro lado, en los últimos tiempos se han realizado cambios importantes en la infraestructura de los espacios urbanos que habitamos y que transforman las ciudades, obteniendo como resultado una mejor calidad de vida y una mayor identidad e imagen barrial. Las soluciones de iluminación artificial permiten y entregan un mejor aspecto visual y urbano de la ciudad.

Dentro del proyecto se desarrolla una propuesta para mejorar la calidad espacial nocturna del sector urbano ubicado bajo el cruce de las vías del tren. Es así que se colocan luminarias empotradas en el solado con el objetivo de crear un sector diferenciado en el masterplan. La intervención se materializa con perfiles de aluminio y policarbonato que alojan tiras LED de diversos colores, emplazados en líneas paralelas sobre el solado. Los cambios de colores del suelo dan dinamismo y activan el espacio, y busca convertirse así en un sector identificable del barrio.

# - CAPÍTULO I

PROGRAMA Y TIPO DE ILUMINACIÓN

FACHADA

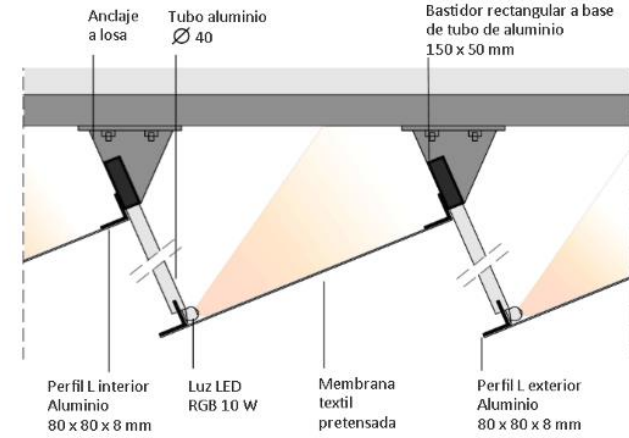
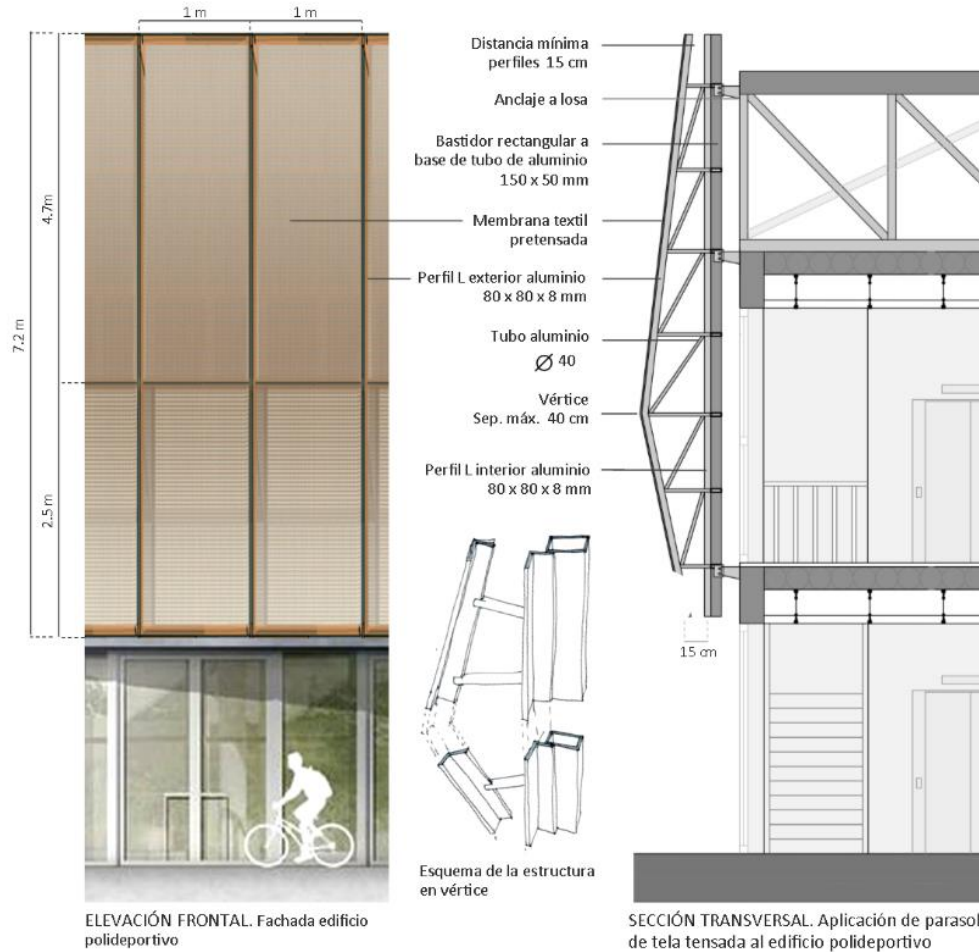


- EDIFICIO A INTERVENIR
- ESPACIO PÚBLICO A INTERVENIR
- SECCIÓN TRANSVERSAL EN PABELLÓN POLIDEPORTIVO

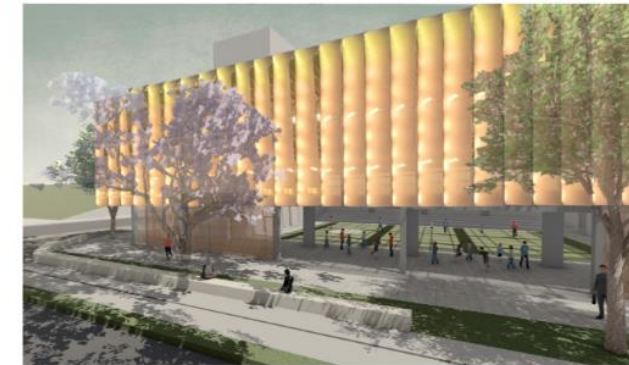


VISTA. Fachada del pabellón polideportivo seleccionada para intervenir lumínicamente.

## - INTERVENCIÓN LUMÍNICA EN EDIFICIO DE PROGRAMA DEPORTIVO



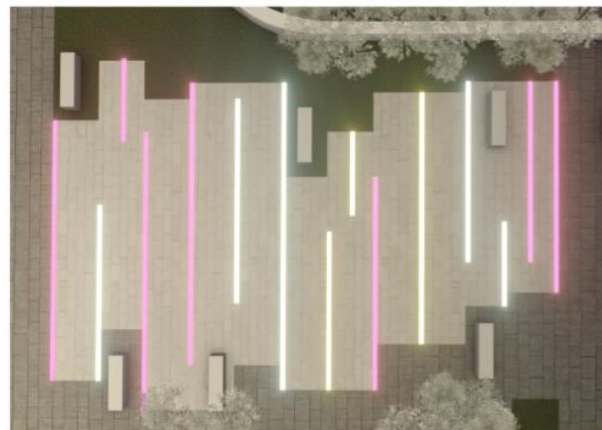
PLANTA. Detalle de parasoles de tela pretensada junto con la luminaria LED.



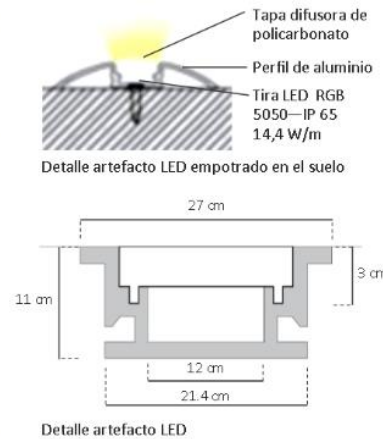
Aplicación de las luminarias sobre los paneles de tela tensada en la fachada del edificio polideportivo.

ESPACIO PÚBLICO

## - INTERVENCIÓN LUMÍNICA EN ESPACIO PÚBLICO



PLANTA. Aplicación en el espacio público de luminarias empotradas en el suelo.



Situación creada por luminarias LED.

# - CAPÍTULO II

ILUMINACIÓN LINEAL: INTEGRACIÓN DINÁMICA DEL ESPACIO



El espacio público suele presentarse como fragmentado, disperso y discontinuo. Se hace necesario para recuperar la seguridad y la peatonalización una iluminación que integre y articule el tejido urbano. Esta iluminación puede buscar una intencionalidad dinámica que promueva la experiencia en el espacio a través de un tratamiento lumínico en los solados, en el equipamiento urbano o en los espacios aéreos. De este modo, fomenta la vida en comunidad y revitaliza vecindarios que han perdido su brillo y atractivo y que gracias al impacto visual lumínico recobran o adquieren un impacto global dinámico.

La iluminación artificial introdujo en el discurso urbano la diferenciación entre espacios dinámicos y cambiantes con espacios estéticos y lineales. Más allá de que la ciudad se encuentra en permanente cambio, la iluminación debe integrarse al espacio urbano como un arte espacial que permite reconocer bordes, superficies, ángulos, formas plásticas, etc. Que la luminaria como artefacto acompañe el proyecto, la volumetría general y establezca una relación entre la forma y el uso, provoca un camino de interacción que puede ser virtual y momentáneo o permanente y decisivo. A su vez, define la intensidad del espacio fijo en todo su trayecto y lo convierte en una relación que funde límites entre efecto, proyecto y ciudad.

Por ejemplo, como tratamiento de solado se puede mencionar la pasarela peatonal “Pasarela del Postiguet” en la ciudad de Alicante, España. Dicha ciudad tiene una conexión esencial entre el mar y el centro urbano pero el intenso tráfico de la avenida Juan Bautista Lafora es una barrera visual y física. La obra diseñada por Bg-estudio supera la avenida y conecta directamente la ciudad con el paseo marítimo a través de la intervención en una pasarela realizada veinte años atrás. El estudio la adecuó técnica y funcionalmente a las necesidades modernas y a su vez mediante el uso de la iluminación artificial la redefinió estéticamente dotándola de dinamismo y fluidez que actúan direccionando al peatón.

El proyecto presenta un sistema de iluminación dinámica programable mediante tecnología LED capaz de variar su tonalidad durante la noche. Los colores soft emitidos, que cambian con cada estación, refuerzan los perfiles limpios de la pasarela. A su vez, se ha estudiado la elección de los materiales y los reflejos que estos aportan al efecto dinámico del proyecto, como por ejemplo el originado en el cristal de la baranda al colocar las líneas de luces LED en la parte inferior de la pasarela. La estructura metálica preexistente ha sido envuelta en una nueva piel curvilínea de sección variable realizada en material plástico reforzada con resina y fibras de vidrio. El material de revestimiento crea un juego de reflexión de las luces que, con la iluminación realizada en la cara interna de los módulos, confiere unidad y dinamismo a la pasarela y acentúa el movimiento de todo el conjunto.

El “Garscube Link” en Glasgow es otro ejemplo de intervención urbana que utiliza la iluminación en el equipamiento urbano como herramienta de conexión y direccionamiento. Diseñado por 7N Architects y RankinFraser la obra reconecta el norte de Glasgow con el centro de la ciudad para los peatones y ciclistas. El proyecto ganó el premio del Scottish Design Awards 2010 en la categoría “Best Future Building”.

El proyecto ha involucrado la radical rehabilitación de esta conexión crucial al centro de la ciudad que fue cortada por la construcción de la autopista M8 en los años '60. El espacio previo a la intervención era oscuro, sucio, ruidoso y hostil. Con el fin de renovar la percepción negativa e inhóspita de esta conexión urbana, y a su vez aumentar su atractivo estético y funcional, el nuevo espacio público es significativamente más amplio

que el anterior paso bajo nivel. Está unificado por una pieza fluida de resina roja y acompañado por instalaciones lumínicas permanentes que marcan el sentido del recorrido invitando al peatón a adentrarse a la obra. La iluminación se proyecta mediante una cinta de 50 “flores” de aluminio. Estas crecen hasta ocho metros de alto en color naranja, amarillo y rosa y bordean toda la ruta, iluminando de este modo el área por la noche y guiando al visitante a través de la ruta en un contraste deliberado con la solidez del hormigón.

Es destacable como ejemplo de tratamiento del espacio aéreo el diseño de iluminación para la parte sur del Parque Olímpico Queen Elizabeth diseñado por Spiers + Major, donde se da presencia a un concepto diverso y divertido de luz. Ganador del Premio al Mérito 2015 por IALD International Lighting Design Awards, se trata de una serie de esferas metálicas, suspendidas a lo largo del corredor principal que cruza la parte sur del parque.

El desafío del resumen de iluminación era apoyar el carácter alegre del diseño del parque y garantizar que los usuarios se sintieran seguros y protegidos y pudieran continuar utilizando las instalaciones del mismo a medida que la luz natural se desvanecía. Las esferas metálicas son perforadas por hoyos donde escapa la luz. Se probó tres diferentes tamaños de hoyos hasta llegar a las dimensiones correctas que daría el tipo de sombra deseado. El interior de cada una de las esferas está pintado de un diferente tono de verde dando una sensación de profundidad a esta parte del parque, ya que las esferas se van oscureciendo de principio a fin sobre este corredor principal. Es así que, mediante la luz, las esferas se vuelven un elemento clave para dirigir la navegación de los visitantes al parque. Para resolver problemas técnicos complejos, crear la distribución de luz necesaria y ahorrar energía, se desarrolló una fuente de luz LED especialmente diseñada para conectarse al sistema de catenaria.

Philip Rose, Asociado Principal de Spiers + Major, destaca, *“Estas carcasas de lámparas flotantes y de fabricación elegante definen un camino tranquilo de luz moteada, lo que sugiere una calidad de iluminación de la luz solar natural a través de la copa de un árbol”*, escribió un juez sobre el proyecto. *“Un plano terrestre, por lo demás plano y sin características, cobra vida a través de solo la iluminación. La luz residual atrapa los bordes de la copa del árbol, creando un brillo suave. Las lámparas en sí mismas se convierten en un encantador camino guía a través del parque.”*

El diseño de iluminación de otros elementos del parque se ha considerado con respecto a su propósito y carácter deseado. Las rutas, los centros, los espacios abiertos y los elementos del paisaje se iluminan en un enfoque en capas que proporciona iluminación de servicios donde sea necesario para la seguridad. Se consideraron los niveles de luz apropiados, en general manteniéndolos lo más bajo posible, al tiempo que se utilizaron las diferencias en la forma en que se aplica la luz para dar pistas visuales que ayuden a encontrar el camino. Las áreas de oscuridad deliberadas crean un equilibrio apropiado entre la luz y la sombra, manteniendo bajos los costos de funcionamiento y apoyando la biodiversidad.

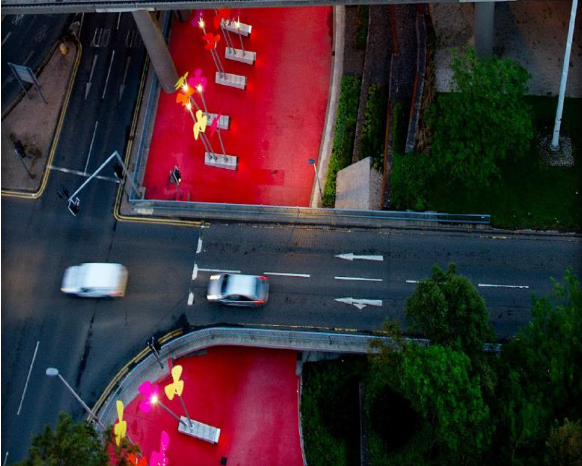
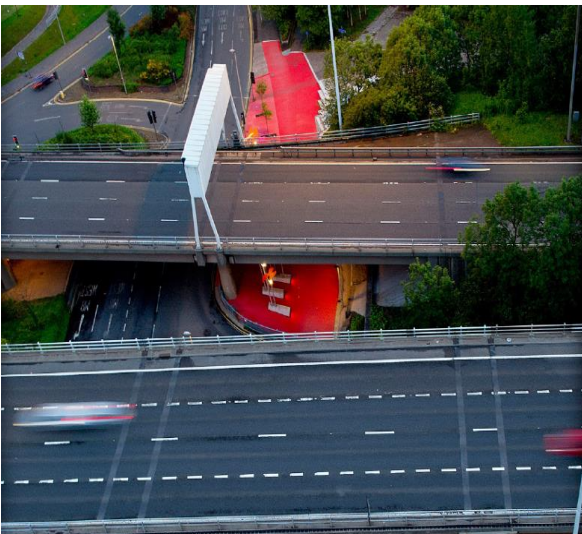
# - PASARELA DEL POSTIGUET

Arquitectos BGstudio / Alicante, España / 2010



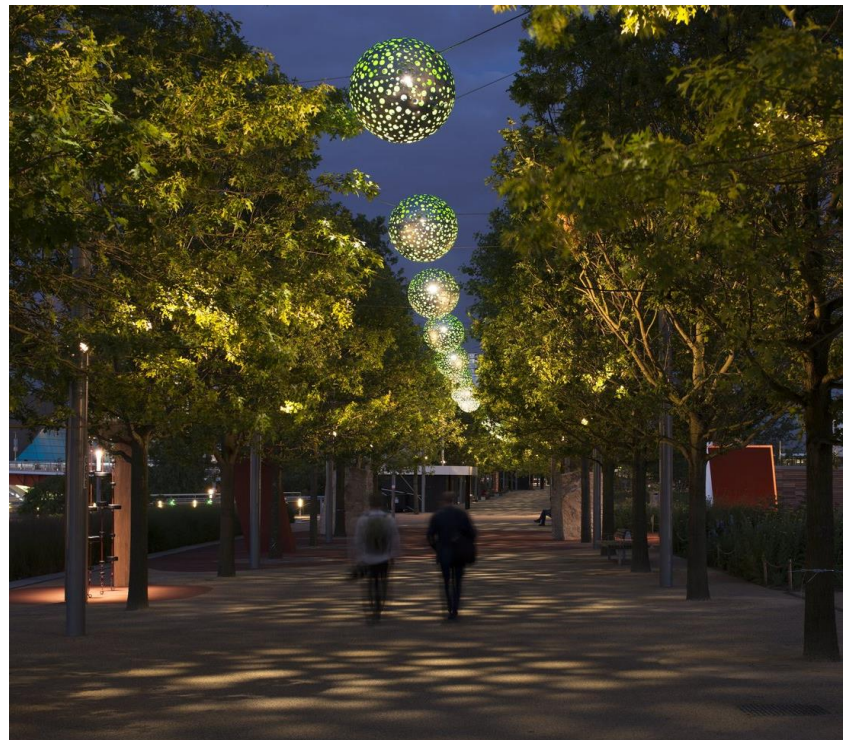
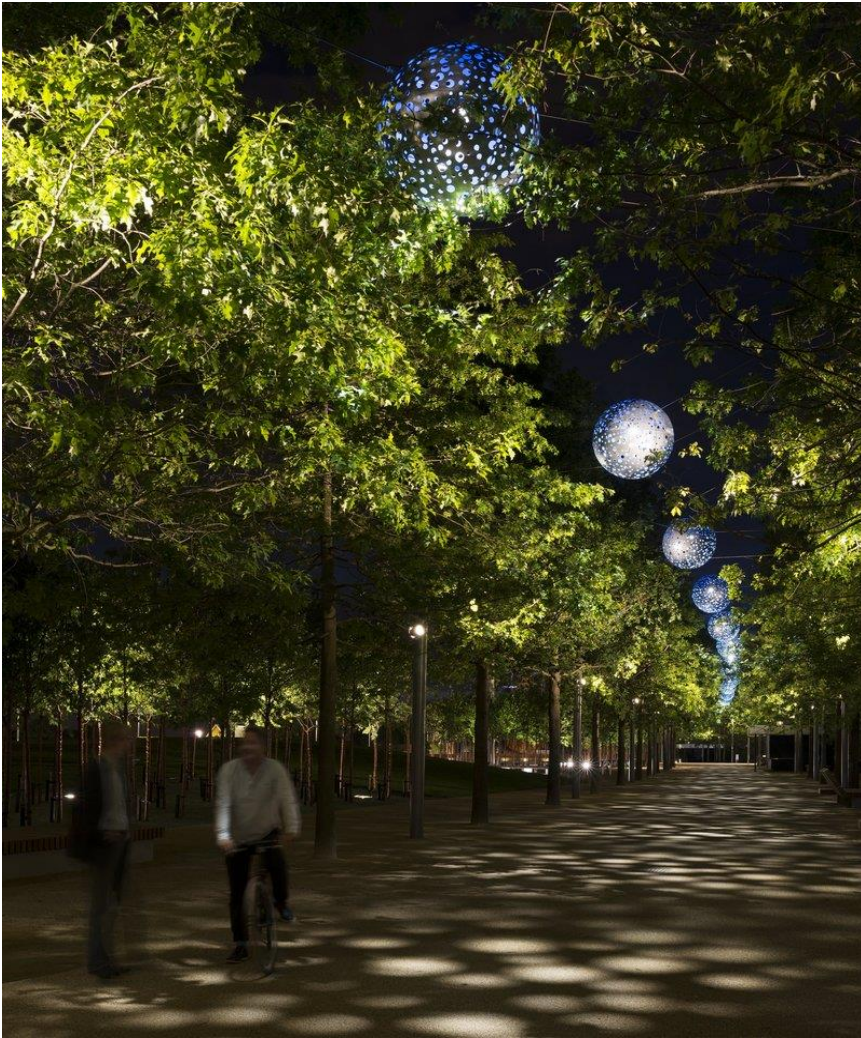
- GARSCUBE LINK

7N Architects + RankinFraser/ Glasgow, Escocia / 2010



# - QUEEN ELIZABETH OLYMPIC PARK

Speirs + Major, MAKE, JCFO / Londres, Inglaterra / 2014



## - APLICACIÓN

Como resultado del análisis de los referentes, se opta para esta intervención tres sectores del masterplan deficientes en lo que la integración lineal dinámica se refiere. Debido a que el uso dado por el transeúnte es necesario para mejorar la seguridad y calidad del espacio público, la creación de un paseo que lo invite a utilizar el lugar se hace más que necesario. Sin embargo, como no basta con solo alumbrar el recorrido peatonal, la aplicación busca promover la experiencia dinámica del espacio a través del diseño lumínico.

Para solucionar estos requerimientos se resolvió la aplicación mediante tres sistemas de iluminación en distintos niveles: uno aéreo, otro mediante equipamiento urbano y otro a nivel del suelo.

La intervención aérea presenta una serie de esferas metálicas, suspendidas a lo largo del corredor principal que cruza el masterplan. Al igual que el referente de los arquitectos Spiers + Major, la idea rectora del diseño es el juego de las luces y sombras, ya que las esferas están diseñadas y posicionadas para crear sombras moteadas sobre el piso. Se tiene en cuenta que para la obtención de este efecto es importante una iluminación global que lo acompañe y no lo contrarreste, por ello, postes de luz de 3m de altura se colocaron aleatoriamente entre los árboles. Dichos postes no solo sostienen y conectan eléctricamente a las esferas, sino que acompañan con focos LED que iluminan solamente las copas de los árboles para dejarle el protagonismo a las sombras proyectadas en el suelo. Las esferas se materializan en aluminio galvanizado, perforado por agujeros de distintos tamaños. Su interior presenta una lámpara LED de 10W. La propuesta busca complementar mediante la luz la experiencia dinámica y lograr que la gente visite el paseo desarrollado en el masterplan aun cuando sea de noche. Es así que, mediante la luz, las esferas se vuelven un elemento clave para dirigir la navegación de los peatones.

El segundo sistema se resolvió mediante elementos casi esculturales que actúan como conectores en el sector emplazado bajo el cruce de las vías del tren. Las “flores” lumínicas permiten mediante la seriación de las mismas marcar el recorrido, invitando al peatón a adentrarse al cruce y a su vez iluminando el camino. Se distribuyó de a grupos de 5 a 4 equipamientos. Cada una de la “flor” se compone de aluminio anaranjado perforado, en su centro se encuentra la luz LED en tres diversos colores, azul, rosado o amarillo que se alternan secuencialmente. Presentan una altura de 2 m a 2,5 m sobre el suelo.

Por último, marcando el recorrido peatonal paralelo al terraplén y a la Av. Bullrich, se eligió un sistema que intervenga directamente en el solado del recorrido. Mediante una tira LED ubicada en una estructura de hormigón especialmente armada para su colocación, la línea luminosa acompaña tanto a los transeúntes como a los ciclistas que la recorren. Su diseño está pensado para evitar encandilamientos y el material translúcido empleado integra en su interior un sistema de iluminación dinámica programable mediante tecnología LED capaz de variar su tonalidad durante la noche.

# - CAPÍTULO II

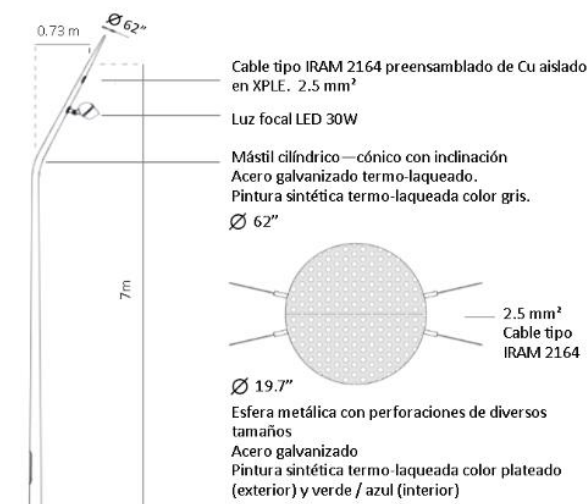
ILUMINACIÓN LINEAL: INTEGRACIÓN DINÁMICA DEL ESPACIO



- TRATAMIENTO LUMÍNICO AÉREO
- TRATAMIENTO LUMÍNICO POR EQUIPAMIENTO AÉREO
- TRATAMIENTO LUMÍNICO EN SOLADO

AÉREO

## - DIRECCIONAMIENTO POR ESFERAS METÁLICAS



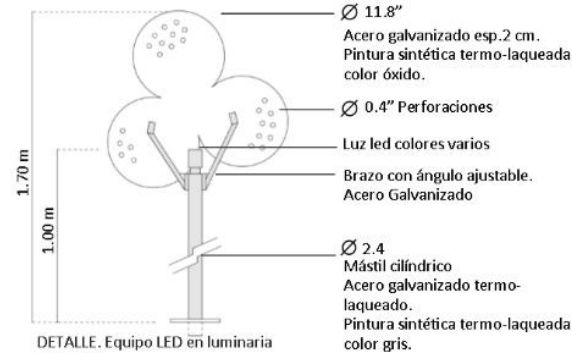
DETALLE. Pilar de luz y esfera metálica



Aplicación de las luminarias con las esferas metálicas y juego de luz y sombra en solado.

EQUIPAMIENTO

## - DIRECCIONAMIENTO POR EQUIPAMIENTO



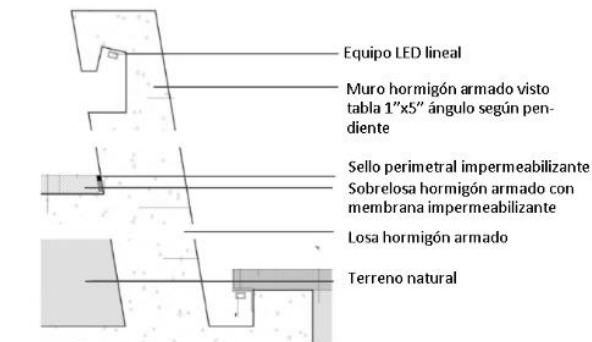
DETALLE. Equipo LED en luminaria escultórica



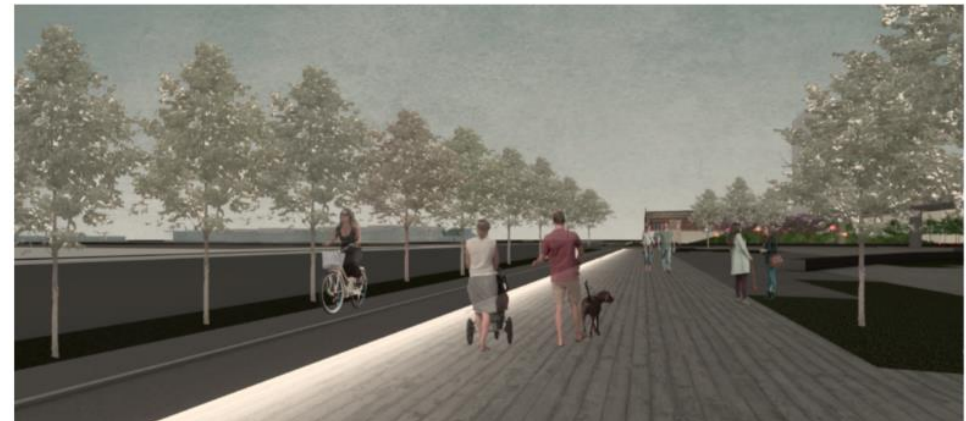
Aplicación de las "flores" lumínicas conduciendo al cruce peatonal bajo la vía del tren

SOLADO

## - DIRECCIONAMIENTO POR LUZ LINEAL



DETALLE. Equipo LED en muro de hormigón armado.



Aplicación de las luminarias LED marcando linealmente el camino peatonal

# - CAPÍTULO III

INTENSIDAD EXPRESIVA Y ESPACIO ESCÉNICO



El espacio público requiere de una escenificación teatral para que su rol trascendental de lugar de reunión y comunidad se cumpla también en el espacio urbano nocturno. Se requiere intervenciones con un alto grado de expresividad para que a escala urbana se perciba el efecto escénico.

Para lograr la revalorización del espacio urbano se trabaja con el brillo, color, o incluso dirección para lograr resultados diferenciales. Espacios demasiados brillantes, demasiados tenues o simplemente incómodos, no solo dificultan las actividades que deben llevarse a cabo, sino que tampoco proporcionan un sentido y una atmósfera determinado desde el área artística o desde el importante ahorro energético que puede lograrse.

En relación a la condición escénica, se debe ser consciente del tipo de actividad humana que se realizará en el espacio. La cantidad de luz requerida para realizar efectivamente dicha actividad y la temperatura de la luz o color afectan la forma en que se ven los objetos. Establecer límites y darle una identidad a un lugar de la ciudad requiere del trabajo de intensidad, focalización y técnica para establecer el campo de acción y sus resultados.

La iluminación va dejando paso lentamente al tratamiento lumínico como un planteo de diseño, que no solo busca la seguridad del espacio público, sino que estructura grandes superficies, realza elementos arquitectónicos, otorga identidad de marca a un espacio o interactúa con el ciudadano a través de "apps" o interfaces de navegación virtual que permiten elegir combinaciones de luminarias.

El proyecto "The Ring of Celestial Bliss" es la instalación proyectada por el estudio de arquitectura J.J.Pan & Partners para el festival de luces de Taiwan. La obra se sitúa en el medio de un parque y se presenta como un anillo abierto con imágenes en permanente movimiento, que, de noche, se convierte en incandescente.

La elección de la forma y los materiales para la linterna está inspirada en las características históricas y culturales de Hsinchu, cuyo antiguo nombre era "Ciudad de las paredes de bambú". Si bien el acero reusable se utiliza como material estructural primario, el revestimiento exterior está formado por troncos de bambú. La pantalla de proyección interior está hecha de materiales reciclados y las secciones de bambú se usan como material de piso permeable.

Su diseño es pensado con el objetivo de atraer visitantes y de invitarlos a interactuar con la instalación, ya sea a través de la proyección de imágenes que alientan sobre el cuidado del medio ambiente o de películas. Se trata de una estructura de proyección de alta resolución de 10 m de altura, 70 m de ancho y 270 ° circular, compuesta por 15 proyectores de alta resolución con una luminancia de hasta 30,000 lúmenes.

Desde el exterior, la linterna aparece como un objeto brillante que flota en la noche, logrado a través del diseño especial de la estructura de acero. Al estar parado dentro de la linterna, uno está rodeado por un anillo de imágenes proyectadas en constante movimiento producidas por la última tecnología de proyección e iluminación LED, que sirven como una metáfora del ciclo infinito de vida de la naturaleza. Además, la inclinación cambiante de la pantalla conduce a una experiencia de visualización más dinámica y es la culminación de la determinación y el ingenio ante un complejo desafío de diseño.

Por otro lado, como ejemplo de escenificación del espacio urbano se puede nombrar "Täby Torg" diseñado por Polyform Architects. Ubicado frente a uno de los centros comerciales más grandes de Suecia, Täby Torg es un punto de reunión multifuncional. El sitio de 10 000 m<sup>2</sup> tiene capacidad para una gran cantidad de actividades. Al comienzo del nuevo milenio, el municipio de Täby decidió una estrategia de densificación urbana para fomentar la vida urbana. Esta estrategia llevó a la idea de transformar el estacionamiento del centro comercial en una plaza donde los ciudadanos podrían reunirse para eventos, actividades y disfrutar de la vida urbana. La plaza está destinada a ser el nuevo corazón de Täby y una pieza central de la nueva identidad de las áreas.

Polyform Architects logró crear una nueva identidad para el corazón de Täby en el sitio de un estacionamiento una vez anónimo. El concepto arquitectónico de la plaza es crear un campo de posibilidades para sus usuarios. El cuadrado se divide en seis sitios más pequeños, cada uno con su propio concepto individual, que forman parte de un patrón de código de barras lineal, que une todo el cuadrado.

El diseño lineal del cuadrado con sus líneas limpias le brinda al usuario la capacidad de enfocarse en la función de cada zona y subraya el carácter flexible y dinámico del cuadrado. Según los arquitectos, *"Sería más exacto llamarlo poli-cuadrado porque el espacio urbano en realidad contiene seis cuadrados: el cuadrado de asientos, donde la gente puede sentarse y relajarse; la plaza del mercado, para organizar mercados; la plaza del escenario, para conciertos y representaciones teatrales; el parque infantil naranja, para niños; y finalmente el espacio de luz y el cuadrado de agua, que mediante el uso de luz y agua completan toda la atmósfera del lugar"*.

El espacio urbano está unido con la luz. La estrategia de iluminación subraya la idea arquitectónica de que la plaza debería funcionar como un "espacio de oportunidades" flexible. Por lo tanto, la iluminación se ha organizado en 6 zonas para relacionarse con cada espacio y apoyar cada función específica como, por ejemplo, el espacio de luz que consiste en hileras de luces con iluminarias de acento. Más de 500 unidades de iluminación crean diferentes experiencias de la plaza según la época del año y la ocasión. La calle paralela y la plaza están separadas por una hilera de grandes postes de luz en forma de L que funcionan como mobiliario urbano.

Se solicitaba que la plaza fuera flexible para mercados y eventos, por esta razón, se seleccionaron luces empotradas de vidrio plano para proporcionar luz ambiental cuando el espacio no está en uso. Se eligió un accesorio con una óptica que empuja la luz hacia los lados para crear un brillo, aunque la luminaria está montada al ras. Cuando los puestos del mercado llegan, el poder está en el suelo para que puedan armar su iluminación. Del mismo modo, con los eventos en la plaza, hay oportunidades para armar equipos de iluminación temporales.

Al iluminar varias características arquitectónicas e incorporar iluminación en el suelo de una manera medida y controlada, el centro del espacio se ilumina sin el uso de columnas de iluminación que restringirían su uso. Al integrar la iluminación en el paisaje, los bancos, los juegos y las características del agua, se logró un diseño fácil de mantener que también es humano en escala y amable con los ojos. La seguridad y la comodidad fueron fundamentales para el enfoque y se proporciona iluminación donde hay cambios de sector.

Un sistema de control permite que la iluminación se atenúe, ofrece varias escenas para eventos temporales y reduce el consumo general de energía al ofrecer un programa controlado por reloj adecuado para el anochecer, el amanecer y la seguridad. Se pretende que la plaza funcione como un todo visual, donde los elementos individuales se complementan entre sí en una composición coherente. La plaza entera se puede observar como un gran cuadro, donde los escenarios visuales pueden desarrollarse para mejorar las actividades, la época del año o la hora del día. Este dinámico espacio cotidiano se crea tanto para los grandes eventos como para las pequeñas actividades cotidianas: una invitación abierta para la vida urbana.

Dentro de los ejemplos de tratamiento lumínico en el espacio para interactuar con el peatón y generar un foco urbano se puede mencionar la renovación del edificio de la Confederación de la Industria Danesa llevada a cabo por la firma Transform Arkitekt. Ganador de la categoría "Money Architecture" en la Bienal de Arquitectura de Medios 2014 y seleccionado para el Premio Danés de Iluminación 2013, su fachada multimedia de 4.000 metros cuadrados rodea el edificio en una de las áreas más concurridas de Copenhague. La obra se ha convertido en un punto focal para la interacción ciudadana en el entorno construido.

La idea del proyecto surge a raíz de las discusiones sobre si la Plaza del Ayuntamiento, espacio frente al edificio, siendo uno de los principales lugares para recibir a los turistas o transeúntes, funcionaba adecuadamente como foco urbano y centro de la ciudad de Copenhague. Especialmente el edificio de la Confederación de la industria, en la esquina de HC Andersen Boulevard y Vesterbrogade, era acusado de ser anticuado e impropio para su ubicación prominente y destacada. Si bien el color del ladrillo empleado se podía adecuar al de los edificios históricos colindantes, el aparejo para colocarlos, el diseño industrial y los carteles que se superponen a la fachada, le convertían en el foco de estas críticas.

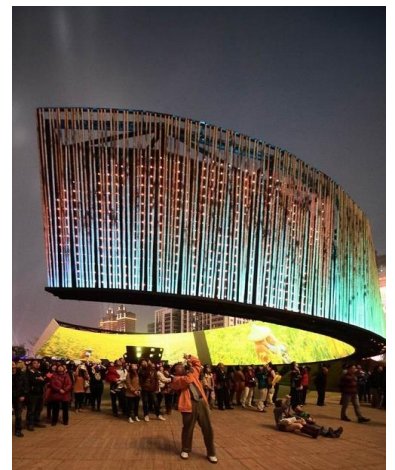
En base a ello se propuso una renovación conceptual radical y un plan para su reforma y ampliación basada en la integración de los elementos en armonía con el paisaje. En la renovación, la dura fachada ha sido totalmente abandonada. El nuevo edificio desaparece, se hace casi invisible durante el día, en una sobre-fachada formada con grandes cuadrados de cristal soportados por una perfilería de acero girada 45 grados, delineando así un modelo arlequín en todo su perímetro. En cambio, durante la noche, se transforma en una gran fachada de medios, como un faro de estética en un mar de ruido visual que fluye dentro y alrededor de una de las intersecciones con mayor tráfico en Copenhague. La fachada, diseñada por Martin Professional, Kollision y Transform, contiene más de 80,000 LED y puede ser controlada por el edificio en sí, o puede ser 'garabateada' en tiempo real por transeúntes utilizando una aplicación especial en sus móviles.

La estructura de la fachada se puede programar para mostrar varios colores y diseños. El diálogo con los transeúntes se produce gracias a la fachada interactiva "Urban Canvas" que permite interactuar con la misma mediante el uso de sus smartphones. Simplemente introduciendo una dirección web en sus móviles, los usuarios pueden pintar en la fachada pasando el dedo por la pantalla táctil de su teléfono, dibujando al instante con luz sobre un lienzo urbano de 4.000 m<sup>2</sup>. El sistema permite su utilización de forma simultánea pudiendo crear efectos sorprendentes por la acumulación de acciones.

Como la fachada de los medios es la primera de su tamaño y tipo en un contexto danés, el equipo profesional detrás del proyecto ha trabajado en el desarrollo de un manual de diseño sobre cómo el contenido dinámico de la fachada puede cambiar durante el día, la noche, las estaciones y las ocasiones especiales. Este manual de diseño y las directrices se han desarrollado y discutido en colaboración con la Confederación de industria danesa y el Departamento de Planificación de la Municipalidad de Copenhague. Toda la configuración y las pautas estéticas permiten a la organización del cliente utilizar la fachada como una interfaz dinámica entre la marca, el edificio y el entorno urbano en el que se encuentra.

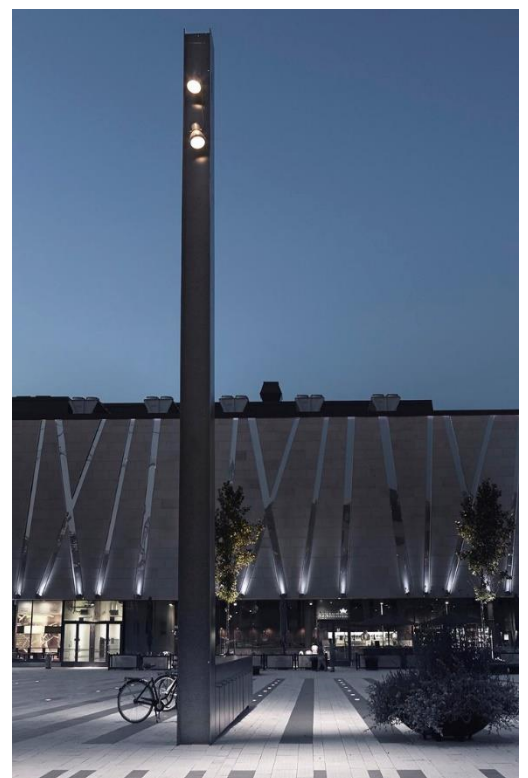
- RING CELESTIAL BLISS

J.J. Pan & Partners / Hsinchu, Taiwan / 2013



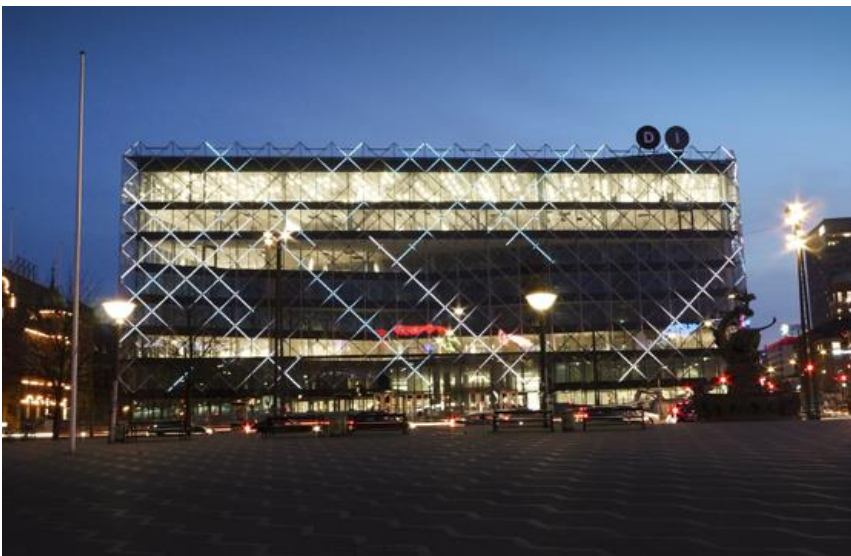
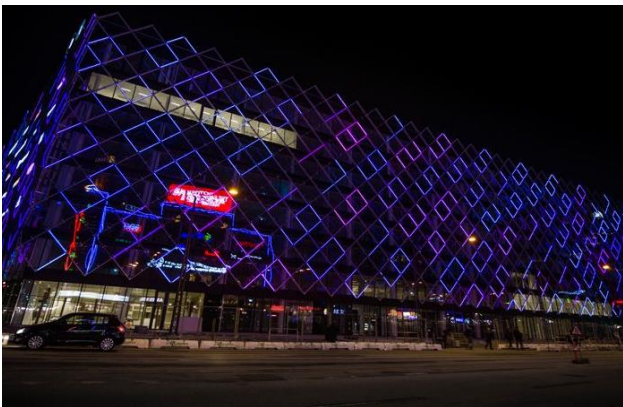
# - TÄBY TORG

POLYFORM Architects / Täby, Estocolmo, Suecia / 2015



# - CONFEDERACIÓN DE LA INDUSTRIA DANESA

Martin Professional, Kollision + Transform / Copenhagen, Dinamarca / 2014



# - APLICACIÓN

La iluminación se vincula cada día más a la creación de confort, seguridad y mejora estética de los espacios públicos, lo que permite sobretodo disfrutar y percibir la ciudad como una serie de paisajes urbanos nocturnos atractivos y dinámicos; su transformación al caer el día nos revela que, a través de la iluminación artificial, es posible conseguir diferentes y variadas escenas e imágenes nocturnas, lo que contribuye al objetivo de vivir en una ciudad revitalizada.

Con el objetivo de revalorizar los espacios urbanos del proyecto creando escenificaciones lumínicas, se trabajó con dos intervenciones diferentes. La primera se aplicó a la fachada del edificio de Centro de Estudios Médicos; la segunda en la vereda de la esquina de la Av. Bullrich y la calle Juncal, donde actualmente el terraplén se retrae dejando un espacio sin un uso atrayente al peatón.

La fachada del Centro de Estudios Médicos intervenida cuenta con un sistema de iluminación que interactúa con el usuario, invitándolo así a quedarse en el lugar y logrando una conexión entre el edificio y el público, entre la instalación y la ciudad. El enfoque es crear una obra artística pública e icónica, con una interfaz interactiva para atraer al público en general, con el objetivo de sugerir nuevas formas de ver, sentir y experimentar los escenarios urbanos.

Mediante una aplicación las luces interactúan directamente con el público general, sugiriendo una nueva forma en la que la iluminación actúa como concentrador de usuarios en el espacio público. La interface del sistema permite que cada usuario componga su propio diseño o dibujo sobre la fachada del edificio. El diseño de la fachada se compone de tres partes: la fachada lumínica 3D con seis capas de luces LEDs, la aplicación que permite elegir el diseño lumínico a proyectarse y el sistema de control de luz interactiva. Las seis capas cuentan con nodos de LEDs direccionales RGB., la capa externa utiliza grandes nodos Philips ArchiPoint que son visibles a la luz del día; las siguientes cinco capas de LEDs son los puntos más finos de la luz, compuestas por las tiras de diez LED Philips usando Flex MX. La composición de la trama es rectilínea, por lo que cuando el usuario cambia su punto de vista los elementos ortogonales se recomponen en diferentes formas visuales. El contenido de la fachada está diseñado para tomar ventaja de esta ilusión óptica, produciendo diversos efectos interactivos.

Como segunda aplicación se desarrolla un pavimento que alterna cuadrados de cristal lumínicos. La estrategia compositiva sistemática de repetición y variación se materializa físicamente en la superficie del pavimento adoquinado mediante un sistema lumínico basado en la tecnología Led. El efecto concentrador del espacio se marca a medida que dichos cuadrados aumentan en cantidad hacia el centro de la esquina, al contrario de lo que ocurre a medida que el peatón se aleja, en donde la distancia va aumentando entre cada cuadrado de luz. Se distribuyó en el centro de la esquina, coincidente con la mayor cantidad de cuadrados lumínicos, bancos y equipamiento urbano para fortalecer la idea de focalización en el espacio público del proyecto.



# - CAPÍTULO III

INTENSIDAD EXPRESIVA Y  
ESPACIO ESCÉNICO



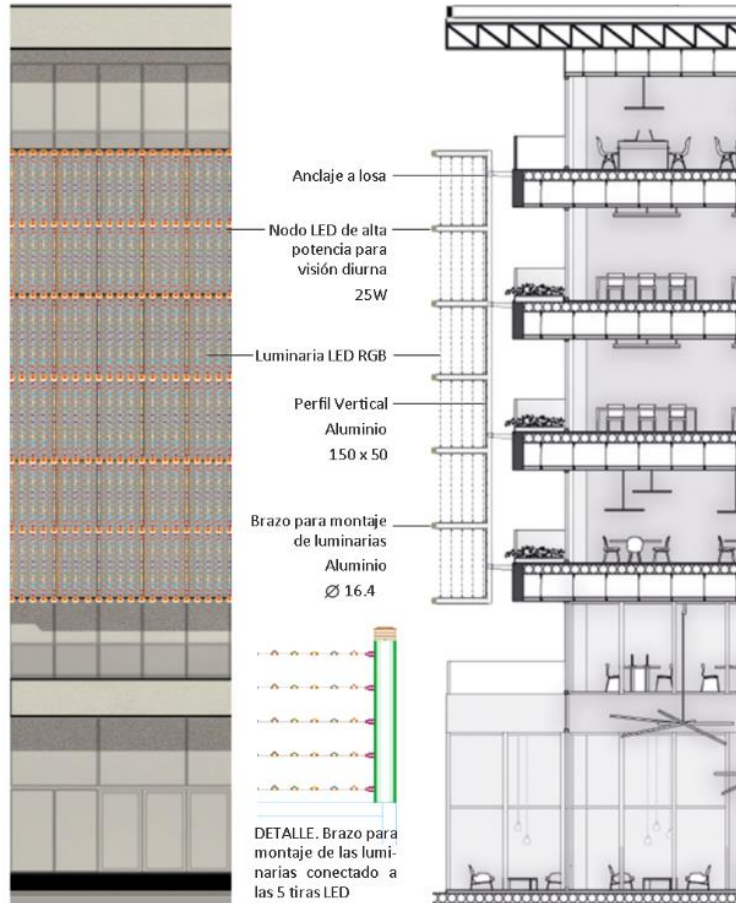
- EDIFICIO A INTERVENIR
- ESPACIO PÚBLICO A INTERVENIR
- SECCIÓN TRANSVERSAL EN CENTRO DE ESTUDIO MÉDICOS



VISTA. Fachada del Centro de Estudios Médicos seleccionada para intervenir luminicamente.

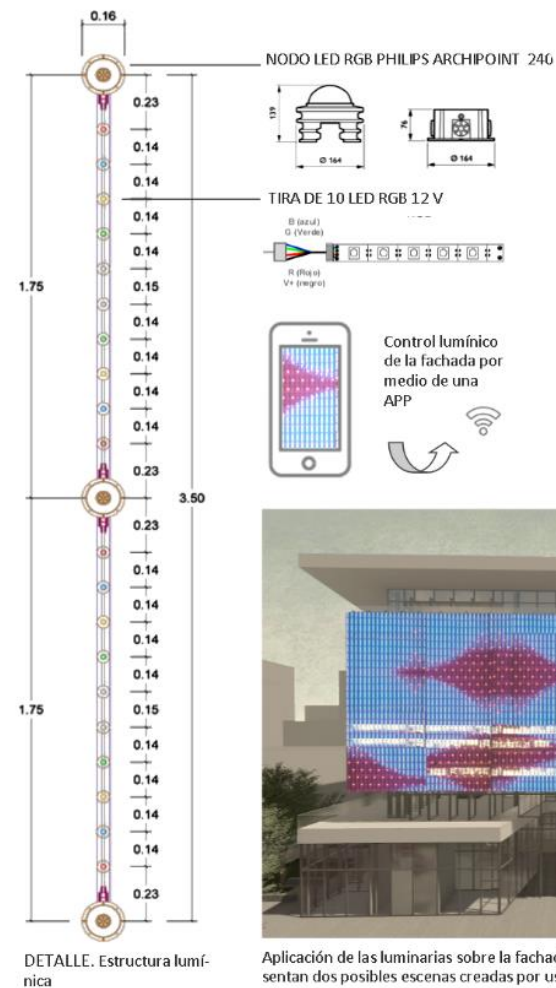
FOCALIZACIÓN ESPACIAL TECNOLÓGICA

## - ESCENIFICACIÓN POR FACHADA

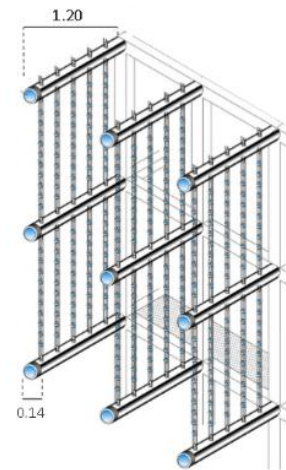


ELEVACIÓN FRONTAL. Fachada Centro de Estudios Médicos

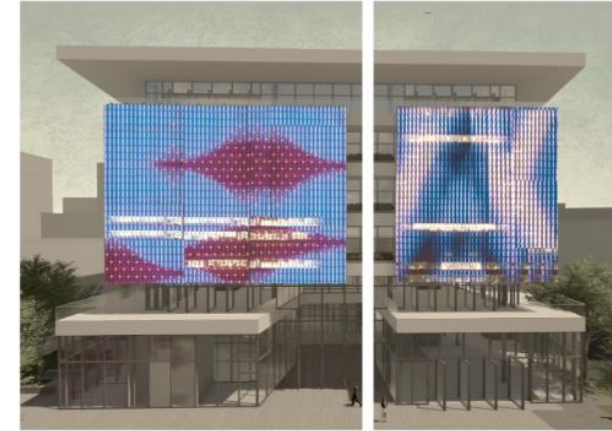
SECCIÓN TRANSVERSAL. Estructura y luminarias aplicadas en la fachada



DETALLE. Estructura lumínica



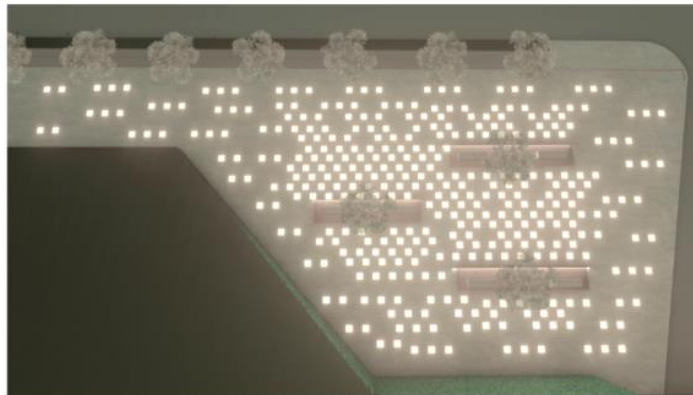
ISONOMÉTRICA. Estructura lumínica



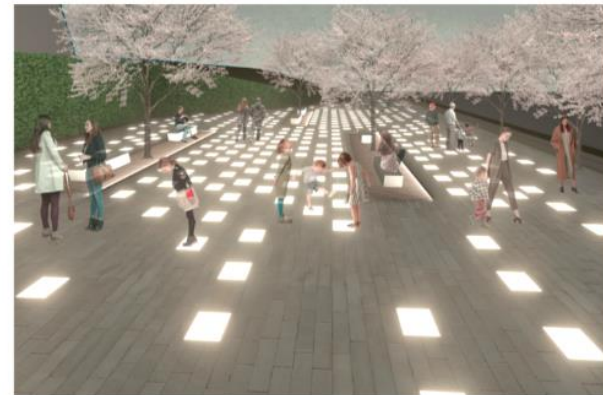
Aplicación de las luminarias sobre la fachada del Centro de Estudios Médicos. Se presentan dos posibles escenas creadas por usuarios en donde varía la composición lumínica

FOCALIZACIÓN ESPACIAL MATERIAL

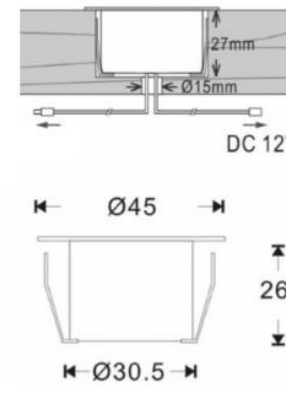
## - ESCENIFICACIÓN POR SOLADO



PLANTA. Aplicación en el solado de luminarias empotradas.



Situación creada por luminarias LED. Efecto concentrador en el espacio público



Detalle artefacto LED

## - CONCLUSIONES

La luz artificial adquiere un papel primordial en el desarrollo de espacios públicos como escenarios urbanos. Actualmente las ciudades viven un gran impulso de reapropiación de los espacios para el encuentro social, y como se ha intentado demostrar en esta tesis, la iluminación artificial deja de ser un elemento que solo satisface únicamente la necesidad de alumbrar.

Los espacios públicos juegan un papel vital en la vida social y económica de las comunidades. Pueden ayudar en la regeneración de áreas y en la creación de comunidades sostenibles y más cohesionadas socialmente. El éxito de un espacio público no se debe solo a su ubicación o diseño. En otras palabras, aunque los arquitectos y urbanistas primero deben concebir estos espacios, el éxito del proyecto se denota en el momento en el que las personas los usan. Es acá donde la iluminación artificial juega un papel crucial. Para que estos espacios abiertos inviten a ser usados, deben estar correctamente iluminados. El diseño lumínico es crítico para los espacios públicos porque los puede transformar, yendo mucho más allá de la iluminación y creando experiencias únicas para las personas.

Los beneficios de un adecuado diseño lumínico son sociales y económicos: las soluciones modernas de iluminación LED pueden ayudar a los parques y espacios públicos abiertos a proporcionar un excelente valor económico, ofreciendo hasta un 50% de ahorro en costos. Además, el uso de sistemas de gestión de iluminación junto con la tecnología LED puede ayudar a reducir el mantenimiento continuo y los costos operativos. La iluminación efectiva de parques y espacios públicos puede hacer que sean más acogedores y ayudar a crear experiencias visuales. Por ende, la iluminación es una solución estratégica y adaptable para la creación de escenarios urbanos.

En base a lo desarrollado en el marco teórico, se llega a la conclusión de que la iluminación artificial es una herramienta de diseño propulsora de escenificaciones que invitan a utilizar los espacios en donde se aplica. Es así que una vez considerada la luz artificial como herramienta de diseño, se escogió dentro de sus múltiples aplicaciones, tres temas en donde esta influye dentro del espacio público.

Por un lado, se refiere a la relación existente entre el programa arquitectónico y la iluminación. Frente a la cuestión de que la luz está intrínsecamente conectada con el espacio arquitectónico se realza la necesidad de un uso adecuado de la misma en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta su adaptabilidad a las necesidades presentes en los diversos programas. Sin embargo, a esto se debe sumar el desarrollo tecnológico que trajo consigo un cambio de paradigma en el diseño lumínico de los edificios. No solo se busca dar respuesta a los requisitos de cada programa, si no que a esa búsqueda se le suma el recurso artístico de la iluminación. Es así que en programas arquitectónicos donde antes no se buscaba la luz artificial como lenguaje, hoy en día esta ha pasado a formar parte de su diseño. Esta importancia otorgada a los elementos visuales lumínicos da como consecuencia espacios con carácter dinámicos e identificables en su entorno que van desde plazas hasta escuelas o pabellones deportivos.

Por otro lado, al momento de diseñar los espacios pensando en la luz artificial es sustancial tener en cuenta el papel que cumple en la relación entre el usuario y el espacio. La iluminación puede aumentar el sentido de confianza de los ciudadanos hacia la ciudad y las personas que la habitan. En los casos en que el diseño del espacio urbano está dirigido a áreas de reunión y esparcimiento, la iluminación contribuye a fortalecer la experiencia

durante la noche alentando a las personas a permanecer e interactuar entre sí, así como a promover la socialización dentro de la comunidad urbana. Dependiendo del uso otorgado, la iluminación puede tanto direccionar, atraer o focalizar al usuario. El uso de estos efectos permite contrarrestar distancias, revalorizar espacios degradados o sin uso y principalmente lograr que el peatón se apropie del espacio público promoviendo así la peatonalización de la ciudad frente al uso del automóvil.

Por lo tanto, para una buena iluminación de la ciudad, no es suficiente con solo cumplir con los requisitos técnicos impuestos por las regulaciones o con las demandas de ahorro energético y económicas del cliente. Es importante comprender completamente la relación entre los espacios y el comportamiento de sus usuarios, a fin de mejorar la usabilidad nocturna y la habitabilidad de los espacios urbanos iluminados artificialmente.

Es concluyente de este modo que la iluminación artificial asiste expresivamente como recurso en la proposición de escenificaciones urbanas. El accionar de la luz es vinculable tanto a los diversos programas arquitectónicos como a los efectos que origina, ya sea en relación al direccionamiento peatonal como a la focalización espacial. La luz artificial se presenta como una herramienta de gran preponderancia en lo que refiere a la creación de escenarios urbanos.

## - BIBLIOGRAFÍA

## - LIBROS

- BAUMAN S., *Una lectura líquida de la globalidad*, revista, Relaciones Internacionales. México 2008.
- CAMPO BAEZA A., “La Idea Construida. La arquitectura a la luz de las palabras”, Ed. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid 1996.
- GANSLANDT R., HOFFMANN H., *Cómo planificar con luz*, Ed. ERCO, España, 2013.
- GEHL J., *Nuevos Espacios Urbanos, G.G., Madrid 2011*
- ITO, T. “Arquitectura en la era electrónica”. Ed. Colegio de Aparejadores y arquitectos de Murcia. España 2000
- ZUMTHOR P., *Atmósferas: Entornos arquitectónicos – Las cosas a mi alrededor*, Ed. Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2006.

## - REVISTAS

- Campo Baeza Alberto, “La luz es el material más lujoso que hay, pero como es gratis, no lo valoramos”, Revista Jot Down (2014)
- CONTRERAS C., “La iluminación en el desarrollo urbano”, Revista Iluminet. Madrid 2009.
- DI MAURO, A. *Arquitectura, espacio público y lighting*, revista, Entre Rayas. Caracas. 2017.
- POLO Z, *Iluminación y color en la arquitectura*, revista ARQHYS, Barcelona 2012.

## - PÁGINAS WEB

- <https://www.lighting.philips.com.ar/sistemas/areas-de-sistema/parques-y-plazas>
- <https://arqa.com/editorial/medellin-r/plaza-cisneros>
- <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/750149/plaza-de-cisneros-juan-manuel-pelaez>
- <http://www.revistadiagonal.com/articles/analisi-critica/copernico/>
- <http://entrerayas.com/2017/09/arquitectura-espacio-publico-y-lighting/>
- <https://awards.lighting.co.uk/winners-2018/>

- <https://allianz-arena.com/en/arena/facts/nuts-and-bolts>
- <https://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/arena-and-stadiums/allianz-arena>
- [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/757765/multideportivo-luanda-berger-arquitectos?ad\\_medium=gallery](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/757765/multideportivo-luanda-berger-arquitectos?ad_medium=gallery)
- <https://land8.com/revitalizing-londons-finsbury-avenue-square/>
- <https://artisticlicenceintegration.com/projects/finsbury-avenue-square-london/>
- <http://www.bg-studio.com/bgstudio/2010/pasarela-del-postiguete-alicante/>
- <https://www.floornature.es/bg-studio-pasarela-del-postiguete-alicante-7079/>
- <http://landezine.com/index.php/2010/09/garscube-landscape-link/>
- <https://blogyarq.blogspot.com/2012/01/paisajismo-garscube-link-7n-architects.html>
- <https://www.iald.org/News/In-the-News/IN-THE-SPOTLIGHT-QUEEN-ELIZABETH-OLYMPIC-PARK>
- [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/779613/iluminacion-diversa-en-la-parte-sur-del-parque-olimpico-queen-elizabeth?ad\\_medium=gallery](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/779613/iluminacion-diversa-en-la-parte-sur-del-parque-olimpico-queen-elizabeth?ad_medium=gallery)
- <https://jamesnewtonarchive.myportfolio.com/queen-elizabeth-olympic-park>
- <https://land8.com/designing-a-barcode-patterned-square-taby-torg-square-by-polyform-architects/>
- <https://kollision.dk/en/IH>
- <https://www.floornature.es/j-j-pan-partners-proyectan-el-ring-of-celestial-bliss-para-el-taiwan-lantern-festival-9833/>
- [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-289385/ring-celestial-bliss-j-j-pan-and-partners?ad\\_medium=gallery](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-289385/ring-celestial-bliss-j-j-pan-and-partners?ad_medium=gallery)
- <https://www10.aecafe.com/blogs/arch-showcase/2013/09/01/ring-of-celestial-bliss-in-hsinchu-taiwan-by-j-j-pan-partners-architects-plannersjspan/>
- <https://www.lighting.philips.com.ar/proyectos/proyectos/carreteras-y-calles/iluminacion-urbana>