Plan Director de ordenamiento del paisaje nocturno de ámbito

“El Paseo del Prado y del Buen Retiro. Paisaje de las Artes y las Ciencias”

MADRID

Paisaje de la Luz

Mayo / 2023

SAWATCO

TOMO I:
ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL PAISAJE NOCTURNO EN EL ÁMBITO

MADRID

Paisaje de la Luz

SAWATCO

TOMO I

ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL PAISAJE NOCTURNO EN EL ÁMBITO

1 INTRODUCCIÓN
- 1.1 Marco de los trabajos
- 1.2 Estructura del documento

2 ANÁLISIS DEL PAISAJE NOCTURNO
- 2.1 Análisis interno: la realidad del paisaje nocturno en el ámbito
- 2.2 Análisis externo: marco conceptual y referencial del paisaje nocturno en la ciudad

TOMO II

PROPUESTAS PARA LA ORDENACIÓN DEL PAISAJE NOCTURNO EN EL ÁMBITO

3 JUSTIFICACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ORDENACIÓN LUMÍNICA
- 3.1 Objetivos del plan de paisaje nocturno en el ámbito
- 3.2 Metodología

4 ESTRUCTURACIÓN LUMÍNICA BÁSICA PARA TODO EL ÁMBITO
- 4.1 Definición de los ejes estructurantes, sectorización y singularidades
- 4.2 Valores prestacionales generales de la iluminación urbana
- 4.3 Características de calidad generales de la iluminación urbana
- 4.4 Tipologías básicas de luminarias e instrumentos de luz recomendados
- 4.5 Secciones tipo recomendadas sobre los ejes estructurantes del viario
- 4.6 Evaluación lumínica y energética

5 ORDENACIÓN ESPECÍFICA POR SECTORES DE RELEVANCIA
- 5.1 Clasificación del ámbito por sectores de relevancia
- 5.2 Condiciones de la iluminación comunes a todos los sectores
- 5.3 Condiciones de la iluminación en sectores de relevancia máxima
- 5.4 Condiciones de la iluminación en sectores de relevancia alta
- 5.5 Condiciones de la iluminación en sectores de relevancia media

6 ORDENACIÓN LUMÍNICA SINGULARIZADA
- 6.1 Necesidad de determinaciones de iluminación específicas
- 6.2 Relación de elementos con necesidades de iluminación específicas
- 6.3 Condiciones comunes para la iluminación de elementos con necesidades específicas
- 6.4 Condiciones particulares para la iluminación de elementos con necesidades específicas

7 EL CASO PARTICULAR DEL RETIRO. PROPUESTA DE ACTUACIONES LUMÍNICAS
- 7.1 Justificación y metodología aplicada
- 7.2 Tratamiento lumínico de fachadas, fuentes y monumentos
- 7.3 Tratamiento lumínico de los equipamientos de restauración
- 7.4 Tratamiento lumínico de los espacios de juego
- 7.5 Tratamiento lumínico de los árboles singulares

8 PROYECTO SINGULAR “PASEOS DE LA LUZ”
- 8.1 Marco de la propuesta
- 8.2 Propuesta independiente de intervención arquitectónica

9 PROYECTO SINGULAR “ESPACIO URBANO INTELIGENTE / PASEOS DE LA LUZ”
- 9.1 Marco del proyecto
- 9.2 Contenidos y servicios

10 PROPUESTA DE ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS
- 10.1 Actuaciones de optimización y estrategia energética
- 10.2 Actuaciones de planificación lumínica
- 10.3 Actuaciones sobre el mobiliario urbano
- 10.4 Actuaciones de carácter cultural e interés social

MADRID

Paisaje de la Luz

SAWATCO

Plan Director de ordenamiento del paisaje nocturno de ámbito

“El Paseo del Prado y del Buen Retiro. Paisaje de las Artes y las Ciencias”

1. INTRODUCCIÓN

MADRID

Paisaje de la Luz

SAWATCO

EL PAISAJE CULTURAL PROTEGIDO

BREVE DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

La protección concedida por la UNESCO para este ámbito tiene la mayor relevancia. Implica el reconocimiento de aquello que se protege atesora un Valor Universal Excepcional, lo que justifica su calificación como bienes universales, y su disfrute, protección y cuidado pasa a ser reconocido por todos los pueblos del mundo, independientemente del territorio en el que estén localizados.

Indudablemente, la densidad y calidad de bienes patrimoniales y de instituciones culturales de primerísimo nivel que se concentran en el fragmento de ciudad que delimita el ámbito, es absolutamente extraordinario. Único. La protección se concede a este conjunto se otorga bajo la categoría particular de “paisaje cultural”, circunstancia que consideramos especialmente relevante.

Llamamos la atención sobre el hecho de que tanto el concepto de “paisaje” como el de “cultura” implican la existencia de un sujeto. El paisaje requiere de un observador. La cultura, por su parte, se ejerce, se practica; desde el rol que sea, pero siempre es una construcción activa. Lo que nos lleva a entender este paisaje a proteger en términos de “experiencia de uso”, que como se verá a lo largo del documento será un concepto permanente de referencia.

Esta aproximación a la tarea queda confirmada desde el propio título de la convocatoria, que se hace en términos de “ordenamiento” y se refiere al “paisaje nocturno”. Lo que se solicita es un conjunto de estrategias de iluminación (ordenamiento) dirigidas a construir la experiencia de uso del ámbito durante la noche (paisaje nocturno).

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL ENCARGO

EL MARCO DEFINIDO POR LA CONVOCATORIA

El presente documento responde al encargo derivado de la adjudicación del contrato de servicios para la redacción de un "Plan Director de ordenamiento del paisaje nocturno del ámbito "El Paseo del Prado y el Buen Retiro, Paisaje de las Artes y las Ciencias", en el marco de su inscripción como patrimonio mundial por la UNESCO.

La convocatoria de los trabajos la realiza la Dirección General de Patrimonio Cultural, integrada en el Área de Gobierno de Cultura, Turismo y Deporte del Ayuntamiento de Madrid, coordinada por la Subdirección General de Paisaje Urbano y Arte Público, y bajo la supervisión técnica del Servicio de Paisaje y Arte Público.

En la documentación de la licitación se desarrolla con amplitud y detalle cuál es el contexto y cuáles las motivaciones que llevaron a la realización de la convocatoria. Destacamos las siguientes:

- La necesidad de conciliar las actuaciones de sostenibilidad y eficiencia, en este caso relativas al alumbrado, con la protección del patrimonio;
- La conveniencia de ordenar de modo coordinado todos los elementos lumínicos que configuran la escena nocturna, más allá del alumbrado viario, como es el alumbrado ornamental, de fachadas, y de jardines;
- La relevancia del ámbito como destino preferente de turistas y por ende de la imagen internacional que se proyecta de la ciudad;
- La obligación de conservación del ámbito derivada del cumplimiento del Plan de Gestión del Bien, en el marco de la inscripción del ámbito como Patrimonio Mundial por la UNESCO.

El ámbito espacial se extiende y limita al área protegida bajo la inscripción como Patrimonio Mundial por la UNESCO, y el objeto general del trabajo es la redacción de un documento con tipología de Plan Director, destinado a servir de referente para la configuración lumínica nocturna en el área urbana considerada.

OBJETIVOS Y ALCANCE

Derivadas de las reflexiones anteriores exponemos las estrategias, objetivos y límites del documento que se presenta.

Orientación del documento: se trata de un documento temático especializado, centrado en iluminación urbana, con orientación estratégica. Su denominación como Plan Director no debe llevar a confusión, puesto que no está integrado en ninguna herramienta urbanística reglada, ni de planeamiento, ni de gestión. No tiene capacidad normativa, ni del mismo se derivan proyectos. Sus contenidos quedan a disposición de los equipos responsables del encargo.

Alcance espacial: como se ha indicado, se restringe al ámbito administrativo protegido. No obstante, muchas de las reflexiones que se aportan, se han realizado considerando su posible extensión a otras zonas de la ciudad. En cualquier caso, llamamos la atención acerca de las limitaciones que presenta ese proceso de escalado de la ordenación, y son las que se derivan de la carencia de un marco global, en este caso de estrategia lumínica, a escala ciudad.

Marco de gestión: las propuestas estratégicas presentadas se han intentado particularizar, siempre que ha sido posible, para los distintos ámbitos competenciales del municipio, con la intención de facilitar la gestión posterior de los contenidos del documento. Este marco de gestión conduce a una estructura del Plan profundamente modular. Lejos de ser un único documento sobre propuestas de iluminación para la ordenación del paisaje urbano nocturno en el ámbito, se trata, más bien, de un conjunto articulado de actuaciones y propuestas independizables.

Marco económico: no se considera una ejecución directa de este Plan, que como se ha indicado, tiene una orientación estratégica y una finalidad de apoyo a la gestión. De manera que no incluye una planificación de fases y tampoco una memoria económica u otros informes y estudios propios de documentos comprometidos con una ejecución posterior.

Marco temporal: No está definido. El horizonte de validez lo determinará la evolución del contexto bajo el que se redacta. En concreto, la evolución de la cultura de luz urbana, la evolución del marco normativo, la evolución urbanística y de gestión de la propia ciudad y finalmente, la evolución del estándar tecnológico en el alumbrado urbano.

CRITERIOS Y FORMATOS

COMPROMISO DE LOS CONTENIDOS CON LA GESTIÓN POSTERIOR

El compromiso del documento con la gestión que, en su caso, se pueda realizar de sus contenidos y propuestas condiciona tanto el modo de articular los contenidos como los formatos empleados. Aunque estos temas se desarrollan convenientemente en el capítulo 3, dedicado a exponer objetivos y metodología empleada, adelantamos aquí algunas decisiones importantes sobre contenidos, estructura y formatos.

Las áreas competenciales: en el listado de contenidos de la convocatoria se apunta una agrupación de los mismos que los relacionada con las principales áreas competenciales: alumbrado vial, iluminación de fachadas y monumentos, iluminación de parques y jardines, e iluminación del zócalo comercial de la ciudad. Este Plan Director de Iluminación PDI, asume y extiende esta aproximación en forma de taxonomía para el análisis y propuesta sobre la iluminación del paisaje nocturno. Estas cuatro áreas se convierten en los cuatro elementos configuradores de la iluminación en el paisaje nocturno: calles, fachadas, espacios verdes y comercio. Y arrastramos este formato a lo largo de todo el documento, permitiendo segregar en cada paso aquellos contenidos, de análisis o de propuesta, que correspondan a cada uno de ellos, y por lo tanto, a cada área de competencias relacionada.

Las fichas: por último, el carácter modular que se ha querido imprimir al documento con la intención de facilitar su gestión posterior, se ha llevado al límite. El documento mismo está planteado como una sucesión de fichas. Está maquetado en formato A3 a una cara, y cada hoja incluye todos los datos que la permitan emplear de modo autónomo.

FORMATOS Y HERRAMIENTAS EMPLEADAS

Estructura y ordenación: la demanda de "ordenación" que aparece explícita en el título mismo del encargo, obliga a comenzar la fase propositiva con contenidos transversales que aseguren una estructura lumínica consistente a lo largo de todo el ámbito. Este trabajo de estructuración de la luz a nivel del ámbito es imprescindible, y debe ser previo a las recomendaciones temáticas, zonales o singulares. Esta reflexión es necesaria porque en el Pliego de Prescripciones Técnicas no figura ningún contenido transversal en la fase propositiva, todos ellos son temáticos y sectoriales. Por supuesto, estos últimos también están incluidos en el trabajo, pero si el objetivo último es transversal al paisaje, creemos imprescindible añadir un marco de ordenación lumínica básica igualmente transversal.

Clasificar y cualificar: ambas son herramientas muy habituales (y útiles) empleadas en la ordenación urbanística. Y entendemos que pueden servir para abordar un problema de por sí complejo, dentro de un entorno de máxima exigencia. Al clasificar, en este caso un ámbito, formamos conjuntos más homogéneos y esa acción es la que abre la posibilidad de cualificar posteriormente los conjuntos establecidos. Por ello, uno de los formatos propuestos es la clasificación del paisaje nocturno previa a la propuesta para su cualificación. La cualificación, por su parte, adoptará un formato próximo a las ordenanzas, que es un formato usado por los equipos de gestión.

La gestión de lo singular: probablemente uno de los mayores retos que presenta el ámbito es la enorme acumulación en el mismo de singularidades. Es un reto para las tareas de ordenación, porque las exigencias particulares de cada singularidad no deberían condicionar la ordenación del conjunto. Y supone un reto equivalente para la gestión posterior, por motivos parecidos. Ello nos conduce a segregar la ordenación lumínica de las singularidades. La herramienta elegida ha sido, de nuevo una clasificación de determinados elementos como singulares a efectos de su tratamiento lumínico. Esta herramienta permite abordar una ordenación lumínica particularizada para cada singularidad a través de las fichas correspondientes. De manera que se puede atender este conjunto de necesidades sin comprometer ni la ordenación ni la gestión del conjunto.

Los proyectos: La orientación estratégica de este PDI no permite su articulación hacia un desarrollo posterior en forma de proyectos. Sin embargo, sí existe la necesidad de hacer propuestas en este sentido. Por varios motivos. En primer lugar, porque existe una presión enorme para abordar actuaciones inmediatas de mejora de la urbanización en prácticamente todo el ámbito, de manera que no se puede obviar lo que a todos los efectos es una clara ocasión para la implantación de estas propuestas. Y también porque las herramientas expuestas arriba impactan en el ámbito a la velocidad a la que lo hacen las actuaciones de los diversos agentes, pero no garantizan que se produzca un cambio suficientemente rápido en la experiencia de uso nocturna. Por ello, completamos la fase propositiva con algunas propuestas de intervención con carácter de proyectos, para su consideración por el equipo encargante

1.2 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLIEGO

Esta estructura transversalizada (y ampliada), mucho más conveniente para la redacción de las propuestas y su gestión posterior, reparte los contenidos mínimos de la convocatoria a lo largo de varios epígrafes del documento. Por ello, se aporta a continuación una breve justificación de cumplimiento de contenidos:

AUDITORÍA LUMÍNICA

"Auditoría del estado de la iluminación urbana, ornamental y comercial, analizando específicamente":

Tipologías de alumbrado actual
Evaluación de los consumos
- Valoración de emisión de CO2
- Creación de mapas de luminancia e iluminancia
- Valoración de la iluminación urbana, ornamental y comercial
- Evaluación final y síntesis"

Contenidos tratados ampliamente en el punto *"2.1 Análisis Interno: La realidad del paisaje nocturno en el ámbito"*.

Señalamos que la Auditoría Energética se ha realizado con medios técnicos muy superiores en calidad y precisión a los solicitados por la convocatoria (vehículo equipado con sistemas de sensores calibrados y geoposicionados, frente a la exigencia de un luxómetro de mano calibrado). Se añade una evaluación posterior de los resultados energéticos obtenibles con la implantación de las propuestas, que se pueden encontrar en el punto 5.6. Además, se ha abordado un estudio externo, internacional, sobre el estado del arte en lo que se refiere a la planificación del urbanismo nocturno, del que se recogen sus conclusiones y se aporta una selección de casos internacional para la iluminación de parques y jardines. Finalmente, se ha añadido un estudio histórico y urbano, inexistente en la convocatoria e imprescindible a nuestro juicio.

ILUMINACIÓN URBANA

"Propuesta para una nueva iluminación urbana, o de calle, concretada en los siguientes apartados":

- Sistemas de soporte (báculos, etc.)
- Selección de sistemas de iluminación
- Mapa de puntos de luz
- Cálculos"

Contenidos tratados sobradamente en el capítulo 5. ESTRUCTURACIÓN LUMÍNICA BÁSICA DEL PAISAJE NOCTURNO EN EL ÁMBITO, ampliados también en las recomendaciones para alumbrado vial incluidas en el capítulo 6, así como en los capítulos 8, y 9.

Adicionalmente se proponen dos proyectos singulares de iluminación vial. Uno de ellos, de enorme potencial estructurante, denominado PASEOS DE LA LUZ se expone en el capítulo 9. Y otro, que presenta una interesantísima sinergia entre el alumbrado vial y la tecnología de ciudad inteligente, se expone en el capítulo 10.

ILUMINACIÓN DE JARDINES

"Plan de Iluminación de jardines históricos":

- Sistemas de soporte (báculos, etc.)
- Selección de sistemas de iluminación
- Mapa de puntos de luz
- Iluminaciones especiales (monumentos, áreas determinadas, etc)
- Previsión para futuras infraestructuras y eventos"

Contenidos abordados sobradamente en los apartados correspondientes al parque del Retiro a lo largo del capítulo 5, así como en los apartados relativos a la ordenación de iluminación en parques y jardines incluida en el capítulo 6, en determinadas fichas de elementos singulares del capítulo 7, y en un juego de propuestas adicionales para el Retiro en el capítulo 8.

Es importante considerar que el Plan Director se realiza desde la unidad del ámbito, es decir, no entiende el Retiro como el parque segregado de la ciudad que es actualmente, sino como parte integrante del paisaje de la ciudad. Muchas de las recomendaciones van, precisamente, en el sentido de recuperar la conexión y la continuidad perdida entre el parque del Retiro y el Paseo del Prado, por lo que metodológicamente, todo lo relativo al Retiro, y en general a parques y jardines está transversalizado a lo largo del documento.

ILUMINACIÓN DE FACHADAS Y MONUMENTOS

"Criterios para la iluminación arquitectónica":

- Criterios para la selección de edificios a iluminar. Primera selección
- Criterios para el diseño de la iluminación
- Anteproyectos de iluminación de los edificios seleccionados
- Evaluación energética"

Contenidos atendidos sobradamente en los capítulos 6, en los epígrafes relacionados con iluminación de monumentos y fachadas, y en el capítulo 7 dedicado a la iluminación de elementos singulares. Es importante destacar que en nuestra aproximación no es posible abordar directamente la iluminación de la arquitectura, como una realidad desvinculada de su contexto. Por ello, primero se aborda la citada clasificación del ámbito en sectores de relevancia para el paisaje nocturno, y sólo después se pueden proporcionar criterios de iluminación de fachadas, que deberán ser diferentes para cada uno de los sectores definidos.

Dentro de esta clasificación se plantea un novedoso procedimiento objetivable para definir las fachadas iluminables, que se puede consultar en el punto 6.1. A esta clasificación (perfectamente extensible a otras partes de la ciudad, por cierto) se le añade una segunda, no solicitada, de aquellos elementos, fachadas o conjuntos que requieren una ordenación singular, propia, de su iluminación. El resultado es un conjunto de más de cuarenta fichas, para cada una de las cuales se ha establecido de manera muy precisa el marco de su posible proyecto de iluminación. Como novedad, que va más allá de la normativa, se propone un método de evaluación de los resultados energéticos en la iluminación de fachadas regulares ubicadas en cualquiera de los sectores de relevancia, incluido en los criterios de proyecto detallados en el mismo punto 6.1

ILUMINACIÓN COMERCIAL

"Propuestas para la iluminación comercial":

Redacción de guía para la iluminación y reclamos comerciales de acuerdo a las características del ámbito y las ordenanzas vigentes"

Estos contenidos están incluidos en las propuestas de ordenanza desarrolladas en el capítulo 6, en los apartados correspondientes a la iluminación del zócalo comercial.

ILUMINACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES

"Se plantearán criterios sobre cuáles edificios deben ser iluminados y cuáles no, de acuerdo con el concepto de escena urbana y paisaje urbano y no de visiones objetuales de la arquitectura. Asimismo, se establecerán reglas sobre qué partes de cada edificio conviene resaltar y cuál debería ser la posición de los puntos de luz y su dirección óptima. Por último, se darán orientaciones sobre temperatura de color, contaminación lumínica y criterios de contexto urbano (cornisas, torres, perspectivas de calles, etc."

Este último paquete de contenidos está ampliamente cubierto en el capítulo 7 para todos los elementos singulares y en los apartados correspondientes a la iluminación de fachadas en el capítulo 6.

Plan Director de ordenamiento del paisaje nocturno de ámbito

“El Paseo del Prado y del Buen Retiro. Paisaje de las Artes y las Ciencias”

2. ANÁLISIS DEL PAISAJE NOCTURNO

MADRID

Paisaje de la Luz

SAWATCO

EL CONTEXTO DE LA CIUDAD: REVISIÓN URBANÍSTICA Y DE USO

EL ÁMBITO EN RELACIÓN CON LA TRAMA DE LA CIUDAD

El trazado del ámbito protegido recoge en el menor perímetro posible el mayor número de piezas, edificios y conjuntos patrimoniales orientados a la cultura de la más alta calidad. El resultado de este ejercicio de trazado es una densidad patrimonial-cultural excepcionalmente amplia que justifica sobradamente la protección de la UNESCO en la categoría de Paisaje Cultural.

El coste de esta estrategia demostrativa de la densidad de cultura es un contorno cuyo trazado acusa su origen en la gestión administrativa referida. Es un contorno que carece de cualquier sentido o lógica si se analiza desde la lectura urbanística del fragmento de ciudad que segrega. La trama viaria, salvo excepciones, está cortada, de manera que se pierde la continuidad que da sentido a las calles, muy especialmente a las estructurantes. Tenemos fragmentos de las calles de acceso a la ciudad histórica como son Atocha, Carrera de San Jerónimo o Alcalá; el arranque de la ordenación de Carlos III en Atocha; y el primer tramo del eje Prado-Castellana que define la centralidad expandida de la ciudad interior a la M30.

Respecto del tejido urbano, la situación es parecida. El trazado araña con esfuerzo la primera edificación de tramas tan diferentes como la del casco histórico, la del primer y segundo ensanche, o la de la citada ordenación ilustrada del sur. A pesar de que el trazado no define una parte de la ciudad dotada de una estructura urbana definida, reconocible y autónoma, si contiene elementos con esas características en su interior. Ese carácter lo tienen por ejemplo el parque del Retiro, el Jardín Botánico, o lo que nos queda del antiguo Salón del Prado, por ejemplo. Pero la coexistencia de estas fuertes presencias sigue sin construir una identidad urbana para el conjunto. Si este PDI pretende encontrar un fundamento en la lectura urbanística del ámbito, entendido como un conjunto natural de la ciudad, todo indica que será un esfuerzo poco rentable.

EL ÁMBITO EN RELACIÓN CON EL USO COTIDIANO

Este epígrafe desarrolla un conjunto de reflexiones que en su conjunto dibujan la relación de los usuarios con el ámbito. Este análisis, aunque sencillo, resulta imprescindible para la orientación que se imprima a este PDI.

Composición de usuarios del ámbito: Una primera reflexión se centra en la composición de usuarios del ámbito. Una parte muy importante de estos usuarios son visitantes de la ciudad, turistas y viajeros de amplísimo origen y perfil. Otra parte igualmente significativa corresponde a ciudadanos que hacen un uso ocasional e intencionado de la zona. El porcentaje de residentes, sin entrar en cifras concretas, sin duda es bajo. Los residentes se concentran, sobre todo, el ensanche de Pacífico, en el borde este. Considerando el ámbito en su conjunto y teniendo en cuenta el enorme impacto que la superficie del Retiro tiene en la densidad habitacional del mismo, podemos concluir que es un ámbito que acoge pocos residentes.

Sin embargo, y esto es importante, la experiencia de uso que se hace de este ámbito tan singular tiene un impacto enorme: influye claramente sobre la percepción subjetiva de calidad que se asigna a la ciudad en su conjunto. De alguna manera, la calidad percibida de la ciudad queda sesgada por la experiencia de uso obtenida en sus ámbitos más representativos, como lo es el que nos ocupa.

Uniformidad en el uso del ámbito: La segunda reflexión en esta aproximación apunta al hecho, también conocido (evidente casi) de que el reparto espacial de los usuarios del ámbito dista mucho de ser uniforme. Es habitual que el usuario ocasional de las áreas centrales de las ciudades tienda a concentrase en la proximidad de determinados iconos urbanos que se perciben como referencias indiscutidas. El ámbito no es una excepción a esta dinámica. El usuario ocasional se concentra en las proximidades de determinados emplazamientos y la permeabilidad a lo largo y ancho del ámbito es escasa. Podemos encontrar altas densidades de visitantes en el entorno de la Puerta de Alcalá, pero la Rosaleda del Retiro casi vacía; grandes colas para acceder al Museo del Prado y ninguna cola frente el Museo de Artes Decorativas; o una actividad de restauración muy densa, activa hasta horas tardías en los alrededores de Atocha, pero una oferta gastronómica escasa en el Barrio de los Jerónimos, con cierre tempranero generalizado

Es un ámbito de una centralidad absoluta, que aglutina en muy poco espacio varios de los iconos indiscutibles de la ciudad, pero del que se hace un uso poco expandido por la superficie del mismo. Este patrón de movilidad se da tanto por parte del usuario visitante ocasional como por parte del usuario ciudadano no residente en la zona.

LA EXPERIENCIA DE USO DEL RETIRO

Es muy relevante la consideración de lo que podríamos denominar la "percepción tipo" que tienen los ciudadanos del Retiro. Una pequeña investigación informal fue suficiente para mostrar una unanimidad sorprendente en las respuestas, que podríamos resumir en la siguiente frase: "El Retiro es fantástico, me encanta ir, es muy grande, lo malo es que te pierdes".

Es decir, a esta pieza se le asigna un valor máximo en la escala de bondades que la ciudad ofrece, existe una admiración compartida y unánime, pero a esta percepción se añade un matiz negativo al valorar la experiencia de uso: existe una frecuente experiencia de desubicación. Que es del todo natural para un usuario ocasional. Nos encontramos ante un parque extenso y horizontal, sin otro plano vertical que los troncos de los árboles en muchos sectores. Monumentos, edificaciones y equipamiento funcionan como hitos, pero el guiado dentro del parque se confía fundamentalmente al trazado de los senderos. No es extraño por lo tanto que los senderos más frecuentados sean precisamente los pavimentados.

Sin embargo, durante la escena nocturna, la capacidad de guiado de los senderos no es suficiente. En un entorno de bajas luminancias, la jerarquía más alta del campo visual corresponde al brillo de los faroles. Como quiera que tienen una distribución alterna, casi paisajística, carecen de la capacidad de reconstruir un sendero durante la noche. El guiado visual queda muy disminuido. Es más, la visión de faroles lejanos alrededor del usuario genera una suerte de "malla" de puntos de luz que a menudo entra en conflicto con el trazado de los paseos. En horario nocturno, el papel de hito que ofrecen los monumentos y demás piezas con presencia en plano vertical, no llega a activarse porque, en general, no están iluminados. Todo ello contribuye a reforzar la percepción de desubicación durante la noche y desincentiva fuertemente el uso nocturno del parque.

El resultado de esta experiencia negativa, de cierta desubicación, tiene consecuencias. Consecuencias muy relevantes para el ámbito primero, y para la propia ciudad, después.

La consecuencia fundamental es que al Retiro sólo se va, es un destino. No se cruza. Prácticamente el único uso es estancial y de ocio. Esta experiencia de desubicación recurrente para el usuario ocasional desincentiva por completo su uso como espacio de conexión o tránsito entre zonas relevantes de la ciudad. Si el usuario teme perderse, o sencillamente no ser capaz de encontrar el camino más corto, no va a disfrutar del lujo que supone caminar hacia o desde el centro atravesando el Retiro.

No ayuda la desconexión funcional evidente entre el parque y la ciudad. Es un parque vallado, con aceras mínimas junto a la valla, sin apenas tránsito peatonal. A continuación de estas aceras testimoniales encontramos vías de alta capacidad, con seis o más carriles. La ciudad queda al otro lado. Los pasos de peatones, cuando existen, no acaban de encajar cómodamente con la posición de las puertas.

El resultado de todo ello construye una percepción de uso del Retiro como isla dentro de la trama urbana. A todos los efectos es un recinto cerrado de gran valor al que se entra y del que se sale. Desde luego, a día de hoy, no articula en modo alguno la relación entre la ciudad histórica junto a la que nació y la ciudad del ensanche que lo circundó. Más bien opera como un tapón, una barrera entre estas dos versiones de la misma ciudad.

Además del tratamiento de los bordes del parque, el otro elemento básico de la segregación de facto entre el Paseo del Prado y el Retiro lo constituye el desarrollo y consolidación del barrio de los Jerónimos. Este tema se tratará un poco más adelante, desde una perspectiva histórica.

USUARIO TIPO DEL PLAN DIRECTOR DE ILUMINACIÓN

Enlazando con todo lo anterior llegamos a la consideración de que el uso primero, el más relevante que se realiza en este ámbito es el que realizan los peatones. Este hecho, tan inadvertido de puro evidente, resulta básico, estructural a los efectos del desarrollo de un Plan Director de Iluminación. Nos indica, ni más ni menos, cuál es nuestro usuario principal. Debemos iluminar, antes que nada, para esa amplia tipología de peatones. Por supuesto que este uso coexiste con el tráfico rodado, evidentemente. Pero de los vehículos que atraviesan el ámbito son muy pocos aquellos cuyo destino es el propio ámbito. En su inmensa mayoría son vehículos de paso, entrando o saliendo de la almendra central. Luego no podemos estructurar el uso nocturno del ámbito trabajando a partir de una iluminación vial, puesto que atiende a usuarios que no usan el ámbito, sólo lo cruzan. Sería un completo contrasentido.

Por lo tanto, habrá que trabajar la iluminación del viario, por su importancia funcional y también por su relevancia visual. El ámbito tiene viales muy potentes y las decisiones de iluminación que se adopten para los mismos sin duda van a condicionar la experiencia nocturna del conjunto para todos los usuarios, los que transitan el ámbito en vehículos y los que lo recorren a pie.

El reto que el encargo plantea es atender en la escena nocturna al usuario prioritario, aquel que tiene el ámbito como destino. Se trata de un usuario peatón que busca, disfruta y comparte la experiencia de un "Paisaje Cultural" protegido. Ese usuario usa el ámbito de múltiples maneras: camina, pasea, hace fotografías, socializa, participa de la cultura, etc... Nuestro target prioritario debe ser este peatón ocasional que hace un uso intencionado de este espacio.

EL CONTEXTO DE LA CIUDAD: REVISIÓN HISTÓRICA

EL ORIGEN UNITARIO DEL ÁMBITO PRADO-RETIRO

Otra aproximación referencial muy diferente, y como veremos, mucho más fecunda, es la que analiza la construcción de este fragmento de la ciudad a lo largo de la historia. Tiene sentido plantear este análisis porque durante varios siglos todo este territorio disfrutó de una única identidad como Real Sitio del Buen Retiro. Merece la pena entender cómo y cuándo se perdió esta unidad, y cómo se ha ido construyendo la integración con la ciudad de sus fragmentos.

Nos podemos hacer una idea cabal del esplendor que tuvo el Real Sitio analizando el plano de 1769 de Espinosa de los Monteros. El recinto del Buen Retiro aparece completo, con el complejo palaciego en toda su extensión, ligado de manera natural al complejo de Los Jerónimos. Podemos apreciar también la imponente presencia de la fábrica de porcelana en posición central, conectada con la de tapices, de dimensiones mucho más modestas. La articulación de todo este conjunto con la plaza circoagonal proyectada por Hermosilla y Ventura Rodriguez está resuelta, pero el plano aún no refleja el edificio del actual Museo del Prado, cuyo proyecto es veinte años posterior.

1769, Espinosa de los Monteros

Tras la guerra de la independencia, el sector más próximo a la ciudad quedó en ruinas. El conjunto palaciego quedó prácticamente destruido, arrasada la fábrica de porcelana y se abandonó el monasterio de los Jerónimos. La desamortización de 1836 afectó también al ámbito. El plano de 1848 de Francisco Coello, que ya incluye el edificio del actual museo del Prado y el Jardín Botánico, refleja esta triste situación. Con todo, el conjunto mantiene su unidad, así como una relación fluida con la ciudad histórica.

1848, Francisco Coello

En 1861, en el ensanche Castro, se traza la nueva ciudad más allá de la cerca. El ensanche, una vez que se completa con el trazado del sector de Pacífico, convierte el ámbito en un recinto interior. Es interesante observar que el trazado inicial de Castro no cuestiona la unidad del ámbito del Buen Retiro, como posesión real que era, y ordena la nueva ciudad a partir de sus bordes. El mayor hito de la historia urbanística de la ciudad no afectó a la unidad del ámbito.

1861, Castro

LA SEGREGACIÓN DEL ÁMBITO: PRIMEROS ENCAJES URBANOS

Los cambios que van a condicionar la evolución urbana del ámbito del Buen Retiro comienzan unos años después. Y lo hacen por motivos bien poco ciudadanos, la verdad sea dicha. En 1865 la reina Isabel II decide enajenar el sector del conjunto del Buen Retiro que quedaba más próximo a la ciudad histórica. Resultaba una propiedad incómoda, dominada por las ruinas del antiguo palacio que la reina nunca se planteó recuperar. Se enajena como solar edificable para recaudar fondos, parece que muy necesarios para la economía de la Casa Real en aquel momento. A la venta de los terrenos le sigue, con toda celeridad, una propuesta de trazado de calles sobre los mismos. La primera propuesta de urbanización es del mismo año y la realiza de oficio el arquitecto municipal al cargo de la zona.

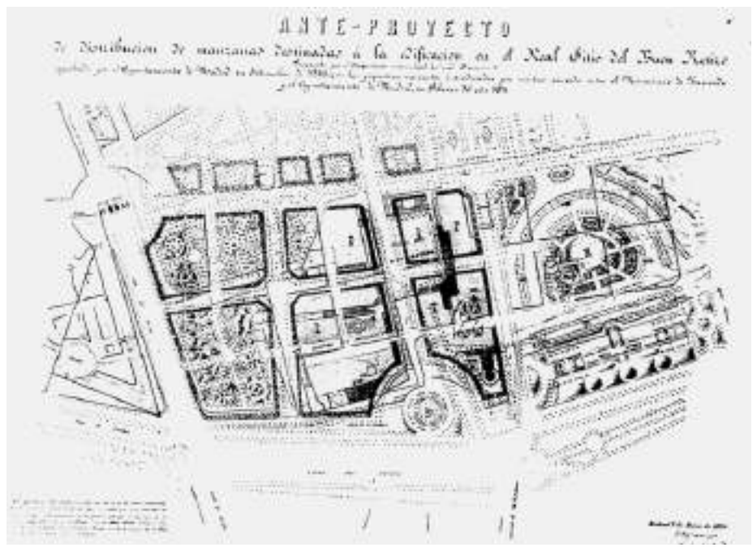
Este plano de 1865 merece varios comentarios. En primer lugar, se aprecia un primer intento de trazado de la calle Alfonso XII. Este trazado es ligeramente diferente del actual en su primer tramo, que hace un ligero quiebre que permite conservar el pabellón circular. Llama la atención que no se conserva nada del antiguo palacio, ni siquiera el Salón de Reinos, aunque sí el Casón. Por último, los jardines de San Juan, en el extremo noroeste, se respetan tal y como estaban.

1865, primera parcelación municipal

Sin embargo, esta diligente propuesta de urbanización no se llevó a cabo. De hecho, sufrió una importante contestación popular. Las quejas se centraban en el hecho de que las nuevas manzanas de edificación proyectadas suponían, de facto, una barrera entre la ciudad y el pulmón verde que era el Retiro. Recordemos que desde principios de siglo el palacio como tal no existía, y este sector del ámbito llevaba décadas como un espacio, si no natural, naturalizado. Para los ciudadanos era un espacio segregado, convertido en un recurso de expansión ciudadana que terminaba donde empezaban los jardines de la reina. Es un proceso interesante, en el que participan ilustres figuras de la época, algunos de ellos con propuestas alternativas. Podemos encontrar desde un completo proyecto alternativo de Fernández de los Ríos de 1868, hasta unas voluntariosas perspectivas del pintor Juan de Madrazo. El hilo conductor de todas las propuestas alternativas es la voluntad de mantener una conexión, lo más "verde" posible entre el Paseo del Prado y el jardín del Retiro.

Todo este debate se interrumpe de modo abrupto en 1868, con la revolución que culminó con la abdicación y posterior exilio de la reina. En la ciudad de Madrid, aquella revolución tan poco amable con la dinastía real desplazada, quedó simbolizada en la cesión del jardín del Retiro a la ciudad, que a partir de aquel momento quedó abierto a todos los ciudadanos. Evidentemente, este giro de los acontecimientos influyó en la evolución del debate anterior. Con el propio parque a disposición de la ciudadanía y el plan Castro en marcha, la necesidad de mantener la conexión entre el Paseo del Prado y el parque del Retiro se debilitó.

Pero no desapareció. Existe una segunda propuesta municipal de parcelación de 1870, aún previa la Restauración. En ella los servicios municipales proponen una muy interesante alternativa a la parcelación original. La ocupación por manzanas edificadas se reduce a la mitad, y se trabaja mucho en la integración del nuevo barrio tanto con el parque como con la ciudad. El extremo norte salva la continuidad verde entre el Salón del Prado y el Retiro, la edificación se concentra en el tramo central del sector en torno a la plaza de la Lealtad (símbolo muy querido de la guerra de la independencia), y se propone una integración completa de la trasera del Prado con el parque a través de un jardín aterrazado. Eso sí, demoliendo Los Jerónimos. Todos los trazados de viales tienen continuidad con los del parque. Para ello se sacrifica también el pabellón circular del borde oeste.



1870, segunda parcelación municipal

EL CONTEXTO DE LA CIUDAD: REVISIÓN HISTÓRICA

Está claro que se trata de una zona de espacial sensibilidad ciudadana, y tampoco esta segunda propuesta se lleva a cabo. Lo muestra el fantástico parcelario de Ibañez Ibero, de 1874, documento fiable donde los haya. Lo que en ese parcelario encontramos reflejado se puede considerar como consolidado. Y aporta información muy valiosa para entender el proceso de segregación del ámbito del Buen Retiro en lo que hoy conocemos. El parque municipal del Retiro ha fijado ya sus límites, están trazadas con su configuración actual las calles Alfonso XII, Antonio Maura y Felipe IV, y quedan pendientes de integración urbana el Salón de Reinos y el monasterio de los Jerónimos. Los Jardines de San Juan, solar del actual Ayuntamiento son un parque público.

La edificación del ensanche aún no ha tenido tiempo de progresar y el borde norte del Retiro no tiene conexión con lo que será la nueva ciudad.

1874, Ibánez Ibero

LA SEGREGACIÓN DEL ÁMBITO: CONSOLIDACIÓN DEL BARIIO DE LOS JERÓNIMOS

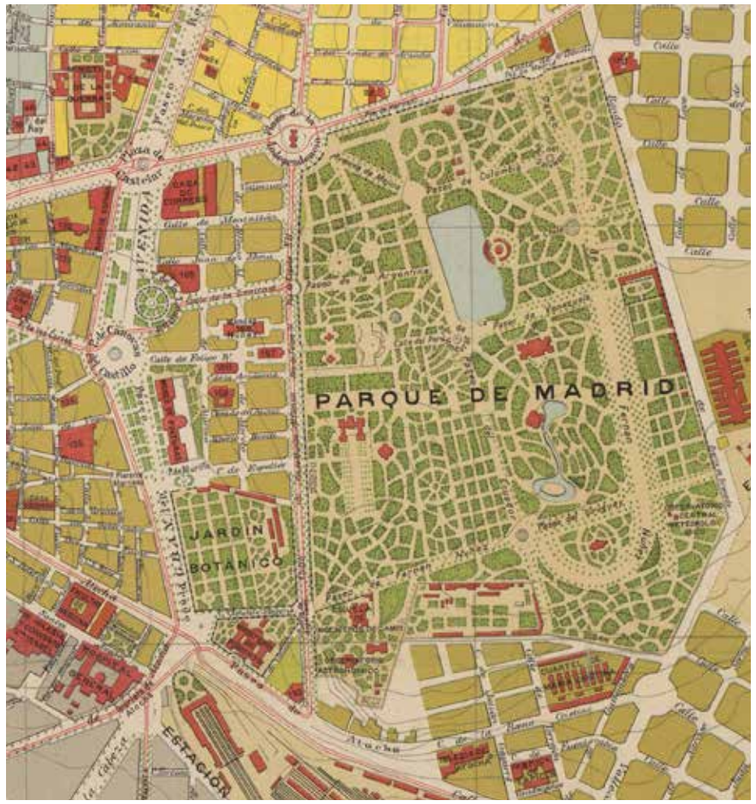
Es necesario esperar hasta 1896 y el parcelario de Palouzie para ver reflejado en plano (que no completamente construido) el barrio de los Jerónimos, casi como lo conocemos ahora. El trazado del barrio salva con claridad dos conexiones entre el parque y el paseo del Prado, que son los ejes de la actual calle Antonio Maura y Felipe IV. En ambos casos, la continuidad con el trazado interior del jardín es muy clara. El borde norte del ámbito así como parte del borde este ya están trazados en su configuración actual, y queda pendiente el borde sur y la conexión con Atocha, siempre complicada por la exigente orografía de la zona.

Han tenido que pasar casi 25 años desde la enajenación inicial, con un espectacular ensanche urbano de por medio y la apropiación ciudadana del parque (además de un puñado de revoluciones) para que la ciudad acepte este paquete de edificación que segrega el Paseo del Prado del parque del Retiro.

1896, Palouzie

El trazado actual lo podemos ver completamente consolidado en el plano de Delage de 1910, con la urbanización del último resto del antiguo jardín real en contacto con el eje del Paseo del Prado, que eran los Jardines de San Juan, donde se edificó el Palacio de Comunicaciones, actual sede del Ayuntamiento de Madrid.

De esta época data también gran parte de la cerca del Retiro y un buen número de sus puertas. Es interesante señalar la relación tan fluida que existe entre el borde norte del Parque y el trazado del ensanche. Las puertas del borde norte enfrentan con naturalidad el trazado de las calles del ensanche. Y la monumental puerta del "Paseo de Coches" se abre, precisamente, hacia ese ensanche burgués al que se había desplazado el centro de poder que antes estuvo al oeste del recinto. Claro, aquellos "coches" eran menos y también eran otros.



1910, Delage

REFLEXIONES SOBRE EL PROCESO HISTÓRICO DE SEGREGACIÓN DEL ÁMBITO

Nuestra lectura de este proceso es la constatación de una pérdida para la ciudad, lenta pero cierta e imparable. Es la pérdida de la unidad de un ámbito, el Buen Retiro, convertido ahora en una yuxtaposición de elementos. El valor indiscutido de estas piezas y el cuidado que se ha puesto en la conservación de cada una de ellas no impide lamentar la pérdida de esta continuidad, que es doble: interna porque falla la continuidad entre los fragmentos urbanos en los que quedó despiezado el ámbito, y externa porque también falla la continuidad hacia la ciudad en algunos de sus bordes.

Si la reina Isabel II no hubiera vendido aquel sector en ruinas, para hacer caja apresuradamente, si el patrimonio real se hubiera mantenido completo tan sólo durante tres años más… Entonces, quizás, sólo quizás, la cesión a la ciudad hubiera sido del recinto del Buen Retiro al completo. En esa hipótesis el límite del jardín, muy probablemente hubiera llegado al borde del Paseo del Prado.

Concluyendo en positivo esta breve revisión histórica de la evolución urbana, merece la pena señalar que la ocasión que da lugar a este encargo, así como la orientación que le han imprimido los equipos municipales constituye toda una oportunidad.

La oportunidad está claramente verbalizada en el texto de la convocatoria, que refiere el Plan Director de ordenamiento del paisaje nocturno al ámbito denominado "El Paseo del Prado y del Buen Retiro. Paisaje de las Artes y de las Ciencias". Esta denominación tan intencional del ámbito constituye toda una declaración de intenciones. Por una parte, establece la unidad a partir de la condición de Paisaje Cultural, y por otra enlaza con las denominaciones históricas del mismo. Es cierto que, en el plano del urbanismo duro (aquel que traza calles y manzanas) el ámbito ha perdido la unidad que tuvo. Pero el planteamiento del encargo apunta hacia la oportunidad de recuperación, quizá reconstrucción, de esta unidad ahora en el plano de la experiencia ciudadana de uso, apoyados en la cultura.

Esta lectura de la historia urbana, primero y de la orientación del encargo, después, nos aporta este criterio básico, que adoptamos como eje estratégico para nuestro trabajo de iluminación urbana.

NORMATIVA EXISTENTE CON IMPACTO EN EL PAISAJE NOCTURNO

ALCANCE DE LA REVISIÓN NORMATIVA

Para abordar una revisión de la normativa existente que resulte clara y abarcable, sería necesario limitar el alcance de la misma a aquellas las normas que ordenan cualquier tipo de iluminación técnica en espacios públicos.

Somos conscientes de que el encargo de este PDI no se plantea con esa restricción. Basta recordar de nuevo su propia denominación, centrada en el "paisaje nocturno", que entiende ese paisaje como una unidad construida por elementos lumínicos muy plurales. Por supuesto, esta ampliación de foco que la denominación del encargo plantea tiene todo el sentido. En primer lugar, desde la lógica visual más obvia, que aconseja extender la ordenación al mayor número posible de dispositivos lumínicos concurrentes en la ciudad durante las horas de noche. Pero también tiene sentido considerando el marco conceptual, que identifica el ámbito protegido como un "Paisaje Cultural". De nuevo se hace presente el concepto transversal de "paisaje", con más fuerza, si cabe.

Lamentablemente, esta ampliación de foco se vuelve inmanejable al aproximarnos a lo normativo. Si tuviéramos que extender la revisión a todos los elementos de la ciudad susceptibles de formar o modificar paisaje durante la noche, la normativa asociada no tendría límite. Por ello, y exclusivamente a estos efectos de revisión normativa, proponemos realizar una revisión centrada en los temas de iluminación técnica en el espacio público. Puntualmente ampliaremos la revisión a algún tema determinado con impacto en la escena nocturna. La exposición que se hace a continuación se presenta ordenada según su rango administrativo.

NORMATIVA ESTATAL

En este rango normativo resulta esencial mencionar el REAL DECRETO 1890/2008, "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior" (REEIAE). Es la norma marco para cualquier norma de iluminación exterior. Esta norma recoge e implanta en España toda la normativa prestacional relacionada con la iluminación exterior. Sin embargo, es interesante señalar que no se plantea como una norma prestacional. En esta norma, los valores prestacionales de la luz exterior se refieren a los que determina la normativa europea correspondiente, y la norma española se centra en asegurar la eficiencia energética de la solución adoptada. Sin embargo, a todos los efectos opera también como la norma marco prestacional en España.

Se trata de una norma claramente desactualizada al no incorporar (o hacerlo muy tímidamente) la iluminación LED, y que dispone de una nueva versión lista para su publicación. El borrador del nuevo Reglamento superó hace ya unos años la fase de consulta pública, y en principio, está listo para ser publicado. De hecho, una parte del mismo ya se ha publicado. Se trata de la primera de sus Instrucciones Técnicas Complementarias, y se publicó dentro de un conjunto de medidas urgentes de eficiencia y ahorro publicadas en 2022 como respuesta a la crisis energética del momento. La existencia de este borrador ampliamente difundido, y la publicación adelantada de la primera ITC, parece indicar que la nueva versión del Reglamento no será sustancialmente diferente del borrador. Por nuestra parte, hemos referido todos los valores prestacionales en el Plan Director de Iluminación a lo dispuesto en el citado borrador. Un documento como un PDI opera en un marco de futuro próximo. No tiene sentido alguno asumir una norma desactualizada y en avanzado proceso de revisión, por mucho que sea la norma vigente en el momento de la redacción del Plan. Máxime, estando disponible el texto del borrador aprobado para su revisión.

Respecto del contenido del citado borrador, es necesario realizar algunos comentarios importantes. En general se trata de una norma sustancialmente más exigente que aquella que sustituye. Y lo es en dos aspectos clave. En la iluminación vial y en la limitación de la contaminación lumínica.

En el primer aspecto, el alumbrado vial, recoge la última revisión de la norma prestacional europea, la EN13201-2015, pero lo hace de un modo muy particular. Mientras que la norma europea deja una considerable libertad para el proyectista, en el sentido de que sea quien determine el peso de los diferentes condicionantes que concurren una situación concreta de proyecto de iluminación vial, la implementación española de esta norma resta mucha de aquella libertad de proyecto. El rango de opciones disponibles para el proyectista en el borrador de norma español es menor. El resultado de esta versión (digamos que "orientada" de una determinada manera) de la norma europea, son niveles de iluminación vial sensiblemente más reducidos de aquellos a los que estamos acostumbrados.

En el segundo aspecto, la limitación de la luz emitida al cielo nocturno, se rebaja drásticamente el porcentaje autorizado. Es un punto que, por lo fuerte de la reducción planteada así como por el mecanismo de justificación propuesto, ha generado una fuerte controversia. Pero es indudable que se mantendrá la tendencia a reducir el impacto en el medio ambiente de la luz de nuestras ciudades. Esta evolución normativa afecta mucho a las soluciones de iluminación de fachadas.

NORMATIVA AUTONÓMICA

No disponemos de ninguna norma autonómica centrada en iluminación exterior que podamos considerar relevante para este trabajo. En la estructura normativa del estado, las comunidades autónomas pueden profundizar en las limitaciones planteadas por la norma marco estatal, y no ha sido el caso en la Comunidad de Madrid en los temas de iluminación. Otras comunidades autónomas sí que ampliaron la ordenación de la norma estatal, y casi todas las que lo hicieron profundizaron en la regulación del impacto medioambiental de la luz exterior, como ha sido el caso de Canarias, Andalucía, Cataluña o Baleares. Bien es cierto que si finalmente se publica el borrador de Reglamento que conocemos el nuevo texto marco será más exigente que todas ellas.

Recordamos también que compete a la administración autonómica tramitar, y en su caso conceder, las excepciones justificadas para la norma estatal. Así está recogido en el Reglamento. Y llegado el caso, es una opción que se podría plantear dada la excepcionalidad del ámbito.

NORMATIVA MUNICIPAL

En este nivel de la administración la normativa disponible es mucho más amplia, específica y variada. También está mucho más distribuida en su gestión y en su exigencia.

En cuestiones específicas de iluminación vial, sólo contamos con un Pliego Técnico, que establece requisitos para los proyectos de iluminación vinculados a proyectos de urbanización en el espacio público de la ciudad. El rango de la norma es inferior, por ejemplo, al de una ordenanza. En otros aspectos de calidad ambiental la normativa municipal está mucho más desarrollada. Un ejemplo claro lo encontramos en todo lo relativo al confort acústico. La regulación del confort acústico está presente en la

NORMATIVA EXISTENTE CON IMPACTO EN EL PAISAJE NOCTURNO

normativa municipal ya desde las propias NNUU del PGOU, y se desarrolla a múltiples niveles. Muy diferente de lo que encontramos para la iluminación urbana. Este Pliego Técnico se centra, fundamentalmente, en aspectos prestacionales, constructivos, de instalación, y de calidad industrial de las especificaciones recogidas en el proyecto técnico de iluminación.

Otro aspecto importante se refiere a la condición de mobiliario urbano que también adquiere una parte del material de iluminación: postes, báculos, candelabros, palomillas, faroles, etc. El Ayuntamiento dispone de un catálogo NEC (Normalización de Elementos Constructivos). En su apartado de Alumbrado Exterior se encuentran aquellos elementos que ya cuentan con homologación municipal para ser especificados e instalados en obras de urbanización dentro del espacio público. Es importante entender que este catálogo no es un inventario. No recoge todas y cada una de las opciones de luminarias y demás material de iluminación exterior que se han instalado en el espacio público de la ciudad. Sólo recoge aquellas que en su momento se entendió que eran merecedoras de formar parte del catálogo NEC de elementos de mobiliario y equipamiento homologados, decisión relevante, porque este catálogo de elementos homologados tiene un impacto muy fuerte en la imagen cotidiana de la ciudad. Si el proyectista desea proponer un elemento no incluido en el catálogo NEC existe también un protocolo establecido para obtener estas homologaciones municipales. Y son muchos los productos que han superado las homologaciones durante los últimos veinte años.

En temas de iluminación, el grueso del catálogo NEC data de 2010, una fecha que se siente ya lejana en el tiempo. Durante este tiempo se han ido homologando, para proyectos concretos, numerosos productos de iluminación, algunos muy recientes y presentes en el ámbito como pueden ser las farolas diseñadas por Alvaro Siza o la recuperación de los faroles históricos con dotación LED en el primer tramo de la calle de Alcalá. Seguramente sea razonable plantear una actualización en el contenido del catálogo NEC, para temas de iluminación urbana, apoyados en la dilatada experiencia de homologaciones acumulada desde el año 2010.

Por nuestra parte, nos referiremos siempre que sea posible a productos incluidos en el catálogo NEC. Y cuando no lo sea, plantearemos la propuesta del objeto de equipamiento en términos de tipología genérica, como corresponde a un documento de orientación estratégica.

También tienen impacto en la escena nocturna disposiciones recogidas en la Ordenanza Reguladora de la Publicidad Exterior, especialmente (pero no sólo) en todo lo que se refiere a muestras y rótulos luminosos.

La ordenación de las pantallas LED exteriores se hace a través de este marco. Es una regulación bastante clara, que entiende con toda lógica que una pantalla LED ubicada en un interior, si está orientada hacia el espacio público, tiene la misma consideración que si estuviera ubicada en el exterior. Esta regulación de la publicidad en espacio público mediante pantallas LED funciona siempre que el dispositivo tenga iconicidad suficiente para sostener una comunicación publicitaria. Cuando esto no es así, la situación legal está poco clara. Como lo está, en general, el impacto exterior de la iluminación interior de establecimientos comerciales.

Otro campo normativo delicado y muy presente en este documento es de la iluminación de fachadas. Es un tema sobre el que la ciudad aún no ha pactado un conjunto de criterios. Faltan criterios no sólo sobre cómo iluminar sino también sobre algo previo y mucho más básico: si se autoriza o no a iluminar una fachada.

Actualmente, en el caso de que la fachada en cuestión sea patrimonial, la decisión recaería sobre la correspondiente Comisión de PPHAN. Si no lo fuera, sobre el equipo de licencias urbanísticas de turno. Hasta la fecha, se han ensayado diversas aproximaciones, para estructurar estas dos decisiones: si se autoriza la iluminación de la fachada, y en caso positivo, con qué criterios y limitaciones. Hasta la fecha, la experiencia acumulada no ha sido suficiente para consolidar un criterio, ni en el entorno de las fachadas patrimoniales, ni en el de las fachadas no patrimoniales que lo solicitan.

Desde un punto de vista transversal existe un Plan de Calidad del Paisaje Urbano de la Ciudad de Madrid, documento de enorme interés, si bien carece de carácter normativo.

Referente al parque del Retiro, existe una herramienta de planeamiento específica para este jardín con rango de Plan Especial. El contenido de iluminación es muy limitado, pero sería susceptible de ser ampliado. Y es una herramienta que tiene la opción de desarrollarse en forma de proyectos.

Finalmente, es necesario mencionar un muy interesante conjunto de estudios temáticos sobre diversos aspectos del paisaje urbano, que establecen el marco referencial inmediato de este PDI. Entre ellos destaca por su precisión y cercanía al tema el estudio denominado "Auditoría de Iluminación en la cerca de Felipe II".

La conclusión de esta revisión nos dibuja un panorama normativo que cuenta con un marco estatal muy claro (pero en transición) junto con un desarrollo a nivel municipal muy difuso.

MARCO DE GESTIÓN MUNICIPAL SOBRE EL PAISAJE NOCTURNO

LA MALLA DE GESTIÓN SOBRE EL ÁMBITO

En la medida en que este documento tiene carácter estratégico y no está obligado a ajustarse a ningún formato preestablecido propio de otros instrumentos de planeamiento y ordenación, tiene la flexibilidad de poder adaptar su estructura y contenidos como mejor convenga para la gestión posterior del mismo por parte de sus ordenantes.

Esa oportunidad de flexibilidad orientada a facilitar el mejor uso posible aconseja detenerse en analizar el marco de gestión municipal sobre el paisaje nocturno del ámbito. Este marco lo define la concurrencia en el ámbito de dos situaciones de gestión muy claras, superpuestas y transversales entre sí. Por una parte, nos encontramos con el modelo de gestión habitual en el Ayuntamiento, vertical y especializado por temas.

En este modelo las competencias son temáticas y concurren en el mismo espacio público decisiones aportadas por los diferentes equipos municipales. La compatibilidad y coherencia del conjunto queda confiada a la coordinación entre departamentos.

Por otra parte, la protección otorgada por la UNESCO a ese sector de la ciudad obliga a implantar una labor continuada de mantenimiento a lo largo del tiempo de aquellas características urbanas que justifican el reconocimiento internacional concedido. Ese compromiso adquirido para la protección del ámbito recae sobre el equipo de Paisaje Urbano, que es quien encarga el presente documento. Esta tarea de validación de las actuaciones es marcadamente horizontal, transversal a todas y cada una de las especialidades y decisiones temáticas que se produzcan sobre el ámbito.

Por lo tanto, el modelo de trabajo que se defina para este documento debería permitir atender tanto la pluralidad en las competencias temáticas como la coherencia en términos globales y de paisaje.

ELEMENTOS DEL PAISAJE NOCTURNO

Para atender la primera exigencia, nos apoyamos en una primera segmentación temática de los temas de iluminación apuntada en los contenidos de la propia convocatoria. En la misma ya se segregan claramente los temas de iluminación de viales de la iluminación ornamental, y se completan estas áreas de decisión con cuestiones relativas al tratamiento lumínico del zócalo comercial y de los jardines existentes.

Por nuestra parte, no podemos estar más de acuerdo con esa división temática. Además de coincidir sensiblemente con las competencias asignadas a diferentes equipos de gestión municipal, podemos profundizar esta división temática y convertirla en taxonomía de análisis y gestión del paisaje lumínico nocturno. Resulta perfectamente posible definir un paisaje lumínico nocturno a partir de lo que pasamos a denominar cuatro ELEMENTOS CONFIGURADORES DEL PAISAJE NOCTURNO, que serían:

- ALUMBRADO VIAL. Incluye tanto el alumbrado vial funcional como el alumbrado vial ambiental o los alumbrados específicos que correspondan, para seguir la nomenclatura del Reglamento de Eficiencia Energética. El Alumbrado Vial en el ámbito estará ligado, casi siempre, a proyectos de urbanización de iniciativa municipal.

- ILUMINACIÓN DE FACHADAS, MONUMENTOS y CONJUNTOS MONUMENTALES. Son actuaciones de iluminación que se producen, principalmente, sobre el plano vertical de la ciudad, con gran impacto por lo tanto sobre el paisaje nocturno. En el caso de las fachadas, e trata de actuaciones que están gestionadas, fundamentalmente, a través de las licencias de edificación y obras en edificios.

- ILUMINACIÓN DE PARQUES Y JARDINES. Estas competencias caen dentro del ámbito de gestión específico de dichos espacios verdes, con los condicionantes muy particulares que ello implica. La autonomía competencial es máxima en el caso del parque del Retiro.

- ILUMINACIÓN DEL ZÓCALO COMERCIAL. Tiene un gran impacto en la configuración del paisaje urbano, pero desarrollo normativo muy comprometido.

En todo lo que sigue, este PDI va a utilizar esta taxonomía de ELEMENTOS CONFIGURADORES DEL PAISAJE NOCTURNO para describir, proponer y ordenar la escena lumínica nocturna. Esta aproximación temática, lógicamente se completa con criterios, decisiones y herramientas fuertemente transversales. De hecho, como se verá al hablar de la metodología empleada, el PDI comienza y se desarrolla desde la transversalidad. No puede ser de otra manera, en la medida en que atiende, protege y refuerza la singularidad evidente del paisaje protegido. Pero estas decisiones transversales siempre deben aterrizar en propuestas sectorizadas de acuerdo con la taxonomía apuntada arriba.

EL DESARROLLO EN EL TIEMPO DE LA GESTIÓN MUNICIPAL

Otra característica muy importante, propia de la gestión municipal sobre una realidad tan facetada como es el paisaje urbano (en este caso, el nocturno) es la amplitud en el tiempo con la que se van implementando las diferentes actuaciones. Es previsible que se produzcan actuaciones inmediatas, habrá actuaciones en el medio plazo, otras en el largo. Otras quedarán sin programar.

Además, la iniciativa de las actuaciones no siempre es municipal, ni mucho menos. Las intervenciones lumínicas sobre fachadas o en el zócalo comercial, por ejemplo, son en su mayoría de iniciativa privada, por lo cual ni hay ni puede haber una expectativa de plazos. Cualquier actuación depende de financiación y recursos, cuya gestión previa, sea pública o privada, precede a cualquier programación. Finalmente recordamos que el proceso de gestión municipal de las actuaciones no acaba con la aprobación de una licencia. Se extiende en el tiempo a través de otras tareas como pueda ser la disciplina urbanística o, muy relevante en el caso de la iluminación, todas las tareas de mantenimiento de las instalaciones.

Este último punto resulta especialmente sensible. Los contratos de mantenimiento de alumbrado público son contratos muy grandes, de mucha duración, y se desarrollan bajo unas cláusulas particularmente cerradas. Admiten mal modificaciones posteriores a la negociación del mismo. Sin duda, es un panorama de gestión a lo largo del tiempo muy complejo sobre una realidad que ya era muy compleja de partida.

Desde el punto de vista metodológico, proponemos atender esta complejidad, que establecerá escenarios dinámicos y cambiantes a lo largo del tiempo, separando siempre que podamos aquellas propuestas que definen criterios de aquellas otras propuestas que ejemplifican los criterios anteriores en forma de soluciones viables. La clave reside en identificar y hacer transparentes esas dos capas de propuesta y decisión, la estratégica que apunta a objetivos y define criterios de actuación, y la táctica que los implementa en forma de soluciones concretas.

Nuestro esfuerzo estará en asegurar que no se confunda una solución particular, aportada para asegurar la viabilidad de una propuesta estratégica, con aquella propuesta estratégica desde la que nace. Será esencial exponer con claridad estas dos capas de información para que los gestores del documento puedan adaptar, en su caso, los mismos criterios estratégicos a soluciones diferentes. Pondremos todo nuestro empeño en aclarar estos dos niveles de propuesta.

LOS PROYECTOS EN CURSO EN EL ÁMBITO

La reflexión anterior, que pudiera parecer un tanto teórica al ser formulada, no lo es en absoluto. De hecho, constituye una invitación a trabajar la gestión de las propuestas contenidas en el documento en esa línea: considerar las soluciones como pruebas de viabilidad y trabajar desde los criterios con los que se formulan.

Insistimos en ello, porque este PDI se redacta en un momento de especial presión e interés en realizar mejoras sobre el ámbito. Existen actuaciones programadas para un futuro próximo, otras de ejecución inmediata, incluso algunas en curso. Esta realidad de proyectos varios en marcha sobre el ámbito (de urbanización y de otro tipo) cuyos contenidos desconocemos, condiciona mucho nuestro flujo de trabajo.

En los sectores del ámbito afectados por proyectos de urbanización en curso no podemos considerar la urbanización actual como consolidada. Pero tampoco podemos trabajar con la urbanización futura, bien porque el proyecto aún no está cerrado, bien porque no ha estado disponible.

En ese contexto, el PDI actúa de la única manera posible. En primer lugar, considerando hipótesis razonables de la posible evolución de la nueva urbanización. Y en segundo lugar, activando claramente la diferencia entre criterios de actuación lumínica propuestos (válidos para un amplio rango de situaciones de urbanización) de las soluciones aportadas como muestra de viabilidad (realizadas sobre hipótesis razonables de la urbanización futura).

Un apunte (incompleto y sin más referencias que las propias de un ciudadano informado) de posibles actuaciones sobre el ámbito podría incluir lo siguiente:

- Proyecto de urbanización del tramo de Alcalá completo. Se ha realizado con éxito ya el tramo que llega hasta Cibeles. Desde el punto de vista lumínico es una excelente solución que propondremos extender a otros espacios del ámbito. Cabe pensar que esta misma solución de urbanización que nace en Sol se extenderá a lo largo de la vía, hasta al menos la plaza de la Independencia.

- Proyecto de urbanización del Barrio de Jerónimos. Ya hay urbanizada una calle, Felipe IV, con un criterio que este PDI recoge y que es perfectamente extensible al resto del barrio. Es un planteamiento más que razonable. Aprovecha la reducción de espacios de estacionamiento para extender las aceras, decisión inteligente que ofrece varias ventajas: los trazados de cableado y cimentación de postes se hacen por zanjas nuevas, y la posición de las luminarias se destaca de la alineación de arbolado.

- Proyecto de urbanización del Paseo del Prado. En los dos meses anteriores al cierre del documento, periodo electoral, todos los grupos municipales presentaron sus propuestas para este punto de la ciudad. Una confirmación plena sobre el amplísimo consenso en abordar una intervención sobre el mismo. En este caso, y para ofrecer la flexibilidad necesaria a cualquier solución, las propuestas de iluminación se realizan por tramos de uso y capas de luz.

- Proyecto de nuevo acceso a la estación de Atocha. Las obras para recuperar el acceso a la estación desde la marquesina histórica ya han comenzado. Parece razonable pensar en que se aproveche esa circunstancia para abordar también la reorganización vial de toda la glorieta de Atocha. En este caso, se aplicarán los criterios generales que el documento define sin que se pueda aportar un avance de solución.

- Proyecto de ampliación del Museo del Prado / Salón de Reinos: El proyecto ganador del estudio Foster incluye ya el tratamiento del espacio público circundante y plantea recuperar la relación de la pieza con el jardín del Retiro. Aportamos propuestas de solución que atiendan a estas dos razonables inquietudes del proyecto.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: LA EXPERIENCIA DE USO

CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS CUALITATIVO

A partir del trabajo de campo, el análisis de la experiencia de uso se ha realizado de modo segregado, separando el análisis en lo que hemos dado en llamar ELEMENTOS del paisaje lumínico nocturno: Alumbrado vial, Iluminación de fachadas y monumentos, Iluminación de jardines y espacios verdes, y Tratamiento lumínico del zócalo comercial. A su vez, en cada uno de ellos hemos valorado determinadas categorías de calidad que, en su conjunto, permiten extraer conclusiones válidas y operativas para este trabajo.

ALUMBRDO VIAL

En el análisis cualitativo de la experiencia de uso del ALUMBRADO VIAL valoramos los resultados según las siguientes categorías:

- CAPACIDAD ESTRUCTURANTE DE LA ESCENA NOCTURNA: Durante la escena nocturna a menudo resulta que la jerarquía visual más alta corresponde a la luminancia de las propias luminarias. En esa situación, sus cualidades formales asumen una parte significativa de la construcción visual del espacio urbano. Esto ocurre especialmente en ámbitos muy abiertos y/o con abundante arbolado que oculta el plano vertical de la edificación. Cuestiones como el guiado visual (o la carencia del mismo) se convierten en fundamentales. Una sucesión consistente de puntos luminosos tiene la capacidad de reconstruir el trazado de una calle o avenida en situaciones en las que no se pueden ver los planos verticales de la edificación. Y un replanteo pautado de los puntos de luz que trace un círculo reconocible nos traslada sin dificultad la noción de plaza en estas situaciones comprometidas, por ejemplo. Este potencial estructurante de los propios puntos de luz se puede reforzar (o debilitar) a través de decisiones sobre otros parámetros de la luz: la mayor cantidad de luz debe corresponder a las vías de más alta jerarquía; la elección de temperatura de color debería acompañar el gradiente anterior de niveles de iluminación, haciéndose más cálida según disminuyen los valores normativos de cada tipología de vía; la altura de implantación de las luminarias debería mantenerse dentro de una misma vía, así como el modelo de luminaria elegido para un uso determinado dentro de la vía en cuestión. Todas estas características de la iluminación artificial, por su elevada pregnancia visual durante la noche, permiten aportar estructura a la escena nocturna.

- CALIDAD PERCIBIDA DE LA LUZ: Este parámetro resulta cada vez más relevante en el planeamiento luminoso urbano. Considera fundamentalmente dos parámetros de calidad: la reproducción cromática de la luz empleada junto con el deslumbramiento que la solución produce en el usuario. La calidad de la solución de iluminación que encontramos en el ámbito es muy dispar, e independiente de la jerarquía de la vía. De hecho, podemos encontrar vías en las que las zonas con mayor nivel de iluminación son precisamente las que tienen la solución de menor calidad percibida de la luz, mientras que espacios adyacentes de menor jerarquía disfrutan de soluciones con mucha mejor calidad lumínica. Este tipo de realidades provocan experiencia visual muy poco relajada. Se produce una suerte de distorsión cognitiva por la discrepancia entre la jerarquía percibida al entender la vía y sus diferentes sectores que se identifican en su sección, y la jerarquía de calidad de luz experimentada para cada uno de dichos sectores en la vía.

- RENDERIZADO DE PLANOS: Es habitual primar los valores prestacionales en suelo de las soluciones de iluminación urbana. Y tiene sentido, fundamentalmente por dos motivos. Primero porque los riesgos más frecuentes están asociados a la movilidad, pero también porque es mucho más sencilla la normativa de eficiencia y sostenibilidad cuando se asocia a valores en suelo de las vías. Pero cada vez resulta más importante valorar la iluminación en otros dos planos. En concreto nos referimos a luz sobre el plano vertical de las fachadas y luz sobre el plano de los rostros de los viandantes. Un mínimo de luz sobre el primero recupera la presencia de la ciudad construida alrededor del viario. Y un mínimo de luz sobre el segundo facilita el reconocimiento facial y ello reduce la percepción subjetiva de riesgo.

FACHADAS Y MONUMENTOS

Recordamos que a fecha de la redacción de este Plan Director de Iluminación la ciudad no dispone de una normativa propia de iluminación de fachadas. Por lo tanto, la evaluación cualitativa de fachadas no se puede referir a unos contenidos y límites concretos, por ejemplo, de temperatura de color empleada, soluciones de iluminación o niveles. En ausencia de estas referencias pactadas y previas, valoramos los resultados según las siguientes categorías:

- RELEVANCIA DEL OBJETO ILUMINADO: La primera decisión en lo que respecta a iluminación de fachadas es siempre la misma: ¿se debe o no se debe iluminar esta fachada? A falta del criterio consolidado al que nos referíamos arriba, la valoración se realizará exclusivamente sobre la relevancia de la misma.

- COHERENCIA (INTERNA y EXTERNA) DE LA ILUMINACIÓN: La iluminación de fachadas (y en parte también la de monumentos) implica elegir, seleccionar. Es necesario escoger aquellos elementos, planos u ornamentos que, iluminados, ofrecen una descripción cabal del conjunto, sea un monumento o una fachada. El resultado de ese proceso de selección nos devuelve una imagen nocturna de la fachada o de la pieza indudablemente diferente de la que disfrutamos durante el día. Esta limitación es real, pero el resultado no debería ser ajeno de la visión de referencia, que es la diurna. Y algo parecido ocurre en relación con la ciudad. La solución de iluminación de fachada que se adopte debe tener un mínimo de coherencia visual con el entorno urbano dentro del cual se expresa.

JARDINES Y ESPACIOS VERDES

En el análisis cualitativo de la experiencia de uso de la ILUMINACIÓN DE JARDINES Y ESPACIOS VERDES valoramos los resultados según las siguientes categorías:

- ORNAMENTAL vs. BIODIVERSIDAD: En el caso de la iluminación de jardines y espacios verdes, el respeto elemental al ciclo de noche de las plantas aconseja limitar al máximo su exposición a luz directa en horario nocturno. En general, la ausencia de iluminación dedicada, es una buena decisión. Permite que plantas y animales tengan condiciones de noche algo más próximas a aquellas condiciones ambientales naturales para las que evolucionaron. La decisión por defecto será no tener iluminación dedicada y directa sobre plantas. Por lo tanto, el criterio por el que se emplea iluminación ornamental dirigida a la vegetación deberá estar suficientemente fundado.

- SOLUCIÓN: Una vez adoptada una decisión sobre la cuestión anterior, se puede valorar la solución con la que se implementa. Conviene recordar que a menudo se produce la situación en la que un jardín o un elemento verde recibe una luz que no se desea que reciba.

ZÓCALO COMERCIAL

En el análisis cualitativo de la experiencia de uso del TRATAMIENTO LUMÍNICO DEL ZÓCALO COMERCIAL valoramos los resultados según las siguientes categorías:

- IMPACTO DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR: El primer elemento de impacto en el paisaje nocturno es la propia luz del interior vista desde el exterior. Cuestiones como niveles de iluminación o temperaturas de color resultan básicas. En este punto, el impacto sobre el espacio público de lo que ocurre en el interior, depende mucho de la permeabilidad de la fachada. En edificios históricos, habitualmente resueltos con estructuras de carga en fachada, este impacto es menor. Salvo, claro está, que el local en cuestión haya eliminado la fachada en el encuentro con el suelo, sustituyéndola por jácenas y pilares. Esa solución, agresiva y desafortunada durante el día, también lo es y mucho durante la noche. Estos locales de fachada diafanada imponen en el espacio urbano nocturno su realidad interior. Es una experiencia visual muy contradictoria con aquella que ofrecen los locales que respetan la estructura de huecos original.

- IMPACTO DE RÓTULOS Y MUESTRAS ILUMINADAS: El segundo elemento de impacto tiene que ver con el tratamiento nocturno de rótulos, muestras, pantallas, y en general cualquier elemento dotado de luz con función de reclamo, identificación o publicitaria. Este impacto, lejos de estar concentrado en los accesos, se puede extender a todo el plano de fachada del local.

- IMPACTO DEL USO PERMITIDO DEL ESPACIO PÚBLICO: Finalmente, hay casos en los que está permitido el uso comercial del espacio público anejo al local comercial. En estos casos se evalúa la solución adoptada para resolver este uso comercial extendido, y especialmente su compatibilidad con la solución de iluminación urbana dentro de la cual se integra.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: FORMATO EMPLEADO

CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS CUALITATIVO REALIZADO

El formato del estudio ha sido experiencial, compartido y extenso en el tiempo. Experiencial porque si se ilumina para construir una experiencia de usuario, y más en concreto, una experiencia de usuario peatonal, el análisis previo no debería abandonar esa perspectiva finalista, para darle sentido. Compartido, porque el usuario es inmensamente plural, y para construir esa perspectiva nos beneficiamos de la amplitud del equipo de redacción del PDI. Extenso en el tiempo, por la necesidad de alcanzar la necesaria profundidad en el análisis, que permita decantar conclusiones, sobre una realidad compleja.

ALCANCE Y CONTENIDO DE LAS FICHAS DEL ANÁLISIS CUALITATIVO

El proceso iterativo de toma de datos, análisis y nueva toma de datos ha sido frecuente a lo largo del periodo de redacción del PDI. De hecho, se ha extendido, para comprobaciones puntuales a fases muy próximas a la redacción final del documento. Pero cualquier aproximación al ámbito con un objetivo de análisis siempre ha compartido un mismo formato, que podemos denominar "recorrido". Esa necesidad de aportar siempre un contexto dinámico al análisis (independientemente de su amplitud), y hacerlo desde la perspectiva del peatón, ha sido una constante.

La documentación de estudio generada es enorme, y poco aporta una traslación tal cual de la misma. Por ello, se presenta a continuación una pequeña selección ordenada de imágenes sobre un conjunto de "recorridos" que nos parecen significativos y representativos de la problemática del ámbito en términos de paisaje nocturno. Son los siguientes.

Una selección de viales individuales del Paseo del Prado: entendemos que carece de sentido analizar la situación actual del Paseo del Prado, en la medida en que está a la espera de una intervención inminente. Sin embargo, creemos que sí tiene sentido estudiar el estado actual de algunos viales concretos. Se adopte la solución que se decida deberá integrar algún vial rodado de carácter estructurante. Por otra parte, el alzado urbano que se produce en esta zona es muy relevante.

Una selección de viales del Barrio de los Jerónimos: este fragmento de ciudad tan cualificado como desconectado, se ubica en el centro de la tarea de planificación. Es un trazado sensiblemente ordenado y consistente, con una sencilla jerarquía vial. Lo que nos permite que la selección realizada sea fácilmente extrapolable.

Dos viales de acceso a la ciudad histórica: Son viales muy diferentes, Atocha y Carrera de San Jerónimo. Nos parece importante valorar la transición vial hacia el tejido histórico, en dos versiones que en muchos de sus atributos se podrían considerar opuestas.

Dos glorietas: Todos los espacios con función de plaza dentro del ámbito se construyen, en mayor o menor medida, alrededor de glorietas. Esto es muy significativo, y ocurre así porque el perímetro edificado no aporta un plano vertical consistente que permita conformar la plaza desde el vacío de lo edificado. Más allá de esta característica compartida, las dos glorietas estudiadas son muy diferentes. Se trata de la glorieta de Atocha y la plaza de Cánovas del Castillo (Neptuno)

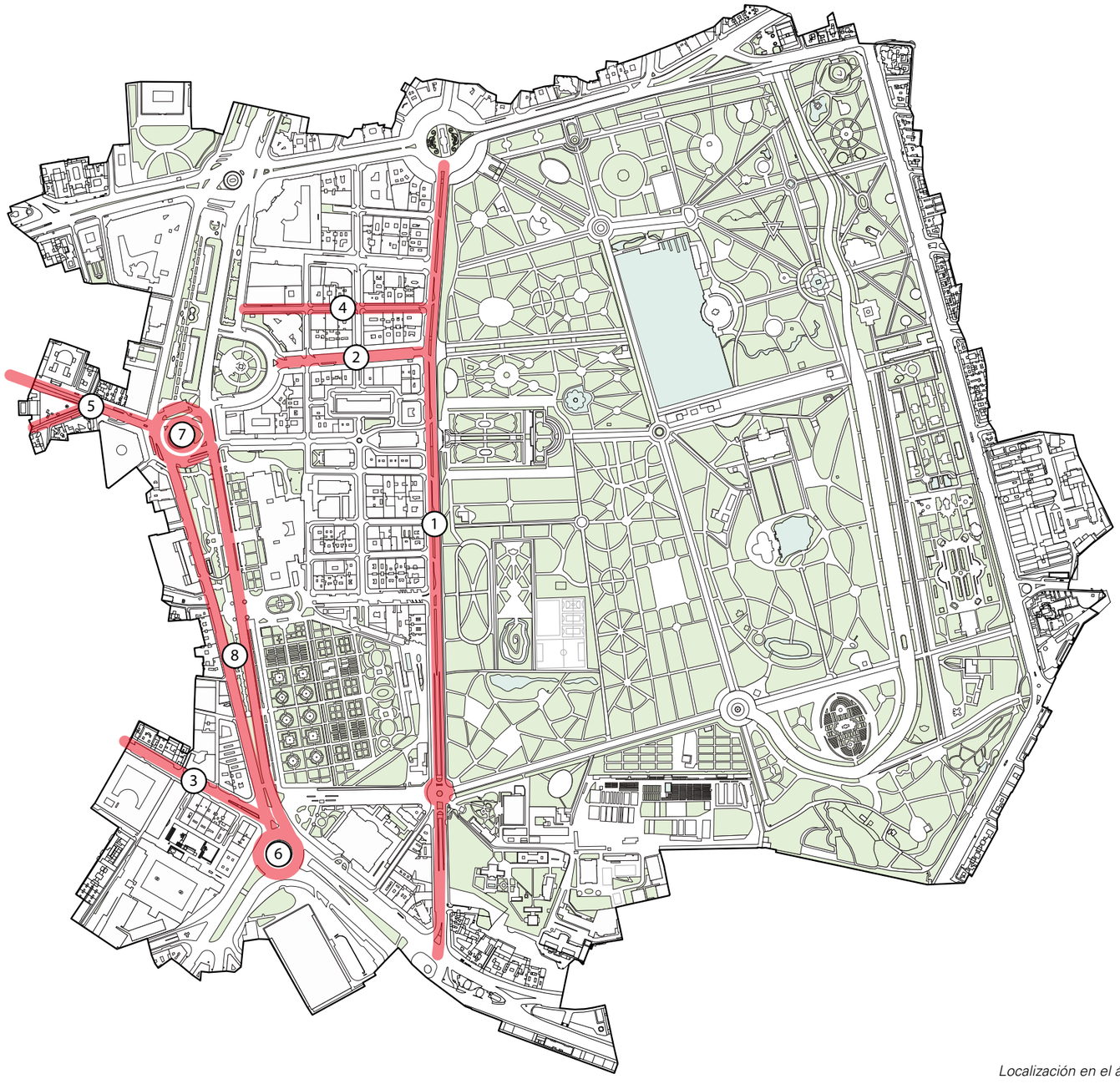
Un vial de borde: Denominar "vial de borde" a esta calle, Alfonso XII, que está ubicado en el mismo centro del ámbito no es un error. Y esta condición de límite urbano se refuerza extraordinariamente en la escena nocturna.

No se ha incluido: En esta selección de "recorridos" no hemos incluido el eje de Alcalá. Se debe a que entendemos que se extenderá la solución de iluminación urbana adoptada para esta vía en el tramo que llega hasta Cibeles, y que nos parece muy afortunada.

Singularidades lumínicas: Se cierra la selección de documentos gráficos con un pequeño conjunto de singularidades lumínicas, todas ellas negativas. Algunas lo son por excesos y otras por déficit.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: VIALES ESTUDIADOS

LISTADO DE VIAS Y PLAZAS ESTUDIADAS

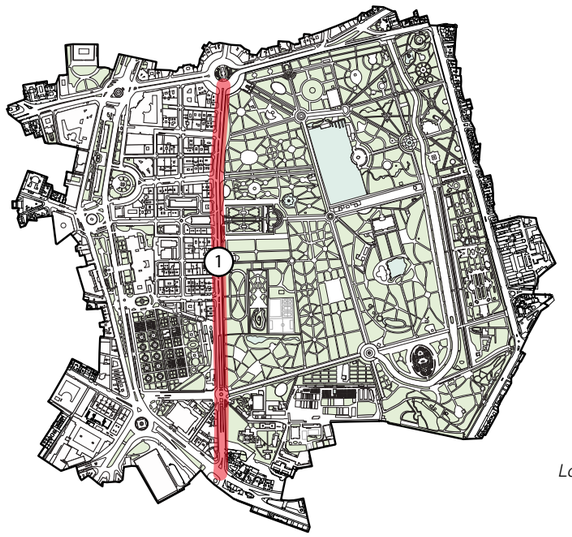


Localización en el ámbito

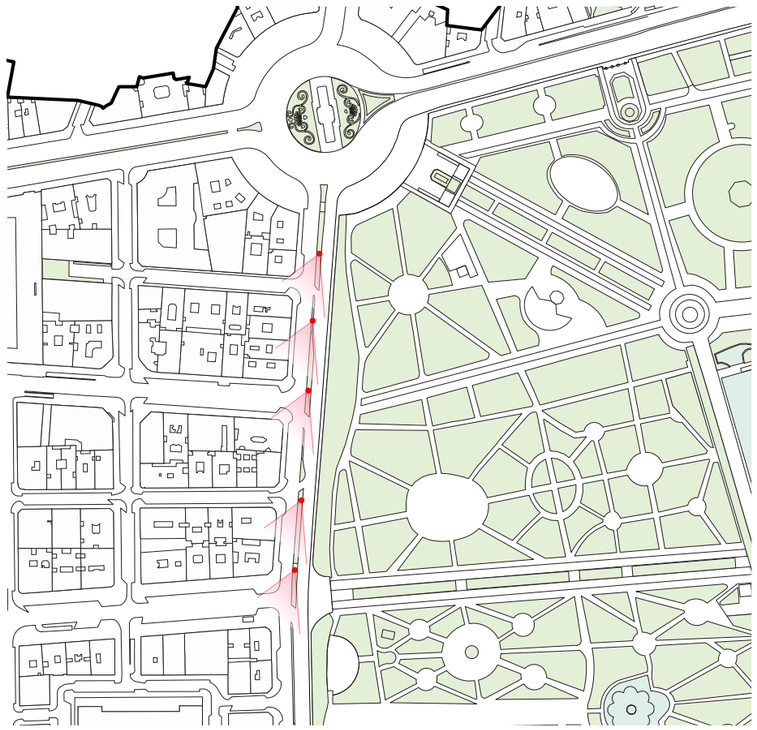
1. Calle de Alfonso XII
2. Calle de Antonio Maura
3. Calle de Atocha
4. Calle de Juan de Mena
5. Carrera de San Jerónimo
6. Glorieta de Atocha
7. Plaza de Cánovas del Castillo (Fuente de Neptuno)
8. Paseo del Prado

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CALLE DE ALFONSO XII

TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LA Pza. INDEPENDENCIA Y ANTONIO MAURA



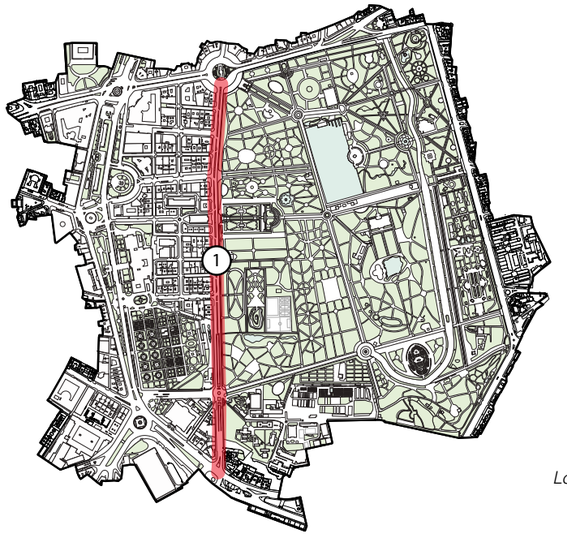
Localización en el ámbito



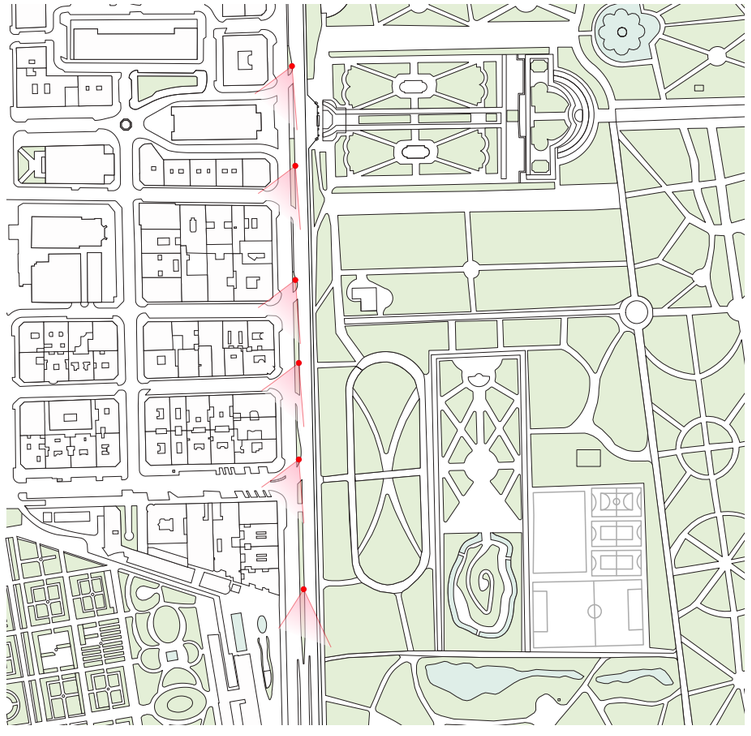
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CALLE DE ALFONSO XII

TRAMO COMPRENDIDO ENTRE ANTONIO MAURA Y JARDÍN BOTÁNICO



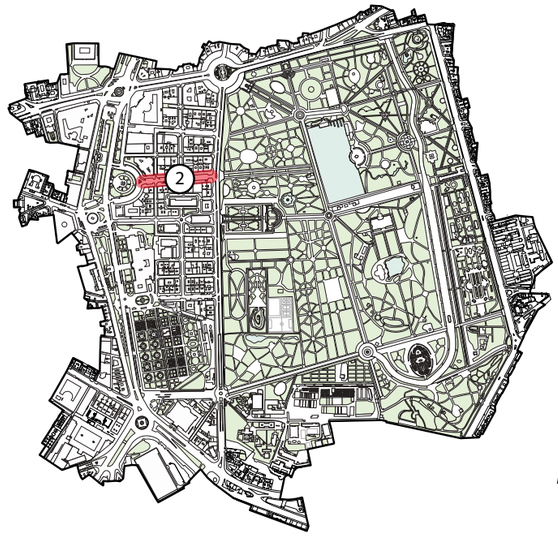
Localización en el ámbito



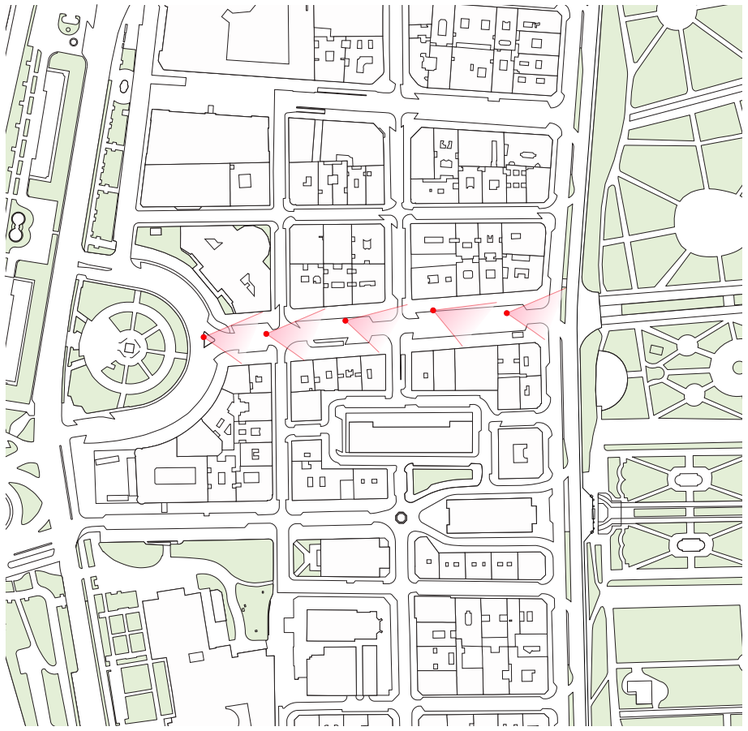
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CALLE DE ANTONIO MAURA

CALLE COMPLETA



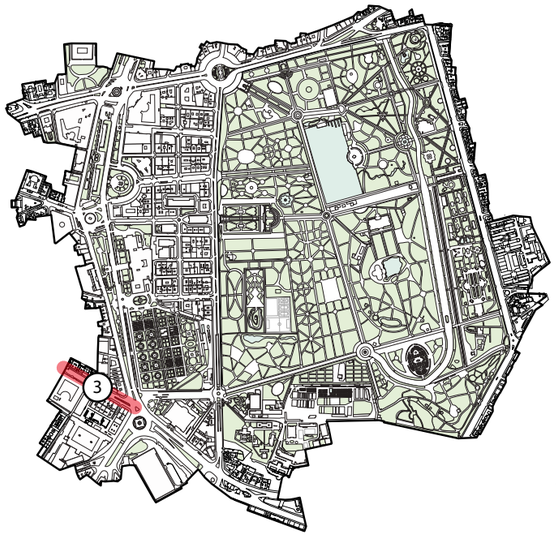
Localización en el ámbito



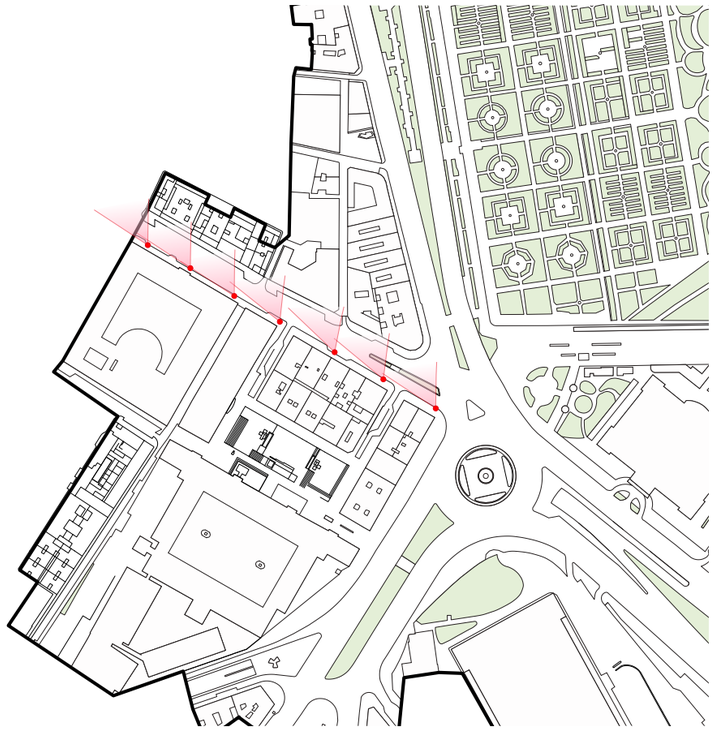
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CALLE DE ATOCHA

VISUALES DESDE LA ACERA DE LOS PARES



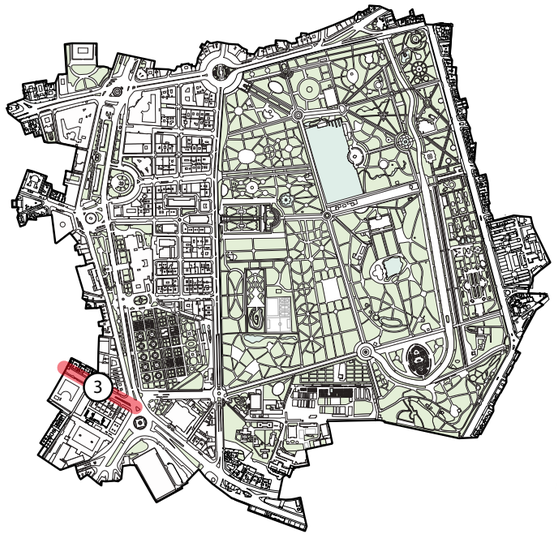
Localización en el ámbito



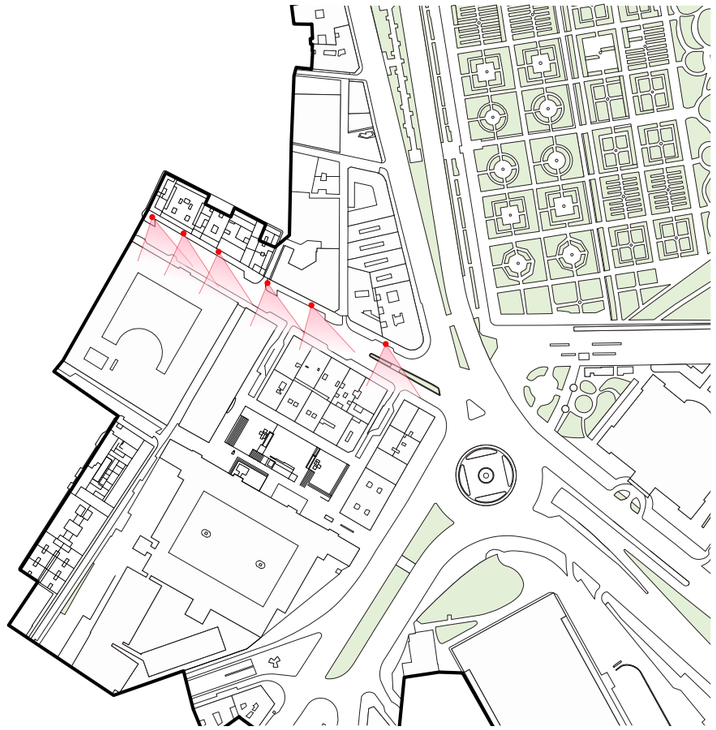
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CALLE DE ATOCHA

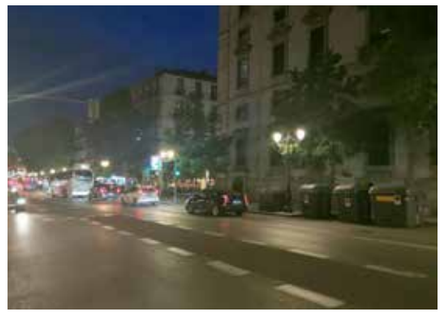
VISUALES DESDE LA ACERA DE LOS IMPARES



Localización en el ámbito



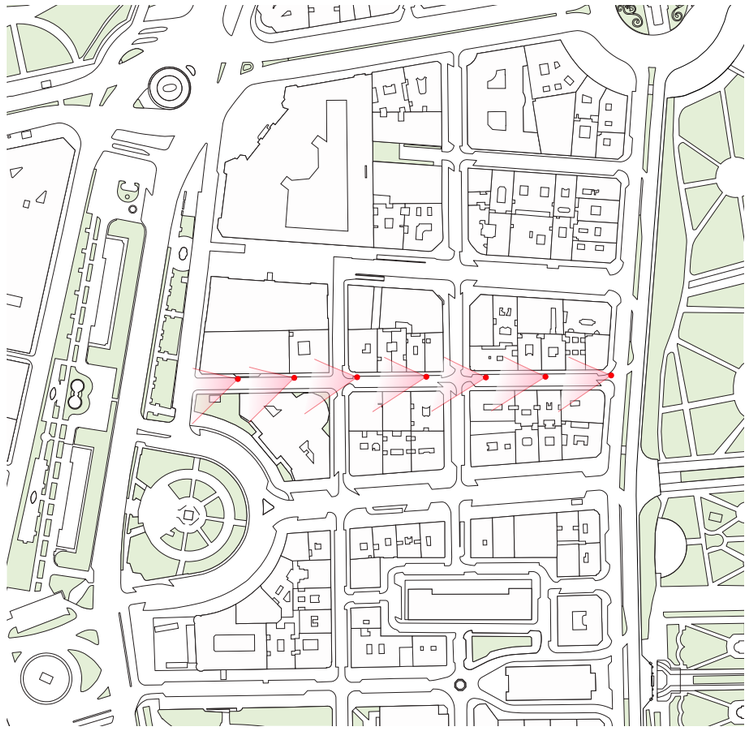
Ubicación de las visuales



ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CALLE DE JUAN DE MENA

CALLE COMPLETA

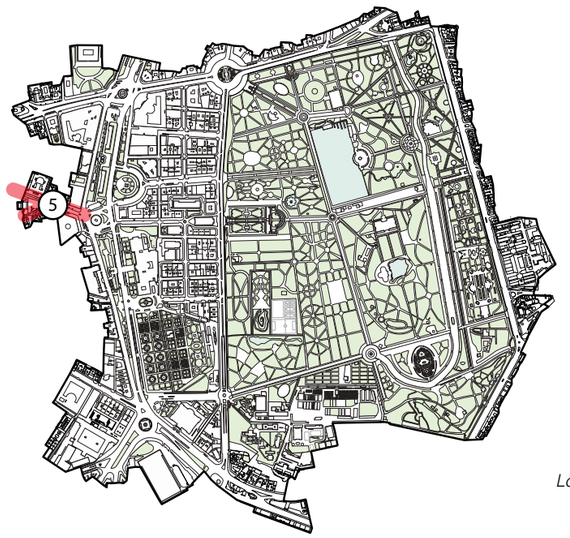
Localización en el ámbito



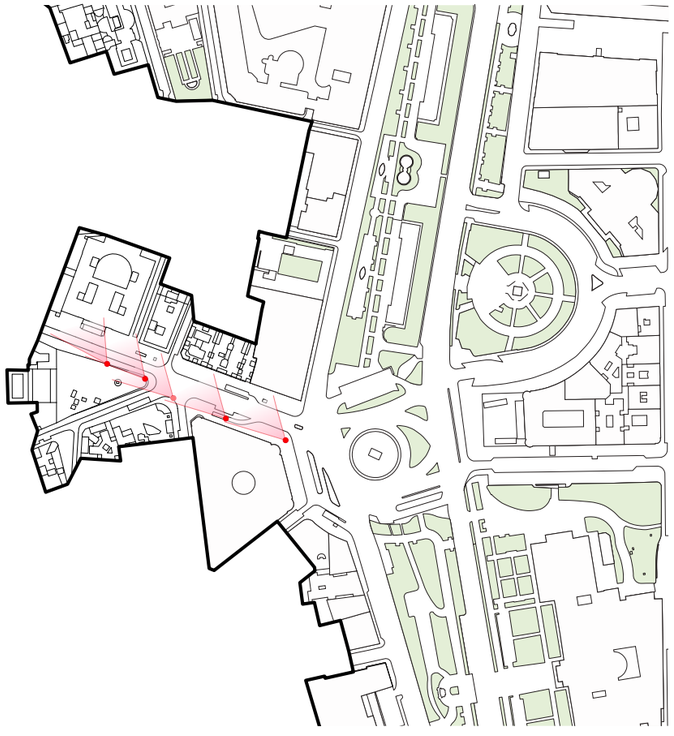
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CARRERA DE SAN JERÓNIMO

TRAMO CENTRAL DE LA VÍA



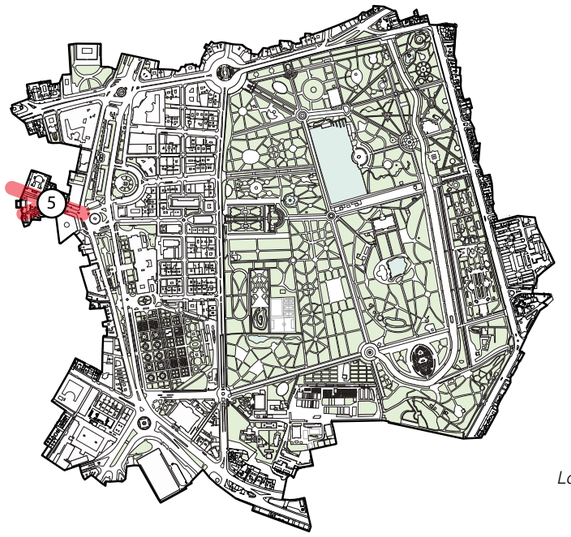
Localización en el ámbito



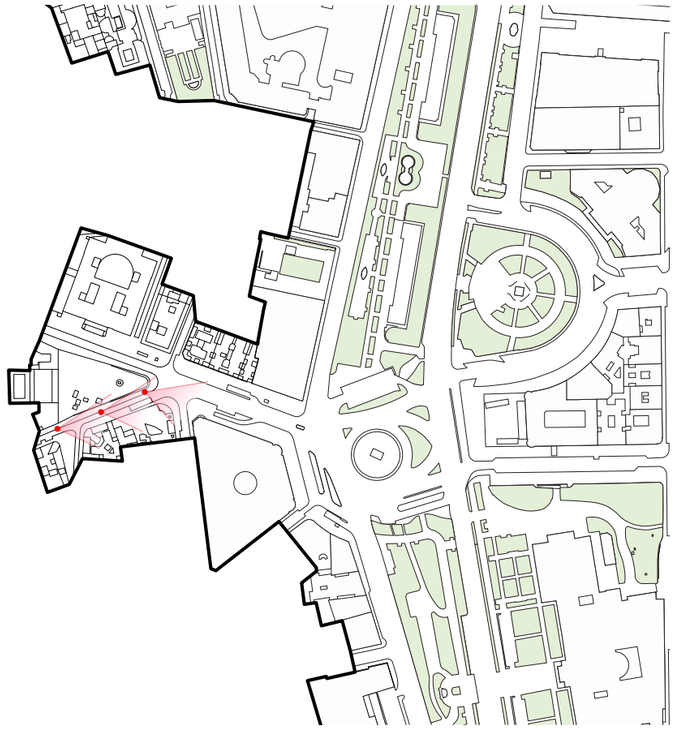
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CARRERA DE SAN JERÓNIMO

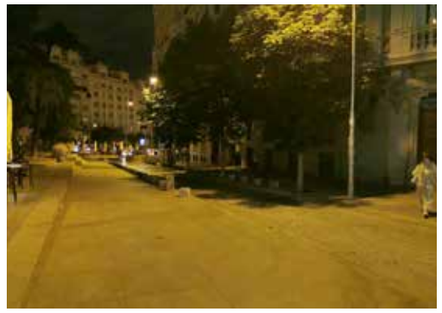
TRAMO LATERAL PLAZA DE LAS CORTES



Localización en el ámbito



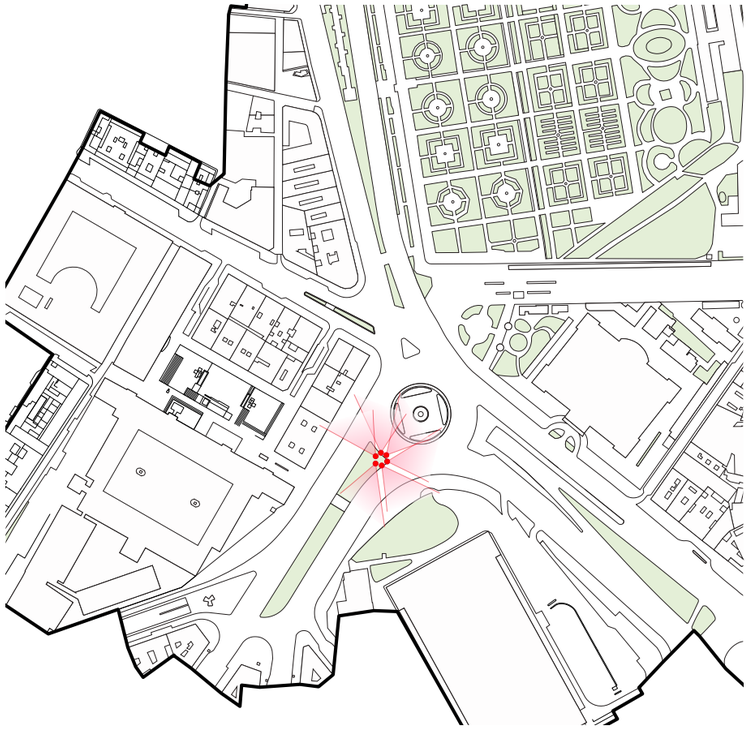
Ubicación de las visuales



ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: GLORIETA DE ATOCHA

VISUALES DESDE UBICACIÓN SUR

Localización en el ámbito

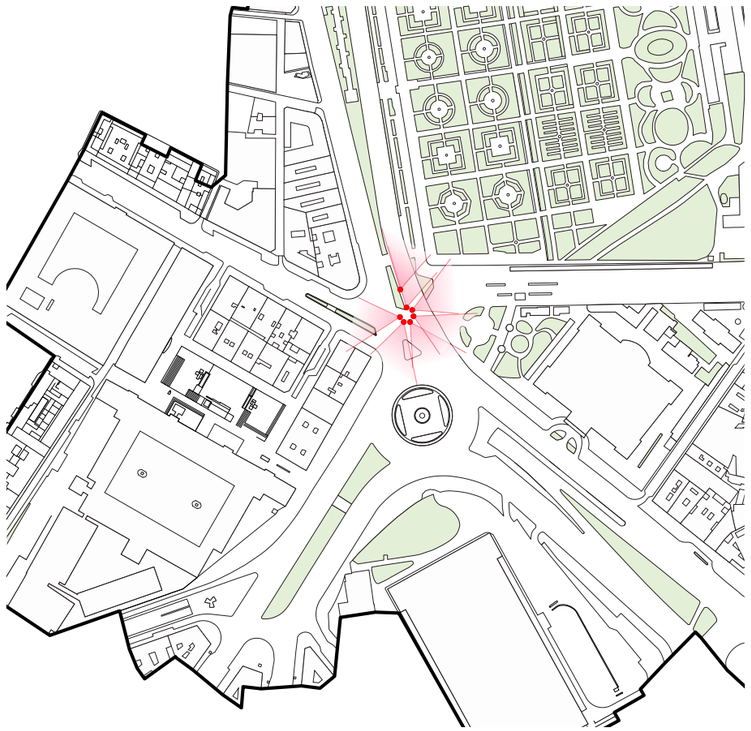


Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: GLORIETA DE ATOCHA

VISUALES DESDE MEDIANA DEL PASEO DEL PRADO

Localización en el ámbito



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: PLAZA DE CÁNOVAS DEL CASTILLO

VISUALES DESDE UBICACÓN ESTE

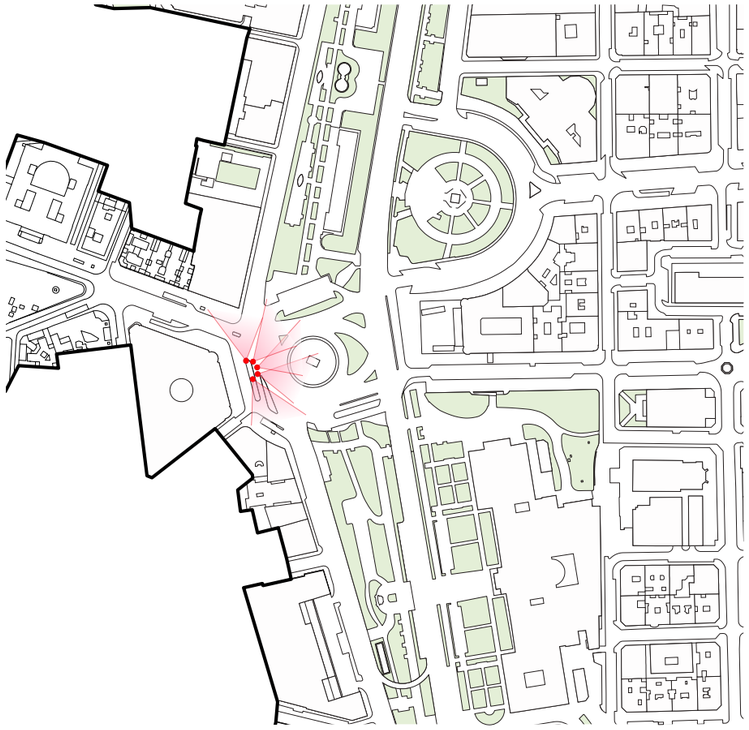
Localización en el ámbito

Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: PLAZA DE CÁNOVAS DEL CASTILLO

VISUALES DESDE UBICACÓN OESTE

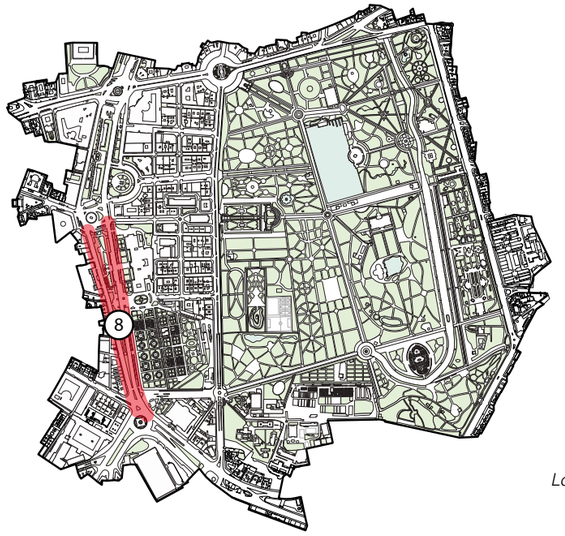
Localización en el ámbito



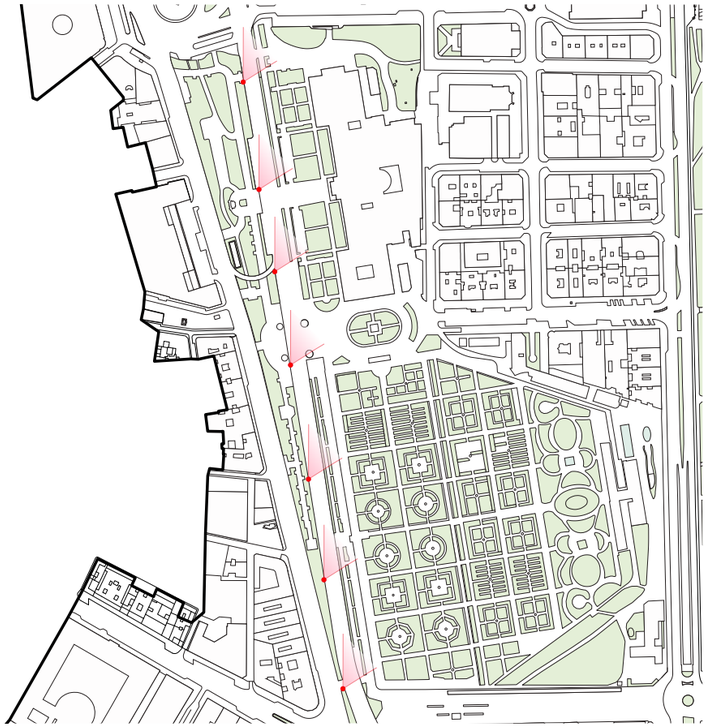
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: PASEO DEL PRADO

VISUALES DE LA CALZADA ESTE EN SENTIDO ASCENDENTE / PRIMER TRAMO



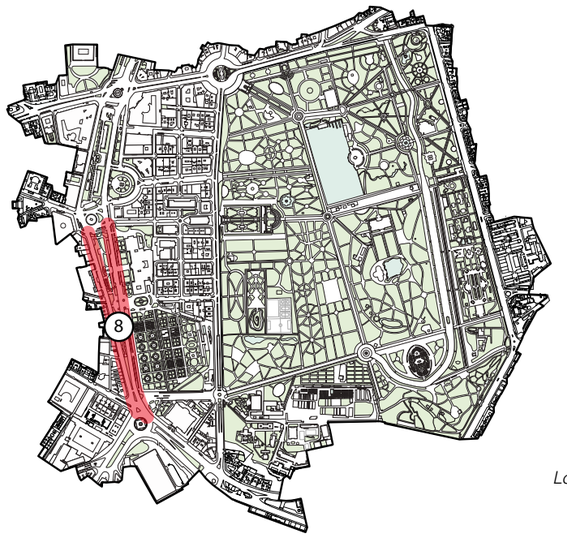
Localización en el ámbito



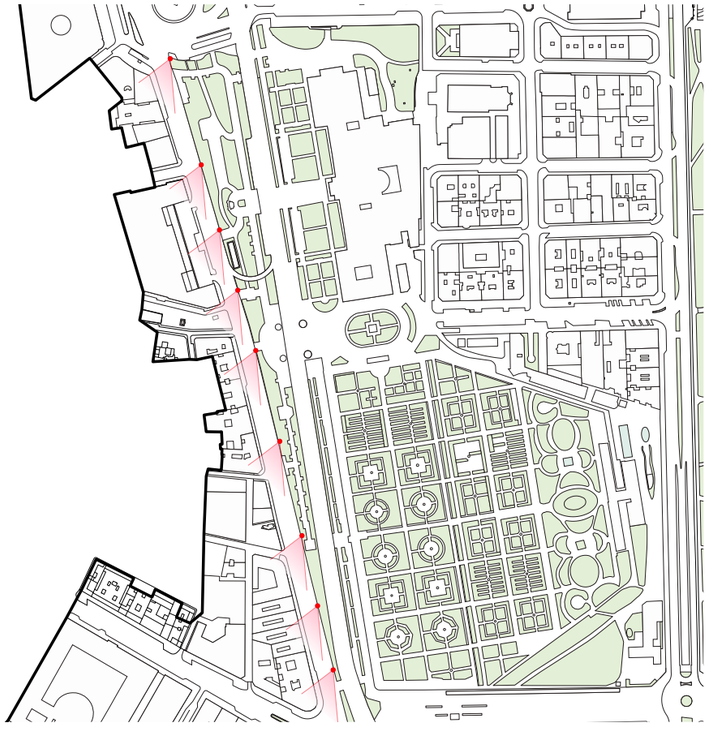
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: PASEO DEL PRADO

VISUALES DE LA CALZADA OESTE EN SENTIDO DESCENDENTE / PRIMER TRAMO



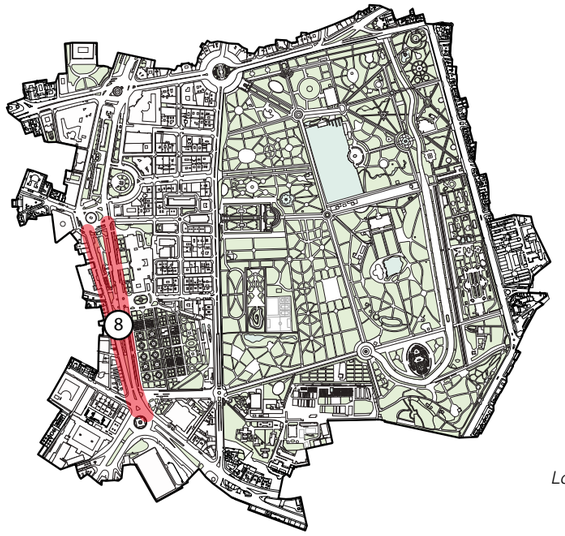
Localización en el ámbito



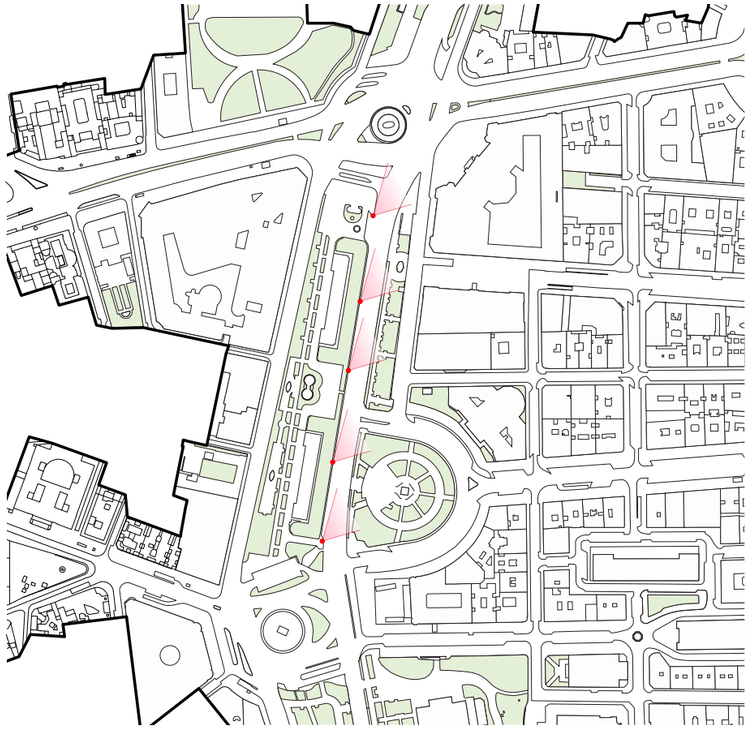
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: PASEO DEL PRADO

VISUALES DE LA CALZADA ESTE EN SENTIDO ASCENDENTE / SEGUNDO TRAMO



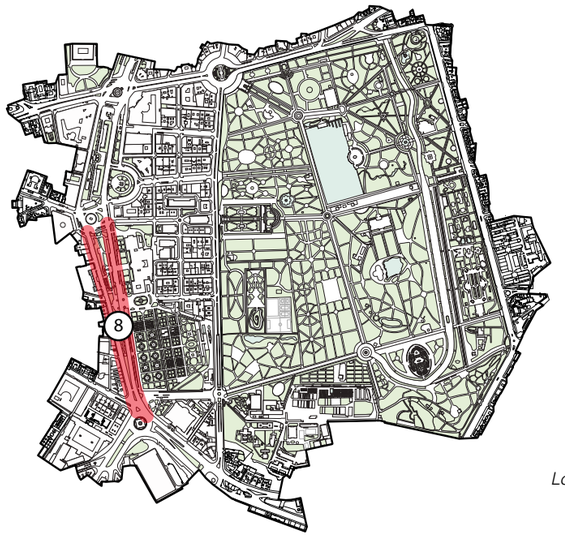
Localización en el ámbito



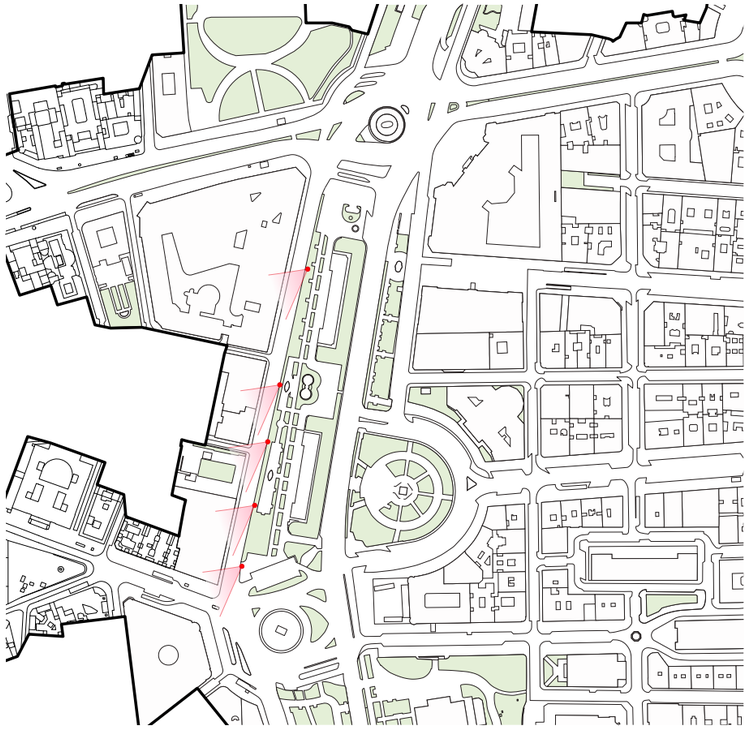
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: PASEO DEL PRADO

VISUALES DE LA CALZADA ESTE EN SENTIDO DESCENDENTE / SEGUNDO TRAMO



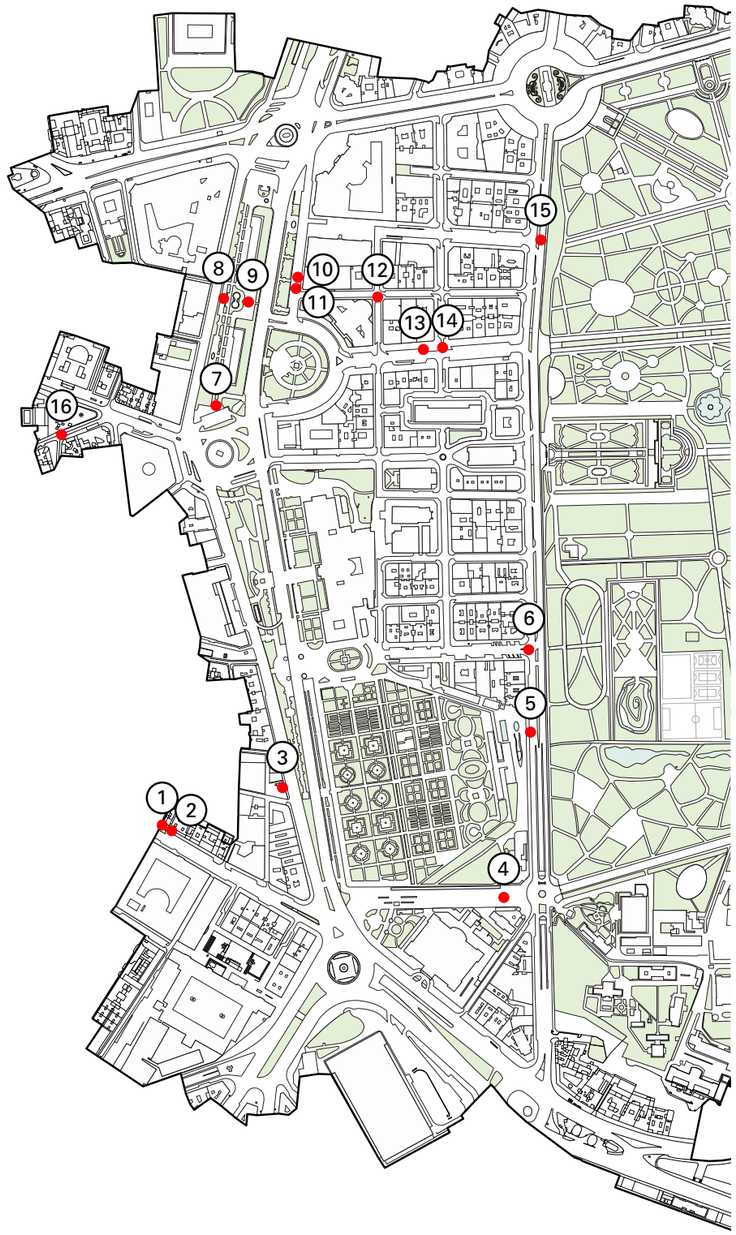
Localización en el ámbito



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: SINGULARIDADES

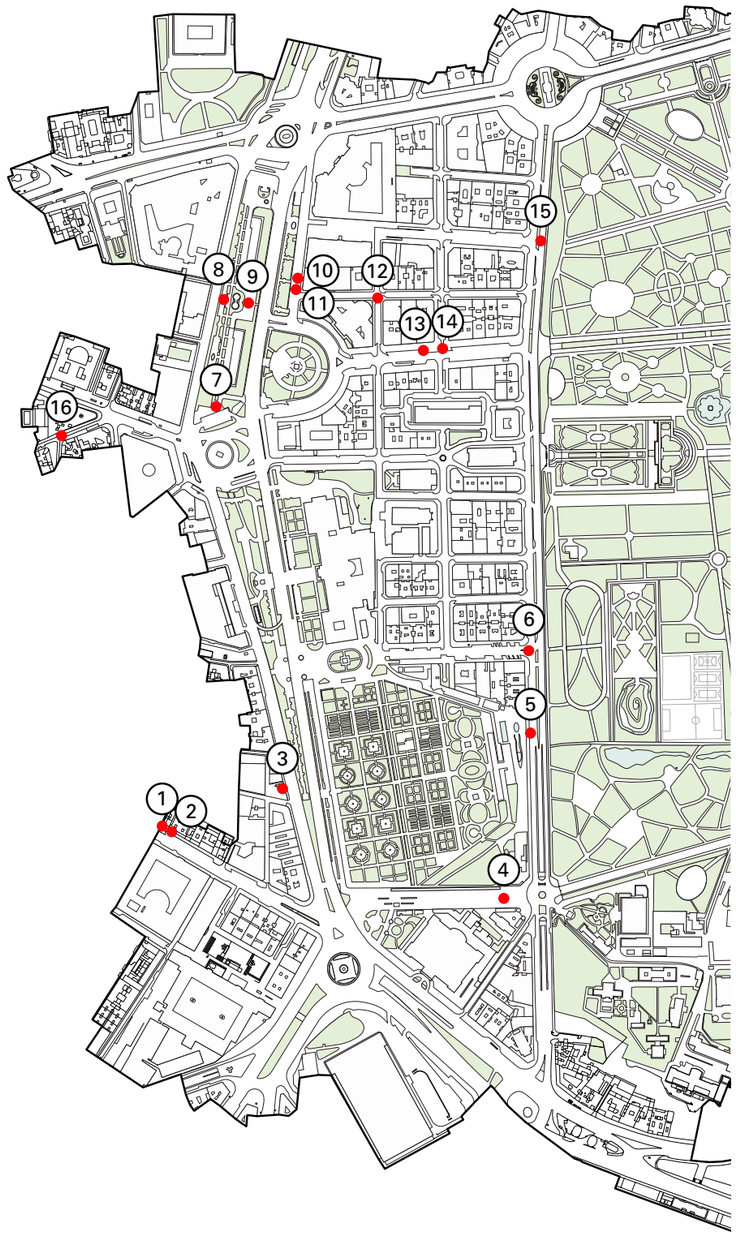
REGISTRO DE SITUACIONES DE SINGULARIDAD LUMÍNICA / 1



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: SINGULARIDADES

REGISTRO DE SITUACIONES DE SINGULARIDAD LUMÍNICA / 2



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CONCLUSIONES

ALUMBRADO VIAL

La experiencia cualitativa de uso de la iluminación vial acusa mucho la enorme variedad de soluciones de alumbrado vial que coexisten dentro del ámbito. Esta variedad alcanza diversas tipologías, fuentes de iluminación, alturas, estilos, niveles de iluminación o temperaturas de color. Quizá el mayor problema se produce cuando aparecen en el mismo espacio urbano esta miscelánea de soluciones.

Por lo tanto, la primera conclusión se refiere a la carencia de una planificación coordinada del alumbrado urbano en el ámbito que atienda con un mismo criterio a la diversidad de situaciones de proyecto y de usuarios. El análisis cualitativo claramente denota la acumulación de intervenciones parciales y desconectadas a lo largo del tiempo. Intervenciones que sin la menor duda se realizaron con sentido y adecuación para atender un problema de luz determinado, en un contexto particular de proyecto. Pero que han sufrido de la carencia de unas guías de diseño de luz globales.

Las conclusiones detalladas por categorías son:

CAPACIDAD ESTRUCTURANTE DE LA ESCENA NOCTURNA: Probablemente este sea el punto negativo más destacado respecto de la iluminación vial. La carencia de esos criterios de iluminación urbana globales, que puedan asegurar la consistencia en términos visuales y de imagen, a los que nos referíamos arriba, se acusa en la poca capacidad estructurante de la iluminación urbana existente. Se documentan variaciones en todos los parámetros de la luz (niveles de iluminación, reproducción cromática, temperatura de color, control del deslumbramiento) así como en todos los parámetros físicos (tipología, estilo, alturas de implantación). Estos cambios se pueden encontrar en diferentes tramos de la misma calle, a veces incluso en diferentes tramos de la misma sección de calle. Esta falta de consistencia en la información visual que proporciona el alumbrado vial y la ciudad que lo contiene no contribuye a estructurar la escena nocturna.

En este tema de la aportación del alumbrado vial a la estructuración de la escena nocturna es relevante la consistencia (o falta de ella) en la secuencia de puntos de luz vial. Para generar un buen guiado visual en calles y avenidas resultan mucho más eficaces las soluciones de implantación unilateral y bilateral, siendo la de tresbolillo la menos adecuada para este propósito. Lamentablemente es una solución muy utilizada en el ámbito.

Especialmente desafortunado es el tratamiento de las glorietas, resueltas con palmeras de alumbrado vial de gran altura e incluso se emplean postes de corona móvil. Los tres espacios de este tipo en el eje Prado – Recoletos (Atocha, Cánovas del Castillo y Cibeles) son de por sí lugares difíciles de entender como plazas urbanas, por la poca presencia de planos verticales edificados en su contorno. En esas condiciones, una solución de iluminación tan absolutamente vial contribuye a la pérdida de las pocas referencias urbanas disponibles para construir la experiencia de estos espacios.

CALIDAD PERCIBIDA DE LA LUZ: Es también muy notable, en el aspecto negativo, la pervivencia de luminarias de vapor de sodio, precisamente en los viales de mayor jerarquía en términos de luz de todo el ámbito: los viales de Paseo del Prado y glorietas adyacentes. Entendemos que se trata de una situación conocida, a la espera solamente de que se pueda concretar el correspondiente proyecto de urbanización de la zona. Pero el impacto en la experiencia cualitativa de luz es enorme. No sólo por la baja calidad cromática de la fuente, su deslumbramiento, o la tipología vial de los soportes.

También, muy importante, porque invierte de hecho el gradiente esperado de niveles de iluminación vs temperaturas de color. La situación perceptiva más confortable asocia los mayores niveles de luz a las temperaturas de color más frías, y los menores niveles de iluminación de una escena a las temperaturas de color más cálidas. Pues bien, aquí sucede todo lo contrario. El efecto perceptivo de esta situación es muy claro: como se invierte la lógica visual, los espacios resueltos con temperaturas de color frías y niveles de luz contenidos (todos los paseos peatonales de la zona de Paseo del Prado, por ejemplo) pasan a percibirse como "pobres" en términos de luz. No importa que los valores prestacionales sean correctos. En la comparación con el alumbrado vial con luz de sodio, cálido y con niveles mucho mayores, siempre va trasladar esa percepción.

RENDERIZADO DE PLANOS: En esta categoría nos encontramos con dos realidades diametralmente opuestas, identificamos un problema de cierto calado y también una actuación de calidad.

Casi todos los tramos lineales atendidos con alumbrado vial, es decir, calles, avenidas y paseos asimilables, comparten una misma solución de proyecto lumínico. Como la aproximación de proyecto es netamente vial, se concentra la luz sobre el plano de suelo que es el plano de cálculo normativo. Tiene todo el sentido concentrar los recursos en el plano prestacional, y también es razonable desde una mínima sensibilidad de eficiencia energética. Pero esta aproximación de proyecto tiene un coste fuera del plano de suelo, el plano prestacional. La consecuencia inevitable es la pérdida del renderizado del plano vertical perimetral. Este coste no es relevante al iluminar un vial interurbano, porque el plano vertical perimetral carece de interés. Pero en un entorno urbano perdemos la fachada de la ciudad hacia la calle. En el caso concreto del ámbito, no ayuda nada la existencia de arbolado, a menudo de gran porte, que contribuye (mucho) a bloquear visualmente los planos verticales de edificación.

Una situación totalmente opuesta se produce en el alumbrado de las glorietas. Como la iluminación vial se resuelve desde muy pocos puntos, y se hace a través de soportes de gran altura, es necesario utilizar luminarias dotadas de ópticas muy abiertas (tipo "área") para atender toda la superficie. Estas ópticas tienen muy poco control del haz por encima de la horizontal, y el resultado son unos planos verticales perimetrales perfectamente iluminados.

Pues bien, a lo largo del Paseo del Prado se produce una inquietante secuencia que va alternando ambas soluciones, la segunda en las plazas, y la primera en los tramos rectos.

El renderizado de planos tiene también otro objetivo, no menor. Asegurar un mínimo de luz en plano vertical sobre los peatones para garantizar el reconocimiento visual y reducir la percepción subjetiva de riesgo. Aquí aparece el problema identificado. La solución habitual empleada en el ámbito consiste en cerrar las farolas que atienden (o pueden atender) iluminación peatonal con un material difusor. Efectivamente, cuando la luz emitida dentro del farol alcanza el cierre difusor una parte de la luz que sale lo hace dispersada en todas las direcciones, debido a las características del material de cierre. De manera que se asegura un porcentaje de luz en el plano vertical de los peatones.

El problema reside en que esta solución tiene costes. En primer lugar, el cierre difusor penaliza la óptica primaria del emisor, dispersando parcialmente una luz dirigida, con el coste en términos de eficiencia que supone. Pero quizá el coste mayor se produce en términos de deslumbramiento. La visión de estos cierres difusores de los faroles desde la posición del peatón no es nada confortable. Por la naturaleza del propio material difusor empleado, la visión exterior del cierre tiene una elevadísima luminancia, repartida a lo largo de una superficie (la del cierre difusor del farol) relativamente grande. Esta superficie del cierre del farol (percibida como autoluminosa y que por su tamaño tiene mucha presencia en el campo visual) establece el límite superior de nuestra percepción simultánea de luminancias. Como el rango de luminancias perceptible simultáneamente en la escena nocturna es limitado, y el umbral superior se ha desplazado hacia la luminancia vista del farol, es muy fácil que las luminancias menores, las del suelo iluminado alrededor se perciban como pobres al quedar fuera del rango inferior percibido. El resultado, expresado con llaneza, es una percepción subjetiva de poca luz alrededor de los faroles así tratados.

Un ejemplo extremo de este efecto no deseado lo encontramos en la solución de iluminación vial de la calle Atocha. El exceso evidente de puntos de luz con esta solución (cuatro faroles cada 15m de calle) provoca tal deslumbramiento en el usuario que no sólo se percibe baja la iluminación a nivel de calle, sino que también se percibe baja la iluminación sobre las fachadas ubicadas inmediatamente detrás de los faroles, a poca distancia de los mismos. El exceso de luminacias de los faroles deja fuera de rango perceptivo la mayor parte de las luminancias del resto de las superficies iluminadas.

Para terminar esta categoría de luz en plano vertical, debemos mencionar lo afortunado de la solución aplicada en la calle de Alcalá en la reciente reforma que, en el momento de redacción del documento, llega hasta Cibeles: e emplean vidrios transparentes en el cierre, combinados con ópticas primarias sobre los emisores diseñadas para dirigir un porcentaje del flujo disponible hacia el plano vertical, manteniendo el control de la emisión por encima de la horizontal. Sin duda, esta aproximación técnica ofrece una percepción cualitativa mucho más equilibrada.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ZONA URBANA: CONCLUSIONES

FACHADAS Y MONUMENTOS

La revisión cualitativa de las fachadas y monumentos queda condicionada por la falta de criterio sobre esta cuestión y el paisaje nocturno actual así lo refleja. Las fachadas actualmente iluminadas funcionan como "emergencias" o "singularidades" sin articulación entre sí o con la propia ciudad. La revisión según categorías arroja las siguientes conclusiones:

RELEVANCIA DEL OBJETO ILUMINADO: Evidentemente, no hay un criterio sobre esta cuestión, y el paisaje actual así lo refleja. Las fachadas iluminadas actualmente funcionan como "emergencias" dentro de la escena nocturna

COHERENCIA (INTERNA y EXTERNA) DE LA ILUMINACIÓN: En este punto se encuentran ejemplos de situaciones extremadamente diversas, desde soluciones muy correctas interna y externamente, como puede ser el Banco de España o el Hotel RItz, a proyectos que ofrecen serias dudas en cuestiones relevantes como el Ayuntamiento (contaminación lumínica y uso indiscriminado del color) pasando por otros claramente desfasados en su planteamiento, como el Museo del Prado o el Ministerio de Agricultura.

JARDINES Y ESPACIOS VERDES

Texto de conclusiones genérico (Conclusiones sobre la experiencia de uso de la ILUMINACIÓN DE JARDINES Y ESPACIOS VERDES en el ámbito)

CRITERIO: ORNAMENTAL / BIODIVERSIDAD: En el análisis de la zona urbana del ámbito no se ha detectado ninguna solución de iluminación claramente ornamental. Tampoco soluciones especialmente centradas en la preservación de la biodiversidad.

SOLUCIÓN: Podemos concluir que no es un tema atendido, por lo que tampoco tiene sentido evaluar las soluciones empleadas en un sentido u otro. Lo que sí ocurre con mucha más frecuencia de lo habitual es el impacto no deseado de iluminación sobre espacios verdes, en particular, arbolado. Eso sí, la revisión del ámbito indica que este es un tema que se está atendiendo puesto que todas las últimas intervenciones destacan la línea de iluminación por delante de la línea de arbolado. Es una excelente solución, que permite, entre otras cosas, realizar una nueva infraestructura civil y eléctrica, cosa muy conveniente.

ZÓCALO COMERCIAL

Texto de conclusiones genérico (Conclusiones sobre la experiencia de uso del TRATAMIENTO LUMÍNICO DEL ZÓCALO COMERCIAL en el ámbito).

IMPACTO DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR: La presencia visual de la iluminación interior de los establecimientos comerciales a nivel de calle en el paisaje nocturno es muy diversa a lo largo del ámbito. La clave del análisis es que, cuando se produce un impacto negativo, las consecuencias son enormes. Automáticamente se genera un vector de interés visual hacia una situación visual tremendamente desafortunada, que tiene el potencial de desequilibrar localmente todo el esfuerzo de construcción del paisaje nocturno. Indudablemente es necesaria, al menos, una regulación que tope los máximos. Por otra parte, no ayuda en nada la existencia de locales comerciales que han diafanizado la fachada. En estos casos, se imponen en jerarquía visual nocturna sobre el resto de locales que sí han mantenido una estructura de huecos original. El zócalo comercial debería ser una intensificación a nivel de calle de lo que suceda en términos visuales en las plantas superiores. El daño, en términos de estructura visual nocturna, se produce cuando se rompe una cierta continuidad (o se extrema un gradiente) en el alzado.

IMPACTO DE RÓTULOS Y MUESTRAS ILUMINADAS: Este tema está muy relacionado con la cultura visual y urbana local. En extremo oriente los rótulos y muestras iluminadas, construyen la escena nocturna compartida. Pero en nuestra cultura visual no es así. Y en entornos abiertamente patrimoniales, como en el que nos encontramos, la solución debería ser mucho más contenida. De hecho, lo que concluye el análisis es que no se detecta que exista una variación de la normativa que regula muestras y rótulos iluminados, específica para estas áreas fuertemente patrimoniales.

IMPACTO DEL USO PERMITIDO DEL ESPACIO PÚBLICO: En esta cuestión resulta complicado desligar el impacto de la iluminación del impacto, probablemente mayor, producido por la ocupación (de hecho, permanente) del espacio público con todo tipo de construcciones, algunas incluso climatizadas. Eso sí, estas terrazas cerradas, por su propia condición, impactan mucho menos que las soluciones más o menos creativas que se emplean para terrazas descubiertas.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: FORMATO EMPLEADO

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS COMUNES A TODAS LAS ÁREAS Y ELEMENTOS DEL PARQUE

El análisis cualitativo de la realidad nocturna del parque se realiza de acuerdo con las siguientes categorías.

Calidad de la luz: Valora la adecuación de la temperatura de color empleada y la capacidad de renderizado de colores que tiene la luz existente. Estos aspectos son cada vez más relevantes, tanto desde la sensibilidad creciente por el respeto a la biodiversidad, como desde la necesidad de asegurar la mayor visibilidad con los niveles disponibles.

Cantidad de luz: En un análisis cualitativo expresa sencillamente una percepción subjetiva, necesariamente relativa a la jerarquía establecida en su entorno.

Distribución espacial de la luz: En esta categoría se valora la capacidad de la luz existente para iluminar los planos verticales. Esencial para asegurar que llega un porcentaje de luz a los viandantes, así como a los elementos patrimoniales. No es admisible una solución restringida a la iluminación del plano horizontal de caminos y senderos.

Gestión de contrastes: Es la clave de cualquier diseño de iluminación equilibrado. Nuestra capacidad de gestión de contraste de luminancias durante la escena nocturna es limitada, y el cerebro del observador lo gestiona a partir de la luminancia máxima que incide en el campo visual. Si el contraste es excesivo, sea por un mal diseño, sea por la existencia de elementos deslumbrantes en el campo visual, las luminancias menores quedarán fuera del rango perceptible, percibiéndose como oscuras o faltas de luz.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS ESPECÍFICAS PARA DETERMINADAS ÁREAS O ELEMENTOS DEL PARQUE

Impacto sobre la biodiversidad del parque: indudablemente, es un aspecto clave y que cuenta con una sensibilidad creciente. La iluminación nocturna, tanto en su diseño como en su control a lo largo de la noche deben ser lo más compatibles posible con la biodiversidad que el parque acoge y ofrece.

Orientación y guiado visual: En un parque extenso y horizontal como El Retiro, la capacidad de favorecer la orientación de un determinado sistema de iluminación resulta una prestación fundamental.

Puesta en valor del patrimonio: El Retiro, además de un parque (o conjunto de jardines) de máximo valor es también un destino cultural de primer orden en sí mismo. Lo es por su colección de elementos patrimoniales y de arquitectura. La iluminación debe atender esta realidad.

Prestaciones funcionales específicas: Por último, existen espacios y equipamientos que requieren unas prestaciones lumínicas específicas.

ELEMENTOS DEL PARQUE CON NECESIDADES DE ILUMINACIÓN DIFERENCIADAS

En un conjunto tan amplio y variado como el que encontramos en el parque del Retiro es necesario separar el análisis cualitativo de la iluminación en elementos o conjunto de elementos. El criterio empleado para hacer esa taxonomía es muy simple, y agrupa estos elementos en conjuntos que requieren una aproximación similar en términos de diseño de iluminación.

Puertas y accesos: el primer grupo de fichas recoge el extenso número de puertas y accesos al parque, y plantea una valoración diferencial entre la imagen diurna y nocturna de cada una de ellas.

Caminos y senderos: el segundo grupo de fichas valora los caminos y senderos existentes, agrupándolos según su jerarquía. Es importante señalar que en esta clasificación de jerarquía la aproximación empleada ha sido la del uso, que puede coincidir con el ancho en sección del vial estudiado o no hacerlo. Clasificamos los caminos en:

- Vías primarias
- Vías secundarias
- Vías terciarias
- Otros caminos y senderos

Otros elementos: el último conjunto de elementos lo conforman las piezas de diferente uso y naturaleza que nos encontramos dentro del parque, y que forman parte esencial de la experiencia del mismo. Este conjunto, a su vez, se divide en las siguientes agrupaciones de elementos:

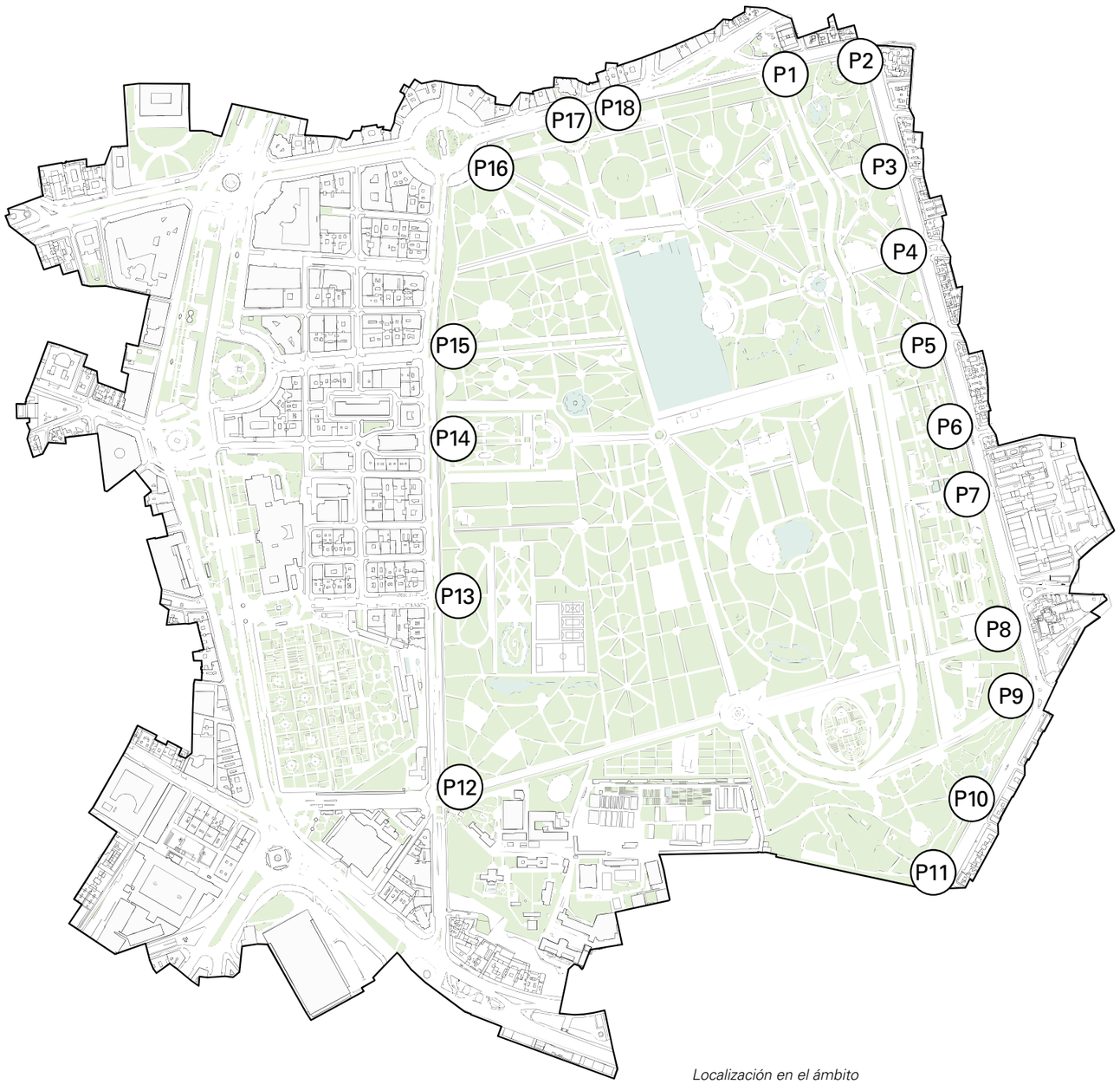
- Edificaciones
- Monumentos y conjuntos monumentales
- Fuentes
- Equipamientos comerciales
- Equipamientos de ocio
- Áreas de mantenimiento y servicio

Por si hubiera pasado inadvertida, merece la pena señalar la ausencia en este listado de elementos del parque que pudieran requerir iluminación diferenciada. Nos referimos a la vegetación en sí misma, razón de ser del jardín. Obviamente, es una ausencia intencionada, en la medida en que entendemos que salvo excepciones extremadamente singulares, no procede iluminar la vegetación.

Esta parte del estudio se cierra con unas conclusiones, detalladas para cada uno de estos conjuntos de elementos, de acuerdo con las categorías de análisis cualitativo que se han indicado.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

UBICACIÓN DE LAS PUERTAS Y ACCESOS ANALIZADOS



Localización en el ámbito

P1. Puerta de Madrid

P2. Puerta de O'Donell

P3. Puerta de la Española

P4. Puerta de la Reina Mercedes

P5. Puerta Sainz de Baranda

P6. Puerta Herrero Palacios

P7. Puerta 12 de Octubre

P8. Puerta Granada

P9. Puerta del Niño Jesús

P10. Puerta de Dante

P11. Puerta de Mariano de Cavia

P12. Puerta del Angel Caido

P13. Puerta de Murillo

P14. Puerta de Felipe IV

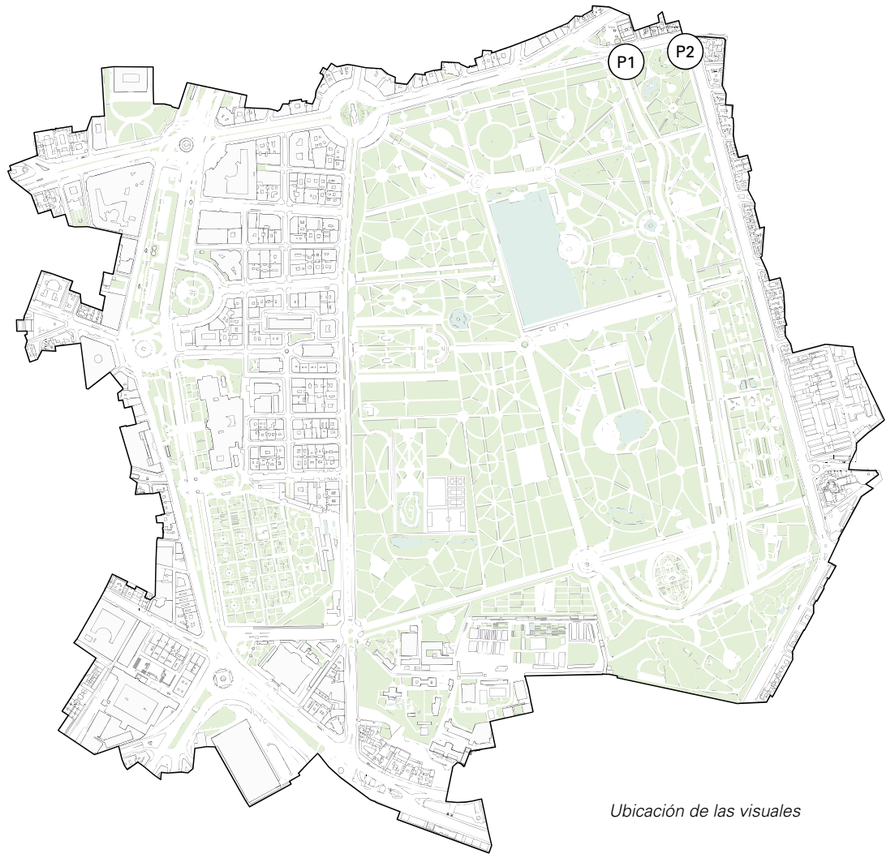
P15. Puerta de España

P16. Puerta de la Independencia

P17. Puerta de Hernani

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P1. Puerta de Madrid

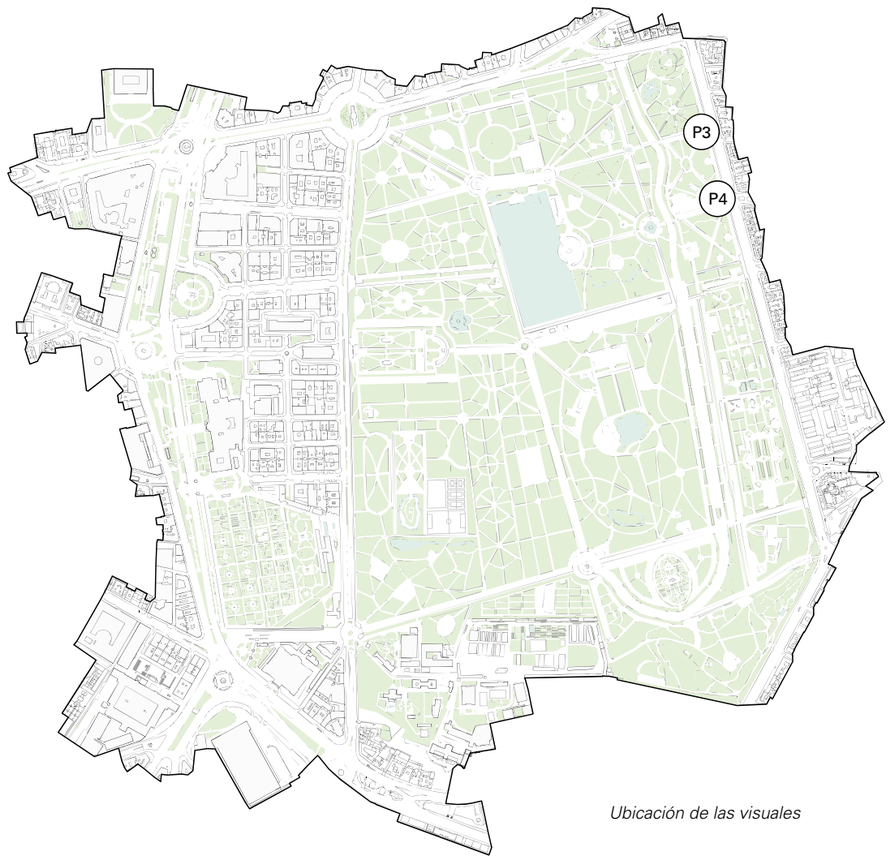
- **Dotación:** Candelabros históricos en el poste central, en buen estado. Poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Excesiva en la inmediata proximidad de los candelabros.
- **Calidad de luz:** Aceptable, pero con elevado deslumbramiento.
- **Distribución espacial:** Limitada al interior de la puerta. No hay luz sobre el frente.
- **Gestión de contrastes:** Deficiente, contrastes muy elevados.
- **Valoración global:** El plano de fachada como tal está sin tratar. El deslumbramiento y ratio excesiva de contrastes hace aparecer el interior del parque como poco iluminado.

P2. Puerta de O'Donell

- **Dotación:** Faroles históricos coronando los cuatro pilares, en buen estado. Poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Muy limitada en el plano de fachada y a nivel de suelo
- **Calidad de luz:** Aceptable, pero con elevado deslumbramiento.
- **Distribución espacial:** Deficiente. La ubicación de los puntos de luz no puede aportar luz al plano vertical. La altura de implantación y carencia de óptica no ayuda.
- **Gestión de contrastes:** Deficiente, contrastes muy elevados.
- **Valoración global:** La lectura nocturna es la de cuatro objetos autoluminosos ubicados sobre una pieza sin iluminar

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P3. Puerta de la América Española

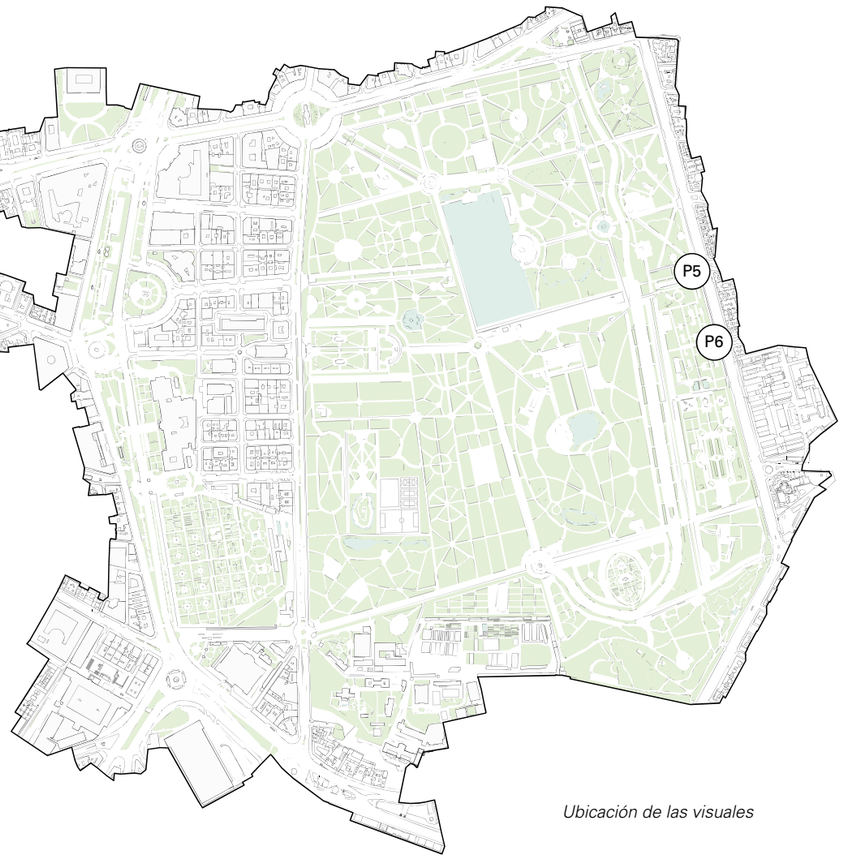
- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades
- **Cantidad de luz:** N/A
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** No tiene presencia en la escena nocturna.

P4. Puerta de la Reina Mercedes

- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades
- **Cantidad de luz:** Mínima, por aportación de luz vial
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes**: N/A
- **Valoración global:** No tiene presencia en la escena nocturna.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P5. Puerta de Sainz de Baranda

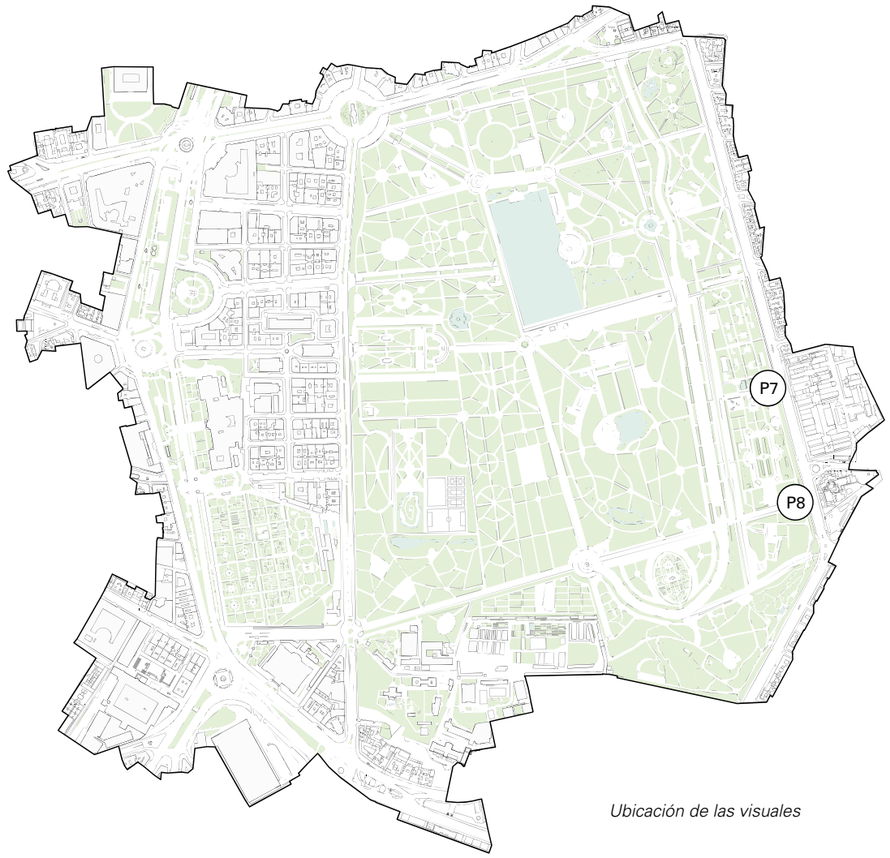
- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Mínima, por aportación de luz vial, así como por farolas interiores del parque próximas.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** Existe un fuerte deslumbramiento.
- **Valoración global:** Es una puerta identificable en la escena nocturna, pero ello no se debe a la solución de iluminación específica, sino a luz dispersa dentro y fuera.

P6. Puerta de Herrero Palacios

- **Dotación:** Faroles históricos coronando los dos pilares, uno fuera de uso. Poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Muy limitada en el plano de fachada y a nivel de suelo. Se completa con luz dispersa desde báculos de alumbrado vial próximos.
- **Calidad de luz:** Aceptable, pero con elevado deslumbramiento.
- **Distribución espacial:** Deficiente. La ubicación de los puntos de luz no puede aportar luz al plano vertical. La altura de implantación y carencia de óptica no ayuda.
- **Gestión de contrastes:** Deficiente, contrastes muy elevados.
- **Valoración global:** La lectura nocturna se limita a la visión de los faroles (uno, actualmente) que coronan los pilares.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P7. Puerta del 12 de Octubre

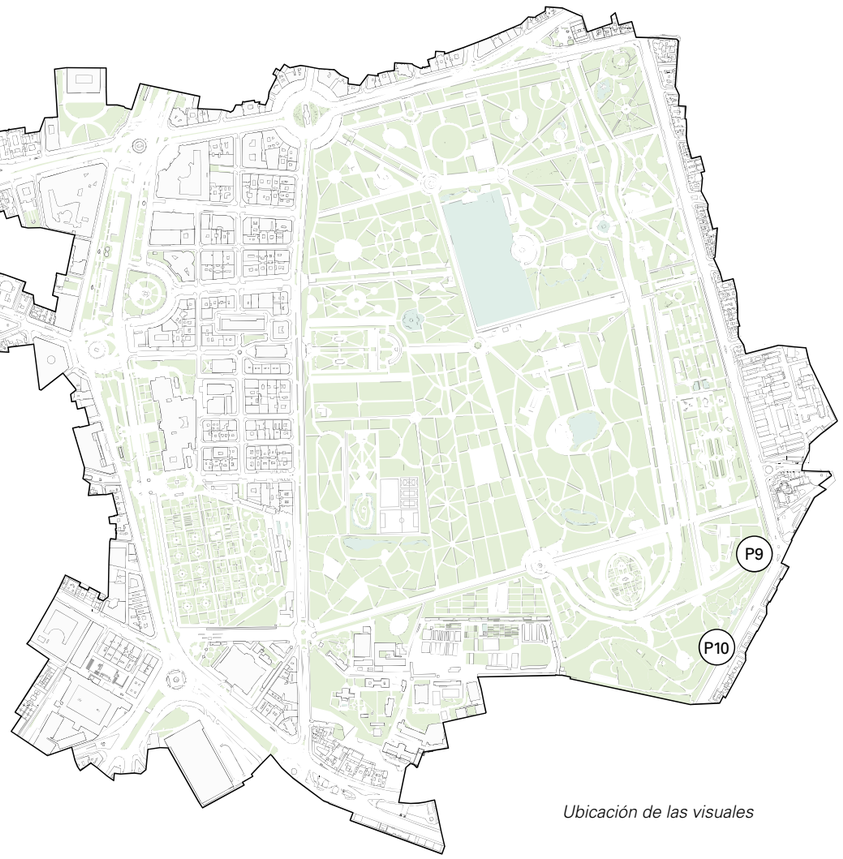
- **Dotación:** Faroles históricos coronando los dos pilares, en buen estado. Poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Muy limitada en el plano de fachada y a nivel de suelo. Se completa con luz dispersa desde báculos de alumbrado vial próximos.
- **Calidad de luz:** Aceptable, pero con elevado deslumbramiento.
- **Distribución espacial:** Deficiente. La ubicación de los puntos de luz no puede aportar luz al plano vertical. La altura de implantación y carencia de óptica no ayuda.
- **Gestión de contrastes:** Deficiente, contrastes muy elevados.
- **Valoración global:** La lectura nocturna se limita a la visión de los faroles que coronan los pilares.

P8. Puerta de Granada

- **Dotación:** Faroles históricos coronando los dos pilares, fuera de uso todos ellos. Poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Muy limitada en el plano de fachada y a nivel de suelo. Llega algo de luz dispersa desde báculos de alumbrado vial, pero menos que en otras puertas porque está más retranqueada.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** Deficiente. N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** La lectura nocturna se limita a la visión de los faroles interiores al parque tras la puerta.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P9. Puerta del Niño Jesús

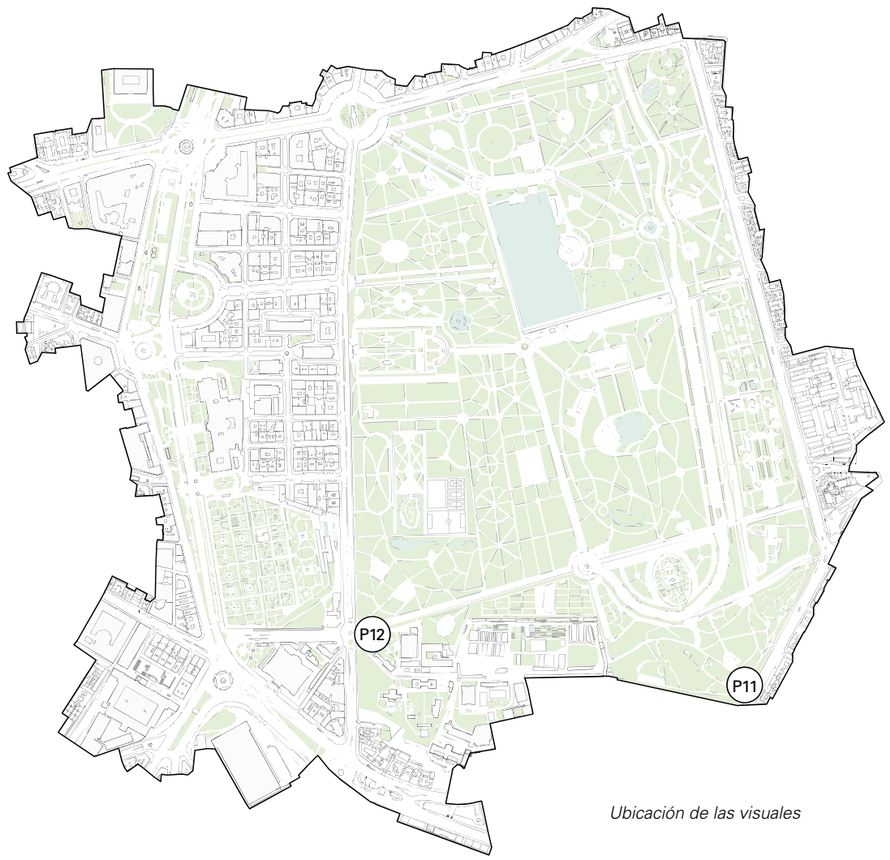
- **Dotación:** Tres faroles históricos coronando cada uno de los dos pilares, en buen estado. Poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Suficiente en los pasos laterales. Muy limitada en el plano de fachada y a nivel de suelo en el tramo central.
- **Calidad de luz:** Aceptable, pero con elevado deslumbramiento.
- **Distribución espacial:** Aceptable en los pasos laterales y deficiente en el vano central. En ambos casos no existe flujo sobre el plano vertical de fachada.
- **Gestión de contrastes:** Deficiente, contrastes muy elevados.
- **Valoración global:** La lectura nocturna se desplaza hacia la visión de los faroles que coronan los pilares.

P10. Puerta de Dante

- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Media, pero por aportación de luz dispersa desde alumbrado vial muy próximo.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** Es una puerta identificable en la escena nocturna, pero ello no se debe a la solución de iluminación específica, sino a luz dispersa desde el alumbrado vial.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P11. Puerta de Mariano de Cavia

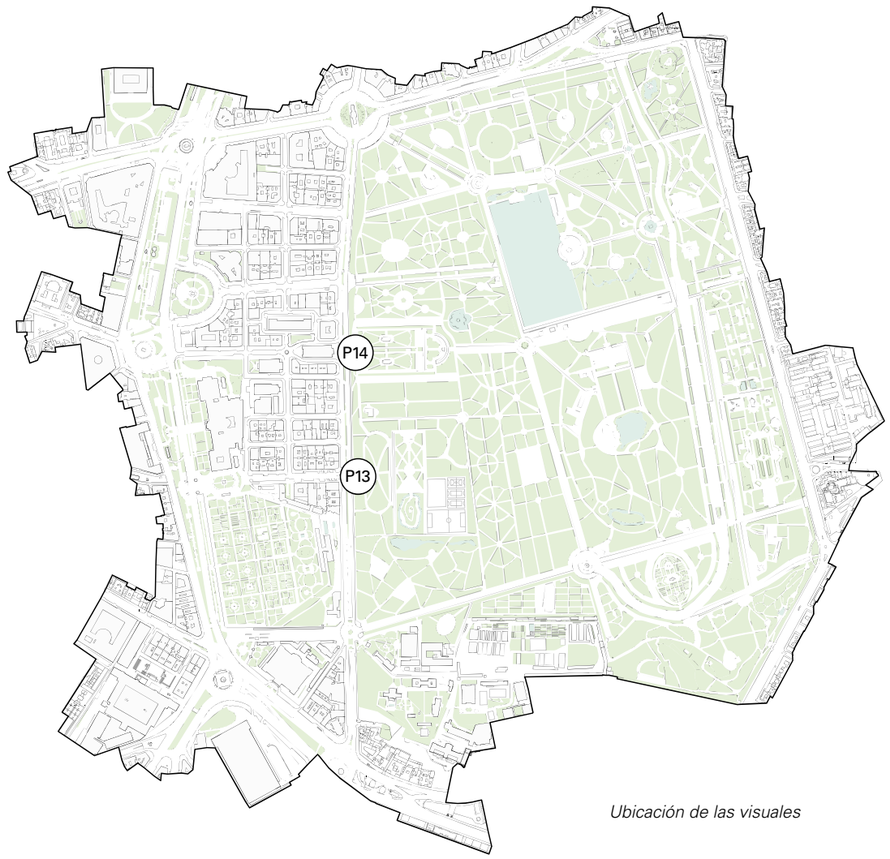
- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Mínima, por aportación de luz vial.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** No tiene presencia en la escena nocturna.

P12. Puerta del Ángel Caído

- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Mínima, en un lateral por aportación de luz vial.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** No tiene presencia en la escena nocturna, situación especialmente grave para una puerta de esta relevancia. No ayuda la solución de iluminación del vial interior.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P13. Puerta de Murillo

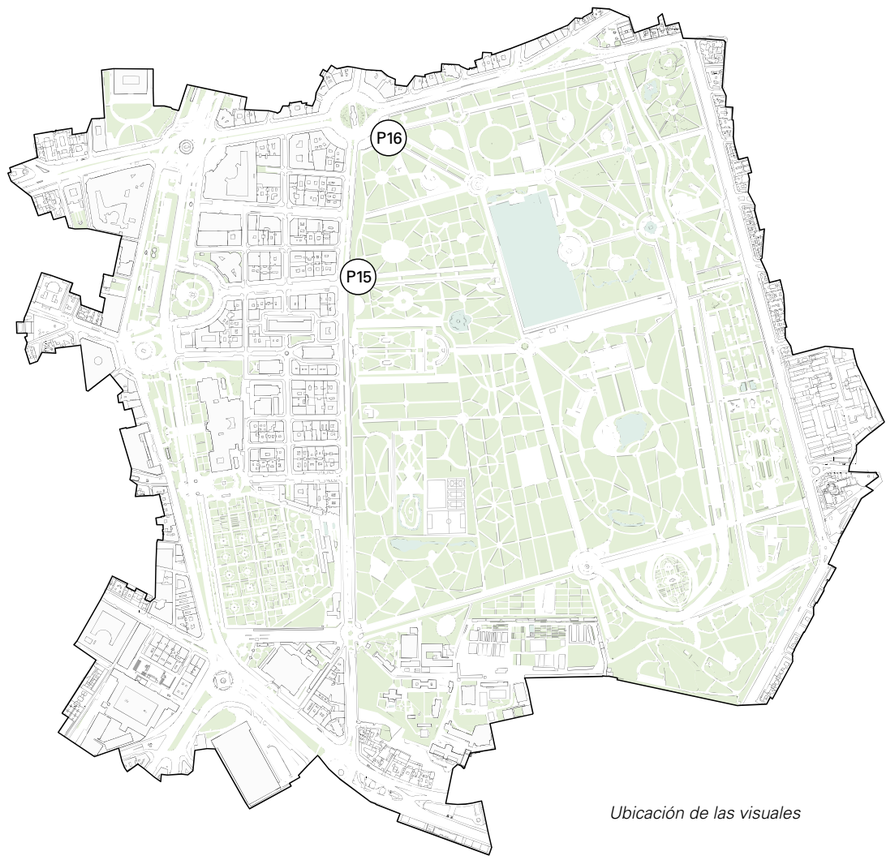
- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Mínima, por aportación de luz vial.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** No tiene presencia en la escena nocturna.

P14. Puerta del Felipe IV

- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Mínima, en un lateral por aportación de luz vial.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** No tiene presencia en la escena nocturna, situación especialmente grave para una puerta de esta relevancia. No ayuda la solución de iluminación del vial interior.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P15. Puerta de España

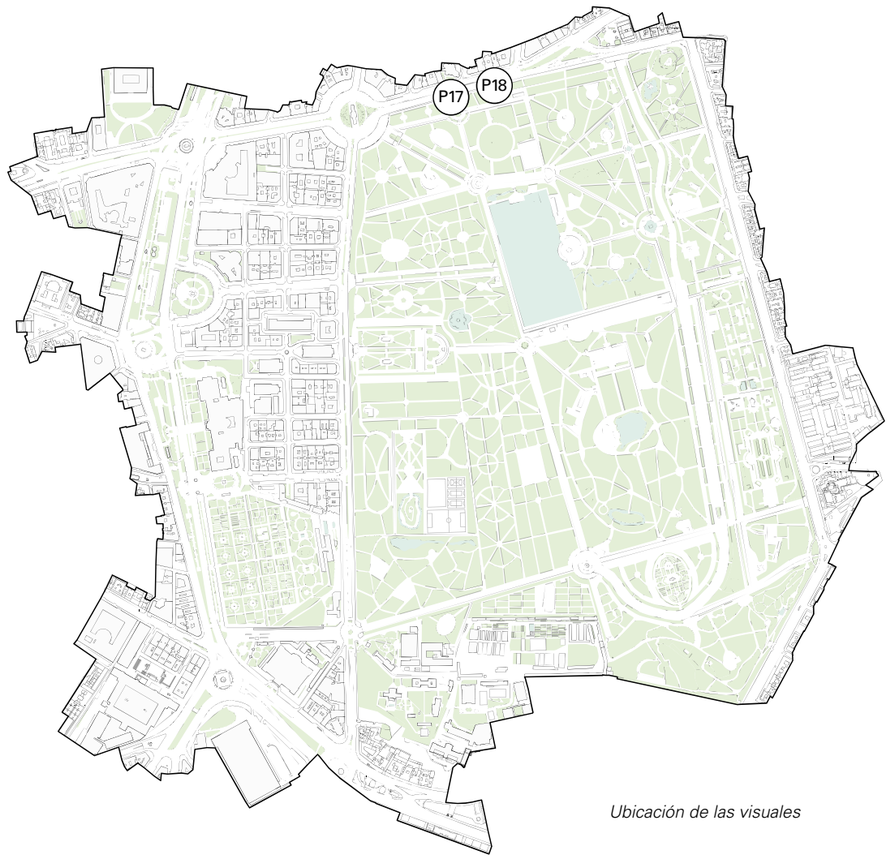
- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Mínima, en un lateral por aportación de luz vial.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** No tiene presencia en la escena nocturna, situación especialmente grave para una puerta de esta relevancia. El pautado de la iluminación del paseo interior resulta favorable.

P16. Puerta de la Independencia

- **Dotación:** Proyectores desde postes en la plaza, enfrentados a los pilares arquitectónicos de la puerta, en buen estado, pero deficiente apuntamiento. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Descompensada, esto es, excesiva en la superficie iluminada y deficiente en el resto.
- **Calidad de luz:** Aceptable. No tiene deslumbramiento.
- **Distribución espacial:** Muy deficiente, los proyectores tienen ópticas rotacionales (no elípticas) excesivamente intensivas con apuntamientos incorrectos.
- **Gestión de contrastes:** Muy deficiente.
- **Valoración global:** Es la única puerta dotada de iluminación monumental específica, si bien está mal especificada y mantenida.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: PUERTAS Y ACCESOS

FICHA DE ANÁLISIS COMPARADO: DIURNO vs NOCTURNO



Ubicación de las visuales

P17. Puerta de Hernani

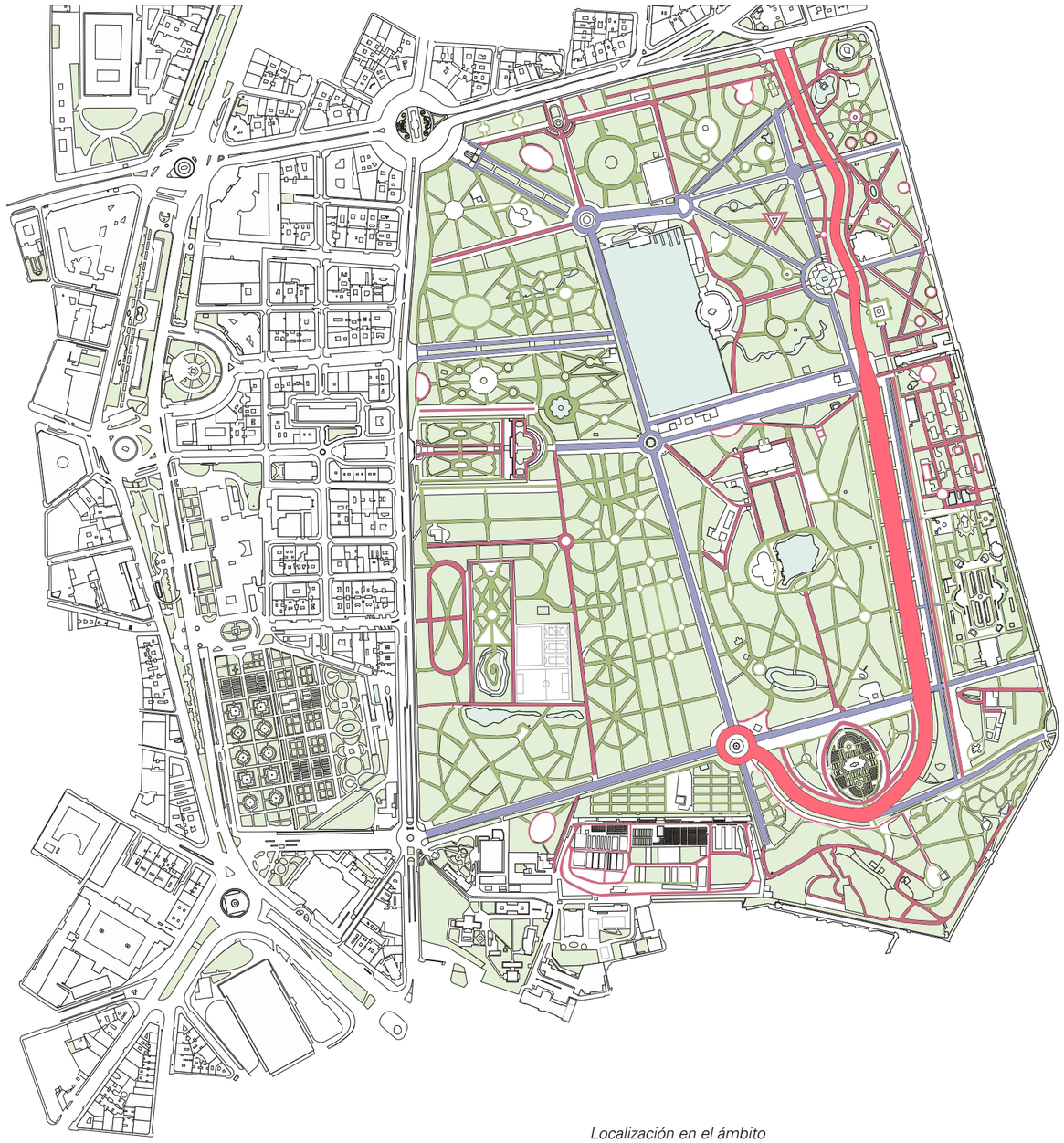
- **Dotación:** No tiene. Existe un poste con pantalla digital en las proximidades.
- **Cantidad de luz:** Media, pero por aportación de luz dispersa desde alumbrado vial muy próximo.
- **Calidad de luz:** N/A
- **Distribución espacial:** N/A
- **Gestión de contrastes:** N/A
- **Valoración global:** Es una puerta identificable en la escena nocturna, pero ello no se debe a la solución de iluminación específica, sino a luz dispersa desde el alumbrado vial.

P18. Paso de salida/entrada del Metro de Madrid

- **Dotación:** En el parque hay dos farolas en el desembarco.
- **Cantidad de luz:** Aceptable en el área próxima, deficiente hasta la conexión con los caminos y senderos iluminados del parque.
- **Calidad de luz:** Aceptable, pero con elevado deslumbramiento.
- **Distribución espacial:** Aceptable en el área próxima, deficiente hasta la conexión con los caminos y senderos iluminados del parque.
- **Gestión de contrastes:** Aceptable en el área próxima, deficiente hasta la conexión con los caminos y senderos iluminados del parque.
- **Valoración global:** Se trata de uno de los accesos más empleados en la actualidad. Los comentarios recogidos arriba se refieren exclusivamente a la iluminación que está efectivamente ubicada dentro del recinto del parque. Pero el conjunto del paso inferior, que va desde el vestíbulo del metro hasta el parque, demanda una actuación urgente y completa, más allá de la iluminación.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

UBICACIÓN Y JERARQUÍA DE LOS VIALES ESTUDIADOS



Localización en el ámbito

VÍAS PRIMARIAS

Recoge vías que simultáneamente tienen secciones generosas y un uso intensivo por parte de los visitantes. El perfil de los usuarios es muy variado, tanto en edad como en actividad. Acogen actividades de ocio activo y deportivo que incluyen bicicletas, patines y otros dispositivos con ruedas y velocidades medias. Siempre están pavimentadas.

VÍAS SECUNDARIAS

Se clasifican en este apartado aquellos viales que bien tienen menor sección, bien un uso menos intensivo que los anteriores, o bien ambas cosas. El perfil de usuarias y las actividades que realizan siguen siendo variados. Acogen también el uso esporádico de bicicletas, si bien en un grado menor. Casi todos ellos están pavimentados.

VÍAS TERCIARIAS

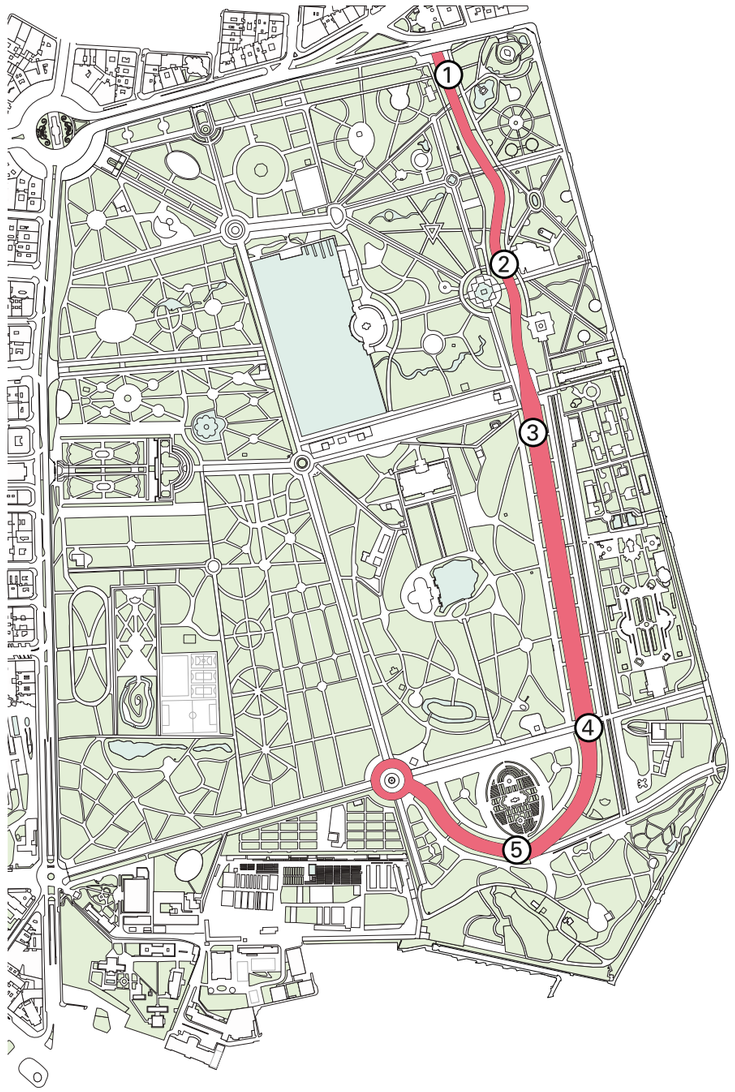
En esta clasificación encontramos aquellos caminos más anchos que tienen un uso exclusivamente peatonal, y que además tienen un uso de tránsito o conexión entre diversos jardines del parque. Sólo una parte de ellos está pavimentada.

OTROS CAMINOS Y ZONAS ESTACIALES

Finalmente agrupamos los caminos más estrechos de uso exclusivamente peatonal que se pueden considerar como un destino de paseo en sí mismos. En esa línea, se agrupan aquí también las zonas de uso predominante estancial. Suelen contar con equipamiento de bancos, y se ubican en áreas más naturalizadas del parque o son trazados interiores de alguno de los jardines. Su trazado en planta es más libre y no tienen pavimento duro

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

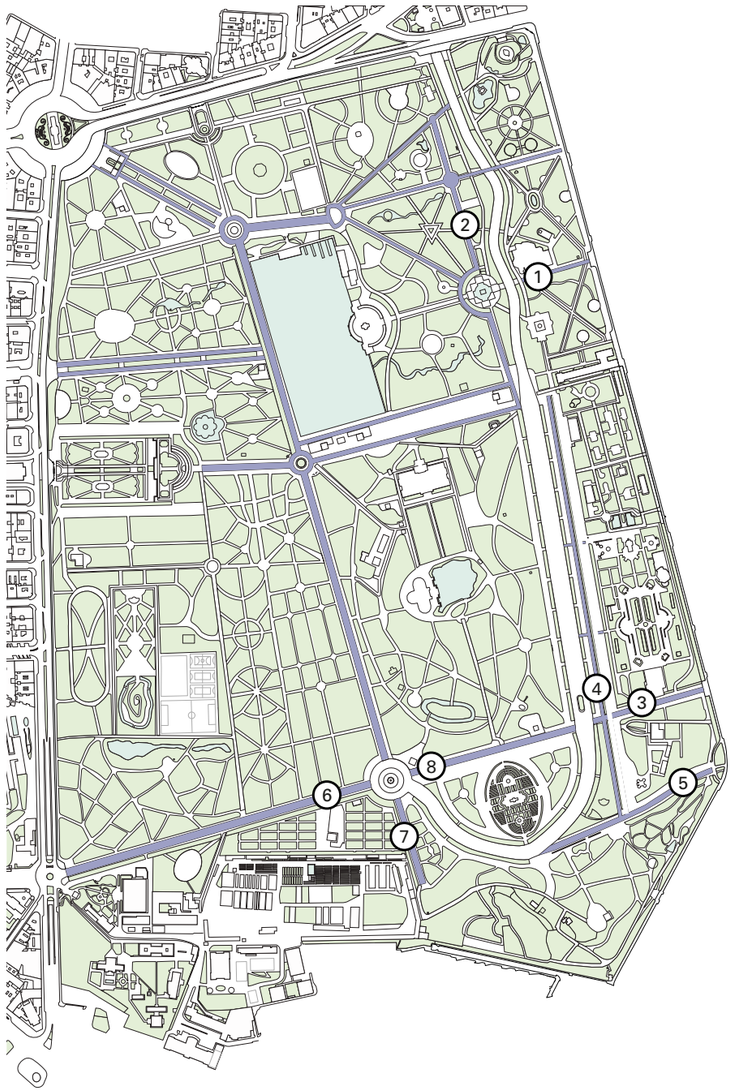
VÍAS PRIMARIAS



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

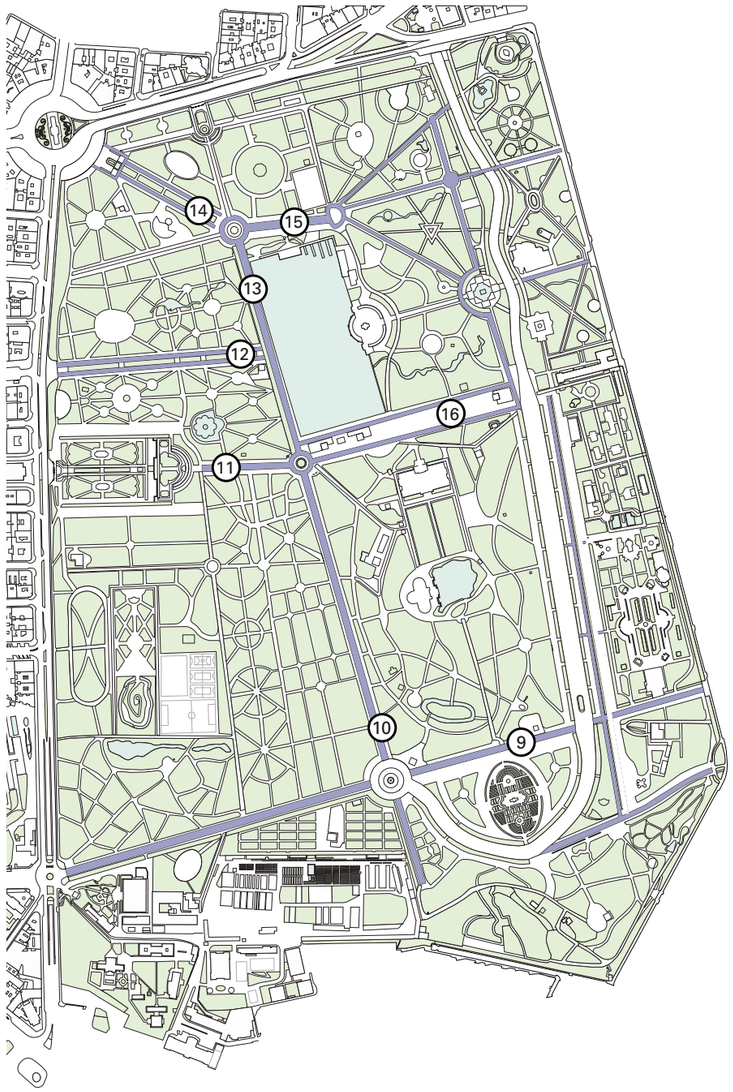
VÍAS SECUNDARIAS



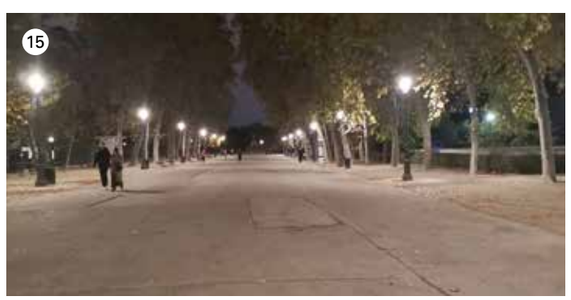
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

VÍAS SECUNDARIAS

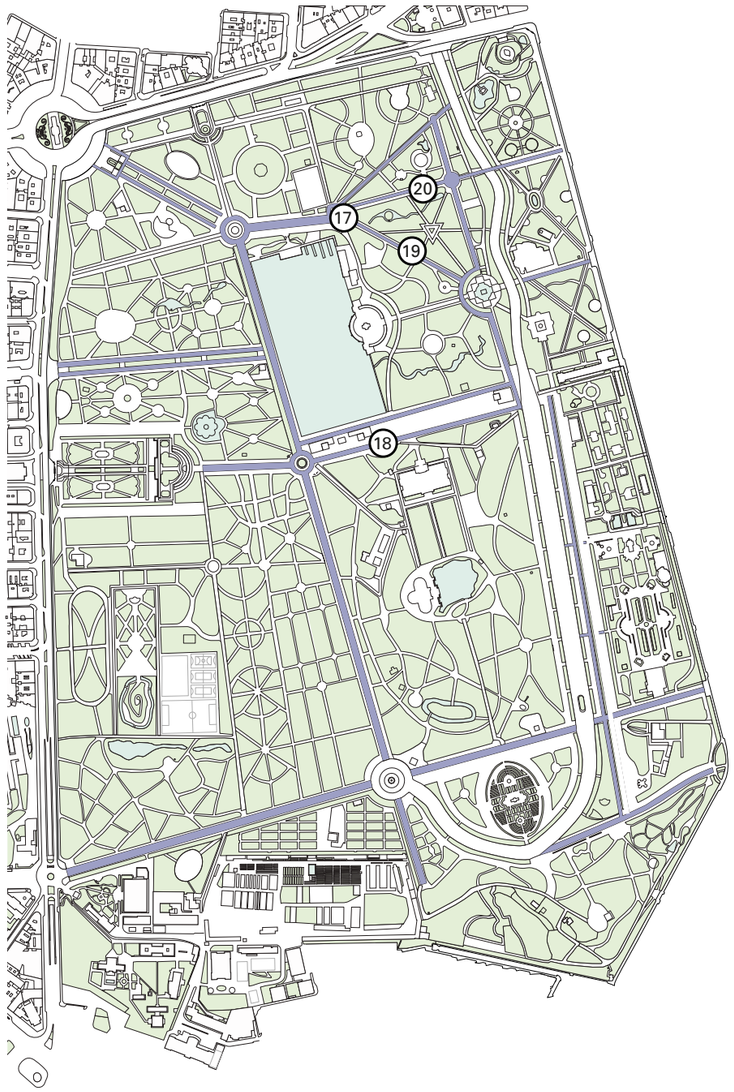


Ubicación de las visuales



ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

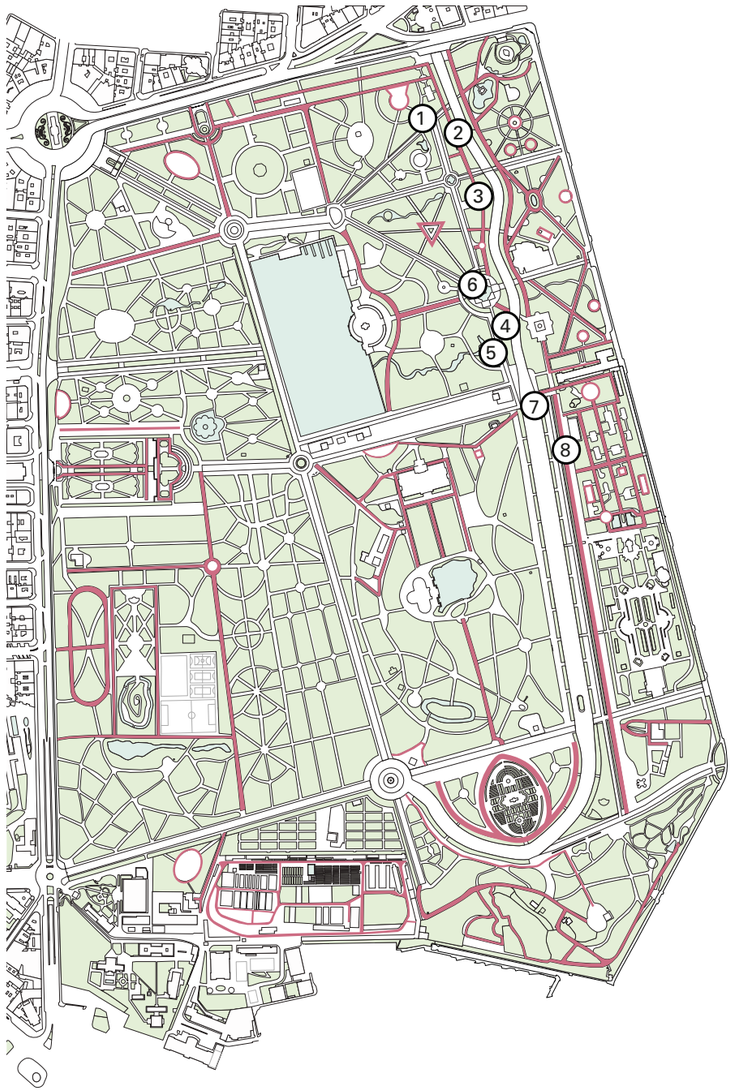
VÍAS SECUNDARIAS



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

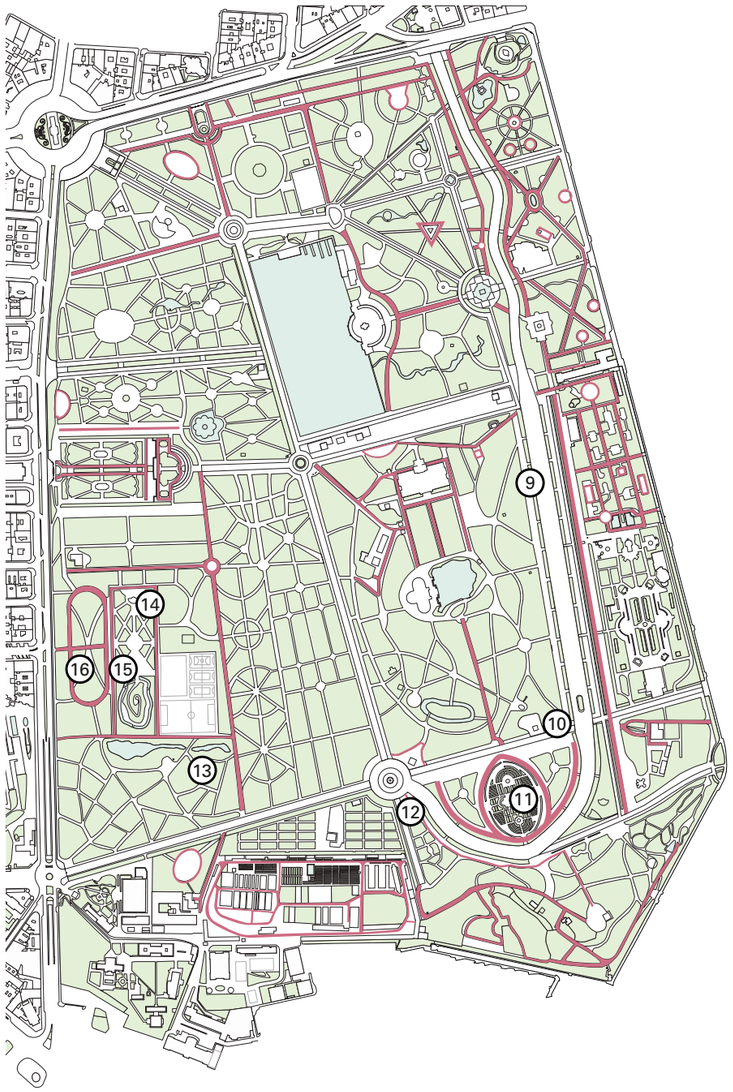
VÍAS TERCIARIAS



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

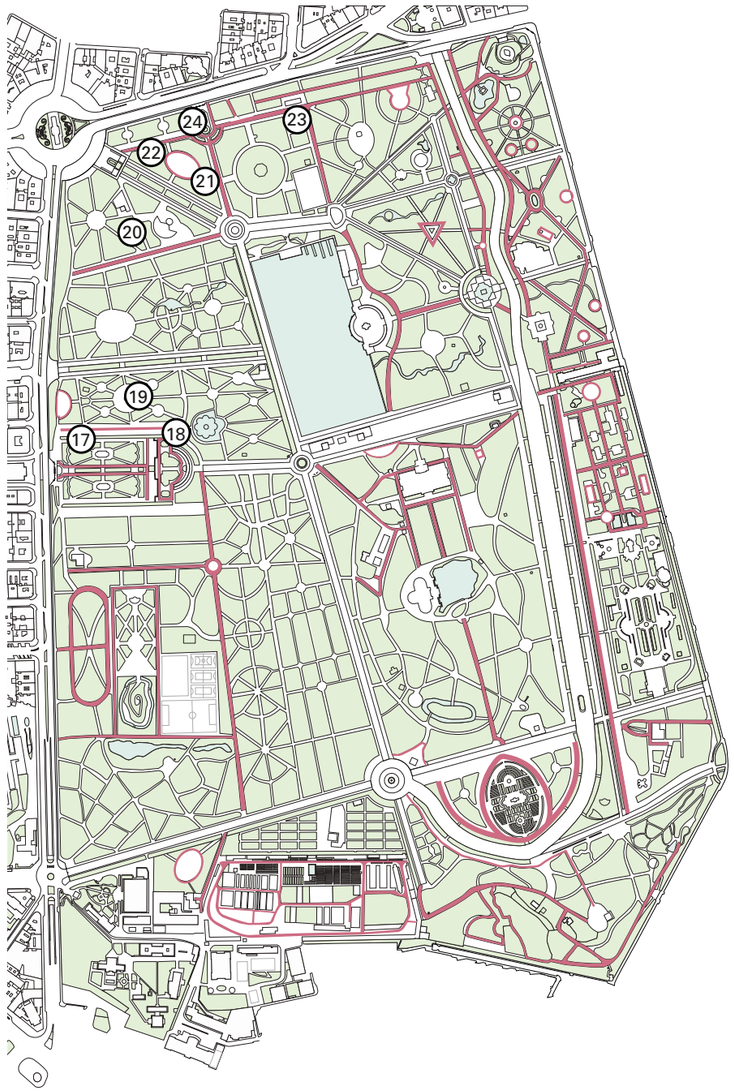
VÍAS TERCIARIAS



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

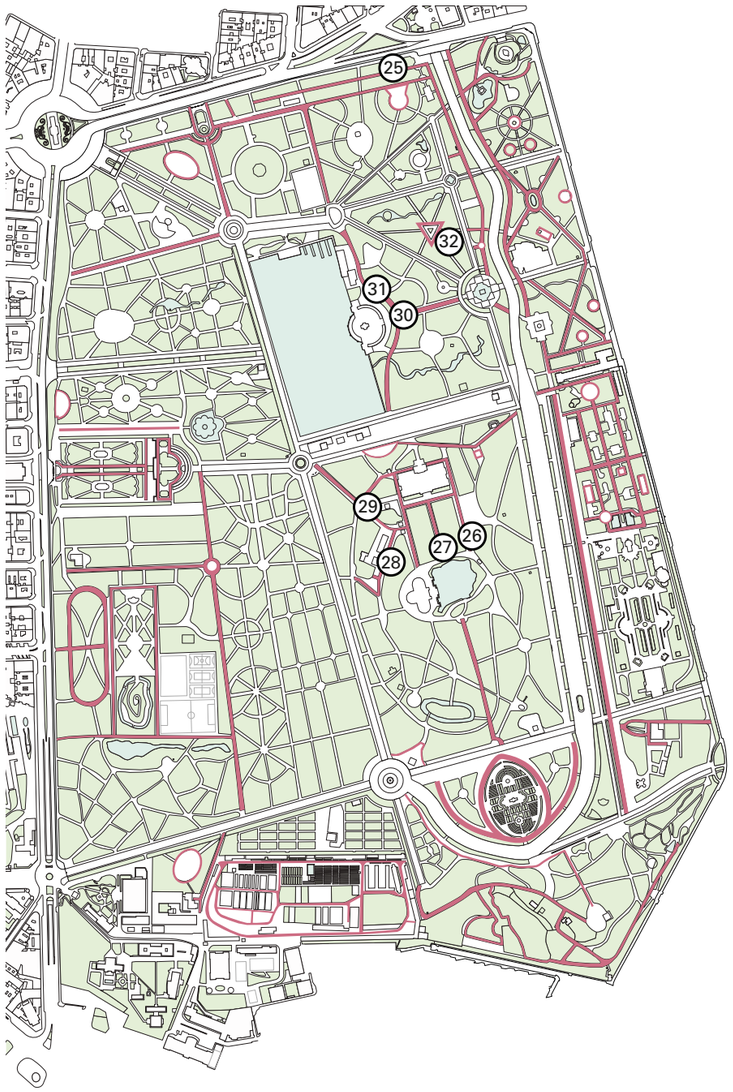
VÍAS TERCIARIAS



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

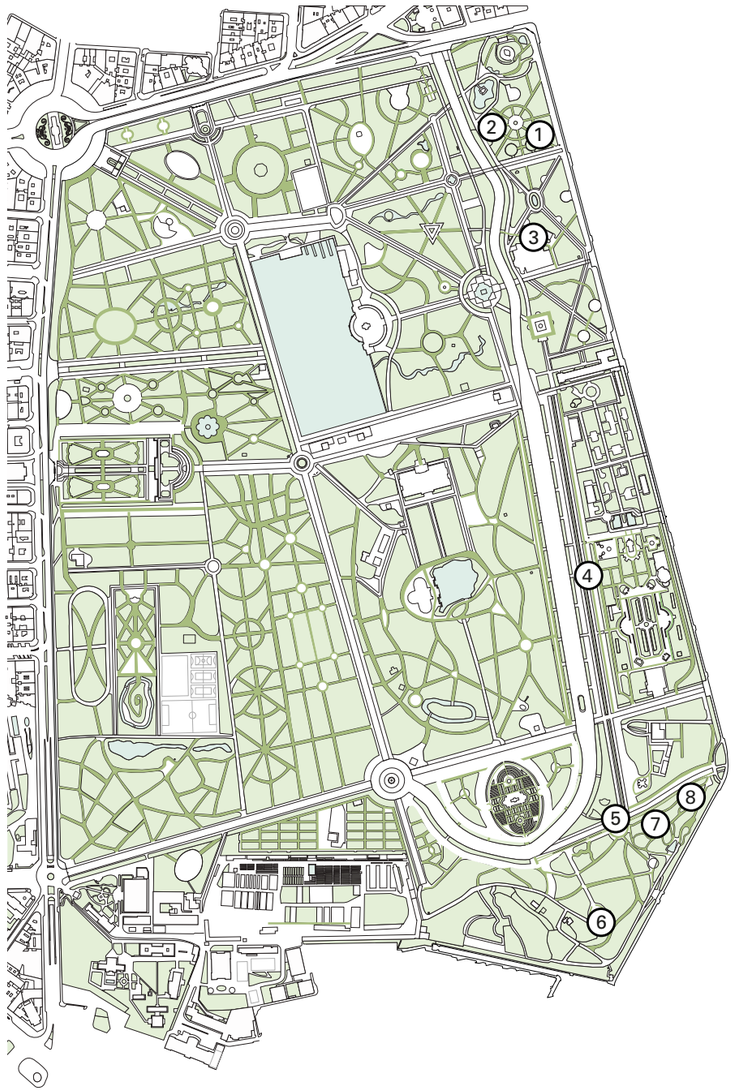
VÍAS TERCIARIAS



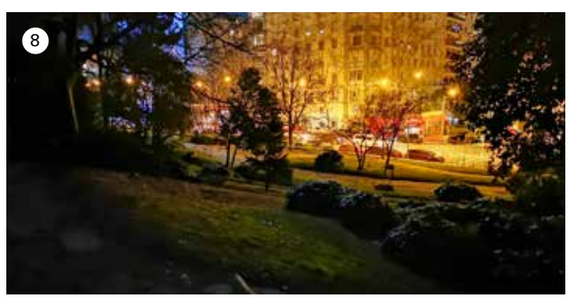
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

OTROS CAMINOS Y ZONAS ESTANCIALES

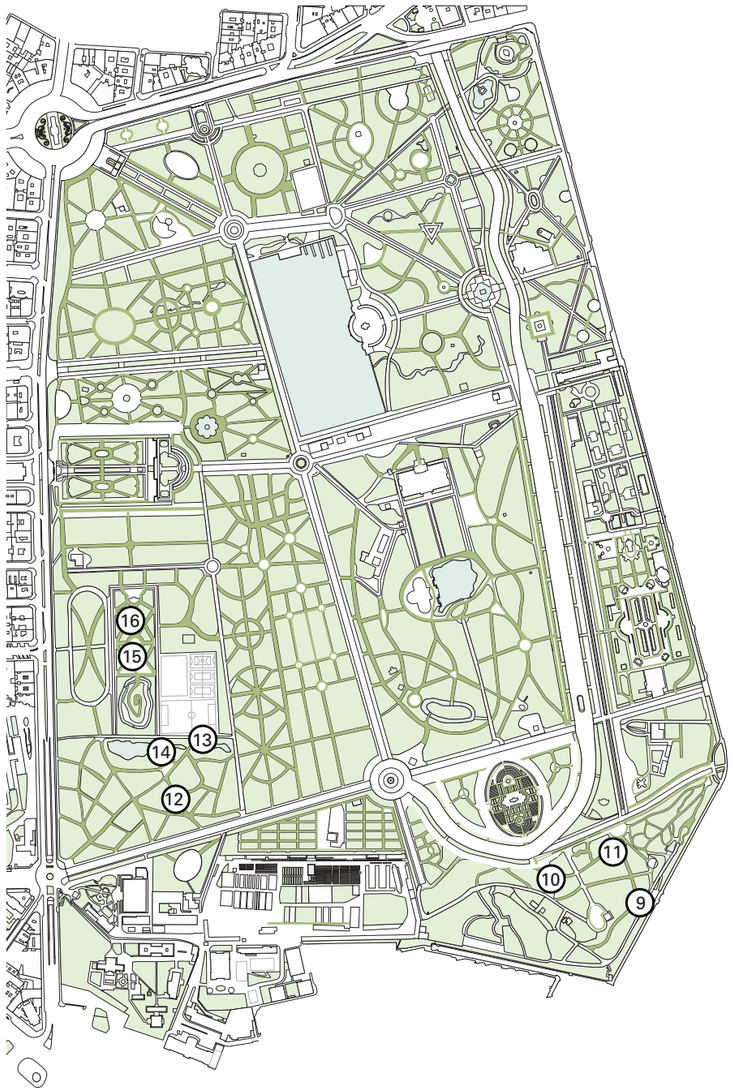


Ubicación de las visuales



ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

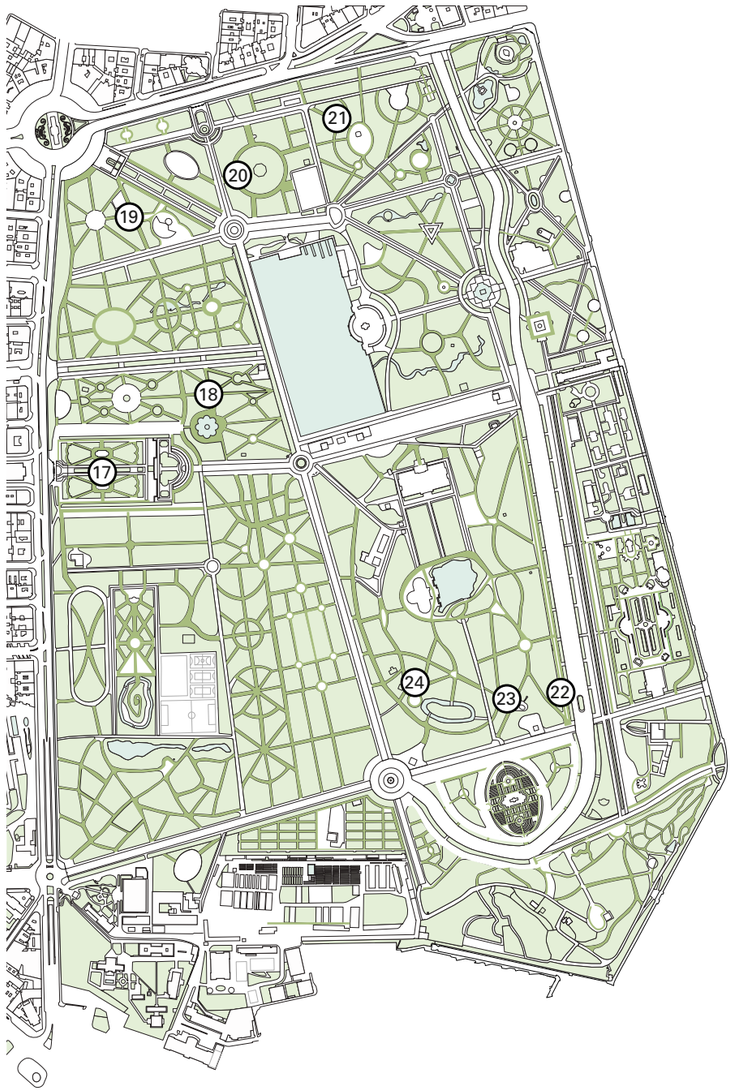
OTROS CAMINOS Y ZONAS ESTANCIALES



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

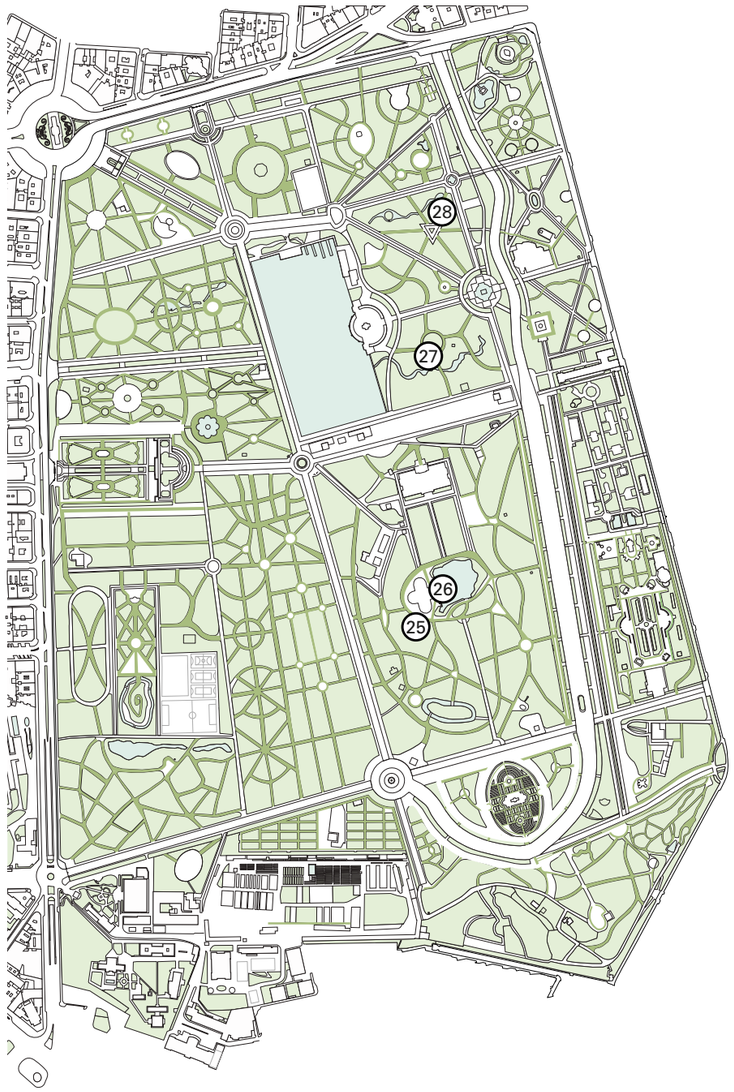
OTROS CAMINOS Y ZONAS ESTANCIALES



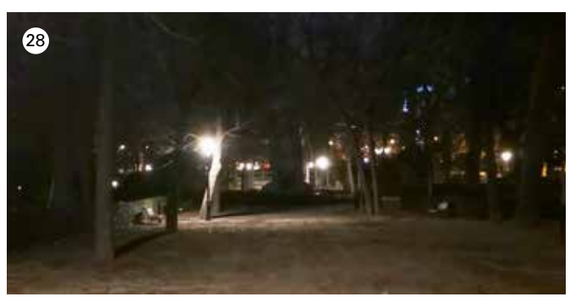
Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

OTROS CAMINOS Y ZONAS ESTANCIALES



Ubicación de las visuales



ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CAMINOS Y SENDEROS

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS DIFERENTES TEMPERATURAS DE COLOR EXISTENTES

Localización en el ámbito

1800K

- **Fuente de luz:** Candelabros y faroles históricos equipados con lámparas de vapor de sodio
- Índice de rendimiento cromático estimado Ra=14
- **Valoración:** Calidad de luz muy baja para el usuario, deficiente reconocimiento del entorno

3000K

- **Fuente de luz:** Farolas históricas con adaptación del emisor a tecnología LED
- Índice de rendimiento cromático estimado Ra=82
- **Valoración:** Calidad de la luz media para el usuario, reconocimiento del entorno suficiente

6000K -7000K

- **Fuente de luz:** Proyectores equipados con lámparas de descarga de vapor de mercurio con halogenuros metálicos
- Índice de rendimiento cromático estimado Ra=82
- **Valoración:** Calidad de luz baja para el usuario, reconocimiento visual del entorno medio y graves problemas de deslumbramiento en muchas de sus implementaciones

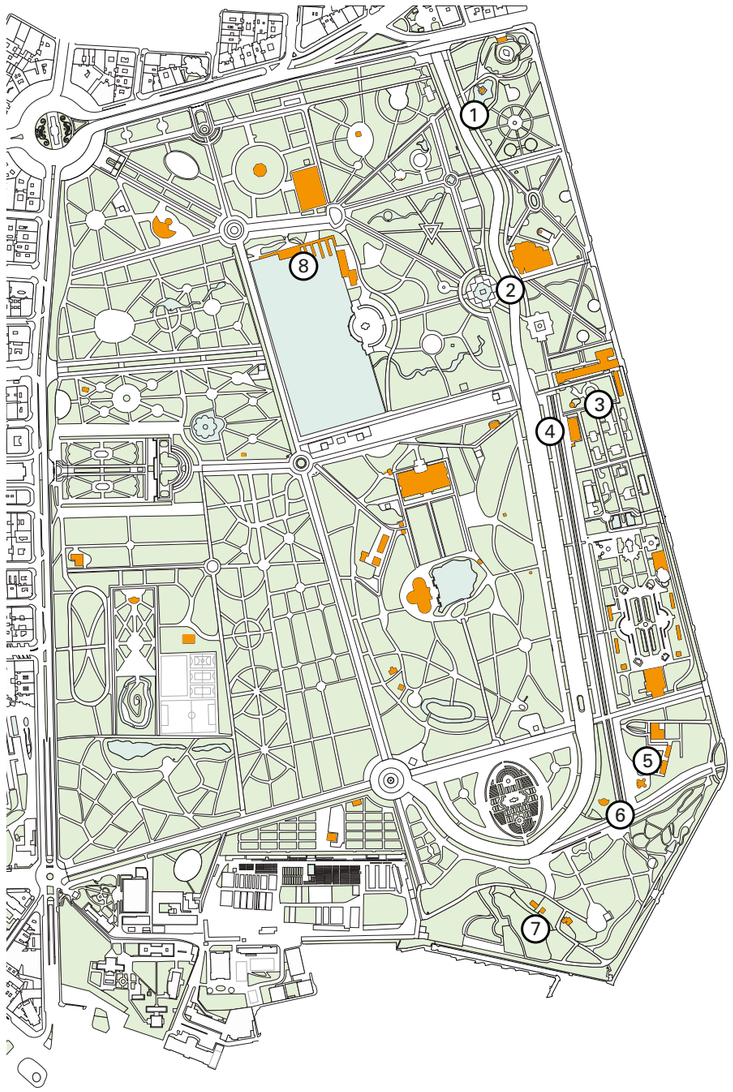
Luz de color

- **Fuentes de luz:** La luz de color llega bien por la emisión de contenidos gráficos desde pantallas y otra cartelería luminosa, bien por el uso de material con cambio de color
- **Valoración:** Es un tipo de luz ajena a un recinto natural, si bien en el caso particular del restaurante Florida Park existe una cierta tradición ligada a su uso

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

EDIFICACIONES

Este apartado ilustra el importante conjunto de edificación techada existente, muy variada en su datación, relevancia, escala y uso. Algunos elementos no tienen uso interior para el visitante.

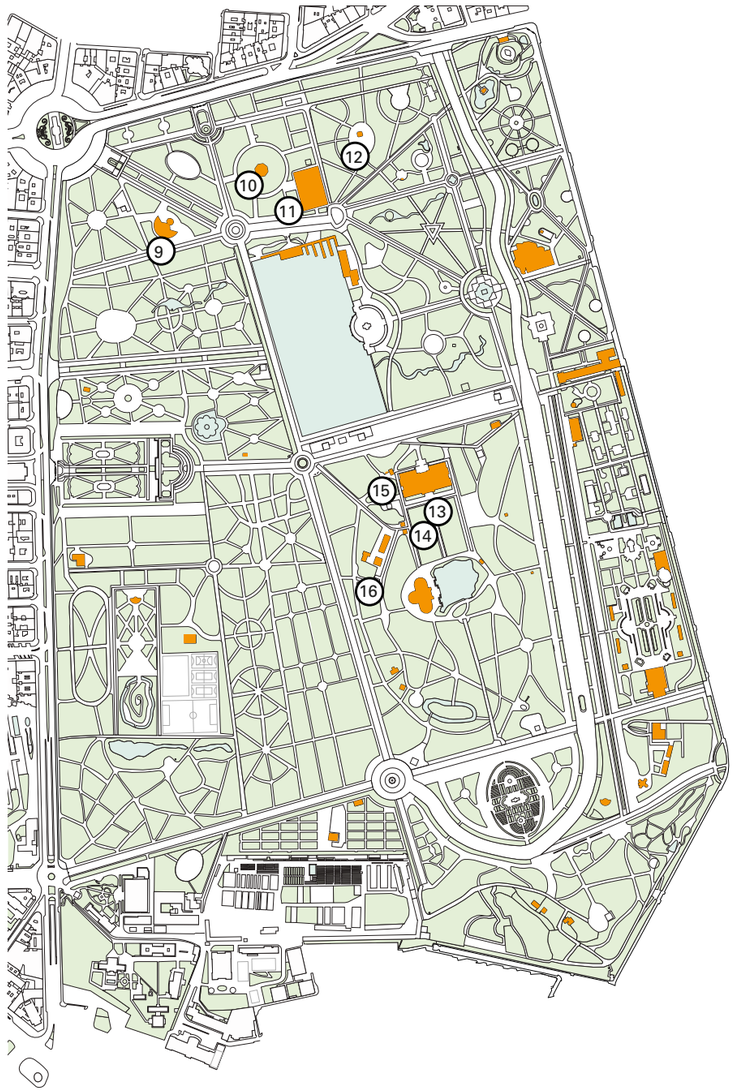


Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

EDIFICACIONES

Este apartado ilustra el importante conjunto de edificación techada existente, muy variada en su datación, relevancia, escala y uso. Algunos elementos no tienen uso interior para el visitante.

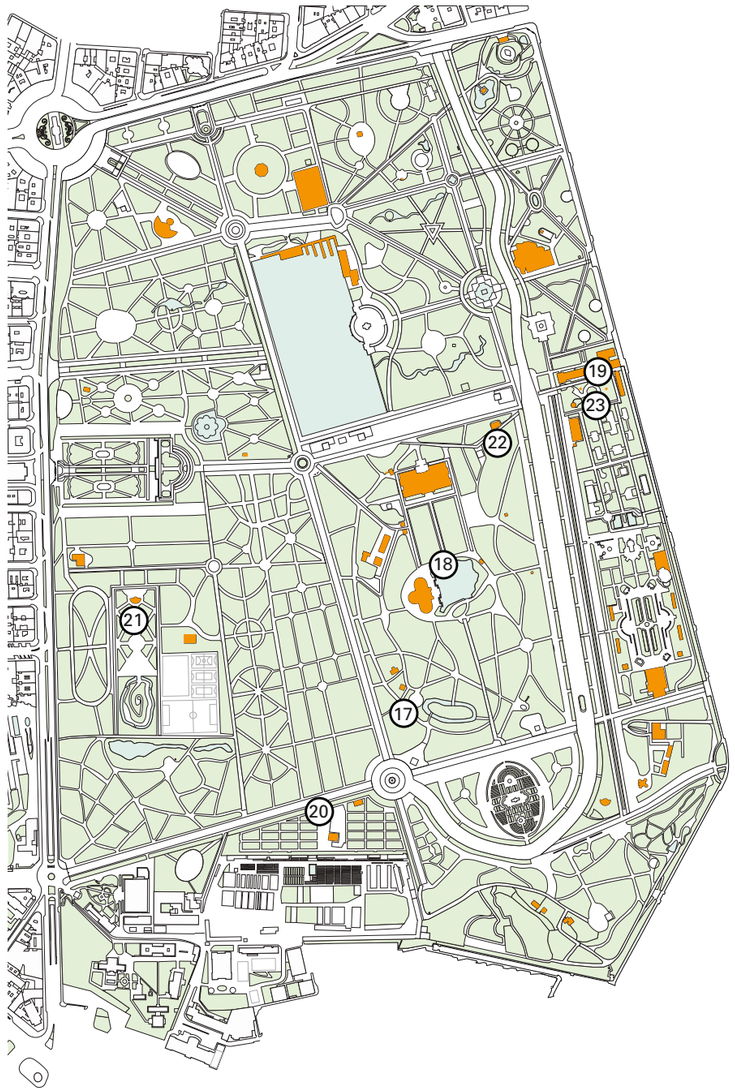


Ubicación de las visuales

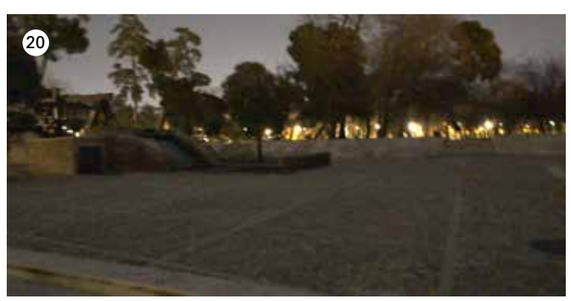
ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

EDIFICACIONES

Este apartado ilustra el importante conjunto de edificación techada existente, muy variada en su datación, relevancia, escala y uso. Algunos elementos no tienen uso interior para el visitante.



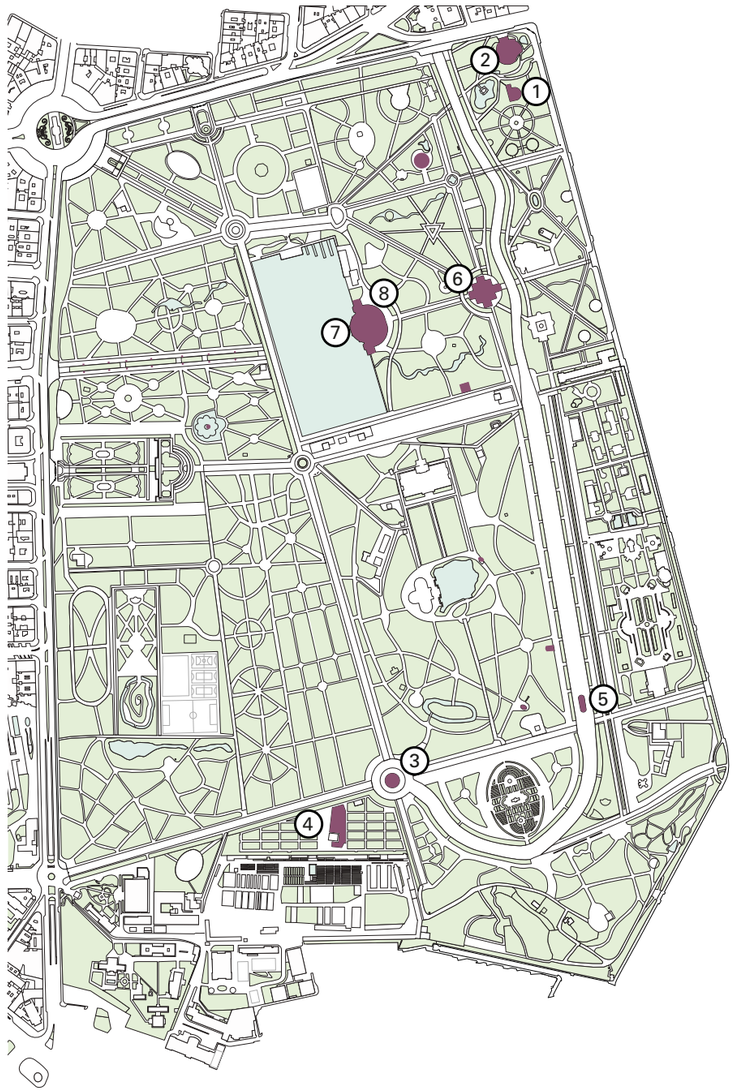
Ubicación de las visuales



ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

MONUMENTOS Y CONJUNTOS MONUMENTALES

Se agrupan aquellos elementos con una condición claramente monumental. Muchos de ellos conforman conjuntos, que incluyen una urbanización específica de su entorno, láminas de agua, incluso edificaciones.

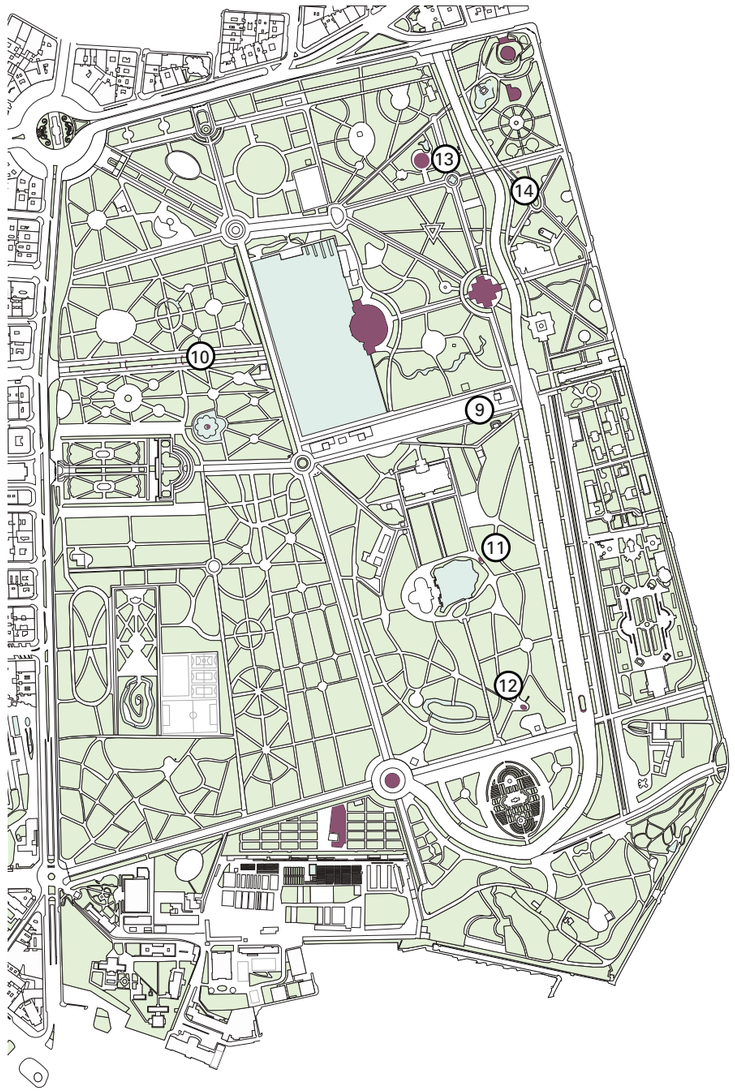


Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

MONUMENTOS Y CONJUNTOS MONUMENTALES

Se agrupan aquellos elementos con una condición claramente monumental. Muchos de ellos conforman conjuntos, que incluyen una urbanización específica de su entorno, láminas de agua, incluso edificaciones.

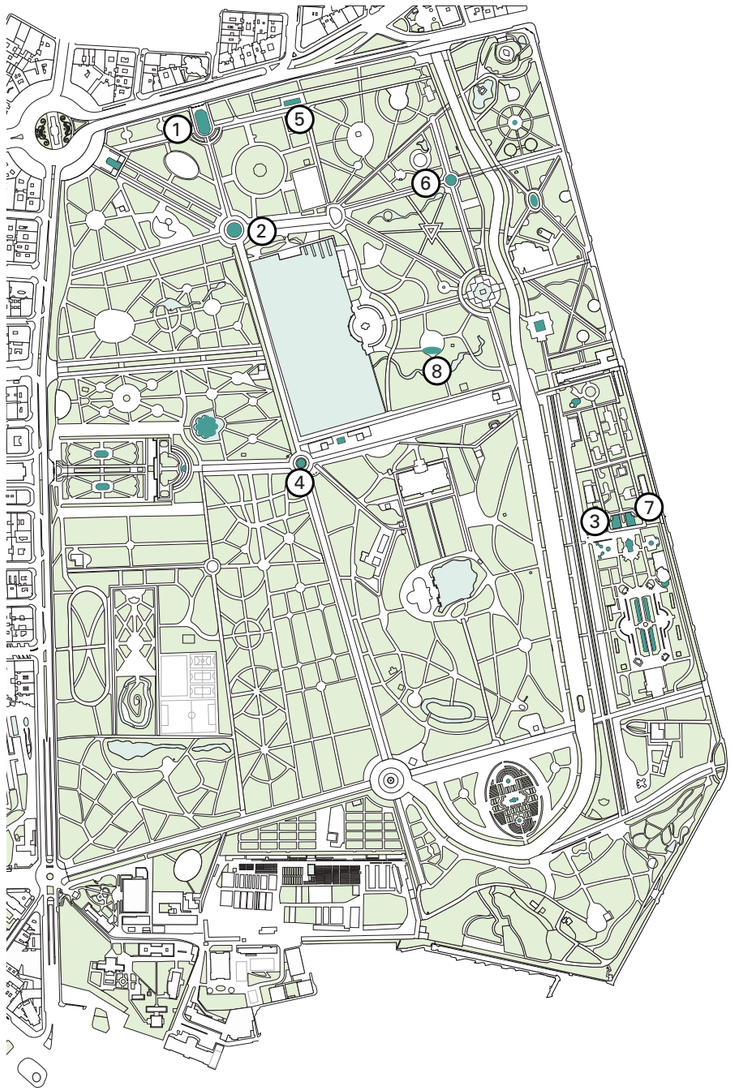


Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

FUENTES

El patrimonio de fuentes es muy amplio, muchas de ellas de enorme calidad. Ocupan puntos focales en el diseño de los jardines.



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

EQUIPAMIENTOS COMERCIALES

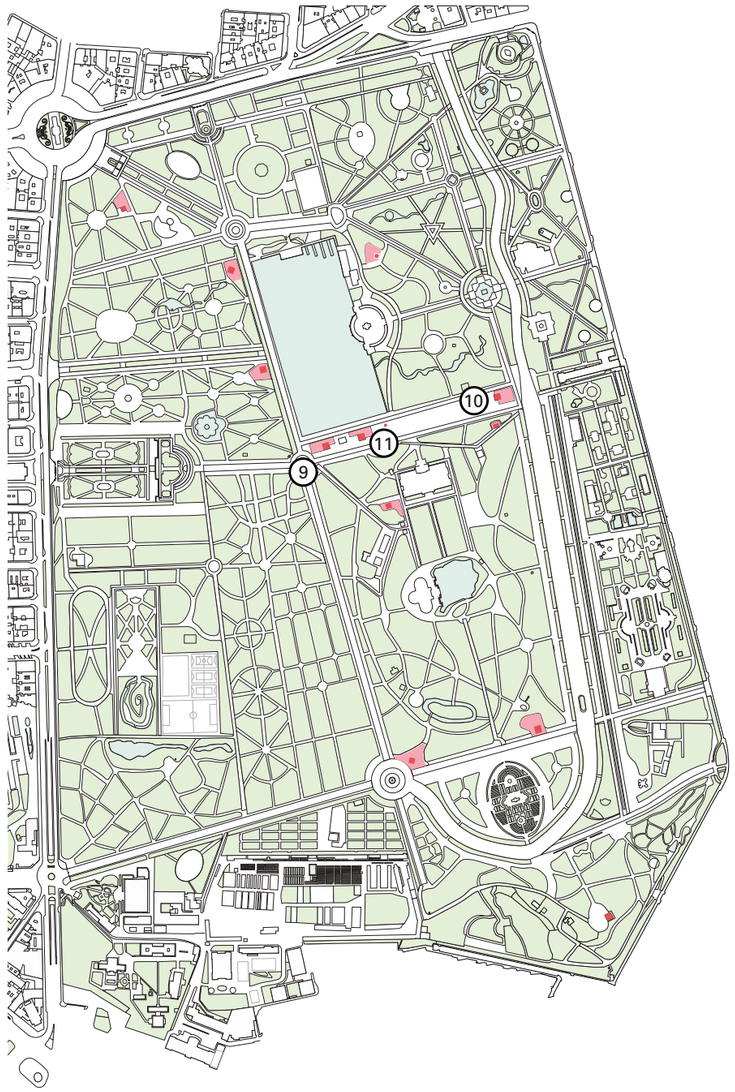
Se trata esencialmente de equipamientos de soporte para actividades de restauración. Incluyen la edificación propiamente dicha junto con el conjunto de terraza, parasoles y elementos de delimitación asociados.

Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

EQUIPAMIENTOS COMERCIALES

Se trata esencialmente de equipamientos de soporte para actividades de restauración. Incluyen la edificación propiamente dicha junto con el conjunto de terraza, parasoles y elementos de delimitación asociados.

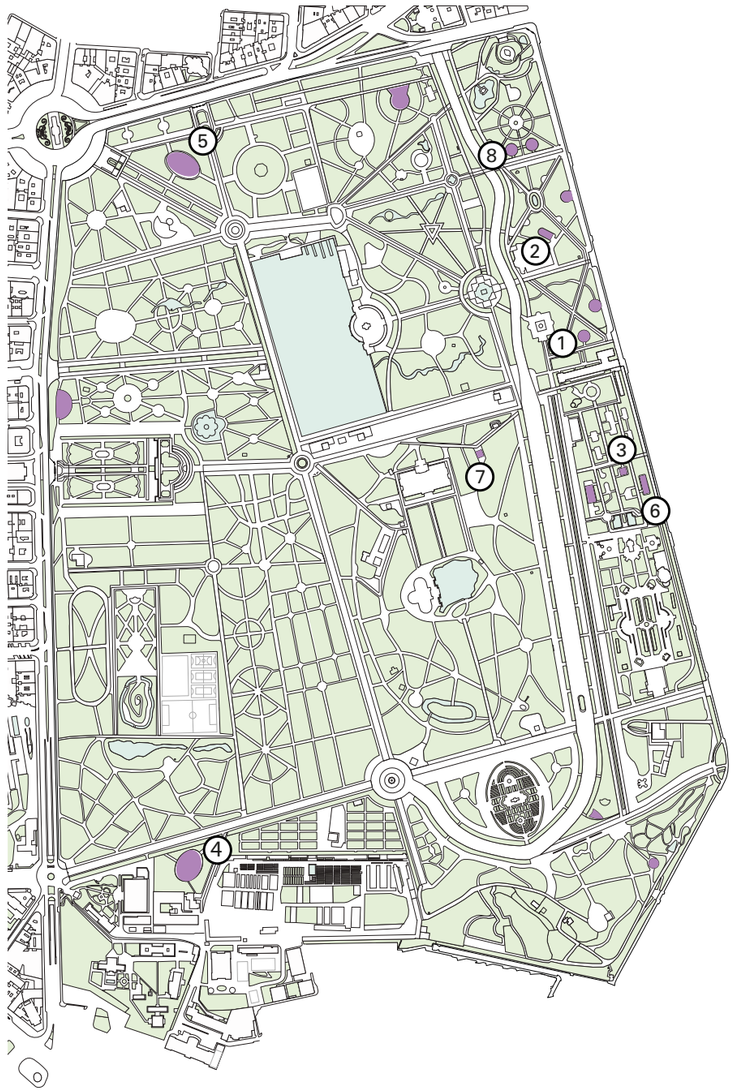


Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: OTROS ELEMENTOS

EQUIPAMIENTOS DE OCIO

Representan, quizá, el equipamiento más estandarizado que habitualmente se asocia a un parque urbano. Existe dotación para niños y para mayores.



Ubicación de las visuales

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PARQUE DEL RETIRO: CONCLUSIONES

PUERTAS Y ACCESOS

La mayoría de ellas carece de iluminación específica, por lo que sencillamente desaparecen del campo visual durante la escena nocturna. En los casos en los que existe alguna dotación de iluminación, si es que está operativa, ofrece niveles muy bajos con una pésima distribución espacial de la luz sobre el plano vertical de la propia puerta. El resultado es una muy mala reconstrucción visual del elemento durante la escena nocturna.

Esta carencia generalizada de iluminación dedicada sobre puertas y accesos impide establecer un correcto guiado visual del usuario hacia (o desde) las mismas, tanto en el tránsito de aproximación al recinto como en el de salida del mismo.

Mención aparte merece la ubicación de pantallas informativas autoluminosas precisamente en estos puntos. El impacto visual de un elemento tan contemporáneo proyectando gráficas dinámicas junto a una pieza patrimonial es enorme. Especialmente si la pieza en cuestión, en este caso las puertas del parque, carecen de iluminación monumental específica.

No se ha podido identificar la existencia de un sistema de control de alumbrado vinculado a los accesos, que permita al usuario relacionar esta iluminación con las horas de apertura del parque en horario nocturno.

CAMINOS Y SENDEROS

Cantidad y calidad de luz: Como valoración general en términos de calidad y cantidad de luz, la realidad actual del parque ofrece una situación diametralmente opuesta al consenso de expertos sobre tratamiento lumínico de espacios naturales ricos en biodiversidad. Encontramos que los viales pavimentados más amplios y de uso más intensivo se resuelven con la temperatura de color más cálida, mientras que se utilizan temperaturas de color más frías en viales de menor jerarquía y mayor integración en el medio vegetado. Las recomendaciones van en dirección contraria: limitar la temperatura de color máxima en la iluminación de parques en 3000K, que quedaría reservada para las vías de carácter más urbano, y a partir de ahí descender progresivamente tanto en niveles como en temperaturas de color conforme los viales pierden jerarquía y se van vinculando más a la vegetación. Los viales más próximos a las plantaciones deberían tener niveles mínimos con temperaturas de color de 1800K o incluso inferiores.

La pervivencia de fuentes de luz tradicionales y obsoletas, como son las lámparas de descarga (de vapor de sodio, o de mercurio con halogenuros) es claramente un problema en términos de calidad de luz. Además, las soluciones implementadas son fuertemente deslumbrantes en muchos casos.

Distribución espacial de la luz: En cuanto a la distribución espacial de la luz existente, no se identifica una intención de trabajar el plano vertical que ilumina a los viandantes, ni siquiera en los paseos de mayor jerarquía o uso. La solución por defecto atiende las prestaciones en plano de suelo. Lo cual es muy bueno en términos de preservación de la biodiversidad, pero esta correcta aproximación debería matizarse en los caminos principales de tránsito.

Gestión de contrastes: Esta situación, junto con una ubicación poco pautada de los puntos de luz y un elevado deslumbramiento de muchos de ellos en la visión directa, ofrece una escena nocturna con contrastes de luminancias extremadamente altos. El resultado es una pérdida de la capacidad perceptiva del usuario. Se ve obligado a ajustar el límite superior del rango de luminancias visibles (en la adaptación para escena nocturna) al valor máximo de luminancia existente en el campo visual. Todas las luminancias más bajas, que hubieran podido ser válidas prestacionalmente en ausencia de dicho máximo, quedan ahora fuera de rango perceptivo, y se entienden como sombra.

Orientación y guiado visual: Quizá el mayor problema detectado se refiere a la mínima capacidad de guiado visual que ofrece la solución de alumbrado existente en el parque. Se puede decir que en amplias zonas no sólo no ayuda a establecer este guiado visual, sino que colabora a que se pierda. La carencia de un criterio de iluminación que acompañe de modo claro y eficaz la jerarquía de viales es un primer motivo, la frecuente implantación de puntos al tresbolillo ofrece un segundo motivo, y el empleo indiscriminado de una única luminaria con poca altura en gran parte del parque puede completar las causas identificadas de esta situación de desubicación nocturna para el visitante.

Impacto sobre la biodiversidad del parque: En este punto hemos identificado dos realidades que merecen valoraciones opuestas. Por una parte, hemos encontrado frecuentes interferencias entre la posición de los puntos de luz y las copas de los árboles, con el resultado evidente de una agresión ambiental a los mismos junto con una merma de las prestaciones para el usuario en términos de alumbrado. Por otra, afortunadamente existen zonas del parque libres de iluminación artificial, que procedemos a identificar y caracterizar como "Refugios de sombra". Este tipo de espacios obviamente son los más respetuosos con la biodiversidad que alojan, y para nosotros representa un gran valor ambiental su existencia.

OTROS ELEMENTOS

Edificaciones: La casuística en términos de iluminación es tan amplia como variado es el conjunto edificado que el parque encierra. Actualmente son pocos los elementos arquitectónicos dotados de iluminación ornamental. Es un punto de partida favorable de cara a una futura actuación o sencillamente de cara a establecer criterios razonados y razonables sobre esta cuestión.

Monumentos y conjuntos monumentales: En este caso, si identificamos una intención de abordar una iluminación monumental, al menos de las piezas y conjuntos más singulares. Las actuaciones realizadas hasta la fecha han sido muy poco acertadas, son obsoletas y adolecen de un bajo mantenimiento. La puesta en valor de este patrimonio durante la escena nocturna es una tarea pendiente, que además puede (y debe) tener un impacto favorable en la función de orientación y guiado visual del visitante, exactamente igual que ocurre durante el día.

Fuentes: En su mayoría no están iluminadas, en algunos casos la iluminación existente parece fuera de servicio, y no hemos podido identificar un criterio de intervención sobre estos elementos.

Equipamientos comerciales: La iluminación nocturna de estos espacios es especialmente desafortunada, y más en concreto las soluciones empleadas para la iluminación de terrazas. Se emplean proyectores extensivos sin apantallamiento de ningún tipo emitiendo flujos muy elevados indiscriminadamente con temperaturas de color muy frías, en el entorno de los 6500K. La contaminación lumínica del entorno es muy elevada y se produce con luz rica en UV, especialmente dañina para la preservación de la biodiversidad durante la noche.

Esta situación tan agresiva la encontramos también en otros equipamientos como puede ser el embarcadero o el Polideportivo de La Chopera.

Equipamientos de ocio: La iluminación de espacios de juego infantiles y de actividades para mayores tiene exigencias prestacionales muy claras, vinculadas a la seguridad en el desempeño de la actividad. Es necesario asegurar niveles mínimos con la uniformidad suficiente. En la actualidad sólo algunas de estas zonas de ocio tienen dotación de iluminación, y en los casos en que dicha dotación existe nuestra valoración de la misma es claramente insuficiente.

Áreas de mantenimiento y servicio: Aunque estas zonas, agrupadas en el borde sur del parque, no permiten el acceso a visitantes sí tienen una dotación de iluminación. Entendemos que el encendido de esta dotación se debería vincular exclusivamente a las horas de uso efectivo durante las tareas de mantenimiento. La situación actual, que parece indicar un encendido global y generalizado de la iluminación de esta zona a partir del ocaso no resulta conveniente. Ni para la preservación de la biodiversidad en esa zona concreta, ni para la correcta lectura de jerarquías visuales por parte del visitante durante la escena nocturna.

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: MARCO Y METODOLOGÍA

INTRODUCCIÓN A LA AUDITORÍA

OBJETO

El objeto de este apartado es la realización y desarrollo de una auditoria lumínica y energética sobre la iluminación urbana correspondiente con el ámbito de estudio. Por auditoria entendemos el análisis de situación que nos permite conocer el modo de explotación, funcionamiento y prestaciones de unas instalaciones de alumbrado; así como el estado de sus componentes y sus correspondientes consumos energéticos, con el objetivo de:

- Mejorar la eficiencia y el ahorro energético de estas instalaciones.
- Adecuar y adaptar estas instalaciones a las necesidades o criterios de diseño.
- Limitar el resplandor luminoso y su contaminación lumínica.

Distribución espacial del conjunto de puntos de luz auditado.

ALCANCE

El alcance espacial de la auditoria se corresponde con el inscrito en la Lista de Patrimonio Mundial por la UNESCO el 25 de julio de 2021. El alcance en cuanto a la tipología de iluminacion se limita a la denominada "iluminacion urbana". En el caso de la iluminacion ornamental, su gestión y mantenimiento corresponde a los propietarios de cada inmueble, ya sean instituciones o particulares. La iluminacion del zócalo comercial, por su parte, depende energéticamente de cada uno de los establecimientos situados, por lo que resulta inviable conocer los equipos instalados, así como su régimen de funcionamiento asociados

METODOLOGÍA

Para auditar la realidad del paisaje nocturno lumínica y energéticamente el estudio se desarrolla según el siguiente proceso:

- Inventario de iluminacion urbana. Recoge y analiza el parque de puntos de luz instalado de acuerdo con la tipología de soportes, sus alturas de implantación, tipos de luminarias, tecnología de las lámparas y potencias. Este inventario parte de la información facilitada por el Ayuntamiento para el área urbana del ámbito estudiado, que es la exterior al recinto del parque del Retiro. El inventario se completa con el listado de puntos de luz internos al parque descargado del Geoportal del Ayuntamiento de Madrid. Toda esta información se ha cotejado in-situ por el equipo auditor durante su trabajo de campo en todo el ámbito.

- Disposición y ubicación de los puntos de luz. Se fija geoposicionando cada uno de los elementos inventariados y visualizando en mapas categorizados según los parámetros inventariados. Este geoposicionamiento parte igualmente del plano de inventario facilitado por el Ayuntamiento, junto con el inventario de unidades luminosas ubicadas en parque descargado del Geoportal del Ayuntamiento de Madrid, ajustado puntualmente con las comprobaciones realizadas por el equipo auditor en campo sobre todo el ámbito.

- Régimen de funcionamiento. Se define analizando la información trasladada por el Ayuntamiento, modelizando el comportamiento de las instalaciones y cuantificando las horas equivalentes de uso anual de las instalaciones de alumbrado.

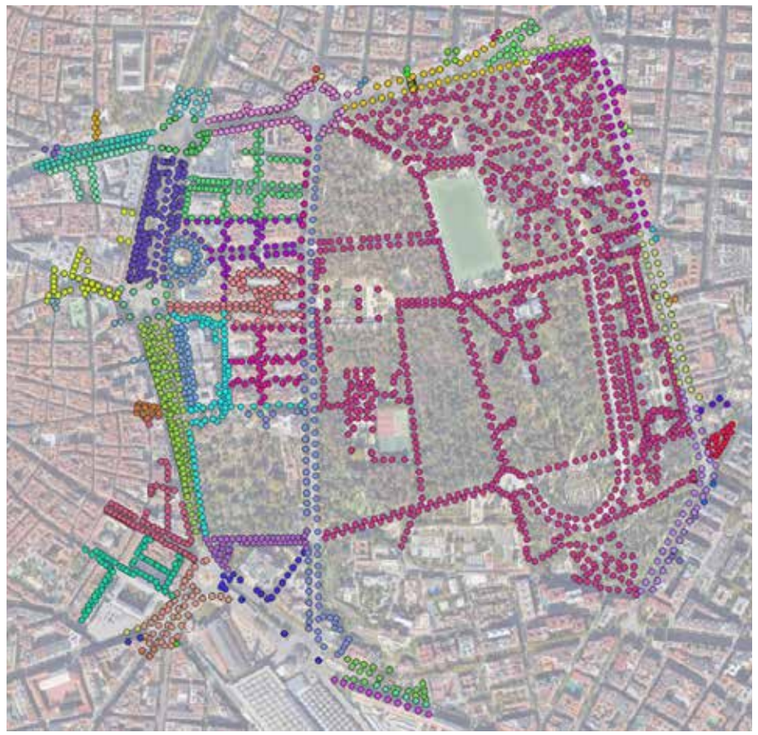
- Análisis lumínico del nivel de servicio prestado. Se cuantifica a partir de las mediciones lumínicas efectuadas a tal efecto, de su tratamiento posterior, y de su análisis e interpretación.

- Análisis energético y económico. Finalmente se cuantifican los consumos, costes y el impacto medioambiental que dicha iluminación urbana genera.

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

DISTRIBUCIÓN POR CENTROS DE MANDO

Actualmente, la iluminación urbana vial del ámbito Prado-Retiro se compone de un total de 3.468 luminarias instaladas sobre 3.051 soportes; y alimentadas desde 53 centros de mando o cuadros eléctricos. Suponen una potencia total de 367,6 kW. En el caso del parque del Retiro se ha considerado que todas las unidades cuelgan de un único cuadro de mando.



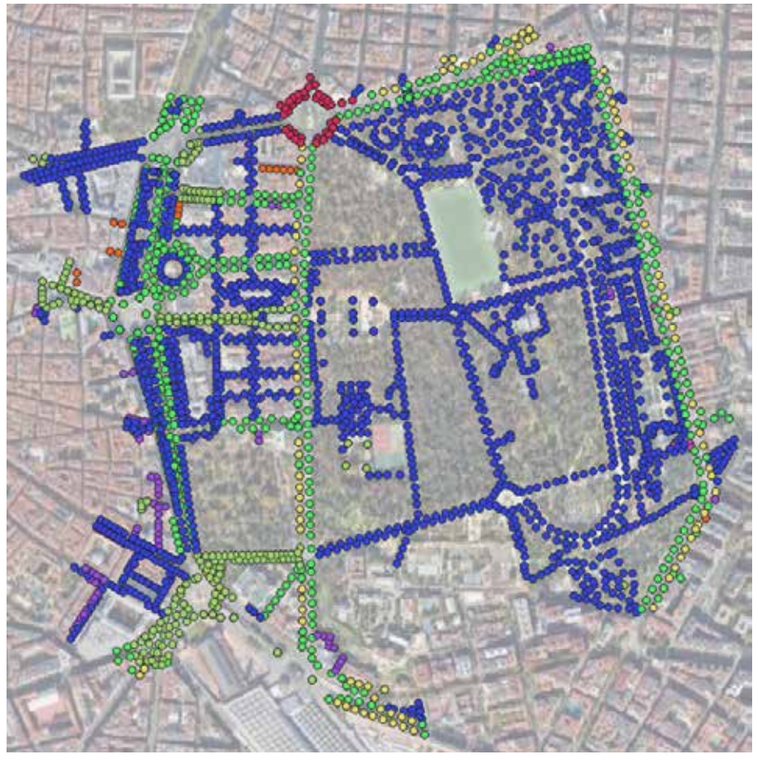
Distribución espacial del inventario por centros de mando.

CM	Nº LUMINARIAS	POTENCIA NOMINAL KW	POTENCIA TOTAL INST KW
1-002	3	0,450	0,518
1-004	2	0,104	0,104
1-005	4	0,440	0,506
1-007	2	0,104	0,104
1-008	8	1,400	1,630
1-015	2	0,104	0,104
1-661	203	21,090	24,130
1-662	26	2,402	2,560
1-938	73	15,730	18,090
1-940	45	8,874	10,112
2-006	95	8,478	9,368
2-007	164	18,824	20,774
2-008	70	6,610	7,173
2-009	46	4,884	5,289
2-010	144	12,484	13,405
2-012	93	5,834	5,992
2-013	80	5,122	5,122
2-013BIS	114	8,588	8,753
2-014	135	19,692	22,092
2-016	48	30,762	36,730
2-017	58	11,620	13,363
2-018	1	0,150	0,173
2-022	56	2,240	2,240
2-028	55	3,834	3,834
2-038	22	1,056	1,056
2-046	14	0,988	1,033
2-049	4	0,828	0,941
2-052	45	3,218	3,241
2-053	2	0,500	0,575
2-056	4	0,600	0,690
2-060	61	4,238	4,238
2-066	12	0,576	0,576
2-289	17	0,884	0,884
2-290	2	0,178	0,193
2-303	2	0,130	0,130
2-365	28	3,358	3,756
2-406	3	0,450	0,518
2-933	86	10,400	11,960
3-006	54	5,966	6,838
3-008	14	0,832	0,832
3-009	121	9,786	10,100
3-013	75	4,680	4,680
3-031	6	0,390	0,390
3-034	2	0,500	0,575
3-055	2	0,500	0,575
3-441	43	3,354	3,354
3-442	36	2,366	2,366
3-783	6	1,200	1,200
3-799	47	11,750	13,513
3-969	10	0,676	0,676
4-009	6	0,312	0,312
4-896	25	3,470	3,913
Retiro	1.192	73,162	76,350
	3.468	**336,168**	**367,622**

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

TIPOS DE SOPORTES

El inventario se puede agrupar en nueve categorías de soportes, de acuerdo a la siguiente distribución, características e imagen visual.



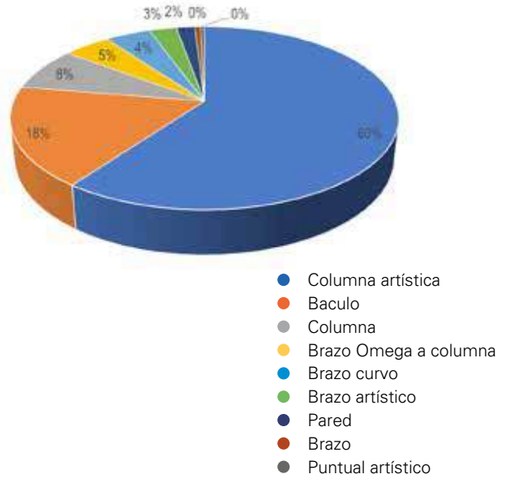
Distribución espacial del inventario por tipos de soportes.

- Baculo
- Brazo
- Brazo artístico
- Brazo curvo
- Brazo Omega a columna
- Columna
- Columna artística
- Pared
- Puntual artístico

Los 3.051 soportes existentes se distribuyen por tipologías según lo siguiente:

TIPOLOGÍA DE SOPORTE	Ud	%
Columna artística	1.831	60,0%
Báculo	537	17,6%
Columna	235	7,7%
Brazo omega a columna	143	4,7%
Brazo curvo	137	4,5%
Brazo artístico	83	2,7%
Pared	56	1,8%
Brazo	17	0,6%
Puntual artístico	12	0,4%
	3.051	

Distribución espacial del inventario por tipos de soportes.

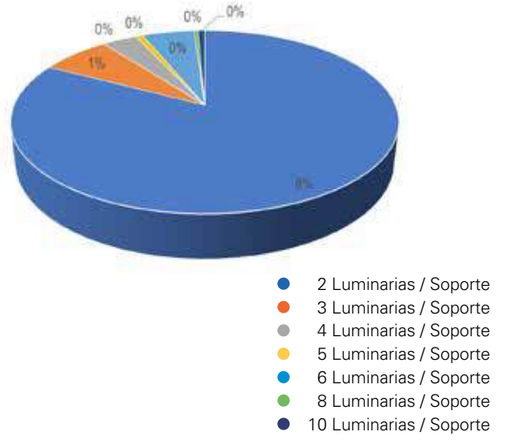


Dstribución porcentual del inventario por tipos de soporte.

Por cada uno de estos soportes existen una o más luminarias; en concreto:

LUMINARIAS POR SOPORTE	1 lum/sop	2 lum/sop	3 lum/sop	4 lum/sop	5 lum/sop	6 lum/sop	8 lum/sop	10 lum/sop
Columna artística	1.686	124	11	8	2	0	0	0
Báculo	517	5	0	0	0	15	0	0
Columna	111	110	9	2	0	0	1	2
Brazo omega a columna	143	0	0	0	0	0	0	0
Brazo curvo	137	0	0	0	0	0	0	0
Brazo artístico	83	0	0	0	0	0	0	0
Pared	56	0	0	0	0	0	0	0
Brazo	17	0	0	0	0	0	0	0
Puntual artístico	12	0	0	0	0	0	0	0
	2.762	**239**	**20**	**10**	**2**	**15**	**1**	**2**

Distribución cuantitativa del inventario por número de luminarias por soporte.

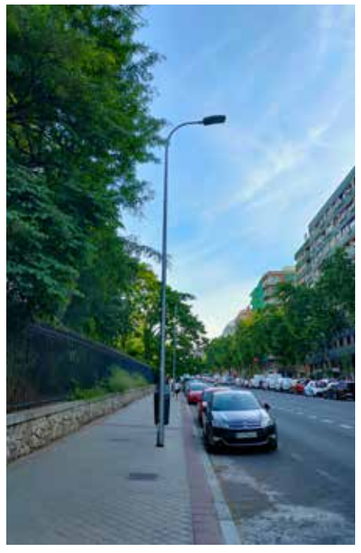


Distribución porcentual del inventario por número de luminarias por soporte.

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

TIPOS DE SOPORTES

Columna artística



Báculo

Brazo curvo

Brazo artístico

Columna con 2 Luminarias / Soporte

Columna

Brazo Omega a columna

Brazo

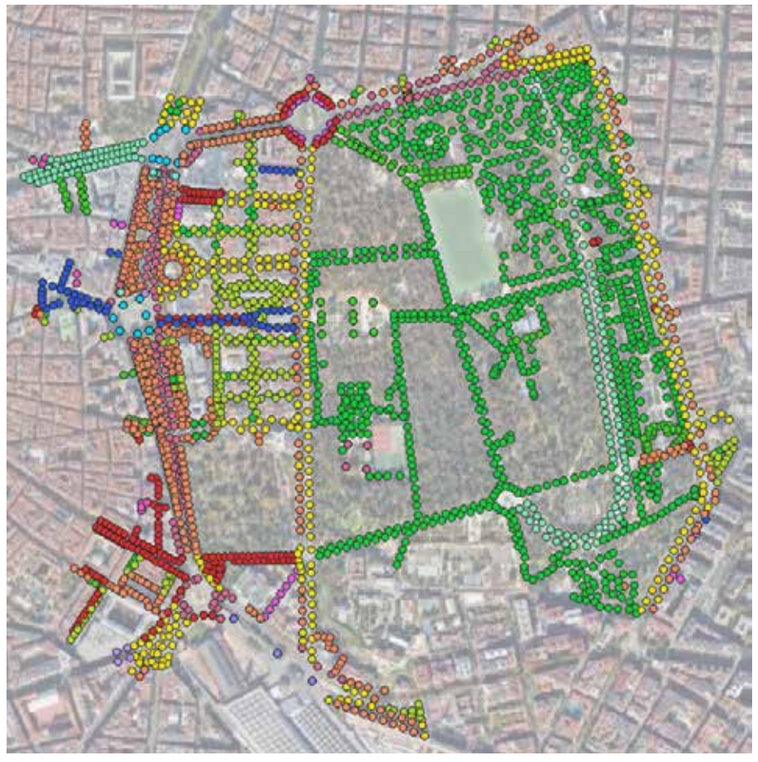
Puntal artístico

Báculo con 6 Luminarias / Soporte

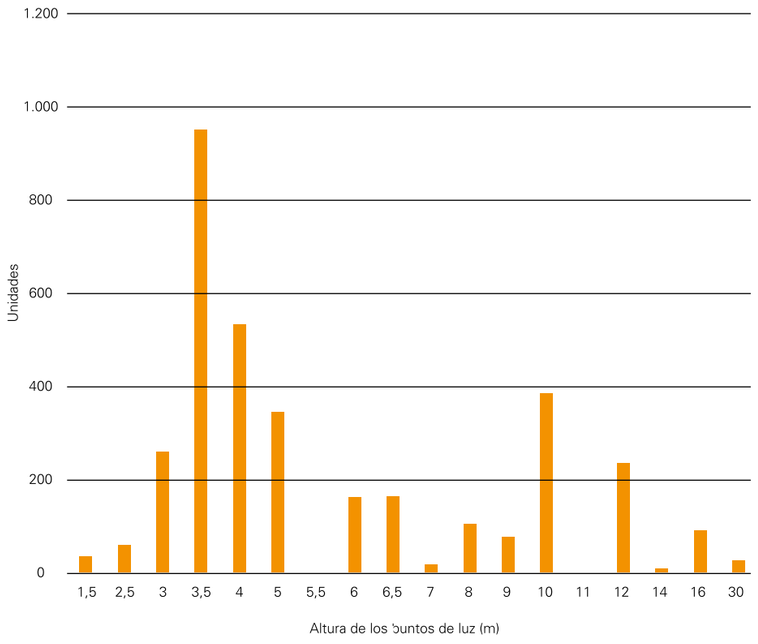
AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

ALTURAS DE IMPLANTACIÓN

El inventario estudiado se implanta en una variedad de alturas cuya distribución y frecuencia se detalla a continuación.



Distribución espacial del inventario por altura de implantación.



Gráfica de frecuencia de las diferentes alturas de implantación.

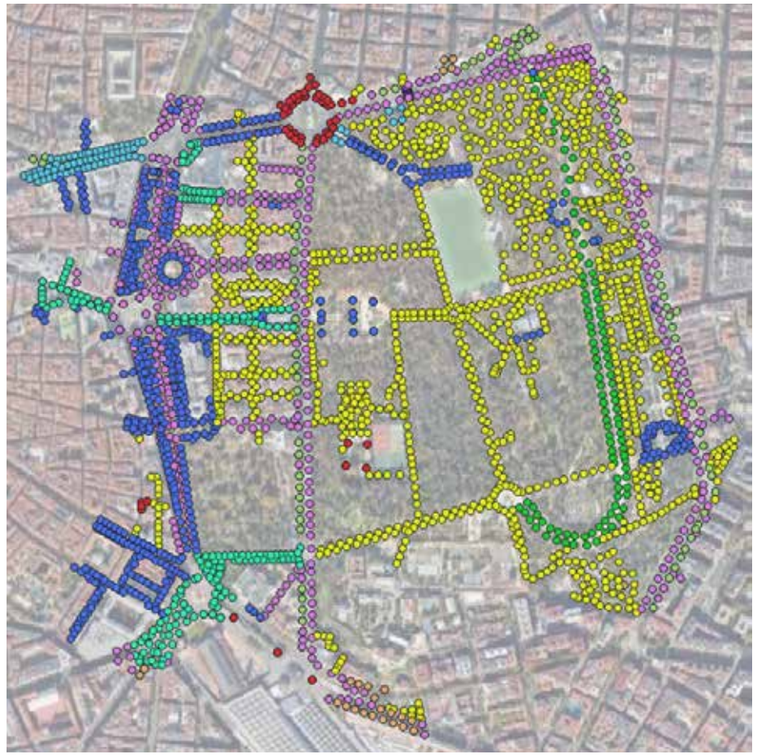
ALTURA DE LOS PUNTOS DE LUZ	Nº PUNTOS DE LUZ	%
1,5	27	0,8%
2,5	56	1,6%
3	261	7,5%
3,5	964	27,8%
4	538	15,5%
5	346	10,0%
5,5	0	0,0%
6	166	4,8%
6,5	165	4,8%
7	12	0,3%
8	105	3,0%
9	78	2,2%
10	389	11,2%
11	3	0,1%
12	235	6,8%
14	5	0,1%
16	90	2,6%
30	28	0,8%
	3.468	

Distribución cuantitativa del inventario por altura de implantación.

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

TIPOLOGÍA DE LUMINARIAS

Las tipologías de luminarias identificadas, su distribución y cuantificación son las siguientes.



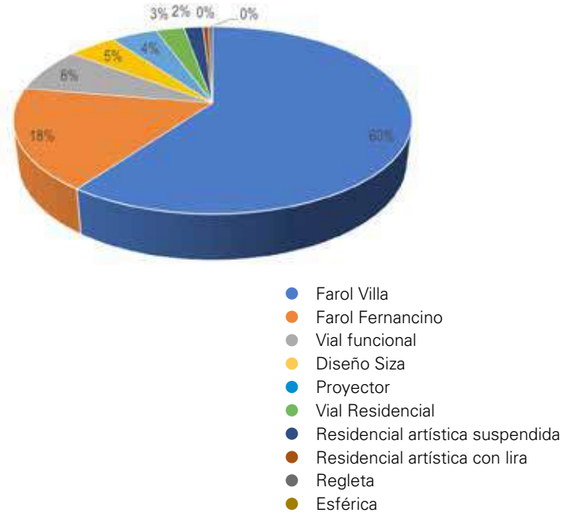
Distribución espacial del inventario por tipología de luminarias.

- Diseño Siza
- Esférica
- Farol Fernandino
- Farol Villa
- Proyector
- Regleta
- Residencial artística con lira
- Residencial artística suspendida
- Vial funcional
- Vial residencial

Según la tipología de las luminarias, el inventario se clasifica en el siguiente cuadro:

TIPOLOGÍA DE LUMINARIA	Ud	%
Farol villa	1.196	34,5%
Farol fernandino	735	21,2%
Vial funcional	652	18,8%
Diseño Siza	312	9,0%
Proyector	195	5,6%
Vial residencial	116	3,3%
Residencial artística suspendida	103	3,0%
Residencial artística con lira	70	2,0%
Regleta	56	1,6%
Esférica	33	1,0%
	3.468	

Distribución cuantitativa del inventario por tipología de luminarias.

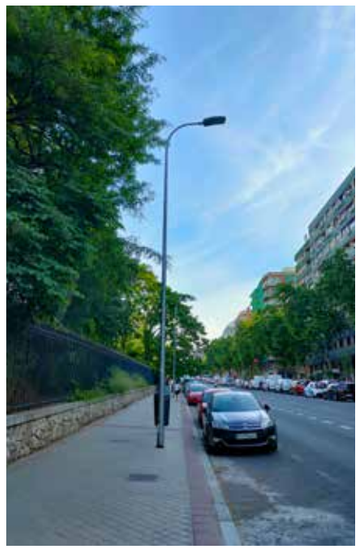


Distribución porcentual del inventario por tecnología de lámparas.

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

TIPOLOGÍA DE LUMINARIAS

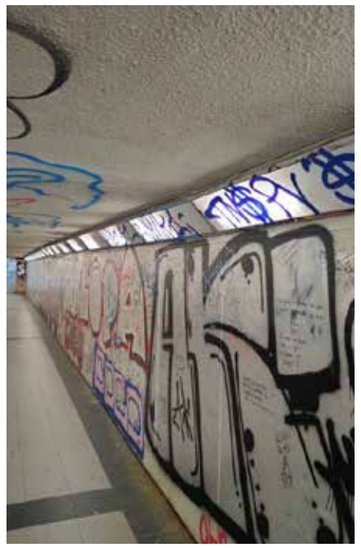
Farol Villa



Farol Fernandino

Vial funcional

Diseño Niza



Regleta

Proyector

Vial residencial

Residencial artística suspendida

Residencial artística con lira

Esférica

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

TECNOLOGÍA DE LÁMPARAS

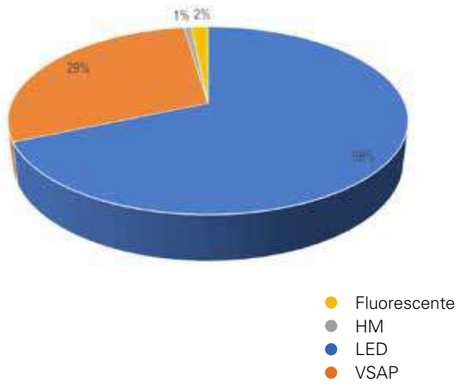
En la iluminación auditada coexisten diversas tecnologías de generación de luz, cuya distribución y características se relacionan a continuación.

Fluorescente
HM
LED
VSAP

Distribución espacial del inventario por tecnología de lámparas.

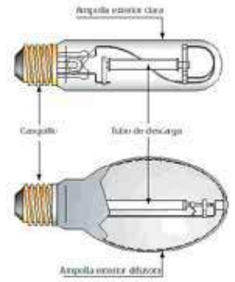
En la iluminación urbana analizada, encontramos las siguientes lámparas distribuidas por tecnología.

TECNOLOGÍA DE LUMINARIA	Ud	%
LED	2.376	69%
VSAP	1.012	29%
HM	24	1%
FLUORESCENTE	56	2%
	3.468	

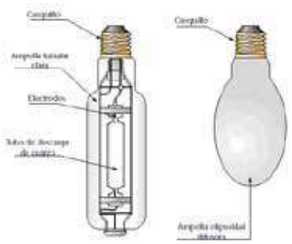


Distribución cuantitativa del inventario por tecnología de lámparas.

Lámparas de descarga en vapor de sodio a alta presión (VSAP): Lámparas de descarga de elevada eficacia (100-130lm/W), vida útil estimada en el entorno de las 20.000h y pobre reproducción de los colores.



Lámparas de descarga en vapor de mercurio a alta presión con adición de halogenuros metálicos (HM): Lámparas de descarga compactas de eficacia media (70-110lm/W), vida útil estimada en el rango de 10.000-15.000h, y buena reproducción cromática.

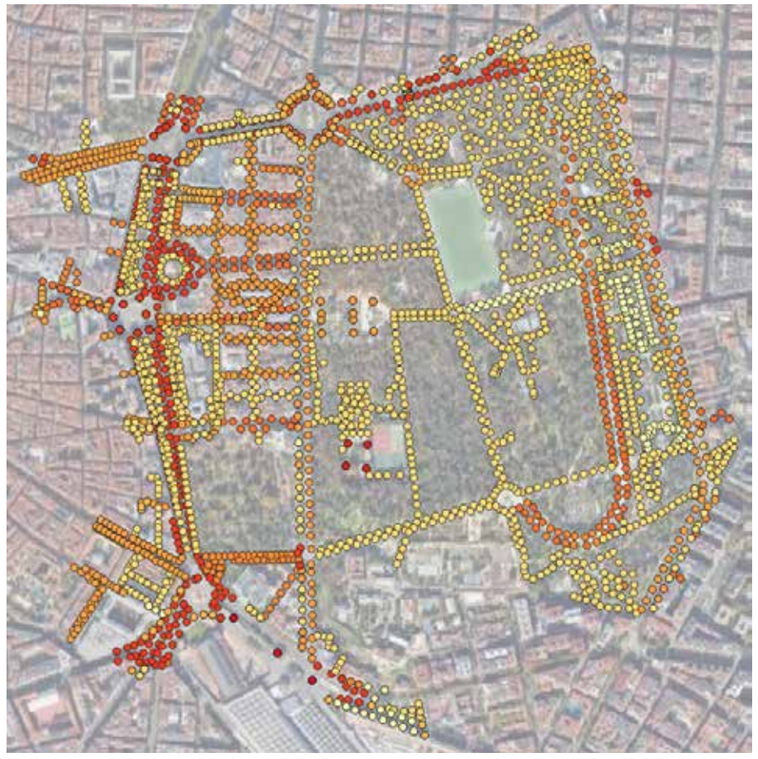


Emisores LED (LED) Diodos semiconductores con estructura cristalina en capas emisores de luz. Alta eficacia del emisor, superior a los 110 lm/W (y en crecimiento), vida útil extremadamente larga en buenas condiciones de servicio, superior a 80.000h y con posibilidad de obtener también excelente reproducción cromática.

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

POTENCIA DE LAS LÁMPARAS

A cada punto de luz inventariado se le asigna una potencia nominal, a partir de los datos disponibles, cuya distribución espacial y agrupación por tecnología de emisión podemos ver a continuación.



Distribución espacial del inventario por potencia nominal de las lámparas.

TIPOLOGÍA DE LUMINARIA	Ud	%
LED	26	147
	52	1.565
	60	16
	70	20
	78	622
	200	6
VSAP	70	193
	100	157
	150	247
	250	387
	1.000	28
HM	70	12
	400	12
FLUORESCENTE	40	56
		3.468

Agrupación del inventario según tecnologías de emisión y potencias nominales.

Esta asignación de potencias nominales, nos proporciona la siguiente tabla de frecuencias para cada potencia y tecnología, que refleja una presencia abrumadora de unidades LED de muy baja potencia.

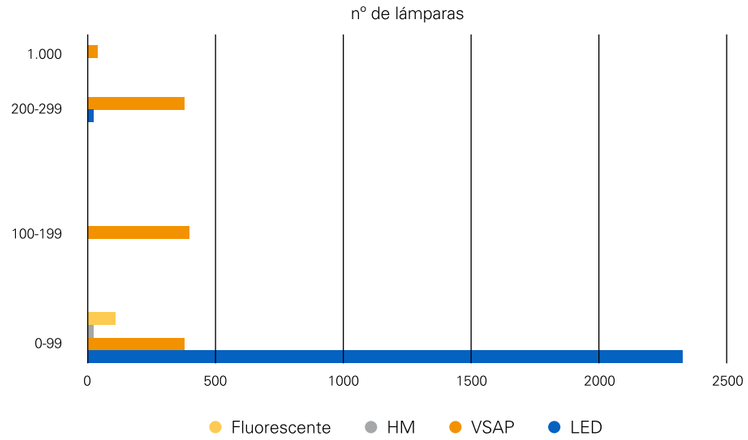


Gráfico de frecuencia de potencias nominales de emisores en el inventario.

Sin embargo, este peso de la tecnología LED al considerar número de puntos de luz se reduce mucho cuando valoramos la potencia efectiva en kW de cada uno de estos conjuntos, arrojando un peso nada desdeñable de la iluminación con tecnología de descarga.

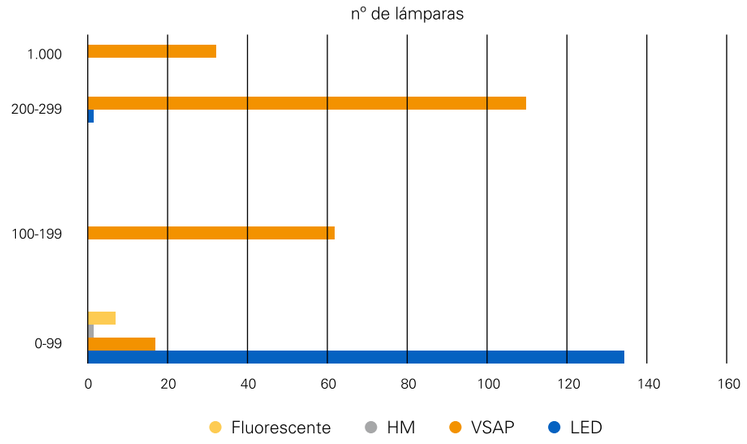


Gráfico de potencia efectiva en kW de cada conjunto de luminarias del parque instalado.

AUD ITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: INVENTARIO

RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

Las horas de funcionamiento teóricas de las instalaciones de alumbrado vial, se corresponden con su régimen de encendido y apagado. En este caso, tal y como se ha trasladado desde la propiedad el encendido y apagado se realiza coincidiendo con el orto y ocaso.

Para determinar las horas de salida y puesta de sol, se ha acudido a la web del Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana); y se han descargado las horas correspondientes para cada uno de los 365 días del año 2023:

MES	HORA PROMEDIA OCASO - ENCENDIDO	HORA PROMEDIA ORTO - APAGADO
Enero	18:14:00	8:34:10
Febrero	18:48:51	8:08:32
Marzo	19:33:43	7:36:46
Abril	20:53:54	7:36:42
Mayo	21:24:35	6:59:00
Junio	21:45:44	6:45:08
Julio	21:42:12	6:58:25
Agosto	21:10:41	7:26:12
Septiembre	20:23:26	7:55:40
Octubre	19:28:37	8:20:43
Noviembre	17:58:28	8:00:52
Diciembre	17:50:43	8:29:58

Evolución anual de la hora de ocaso y orto.

Esto equivale a un total de 4.672 horas anuales de funcionamiento. Sobre este intervalo se aplica una curva de regulación denominada "Regulación Media", según los siguientes parámetros:

- **Régimen normal.** Desde el encendido hasta las 22:00h y a partir de las 6:00h: La emisión de flujo garantiza los niveles normativos al 100%.
- **Régimen reducido especial.** De las 22:00 a 24:00: La emisión de flujo se reduce para garantizar un nivel de iluminacion del 80% sobre los anteriores.
- **Régimen reducido.** Opera desde las 24:00h a 6:00h: El flujo se reduce de nuevo para asegurar niveles de iluminación del 60% sobre los niveles en el Régimen normal.

La distribución temporal de esta curva de regulación queda representada en la siguiente gráfica.

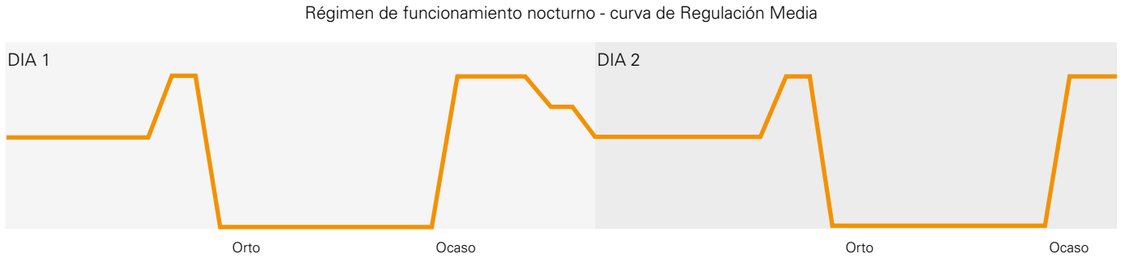
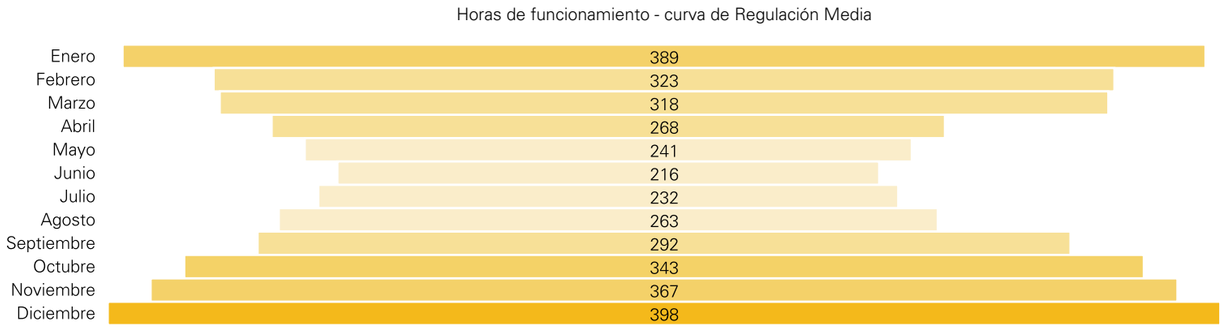


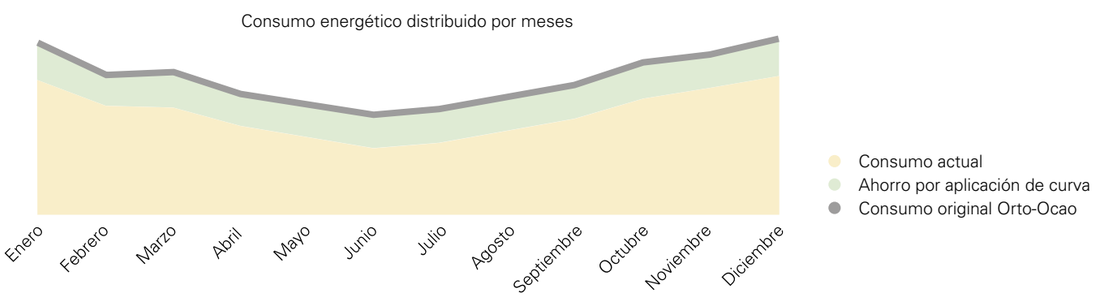
Diagrama diario de la curva de regulación media.

Esta curva de regulación se asimila a un total de 3650 horas equivalentes distribuidas mensualmente según muestra el siguiente esquema.



Distribución mensual de las horas equivalentes para una curva de regulación media.

La valoración técnica y de consumos de estas decisiones sobre el régimen de funcionamiento son claramente positivas. Funcionalmente es adecuado y energéticamente la aplicación de la curva de regulación permite acceder a un ahorro muy considerable que estimamos en un 22%, como se puede ver en el siguiente gráfico.



AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS LUMÍNICO

RESULTADOS GLOBALES Y METODOLOGÍA EMPLEADA

DATOS DE CAMPO OBTENIDOS

A continuación, se muestran los resultados generales de la medición realizada en el ámbito. Este gráfico muestra resultados directos, sin filtrado de posibles capturas de datos anómalos durante la medición. En la escala de color los puntos amarillos representan valores de iluminancia medida que superan los 30lx. En el otro extremo del gradiente, el color marrón representa mediciones de iluminancias menores a 5lx.

Distribución espacial de iluminancias medidas. Resultados directos sin filtrado.

- 0 - 5
- 5 - 7,5
- 7,5 - 11,25
- 11,25 - 15
- 15 - 22,5
- 22,5 - 30
- > 30

PROCESO DE MEDICIÓN EMPLEADO

El nivel de iluminación en servicio que actualmente presta la instalación de alumbrado vial se valora a partir del registro de iluminancias horizontales realizado en campo. La medición directa de magnitudes lumínicas tales como la iluminancia media o la uniformidad, entre otras, no es posible. Su cuantificación se obtiene como resultado de procesos de medición en campo complejos y posterior análisis de dichos datos. Por ello, se ha empleado para la medición de iluminancias medias un equipo de medición dinámica que pretende simplificar y automatizar tanto el proceso de recogida de datos como el análisis de los mismos. Este sistema de medición dinámica es el LX-GPS.

El sistema de medición dinámica LX-GPS esta diseñado para la medida de las iluminancias con una curva de sensibilidad espectral similar a la del ojo humano gracias al empleo de filtros calibrados y cierre difusor exclusivo. Las sondas integran en la misma unidad la medición de la iluminancia y la posición GPS, lo que permite tomar medidas georreferenciadas del nivel de iluminancia mientras los técnicos se desplazan por las vías, añadiendo a la precisión en la medición de las iluminancias el sincronismo en el posicionamiento de cada medida.

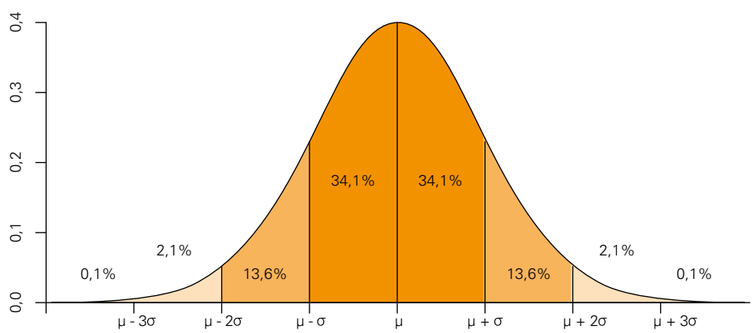
La posibilidad de conectar y registrar simultáneamente 3 sondas a la vez permite crear matrices de 3 x n puntos a lo largo del trayecto auditado, lo que permite el cálculo de valores medios con un método acorde con el establecido en el RD 1890/2008, "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior". De esta manera se pueden realizar el registro de medidas de forma ágil, obteniendo datos actuales y cuantificados del estado prestacional de las instalaciones.

Entre las características técnicas más importantes de este sistema cabe destacar las siguientes:

- Filtro con una respuesta similar a la del ojo humano y difusor para adaptar la respuesta angular del sensor a la curva coseno de phi entre -80º y 80º.
- Rango de medida de 0 a 50.000 lux, con ajuste de la escala automática con una resolución de 0,1 a 13,5 lux.
- Precisión GPS en la posición de 2,5m CEP y en velocidad 0,1 m/s.
- Cúpula de la sonda de PC-V0 transparente y estabilizado UV, con grado de protección IP65 y con certificación de la calibración inicial.
- Sistema de comunicación mediante USB y sujeción mediante imán o tornillo.
- Captura y almacenamiento de las medidas, de iluminancia y de posición, de hasta tres sondas de forma automática y simultánea.
- Visualización durante la captura de los valores medidos (posición, velocidad, distancia recorrida, iluminancia, señal GPS, etc.), con grafico de la iluminancia.
- Sistema de alarmas e interrupción de las medidas por exceso de velocidad, baja velocidad o perdida de señal GPS.
- Interpolación de las medidas de posición en zonas sin cobertura de señal GPS y marcado automático de incidencias durante la toma de medidas.
- Gestión de las medidas mediante tareas y proyectos, que definen las características de la zona a estudiar y del proceso de medición.
- Visualización y edición de las medidas luminotécnicas.
- Comparación directa de dos tareas mediante gráficos superpuestos o mediante valores diferenciales de iluminancia y uniformidades.
- Generación de ficheros KMZ para visualizar en 3D de las iluminancias medidas, así como la posibilidad de introducir comentarios de voz para indicar incidencias durante el proceso de toma de datos.
- Generación de informes y graficas con las principales magnitudes, tanto en formato PDF y RTF y configurables.

PROCESADO DE DATOS: CURVA DE AJUSTE.

A pesar de que las mediciones dinámicas aportan valores muy próximos a los valores reales en servicio, deben completarse con un filtrado previo al cálculo de uniformidades y valores medios. En el proceso de medición en campo se registran todos los valores medidos por el sistema de sondas, que incluye también el registro de aquellas anomalías ambientales puntuales que se hayan podido producir durante la medición. Para esta tipología de datos se puede emplear un filtrado aplicando a los datos una distribución normal o campana de gauss, similar a la que se muestra en el gráfico siguiente.



Esquema de la curva de distribución normal empleada.

El filtrado permite validar más del 95% de los datos, de manera que queden excluidas como anómalas las mediciones con mayores desviaciones. Con estos datos ya filtrados es posible procesarlos y calcular iluminancias medias y uniformidades.

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS LUMÍNICO

RESULTADOS EN LA ZONA URBANA DEL ÁMBITO

DATOS DE CAMPO EN ZONA URBANA PROCESADOS

Los resultados de la medición dinámica realizada, una vez filtrados y procesados, ofrecen la imagen global para la zona urbana del ámbito que se puede ver a continuación. Como antes, el gradiente de niveles de iluminación comienza en los tonos amarillos que representan mediciones con valores superiores a 30lx, y se cierra con los tonos marrones oscuro que representan mediciones inferiores a 5lx. Para mayor claridad, se asigna a cada calle el valor medio entre los obtenidos a lo largo de la misma.

Distribución espacial de iluminancias medidas. Resultados por calle y filtrados.

- 0 - 5
- 5 - 7,5
- 7,5 - 11,25
- 11,25 - 15
- 15 - 22,5
- 22,5 - 30
- > 30

TABLAS DE VALORES POR CALLE

Los valores medios de cada calle se calculan promediando a su vez la secuencia de valores medios obtenidos a lo largo de dicha calle. Esta agrupación de mediciones medias para cada calle se puede mostrar con claridad a través de la siguiente tabla:

Sección	E MED	E MAX	E MIN	UMED
AVENIDA CIUDAD DE BARCELONA	18,39	45,13	6,87	0,37
AVENIDA MENENDEZ PELAYO	25,32	53,03	1,10	0,04
CALLE ACADEMIA	5,83	17,90	1,10	0,19
CALLE ALAMEDA	20,79	87,10	3,20	0,15
CALLE ALBERTO BOSCH	5,74	23,50	1,10	0,19
CALLE ALCALA	22,16	103,10	2,10	0,09
CALLE ALFONSO XI	5,08	21,90	1,10	0,22
CALLE ALFONSO XII	23,60	66,37	1,10	0,05
CALLE ANTONIO MAURA	14,49	25,90	2,20	0,15
CALLE ATOCHA	16,40	45,20	1,10	0,07
CALLE CASADO DEL ALISAL	8,94	31,80	1,10	0,12
CALLE CENICERO	28,20	285,00	1,60	0,06
CALLE CLAUDIO MOYANO	34,73	101,50	1,30	0,04
CALLE DOCTOR VELASCO	15,57	31,10	8,10	0,52
CALLE ESPALTER	10,14	22,20	1,50	0,15
CALLE FELIPE IV	29,51	70,50	2,70	0,09
CALLE GRAN VIA	51,55	132,40	6,90	0,13
CALLE HOSPITAL	28,51	59,40	3,60	0,13
CALLE JUAN DE MENA	4,19	14,93	1,10	0,26
CALLE MARQUES DE CASA RIERA	21,73	39,20	3,67	0,17
CALLE MENDEZ NUNEZ	9,88	28,10	1,90	0,19
CALLE MONTALBAN	20,21	41,20	3,07	0,15
CALLE MORETO	3,30	9,90	1,10	0,33
CALLE O'DONNELL	28,30	44,77	12,80	0,45
CALLE PRADO	19,85	61,73	1,60	0,08
CALLE RUIZ DE ALARCON	12,49	46,00	1,10	0,09
CALLE SANTA ISABEL	13,63	39,80	2,80	0,21
CALLE VALENZUELA	8,73	23,90	1,40	0,16
CALLE VELAZQUEZ	114,17	367,67	8,30	0,07
CARRERA SAN JERONIMO	26,99	92,10	2,00	0,07
JARDINES ANUNCIACION	6,67	10,43	5,07	0,76
JARDINES MUSEO DEL PRADO	10,81	41,00	1,20	0,11
JARDINES NTRA. SRA. DE ATOCHA	12,56	27,60	2,63	0,21
PASEO INFANTA ISABEL	35,16	89,13	1,97	0,06
PASEO PRADO ACCESO A JARDIN BOTANICO	27,56	46,90	10,30	0,37
PASEO PRADO BULEVAR	14,69	58,40	1,10	0,07
PASEO PRADO CALZADA CENTRAL	24,44	50,00	1,90	0,08
PASEO PRADO LATERAL DERECHA	22,96	46,57	3,20	0,14
PASEO RECOLETOS	27,12	41,67	16,20	0,60
PASO ALCALA-LAGASCA	22,05	33,87	12,20	0,55
PLAZA CANOVAS DEL CASTILLO	31,38	52,37	11,90	0,38
PLAZA CIBELES	73,17	160,20	15,80	0,22
PLAZA CORTES	26,11	92,90	1,40	0,05
PLAZA EMPERADOR CARLOS V	48,98	93,30	6,20	0,13
PLAZA INDEPENDENCIA	26,77	93,50	2,50	0,09
PLAZA LEALTAD	30,12	59,50	2,90	0,10
PLAZA LETRAS	21,11	83,10	2,10	0,10
PLAZA MURILLO	10,36	39,60	1,20	0,12
PLAZA PLATERIA DE MARTINEZ	22,85	65,50	3,90	0,17

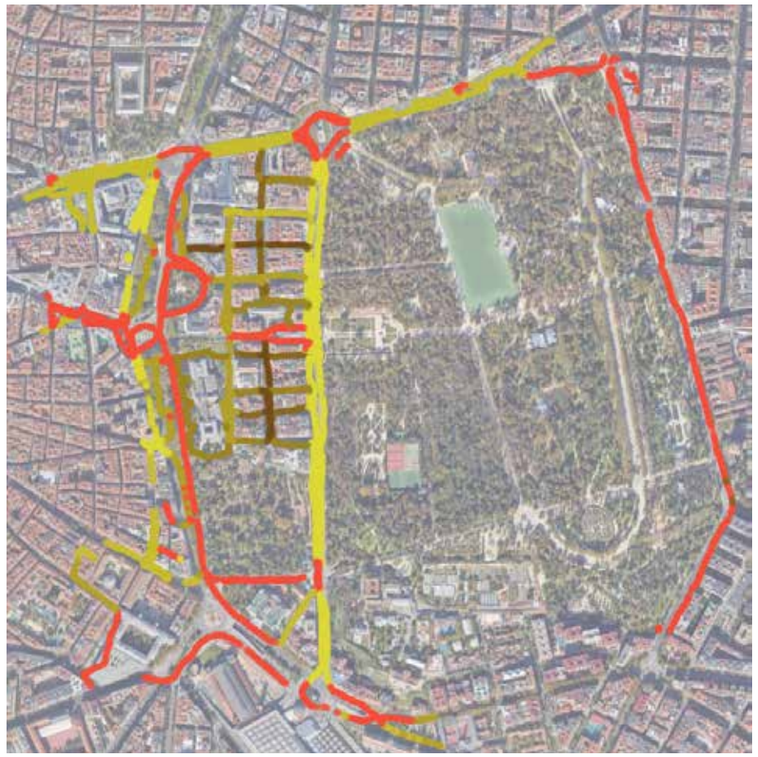
- *E MED (lux): Iluminancia media. Promedio de las iluminancias medias obtenidas en la calle considerada.*
- *E MAX (lux): Iluminancia máxima: Valor máximo de la iluminancia en la calle considerada.*
- *E MIN (lux): Iluminancia mínima: Valor mínimo de la iluminancia en la calle considerada.*
- *UMED: Uniformidad media de iluminancias: Relación entre la iluminancia mínima y la media en la calle considerada.*

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS LUMÍNICO

RESULTADOS EN LA ZONA URBANA DEL ÁMBITO

ADECUACIÓN AL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: NIVELES MÁXIMOS

Atendiendo a los valores de iluminancia media obtenidos y ponderados por calle, se puede concluir que en el 39% de la superficie de viario analizada se superan los valores máximos establecidos por la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior.

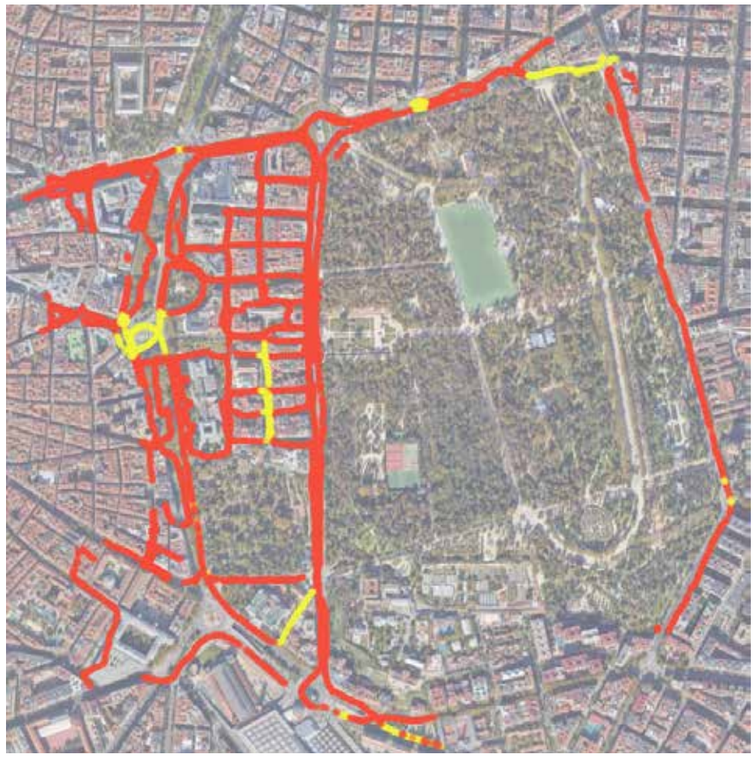


Distribución espacial de viales con iluminancias superiores al límite normativo

- 0 - 5
- 5 - 7,5
- 7,5 - 11,3
- 11,3 - 15
- 15 - 22,5
- 22,5 - 24
- > 24

ADECUACIÓN AL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: UNIFORMIDAD

Sin embargo, a efectos de rendimiento visual durante la escena nocturna, tan importante como los niveles es la uniformidad con la que se distribuyen en el espacio urbano iluminado. Para la situación de proyecto S2, dominante en el ámbito, la uniformidad mínima es de 0.3, valor que no se alcanza en la mayoría de los viales.



Distribución espacial de viales con uniformidad menor al mínimo normativo.

- < 0,30
- > 0,30

ADECUACIÓN AL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: REFERENCIAS NORMATIVAS

En el actual Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-01 a EA-07, en concreto en la ITC-EA-02, se establecen las clases de alumbrado vial que se corresponden con cada tipología de via;. En este caso, dado que la velocidad máxima de circulación actual en estas vías es de 30 km/h se puede deducir que se trata de vías de baja velocidad con una clasificación D.

CLASIFICACIÓN	TIPO DE VÍA	VELOCIDAD DEL TRÁFICO RODADO (KM/H)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤ 60
C	carriles bici	–
D	de baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	vias peatonales	v ≤ 5

Para estas vías tipo D, se pueden dar 4 tipos de situaciones de proyecto (D1 a D4); en este caso, se trata de situaciones D3-D4, que se corresponden con calles residenciales y zonas de velocidad muy limitadas con un flujo de peatones y ciclistas alto; por lo que las clases de alumbrado serán CE2/S1/S2:

Problema de espacio

CLASE DE ALUMBRADO	ILUMINANCIA MEDIA MÍNIMA EM (LUX)	UNIFORMIDAD MEDIA MÍNIMA UM	ILUMINANCIA MÍNIMA EMIN (LUX)
CE2	20	0,40	
S1	15		5
S2	10		3

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Por tanto, el nivel máximo de Iluminancia Media que deberían tener estas vías para adecuarse al Reglamento de Eficiencia Energética de Instalaciones de Alumbrado Exterior es de 20 lux + 20% = 24 lux.

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS ENERGÉTICO Y ECONÓMICO

RESULTADOS EN EL PARQUE DEL RETIRO

DATOS DE CAMPO OBTENIDOS

Las mediciones realizadas en el parque del Retiro ofrecen un resultado global de bajas iluminancias generalizadas, si bien los valores de uniformidad de las mismas son razonablemente buenos.

Distribución espacial de los resultados directos de medición.

- < 5
- 5 - 7,5
- 7,5 - 11,25
- 11,25 - 15
- 15 - 22,5
- 22,5 - 30
- > 30

Para obtener información segregada y significativa, estos resultados se han agrupado en siete viales interiores de mayor relevancia, donde se obtienen los siguientes datos ponderados para cada vial

SECCIÓN	E MED	E MAX	E MIN	UMED
PARQUE DE EL RETIRO - PASEO DE COLOMBIA	4,46	14,80	1,10	0,25
PARQUE DE EL RETIRO - PASEO DE CUBA	1,93	5,00	1,10	0,57
P, DE EL RETIRO - PASEO DE FERNAN NUNEZ NORTE-SUR	6,41	16,90	1,10	0,17
PARQUE DE EL RETIRO - PASEO DE MEXICO	15,05	42,50	1,10	0,07
PARQUE DE EL RETIRO - PASEO DE VENEZUELA	5,15	14,10	1,30	0,25
PARQUE DE EL RETIRO - PASEO DEL URUGUAY	2,44	5,10	1,10	0,45
PARQUE DE EL RETIRO - SALON DEL ESTANQUE	3,92	13,20	1,20	0,31

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN LUMÍNICA EN VIALES INTERIORES RELEVANTES

PASEO DE MÉXICO

- < 5
- 5 - 7,5
- 7,5 - 11,25
- 11,25 - 15
- 15 - 22,5
- 22,5 - 30
- > 30

Distribución espacial de los resultados directos agrupados por vial.

SALÓN DEL ESTANQUE

- < 5
- 5 - 7,5
- 7,5 - 11,25
- 11,25 - 15
- 15 - 22,5
- 22,5 - 30
- > 30

Distribución espacial de los resultados directos agrupados por vial.

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS ENERGÉTICO Y ECONÓMICO

RESULTADOS EN EL PARQUE DEL RETIRO

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN LUMÍNICA EN VIALES INTERIORES RELEVANTES

PASEO DE CUBA

Distribución espacial de los resultados directos agrupados por vial.

PASEO DEL URUGUAY

Distribución espacial de los resultados directos agrupados por vial.

PASEO DE COLOMBIA

Distribución espacial de los resultados directos agrupados por vial.

PASEO DE FERNÁN-NÚÑEZ

Distribución espacial de los resultados directos agrupados por vial.

PASEO DE VENEZUELA

Distribución espacial de los resultados directos agrupados por vial.

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS ENERGÉTICO Y ECONÓMICO

RESUMEN DE CONSUMOS Y GASTO ENERGÉTICO

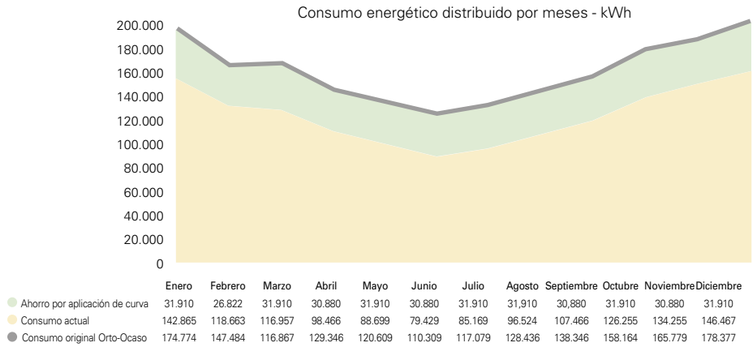
ESTIMACIÓN TOTAL DE CONSUMOS Y GASTOS

En la siguiente tabla se muestran los valores del conjunto de magnitudes que ilustran los consumos y el gasto por iluminación urbana en el ámbito.

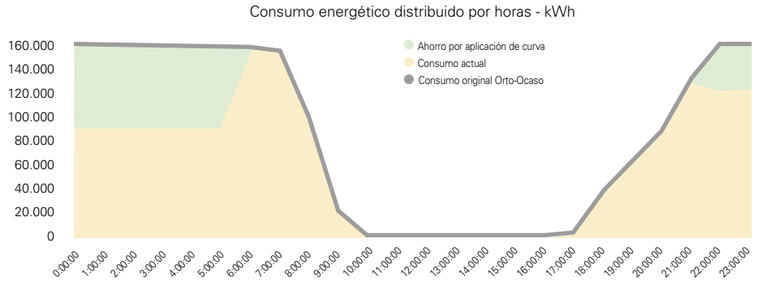
Potencia nominal instalada	336,17	kW
Potencia efectiva instalada	367,62	kW
Régimen de funcionamiento iluminación urbana	3.650	horas/año
Consumo de energía activa	**1.341.860**	**kWh/año**
Factor emisiones	273	gr CO27kWh
Emisiones equivalentes CO2	**366,33**	**Tn Co2/año**
Precio energía promedio	0,141702	€/kWh
Término de energía activa	190.144,38	€/año
Potencia contratada estimada	404,38	kW
Precio potencia	32,949365	€/kW año
Término potencia	13.324,13	€/año
Término reactiva	0,00	€/año
Impuesto eléctrico IEE	1.017,34	€/año
Coste energético	**204.485,85**	**€/año**

** IVA no incluido*

El consumo anual repartido por meses de la estimación anterior quedaría como sigue:



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ahorro por aplicación de curva	31.910	26.822	31.910	30.880	31.910	30.880	31.910	31,910	30,880	31.910	30.880	31.910
Consumo actual	142.865	118.663	116.957	98.466	88.699	79.429	85.169	96.524	107.466	126.255	134.255	146.467
Consumo original Orto-Ocaso	174.774	147.484	116.867	129.346	120.609	110.309	117.079	128.436	138.346	158.164	165.779	178.377



CÁLCULO DE CONSUMO ENERGÉTICO: POTENCIA NOMINAL Y EFECTIVA

Los puntos de luz objeto de análisis cuelgan de distintos centros de mando con sus correspondientes suministros eléctricos, pero de esos mismos centros de mando cuelgan también otros puntos de luz y elementos excluidos del amito de estudio. Por ello, y para poder determinar la línea base de consumo y gasto se ha realizado una simulación energética.

El primer paso es determinar los consumos anuales por periodos. Para ello se ha considerado la potencia efectiva realmente instalada en cada punto de luz, que es la potencia nominal de cada lámpara mayorada en el porcentaje que suponen los equipos auxiliares instalados (balastos electrónicos, electromagnéticos, etc). El resultado se muestra en la siguiente tabla.

CM	POTENCIA NOMINAL INSTALADA	POTENCIA EFECTIVA INSTALADA
1-002	0,450	0,518
1-004	0,104	0,104
1-005	0,440	0,506
1-007	0,104	0,104
1-008	1,400	1,630
1-015	0,104	0,104
1-661	21,090	24,130
1-662	2,402	2,560
1-938	15,730	18,090
1-940	8,874	10,112
2-006	8,478	9,368
2-007	18,824	20,774
2-008	6,610	7,173
2-009	4,884	5,289
2-010	12,484	13,405
2-012	5,834	5,992
2-013	5,122	5,122
2-013BIS	8,588	8,753
2-014	19,692	22,092
2-016	30,762	36,730
2-017	11,620	13,363
2-018	0,150	0,173
2-022	2,240	2,240
2-028	3,834	3,834
2-038	1,056	1,056
2-046	0,988	1,033
2-049	0,828	0,941
2-052	3,218	3,241
2-053	0,500	0,575
2-056	0,600	0,690
2-060	4,238	4,238
2-066	0,576	0,576
2-289	0,884	0,884
2-290	0,178	0,193
2-303	0,130	0,130
2-365	3,358	3,756
2-406	0,450	0,518
2-933	10,400	11,960
3-006	5,966	6,838
3-008	0,832	0,832
3-009	9,786	10,100
3-013	4,680	4,680
3-031	0,390	0,390
3-034	0,500	0,575
3-055	0,500	0,575
3-441	3,354	3,354
3-442	2,366	2,366
3-783	1,200	1,200
3-799	11,750	13,513
3-969	0,676	0,676
4-009	0,312	0,312
4-896	3,470	3,913
Retiro	73,162	76,350
	336,168	**367,622**

Tabla de potencia nominal y efectiva asignada a cada cuadro.

Atendiendo al régimen de funcionamiento (orto-ocaso con la curva de Regulación Media) definido antes el consumo anual de las instalaciones será:

Consumo energético = 367,622 kW x 3.650 horas/ano
Consumo energético = 1.341.860 kWh/ano

CÁLCULO DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Considerando el mix de la red eléctrica española publicado por la CNMC en el Acuerdo sobre etiquetaje de la electricidad, relativo a le energía producida, tenemos que el impacto medioambiental con fecha 3 de mayo de 2023, es 273 g CO2eq/kWh. Por lo tanto:

- Impacto medioambiental = 1.341.860 kWh/ano x 273 g CO2eq/kWh
- Impacto medioambiental = 366,33 tn CO2eq/ano

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS ENERGÉTICO Y ECONÓMICO

CÁLCULO DE LOS VALORES DE CONSUMOS Y GASTO

GASTO ENERGÉTICO

Para determinar el coste de la energía se tienen en cuenta todas las variables que intervienen en el coste final de la factura en concreto:

Coste energía = TEA + TP + TR + IEE

(No se consideran ni el alquiler de equipos ni el IVA, puesto que se trata de conceptos que derivan en exclusiva de las condiciones de contratación particulares con las que opera cada uno de suministradores eléctricos)

Los sumandos anteriores responden a los siguientes conceptos y magnitudes

- TEA: Termino de energía activa

  TEA = (ConsumoPi x PrenerPi)

  ConsumoPi: Consumo en kWh en cada periodo de cada tarifa.
  PrenerPi: Precio de la energía en €/kWh en cada periodo de cada tarifa.

- TP: Termino de potencia contratada

  TP = (PotenciaPi x PrPotPi)

  PotenciaPi: Potencia contratada en cada periodo en kW
  PrPotPi: Precio del termino de potencia en €/kW ano en cada periodo de cada tarifa.

- TR: Termino de reactiva. No se consideran penalizaciones por exceso de reactiva. Dentro de las obligaciones de la empresa mantenedora de las instalaciones se encuentra el mantenimiento del factor de potencia por encima de 0,9 y se considera como un defecto cualquier valor inferior. Por lo tanto, no deberían existir excesos de energía reactiva.

- IEE: Impuesto especial sobre la electricidad

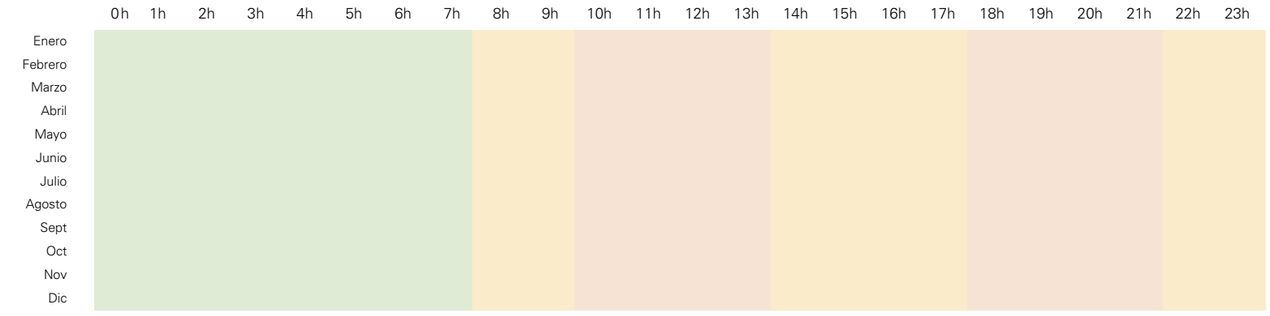
CÁLCULO DEL TÉRMINO DE ENERGÍA ACTIVA (TEA)

ConsumoPi

Consumo en kWh en cada periodo de cada tarifa. Se consideran las potencias totales instaladas multiplicadas por las 3.650 horas anuales con el reparto por periodos de facturación simulado en base al régimen de funcionamiento de la instalación y al reparto característico de cada tarifa.

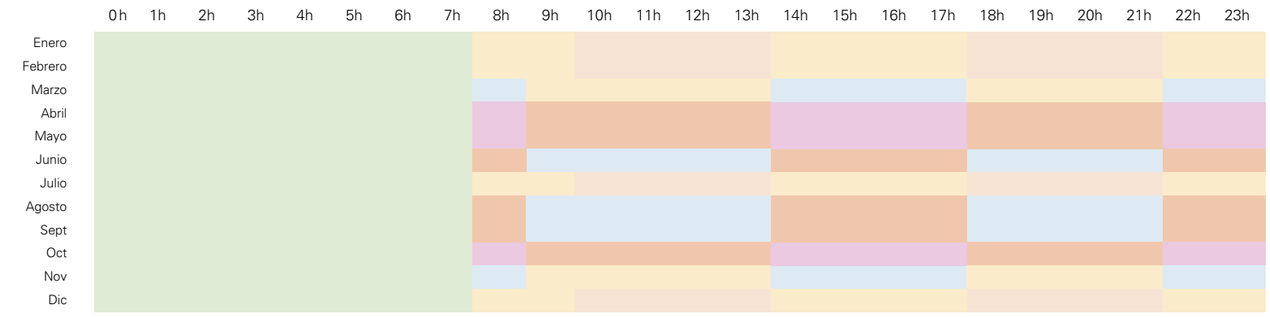
En función de las potencias contratadas de cada uno de los suministros variaran las tarifas. En este caso, se ha supuesto que la potencia contratada se corresponde con un 110% de la potencia efectiva instalada en cada uno de los cuadros; resultando que en los suministros con potencia contratada superior a 15 kW se corresponden con una tarifa 3.0TD y en los suministros por debajo de esos 15 kW se trata de una tarifa 2.0TD.

TARIFA 2.0TD LUNES A VIERNES



Gráfica de bandas horarias de la tarifa eléctrica.

TARIFA 3.0TD LUNES A VIERNES



Gráfica de bandas horarias de la tarifa eléctrica.

FINES DE SEMANA Y FESTIVOS

Gráfica de bandas horarias de la tarifa eléctrica.

AUDITORÍA LUMÍNICA Y ENERGÉTICA: ANÁLISIS ENERGÉTICO Y ECONÓMICO

CÁLCULO DE LOS VALORES DE CONSUMOS Y GASTO

CÁLCULO DEL TÉRMINO DE ENERGÍA ACTIVA (TEA) – Continuación

Atendiendo al régimen de funcionamiento definido anteriormente y a la asignación de periodos de facturación que se corresponden con cada tarifa, las horas de funcionamiento anuales en cada periodo, con cada tarifa, son las que se muestran a continuación:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	HORAS ANUALES
2.0TD	508	594	2.549				3.650
3.0TD	245	331	165	229	131	2.549	3.650

PrenerPi

Precio de la anergia en €/kWh en cada periodo de cada tarifa. Se considera el precio medio por periodo que se viene registrando durante el año 2023 (01/01/2023-15/05/2023) para un suministro PVPC 2.0TD en la Península de acuerdo con los datos publicados por REE (Red Electrica Espanola) en la Web Publica https://www.esios.ree.es.

Dicho precio medio del PVPC 2.0TD incluye todas las componentes del precio de la anergia activa (cargos, peajes, retribuciones, costes de mercado, mecanismo de ajuste, etc.). Por tanto, el termino de energía activa anual será:

PrenerPi

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	€/kWh
2.0TD	0,214149	0,158650	0,123282				
3.0TD	0,233216	0,185662	0,147008	0,185344	0,135693	0,123282	

ConsumoPi

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	kWh ANUAL
2.0TD	86.002	100.628	431.909				618.539
3.0TD	48.596	65.535	32.746	45.323	26.045	505.076	723.321
							1.341.860

Importe TEA

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	€ ANUAL
2.0TD	18.417,17	15.964,65	53.246,67				87.628,46
3.0TD	11.333,45	12.167,26	4.813,84	8.400,41	3.534,18	62.266,78	102.515,92
							190.144,38

CALCULO DEL TÉRMINO DE POTENCIA CONTRATADA TP

PrPotPi

Precio del término de potencia en €/kW año en cada periodo de cada tarifa.
Se consideran los cargos y peajes vigentes desde el 1 de enero de 2023; recogidos en

https://www.boe.es/boe/dias/2022/12/29/pdfs/BOE-A-2022-23737.pdf
https://www.boe.es/boe/dias/2022/12/22/pdfs/BOE-A-2022-21799.pdf
(respectivamente)

PotenciaPi

Potencia contratada en cada periodo en kW. Se considera que la potencia contratada referente a los puntos de luz incluidos en el ámbito de estudio se corresponde con un 110% de la potencia total instalada.

Por tanto, el termino de potencia anual será:

PrPotPi:

w	P1	P2	P3	P4	P5	P6	€/kWh
2.0TD	25,383055	1,342713					
3.0TD	13,982509	11,899074	4,002045	3,653973	2,732707	2,001136	

PotenciaPi

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	kWh
2.0TD	186,40	186,40					
3.0TD	217,98	217,98	217,98	217,98	217,98	217,98	

Importe TP

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	€ ANUAL
2.0TD	4.731,50	250,29					7.981,79
3.0TD	3.047,88	2.593,74	872,36	796,49	595,67	436,20	8.342,34
							13.324,13

CÁLCULO DEL IMPUESTO ESPECIAL SOBRE LA ELECTRICIDAD IEE

De acuerdo con legislación vigente

https://www.boe.es/boe/dias/2022/12/28/pdfs/BOE-A-2022-22685.pdf

el importe del impuesto eléctrico, será el máximo valor entre:

(TEA + TP + TR) x tipoIEE
Consumo facturado (MWh) x 1 €/MW

Se considera (de manera simplificada, ya que se debería conocer el consumo facturado en cada una de las facturas para cuantificar exactamente el valor del IEE aplicado en cada caso), que el IEE será un 0,5% sobre los términos de activa, potencia y reactiva.

Por tanto:

IEE = (190.144,38 + 13.324,13 + 0) x 0,5%
IEE = 1.017,34 €/año

ESTADO DE LA CUESTIÓN

La iluminación artificial generalizada y permanente de las ciudades es un fenómeno relativamente reciente, a pesar de lo cual ya se convertido en una necesidad básica para cualquier sociedad desarrollada. Lo singular del asunto es que a pesar de su generalización y de su condición de servicio público básico, no existe todavía un consenso suficiente sobre la manera más adecuada de atender esta necesidad. En parte porque la propia tecnología de iluminación está en permanente evolución; en parte por particularidades culturales y locales; pero también porque es un problema esencialmente complejo que a menudo requiere elegir puntos de equilibrio entre demandas opuestas.

Ante esa complejidad, tiene todo el sentido comenzar la redacción de este Plan Director de Iluminación revisando el estado de la cuestión a nivel internacional. Procede entender donde se encuentra el debate en estos momentos y cuáles son las tendencias que se dibujan para el futuro inmediato del urbanismo con luz.

Tras una extensa revisión, presentamos a continuación las conclusiones. Están agrupadas en lo que podríamos denominar tres vectores de influencia de la luz en las ciudades. Completamos la revisión con una relación de tres conjuntos de herramientas disponibles para la gestión de la luz en las ciudades. El primer grupo nos permitirá entender los posicionamientos y tendencias en los debates abiertos actualmente, mientras que el segundo nos orientará sobre las opciones disponibles para instrumentar las decisiones que se puedan adoptar.

LUZ PARA LA CIUDAD

ACTIVACIÓN / ECONOMÍA

Parece indudable que existe una relación clara entre iluminación urbana y activación social y económica. La dotación permanente de luz urbana permite extender la actividad económica y social a las horas de noche con mínimas restricciones. Es una realidad completamente instalada en nuestras sociedades, asumida, y que no se cuestiona. El debate actual en este tema cuestiona la visión simple y lineal de la cuestión. Es cierto que la luz urbana funciona como activador, tanto social como económico, pero eso no significa necesariamente que más luz conduzca a más activación. Y en sociedades desarrolladas como la nuestra, acostumbradas desde hace ya más de un siglo a disponer de luz en las ciudades, parece que ya no vale cualquier calidad de luz para garantizar incrementos en la activación social y económica de una zona. Como corresponde a una realidad madura, estamos en un terreno en el que los avances ya se construyen desde los matices.

Existen estudios consistentes en áreas urbanas donde el mero aumento de la luz disponible no se correlacionó ni con la disminución de accidentes ni con la disminución de delitos. De acuerdo con otros estudios, es necesaria también una mínima calidad ambiental de la luz para que funcione esta activación. En estos últimos estudios los indicadores de calidad en la iluminación urbana que se consideraron fueron la ausencia de deslumbramiento, los gradientes suaves en los niveles de luz obtenidos (uniformidad) o el reconocimiento adecuado del entorno (iluminación que llega a fachadas y otros planos verticales).

PATRIMONIO / IDENTITDAD

A pesar de que la primera consideración de la iluminación nocturna en la ciudad es siempre prestacional, se proyecta e instala para asegurar la visibilidad, es un hecho comprobado que cualquier aplicación lúdica de la luz durante la escena nocturna sigue siendo atractiva. Mucho y desde siempre. Las primeras instalaciones más o menos permanentes de luz urbana en occidente son coetáneas de las primeras celebraciones públicas con fuegos artificiales, por ejemplo. Las fachadas iluminadas, que es el ejercicio más simple, de iluminación específica ornamental tienen una altísima aceptación entre la ciudadanía. Como también lo tienen todos los eventos de arte urbano que implican uso creativo de luz. De alguna manera son el equivalente a aquellos fuegos artificiales.

Alrededor de estas presencias de luz en el plano vertical se construye una parte de la identidad de muchas ciudades. La luz en el plano vertical la recogen no sólo las fachadas y los monumentos. También los rostros y esto es muy relevante. Implica una aproximación al problema de la iluminación urbana radicalmente distinto del que se centra en la iluminación del plano horizontal, el plano de los pasos y del tránsito rodado. Es otro planteamiento de proyecto, y se manejan también otros valores técnicos. Por lo tanto, no se puede suponer que un tratamiento adecuado y conforme a norma de la iluminación sobre el plano horizontal de tránsito vaya a asegurar "per se" la iluminación adecuada en los planos verticales de la ciudad y de sus usuarios.

La identidad nocturna de una ciudad se construye, por lo tanto, a partir de lo que esa ciudad deja ver durante la noche en su plano vertical. Son identidades visuales nocturnas reconocidas eventos tales como la fiesta de las Fallas valencianas o el Burning Man, por ejemplo. Y también lo son el paisaje inacabable de fachadas media sobre rascacielos que muestra la ciudad de Shenzhen, con sus contenidos perfectamente coordinados en todas ellas, o los festivales de luz más consolidados como el de Lyon, Montreal o Ámsterdam. Mientras sea visible en el plano vertical, la luz crea identidad para la ciudad. Tanto da que sea efímera o permanente, analógica o tecnológica.

Dicho lo cual, el reto en la construcción de cualquier identidad siempre es el contenido. Pero cuando la ciudad dispone de un patrimonio arquitectónico y monumental de primera calidad, el problema de construcción de esa identidad visual en la escena nocturna es mucho menor. Basta con que la planificación de luz "reconozca" con naturalidad lo que la propia ciudad ofrece.

Pero también aquí será necesario encontrar puntos de equilibrio. Ya no se discute el potencial de la luz para construir identidad urbana en horario nocturno. El debate está en cómo abordarlo. Como quiera que la herramienta empleada es la luz sobre planos verticales, esta prestación de la luz enfrenta nuevo reto: encontrar las estrategias para hacer compatibles estos logros visuales de identidad con las nuevas demandas y sensibilidades de sostenibilidad e impacto medioambiental. Son igualmente importantes y están bien argumentadas.

LUZ PARA LAS PERSONAS

VISIÓN / SEGURIDAD

Asegurar la visibilidad ha sido desde siempre el objetivo prestacional mínimo e irrenunciable. También lo es hoy día. Y a menudo se asocia esta demanda de visibilidad con una percepción subjetiva de seguridad. No se discute la correlación entre iluminación y percepción subjetiva de seguridad. Está bien establecida y, lo que es más importante, es una demanda clara de la ciudadanía. Pero una vez más, la relación entre luz urbana disponible y seguridad no es lineal. Tampoco simple. Los resultados de la investigación más reciente aportan importantes matices a esta cuestión.

Por ejemplo, se ha demostrado que el empleo de luz de alta calidad, con reproducciones cromáticas muy elevadas, garantiza un poder revelador (ésa es la denominación de una magnitud luminotécnica) suficiente como para permitir rebajar hasta dos pasos la clase de alumbrado normativo en aplicaciones de viario. También son muy interesantes los estudios que correlacionan iluminación urbana muy deslumbrante con un aumento del índice de criminalidad en la zona. En realidad, tiene todo el sentido que así sea: el deslumbramiento obliga al usuario a un esfuerzo de adaptación a esas altas luminancias que le impide recoger información visual del entorno próximo. Lo interesante de estos últimos estudios es que los niveles en plano horizontal eran suficientes.

Todo este conocimiento traslada el debate de la iluminación cuantitativa no tanto a conseguir unos valores determinados normativos (que se deberán atender, en cualquier caso) como a ajustar el resto de las decisiones de proyecto para proporcionar el máximo de información visual durante la escena nocturna, objetivo último de la aproximación prestacional.

EMOCIÓN / COMUNICACIÓN

La capacidad narrativa de la luz es muy clara. Precisamente por ello es posible identificar sin mucha dificultad una determinada cultura de luz local. No comparten la misma cultura de luz, por ejemplo, el centro urbano de Tokio, que el de Estocolmo. En la primera ciudad la abigarrada cartelería luminosa e iluminada forma parte de la imagen nocturna icónica de su centro urbano, mientras que en la segunda existe un respeto mayor a la noche y las decisiones de luz son pocas y medidas. No significa esto que una cultura de luz sea mejor que otra. En absoluto. Ambas culturas de luz son buenas para sus centros urbanos en la medida en que ambas culturas de luz son genuinas y ofrecen una representación visual de valores culturales importantes en ambas sociedades.

Sin embargo, el hecho de que existan culturas de luz urbana muy diferentes es totalmente compatible con una fascinación universalmente compartida por los mismos fenómenos naturales relacionados con la luz: el espectáculo diario de una puesta de sol, la asombrosa belleza de un cielo limpio estrellado, o el juego de luces y sobras que genera la luz directa del sol abriéndose camino entre el ramaje. Entre estas dos realidades queda definido el campo de juego para el diseño de iluminación en términos de comunicación.

Como hasta la fecha Madrid no ha tenido una reflexión ciudadana sobre cual es o debería ser su propia cultura de luz urbana, existe la oportunidad real identificar y construir una cultura de luz local propia de modo consciente. Eso es lo que hizo la ciudad de Zurich en el arranque de su Plan Director. Por otra parte, tenemos que saber que sea lo que sea lo que finalmente la ciudad decida hacer, tiene que estar suficientemente bien hecho. Más allá de singularidades ligadas a eventos, todos nosotros somos capaces de reconocer patrones visuales armónicos y de calidad, de la misma manera que todos podemos admirar por igual una puesta de sol.

BIENESTAR / SALUD

Sin duda alguna este es el contenido más novedoso, el que ha entrado con más fuerza en el debate. Nace con la investigación que determina que nuestro sistema hormonal circadiano, el que regula los ciclos de sueño y vigilia diarios, se activa con la luz. En concreto con luz de determinadas características. Las implicaciones en términos de bienestar y salud son tremendas, porque supone admitir que nuestra biología, por su diseño, necesita tanto el ciclo de luz como el ciclo de sombra.

El ciclo de luz, ligado a la actividad, debe cumplir con determinados parámetros de calidad, cantidad y horario de la luz. Igualmente, el ciclo de sombra, ligado al descanso, debe cumplir también con parámetros de cantidad y calidad en la ausencia de estímulo luminoso, en un rango horario. La tarea de implementar una luz saludable durante el ciclo de día es un todo reto para una sociedad que realiza la mayor parte de la actividad humana en el interior de edificios.

Pero no es menor que el reto que compete a las ciudades con la gestión del ciclo biosaludable de noche, igualmente importante para nuestra salud. El ajuste a nuestros ciclos biológicos no es compatible con una ciudad 24/7. Ni con muchas situaciones de luz urbana cotidianas, como es la presencia de luz parásita sobre fachadas de viviendas, a menudo procedente del propio alumbrado urbano.

Desde esta aproximación, la sombra emerge como un lujo, igual que lo es el silencio. De hecho, ya existe un turismo natural dirigido a disfrutar de los espacios más oscuros, menos contaminados por luz nocturna. También existe una relación internacional de reservas o santuarios de cielos oscuros. En Europa, Reino Unido cuenta con cinco, Francia con tres, Alemania dos, e Irlanda uno. En un escalón inferior están los denominados parques de cielos oscuros, donde podemos encontrar el primer y único ejemplo español, ubicado en la provincia de Gerona.

Muchas ciudades no están preparadas para esta nueva demanda de sus ciudadanos, ahora argumentada nada menos que desde la salud. Es una sensibilidad que se está abriendo camino con firmeza. Y que enlaza con el siguiente vector.

LUZ PARA EL MEDIOAMBIENTE

BIODIVERSIDAD / RECUPERACIÓN DE LA NOCHE

La visión holística y transversalizada que aportaron en su momento los Objetivos de Desarrollo Sostenible sirvió para cambiar el paradigma desde el que se abordaban las cuestiones de sostenibilidad, hasta entonces simplificado en temas energéticos. Básicamente el abordaje se hizo multipolar, más complejo. También más integrador y más real. Esa visión ampliada de la sostenibilidad nos recuerda una obviedad: tenemos un hábitat compartido con otras especies. Siempre es así, incluso en las ciudades. Hay que dejarle a esa parte de la naturaleza su espacio. Un buen ejemplo del resultado de esa conciencia lo podemos disfrutar en Madrid con la renaturalización del rio Manzanares.

En términos de luz, de nuevo, se nos exige un esfuerzo de protección de la noche. Que no implica apagarlo todo durante la noche, en absoluto. Aunque sí que existen algunas iniciativas de apagados nocturnos generalizados. Son experiencias que se están llevando a cabo en pequeños pueblos del medio rural por toda Europa. Evidentemente, son lugares que viven en y de la naturaleza que les rodea. La experiencia más próxima a una gran ciudad ha sido la retirada de casi 8000 puntos de luz vial en la red de carreteras del área metropolitana que circunda la ciudad de Génova. Pero las estrategias adoptadas en el centro de las ciudades para atender estas cuestiones son mucho más medidas. Una experiencia interesante en un entorno patrimonial lo encontramos en actuación realizada en la plaza mayor de Wismar. Se resolvió con enorme sencillez usando sólo iluminación perimetral, contabilizando en el cálculo de niveles la luz aportada por la reverberación en las fachadas próximas.

CIRCULARIDAD / DESARROLLO SOSTENIBLE

Actualmente, las exigencias de eficiencia para las instalaciones de iluminación durante su funcionamiento son ya obligadas, no constituyen una meta sino un punto de partida. El compromiso con el medioambiente debe extenderse, ampliarse en el tiempo y también en el impacto. Esta gestión consciente del impacto medioambiental comienza con el proceso de fabricación y se cierra con el reciclado al final de la vida útil de las luminarias.

Las herramientas para abordar con éxito estos objetivos pasan por reforzar la circularidad en todos los procesos. No es un camino sencillo, pero está iniciado. También impulsado, desde la agenda europea. Centrando la cuestión en la iluminación urbana hay varios conjuntos de actuaciones que favorecen la circularidad. El primer conjunto de actuaciones se dirige a recuperar una parte de la cultura industrial anterior al LED. En aquel marco tecnológico la especificación de un punto de luz era triple: se especificaba por separado la luminaria, la lámpara y el equipo. Todos los elementos eran intercambiables a partir de estándares. En el caso de las lámparas el estándar era el casquillo. Aquella realidad permitía sustituir elementos y hacer reparaciones de modo extraordinariamente simple, extendiendo la vida útil de las luminarias propiamente dichas a décadas. Pues bien, actualmente ese debate vuelve a estar abierto, y las iniciativas para avanzar en una especificación de puntos de luz por componentes estandarizados están sobre la mesa.

HERRAMIENTAS DEL URBANISMO DE LA LUZ

LA HERRAMIENTA DE LA TECNOLOGIA

La industria de la iluminación está viviendo un cambio de paradigma tecnológico de primera magnitud. A lo largo de la historia hemos tenido muy pocos cambios en la tecnología de generación de luz artificial. Hasta finales del siglo XVIII la única fuente de luz seguía siendo la llama producto de la combustión directa de algún material. El siglo XIX vivió la popularización de las velas gracias al bajo coste de la parafina industrial, el auge y caída de la luz de gas, y el arranque de la luz eléctrica en su variante de incandescencia. El XX aportó las lámparas de descarga, y en el XXI se consolidó el LED como fuente prácticamente universal de iluminación técnica. Aún estamos en ese proceso de maduración tecnológica. Durante la última década la industria ha estado aportando a los proyectistas y especificadores novedades significativas de modo constante. Se puede decir que cada seis meses recogemos mejoras tecnológicas relevantes para nuestro trabajo: disponemos de luminarias más pequeñas, que requieren menos material y menos energía en su producción, muchas de ellas ya disponibles a partir de material reciclado; disponemos de emisores cada vez más eficientes, instalados cómodamente en la frontera de los 200lm/W, lo que permite obtener el mismo flujo con emisores más pequeños, de menor potencia, y gestión térmica más simple; está apareciendo una nueva generación de nano-ópticas, impresas, ofrecen un control del haz de luz antes impensable con costes mínimos; la tecnología de control parece que ha superado la tiranía de los cables y de los protocolos cerrados para ofrecer múltiples opciones inalámbricas, que son baratas y robustas, además de aprovechar la enorme oportunidad que ofrece el flujo de datos en red sobre IP. Y podríamos seguir con evoluciones prometedoras de la tecnología industrial ligada a la iluminación.

Quizá lo más importante sea el cambio en la estructura industrial que soporta y ofrece esta tecnología. Los principales actores ya no son los fabricantes. Aparecen otros agentes ligados al uso y mantenimiento de la instalación, a su financiación o al control de los datos. Y la industria de producción ya no es predominantemente del sector del metal, ahora está más cercana a la de cualquier otra producción industrial basada en componentes. Todos estos cambios pueden suponer también una oportunidad para las ciudades.

LA HERRAMIENTA DE LA PLANIFICACION

En este escenario complejo, en evolución, y lleno de matices no es fácil tomar decisiones. Por eso, toma fuerza la primera herramienta de gestión de la complejidad, que no es otra que el proyecto. A todos los niveles. Proyecto a nivel estratégico, que adoptará la forma de un Plan Director, proyecto a nivel de coordinación de actuaciones posteriores, o proyecto de ejecución de una actuación concreta. Y a todas las escalas, desde la ciudad, hasta la iluminación de la fachada o del monumento. Sin lugar a dudas, la aproximación profesional basada en proyectos permite establecer objetivos, elegir soluciones y gestionar recursos. Estas afirmaciones que son válidas para cualquier tipo de actuación, son especialmente pertinentes en estos temas de iluminación urbana, porque en ellos se suma la complejidad natural del asunto con una tecnología en evolución y una sensibilidad social y ciudadana que también está en cambio. Con ese panorama tan fluido que presenta la iluminación urbana el ejercicio de articular reflexión y las actuaciones desde el proyecto es esencial.

LA HERRAMIENTA DE LA NORMATIVA INTERNACIONAL

El marco regulatorio es cada vez más firme más amplio y está en constante desarrollo. Este marco regulatorio en temas de iluminación urbana viene impulsado desde Europa. Mantiene firme el pulso en cuestiones de eficiencia a la vez que avanza en otras áreas de la sostenibilidad. Es muy significativo el esfuerzo que se está realizando para ordenar normativamente las iniciativas de economía circular. En el caso de la parte eléctrica de la iluminación, se estos esfuerzos se articulan en torno al estándar Zhaga.

Es necesario señalar que no sólo existen normativas de obligado cumplimiento. En el marco internacional que estamos comentando también se producen todo tipo de iniciativas voluntarias, que atienden aquellos aspectos de la iluminación urbana que cuentan con una demanda social suficiente pero que aún no se han recogido en las normativas correspondientes. Encontramos iniciativas voluntarias, que aportan sus recomendaciones correspondientes, en temas de luz y salud, de protección del cielo nocturno, y de atención a la biodiversidad, por ejemplo.

También existen grupos de interés a escala ciudad, para diversos temas. Madrid, por ejemplo, sumó a la iniciativa que reúne a las primeras 100 ciudades comprometidas a ser neutras en carbono para 2030.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

CENTRAL PARK

Nueva York, Estados Unidos
Arquitectura: Frederick Law Olmsted
1858-1877
Horario de uso público: 06:00h-01:00h

DATOS HISTÓRICOS

- Tras su finalización y apertura en 1876 el parque disfrutó de unas primeras décadas de éxito y aceptación popular. A principios de siglo XX comenzó un periodo de declive.
- La primera limpieza en el diseño paisajístico del parque se realizó en 1930
- El periodo 1960-1980 estuvo marcado por la inseguridad ciudadana, que afectó de modo especial al parque y a su entorno. El uso ciudadano se restringió significativamente.
- Entre 1970-1980 arranca el trust Central Park Conservancy, que recaudó donaciones por valor de 500 millones de dólares destinados a una restauración completa del parque.

ILUMINACIÓN

- Desde el primer momento se consideró que las farolas podían ser un soporte para información que ayudase a la orientación del usuario. Se grafió un sencillo código alfanumérico en la base de cada unidad, donde los primeros caracteres indicaban el cruce urbano más próximo, mientras que el último, siempre un número, indicaba el lado de la ciudad: impar indicaba ubicación oeste, par ubicación este.
- El parque se equipó inicialmente con farolas de gas, pasó por un periodo con incandescencia halogenada, y actualmente está resuelto con tecnología led.
- En 2009-2011 se hizo un estudio piloto, de empleo de tecnología led. Se testaron diferentes temperaturas de color y se evaluó el mantenimiento de flujo a lo largo del tiempo, así como la desviación cromática de cada una de ellas en este proceso de envejecimiento. Aquel estudio, pionero en su momento, aún no consideraba el impacto de la luz en la biodiversidad que acoge el parque

VALORACIÓN

Nos parece notable el empleo de las luminarias como soporte de información de orientación para el usuario. Esta prestación hoy se realizaría desde una aproximación tecnológica.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

HYDE PARK

Londres, Inglaterra
Arquitectura: Frederick Law Olmsted
1858-1877
Horario de uso público: 06:00h-01:00h

DATOS HISTÓRICOS

- Inicialmente fue una finca de caza real, adquirida en 1536 por Enrique VIII a la abadía de Westminster.
- Fue Carlos I quien decide abrir la finca a la ciudadanía de Londres en 1637.
- Durante la gran peste de 1665 se usó como refugio por muchos londinenses.

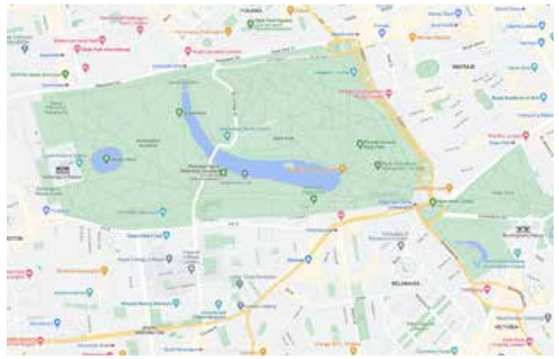
ILUMINACIÓN

- En 1689 el rey Guillermo III fijó su residencia en el Palacio de Kensigton, que se encuentra dentro del recinto del parque. Como quiera que el trayecto a pie hasta el palacio de St James durante la noche resultaba inseguro, se instalaron 300 lámparas de aceite. Se trata de la primera instalación permanente documentada de alumbrado vial en Reino Unido.
- En 1812 se implantó la iluminación de gas, también en 300 puntos aproximadamente. Una porción significativa de éstos, alrededor de 190 aún están operativos. La iluminación de gas en Hyde Park se considera patrimonial e identitaria, y como tal goza de protección.
- Existe un Plan Director 2022-32 elaborado por el departamento de Parques Reales que plantea una importante renovación durante ese decenio. El contenido del plan maestro en iluminación es muy escueto, limitándose a pedir niveles mínimos de iluminación.

VALORACIÓN

Es muy relevante el respeto que existe en la cultura anglosajona por el patrimonio industrial y su preservación. En este sentido, el mantenimiento en uso de las farolas de gas las convierte en un valor, en una singularidad más del parque.

También es necesario mencionar algunos planteamientos más avanzados, recogidos en el citado Plan Director, como es el uso de farolas como soporte de tecnologías avanzadas de comunicación, la gestión centralizada de todo el equipamiento, o la capacidad prevista de esta instalación para adaptarse a diferentes escenas, eventos y usos.



REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

JARDINES DE LUXEMBURGO

Paris, Francia
1611-1620
Horario de uso público: 07:00h-17:30 (Inverno) / 07:00-20:00h (Verano)

DATOS HISTÓRICOS

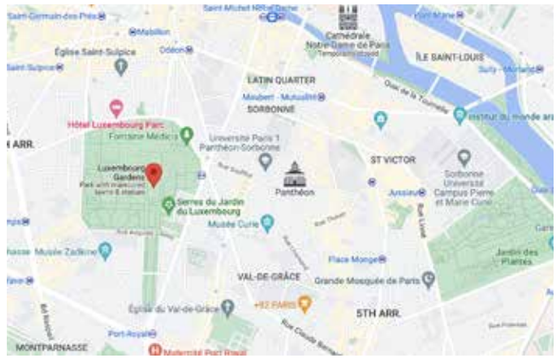
- Se trata del jardín del Palacio de Luxemburgo, diseñado y ejecutado como parte del mismo entre 1611 y 1620 por Marie di Médicis, madre del monarca reinante Luis XIII.
- En 1799, tras la revolución francesa, el palacio y su jardín pasaron a formar parte del Senado de la república francesa.
- Fue necesario esperar hasta 1930 para que el parque se abriera al público.

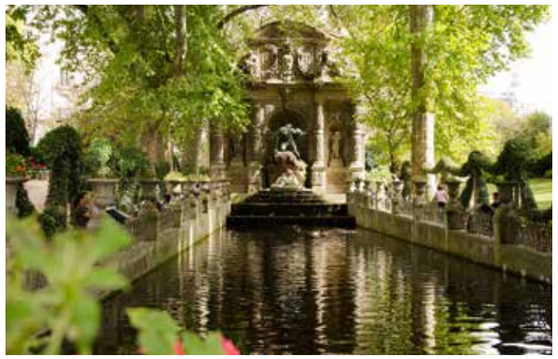
ILUMINACIÓN

- El parque, en su diseño original, no tuvo instalación de iluminación permanente. Actualmente, el horario de apertura evita las horas nocturnas, de manera que no ha sido necesario añadir una dotación significativa de iluminación artificial. La iluminación existente se limita a algún área más representativa y a determinados monumentos.

VALORACIÓN

En un parque histórico tan bien conservado resulta muy coherente adaptar el horario de uso al de la luz natural. El añadido de luz artificial, aunque se realice con material más o menos histórico, altera por completo las referencias temporales del parque.





REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

TIERGARTEN

Berlín, Alemania
1740-1742
Horario de uso público: Abierto 24 horas

DATOS HISTÓRICOS

- Siempre fue un parque público. El duque elector Federico III cedió un conjunto de fincas de caza ubicadas en las afueras de la ciudad para convertirlas en un "parque para el placer de la población en general".
- Entre los años 1833 y 1838 el parque experimentó una profunda transformación paisajística, según el diseño de Peter Joseph Lenne. Este diseño, de inspiración inglesa, es básicamente el que hoy conocemos.
- El final de la segunda guerra mundial tuvo un impacto enorme sobre el parque. Muchos de sus árboles fueron talados por los ciudadanos, privados del suministro de gas.
- Finalizada la guerra, en 1949, se replantó con árboles procedentes de toda Alemania.

ILUMINACIÓN

- El parque acoge el mayor museo al aire libre de luminarias urbanas de gas, todas ellas en funcionamiento. Expone más de 100 modelos diferentes y se ha convertido en un destino cultural nocturno de la ciudad.
- Más allá de este espacio de carácter museístico y de la iluminación para el tránsito vial rodado, el parque carece casi por completo de dotación de luz artificial.

VALORACIÓN

De nuevo aparece el atractivo que para el ciudadano tiene la luz de gas, especialmente si está ligada a un espacio que se pueda identificar como históricamente compatible con esta tecnología.

También resulta relevante señalar la convivencia de la ciudad con un recinto tan amplio, sin cierre perimetral y carente de iluminación artificial en casi toda su superficie.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

HIGH LINE PARK

Nueva York, Estados Unidos
Diseño: Field Operations (J. Corner) / Diller-Scofidio-Renfro / Piet Oudolf
Iluminación: L'Observatoire International (H. Descottes)
2009 / 2014 / 2019

Horario de uso público: 07:00h-19:00h

DATOS HISTÓRICOS

Se trata de una infraestructura ferroviaria de mediados del siglo XIX que estaba especializada en transporte de mercancías. La aparición del automóvil y el transporte por carretera dejaron la infraestructura sin uso hacia mediados del siglo pasado. Hacia finales de los 90 se convocó un concurso para su regeneración como parque urbano y el resultado se ha convertido en un referente internacional indiscutible de regeneración urbana a través de intervenciones de paisajismo.

ILUMINACIÓ

El proyecto de paisajismo y arquitectura aceptaron y pusieron en valor el ecosistema que de modo natural se había ido consolidando sobre esta infraestructura. En esa línea, el paisajismo está muy naturalizado, inspirado en la vegetación espontánea, y la urbanización resulta igualmente elemental, y aparentemente poco elaborada. Consecuentemente, el proyecto de iluminación evitó cualquier solución que pudiera hacer referencia a un parque urbano convencional. No hay farolas de ningún tipo en la plataforma superior, tampoco bolardos, empotrables u otros elementos habituales de iluminación exterior urbana. Se hizo un esfuerzo, innovador en su momento, por resolver todo el sistema con iluminación muy baja e integrada en elementos de mobiliario y arquitectura.

VALORACIÓN

Se debe valorar el riesgo que supuso en 2009 resolver toda la iluminación con luz baja, teóricamente accesible para vandalismo, en una ciudad como NY y en un barrio que entonces no tenía el valor que hoy tiene. Además, la solución se ha seguido actualizando y ampliando con el mismo criterio y diseñador hasta la última ampliación en 2019.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

NECKARBOGEN / BUNDESGARTENSCHAU 2019

Heilbronn, Alemania
Paisajismo: SINAI (AW Faust)
2019
Horario de uso público: Abierto 24 horas

DATOS HISTÓRICOS

- La Bundesgartenschau (conocida popularmente como BUGA) es una muestra bianual de paisajismo que se realiza en Alemania. La edición de 2019 se llevó a cabo en la ciudad de Heilbronn, y presentó el nuevo parque realizado con criterios sostenibles para la antigua zona industrial de Neckarbogen.

- El diseño del parque, muy cercano al centro de la ciudad, y dotado de múltiples servicios, es obra del estudio SINAI, ganadores del concurso convocado al efecto por la ciudad en 2012.

ILUMINACIÓN

- El parque afronta el reto energético de mantener un uso de 24h con niveles de iluminación suficientes para atender la percepción subjetiva de seguridad mediante el empleo de avanzados sistemas de control y gestión de la iluminación.

- Por ejemplo, la iluminación es sensible para detectar eventos localizados, subir los niveles en la zona y compensar el consumo bajándolos en el resto. También es capaz de detectar la finalización del evento y programar niveles mayores en las rutas de salida para facilitar la evacuación de los asistentes.

VALORACIÓN

Se trata de una realización reciente que es capaz de integrar demandas aparentemente opuestas de sostenibilidad y calidad de experiencia de uso. Lo consigue mediante un uso muy refinado de la tecnología de control de iluminación disponible.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

KUNGSTRADGÄRDEN

Estocolmo, Suecia
Lighting Design: Lighting Bureau (Kai Piippo)
2020
Horario de uso público: 09:00h - 21:00h

DATOS HISTÓRICOS

- Literalmente "el jardín del rey", nació ligado al conjunto del palacio real.
- En 1970 se convirtió en un parque público, y hoy es el espacio verde patrimonial de mayor calidad ambiental del centro histórico de Estocolmo.

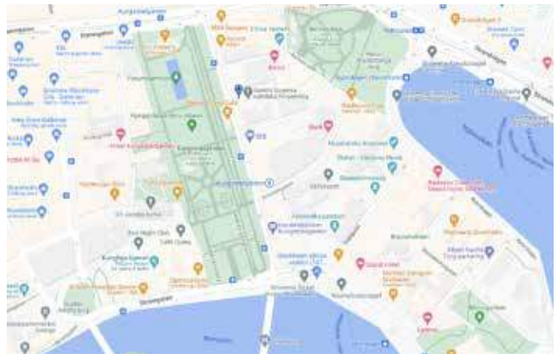
ILUMINACIÓN

- La solución de iluminación actual tiene su origen en un concurso específico de diseño de iluminación, convocado en 2010 con el objeto de diseñar desde cero las nuevas luminarias del parque.
- El proceso ha requerido más de siete años de pruebas in-situ de todo tipo para asegurar la idoneidad, fiabilidad y endurancia de la nueva luminaria propuesta.
- La luminaria equipa dos fuentes de luz. La primera, que se enciende durante la mayor parte del periodo diario de uso, emite en blanco cálido. La segunda, emite luz en tonalidad ámbar y se activa durante el periodo de tránsito entre el día y la noche. Este tránsito, durante el cual los cielos se ven especialmente azules, es particularmente prolongado en esas latitudes.

VALORACIÓN

Resulta especialmente reseñable la simplicidad, adecuación al medio y potencia visual de la dinámica cromática planteada.

Además, esta luz con su emisión cromática desplazada hacia el ámbar es biológicamente más neutra. Tiene todo el sentido su uso en esos periodos de transición entre el día y la noche, porque son precisamente los más sensibles a la iluminación inadecuada sobre plantas y animales.



REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

PARC DU CINQUANTENAIRE

Bruselas, Bélgica
Lighting design: ACTLD + Bruno Demeester
2021
Horario de uso público: 24 horas

DATOS HISTÓRICOS

- El conjunto fue creado por Leopoldo II como parte de la celebración del cincuentenario de la independencia Belga.

- El complejo, que fue sede de la exposición universal de 1897, incluye varios museos de relevancia, así como la gran mezquita de Bruselas. Acoge multitud de eventos ciudadanos a lo largo de todo el año.

ILUMINACIÓN

- El recién inaugurado proyecto de iluminación sustituye a una obsoleta dotación de los años 70, insostenible desde el punto de vista energético y medioambiental.

- Es un proyecto que integra con naturalidad situaciones de luz muy diferentes: la iluminación monumental, la iluminación vial de las zonas verdes y también una interesante preinstalación para iluminación escénica y de eventos. A su vez, cada una de estas situaciones está resuelta mediante capas de luz, cada una de las cuales atiende un determinado elemento o conjunto de elementos.

- La integración de estas soluciones de iluminación no es sólo visual, sino también tecnológica. El sistema de control es particularmente potente. Puede ofrecer multitud de escenas manteniendo siempre un control preciso sobre consumos e impactos medioambientales.

VALORACIÓN

Desde el punto de vista estrictamente visual se debe señalar la integración en un único proyecto de soluciones de iluminación de fachadas, monumentos, jardines y eventos.

Desde un punto de vista tecnológico destaca la flexibilidad con la que se ha diseñado el sistema.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

THE UNDERLINE

Miami, Estados Unidos
Lighting design: HLB Lighting
2021
Horario de uso público: 24 horas

DATOS HISTÓRICOS

- The Underline es un espacio público ubicado debajo del metro elevado en Miami. Es un tramo de 10 millas del Metrorail, desde River Room en Brickell hasta la estación Dadeland South.

- En la década de los 70 era una zona abandonada y considerada peligrosa. En 1984 se realiza el primer intento de regeneración urbana del área a través de espacios públicos de calidad, con el parque que se denominó entonces MetroPath.

- Desde 2015, y siguiendo la referencia de la High Line neoyorquina, el impulso municipal para la revalorización urbana del espacio ha sido constante. Se han añadido más dotaciones, se ha promocionado sistemáticamente todo tipo de usos culturales, y se está abordando una profunda mejora del paisajismo.

ILUMINACIÓN

- Como ocurre en muchas ciudades, este proyecto de iluminación se enfrenta al reto de la dispersión en la gestión del alumbrado público entre diferentes entidades. La gestión se reparte entre la empresa de transporte público (en las estaciones del Metrorail), el departamento de alumbrado local (en el viario urbano) y la empresa adjudicataria del mantenimiento del propio parque (para toda la iluminación vinculada al paisajismo).

- El proyecto de iluminación que se comenta limita su alcance a la iluminación del parque. Se ha inaugurado ya la primera de las tres fases de dicho parque, pero el proyecto de iluminación contempla el conjunto de las tres fases.

VALORACIÓN

Se trata de un proyecto de referencia por la manera en que el equipo de lighting design ha abordado el desarrollo por fases. Se aportan paquetes de decisiones a nivel de Plan Director, decisiones en formatos de desarrollo intermedios, y decisiones completamente desarrolladas a nivel de proyecto de ejecución, que ya han sido construidas con éxito.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

HUDSON RIVER PARK

Nueva York, Estados Unidos
Lighting design: FMS
2011
Horario de uso público: 24 horas

DATOS HISTÓRICOS

- Es un parque lineal a lo largo de cuatro millas en el borde oeste de Manhattan. Forma parte activa de la regeneración de la ciudad en su frente fluvial, convirtiendo en espacios públicos los antiguos muelles industriales. Esta actuación se extiende desde el muelle 25 en Tribeca hasta el 97 en Clinton.

- Se trata de un proyecto muy bien anclado en el la dimensión social y de servicio público, por una parte, y en la dimensión medioambiental por otra. En este último aspecto destacan las iniciativas para la recuperación de la flora y fauna fluvial, en lo que se denomina "River Sanctuary".

- La promoción y gerencia de estos espacios públicos, como es habitual en Estados Unidos, corre a cargo de una entidad con modelo de fundación, Hudson River Park Trust.

ILUMINACIÓN

- El desarrollo urbanístico del parque se realiza por fases a partir de un Plan Director realizado por ARUP hace más de dos décadas. Esta herramienta de planeamiento se completó en 2011 con un Plan Director de Iluminación realizado por FMS (Fisher-Marantz-Stone). Las implementaciones del mismo las han realizado diversos equipos internacionales de lighting design a lo largo de los años, para cada sector específico.

- El Plan Director de FMS se centra en asegurar una continuidad en la experiencia de uso del parque a lo largo de toda su longitud y lo hace aceptando que el desarrollo va a ser fraccionado y muy dilatado en el tiempo.

- También contempla los espacios destinados a eventos ciudadanos, y propone una infraestructura adecuada para los mismos.

VALORACIÓN

Quizá lo más valioso de esta experiencia sea la extensión temporal que abarca. A pesar de los cambios tecnológicos y sociales (la tecnología LED estaba en sus comienzos) demuestra la necesidad de trabajar con herramientas de ordenación a nivel estratégico, también en temas de iluminación.

REFERENCIAS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES URBANOS

DOMINO PARK

Brooklyn, Nueva York, Estados Unidos
Lighting design: Lighting Workshop
2018
Horario de uso público: 24 horas

DATOS HISTÓRICOS

- Se trata de un parque de uso público en terrenos privados, ubicado en el frente fluvial de Brooklyn sobre el East River, poco antes del puente de Williamsburg. El parque surge en el marco de la recalificación de los terrenos de una antigua fábrica de azúcar, establecida en ese lugar desde 1856. El edificio de la antigua fábrica se mantiene, ahora para uso comercial y de oficinas, y el frente fluvial se dedica a parque público. Narrativamente, los elementos protagonistas de este parque son los elementos industriales recuperados: grúas, silos, líneas de transportes con canjilones, etc.

- Los nuevos desarrollos de edificación quedan retranqueados del frente del río.

ILUMINACIÓN

- El proyecto fue elaborado por el estudio de paisajismo y diseño urbano Field Operations, dirigido por James Corner, quienes confiaron el diseño de iluminación al estudio Lighting Workshop.

- La aproximación de Lighting Workshop fue trabajar por capas de luz, una técnica que permite identificar el impacto individual de cada decisión de iluminación.

- Todos los elementos de la historia industrial recuperados fueron tratados con una cultura de luz más escenográfica, que incluye el uso de tonalidades de luz.

- También se contempla preinstalación de iluminación para eventos.

VALORACIÓN

Este proyecto ilustra perfectamente la importancia de los planos verticales iluminados en la configuración del espacio durante la escena nocturna. El parque es una plataforma amplia, con escasa vegetación y sin bordes definidos. En esas condiciones, el correcto tratamiento lumínico del patrimonio industrial recuperado, que son las únicas emergencias sobre la citada plataforma, resulta clave para construir una escena visual consistente.