

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería Civil

Iluminación de Fuentes de Sevilla

Autor: Francisco Jesús Espejo Morán

Tutor: Dr. Jaime Navarro Casas

Dpto. Construcciones Arquitectónicas I
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018



Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería Civil

Iluminación de Fuentes de Sevilla

Autor:

Francisco Jesús Espejo Morán

Tutor:

Dr. Jaime Navarro Casas

Catedrático de Universidad

Dpto. de Construcciones Arquitectónicas

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018

Trabajo Fin de Grado: Iluminación de Fuentes de Sevilla

Autor: Francisco Jesús Espejo Morán

Tutor: Jaime Navarro Casas

El tribunal nombrado para juzgar el Trabajo arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2018

El Secretario del Tribunal

Índice	vii
Índice de Tablas	x
Índice de Imágenes	xi
1 Contexto y Objetivo	1
2 Estado del Arte	3
2.1 <i>Alumbrado Público</i>	3
2.1.1 Historia y evolución del alumbrado público	3
2.1.2 Desarrollo de la iluminación en fuentes	7
2.2 <i>Conceptos generales</i>	8
2.3 <i>Ejemplos</i>	9
2.3.1 Fontana di Trevi	9
2.3.2 Fuente del Bellagio	10
2.3.3 Fuente de Dubai	11
2.3.4 Fuente Arco Iris de Seúl	11
2.3.5 Fuente Gaia Sienna	12
2.3.6 Fuente de Cibeles	13
3 Metodología	15
4 Fuente Plaza de España	17
4.1 <i>Reseña histórica de la fuente de la Plaza de España.</i>	17
4.1 <i>Ubicación</i>	18
4.2 <i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	19
4.2.1 Elementos generales de la Fuente	19
4.2.2 Componentes luminotécnicos	19
4.3 <i>Comparativa de la imagen diurna y nocturna</i>	22
4.4 <i>Particularidades de la iluminación</i>	23
4.5 <i>Planos</i>	25
4.5.1 Planta General Fuente de la Plaza de España	25
4.5.3 Detalle Fuente Plaza de España	26
5 Fuente de Híspalis	27
5.1 <i>Reseña histórica de la Fuente de Híspalis</i>	27
5.2 <i>Ubicación de la Fuente de Híspalis</i>	28
5.3 <i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	29
5.3.1 Elementos generales de la Fuente	29
5.3.2 Componentes luminotécnicos	29
5.4 <i>Comparativa de la imagen diurna y nocturna</i>	31
5.5 <i>Planos</i>	33
5.5.1 Planta General Fuente de Híspalis	33
5.5.2 Detalle Fuente de Híspalis	34
6 Fuente de las Cuatro Estaciones	35
6.1 <i>Reseña histórica de la Fuente de las Cuatro Estaciones</i>	35

6.2	<i>Ubicación de la Fuente de las Cuatro Estaciones</i>	36
6.3	<i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	37
6.3.1	Elementos generales de la Fuente	37
6.3.2	Componentes luminotécnicos	37
6.4	<i>Comparativa de la imagen diurnal y nocturna</i>	39
6.5	<i>Planos</i>	41
6.5.1	Planta General Fuente de las Cuatro Estaciones	41
6.5.2	Detalle Fuente de las Cuatro Estaciones	42
7	Fuente de Juan Sebastián el Cano	43
7.1	<i>Reseña histórica de la Fuente de Juan Sebastián el Cano</i>	43
7.2	<i>Ubicación de la fuente de Juan Sebastián el Cano</i>	44
7.3	<i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	45
7.3.1	Elementos generales de la Fuente	45
7.3.2	Componentes luminotécnicos	45
7.4	<i>Comparativa de la imagen diurnal y nocturna</i>	47
7.5	<i>Planos</i>	49
7.5.1	Planta General de la Fuente Monumento a Juan Sebastián el Cano	49
7.5.2	Detalle Fuente Monumento a Juan Sebastián el Cano	50
8	Fuente Monumento a Cristóbal Colón	51
8.1	<i>Reseña histórica de la fuente del Monumento a Cristóbal Colón</i>	51
8.2	<i>Ubicación de la fuente del Monumento a Cristóbal Colón</i>	52
8.3	<i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	53
8.3.1	Elementos generales de la Fuente	53
8.3.2	Componentes luminotécnicos	53
8.4	<i>Comparativa de la imagen diurnal y nocturna</i>	55
8.5	<i>Planos</i>	57
8.5.1	Planta General de la Fuente Monumento a Cristóbal Colón	57
9	Fuente del Parque de los Perdigones	59
9.1	<i>Reseña histórica de la fuente del Parque de los Perdigones</i>	59
9.2	<i>Ubicación de la fuente del Parque de los Perdigones</i>	60
9.3	<i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	61
9.3.1	Elementos generales de la Fuente	61
9.3.2	Componentes luminotécnicos	61
9.4	<i>Comparativa de la imagen diurnal y nocturna</i>	63
9.5	<i>Planos</i>	65
9.5.1	Planta General Fuente del Parque de los Perdigones	65
9.5.2	Detalle Fuente del Parque de los Perdigones	66
10	Fuente de la Generación del 27	67
10.1	<i>Reseña histórica de la fuente de la Generación del 27</i>	67
10.2	<i>Ubicación de la fuente de la Generación del 27</i>	68
10.3	<i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	69
10.3.1	Elementos generales de la Fuente	69
10.3.2	Componentes luminotécnicos	69
10.4	<i>Comparativa de la imagen diurnal y nocturna</i>	71
10.5	<i>Planos</i>	73
10.5.1	Planta General Fuente de la Generación del 27	73
11	Fuente de la Plaza de la Alianza	75
11.1	<i>Reseña histórica de la fuente de la Plaza de la Alianza</i>	75
11.2	<i>Ubicación de la fuente de la Plaza de la Alianza</i>	76
11.3	<i>Descripción de los componentes de la fuente</i>	77
11.3.1	Elementos generales de la Fuente	77
11.3.2	Componentes luminotécnicos	77
11.4	<i>Comparativa de la imagen diurnal y nocturna</i>	78

11.5	<i>Planos</i>	81
11.5.1	Planta general Fuente de la Plaza de la Alianza	81
12	Análisis comparativo de las fuentes	83
12.1	<i>Comparativa general imágenes diurna y nocturna</i>	85
12.2	<i>Comparativa general plantas de las fuentes</i>	86
12.3	<i>Resumen de las características de las lámparas de las Fuentes</i>	87
13	Conclusiones	91
14	Bibliografía	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características lámparas Fuente Plaza de España.	19
Tabla 2. Características Lámpara Fuente de Híspalis.	29
Tabla 3. Características lámpara Fuente de las Cuatro estaciones.	37
Tabla 4. Características lámparas Fuente Monumento a Cristóbal Colón	53
Tabla 5. Características de la Lámpara Fuente del Parque de los Perdigones.	61
Tabla 6. Comparativa entre fuentes estudiadas.	89

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Fontana di Trevi de noche.	9
Imagen 2. Detalle iluminación Fontana di Trevi.	10
Imagen 3. Fuente del Bellagio de noche.	10
Imagen 4. Fuente de Dubai de noche.	11
Imagen 5. Fuente Arco Iris de Seúl de noche.	11
Imagen 6. Fuente Gaia Sienna.	12
Imagen 7. Fuente de Cibeles de noche.	13
Imagen 8. Situación de las fuentes estudiadas.	15
Imagen 9. Situación Fuente de la Plaza de España.	18
Imagen 11. Vista lateral Fuente Plaza de España.	19
Imagen 10. Detalle Fuente Plaza de España.	19
Imagen 12. Detalle de alumbrado vista general.	19
Imagen 13. Detalle de alumbrado vista próxima.	19
Imagen 14. Luminaria Tipo A.	20
Imagen 15. Luminaria Tipo B.	20
Imagen 16. Luminaria Tipo C.	20
Imagen 17. Luminaria Tipo B original.	21
Imagen 18. Luminaria Tipo B rehabilitada.	21
Imagen 19. Luminaria Tipo A original.	21
Imagen 20: Luminaria Tipo A rehabilitada.	21
Imagen 21. Vista diurna de la Fuente de la Plaza de España.	22
Imagen 22. Vista nocturna de la Fuente de la Plaza de España.	22
Imagen 24. Iluminación tonos azulados.	23
Imagen 27. Iluminación tonos morados.	23
Imagen 26 Iluminación tonos verdosos.	23
Imagen 23. Iluminación tonos anaranjados.	23
Imagen 25. Iluminación tonos rosados.	23
Imagen 28. Ubicación fuente de Híspalis.	28
Imagen 29. Detalle iluminación Fuente de Híspalis.	30
Imagen 32. Iluminación Indirecta Tipo 3.	30
Imagen 31. Iluminación Indirecta Tipo 2.	30
Imagen 30. Luminaria Indirecta Tipo 1.	30
Imagen 33. Fuente de Híspalis vista de día.	31
Imagen 34. Fuente de Híspalis vista de noche.	31
Imagen 35. Ubicación Fuente de las Cuatro Estaciones.	36
Imagen 38. Luminaria Indirecta Tipo 1	38
Imagen 37. Visión general iluminación.	38

Imagen 36. Detalle iluminación LED.	38
Imagen 39. Fuente de las Cuatro Estaciones vista de día.	39
Imagen 40. Fuente de las Cuatro Estaciones vista de noche.	39
Imagen 41. Ubicación de la Fuente Monumento de Juan Sebastián el Cano.	44
Imagen 42. Detalle luminaria LED	45
Imagen 43. Luminarias del monumento	45
Imagen 46. Iluminación Indirecta Tipo 1.	46
Imagen 45. Iluminación Trasera.	46
Imagen 44. Iluminación delantera.	46
Imagen 47. Fuente Monumento a Juan Sebastián el Cano vista de día.	47
Imagen 48. Fuente Monumento a Juan Sebastián el Cano vista de noche.	47
Imagen 49. Ubicación de la Fuente Monumento a Cristóbal Colón.	52
Imagen 50. Detalle del Proyector.	53
Imagen 51. Vista de la iluminación.	53
Imagen 52. Luminaria Indirecta Tipo 1 de día.	54
Imagen 53. Luminaria Indirecta Tipo 1 de noche.	54
Imagen 54. Fuente Monumento a Cristóbal Colón de noche	55
Imagen 55. Fuente Monumento a Cristóbal Colón de día.	55
Imagen 56. Ubicación Fuente Parque de los Perdigones.	60
Imagen 57. Detalle iluminación de noche.	61
Imagen 58. Detalle iluminación de día	61
Imagen 59. Detalle iluminación central de la fuente.	62
Imagen 60. Detalle iluminación indirecta LED	62
Imagen 61. Luminaria Indirecta Tipo 1 de noche	62
Imagen 62. Fuente del Parque de los Perdigones vista de día.	63
Imagen 63. Fuente del Parque de los Perdigones vista de noche.	63
Imagen 64. Ubicación Fuente de la Generación del 27.	68
Imagen 65. Lámparas LED pila de día.	69
Imagen 66. Lámparas LED pila de noche.	69
Imagen 67. Detalle lámparas LED alberca.	70
Imagen 68. Lámparas LED alberca de noche.	70
Imagen 69. Luminaria Indirecta Tipo 1	70
Imagen 70. Luminaria Indirecta Tipo 1 iluminada junto a la pila	70
Imagen 73. Alberca de la Fuente de la Generación del 27 de día.	71
Imagen 72. Pila Fuente Generación del 27 de noche.	71
Imagen 71. Pila Fuente Generación del 27 de día.	71
Imagen 74. Alberca Fuente de la Generación del 27 de noche.	72
Imagen 75. Ubicación Fuente de la Plaza de la Alianza.	76
Imagen 76. Luminaria Iluminación indirecta Plaza de la Alianza.	77
Imagen 77. Fuente de la Plaza de la Alianza de día.	78

1 CONTEXTO Y OBJETIVO

El agua es un recurso vital para la vida del ser humano. Esto ha provocado que a lo largo de la historia todas las civilizaciones ubicaran sus asentamientos en zonas próximas a este recurso. En concreto, los ríos aportaban agua para el riego, consumo y constituían una vía de comunicación. Ejemplos de la importancia del agua en el desarrollo de las civilizaciones los encontramos en los sumerios, situados entre los ríos Tigris y Éufrates, o los egipcios, creando importantes ciudades junto al Nilo como Babilonia.

Pero lo que permitió al hombre desarrollar grandes núcleos de población fue su capacidad para conducir y almacenar agua. La cultura romana fue la primera en destacar en este ámbito, con la construcción de enormes acueductos que transportaban el agua por gravedad a zonas lejanas, permitiendo el abastecimiento de agua a zonas de interior. Muchas de estas infraestructuras siguen en pie y explican el origen de muchas ciudades de nuestro país. Otra cultura que desarrollo numerosas técnicas para manejar el agua fue la musulmana, con su gran desarrollo en el ámbito de la agricultura y de sus aljibes que perduran hoy día. Estas dos culturas tuvieron presencia en Andalucía y su legado sigue perdurando en nuestras urbes.

Estas infraestructuras que acercaban el agua a la población tenían como punto final las fuentes, las cuales se convirtieron en los puntos de abastecimiento de los habitantes. Es por ello por lo que las fuentes han ocupado siempre una posición protagonista en el desarrollo de las poblaciones.

Pero la íntima relación entre el hombre y el agua generó pronto que las fuentes se convirtieran en un elemento ornamental, lo que hizo que surgieran numerosas fuentes monumentales en las ciudades del mundo. Hoy día el acceso al agua está generalizado en gran parte del mundo y las fuentes por norma general se presentan como elementos puramente artísticos de las ciudades.

En Sevilla, se hace patente esa íntima relación con el agua desde sus orígenes, ya que el río Guadalquivir a condicionado el desarrollo de la ciudad, así como su actividad económica. El control del agua para proteger la ciudad de las inundaciones ha condicionado la evolución urbanística que ha generado la Sevilla actual.

Existen muchas fuentes distribuidas por toda la ciudad y existen distintos hitos que hicieron fomentar la aparición de gran parte de estas. La Exposición Iberoamericana de 1929 tuvo un impacto importante en la ciudad, construyéndose numerosas fuentes que perduran hoy en día. Este es el caso de la fuente de la Plaza de España (1927), de la fuente de Híspalis (1929), de la fuente de las Cuatro Estaciones (1929) y de la fuente-monumento a Cristóbal Colón (1921). Otro momento que influyó en la mejora urbanística de Sevilla fue la Exposición Universal de 1992. Como ejemplo de este impacto tenemos la remodelación de la fuente del Parque de los Perdigones.

A día de hoy, se hace indispensable el estudio de la iluminación de los elementos ornamentales más importantes de las ciudades. En este aspecto las fuentes ocupan un papel principal. Por tanto, la iluminación artística ha de ser estudiada de forma minuciosa con el fin de resaltar los elementos de cierta relevancia en las ciudades. Este aspecto tendrá gran relevancia en una ciudad turística, como es el caso de Sevilla.

El objetivo del presente trabajo radica en conocer distintos aspectos luminotécnicos de una serie de fuentes de Sevilla. Para ello, se realizará un intenso estudio de campo con el fin de recopilar toda la información posible acerca de los sistemas de alumbrado. Además, se realizará un análisis de la iluminación artística de cada

fuelle, atendiendo a las posibles mejoras que pudieran ser implantadas en cada una de ellas.

2 ESTADO DEL ARTE

En el siguiente capítulo se describirá el estado del arte de la iluminación, haciendo especial incapié en lo relativo a la iluminación de fuentes. Además, haremos una pequeña introducción, sobre algunos aspectos del alumbrado público, así como de su evolución a lo largo de la historia. Para ello hablaremos del desarrollo del alumbrado público de la ciudad de Sevilla y lo relacionaremos con los grandes hitos producidos en este campo en Europa.

2.1 Alumbrado Público

El alumbrado público exterior se define como: “Servicio público consistente en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objeto de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades tanto vehiculares como peatonales. También se incluirán los sistemas de semaforización y relojes electrónicos instalados por el Municipio. Por vías públicas se entienden los senderos peatonales y públicos, calles y avenidas de tránsito vehicular”. Por norma general, el alumbrado público de los centros urbanos es un servicio municipal, que se encarga de su instalación y mantenimiento. En el caso de Sevilla, estas competencias las tiene la Gerencia de Urbanismo de Sevilla, la cual tiene un área funcional exclusivamente para alumbrado urbano.

De la definición antes expuesta podemos diferenciar distintos elementos que son iluminados por el alumbrado público, y separarlos en dos bloques. Por un lado, tendremos la iluminación necesaria de los elementos que permiten un correcto desarrollo de la vida nocturna de la ciudad. En este campo estarían recogidos tanto los viales, como las aceras. Este tipo de iluminación será del tipo funcional.

Por otro lado, en las ciudades nos encontramos otro tipo de iluminación que va más allá de la funcionalidad y cuyo objetivo es seguir mostrando algún elemento con la caída del sol. No obstante, no se trata solo de generar luz sobre un elemento simplemente para permitir su visualización, sino que en la mayoría de los casos se pretende evocar algún tipo de sentimiento o sensación, resaltando algunos aspectos o particularidades de un elemento ornamental.

2.1.1 Historia y evolución del alumbrado público

2.1.1.1 Iluminación de aceite

Desde que el hombre descubrió el fuego, aparece la luz artificial, encontrándonos a lo largo de la Protohistoria con útiles trabajados a mano, que sirvieron como recipientes de grasas betunes y otros materiales combustibles para controlar la luz emitida por las llamas.

Pero pocos fueron los avances en la iluminación de las calles de Sevilla tanto en la época romana como la árabe, en las que no tenemos una imagen apreciable de equipamiento urbano.

En la época cristiana, con el descubrimiento de América y el aumento de la riqueza de la ciudad proveniente del comercio con las Indias, cabe esperar un aumento de las instalaciones de la ciudad. Esto no fue así, solo la presencia de un fuerte espíritu religioso fomentaba la presencia de lámparas y soportes para luminarias en los numerosos puntos de culto de la urbe.

En épocas de culto (Corpus, Jueves Santo, etc) se instalaban numerosas luminarias y se limpiaban las calles para respetar la época acontecida. De igual forma se engalanaban las calles para acoger la llegada de Reyes y miembros de la realeza. En cambio, cuando estos acontecimientos pasaban, se hacía latente en las calles la inexistencia de una iluminación mínima permanente, lo cual permitía a numerosos maleantes cumplir con sus fechorías.

Pero fue en el año 1732 en el Libro de Escribanía del Cabildo del Ayuntamiento de Sevilla, entre los expedientes referidos a la limpieza de calles y plazas, donde se recoge la primera referencia de alumbrado urbano, bajo el epígrafe "De Faroles". Este mismo año Rodrigo Caballero Illanes es nombrado Asistente de una de las salas de la Real Audiencia, tomando una serie de medidas de salubridad pública. Entre ellas estaba la siguiente: "*Establecimiento de alumbrado en algunas calles céntricas del casco histórico en base a un: ...alumbrado provisional de cinco en cinco casas para disipar las tinieblas*". La implantación del sistema de alumbrado mejoraba la habitabilidad de la ciudad, reduciendo la sensación de inseguridad, beneficiando a su vez el tráfico y al comercio.

Con el paso del tiempo se fueron introduciendo nuevas normas que trataban de otorgar un cierto orden al alumbrado urbano, como puede ser la asignación de distintos períodos de iluminación o la implantación de horarios fijos. Las pautas que seguían los núcleos urbanos a la hora de establecer el alumbrado urbano estaban muy ligadas a la promulgación del texto: "*Instrucción y Reglamento General que S.M. mandó en 30 de marzo de 1765, observar para la nueva Iluminación de Madrid*". Posteriormente el Marqués de Grimaldi recoge una serie de normas que regularán el establecimiento de una "Nueva iluminación de faroles uniformes que ha de servir al público en todas las calles y plazas de Madrid". En este documento se recoge información acerca del mantenimiento del alumbrado, personal y métodos de recaudación para costear toda la instalación.

Pero la falta de voluntad de los sevillanos y la mala actuación de las contratas realizadas, propiciaban un alumbrado indecente para la ciudad. Para solucionar el problema el 28 de mayo de 1790, el Ayuntamiento dicta una Real Provisión por la que crea el Ramo de Limpieza y Alumbrado. Este texto imitaba el promulgado para Madrid y establecía la estructura organizativa del servicio en Sevilla. El primer alumbrado público debe considerarse el del 10 de octubre de 1794, inaugurándose este servicio en la ciudad con un total de 1.784 faroles. Sin embargo, esta iluminación era precaria debido a la estructura urbana que posee Sevilla. Ya en ese año establecieron una categorización lumínica en función del número de faroles en cada calle, distinguiendo las siguientes clases de iluminación: Deficiente, escasa, adecuada y buena.

Pero con el paso del tiempo empieza a aparecer una importante deuda económica, ya que los servicios de alumbrado requieren una importante cantidad de dinero para su mantenimiento, que no era suficiente con los ingresos que recibían. Es por ello por lo que, en el año 1807, Sevilla propone subir la cuota destinada a los servicios de limpieza y alumbrado, asemejándola a ciudades como Madrid. Este hecho se produjo en tiempos de la invasión francesa, lo que hizo que esta recolección monetaria fuese imposible. Parte de los ciudadanos se oponían a pagar con el fin de boicotear a los franceses, y otra parte habían visto reducidos notablemente sus recursos por el conflicto armado. Este hecho produjo uno de los momentos más críticos para el Ramo de Alumbrado y Limpieza. No es hasta el año 1818 cuando la situación se normaliza en el ámbito del alumbrado.

El 27 de abril de 1819, sacan a subasta el Ramo de Limpieza y Alumbrado, pero las condiciones resultan tan poco interesantes que ningún asentista se muestra interesado. Después de una dura negociación se le concede al asentista José Joaquín Martínez la contrata en el 1820. Su concesión duró desde el año 1823 hasta el 1826 y estuvo marcada por la morosidad de los propietarios sevillanos que dificultó su labor.

Sin ningún tipo de subasta se le concedió la contrata a Antonio Sánchez Moreno entre los años 1826 y 1829, período en el cual se seguirían produciendo problemas en la financiación del alumbrado.

Mientras en Sevilla se intentaban arreglar los problemas de financiación, se producía el 24 de junio de 1826, el primer ensayo de iluminación a gas del país. Esta prueba se llevó a cabo en la Escuela Química de Barcelona,

por el químico José Roura y Estrada, el cual repetiría su prueba delante del rey Fernando VII el 18 de diciembre de 1827, en la Casa Lonja de Barcelona.

Pero las dificultades para recaudar las contribuciones a los ciudadanos, así como la fuerte deuda contraída por el Ayuntamiento generó un claro malestar entre los asentistas. Además, la irrupción de la iluminación a gas provocó el desinterés en la antigua iluminación de aceite. Sin embargo, ambos sistemas de iluminación convivieron en la ciudad, hasta la llegada del año 1866 en el que la existencia de los faroles de aceite era algo residual.

2.1.1.2 Iluminación a gas

El primer contacto que tendrá la ciudad de Sevilla con la iluminación a gas se producirá el 30 de agosto de 1840, cuando Charles Lebon registra una solicitud para realizar una experiencia de alumbrado a gas en las calles principales de la ciudad. Esta y otras tres propuestas de distintas casas de comercio de París para alumbrado a gas (1844), son rechazadas por la Comisión de Alumbrado y Limpieza del Ayuntamiento de Sevilla.

Es en el mes de mayo del año 1846 cuando el Ayuntamiento concede los terrenos para la construcción de una fábrica para alumbrado a gas, a la sociedad inglesa “Ricardo y Guillermo Parkington y Cía”, otorgándole el derecho de explotación del alumbrado público por un periodo de 30 años. Pero los procesos de construcción y de gestión se complican y la fábrica sufre numerosos cambios de propietarios. Es el 27 de octubre de 1854 cuando el Ayuntamiento firma el primer contrato de servicio para el alumbrado público de Sevilla con la compañía de gas “Sociedad York y Cía” de Londres.

Después de algunos contratiempos acontecidos en la recepción de la maquinaria y de los tubos de las instalaciones, la noche del 1 de febrero de 1854, se estrenará el alumbrado de gas en Sevilla, siendo las calles Génova (Avenida de la Constitución) y Gradass de la Mar (Alemanes) las primeras en poseerlo. Le siguieron las calles de Placentines y Culebras, extendiéndose la red posteriormente. Se produjeron algunos incidentes, en su mayoría por actos vandálicos, como el acontecido el 14 de junio por un escape de gas provocado por el robo de una boquilla de gas.

Pero la oposición a este nuevo tipo de alumbrado era muy fuerte, alentado por personas con intereses económicos del sector del aceite (combustible del anterior alumbrado) y que tenía como consecuencia numerosos actos de vandalismo contra las farolas de gas. Llegó un punto que la nueva compañía de alumbrado tuvo que pedir la protección de sus instalaciones, lo cual no redujo el número de roturas producidas en su instalación.

Estos hechos provocan que la instauración del gas como alumbrado de las calles, se produzca de forma lenta. Esto permitió apreciar los fallos existentes en la red de alumbrado como: poca presión del gas, deformaciones en las boquillas, diferencias de intensidad de la luz, etc. Para solucionar esta situación, el Ayuntamiento cree necesario el asesoramiento por parte de una persona cualificada en la materia. El día 5 de diciembre de 1856 se nombra como primer Inspector del Alumbrado a Gas de Sevilla a Juan de Mata Castro, Licenciado en Farmacia, que tendrá como cometido comprobar el buen estado de la red de alumbrado, así como su buen funcionamiento.

En el año 1860 se produce un incremento del alumbrado a gas de Sevilla, propiciado por las numerosas peticiones que pedían la ampliación de la red, incluyendo la iluminación de la fachada del Ayuntamiento. Para difundir el uso de la iluminación a gas se instaló iluminación ornamental con este sistema. Este mismo año se producen dos grandes explosiones en Londres y París debidas a la sobrepresión del gas, ralentizando la expansión del método de alumbrado. Estos catastróficos hechos sirvieron para justificar por parte del Ayuntamiento, la necesidad de un control de la red.

Con el paso del tiempo y de la explotación del servicio de alumbrado de la ciudad, surgieron numerosas discrepancias entre el Ayuntamiento y la Compañía. La Corporación Municipal reclamaba un mejor estado de las instalaciones, mientras que la compañía se quejaba de la gran deuda que poseía el consistorio. Posteriormente tuvieron conflictos en cuanto a la duración de la concesión. El Ayuntamiento anunció en 1861 la convocatoria de una nueva concesión del alumbrado público, siendo esta actuación duramente recibida por la Compañía suministradora de gas. Después de un largo período de conflictos, ambas entidades llegan a un acuerdo, donde se define una nueva concesión de veinte años para la compañía, un aumento de la red de alumbrado y un aumento de la calidad de esta. Pero las tensiones siguen aumentando, y las reclamaciones por

parte de ambos organismos se siguen sucediendo. Para intentar dar salida a la situación, se produce una reunión entre el Alcalde de la ciudad Juan José García Vinuesa y los directivos de la empresa de gas Hasselden y Lacave. Del encuentro salen resultados positivos, resolviéndose las discrepancias que tenían. Pero el aumento de la deuda del Ayuntamiento sigue incrementándose llegando a un punto en el que la Compañía de gas no puede aguantar la situación.

El 30 de marzo de 1871, en Junta General Extraordinaria, se aprueba que la “Sociedad Anónima para el alumbrado por Gas de Sevilla” ceda y transpase su patrimonio: “En legal forma y con todos los derechos y obligaciones del contrato que se mantiene con el Excmo. Ayuntamiento de Sevilla a la Sociedad Catalana para el Alumbrado por Gas”. Pero la llegada de esta nueva compañía no cambia la situación y los ciudadanos siguen reclamando una mejor red de alumbrado. Nos situamos a finales del siglo XIX y Sevilla poseía un evidente retraso con otras localidades europeas de parecido número de habitantes, donde ya se instalaban redes de alumbrado eléctrico.

En el año 1904 el consistorio concede a Sevillana de Electricidad, la iluminación de las primeras calles de Sevilla. Esto daría lugar al enfrentamiento de las dos formas de alumbrado durante un largo período de tiempo. Este enfrentamiento se traduce en una dura etapa empresarial tanto para “Catalana”, como para “Sevillana”, desembocando en una situación perjudicial para ambas compañías. El desenlace de esta larga confrontación desembocará en la transferencia por parte de la “Compañía Catalana de Gas”, de todos los contratos de fuerza y de luz que tiene establecidos con sus abonados entre los que se encuentra el Consistorio, cediéndoselos a “Sevillana de Electricidad”.

Pero la sustitución de un sistema por otro, no se realizó de forma inmediata. De hecho, hubo un transcurso de tiempo importante en el que las instalaciones a gas seguían perdurando. Fue en el año 1941, como consecuencia del incremento de las tarifas debido a la escasez de carbón, cuando se decide suprimir definitivamente el alumbrado a gas en la ciudad de Sevilla.

2.1.1.3 Iluminación eléctrica

El momento más trascendental en el proceso de divulgación de la nueva iluminación eléctrica se produjo en la Exposición Universal de Electricidad de París de 1881. A esta exposición asistió el por entonces Ingeniero Titular del Ayuntamiento de Sevilla José María Atienza, con 30 días de permiso por parte del Ayuntamiento, hecho que pone en evidencia el interés del Consistorio por el nuevo sistema de alumbrado. También asistió el gaditano Enrique Bonnet y Ballesta, presentando varios aparatos eléctricos, el que posteriormente tendrá una gran importancia en el desarrollo del alumbrado eléctrico en Sevilla.

Son las pequeñas compañías previas a la fundación de “Sevillana de Electricidad”, las que fomentan el interés por el nuevo tipo de alumbrado que sustituyera las farolas de aceite y gas.

El primer contacto con la electricidad en Sevilla se produce gracias a La Escuela Industrial de Sevilla, la cual propuso la realización de un ensayo de luz eléctrica el día 2 de septiembre de 1858 en la parte de la azotea del Consistorio. Esta noticia es recogida por parte del Ayuntamiento de forma satisfactoria, y este ofrece todos los medios necesarios para la realización del ensayo. Pero por numerosos problemas al recibir las piezas desde París, el ensayo se pospone hasta que se lleva a cabo la noche del 23 de marzo de 1860, conectando una pila Bunsen de 100 elementos a varias lámparas de arco voltaico de corriente continua. El 22 de abril (coincidiendo con el segundo día de la Feria) se realiza otro experimento iluminando una muralla lateral de la Puerta de San Bernardo.

En el año 1879 el Ayuntamiento de Sevilla recibe numerosas propuestas para la realización de pruebas de alumbrado en Sevilla, sugiriendo que estas se realicen durante la Feria para que sirva de escaparate de la nueva tecnología. Pero las presiones ejercidas por la “Compañía de Gas” reclamando su derecho como único concesionario responsable del alumbrado urbano, tumban cualquier intento de experimento.

Las propuestas se siguieron sucediendo, incluyendo la realizada por la “Sociedad Electricista Castellana”, la cual proponía la instauración del sistema ampliamente contrastado de la “Compañía Continental Edison”. Esta opción contemplaba el uso de bombillas incandescentes de filamento de carbono que contaba con unos rendimientos muy buenos y una duración media de alrededor de 800 horas. Pero el Ayuntamiento volvió a rechazar la propuesta alegando su compromiso con “Catalana de Gas”.

En 1888 el empresario teatral Ramón Piñal solicita la autorización para realizar una instalación productora de electricidad, con el fin principal de iluminar el “Teatro el Duque”, propiedad del empresario. Antes de recibir la aprobación por parte del Ayuntamiento comienza con la instalación del cableado tanto subterráneo como aéreo. Las redes para alumbrado particular continuarían extendiéndose por las calles de la ciudad, en algunos casos incumpliendo los criterios establecidos por el Organismo Municipal. Las quejas de los vecinos por los inconvenientes producidos por las canalizaciones de los tendidos y sobre todo los problemas de ruido y los gases emitidos por la fábrica de electricidad situada en la calle Tarifa, hace que, por orden del Ayuntamiento, la actividad de la compañía de Piñal cese definitivamente entre los meses de febrero y marzo de 1892.

Tras este primer intento, llegaría el siguiente de la mano del ya mencionado Enrique Bonnet. En septiembre de 1889 solicita en el Ayuntamiento la autorización para montar una estación de electricidad para alumbrado público y de particulares con el nombre de “Fábrica de Electricidad Enrique Bonnet”. Instalaron redes por numerosas calles de la ciudad utilizando lámparas incandescentes de potencia lumínica de 10 a 100 bujías. Pero los problemas económicos, así como las quejas de los vecinos en contra las instalaciones de la fábrica se fueron sucediendo, provocando la reducción drástica de nuevos contratos para la compañía.

En 1894 surge la “Compañía Eléctrica Sevillana” la cual un año más tarde gana el concurso de varios edificios dependientes del Ayuntamiento de Sevilla. En la Feria de Abril de 1901 se vieron numerosas casteas iluminadas eléctricamente por parte de la compañía, sirviendo como demostración de su producto, aumentando posteriormente el número de personas que reclamaban su servicio.

La compañía de Bonnet se queda rezagada en la competencia, recibiendo el Ayuntamiento el día 27 de junio de 1902 una instancia del propio Enrique Bonnet para ceder las concesiones otorgadas. Es el 4 de julio del mismo año cuando se accede a esta petición y se realiza la cesión a favor de “Sevillana de Electricidad”.

En 1905 se produciría el alumbrado de las primeras calles de Sevilla que contarían con alumbrado eléctrico. Como anteriormente se ha expuesto, la oposición de la “Compañía Catalana de Gas” fue constante, pero las mejoras en seguridad, higiene y limpieza hicieron que la opción eléctrica acabara imponiéndose.

El alumbrado público eléctrico se mantiene hasta hoy día, habiéndose desarrollado de manera notable las instalaciones que lo componen. Con el desarrollo de la tecnología aparecen nuevas opciones que permiten mejorar todos los aspectos de los sistemas, lo que ha permitido pasar del alumbrado con lámparas incandescentes a nuevas tecnologías surgidas en los últimos años, como la iluminación LED.

Como se ha visto en este desarrollo histórico, el paso de unas tecnologías a otras se suele realizar de forma progresiva, por lo que es normal encontrarnos con diferentes lámparas de alumbrado urbano en el mismo municipio, siendo este el caso de la ciudad de Sevilla.

2.1.2 Desarrollo de la iluminación en fuentes

Tras haber realizado un resumen de la historia del alumbrado urbano de Sevilla, se hace interesante relacionar los distintos avances del campo de la iluminación, con el comienzo de su utilización en las fuentes de agua.

Los comienzos de la relación entre la luz y el agua, con el fin de deleitar al público datan del siglo XVI, con la realización de las fiestas nocturnas de la Corte de Versalles. En ellas se mezclaban los fuegos artificiales con las numerosas fuentes que decoraban los jardines.

Pero no fue hasta el auge de la iluminación eléctrica cuando se consiguió iluminar las fuentes de una manera satisfactoria.

Los primeros experimentos con agua y luz datan del año 1841, y fueron desarrollados por el profesor de la Universidad de Ginebra Daniel Colladon. El físico realizó un ensayo en el que un foco iluminaba un depósito que a su vez poseía un orificio que vertía sus aguas en un recipiente. Consiguió demostrar en su ensayo, que la luz quedaba atrapada en el fluido y que esta seguía la trayectoria curva del agua. Se le atribuye al francés Delaporte la patente de la primera fuente de este tipo, iluminando la fuente de las Tullerías (París) con los colores de la bandera francesa.

Pero el verdadero desarrollo de la iluminación de las fuentes se produjo en el siglo XIX, en las exposiciones victorianas. La primera fuente luminosa se construyó con motivo de la International Health Exhibition de Londres en 1884. El ingeniero jefe de la ciudad Sir Francis Bolton diseñó una fuente luminosa gigante. Para la

iluminación empleo proyectores controlados de arcos eléctricos, diferenciándose de la metodología empleada por Colladon. Cada surtidor salía expulsado desde el centro de una lente, envolviendo la luz al chorro en vez de atravesarlo. La fuente resultó ser el entretenimiento principal de la exposición y la gente iba a contemplarla como si de unos fuegos artificiales modernos se tratara.

Las siguientes muestras de iluminación de fuentes se produjeron en 1888, en la Exposición Internacional de Glasgow y la Universal de Barcelona, ambas produciéndose simultáneamente. En Barcelona, la exposición impulsó la electrificación de varias avenidas y plazas, así como la construcción de una fuente iluminada, llamada entonces “Fuente Mágica”. Esta se encontraba situada en el hemiciclo del edificio principal, en el Palacio de la Industria, centro neurálgico del recinto, un emplazamiento acorde al interés que suscitaba.

En 1889 se produciría la exposición de París, la cual contó con la fuente luminosa más grande hasta el momento. El ingeniero jefe de aguas de París, Georges Bechmann, acompañado del arquitecto francés Formigé, visitaron Glasgow en julio de 1888 para inspirarse para su futura obra. El sistema que finalmente empleaban combinaba filtros de colores con lentes y espejos, distanciándose del método de Colladon. Los técnicos franceses dividían la fuente en dos partes en el ámbito del alumbrado, una primera considerada como la francesa, formada por la escultura y el canal, y la segunda parte británica con la fuente. Esto refleja claramente la disputa tecnológica que ambos países mantenían.

El relevo de París fue tomado por la Exposición Universal de Chicago en el año 1893. Para celebrar los cuatrocientos años de la llegada de Colón a América, se utilizó la iluminación nocturna como elemento de mayor atracción. En consecuencia con lo producido en las exposiciones predecesoras, existían fuentes iluminadas como ingredientes principales del entretenimiento nocturno. Existieron tres y estaban situadas en el gran estanque central frente al edificio de la Administración. El impacto sobre los visitantes tuvo que ser considerable, teniendo en cuenta que la exposición contó con más iluminación eléctrica que cualquier ciudad norteamericana.

En 1900 se produjo la Exposición Universal de París, donde por primera vez se proyectaron edificios exclusivamente diseñados de acuerdo con su apariencia nocturna. En ella también se construyeron varias fuentes luminosas. En 1901 se realizó la Exposición Pan-Americana de Buffalo, centrada en el tema de la electricidad y en la primera estación hidroeléctrica situada en las cataratas del Niágara. Uno de los edificios iluminados de la exposición era la Torre Eléctrica, que estaba basada en la Giralda de Sevilla. Existía también un lago con treinta y dos surtidores luminosos. En 1915 se producía en la ciudad de San Francisco una exposición con motivo de la finalización del canal de Panamá, la cual fue un punto de inflexión en la historia de la iluminación arquitectónica, ya que fue la primera en ocultar las luminarias. Pero la llegada de la Primera Guerra Mundial hizo que cesaran temporalmente la ejecución de este tipo de eventos.

Tras la finalización de la Gran Guerra se produjeron en el año 1929 la Exposición Iberoamericana de Sevilla y la Exposición Internacional de Barcelona. En ambos casos las ciudades sufrieron una reestructuración urbanística y se ejecutaron numerosos proyectos. Como era de esperar se proyectaron numerosas fuentes luminosas, que a día de hoy siguen existiendo. Este es principalmente el origen de la iluminación de las fuentes de la ciudad de Sevilla.

Con el paso del tiempo y las mejoras tecnológicas, las fuentes cada vez han ido siendo más complejas y de mayor envergadura, llenando de la mano los sistemas de iluminación. Esto ha provocado que hoy día sigamos contando con fuentes luminosas que son un claro espectáculo que no deja de sorprendernos, como pueden ser la famosa fuente del Bellagio (1998), o la fuente de Dubai (2009).

2.2 Conceptos generales

Por norma general, podemos diferenciar dos tipologías de fuente en función de los elementos que las componen. Por un lado, tendremos fuentes cuyo elemento principal es una escultura, donde el agua se adaptará y acompañará a la obra, y por el otro tendremos los casos en los que el elemento principal sea el agua.

El primer tipo de fuente es más propio de las primeras fuentes que se realizaron en Sevilla. Pero con los avances técnicos, y al ser posible introducir mayor presión al agua, consiguiendo chorros de gran envergadura, se empezaron a construir un mayor número de fuentes del segundo tipo.

Estas diferencias morfológicas tendrán una gran repercusión en el modo de iluminar cada fuente. En el caso de las fuentes ornamentales con elementos meramente artísticos, la iluminación será la encargada de realzarlos cuando hay escasez de luz. En algunos de estos casos, el agua actuará de mero acompañamiento de la obra. En los casos en los que el agua sea la protagonista, en función de cómo dispongamos el conjunto surtidores-luminarias, obtendremos unos resultados u otros. Son tantas las combinaciones que se pueden hacer de ambos, que se pueden transmitir innumerables sensaciones con las diferentes posiciones de los elementos.

2.3 Ejemplos

2.3.1 Fontana di Trevi



Imagen 1. Fontana di Trevi de noche.

La Fuente comenzó a construirse en el siglo XVIII por Nicola Salvi, pero el proyecto se prolongó durante cuarenta años, muriendo Salvi, siendo el arquitecto Giuseppe Pannini el que la finalizara. Hoy día se ha convertido en uno de los monumentos más conocidos de la monumental ciudad de Roma, además de ser una de las fuentes más famosas del mundo. La fuente se ubica en la pequeña Piazza di Trevi y abarca gran parte de esta.

La fuente cuenta con numerosas luminarias perfectamente integradas en la obra, que apenas son visibles durante el día. Esta iluminación consigue resaltar el color del agua de la alberca, otorgando unas tonalidades que contrastan con el blanco del Mármol travertino. También consigue remarcar los detalles de las esculturas, así como generar sombras entre las rocas inferiores de las que surgen las diferentes cascadas. Estamos ante un claro caso de una iluminación cuidadosamente estudiada, lo cual provoca que millones de personas al año se acerquen a contemplar el monumento por la noche.



Imagen 2. Detalle iluminación Fontana di Trevi.

2.3.2 Fuente del Bellagio

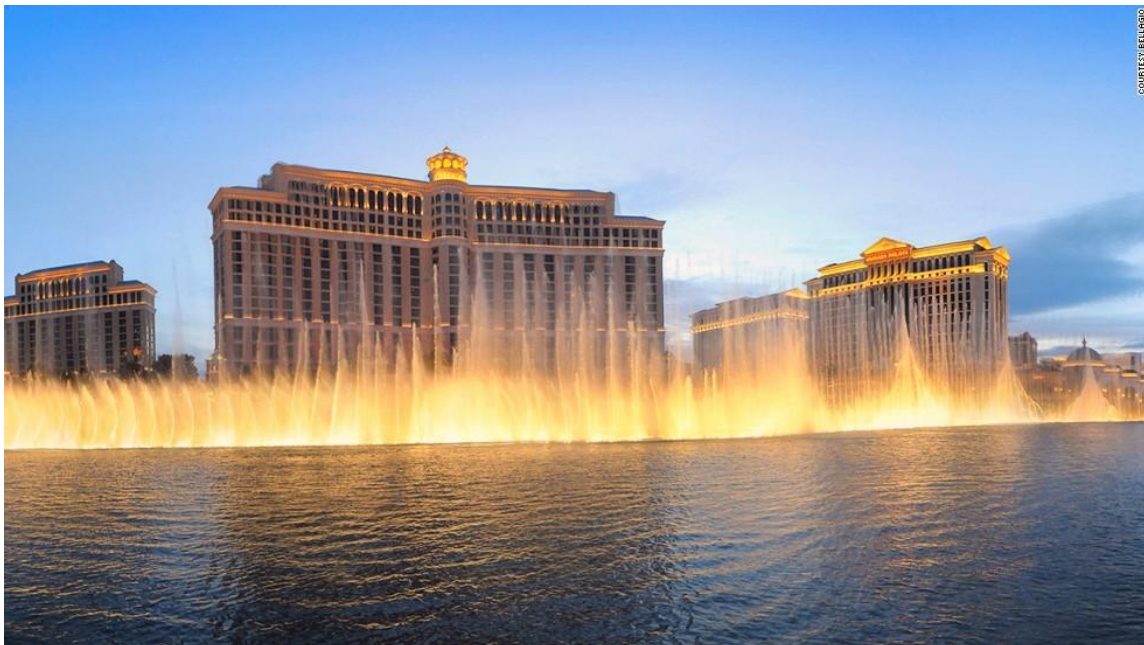


Imagen 3. Fuente del Bellagio de noche.

La Fuente se inauguró en 1998, y se encuentra situada en frente del Hotel-Casino Bellagio. Es una de las fuentes más famosas del mundo tanto por las numerosas apariciones en películas americanas, como por ser uno de los espectáculos más impresionantes de Las Vegas.

La exhibición se lleva a cabo mediante una red de tuberías con más de 1200 chorros que convinan sus movimientos con más de 4500 luces, al ritmo de 30 canciones diferentes. Es la iluminación la que genera que esta enorme laguna sea una de las estampas icónicas de la ciudad de las Vegas.

2.3.3 Fuente de Dubai



Imagen 4. Fuente de Dubai de noche.

La fuente de Dubai es la fuente más grande del mundo y fue inaugurada en el año 2009. Su parecido a la fuente del Bellagio no es casual, ya que están diseñadas por los mismos ingenieros. Se sitúa en el lago del Burj Khalifa, uniendo el edificio y la fuente más grandes del mundo en una estampa inigualable.

La fuente mide 275 metros de longitud y posee 6600 focos y 50 video proyectores que iluminan el agua. Sus surtidores son capaces de alcanzar los 150 metros de altura.

2.3.4 Fuente Arco Iris de Seúl



Imagen 5. Fuente Arco Iris de Seúl de noche.

La fuente Arco Iris de Seúl tiene un concepto muy diferente a los ejemplos vistos anteriormente. Los 380

chorros situados longitudinalmente a ambos lados del puente de Banpo recogen el agua directamente del río Han y vierten el agua a este mismo río. El espectáculo luminoso esta compuesto por 10000 luces LED, que consiguen generar un túnel junto al puente con los colores del arcoíris.

2.3.5 Fuente Gaia Sienna



Imagen 6. Fuente Gaia Sienna.

La Fuente Gaia de Sienna es un ejemplo completamente diferente a los vistos anteriormente, tanto por la envergadura de la Fuente como por el tipo de iluminación. En este caso el movimiento del agua queda en un segundo plano en el aspecto visual, siendo su principal impacto en el ámbito de la sonoridad. La iluminación pone especial énfasis en destacar el color del agua dentro de la alberca. Esta iluminación puede parecer simple, pero sin embargo convierte a la fuente en el epicentro de todas las miradas de los viandantes de la Piazza del Campo, las más importante de Sienna.

2.3.6 Fuente de Cibeles



Imagen 7. Fuente de Cibeles de noche.

Como ejemplo de la iluminación de fuentes en el ámbito nacional, tenemos la fuente de Cibeles. Fue construida en el año 1782 y se trata de uno de los símbolos de la ciudad de Madrid. Se encuentra situada en el centro de la plaza a la que da nombre y está rodeada por los edificios del Palacio de Buenavista, Palacio de Linares, Palacio de Comunicaciones y por el Banco de España.

La fuente representa a la diosa romana Cibeles, símbolo de la tierra, la agricultura y la fecundidad. La diosa y los leones fueron esculpidos en mármol, y el resto en piedra. La diosa es obra de Francisco Gutiérrez y los leones del francés Roberto Michel.

La iluminación de la fuente está enfocada por un lado a resaltar la belleza de la obra escultórica central y por otro a destacar las cascadas que se generan en el perímetro de los diferentes niveles de la fuente

3 METODOLOGÍA

El presente trabajo trata de ofrecer una perspectiva de la iluminación de las fuentes de Sevilla. Para ello estudiaremos los diferentes tipos de alumbrado que poseen cada una, realizando comparativas entre ellas y otras fuentes de cierta relevancia. Para el estudio se han escogido una serie de fuentes de diferentes tipologías con el fin de hacer el análisis más trascendente. Las fuentes escogidas se encuentran repartidas por distintas zonas de la ciudad y se pueden ver en la siguiente imagen:



Imagen 8. Situación de las fuentes estudiadas.

En total se han estudiado 8 fuentes distribuidas por diferentes puntos de la ciudad. La elección de estas fuentes se ha basado en abarcar tanto las más importantes, como las que presentaban diferencias en su iluminación, con el fin de hacer el estudio más interesante.

Cada una de las fuentes constará de una morfología diferente, por tanto, cada una de ellas tendrá unas particularidades en cuanto a los elementos que componen su alumbrado. En cada fuente se distinguirá entre la iluminación directa y la indirecta y se evaluará el impacto de esta.

Para cada fuente se realizará un estudio que incluye los siguientes aspectos:

- Reseña histórica de cada fuente.
- Ubicación y relación con su entorno urbano.
- Descripción de los distintos elementos que componen la morfología de la fuente.
- Descripción de los elementos que componen la iluminación.
- Análisis de las diferencias entre la imagen diurna y la imagen nocturna de cada fuente.
- Particularidades en la iluminación.
- Plantas generales y en detalle de cada fuente.

Para recopilar toda esta información de las fuentes estudiadas he realizado un intenso trabajo de campo realizando múltiples fotografías de cada fuente y de sus elementos luminotécnicos. Se ha intentado identificar el tipo de lámpara que equipaban cada equipo de iluminación en los casos en los que era posible acceder a ellas. También se ha procedido a identificar la situación de cada luminaria en situación diurna y con los chorros apagados con el fin de poder situar cada luminaria en los planos realizados. Además, he tratado de sensibilizarme en el ámbito de la iluminación de cada una de las fuentes para conseguir visualizar todos los aspectos que ella engloba y así intentar valorar tanto los aspectos positivos, como los negativos de la iluminación de las fuentes que abarca el trabajo.

4 FUENTE PLAZA DE ESPAÑA

4.1 Reseña histórica de la fuente de la Plaza de España.

La Plaza de España fue encargada al arquitecto Anibal González con motivo de la Exposición Iberoamericana del año 1929, el cual fue ayudado por un buen conjunto de especialistas entre los que se encontraban el ingeniero José Luis de Casso Romero y el arquitecto Aurelio Gómez Millán. La obra comenzó en el año 1914, y tras la dimisión de Anibal González como arquitecto director de la Exposición, el también arquitecto Pedro Sánchez Nuñez asume en 1926 el encargo de la finalización del proyecto. Pero finalmente, es el arquitecto Vicente Traver y Tomás el que acaba el proyecto en el año 1928, con la inclusión de la fuente central en el año 1927, elemento de relevancia de este trabajo.

La plaza ha sido sometida a un intenso proceso de restauración con fecha de finalización el 17 de octubre de 2010. Con esta restauración se ha pretendido recobrar la imagen diseñada por Anibal González, recuperando el estilo de las luminarias de cerámica y fundición originales, así como la ría que envuelve la plaza.

La plaza ocupa una superficie total de alrededor de 50.000 metros cuadrados, teniendo el canal 515 metros de longitud. El conjunto de la construcción está constituido por un edificio central con dos brazos curvos que acaban en dos torres de 14 metros envolviendo la plaza. Esto tenía como fin simbolizar el abrazo de España con sus antiguas colonias, con motivo de la Exposición.

El conjunto de edificaciones está constituido por ladrillo visto decorado con mármol, hierro forjado y cerámica. En toda la plaza encontramos numerosos bancos y muros rematados con cerámica, así como los bancos y paramentos revestidos por azulejos, que hacen alusión a las provincias españolas.

Todas estas características expuestas permiten considerar a la Plaza de España como uno de los elementos artísticos más importantes de la ciudad de Sevilla.

4.1 Ubicación

La Plaza de España se encuentra situada entre el parque de María Luisa y los jardines del Prado de San Sebastián. En la siguiente imagen se puede ver su enclave entorno a la ciudad de Sevilla.

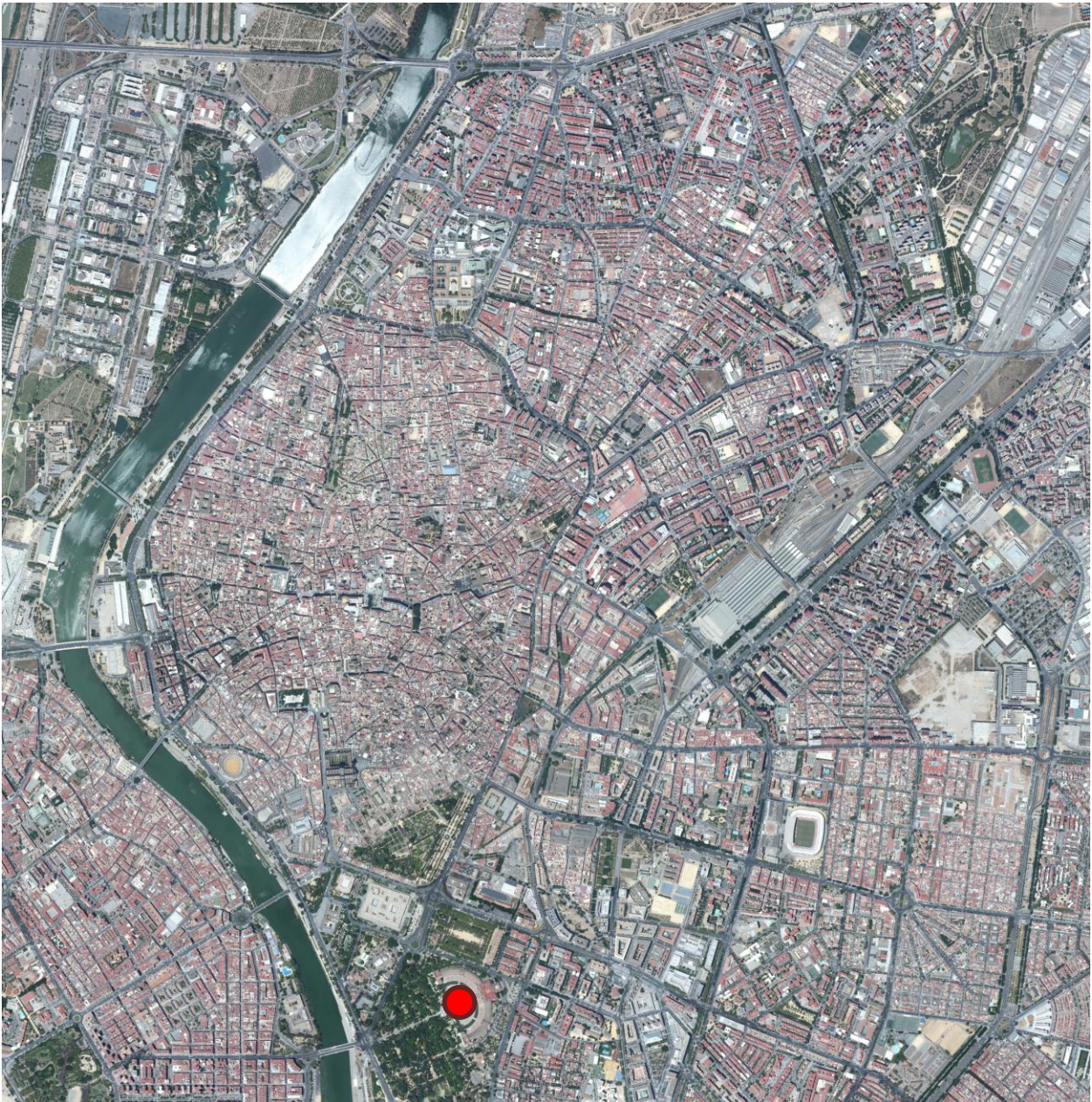


Imagen 9. Situación Fuente de la Plaza de España.

4.2 Descripción de los componentes de la fuente

4.2.1 Elementos generales de la Fuente

La fuente está compuesta de una pila central donde se encuentran todos los chorros, los cuales vierten a ella misma. La disposición de los chorros se puede dividir en dos tipos: los que se sitúan de forma radial alrededor de la pila y los chorros centrales de mayor potencia en el centro de esta. La disposición de los chorros hace resaltar la altura que alcanza el agua en la fuente. El agua situada en la pila central va cayendo de forma paulatina sobre el vaso inferior por medio de unas conducciones que desembocan en las facciones de una gárgola.



Imagen 11. Detalle Fuente Plaza de España.



Imagen 10. Vista lateral Fuente Plaza de España.

4.2.2 Componentes luminotécnicos

4.2.2.1 Iluminación directa

La iluminación de la propia fuente está conformada por 126 proyectores de lámparas LED de alto rendimiento situados todos dentro de la pila central. Los focos se distribuyen parte de forma radial justo por detrás de los chorros, y los restantes en la parte central, de forma similar a la disposición de los chorros, con el fin de iluminar el fluido de forma uniforme.

Tabla 1. Características lámparas Fuente Plaza de España.

Tipo Iluminación	LED
Número de proyectores	126
Potencia lámparas (W)	5
Potencia Total (W)	630



Imagen 12. Detalle de alumbrado vista general.

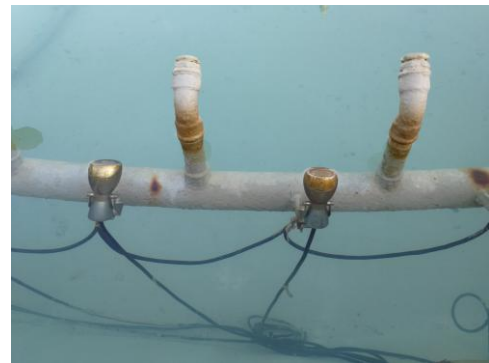


Imagen 13. Detalle de alumbrado vista próxima.

Anteriormente la iluminación de la fuente estaba conformada por 168 proyectores con lámparas incandescentes. El cambio realizado a lámparas LED, mejor desarrolladas y más eficientes, supone una disminución importante en la potencia, pasando de 13440 a 630 wátios. Esto se traduce en un ahorro de energía del 95,31 %, con el consiguiente ahorro económico que ello implica.

4.2.2.2 Iluminación indirecta

En cuanto al alumbrado existente alrededor de la Fuente, Podemos diferenciar 3 tipos de luminarias distintas.



Imagen 14. Luminaria Tipo A.



Imagen 15. Luminaria Tipo B.



Imagen 16. Luminaria Tipo C.

El número de luminarias de cada tipo será el siguiente:

- Número de luminarias Tipo A: 18 luminarias.
- Número de luminarias Tipo B: 38 luminarias.
- Número de luminarias Tipo C: 16 luminarias.

Tal como hemos mencionado en el punto 4.1 de este capítulo, la plaza ha sufrido recientemente una restauración en profundidad, recuperando el estilo de las luminarias del proyecto de Anibal González. En las siguientes imágenes podemos comparar las luminarias de antaño con las de aquella época.

En estas fotografías podemos observar como se ha conservado el estilo original, con el recubrimiento de cerámica.

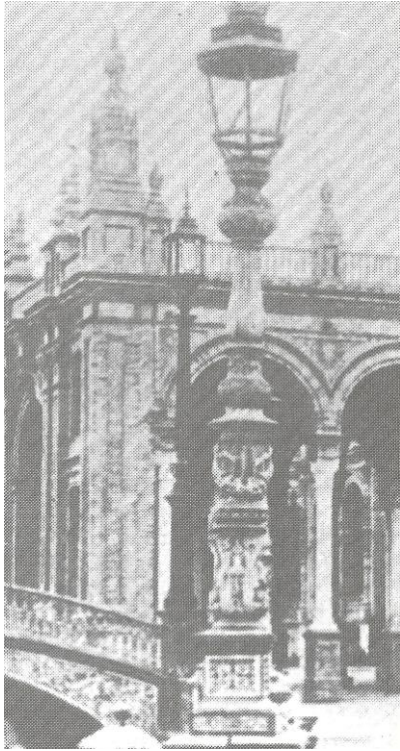


Imagen 17. Luminaria Tipo B original.



Imagen 18. Luminaria Tipo B rehabilitada.

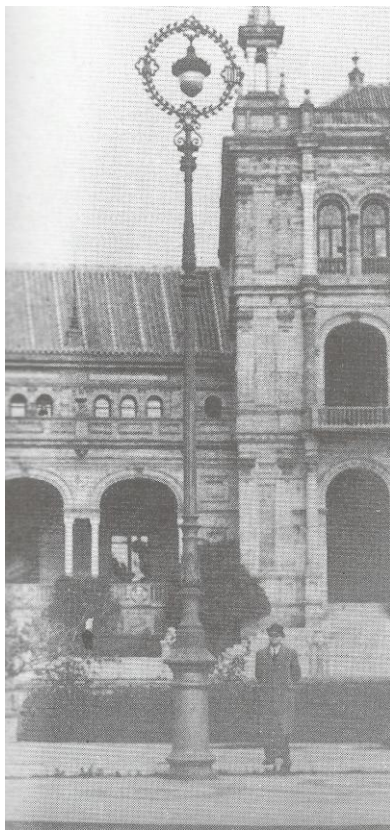


Imagen 19. Luminaria Tipo A original.



Imagen 20: Luminaria Tipo A rehabilitada.

4.3 Comparativa de la imagen diurna y nocturna



Imagen 21. Vista diurna de la Fuente de la Plaza de España.



Imagen 22. Vista nocturna de la Fuente de la Plaza de España.

Tal como se puede ver en las imágenes, la iluminación de la fuente otorga a esta uno de los roles principales de la plaza. La fuente, gracias al resplandor de las luces, se erige cual volcán en el centro del monumento, sin quedar empuñecida por la majestuosidad del conjunto arquitectónico que la rodea. Es esta la que permite de noche que la fuente se encuentre perfectamente integrada en el entorno que la rodea.

4.4 Particularidades de la iluminación

Como peculiaridad en la iluminación de esta fuente encontramos las diferentes tonalidades que van variando en cortos intervalos de tiempo. En las siguientes imágenes se puede observar las diferentes tonalidades que se pueden apreciar en la fuente de la Plaza de España.



Imagen 26. Iluminación tonos anaranjados.



Imagen 23. Iluminación tonos azulados.



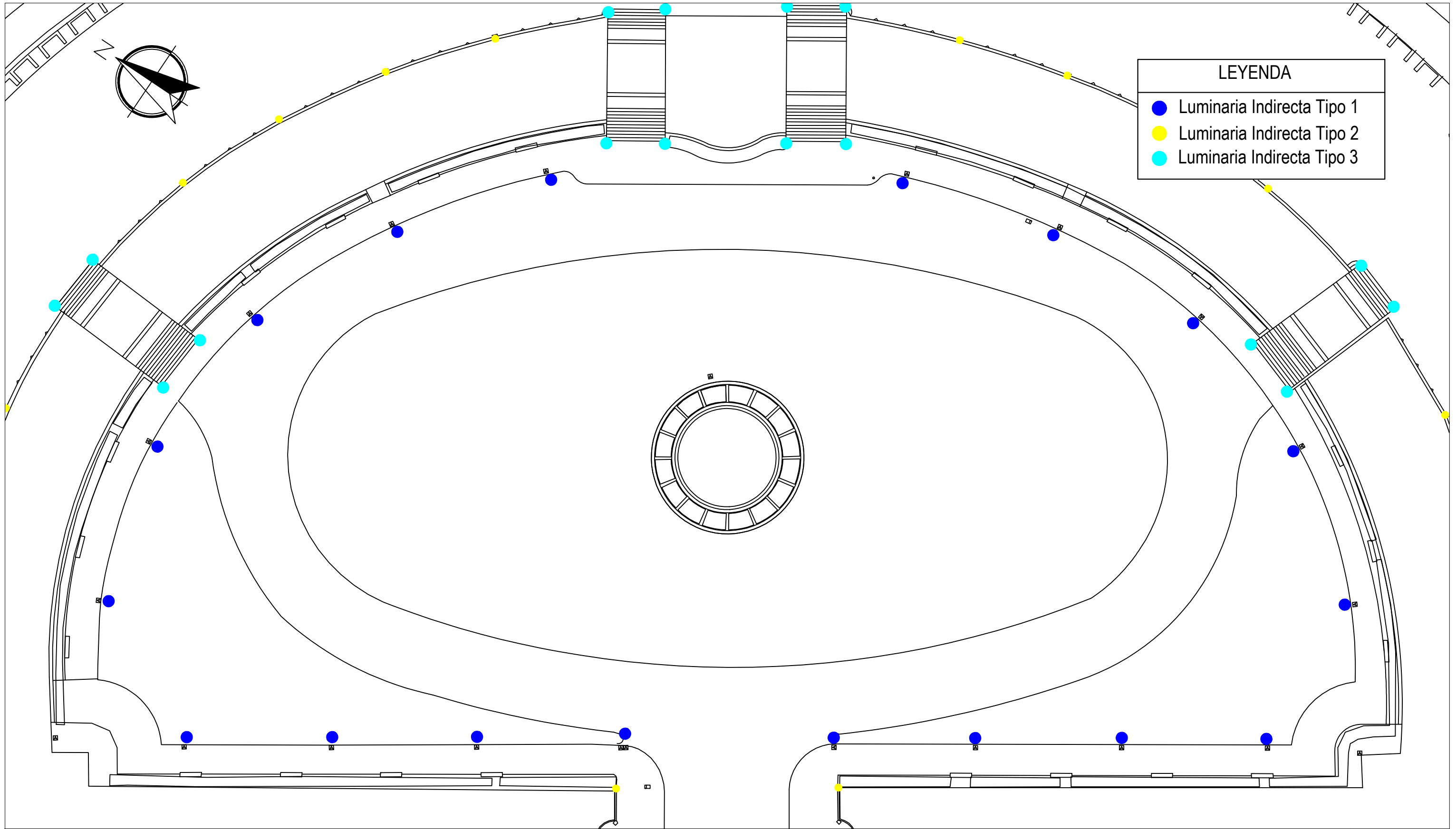
Imagen 27. Iluminación tonos rosados.



Imagen 25 Iluminación tonos verdosos.

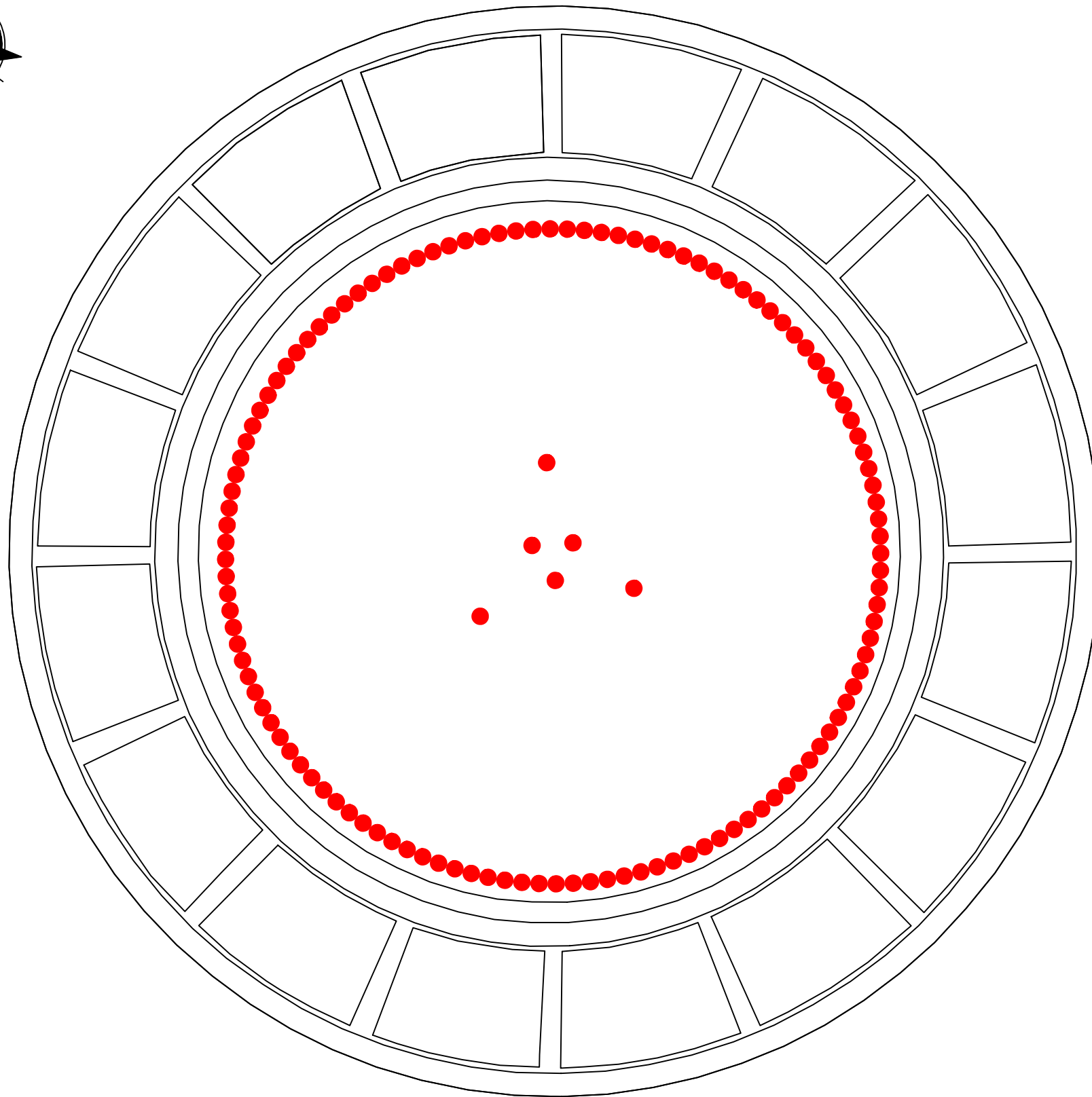
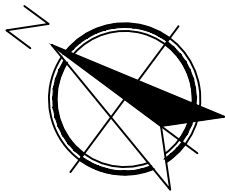




Imagen 24. Iluminación tonos morados.



LEYENDA	
●	Luminaria Indirecta Tipo 1
●	Luminaria Indirecta Tipo 2
●	Luminaria Indirecta Tipo 3

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:500	PLANTA GENERAL FUENTE PLAZA DE ESPAÑA	1



LEYENDA	
	LUMINARIA LED 5W
	ACOMETIDA DE ALUMBRADO

5 FUENTE DE HÍSPALIS

5.1 Reseña histórica de la Fuente de Híspalis

La Fuente de Híspalis fue encargada por el Ayuntamiento de Sevilla en el año 1928, al escultor Manuel Delgado Brackembury, con el fin de mejorar la imagen de la ciudad para la exposición Iberoamericana. Pero no fue hasta el 22 de abril de 1930 cuando la fuente entro en funcionamiento.

Con el paso del tiempo, la fuente ha sufrido una serie de transformaciones, tal como nos muestran las imágenes del Archivo Municipal. Tras la guerra civil española, el alcalde propuso la reforma de la fuente, situada en la denominada en esa época plaza de Calvo Sotelo. La reforma fue aceptada por la Comisión Municipal Permanente en su sesión del 12 de julio de 1939. La modificación consistió en la sustitución de las figuras de los mal denominados “niños meones”, por cuatro surtidores luminosos. Las esculturas fueron retiradas a los almacenes municipales y actualmente se desconoce su paradero.

Fue en el año 2015 cuando se realizó la restauración de los niños, dando hoy día una imagen fiel de la obra de Manuel Delgado Brackembury. La fuente se convierte en uno de los puntos clave de la ciudad, siendo la Puerta de Jerez uno de los puntos de acceso al centro histórico desde la zona sur del municipio.

5.2 Ubicación de la Fuente de Híspalis

La Fuente de Híspalis se encuentra situada en la plaza de la Puerta de Jerez, situada en la desembocadura de la Avenida de la Constitución y la Calle San Fernando con los Jardines de Cristina. El nombre de la plaza procede de la Puerta de Jerez, uno de los antiguos accesos de las murallas de Sevilla a la ciudad. En la siguiente imagen se muestra su situación respecto de la ciudad.

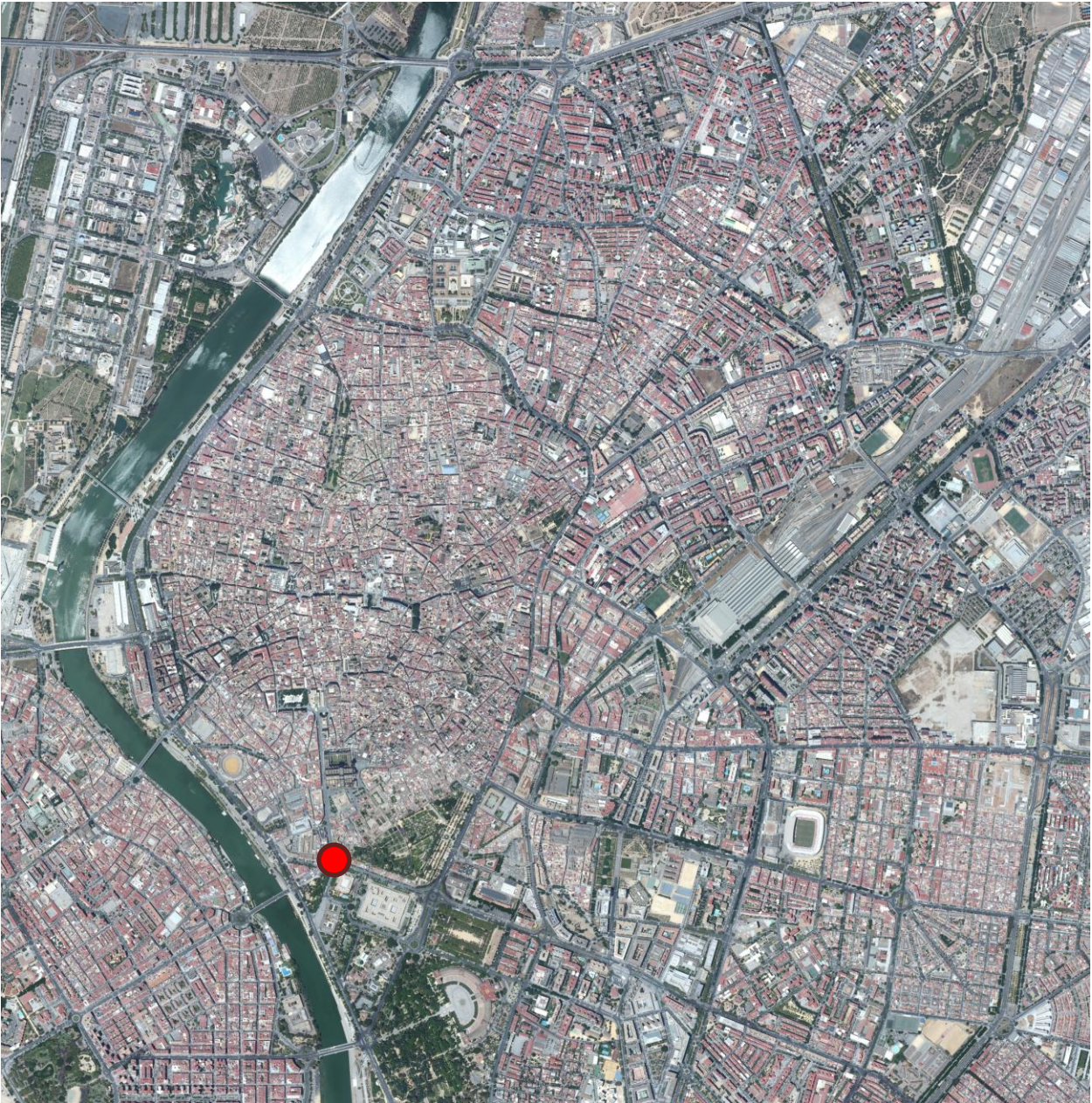


Imagen 28. Ubicación fuente de Híspalis.

5.3 Descripción de los componentes de la fuente

5.3.1 Elementos generales de la Fuente

La fuente esta compuesta por la gran alberca que posee en el centro la obra escultórica. Esta está formada por once niños montados sobre tortugas que juegan con un loto gigante que sirve como base del monumento mitológico que representa a una Nereida. Alrededor de la escultura se sitúan cuatro niños con caracolas, que atribuyeron a esta fuente el sobrenombre de “la fuente de los meones”.

En el ámbito hidráulico, la fuente dispone de chorros alrededor de todo el vaso inferior de una altura inferior a la escultura principal, que consiguen resaltar la posición elevada de esta.

5.3.2 Componentes luminotécnicos

5.3.2.1 Iluminación directa

La iluminación de la fuente está formada por 64 lámparas incandescentes situadas alrededor de la alberca. Las características de las lámparas se adjuntan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Características Lámpara Fuente de Híspalis.

Fabricante	Philips
Nombre del producto	PHILIPS PAR38 80W E27 230V FL 30D 1CT
Potencia (W)	80
Apertura de Haz (°)	30
Base / Casquillo	E27
Tensión de red (V)	230
Intensidad Luminosa (cd)	1800
Índice Reproducción Cromática (Ra)	100
Vida útil (h)	2000
Dimensión Prod. Longitud (mm)	137
Clase Energética	D

Los focos se sitúan detrás de los chorros para así conseguir iluminar el agua y crear un aura de luz en movimiento que realza la belleza de la escultura central. La gerencia tiene prevista la sustitución de las lámparas por unas nuevas con tecnología LED, esto mejorará la eficiencia de la instalación, obteniendo un importante ahorro energético, tal como pasa en la fuente de la Plaza de España, anteriormente estudiada.



Imagen 29. Detalle iluminación Fuente de Híspalis.

5.3.2.2 Iluminación indirecta

Alrededor de la plaza de la Puerta de Jerez se distribuyen una serie de luminarias que consiguen iluminar el recinto. Podemos encontrar tres tipos de luminarias claramente diferenciadas. Por un lado, encontramos las clásicas luminarias fernandinas sustentadas por un poste que sustenta tres luminarias independientes. En contraposición de estilos encontramos unas luminarias de estilo moderno que proyecta la luz de forma longitudinal y en 360 grados. En tercer lugar, tenemos una luminaria más urbana con un enfoque mucho más práctico, enfocando la luz de una manera más precisa. Estos estilos se entienden perfectamente ya que integran los elementos clásicos existentes en la plaza, con los nuevos elementos introducidos en las diferentes remodelaciones efectuadas por el Ayuntamiento. En las siguientes imágenes podemos ver los diferentes tipos de luminarias de la plaza.



Imagen 32. Luminaria Indirecta Tipo 1.



Imagen 31. Iluminación Indirecta Tipo 2.



Imagen 30. Iluminación Indirecta Tipo 3.

5.4 Comparativa de la imagen diurna y nocturna

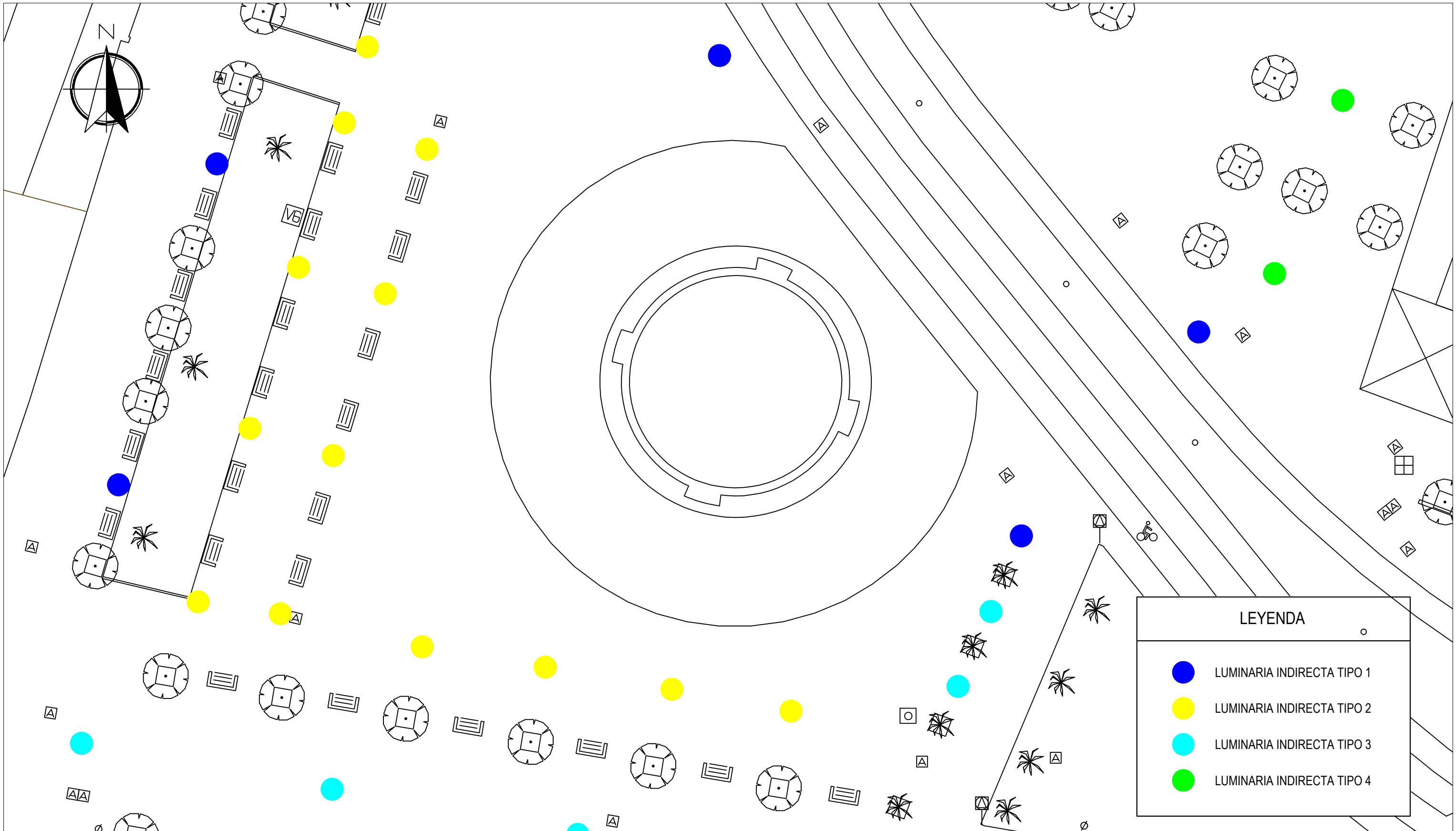






Imagen 33. Fuente de Híspalis vista de día.




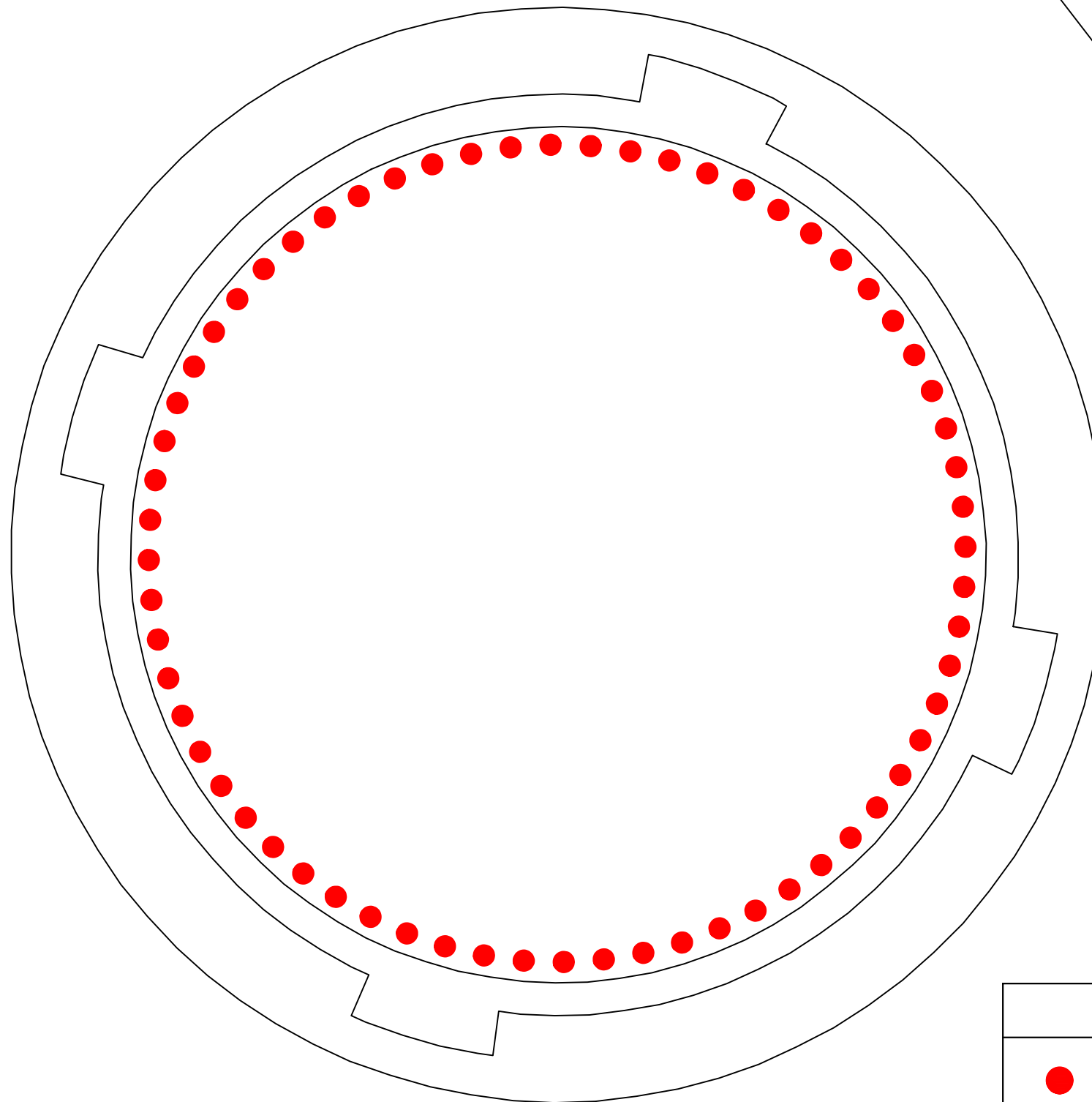
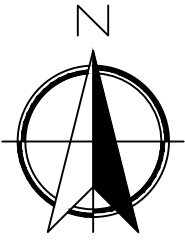
Imagen 34. Fuente de Híspalis vista de noche.


Las imágenes nos muestran dos aspectos diferenciales en cuanto al ámbito luminotécnico se refiere. Las luminarias están enfocadas a iluminar el monumento principal central, así como los elementos ornamentales que lo rodean. Además, tal como se ha mencionado en el punto anterior, los focos se sitúan detrás de cada surtidor, lo que genera un arco que envuelve toda la fuente y que consigue realzar la escultura. Es la correcta iluminación, la que convierte a la fuente en protagonista de la plaza una vez se pone el sol.



LEYENDA	
	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 1
	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 2
	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 3
	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 4

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:200	PLANTA GENERAL FUENTE HÍSPALIS	3



LEYENDA	
	LUMINARIA INCANDESCENTE 80W

 **Departamento de Construcciones Arquitectónicas 1**

AUTOR
FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN

TUTOR
JAIME NAVARRO CASAS

TÍTULO DEL PROYECTO
Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla

TITULACIÓN
GRADO DE INGENIERÍA CIVIL
FECHA
Agosto 2018

ESCALA
1:100

PLANO
DETALLE FUENTE DE HÍSPALIS

Nº PLANO
4

6 FUENTE DE LAS CUATRO ESTACIONES

6.1 Reseña histórica de la Fuente de las Cuatro Estaciones

Como en el caso de las fuentes anteriormente mencionadas, la fuente de las cuatro estaciones fue resultado del “*Plan de reforma y obras conexas de la exposición Iberoamericana*”, ya que esta se encontraba en las inmediaciones del acceso a la misma. Fue encargada a Manuel Delgado Brackembury cuya construcción finalizó en 1929.

Pero mucho antes, la zona en la que se ubica la fuente era un punto relevante en la ciudad. La actual Plaza de Don Juan de Austria (Donde se encuentra situada la fuente), albergaba desde el siglo XVII, la puerta de San Fernando. Fue unos cien años después, con el derribo de esta y la construcción de la popular Pasarela, cuando se convirtió en uno de los lugares más frecuentados por los sevillanos, siendo una postal típica de la Feria de Abril.

La Pasarela fue diseñada por Dionisio Pérez Tobias y realizada en la fundición de los hermanos Perea en 1896 para salvar el cauce entubado del arroyo Tagarete. Fue desmontada en el año 1920 ya que suponía un estorbo para el incipiente tráfico que empezaba a crecer en la ciudad.

A día de hoy, la fuente de las Cuatro Estaciones es uno de los monumentos más transitados por el tráfico Sevillano que rodea al centro de la ciudad.

6.2 Ubicación de la Fuente de las Cuatro Estaciones

La Fuente de las Cuatro Estaciones se sitúa en la Plaza de Don Juan de Austria, donde confluyen las Avenidas el Cid, Menéndez Pelayo y Carlos V, junto con la Calle San Fernando. Se encuentra junto el Parque del Prado de San Sebastián y su proximidad al centro la convierten en una zona especialmente transitada. Su ubicación puede ser apreciada en la siguiente imagen.

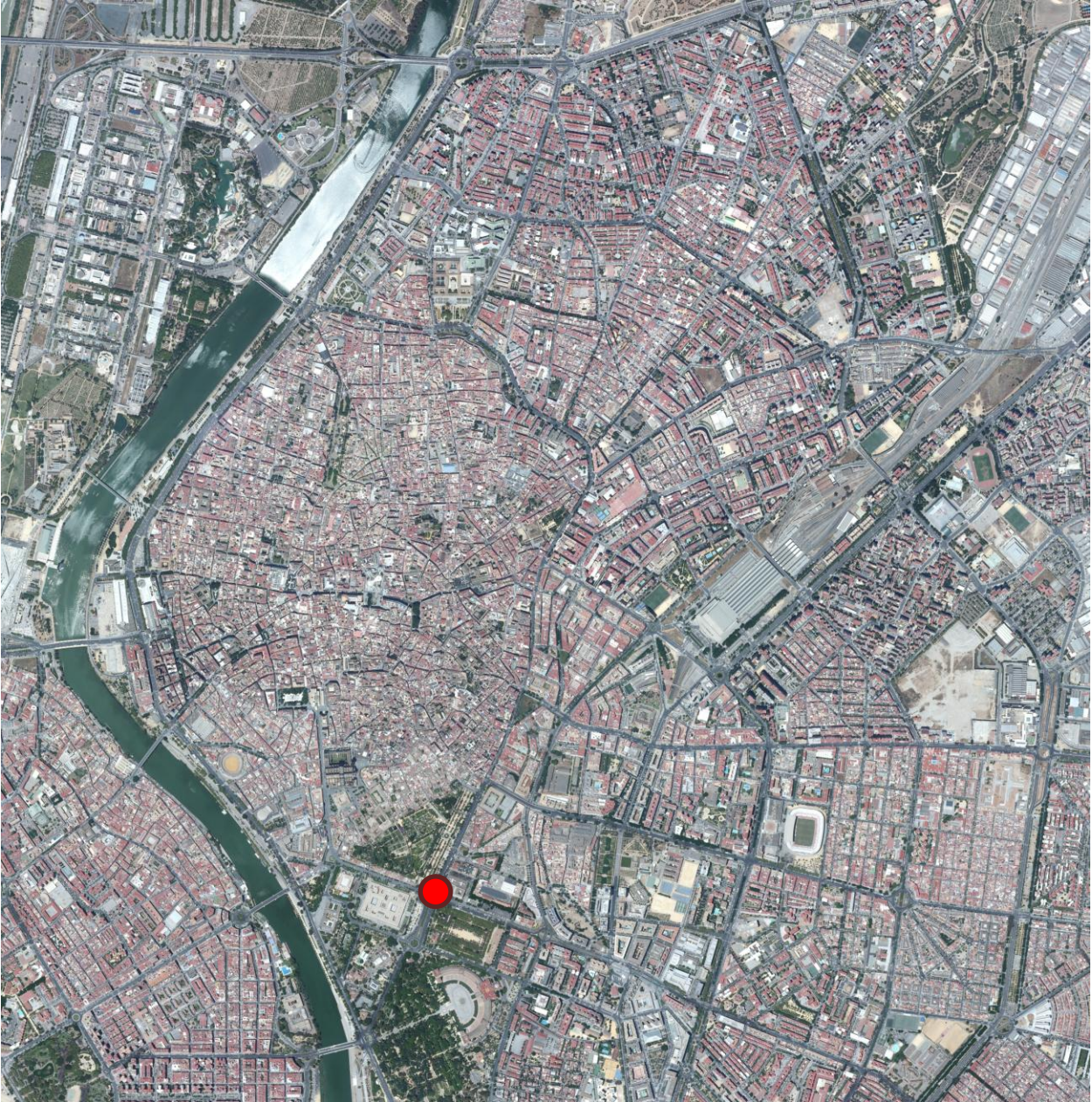


Imagen 35. Ubicación Fuente de las Cuatro Estaciones.

6.3 Descripción de los componentes de la fuente

6.3.1 Elementos generales de la Fuente

Esta fuente está compuesta por una gran alberca circular inferior en la que descansa una taza también de baja altura. De esta se eleva una obra escultórica que representa una alegoría a la agricultura, con sus cuatro estaciones del año. En dirección a la Avenida de Carlos V encontramos una mujer con túnica larga representando el invierno. Si miramos a la Avenida del Cid encontramos a la fémina ataviada con vestido corto y unas uvas, en representación del otoño. Contemplando desde la Avenida Menéndez Pelayo encontramos una mujer cubierta solo de flores, representando la primavera. Por último, dando a la Calle San Fernando, se representa el verano con la joven con vestido corto, una hoz y unas espigas.

En cuanto a la forma de la fuente, vemos una clara estructura piramidal, con un pequeño chorro en la parte superior que vierte sus aguas en tres niveles, siendo dos de ellos con forma de conchas. En la parte de la alberca tenemos una serie de chorros dispuestos de forma radial, que expulsan el agua difuminada, dando una imagen continua de la pantalla de agua.

6.3.2 Componentes luminotécnicos

6.3.2.1 Iluminación directa

La iluminación de la fuente está compuesta por 54 lámparas LED resistentes al agua, dispuestas tanto alrededor de la alberca, como en los tres niveles de la fuente. En la base de la fuente encontramos 45 lámparas, en el primer y segundo nivel 4 lámparas respectivamente, y una única lámpara en el último nivel. Las características de los focos son las siguientes:

Tabla 3. Características lámpara Fuente de las Cuatro estaciones.

Diferencia de potencial (VDC)	24
Potencia (W)	11
Grado IP	68
Flujo luminoso (Lm)	706
Color	RGB

Con la potencia de estas lámparas, teniendo en cuenta la potencia usual de las lámparas incandescentes (alrededor de 80 W), estaríamos ante un ahorro energético del 86 %.

Las lámparas de la fuente poseen LED's los tres colores primarios, lo que le permite a la fuente tomar una amplia gama de colores combinando estos, aunque normalmente suele lucir un tono entre morado y rosa. Los focos de la alberca se encuentran tras los surtidores lo que permite dar color a la pantalla de forma uniforme.



Imagen 37. Detalle iluminación LED.



Imagen 36. Visión general iluminación.

6.3.2.2 Iluminación indirecta

En cuanto a la iluminación indirecta, nos encontramos con luminarias típicas del viario urbano, claramente enfocada a facilitar el transcurso del tráfico de la zona. Esta iluminación no tiene prácticamente ningún enfoque en resaltar las características de la fuente ornamental. En la siguiente imagen podemos ver las luminarias de la zona.



Imagen 38. Luminaria Indirecta Tipo 1

6.4 Comparativa de la imagen diurna y nocturna

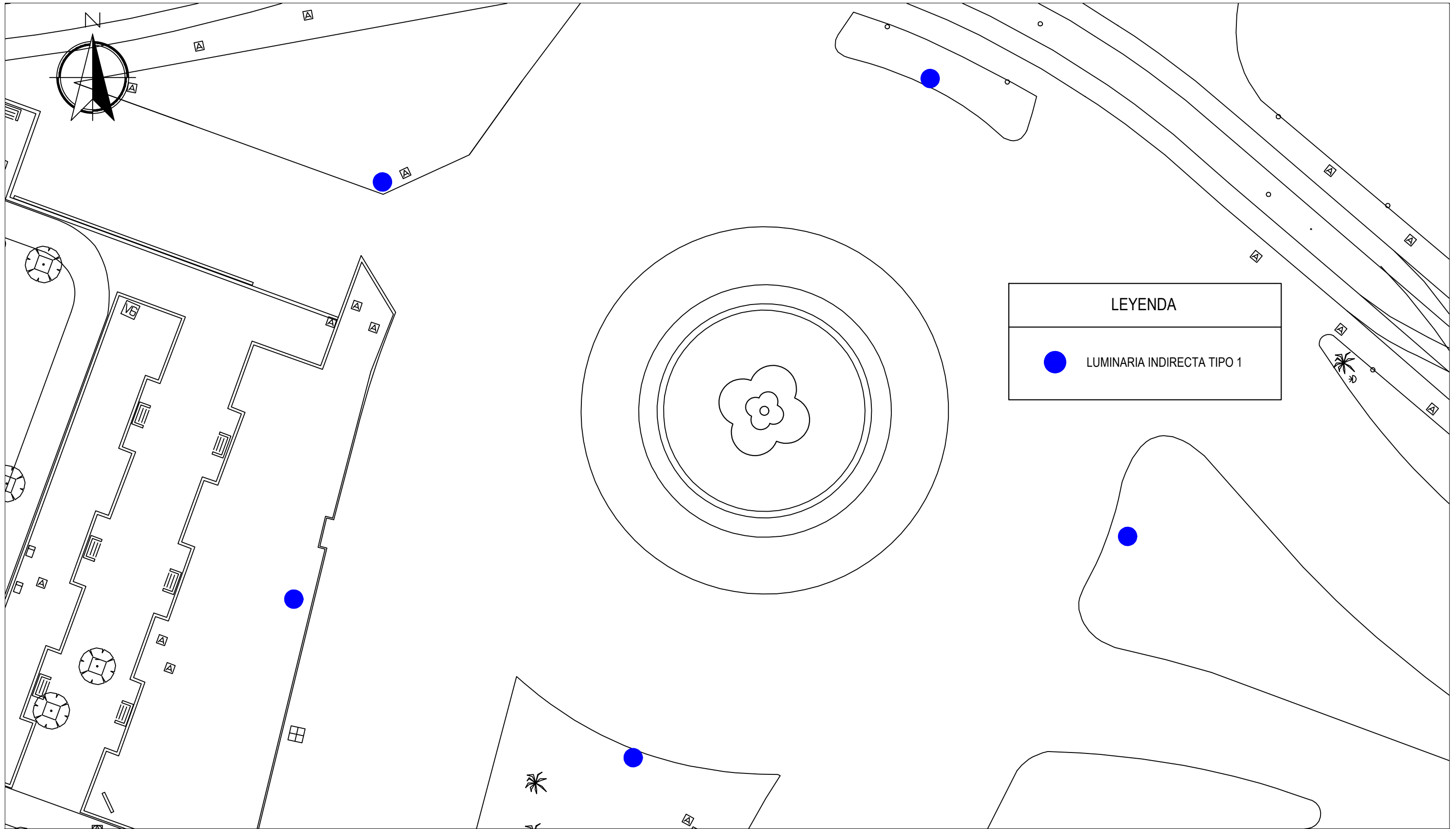



Imagen 39. Fuente de las Cuatro Estaciones vista de día.




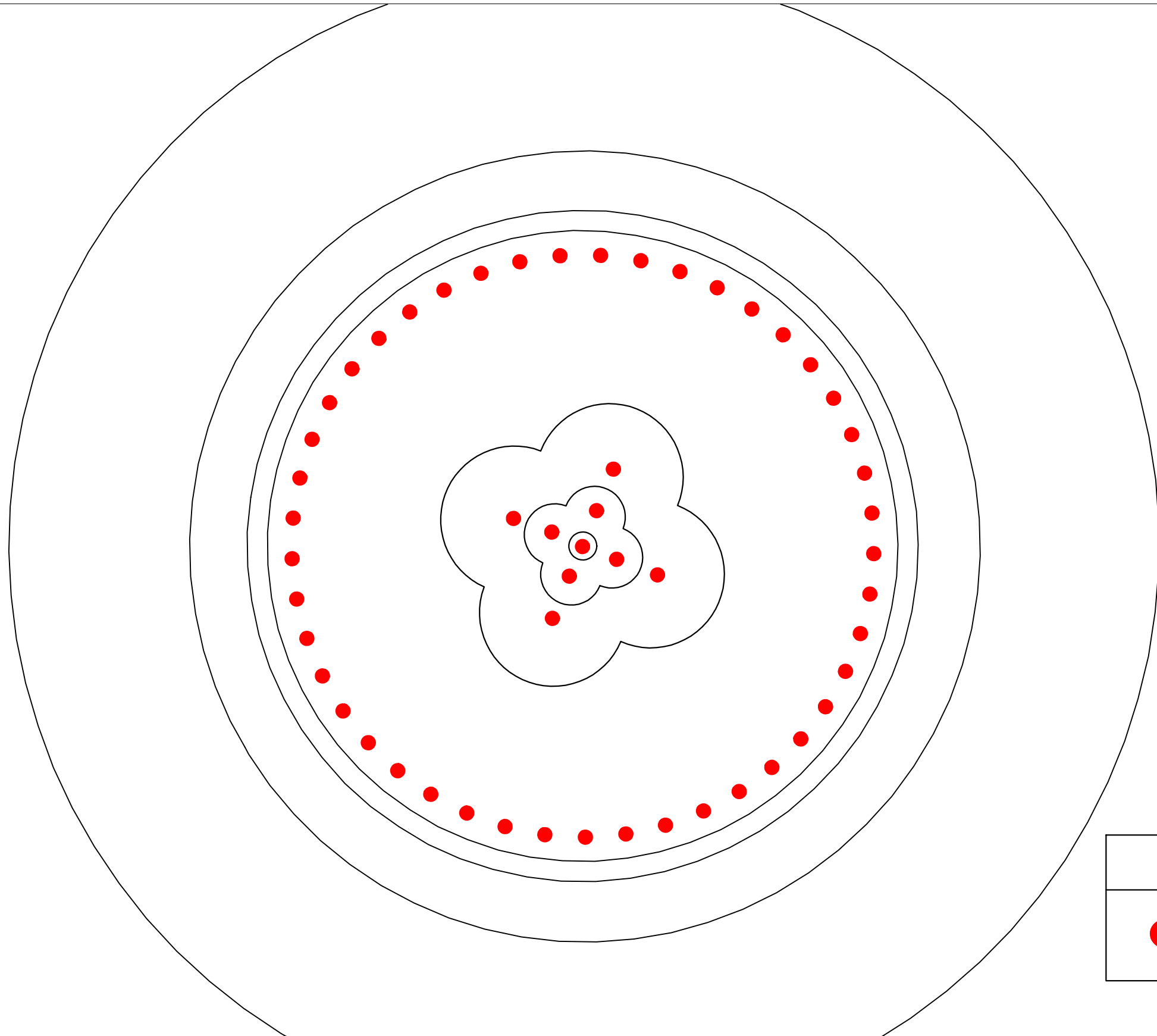
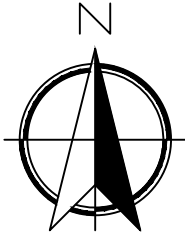
Imagen 40. Fuente de las Cuatro Estaciones vista de noche.


En esta comparativa podemos apreciar la importante transformación que sufre la fuente al caer la noche. La iluminación que posee remarca la estructura piramidal que posee la fuente, así como remarca toda la envolvente que generan los chorros en la alberca. Además, la luz se encarga de dar brillo a las pequeñas cascadas que existen entre los diferentes niveles de la fuente. Hay que destacar también, que el color rosado hace que este manantial de luz destaque aun estando en un entorno de gran valor monumental.




LEYENDA	
	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 1

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:250	PLANTA GENERAL FUENTE DE LAS CUATRO ESTACIONES	5



LEYENDA	
	LUMINARIA LED 11W

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:100	DETALLE FUENTE DE LAS CUATRO ESTACIONES	6

7 FUENTE DE JUAN SEBASTIÁN EL CANO

7.1 Reseña histórica de la Fuente de Juan Sebastián el Cano

Fue el 10 de agosto de 1519, cuando zarparon desde Sevilla 250 hombres capitaneados por Fernando de Magallanes a bordo de cinco barcos. Tras realizar la vuelta al mundo, el 8 de septiembre de 1522 volvía a Sevilla un único barco con 18 hombres capitaneados por Juan Sebastián el Cano, tras la muerte de Magallanes en Filipinas.

En el año 1963, el Ayuntamiento de Sevilla convocó un concurso para rendir un homenaje a Juan Sebastián el Cano. Fue seleccionado el proyecto de Antonio Cano aprobándose el presupuesto en 1969, eligiendo como emplazamiento la Glorieta de los Marineros Voluntarios. La finalización de la obra se produjo en 1973 y sufrió una restauración en 1997.

Su situación, junto al Paseo de las Delicias y el Parque de María Luisa, convierte a este monumento en uno de los más transcurridos de la ciudad, aumentándose el tránsito durante las festividades de la Feria de Abril.

7.2 Ubicación de la fuente de Juan Sebastián el Cano

La Fuente Monumento a Juan Sebastián el Cano se sitúa en la Glorieta de los Marineros, junto al Parque de María Luisa. En ella confluyen el Puente de los Remedios, el Paseo de las Delicias y la Avenida de María Luisa. La localización de la fuente puede apreciarse en la siguiente imagen.

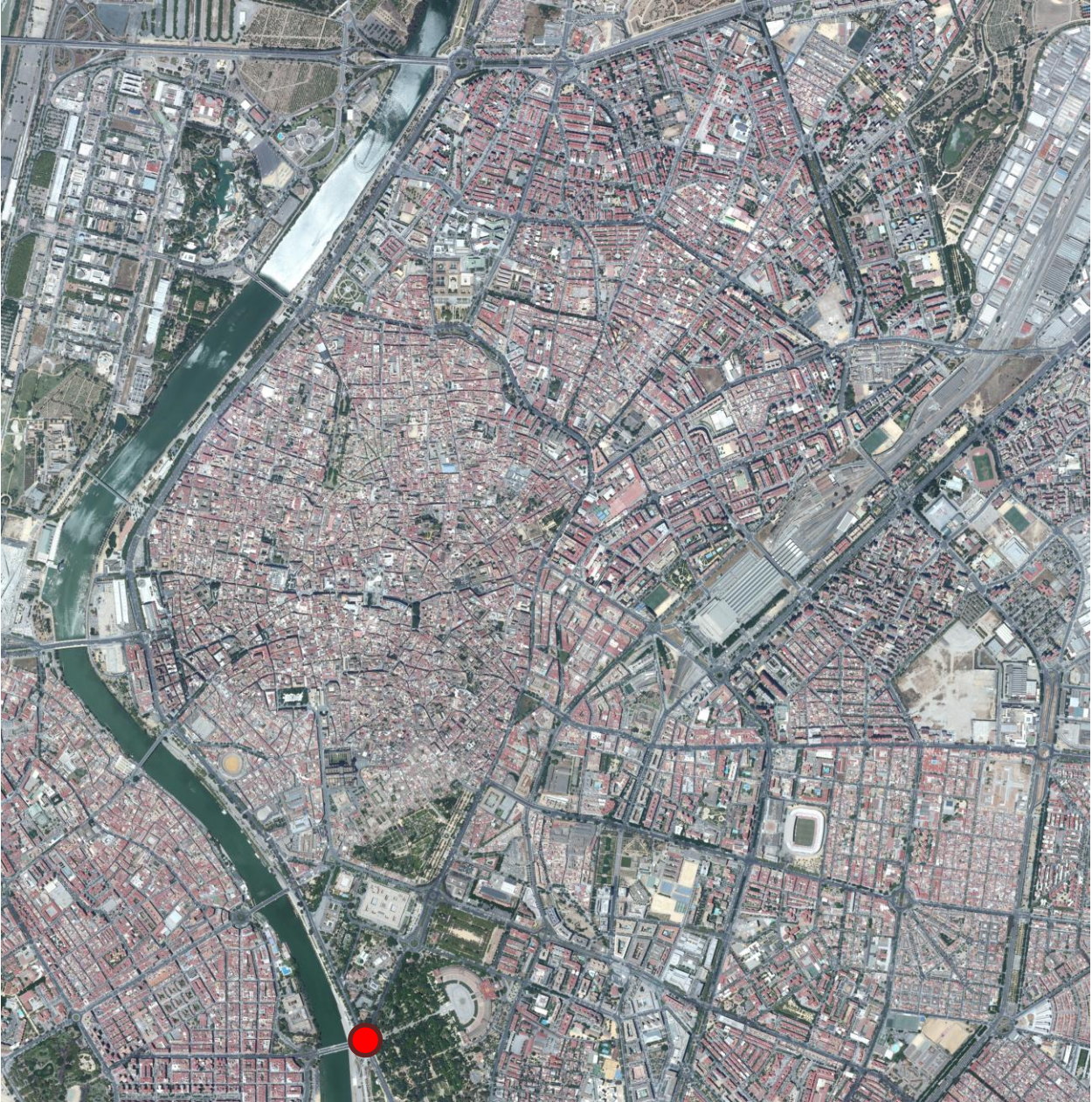


Imagen 41. Ubicación de la Fuente Monumento de Juan Sebastián el Cano.

7.3 Descripción de los componentes de la fuente

7.3.1 Elementos generales de la Fuente

La fuente cuenta con una escultura de Juan Sebastián el Cano realizada en Bronce. Tras la escultura nos encontramos un muro de piedra caliza semicircular de 2,5 metros de alto y 7 metros de ancho, en el que se puede apreciar en relieve el tallado de un mapamundi. Además, junto al muro, se erige una columna caliza con tallados que narran las peripecias sufridas en el viaje alrededor del mundo. Como remate de la columna, encontramos una rosa de los vientos hecha en bronce, remarcando el carácter marinero de la obra.

Todo el monumento se sitúa sobre un rectángulo de agua en el que se reparten numerosos surtidores que agitan el agua y crean esa sensación de movimiento que le da carácter a la obra. Es el agua uno de los principales atractivos de ella, además de estar íntimamente ligada con la razón de ser del monumento.

7.3.2 Componentes luminotécnicos

7.3.2.1 Iluminación directa

La fuente posee 154 lámparas dispuestas por todos los puntos donde se sitúan los chorros. La distribución de las luminarias es la siguiente:

- Dos filas con 82 luminarias en total envolviendo los surtidores verticales traseros.
- 8 luminarias alrededor de la columna de la derecha.
- Dos filas con 12 luminarias cada una, las cuales generan los arcos de luz y agua situados en frente de la escultura.
- 40 luminarias que alumbran los surtidores difusos de la izquierda del monumento.



Imagen 42. Detalle luminaria LED



Imagen 43. Luminarias del monumento

El cambio de las lámparas previas de tipo incandescentes, por las nuevas de tipo LED, se produjo en el año 2006. Esta sustitución permitió reducir el consumo energético en un 81 %.



Imagen 45. Iluminación delantera.



Imagen 44. Iluminación Trasera.

7.3.2.2 Iluminación indirecta

Respecto a la iluminación indirecta, tendremos luminarias típicas del viario urbano, cuyo fin es facilitar el transcurso del tráfico de la zona. Estas luminarias no tienen ningún enfoque en resaltar la fuente ornamental. En la siguiente imagen podemos ver las luminarias de la zona.



Imagen 46. Iluminación Indirecta Tipo 1.

7.4 Comparativa de la imagen diurna y nocturna

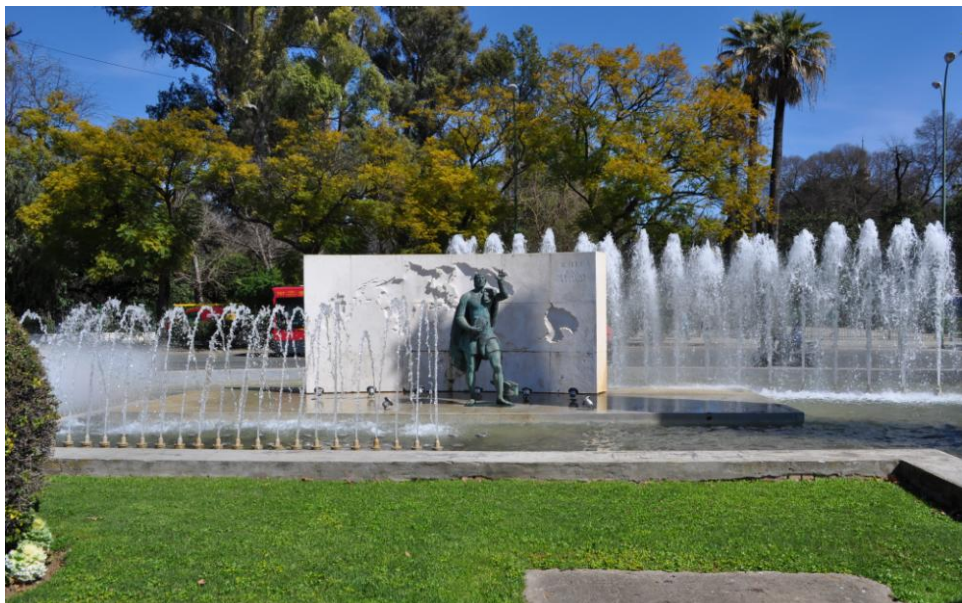


Imagen 47. Fuente Monumento a Juan Sebastián el Cano vista de día.

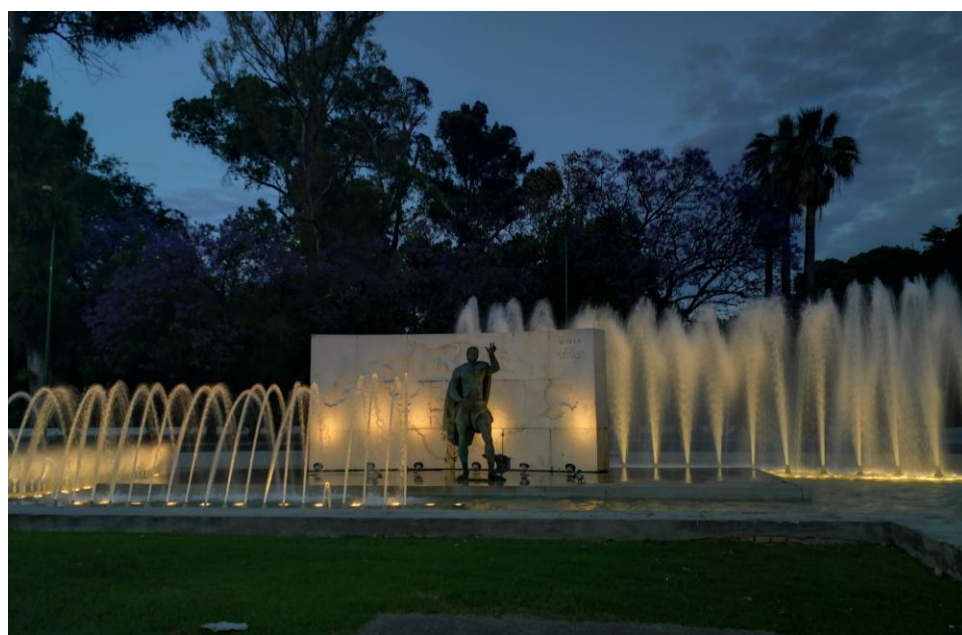
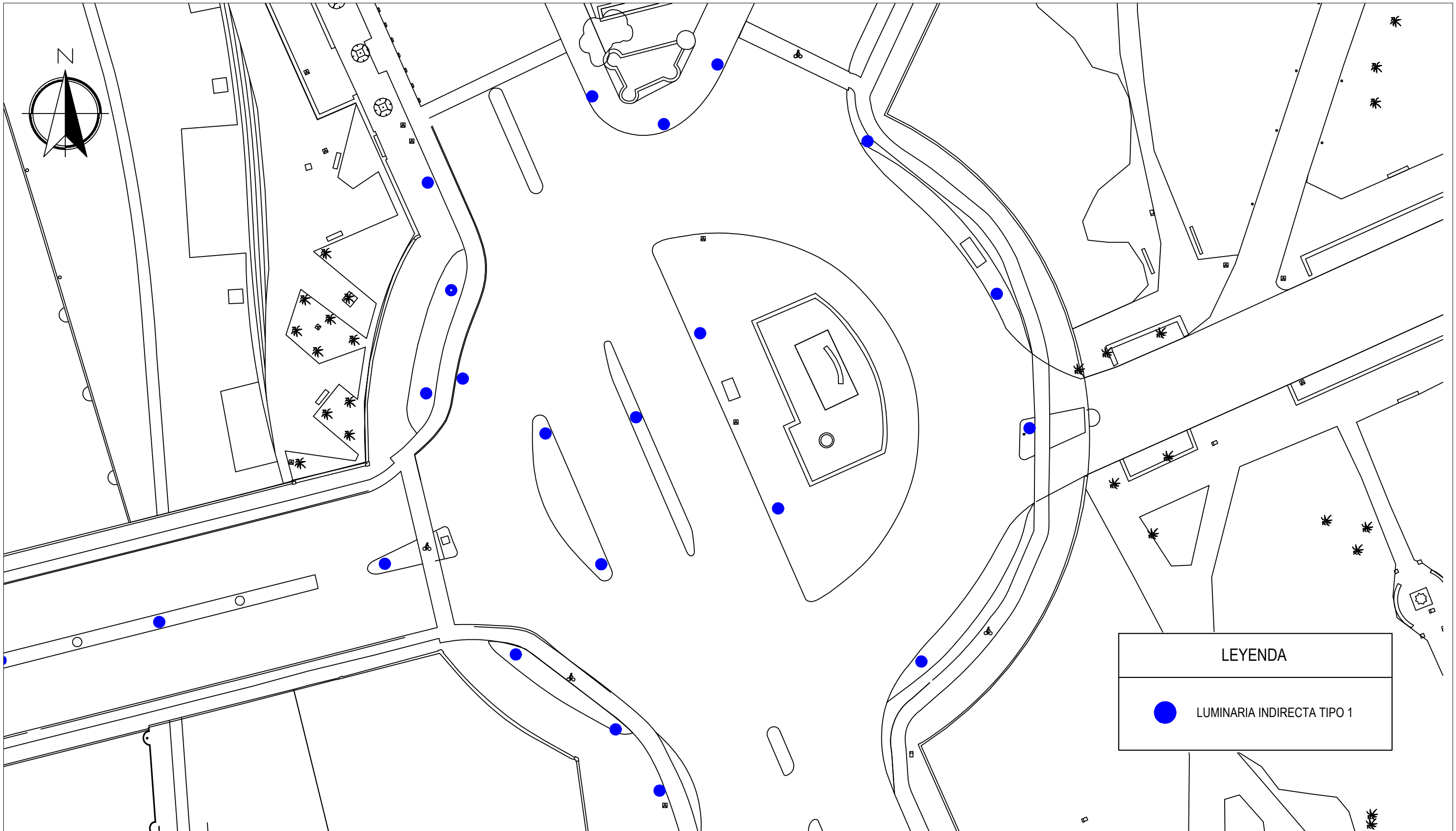


Imagen 48. Fuente Monumento a Juan Sebastián el Cano vista de noche.

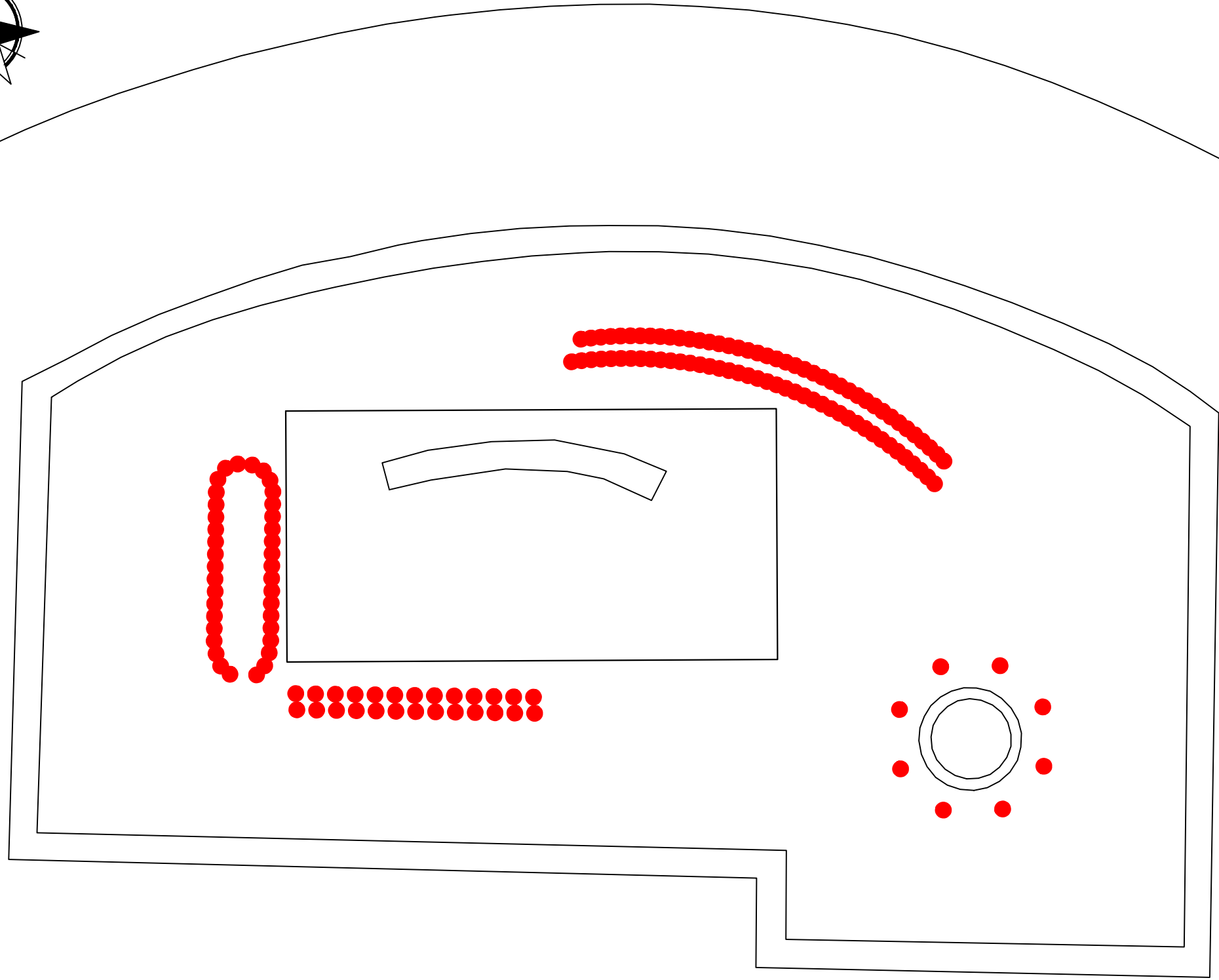
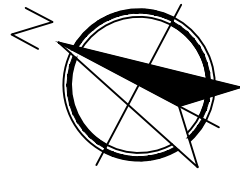
Como vemos en las imágenes, se trata de una zona poco iluminada, ya que la iluminación existente (a parte de la de la propia fuente) está claramente enfocada a facilitar la circulación por los viarios. Es por ello, que la importante iluminación de la fuente hace resaltar el monumento creando una conjunción entre el movimiento del agua y la luz realmente acertada. Al estar situado en una zona oscura rodeado de los imponentes árboles del parque de María Luisa, es la luz la encargada de resaltar en una zona privilegiada la belleza de este monumento. De hecho, es posible afirmar que la magnitud de la obra se ve acrecentada al caer la noche, y entrar en funcionamiento el sistema de alumbrado.




LEYENDA

● LUMINARIA INDIRECTA TIPO 1

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:500	PLANTA GENERAL FUENTE MONUMENTO JUAN SEBASTIÁN EL CANO	7



LEYENDA	
	LUMINARIA LED FUENTE

8 FUENTE MONUMENTO A CRISTÓBAL COLÓN

8.1 Reseña histórica de la fuente del Monumento a Cristóbal Colón

Fue en el año 1921 cuando se levanta el monumento a Cristóbal Colón en Sevilla, por iniciativa de José Laguillo, siendo financiado por suscripción popular y por entidades culturales de la ciudad. En el proyecto participaron gratuitamente Juan Talavera y Heredia (Proyecto y dirección) y el escultor Lorenzo Coulluat Valera. Inicialmente se pensó colocar una estatua de Colón sobre una de las columnas romanas de la Calle Mármoles, como sucede en la Alameda con Hércules y Julio César. Esto no llegó a materializarse, en su lugar se pusieron dos columnas corintias, simbolizando las de Hércules. Sobre estas en vez de a Cristóbal Colón, se colocó a un león que apoya su garra sobre la bola del mundo, simbolizando el poder del Imperio Español.

8.2 Ubicación de la fuente del Monumento a Cristóbal Colón

La fuente del Monumento a Cristóbal Colón se ubica en el Paseo de Catalina de Rivera, dentro de los Jardines de Murillo. En la siguiente imagen se puede ver la localización de la fuente y su relación con la ciudad.

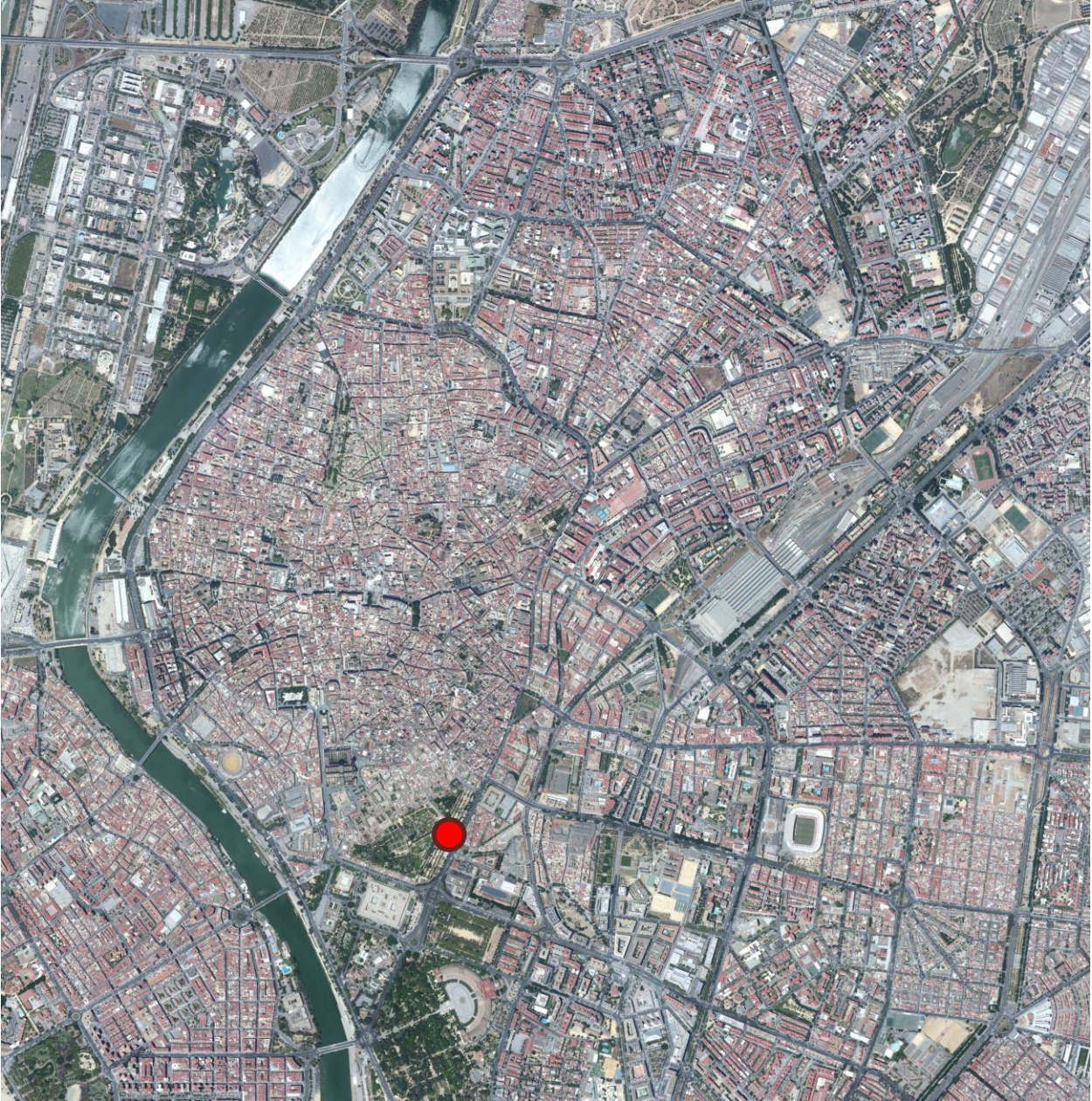


Imagen 49. Ubicación de la Fuente Monumento a Cristóbal Colón.

8.3 Descripción de los componentes de la fuente

8.3.1 Elementos generales de la Fuente

La fuente esta compuesta por dos grandes columnas corintias que elevan al monumento a 23 metros de altura. Sobre estas encontramos a un león que pisa con su garra la bola del mundo. A media altura se encuentra representada una de las calaveras con los nombres de Isabel y Fernando, y en su basamento rodeado por la fuente, aparece en uno de sus lados el escudo de los Reyes Católicos y en el otro un medallón de Cristóbal Colón.

La fuente tiene dos pequeños surtidores a ambos lados de la base del monuento que vierten el agua directamente sobre la alberca. Además, situados de forma radial existen unos 48 chorros, que envuelven todo el recinto.

8.3.2 Componentes luminotécnicos

8.3.2.1 Iluminación directa

La fuente posee 12 lámparas incandescentes que iluminan los chorros de la alberca, además de 4 grandes proyectores incandescentes que pretenden iluminar la mayor parte del monumento. Además, hay 2 lámparas más en la zona superior para iluminar el león.



Imagen 50. Detalle del Proyector.



Imagen 51. Vista de la iluminación.

Tabla 4. Características lámparas Fuente Monumento a Cristóbal Colón

Tipo iluminación	Incandescente
Número de proyectores	12
Potencia lámparas (W)	80
Potencia Total (W)	960

8.3.2.2 Iluminación indirecta

En cuanto a la iluminación indirecta existente alrededor de la fuente encontramos 4 luminarias clásicas que apenas tienen repercusión en la iluminación de la fuente. Se muestran en las siguientes imágenes.



Imagen 52. Luminaria Indirecta Tipo 1 de día.

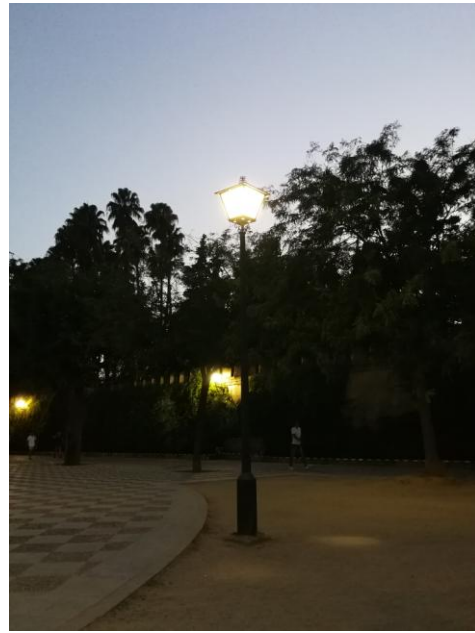


Imagen 53. Luminaria Indirecta Tipo 1 de noche.

8.4 Comparativa de la imagen diurna y nocturna



Imagen 55. Fuente Monumento a Cristóbal Colón de día.

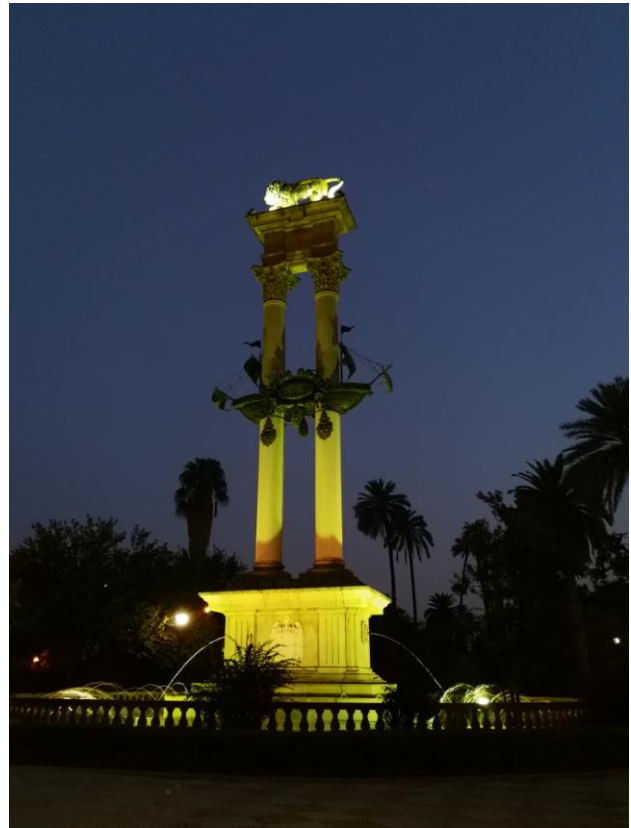
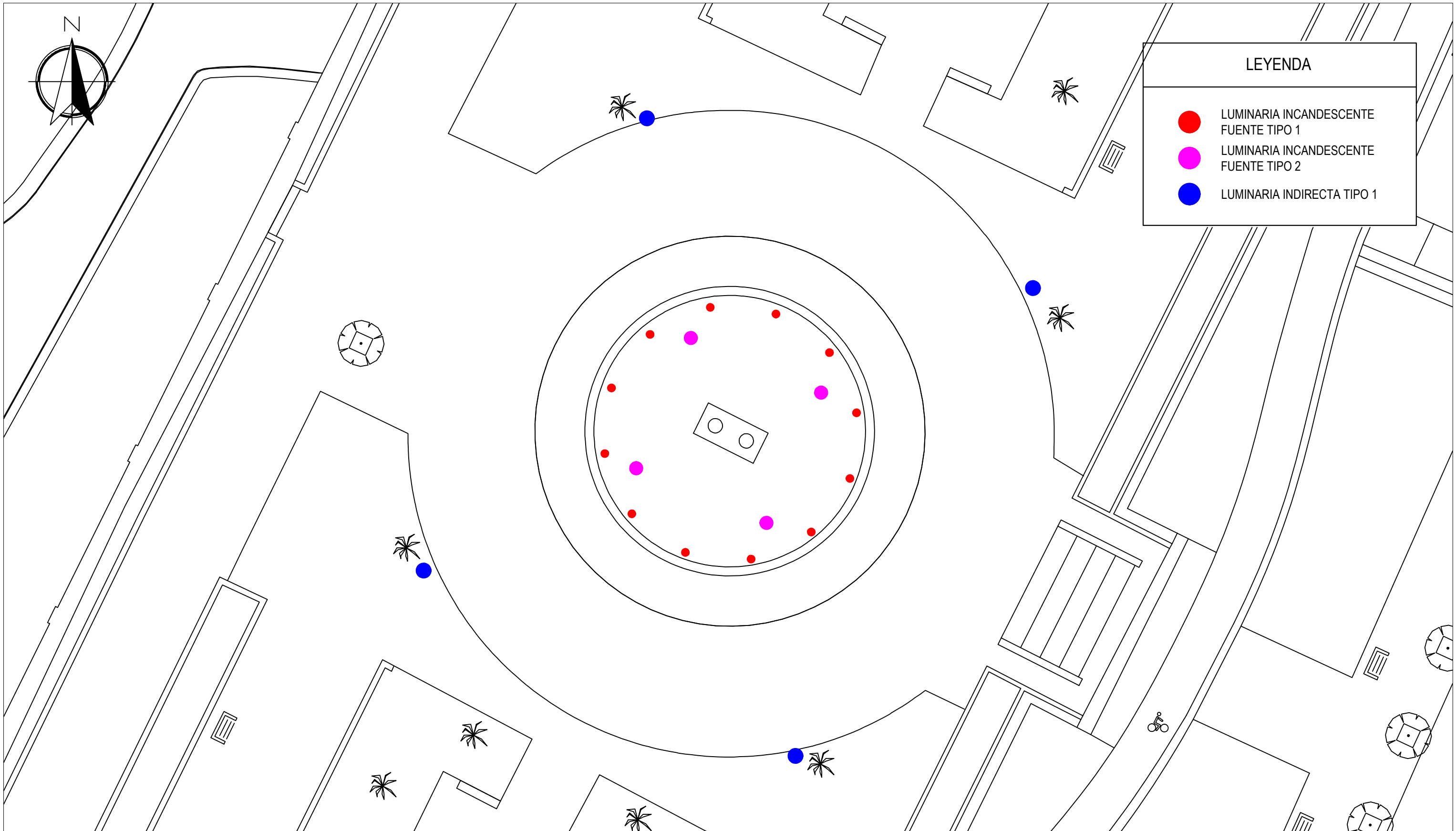


Imagen 54. Fuente Monumento a Cristóbal Colón de noche

Este caso muestra diferencias con los anteriormente estudiados. En este caso el agua actúa como elemento secundario en el monumento. Es cierto que junto el encanto de los Jardines de Murillo, y en el silencio de la noche el sonido del agua genera un aura especial. Sin embargo, en lo referido a la iluminación, el agua apenas interactúa con la luz. En este monumento, la iluminación está fundamentalmente enfocada a mostrar los detalles de la obra. Para contemplar debidamente el monumento, hemos de situarnos a cierta distancia debido a la gran esbeltez de este. Sin embargo, si queremos apreciar los arcos iluminados en su base, hemos de situarnos muy próximos a la alberca, lo que nos impide visualizar de forma general el monumento.



LEYENDA	
●	LUMINARIA INCANDESCENTE FUENTE TIPO 1
●	LUMINARIA INCANDESCENTE FUENTE TIPO 2
●	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 1

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:200	PLANTA GENERAL FUENTE MONUMENTO CRISTÓBAL COLÓN	9

9 FUENTE DEL PARQUE DE LOS PERDIGONES

9.1 Reseña histórica de la fuente del Parque de los Perdigos

La Fuente del Parque de los Perdigos se sitúa en lo que antaño fue la Fundición de San Francisco. De esta, el único elemento que ha sobrevivido es la torre, que ha quedado dentro del recinto ajardinado. Esta torre representa la arquitectura industrial sevillana del siglo XIX.

En 1992, con motivo de la Exposición Universal, se restauró la torre con el patrocinio de unos grandes almacenes. Se buscó construir un mirador con vistas tanto a la ciudad, como a la vecina Cartuja. En el año 2005 la fuente sufrió una restauración con el cambio de la fisonomía del parque.

El parque está dividido en dos zonas. La primera rodea la torre, envuelta por una escalinata semicircular que funciona a modo de graderío, el cual desemboca en una zona inferior donde se encuentra el kiosko-restaurante. La segunda parte es la constituida por el jardín, diseñado entorno a la fuente central, que se sitúa en una posición levemente inferior al resto del parque. La fuente se comporta como elemento principal de la zona ajardinada y en ella confluyen los distintos senderos existentes, así como se orientan hacia ella los bancos del complejo.

9.2 Ubicación de la fuente del Parque de los Perdigones

La fuente del Parque de los Perdigones se encuentra dentro del parque rodeada por las Calles Resolana, Torneo, Procuradora Ascensión García Ortiz y por la Avenida Concejal Alberto Jiménez-Becerril. Se encuentra próxima a la facultad de Odontología lo que la convierte en una zona de importante tránsito. En la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación de la fuente en la ciudad.

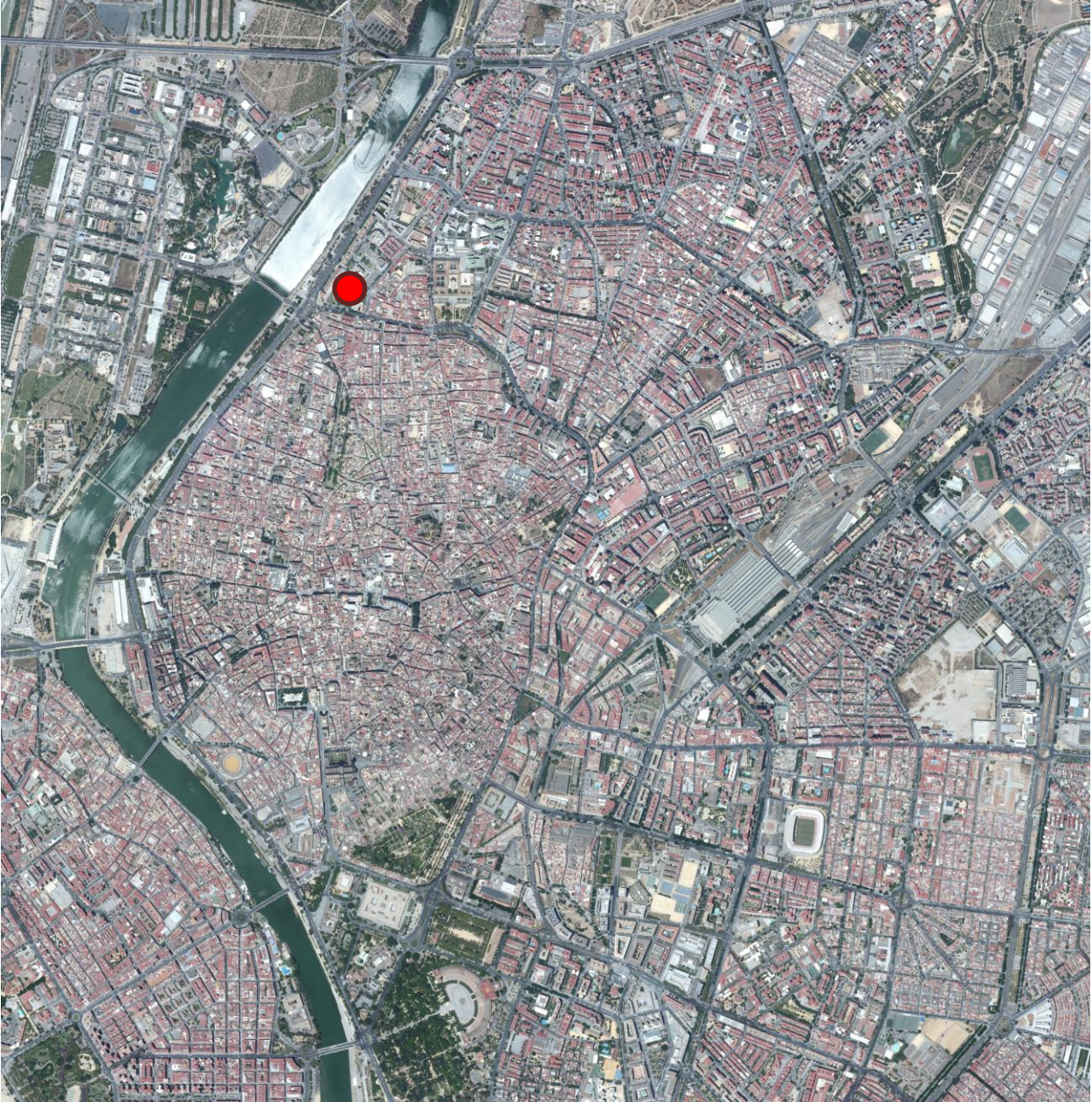


Imagen 56. Ubicación Fuente Parque de los Perdigones.

9.3 Descripción de los componentes de la fuente

9.3.1 Elementos generales de la Fuente

Se trata de una fuente ornamental de estilo contemporáneo, cuya construcción está basada en el mármol y el hormigón. Posee una alberca de gran diámetro, sobre la que descansa a poca altura una taza también de un tamaño considerable. La disposición de los chorros la podemos dividir en dos: los que se sitúan radialmente alrededor de la alberca y los que se sitúan en la taza en la zona central. La altura de todos los chorros es similar y ayuda a crear un efecto visual de semiesfera. El agua va cayendo suavemente por todo el labio de la taza dando un efecto de cascada continua.

9.3.2 Componentes luminotécnicos

9.3.2.1 Iluminación directa

La iluminación de la fuente esta compuesta por 51 luminarias con lámparas incandescentes. La taza posee 35 luminarias, cuatro por cada uno de los 8 chorros situados de forma radial en la taza, y tres más para el chorro central. Además, la alberca posee 16 luminarias más, una por cada surtidor que vierte a la taza. En la siguiente tabla se recoge información acerca de las lámparas existentes en la fuente.

Tabla 5. Características de la Lámpara Fuente del Parque de los Perdigones.

Tipo de iluminación	Incandescente
Potencia (W)	80
Voltaje (V)	240-220
Forma Lámpara	Par38
Información adicional	Resistente al agua



Imagen 57. Detalle iluminación de noche.



Imagen 58. Detalle iluminación de día



Imagen 59. Detalle iluminación central de la fuente.

La Gerencia de Urbanismo tiene previsto la sustitución de las lámparas existentes incandescentes, por unas mejor desarrolladas y más eficientes de tipo LED. Esta actuación permitirá reducir el consumo energético en más de un 80 %.

9.3.2.2 Iluminación indirecta

Rodeando a la fuente encontramos 6 luminarias clásicas, en la que se ha sustituido las lámparas incandescentes por lámparas LED, con el consiguiente ahorro energético que supone. Estas luminarias sirven para facilitar el transcurso de los viandantes del parque, en mbio, apenas tienen repercusión en la iluminación de la fuente



Imagen 60. Detalle iluminación indirecta LED

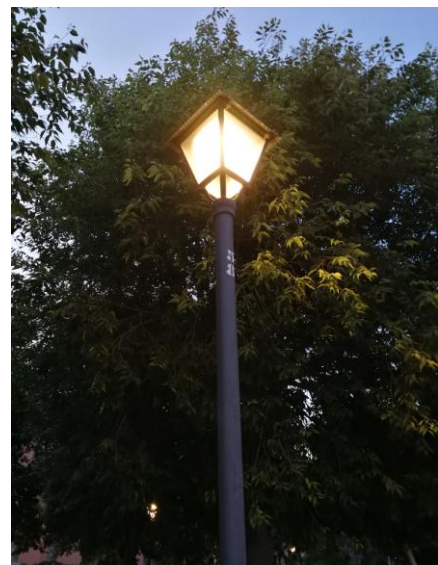


Imagen 61. Luminaria Indirecta Tipo 1 de noche

9.4 Comparativa de la imagen diurna y nocturna



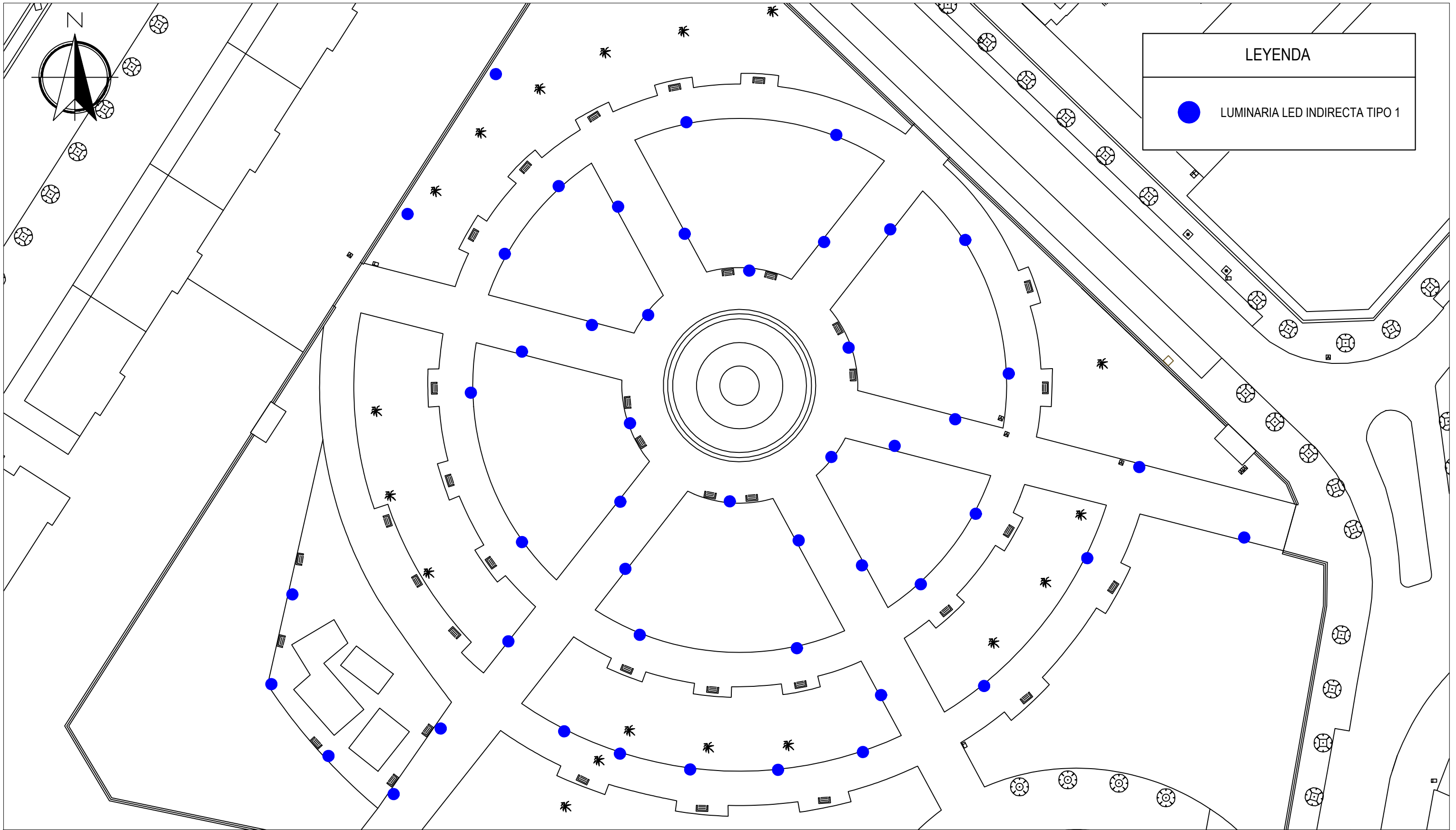
Imagen 62. Fuente del Parque de los Perdigonos vista de día.





Imagen 63. Fuente del Parque de los Perdigonos vista de noche.

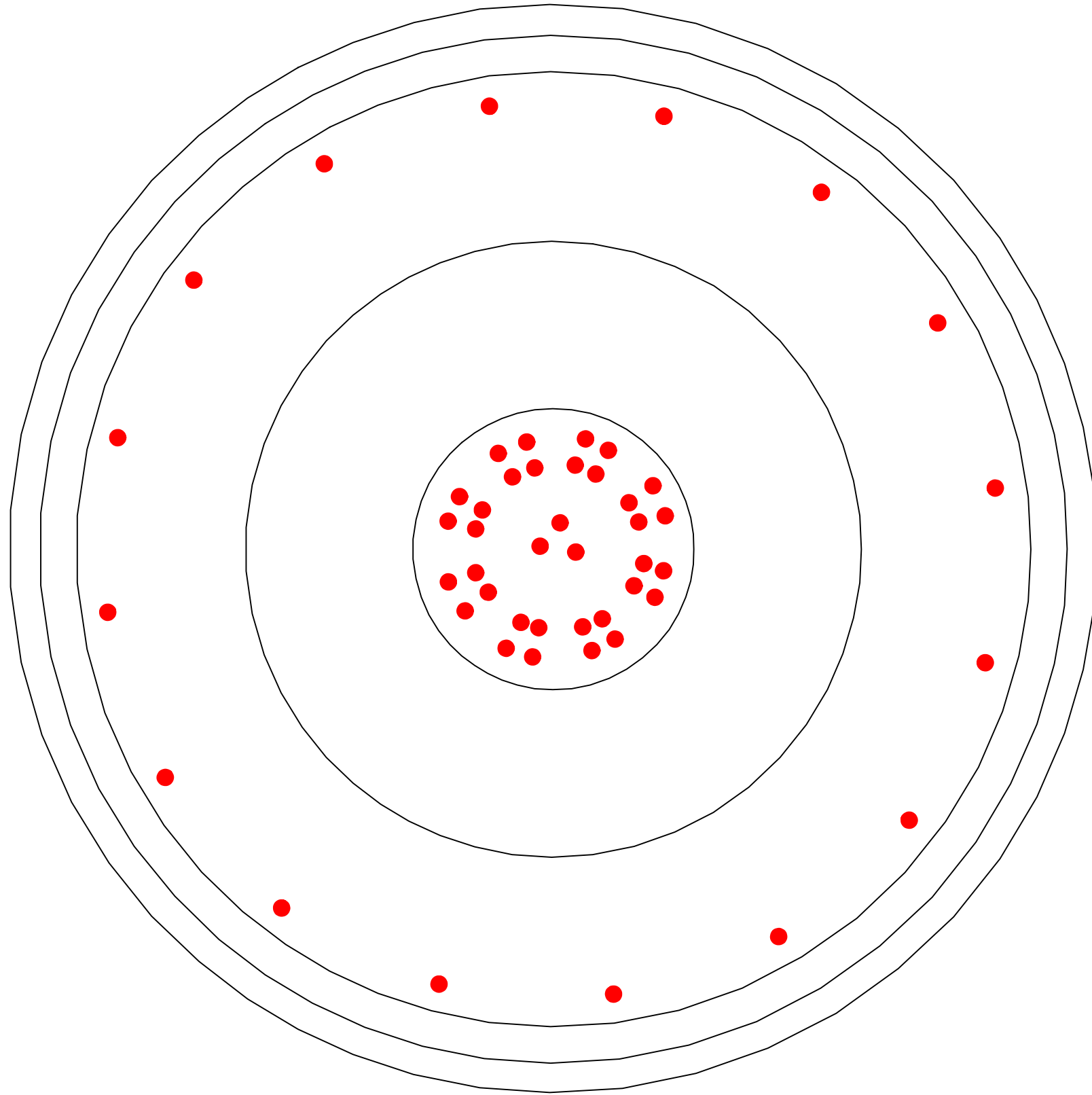
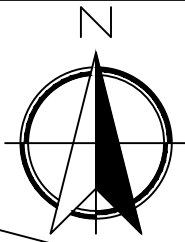
En este caso, dada la simplicidad de la fuente, la iluminación está puramente enfocada en el agua. Tal como hemos mencionado anteriormente se diferencian dos partes en la fuente, la taza y los chorros de la alberca.


Estos últimos son iluminados cada uno por una lámpara envolviendo todo el conjunto de la fuente. En cambio, en la taza se encuentran mucho más concentrados tanto los chorros como las luminarias. Esto provoca que se concentre mucha más luz en el centro donde acaban todos los surtidores y se genera una mezcla entre agua cayendo y saliendo. Este efecto turbulento del agua crea una mezcla de luz y movimiento que, junto al color cálido de las lámparas, da sensación de estar ante una enorme hoguera.



LEYENDA	
	LUMINARIA LED INDIRECTA TIPO 1

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:500	PLANTA GENERAL FUENTE PARQUE TORRE DE LOS PERDIGONES	10



LEYENDA	
	LUMINARIA INCANDESCETE 80W



AUTOR
FRANCISCO JESÚS
ESPEJO MORÁN

TUTOR
JAIME NAVARRO CASAS

TÍTULO DEL PROYECTO
Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla

TITULACIÓN
GRADO DE INGENIERÍA CIVIL
FECHA
Agosto 2018

ESCALA
1:100

PLANO
DETALLE FUENTE PARQUE
TORRE DE LOS
PERDIGONES

Nº PLANO
11

10 FUENTE DE LA GENERACIÓN DEL 27

10.1 Reseña histórica de la fuente de la Generación del 27

La Fuente Monumento a la Generación del 27 fue inaugurada el 9 de julio de 2011, situándose próxima a los Jardines de Cristina. Se trata de una fuente-manantial diseñada por el arquitecto Antonio Barrionuevo Ferrer, que rinde culto a los poetas de la Generación del 27.

El monumento trata de simbolizar el nacimiento de un caudal que baja en forma de cascada, teniendo en su parte superior una plataforma en la que descansa una joven tumbada y desnuda, obra del arquitecto César Portela, que representa la musa que inspiró las poesías de los autores de esta generación.

10.2 Ubicación de la fuente de la Generación del 27

La Fuente Monumento a la Generación del 27 se sitúa junto a los Jardines de Cristina y la Puerta de Jerez. Se sitúa a pocos metros de la Fuente de Híspalis anteriormente analizada. La localización de la fuente se puede ver en la siguiente imagen.

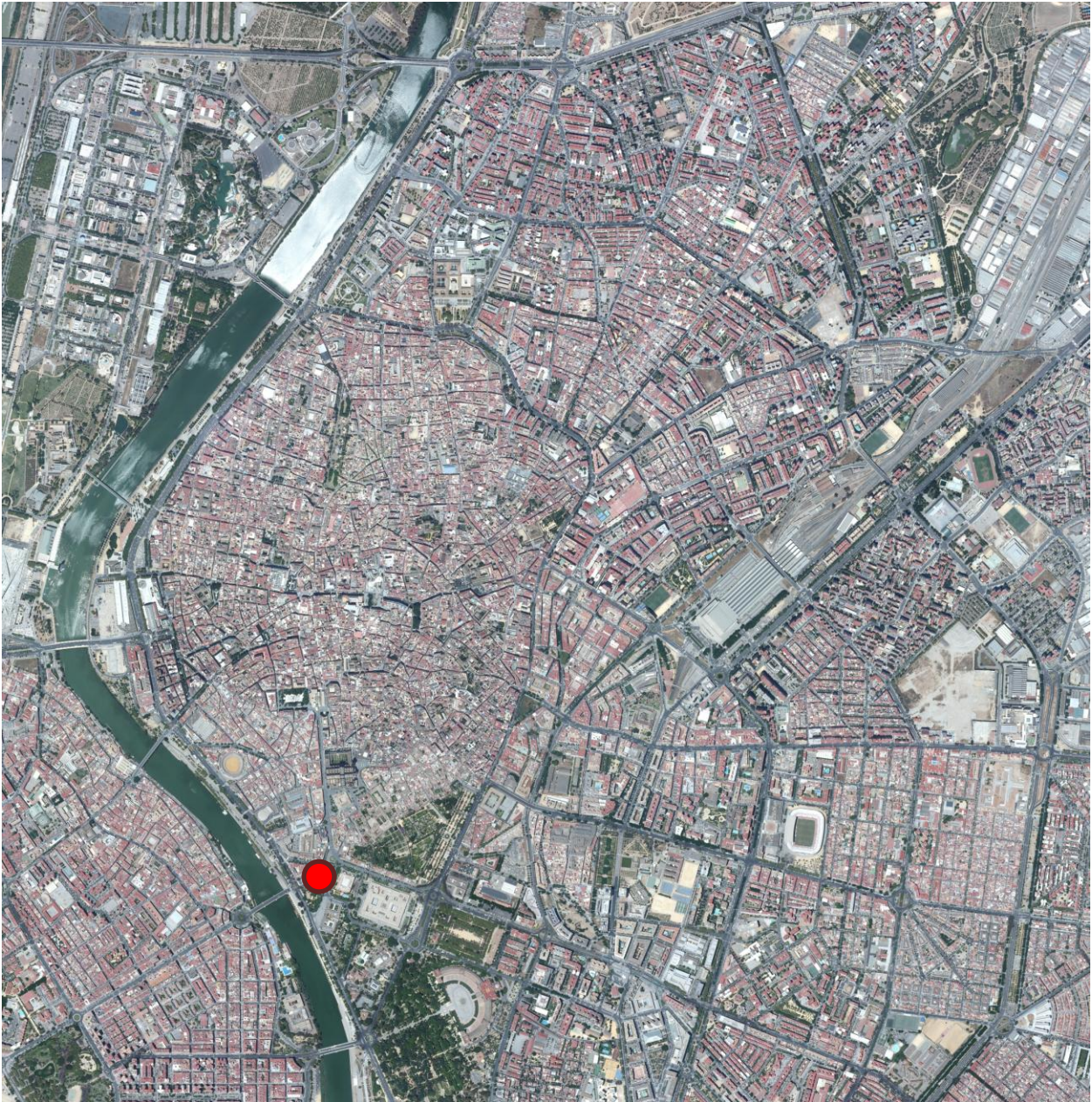


Imagen 64. Ubicación Fuente de la Generación del 27.

10.3 Descripción de los componentes de la fuente

10.3.1 Elementos generales de la Fuente

La distribución de los elementos de esta fuente difiere de manera importante de las anteriormente analizadas. Dividiremos la fuente en dos partes.

Una parte de la fuente se encuentra orientada hacia la calle San Fernando. Esta es de pequeña magnitud y esta formada por tres chorros que vierten sus aguas de manera turbulenta en una pequeña pila de mármol blanco.

La segunda es la parte que mira a los Jardines de Cristina. Se trata de la parte principal de la fuente, donde se encuentra la escultura de la joven desnuda, de la que desciende una cascada de agua hacia una alberca poligonal. De esta surgen 7 pequeños chorros que apenas salen del agua, cuya finalidad es la de no dejar descansar el agua de la alberca.

10.3.2 Componentes luminotécnicos

10.3.2.1 Iluminación directa

La iluminación de esta fuente la estudiaremos dividiéndola en dos zonas, la zona de la pila y la zona de la cascada.

La zona de la pila está iluminada por tres pequeñas lámparas LED. Los chorros que vierten sus aguas a la pila lo hacen en régimen turbulento, lo que sumado a los pequeños focos generan unos destellos visualmente agradables. Además, la combinación del mármol blanco la luz y el agua tiene como consecuencia una nebulosa de tonos verdosos en movimiento.



Imagen 65. Lámparas LED pila de día.

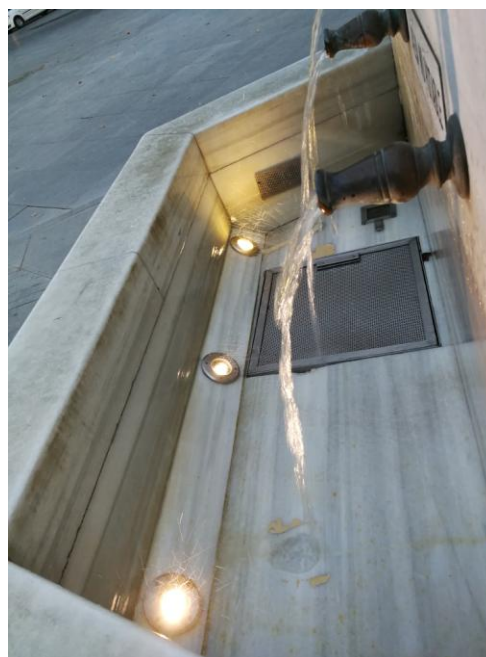


Imagen 66. Lámparas LED pila de noche.

En la zona de la alberca mayor, encontramos 7 lámparas LED que iluminan los surtidores. La combinación de ambos evoca a un géiser luminoso que siempre está a punto de elevarse del nivel del agua.



Imagen 67. Detalle lámparas LED alberca.



Imagen 68. Lámparas LED alberca de noche.

Esta fuente es la más reciente de las que han sido analizadas. Al tratarse de una fuente de reciente construcción, la iluminación estuvo compuesta desde el origen de la fuente con lámparas LED, por los beneficios energéticos que estas ofrecen.

10.3.2.2 Iluminación indirecta

La iluminación indirecta que afecta a esta fuente es la misma que la estudiada para la fuente de Híspalis. Las luminarias más próximas al monumento son las clásicas isabelinas que podemos ver en las imágenes.



Imagen 69. Luminaria Indirecta Tipo 1

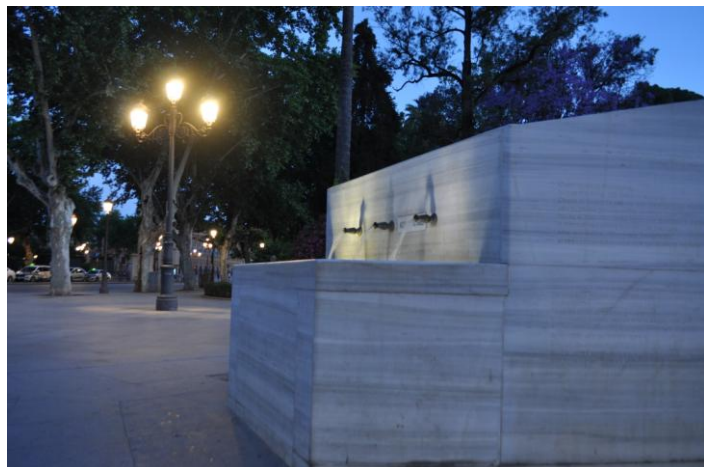


Imagen 70. Luminaria Indirecta Tipo 1 iluminada junto a la pila

10.4 Comparativa de la imagen diurna y nocturna



Imagen 72. Pila Fuente Generación del 27 de día.



Imagen 71. Pila Fuente Generación del 27 de noche.

Teniendo en cuenta la situación en la que se encuentra la fuente, es acertado decir que la zona de la pila puede llegar a pasar desapercibida, teniendo en cuenta el conjunto monumental que la rodea. Pero esa perspectiva puede cambiar al llegar la noche, ya que cuando la luz escasea y el sistema de alumbrado de la fuente se enciende, esta parte de la fuente cobra relevancia. Es cierto que su magnitud es pequeña, pero la mezcla de la luz y el agua generan un rincón de colores verdosos en movimientos que casa de manera satisfactoria con el entorno.



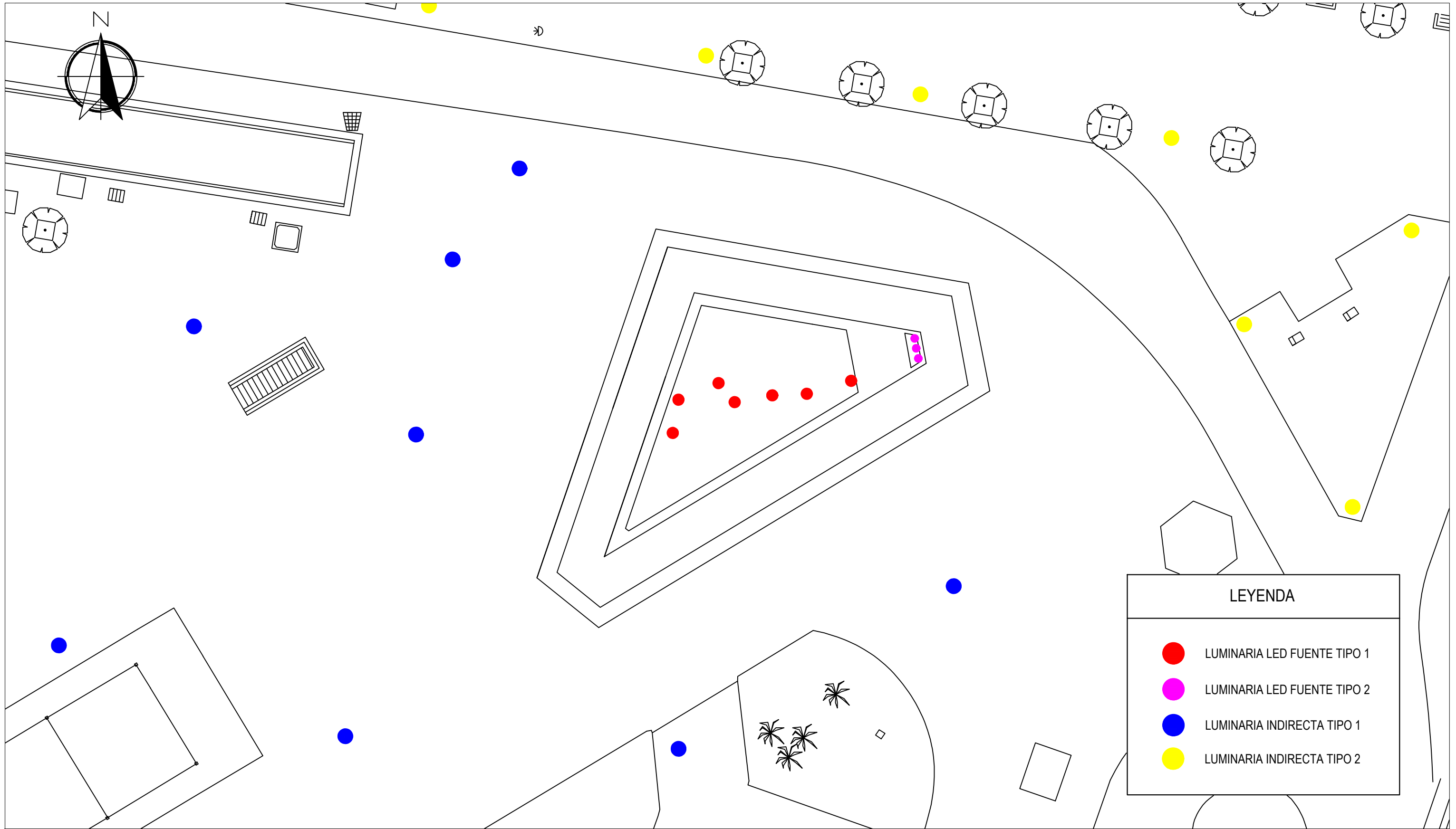
Imagen 73. Alberca de la Fuente de la Generación del 27 de día.



Imagen 74. Alberca Fuente de la Generación del 27 de noche.

En la parte de la alberca la iluminación no deja de ser sencilla. Los LED rodean cada pequeño chorro generando pequeños volcanes luminosos que generan brillos a su vez en el agua que no deja de encontrarse en movimiento.

Es interesante ver como una iluminación con la presencia de pocas luminarias es acertada. No podemos perder la perspectiva de la situación de la fuente, situada junto a la Fuente de Híspalis y los Jardines de Cristina, además de rodeada de numerosos edificios de interés arquitectónico. Es por ello por lo que considero que la iluminación de la fuente ha de ser sencilla, ya que la presencia de una mayor intensidad en la iluminación podría llegar a sobrecargar esta zona de tanto interés, teniendo un efecto negativo en la visualización de la zona.



LEYENDA	
●	LUMINARIA LED FUENTE TIPO 1
●	LUMINARIA LED FUENTE TIPO 2
●	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 1
●	LUMINARIA INDIRECTA TIPO 2

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:200	PLANTA GENERAL FUENTE GENERACIÓN DEL 27	12

11 FUENTE DE LA PLAZA DE LA ALIANZA

11.1 Reseña histórica de la fuente de la Plaza de la Alianza

La Fuente de la Plaza de la Alianza data del siglo XVIII, siendo su autor desconocido. Fue trasladada desde su ubicación original en el Jardín de las Delicias en 1965 hasta su ubicación actual, dentro de la actuación urbanística promovida Joaquín Romero Murube, comunicando la Plaza de la Alianza con la Plaza del Triunfo.

La privilegiada situación de la plaza en pleno Barrio de Santa Cruz, junto las murallas de los Alcázares y la Catedral hacen de esta fuente uno de los rincones más especiales y visitados de la ciudad.

11.2 Ubicación de la fuente de la Plaza de la Alianza

La fuente de la Plaza de la Alianza se encuentra en pleno barrio de Santa Cruz. En esta plaza confluye la calle Joaquín Romero Murube y es atravesada por la calle Rodrigo Caro. La localización de la fuente viene marcada en la siguiente imagen.

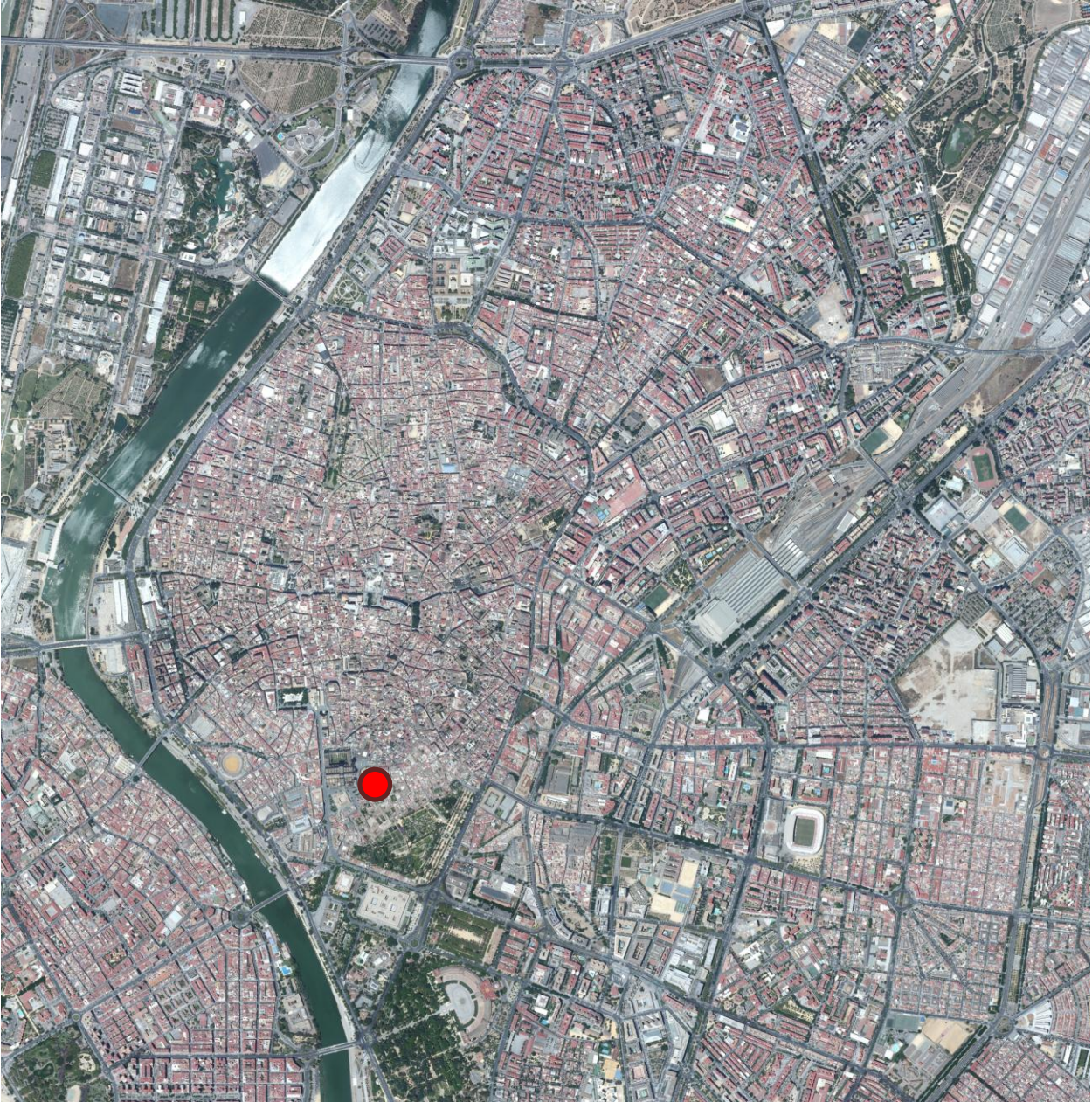


Imagen 75. Ubicación Fuente de la Plaza de la Alianza.

11.3 Descripción de los componentes de la fuente

11.3.1 Elementos generales de la Fuente

Se trata de una fuente muy simple, formada por mármol blanco. Posee una alberca octogonal con un balaustre en el centro que sostiene una taza circular. Dentro de la taza encontramos un surtidor que expulsa el agua dentro de la misma. Son cuatro mascarones los que distribuyen el agua hacia la alberca.

A pesar de la pequeña magnitud de la fuente, esta le da la singularidad a este rincón de Sevilla, siendo un oasis dentro de las calles de la judería sevillana.

11.3.2 Componentes luminotécnicos

11.3.2.1 Iluminación directa

Esta fuente no posee iluminación por ella misma.

11.3.2.2 Iluminación indirecta

La plaza se ilumina por medio de 8 luminarias incandescentes sustentadas en las esquinas de las fachadas que flanquean la plaza. Este tipo de luminaria apenas dirige la luz, y aunque estéticamente encaja con su entorno, se muestra muy poco eficiente en lo que a iluminación se refiere. Probablemente, con el uso de otro tipo de luminaria que dirigiese la luz de una forma más controlada, se podría conseguir resultados parecidos con un menor número de lámparas. En las siguientes imágenes se puede apreciar el tipo de luminaria existente en la plaza.

Además, la situación actual de las luminarias no es muy adecuada, ya que gran parte de ellas se encuentran tapadas por los naranjos de la plaza.



Imagen 76. Luminaria Iluminación indirecta Plaza de la Alianza.

11.4 Comparativa de la imagen diurna y nocturna



Imagen 77. Fuente de la Plaza de la Alianza de día.

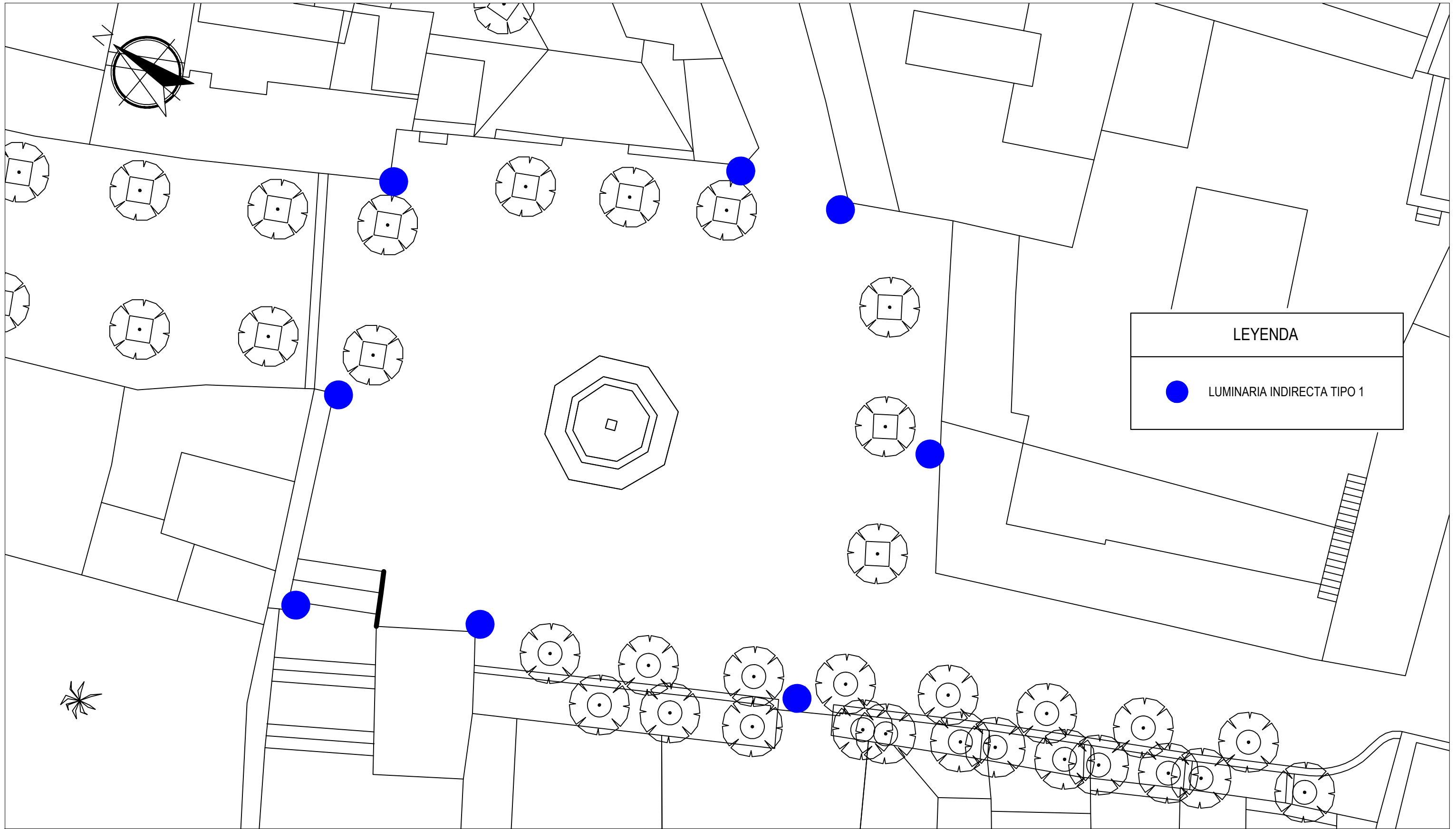


Imagen 78. Fuente de la Plaza de la Alianza de noche.

Es interesante analizar la comparativa de ambas imágenes, aun tratándose de una fuente que no posee una iluminación propia. A pesar de existir 8 luminarias que alumbran esta pequeña plaza, al estar estas tapadas por los naranjos, no hay demasiada luz en el centro de la plaza. Esto en vez de ser un efecto negativo, al combinarse con el sonido del agua genera un rincón muy especial en la ciudad. La poca luz que existe es capaz de iluminar los pequeños chorros de la fuente generando destellos en movimiento. Pero considero que una pequeña actuación podría mejorar este idílico punto sevillano.

Como propuesta, se podrían instalar 3 lámparas LED que iluminen la base de la alberca para conseguir mejorar la concepción de la plaza, con una actuación muy pequeña. Con ello podríamos obtener buenos resultados iluminando la base de la alberca de la forma que hemos visto en el punto 2.3.5. en la Fuente de Gaia.

Con pequeñas actuaciones como la descrita, se podrían mejorar numerosos puntos de las ciudades, los cuales cuentan con pequeñas fuentes, como la fuente de la Pila del Pato o la Fuente del Patio de las Banderas. Estas pequeñas actuaciones, no suponen un gran desembolso económico, y sin embargo si pueden tener un gran impacto en su entorno.



LEYENDA

● LUMINARIA INDIRECTA TIPO 1

	AUTOR	TUTOR	TÍTULO DEL PROYECTO	TITULACIÓN	ESCALA	PLANO	Nº PLANO
	FRANCISCO JESÚS ESPEJO MORÁN	JAIME NAVARRO CASAS	Proyecto Iluminación de Fuentes de Sevilla	GRADO DE INGENIERÍA CIVIL FECHA Agosto 2018	1:150	PLANTA GENERAL FUENTE PLAZA DE LA ALIANZA	13

12 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS FUENTES

En este apartado se va a realizar un análisis de diferentes características de las fuentes estudiadas. En primer lugar, se agruparán en un plano tanto las imágenes diurna y nocturna de todas las fuentes analizadas, con el fin de tener una visión global de la iluminación de todos los elementos.

La siguiente comparativa se realizará entre las distintas plantas de todas las obras. Para ello se presentará un plano que recogerá todas las plantas mostradas anteriormente, a una misma escala para poder comparar la magnitud de cada una de ellas con el resto, así como las diferentes formas de cada una de ellas. Además, se adjuntará el tamaño que ocupa cada fuente.

Por último, se expondrán en unas tablas resumen con todos los datos más relevantes de la iluminación de todas las fuentes de las que se ha podido tener información, pudiendo comparar fácilmente las diferencias entre ellas.



Fuente Plaza España de día



Fuente de Híspalis de día



Fuente Cuatro Estaciones de día



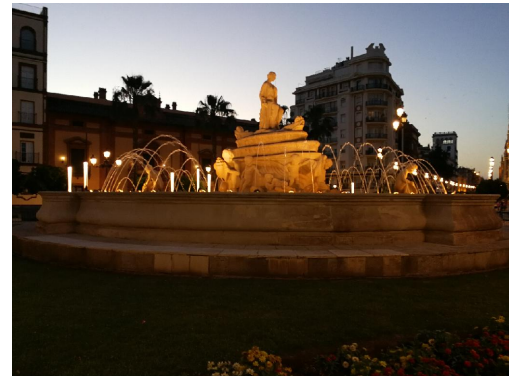
Fuente Mon. Juan Sebastián el Cano de día



Fuente Parque de los Perdigos de día



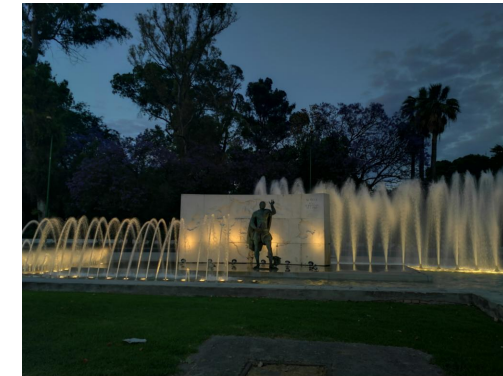
Fuente Plaza España de noche



Fuente de Híspalis de noche



Fuente Cuatro Estaciones de noche



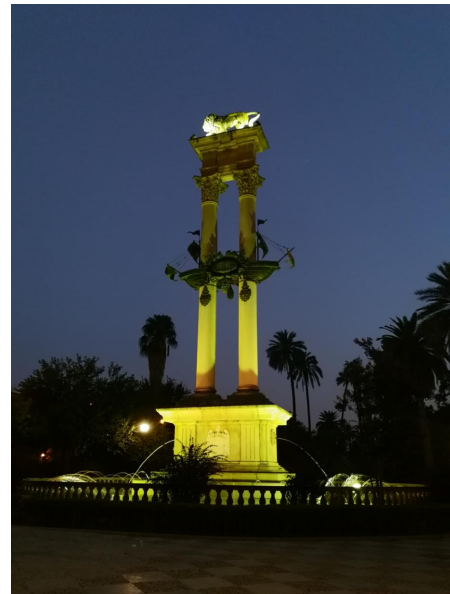
Fuente Mon. Juan Sebastián el Cano de noche



Fuente Parque de los Perdigos de noche



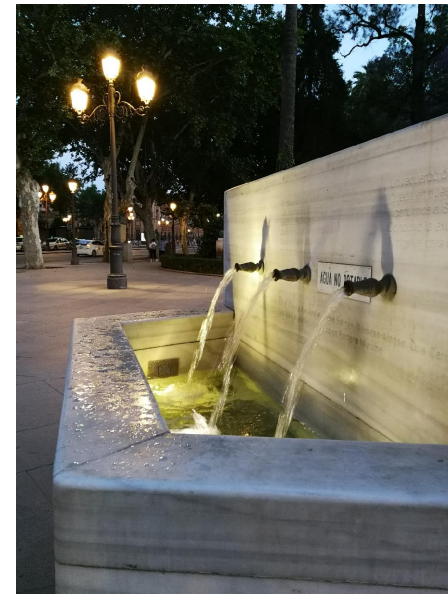
Fuente Monumento Cristóbal Colón de día



Fuente Monumento Cristóbal Colón de noche



Pila Fuente Monumento Generación del 27 de día



Pila Fuente Monumento Generación del 27 de noche



Alberca Fuente Mon. Generación del 27 de día



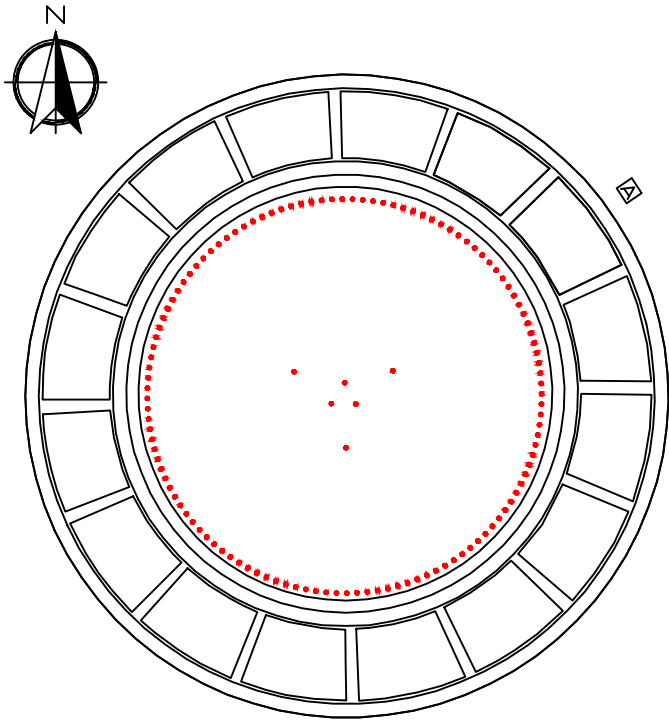
Alberca Fuente Mon. Generación del 27 de noche



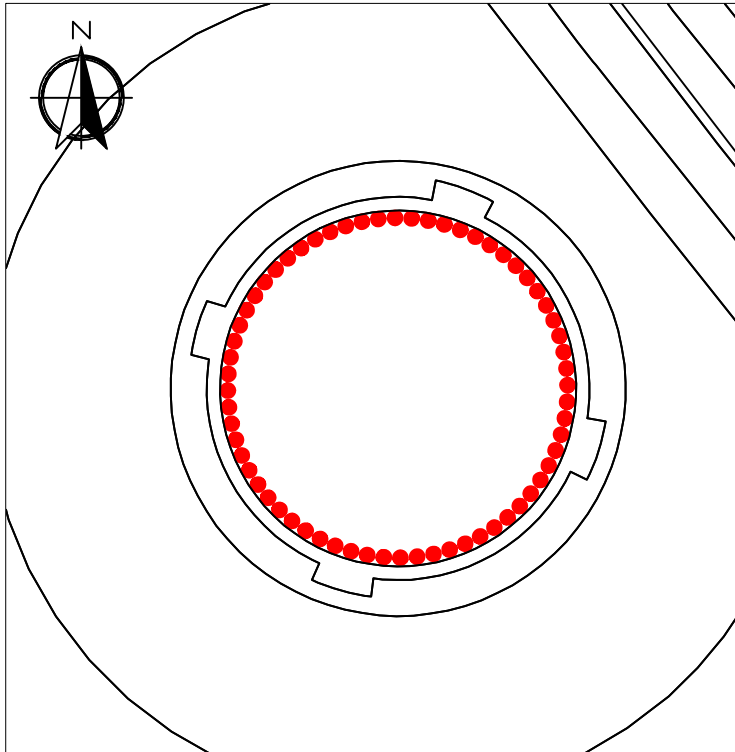
Fuente Plaza de la Alianza de día



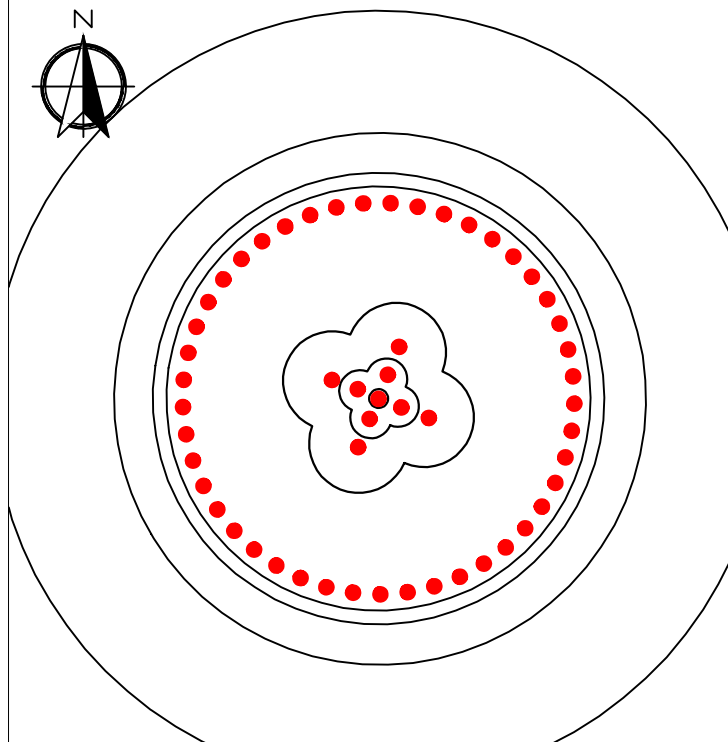
Fuente Plaza de la Alianza de noche



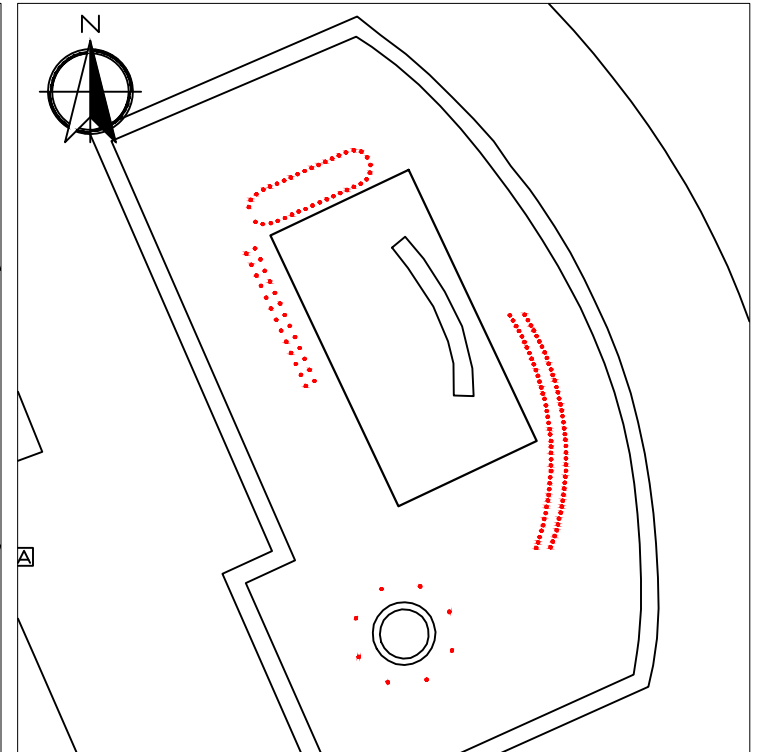
Superficie Fuente Plaza de España: 146,64 m²



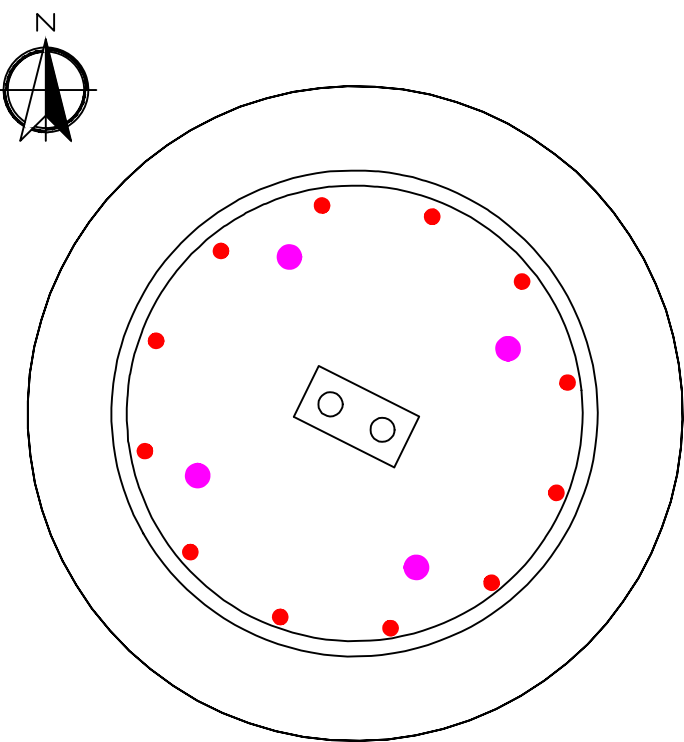
Superficie Fuente Hispalis: 108,87 m²



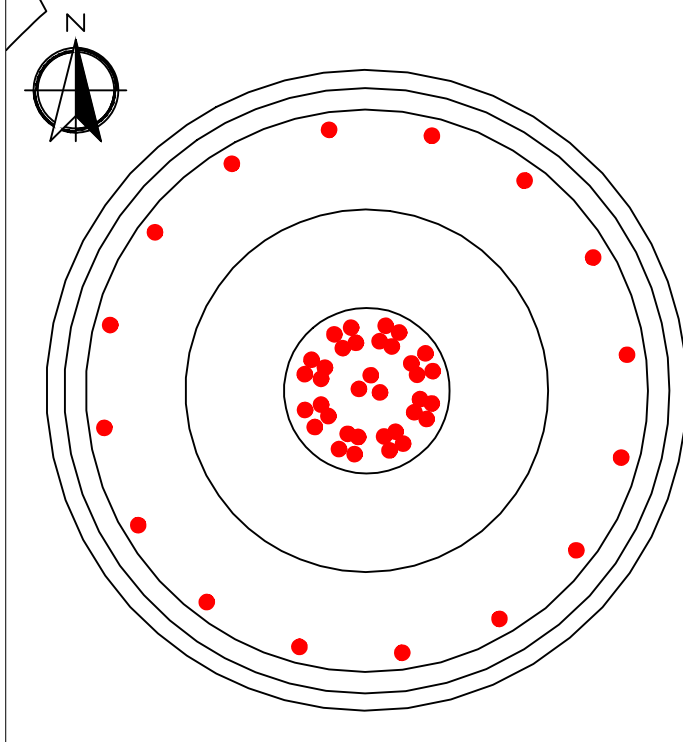
Superficie Fuente Cuatro Estaciones: 154,17 m²



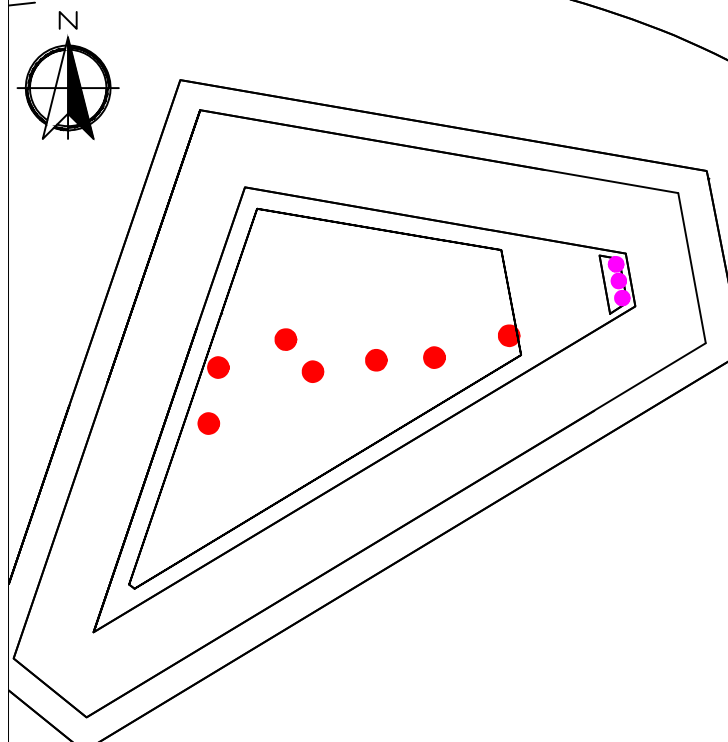
Superficie Fuente Mon. Juan Sebastián el Cano: 267,27 m²



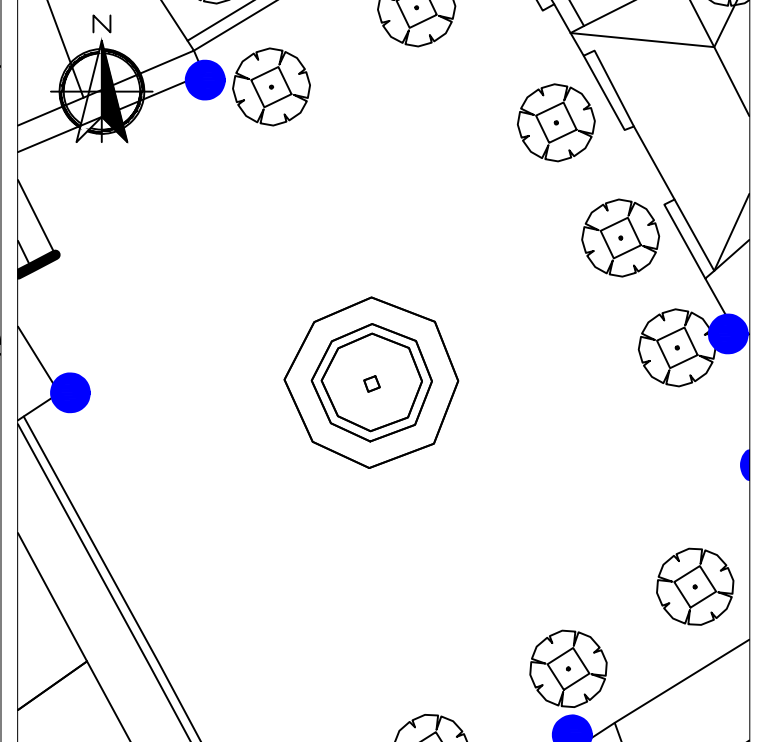
Superficie Fuente Mon. Cristóbal Colón: 178,16 m²



Superficie Fuente Parque de los Perdigos: 270,81 m²



Superficie Fuente Mon. Generación del 27: 80,58 m²



Superficie Fuente Plaza de la Alianza: 7,54 m²

FUENTE PLAZA DE ESPAÑA	
Tipo de iluminación	LED
Número de Proyectoros	126
Potencia lámpara (W)	5
Potencia total (W)	630
Superficie fuente (m ²)	146,64
Ratio Potencia-Superficie (W/m ²)	4,30

FUENTE DE HÍSPALIS	
Tipo de iluminación	INCANDESCENTE
Número de Proyectoros	64
Potencia lámpara (W)	80
Potencia total (W)	5120
Superficie fuente (m ²)	108,87
Ratio Potencia-Superficie (W/m ²)	47,03

FUENTE PLAZA DE LAS CUATRO ESTACIONES	
Tipo de iluminación	LED
Número de Proyectoros	54
Potencia lámpara (W)	11
Potencia total (W)	594
Superficie fuente (m ²)	154,17
Ratio Potencia-Superficie (W/m ²)	3,85

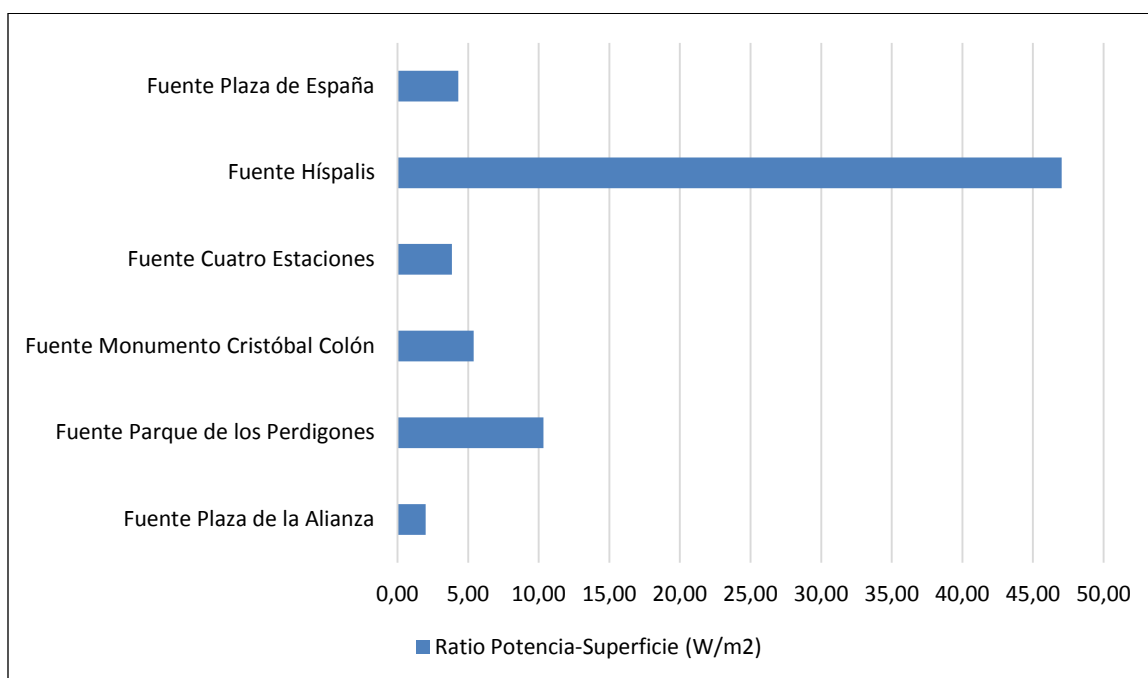
FUENTE MONUMENTO CRISTÓBAL COLÓN	
Tipo de iluminación	INCANDESCENTE
Número de Proyectoros	12
Potencia lámpara (W)	80
Potencia total (W)	960
Superficie fuente (m ²)	178,16
Ratio Potencia-Superficie (W/m ²)	5,39

FUENTE PARQUE DE LOS PERDIGONES	
Tipo de iluminación	INCANDESCENTE
Número de Proyectoros	35
Potencia lámpara (W)	80
Potencia total (W)	2800
Superficie fuente (m ²)	270,81
Ratio Potencia-Superficie (W/m ²)	10,34

FUENTE PLAZA DE LA ALIANZA	
Tipo de iluminación	LED
Número de Proyectoros	3
Potencia lámpara (W)	5
Potencia total (W)	15
Superficie fuente (m ²)	7,54
Ratio Potencia-Superficie (W/m ²)	1,99

*Estimación de la actuación propuesta

Tabla 6. Comparativa entre fuentes estudiadas.



La comparativa realizada entre las fuentes nos aporta información acerca de la importante diferencia entre los consumos de los sistemas de alumbrado con lámparas incandescentes y los que utilizan tecnología LED. Este es un motivo fundamental para realizar la sustitución de unas lámparas por otras, consiguiendo un gran ahorro energético. Este ahorro aporta beneficios tanto económicos, como para la reducción de emisiones al medio ambiente. Estos hechos son los que fomentan el cambio de las lámparas, el cual se está produciendo de manera progresiva por parte de la Gerencia de Urbanismo.

Otro aspecto a destacar es la notable diferencia en el ratio estudiado de la Fuente de Híspalis. Comparándolo por ejemplo con la Fuente de la Plaza de España, encontramos que la fuente iluminada con lámparas incandescentes necesita más de diez veces la potencia de la iluminada con lámparas LED. Además, la fuente de la plaza de España cuenta con muchos más focos de menor potencia, lo que favorece la posibilidad de orientar los focos de una manera más satisfactoria e iluminar mejor el elemento ornamental.

En cambio, la Fuente Monumento a Cristóbal Colón presenta un ratio cercano al del resto de fuentes estudiadas con iluminación LED. Esto es debido a que en el análisis solo se han tenido en cuenta las lámparas destinadas a iluminar el agua, y no se han tenido en cuenta los grandes proyectores que iluminan exclusivamente la escultura. Este dato es indicativo de la pobre iluminación de los chorros de la base de la fuente.

13 CONCLUSIONES

Tras la finalización de este trabajo he podido destacar una serie de aspectos fundamentales que se hacen necesarios para una correcta iluminación de las fuentes, más concreto de las fuentes analizadas de la ciudad de Sevilla.

La primera cuestión observada es la importante diferencia entre la iluminación que ha de existir en una fuente cuyo elemento principal sea una obra escultórica central, y una en la que la protagonista sea el agua. Ejemplo de esto lo encontramos en la Fuente Monumento a Cristóbal Colón. En ella se trata por separado la iluminación de la obra escultórica con la iluminación del agua. En contraposición tendremos la Fuente de Híspalis que, aunque la imagen nocturna sea de una gran belleza, podría mejorarse al realizar un estudio por separado de la iluminación del agua y de la escultura.

Uno de los elementos clave que componen un sistema de alumbrado es la lámpara. Las características de estas serán determinantes en el resultado final de la iluminación de cualquier obra. Factores como la intensidad luminosa o la temperatura de color tendrán gran relevancia. También tendremos lámparas que posibilitan la alternancia de diferentes colores, como es el caso de la Fuente de la Plaza de España y de la Fuente de las Cuatro Estaciones. Estas características otorgan cualidades especiales que hacen resaltar a estas obras ornamentales. Otra propiedad fundamental de las lámparas es su consumo energético. Como hemos analizado, gran parte de las fuentes posee focos tipo LED, y está planificada la sustitución del resto en pocos años. Esto provocará una reducción notable en el consumo eléctrico por parte de las fuentes, con el consiguiente ahorro energético, a favor del ciudadano. Un claro ejemplo de un consumo energético elevado lo tenemos en la Fuente de Híspalis, el cual podría ser ampliamente reducido con el empleo de unas lámparas tipo LED.

Otro aspecto del cual nos hemos percatado es de la falta de integración de las luminarias dentro de las fuentes. Un buen ejemplo de integración de las luminarias en las fuentes es el visto en la Fontana di Trevi, el cual hemos visto en el apartado 2.3.1. En la mayor parte de las fuentes analizadas, las luminarias se encuentran como elementos anexos a la fuente. La única fuente en la que las luminarias se encuentran integradas es la Fuente de la Generación del 27. Esto lógicamente es debido a que es de nueva construcción y en ella se ha tenido en cuenta de manera primaria la iluminación. Es cierto que la integración de las luminarias en las fuentes requiere una inversión importante, pero un mayor cuidado a la hora de integrar la iluminación en los elementos ornamentales consigue mejorar la apariencia general de las obras monumentales.

Además, es importante remarcar la necesidad de un correcto mantenimiento de las instalaciones de alumbrado, ya que, en el estudio de campo realizado, se han detectado numerosas lámparas que no estaban en funcionamiento. Esto provoca una distorsión general de la fuente, y tiene un impacto visual muy negativo.

Por último, cabe añadir que la iluminación ornamental en general, tiene un gran impacto económico en la sociedad (Turismo, mantenimiento, etc), por tanto, ha de ser estudiada cuidadosamente para conseguir elevar de categoría la ciudad, consiguiendo embellecer la noche sevillana.

14 BIBLIOGRAFÍA

ALFONSO BRAOJOS, MARÍA PARIAS, LEANDRO ÁLVAREZ. *Historia de Sevilla. Sevilla en el siglo XX*. 1990. Sevilla. Universidad de Sevilla, Servicio de Publicaciones.

MANUEL MACÍAS MÍGUEZ. *Alumbrado Público de Sevilla. 253 Años de su historia*. 1985. Sevilla. Excmo Ayuntamiento de Sevilla. Área de Infraestructura y Equipamiento Urbano.

RUFINO MANUEL MADRID. *Vencer la noche. La Sevilla iluminada (Historia del alumbrado público de Sevilla)*. 2007. Universidad de Sevilla, Servicio de Publicaciones.

DAVID CARALT. *Agualuz. De pirotecnias a mundos flotantes: visiones de Carles Buigas*. 2010. Ediciones siruela. La Biblioteca Azul.

MARÍA JOSÉ CARO YUSTA. *Expresiones plásticas de las fuentes de Sevilla, el agua y la fuente como elementos determinantes de la ciudad: Tesis doctoral*. 1991. Universidad de Sevilla. Facultad de Bellas Artes.

Instituto de la Cultura y el Arte de Sevilla. Servicio de Archivo, Hemeroteca y Publicaciones. [consulta: 10 junio 2018]. Disponible en: <http://archivomunicipaldesevilla.org/hemeroteca/>

Ide.Sevilla. Infraestructura de Datos Espaciales Sevilla. [consulta: 2 abril 2018]. Disponible en: <http://sig.urbanismosevilla.org/>

José Miguel Hernández Hernández's Blog. Fontana di Trevi, Roma, Italy. [consulta: 15 julio 2018]. Disponible en: <http://www.jmhdezhdez.com/2015/01/fontana-de-trevi-roma-bernini-italia-di.html>

Sobre Italia. La Fonte Gaia. La más hermosa de Siena. 12 de marzo de 2010. [consulta: 15 julio 2018]. Disponible en: <https://sobreitalia.com/>

Civitas Dubai. La Fuente de Dubai. [consulta: 25 agosto 2018]. Disponible en: <https://www.disfrutadubai.com/fuente-dubai>

Web oficial de Turismo. Madrid. [consulta: 7 septiembre 2018]. Disponible en:

https://www.esmadrid.com/informacion-turistica/fuente-de-la-cibeles?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.es%2F

Gerencia de Urbanismo. Noticias. 8 julio 2015. [consulta: 10 junio 2018]. Disponible en: <http://www.urbanismosevilla.org/noticias/nueva-iluminacion-para-la-fuente-de-la-plaza-de>

Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Patrimonio Inmueble de Andalucía. [consulta: 11 abril 2018]. Disponible en: <http://www.iaph.es/patrimonio-inmueble-andalucia/resumen.do?id=i21817>

Gerencia de Urbanismo. Noticias. 12 diciembre 2016. [consulta: 15 julio 2018]. Disponible en: <http://www.urbanismosevilla.org/noticias/la-glorieta-de-los-marineros-inaugura-luces-led-que-consumen-un-81-menos>

La Sevilla que no vemos. Fuente de Sevilla. 1 julio 2003. [consulta: 11 abril 2018]. Disponible en: <http://www.galeon.com/juliodominguez/2003/fpj.html>

ABC de Sevilla. Los cuatro niños “meones” volverán a la fuente de la Puerta de Jerez de Sevilla. 14 octubre 2014. [consulta: 11 abril 2018]. Disponible en: <https://sevilla.abc.es/sevilla/20141014/sevi-cuatro-ninos-meones-volveran-201410132143.html>

Patrimonio de Sevilla. La Fuente de las Cuatro Estaciones. 26 mayo 2017. [consulta: 11 abril 2018]. Disponible en: <https://www.patrimoniodesevilla.es/la-fuente-de-las-cuatro-estaciones>

Curiosa Sevilla. Fuente las Cuatro Estaciones y antigua Pasarela. 22 junio 2016. [consulta: 11 abril 2018]. Disponible en: <http://curiosasevilla.blogspot.com/2016/06/fuente-las-cuatro-estaciones-y-antigua.html>

Antonio Cano Escultor y Pintor. Juan Sebastián el Cano. 1973. [consulta: 11 abril 2018]. Disponible en: http://www.antoniocano.com/El_Autor/Juan%20Sebastian%20Elcano%202.htm

CNN en español. Las 15 fuentes más espectaculares del mundo. 17 noviembre 2014. [consulta: 20 agosto 2018]. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2014/11/17/las-15-fuentes-mas-espectaculares-del-mundo/>

