

PROPUESTA  
DE ZONIFICACIÓN LUMÍNICA  
DEL MUNICIPIO DE

CÓRDOBA

BELALCAZAR



REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA  
CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA  
CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y  
ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE  
AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA  
DECRETO 357/2010 DE 3 DE AGOSTO

## PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN LUMÍNICA DEL MUNICIPIO DE **BELALCAZAR**

DECRETO 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética (DECRETO 357/2010, DE 3 DE AGOSTO)

DIPUTACIÓN DE CÓRDOBA

30 de Marzo de 2015

## ÍNDICE DEL DOCUMENTO

### PRÓLOGO

### MEMORIA

1. OBJETO Y ANTECEDENTES
2. PROCEDENCIA Y CONTENIDO DOCUMENTAL
3. LEGISLACIÓN APLICABLE
4. CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO
5. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN
6. PROPUESTA DE EXCEPCIONES QUE DEBEN SER CORDADAS POR EL AYUNTAMIENTO DE BELALCAZAR

### ANEXOS

1. DESCRIPCIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE
2. RECOMENDACIÓN DE ACTUACIONES A EJECUTAR EN EL ALUMBRADO EXTERIOR
3. RESTRICCIONES IMPUESTAS
4. DEFINICIONES

### PLANIMETRÍA

1. SITUACIÓN
2. ZONIFICACIÓN CLASIFICACIÓN DEL SUELO
3. LUMINARIAS NO PERMITIDAS EN SUELO URBANO
4. TIPOS DE LUMINARIAS

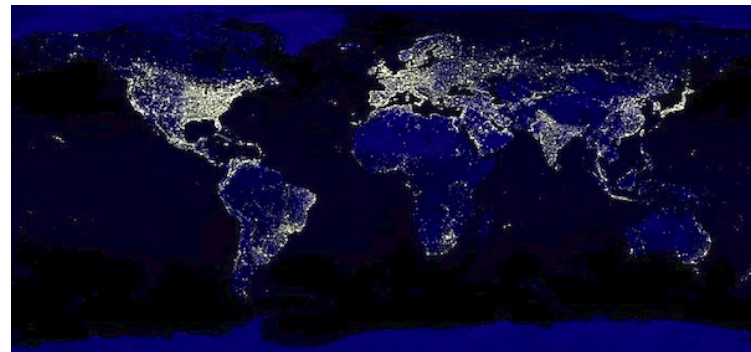
**prológ o**

## PRÓLOGO

### Un valor a cuidar

Desde que la noche de Año Nuevo de 1879 a 1880 Thomas Edison y su equipo de Melo Park iluminaran eléctricamente la Christie Street, a unos 50 kilómetros de Manhattan, el alumbrado público se ha extendido por todo el planeta como uno de los últimos avances de la urbanización.

Pero es una de las últimas conquistas del ser humano, la salida del hombre al espacio, la que en el último cuarto de siglo XX ha venido a levantar las alertas sobre la incidencia del alumbrado público en el **CIELO NOCTURNO**. Desde la distancia, la visión de la Tierra que permite la oscuridad diaria por su rotación es impactante.



Desde cerca, además de las conocidas y repetidas agresiones medioambientales en forma de residuos y emisiones contaminantes que conlleva, tenemos la certeza de sus múltiples efectos negativos en diferentes órdenes: afección a los seres vivos (alteraciones biológicas en el ser humano, desorientación en las aves, afección del sueño...); incidencias en las observaciones astronómicas; sobreconsumo energético innecesario...

Fue a comienzos de la década 1980 cuando se iniciaron las primeras campañas para alertar de este problema, pero hubo que esperar a la Declaración de la IAU/ICSU/UNESCO en París (2 de julio de 1992) para que las autoridades mundiales tomaran conciencia:

“El cielo ha sido y es una inspiración para toda la humanidad. Sin embargo, su contemplación se hace cada vez más difícil e, incluso, para las jóvenes generaciones empieza a resultar desconocido. Un elemento esencial de nuestra civilización y cultura se está perdiendo rápidamente y esta pérdida afectará a todos los países de la Tierra”.

No obstante, en nuestro país fue preciso cambiar de siglo para que los distintos poderes asumieran su responsabilidad e impulsaran de forma decidida las actuaciones para moderar esta materia.

Andalucía disfruta de una gran superficie protegida por su elevado valor ambiental (donde habitan especies animales y vegetales vulnerables a la acción humana), lo que supone en torno al treinta por ciento de toda la superficie protegida de España.

Estos espacios naturales destacan tanto por su calidad como por su CIELO NOCTURNO, históricamente un referente mundial en las observaciones astronómicas, con dos grandes observatorios profesionales: el Centro Astronómico Hispano-Alemán de Calar Alto y el Observatorio de Sierra Nevada.

No obstante, la oscuridad natural de estas zonas y de nuestro cielo se ve amenazada por el incremento de instalaciones de alumbrado exterior diseñadas, hasta hace escasas fechas, con criterios puramente técnicos y económicos pero, lamentablemente, casi nunca ambientales.

Se conoce como **CONTAMINACIÓN LUMÍNICA\*** la agresión medioambiental severa que afecta a los seres vivos y las observaciones astronómicas, consecuencia del consumo excesivo e irresponsable de energía eléctrica en el alumbrado exterior.

Consciente de este grave problema, competente en la materia, en 2007 la Consejería de Medio Ambiente incorporó la regulación de esta asignatura a la normativa autonómica mediante una Sección de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y, posteriormente, aprobó el Reglamento para la PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA, fundamento de este documento.

\* *Emisión de flujo luminoso, por fuentes artificiales de luz constituyentes del alumbrado nocturno, con intensidades, direcciones o rangos espectrales inadecuados para la realización de las actividades previstas en la zona alumbrada*  
(Definición incluida en Decreto 357/2007, de 3 de agosto)

**m e m o r i a**

## 1. OBJETO Y ANTECEDENTES

Es objeto del presente documento la formulación de la PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN LUMÍNICA DEL TÉRMINO DE BELALCAZAR postulada en virtud de lo dispuesto en el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la Contaminación Lumínica y el Establecimiento de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética (en adelante, Decreto 357/2010).

Tras la definición de "contaminación lumínica" emitida por la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, el citado Decreto ha venido a prescribir, por un lado, las condiciones que han de reunir todas las instalaciones de alumbrado exterior, dispositivos luminotécnicos y equipos auxiliares de alumbrado, tanto públicos como privados, a instalar en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y por otro, a imponer a cada municipio (artº 29) la obligación de elaborar una "propuesta de zonificación lumínica de su término" y un programa de adaptación de las instalaciones de alumbrado exterior existentes a sus contenidos.

Ante este contexto y el conocimiento de la precaria situación que atraviesan las entidades locales, la Delegación de Infraestructuras y Cooperación Municipal de la Diputación de Córdoba ofertó a los Ayuntamientos de la de provincia expresa asistencia técnica en esta materia.

Ante tal ofrecimiento, el AYUNTAMIENTO DE BELALCAZAR, carente de técnicos, envió solicitud de asistencia con fecha 7 de Mayo de 2015, incoación del presente documento.

Su redacción se aborda de forma conjunta por los técnicos (abajo firmantes) del Servicio de Arquitectura y Urbanismo y la Agencia Provincial de la Energía de la Diputación Córdoba responsables de estas materias. Para la realización de la propuesta, la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, colabora aportando el inventario de elementos que forman la infraestructura de alumbrado público. Estos datos tienen su origen en los trabajos de campo impulsados por esta Agencia adscrita a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

## 2. PROCEDENCIA Y CONTENIDO DOCUMENTAL

El Decreto 357/2010 y modificaciones posteriores mediante Decreto 6/2012, de 17 de enero y Decreto 75/2014, de 11 de marzo, establecen por un lado, la división del territorio andaluz en "áreas lumínicas" y por otro, prescriben un el plazo máximo de tres (3) años desde la aprobación de la zonificación E1 para que todos los ayuntamientos comuniquen a la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería competente su propuesta de zonificación lumínica de su territorio en atención al uso predominante del suelo, sin que ello excluya la posible presencia de otros usos distintos del suelo mayoritario (art. 28.1).

Con la Resolución de 25 de enero de 2012 de la Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano (BOJA 14 de febrero de 2012) quedan declaradas las zonas E1 (los territorios incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía clasificados como suelo no urbanizable por los distintos planeamientos), Puntos de Referencia de la Comunidad Autónoma (únicamente los observatorios de Sierra Nevada en Granada y Calar Alto en Almería) y las Zonas de Influencia Z1 y Z2 (áreas lumínicas que requieren mayor protección frente a la contaminación lumínica), a la vez que opera el plazo fijado de un año.

A tal programación normativa cabe añadir que el Decreto 75/2014, de 11 de marzo ha introducido modificaciones en los plazos sobre el Decreto 357/2010, de 3 de agosto a tenor de lo cual quedan fijados:

1. El plazo máximo de 10 años concedido, desde la entrada en vigor del Decreto, para que los titulares de todas las instalaciones de alumbrado exterior eliminen aquellas luminarias que emitan flujo hemisférico superior mayor del 25% del total de la misma (hasta el 14.ago.2020)
2. El plazo máximo de 3 años desde la aprobación de la zonificación E1, para que los ayuntamientos comuniquen su propuesta de zonificación a la Consejería competente en materia de Medio Ambiente (hasta el 15.feb.2015).

Es, por tanto, este mandato el fundamento de la presente PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN LUMÍNICA, que ha de ser comunicada a la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente, previa aprobación municipal.

Finalmente indicar que su contenido se ajusta a lo exigido por el artº. 29 del citado Decreto:

1. Clasificación y calificación del suelo de cada zona.
2. Edificabilidad de las distintas zonas.
3. Límites de cada zona en formato shapefile.
4. Cartografía de las áreas lumínicas en formato shapefile.
5. Informe descriptivo-justificativo de la zonificación.
- 6 Programa de adaptación de las instalaciones de alumbrado exterior existentes a los requerimientos del Reglamento, incluyendo descripción de las actuaciones necesarias, cronograma de ejecución y estimación de coste

## 3. LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente documento se encuentra sometido a la siguiente legislación:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Junta de Andalucía).

- Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia. (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía).

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

- Resolución de 25 de enero de 2012, de la Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano, se declaran las zonas E1 y puntos de referencia en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Decreto 75/2014, de 11 de marzo por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

Junto a los textos anteriores, aunque sin rango normativo, cabe citar la Guía Técnica de Adaptación de las Instalaciones de Alumbrado Exterior al Decreto 357/2010 editada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, cuya sencillez expositiva y de aplicación la convierten en un manual referente de utilidad en la materia.

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

Como presentación, los datos estadísticos generales (geofísicos, sociales y económicos)\*, permiten encuadrar Belalcazar y reflejar de forma global el carácter del municipio:

- Coordenadas geográficas:	(311357,68 4272398,33)
- Altitud media:	488
- Superficie total:	35601 Ha
- Superficie SNU:	35514,45 Ha
- Población:	3486 hab. (Padrón 2102)
- Densidad población:	40,27 Hab/sup. suelo urbano
- Sup. Suelo urbano :	86,55Ha
- Viviendas:	2165 (2011)

Se encuentra a 102 km kilómetros de la capital de provincia, Córdoba. Urbanísticamente, el término cuenta con DELIMITACION DE SUELO URBANO Y ORDENANZA, publicado en el BOP con fecha 11 de Agosto de 1987.

## 5. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN

De acuerdo con los contenidos del artº 29 del Decreto, la propuesta se desglosa en los siguientes apartados.

### CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO.

El Planeamiento del municipio clasifica el suelo en rural, urbanizado y de especial protección.

De dicho planeamiento y los datos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamiento Municipal de la Diputación de Córdoba se extrae:

- Suelo Rural: 35514,454Ha
- Suelo Urbanizado: 86,55Ha
- Especial Protección: 0Ha

### EDIFICABILIDAD DE LAS DISTINTAS ZONAS

El número de ámbitos edificatorios en Belálcazar es 1. En total existen 2120 viviendas que relacionadas sobre las 113,39 Ha de superficie que mide éste, constituyen una densidad 18,70 viv/Ha (= baja).

### LÍMITES DE CADA ZONA EN FORMATO SHAPEFILE

Detallados en formato físico (Plano nº 2), se adjunta el exigido soporte digital (formato shapefile con sistema de referencia ETRS 89).

### CARTOGRAFÍA DE ÁREAS LUMÍNICAS DEL MUNICIPIO

Grafiada en formato físico (Plano nº 3), se adjunta el exigido soporte digital (formato shapefile con sistema de referencia ETRS 89).G

### INFORME DESCRIPT.-JUSTIFICATIVO DE ZONIFICACIÓN

En aplicación de legislación anterior y las características urbanísticas y usos del suelo de Belálcazar se proponen:

ZONAS E1 (ÁREAS OSCURAS): La Resolución de 25 de enero de 2012 prescribe que son los suelos clasificados como no urbanizable incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Destacan las figuras ZEC de la Red Natura 2000 "RIO ZUJAR" (ES6130012) y "RIO GUADAMATILLA Y ARROYO DEL TAMUJAR" (ES6130010).

Constituye una superficie de 117,54 Ha.

ZONAS E2 (ÁREAS QUE ADMITEN FLUJO LUMINOSO REDUCIDO): Se zonifican como tal el suelo rural y de especial protección del término municipal de Belálcazar.

Constituyen una superficie de 35396,78Ha

ZONAS E3 (ÁREAS QUE ADMITEN FLUJO LUMINOSO MEDIO): El Decreto impone este nivel a las zonas residenciales de densidad media-baja (según tabla adjunta), las industriales, rotacionales con horario nocturno y los sistemas generales de espacios libres.

	Viviendas/Hectárea	m <sup>2</sup>   m <sup>2</sup>
Alta	Mayor de 100	Mayor de 1,3
Media	Entre 75 y 100	Entre 1 y 1,3
Baja	Menor de 75	Menor de 1

Por tanto, y dada la baja densidad de Belálcazar (2120viv/113,39 Ha = 18,70 viv/Ha), se propone como Zona E3 todo el suelo urbanizado del municipio.

Constituye una superficie de 85,55 Ha

ZONAS E4 (ÁREAS QUE ADMITEN FLUJO LUMINOSO ELEVADO): Dada la inexistencia de zonas urbanas de alta densidad de edificación y de áreas comerciales, turísticas y/o recreativas de horario nocturno en Belálcazar, no procede delimitar ninguna Zona E4 en el municipio.

Constituye una superficie de 0 Ha

### PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR A LOS REQUERIMIENTOS DEL REGLAMENTO

La disposición transitoria segunda del Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica (Decreto 357/2010, de 3 de agosto, modificada por el Decreto 75/2014, de 11 de marzo), establece un plazo de 10 años, desde la entrada en vigor de dicho Decreto, para la eliminación de todas las luminarias que emitan un Flujo Hemisférico Superior mayor del 25% (hasta el 14 de agosto de 2020).

Por otro lado, la disposición adicional segunda establece que cuando una modificación del alumbrado público suponga un incremento de

más del 50% de la potencia o una afección superior al 50% del número de luminarias instaladas, se considerará instalación nueva a efectos Reglamentarios. Por tanto, en estas circunstancias, habrá de aplicarse lo dispuesto en el artículo 20.2 según el cual en las nuevas instalaciones el FHS será inferior o igual al 1% y cuando esto no sea factible, en ningún caso se superarán los límites según zonificación, es decir, FHS ≤1% para zona E1, ≤5% para E2, ≤15% para E3-E4 y ≤5% para alumbrado viario general.

Los datos del presente inventario han sido obtenidos a través de la base de datos SIG-EIEL de la Excm. Diputación Provincial de Córdoba.

### ANÁLISIS DE LA ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR EXISTENTES EN FUNCIÓN DE LA ZONA LUMÍNICA EN QUE SE ENCUENTREN.

El alumbrado exterior del término municipal de Belálcazar se distribuye a través de 13 centros de mando y protección que suministran energía eléctrica a las 1001 luminarias existentes.

Siguiendo los criterios establecidos en la guía del Decreto 357/2010, de 3 de agosto se asigna un valor de Flujo hemisférico superior FHS a cada luminaria (tabla 1 anexo), obteniéndose que al menos 610 luminarias requieren ser adaptadas o sustituidas para que su FHS resulte inferior al 25% reglamentariamente establecido. Adicionalmente, se comprueba que esta cantidad hace que se supere el 50% del alumbrado público 610/1001 x100 ~ 61%), por lo que la adecuación de estas luminarias ha de considerarse como instalación nueva.

Es decir, el estudio de contaminación lumínica de Belálcazar, requiere analizar el 100% del alumbrado exterior y además hacerlo por zona. Una vez realizado dicho análisis se tiene lo siguiente:

Zona	FHSi %					Total
	1	10	35	40	50	
E2	30	107	6			143
E3	151	210	468	6	23	858
<b>Total</b>	<b>151</b>	<b>240</b>	<b>575</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>1001</b>

En conclusión, hay que adecuar al reglamento de contaminación lumínica 30 luminarias con FHS=10% ubicada en E2, además de las 610 luminarias con FHS>25%, total = 30 + (575+12+23)= 30 + (610) = 640 luminarias.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA ADAPTAR DICHAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR, CRONOGRAMA Y VALORACIÓN DEL COSTE DE LAS MISMAS.

La actuación concreta que haya de realizarse para adecuar las instalaciones de alumbrado exterior al reglamento de contaminación lumínica versará sobre una o varias de las siguientes opciones:

**1) LUMINARIA-FAROL: REDUCCION DEL FHS MEDIANTE LA MEJORA DE FACTOR DE UTILIZACION**

ADAPTACIÓN/SUSTITUCION DE LUMINARIA ESTETICA FAROL VILLA/FERNANDINA CON LÁMPARA VM125W/VSAP70W, A FUENTE LED CON BLOQUE ÓPTICO DE FLUJO LUMINOSO EQUIVALENTE, EFICACIA  $\geq 70$  LM/W, POTENCIA 30W (ORIENTATIVA). TEMPERATURA DE COLOR ENTRE 2.700K Y 5.800K, ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA  $RA > 70\%$ , FACTOR DE POTENCIA  $COS \Phi > 0,9$ . EL FLUJO LUMINOSO SOBRE EL HEMISFERIO SUPERIOR DEBE SER INFERIOR (FHS) AL 5%. ESTANQUEIDAD BLOQUE ÓPTICO IP65 O SUPERIOR.

ALTERNATIVA: INSTALAR BLOQUE OPTICO PARA LÁMPARA DE DESCARGA.



Importe unitario Adaptación ..... 300 €  
 Importe unitario Sustitución ..... 600 €

**2) SUSTITUCION DE LUMINARIA GLOBO**

SUSTITUCION DE LUMINARIA ESTÉTICA GLOBO, CON PROTECCION FISICA SUPERIOR CONSIDERABLE POR LUMINARIA FUENTE VSAP 70W CON BLOQUE ÓPTICO INTEGRADO EN EL CUERPO Y CIERRE PLANO O CURVO GRABADO O TRANSLUCIDO. TEMPERATURA DE COLOR 1.900K, ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA  $RA > 20\%$ , FACTOR DE POTENCIA  $COS \Phi > 0,9$ . EL FLUJO LUMINOSO SOBRE EL HEMISFERIO SUPERIOR DEBE SER INFERIOR (FHS) AL 5%. ESTANQUEIDAD BLOQUE ÓPTICO IP65 O SUPERIOR.

ALTERNATIVA 1: INSTALAR LAMPARA HALOGENUROS METALICOS

ALTERNATIVA 2: INSTALAR BLOQUE DE TECNOLOGIA LED



Importe unitario Sustitución ..... 600 €  
 Importe unitario Protección ..... 100 €

**3) SUSTITUCIÓN DE LUMINARIA TIPO VIAL**

SUSTITUCION DE LUMINARIA ESTETICA FUNCIONAL-VIAL O ESTILO, POR LUMINARIA CON LAMPARA VSAP CON BLOQUE ÓPTICO INTEGRADO EN EL CUERPO Y CIERRE PLANO. TEMPERATURA DE COLOR 1.900K, ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA  $RA > 20\%$ , FACTOR DE POTENCIA  $COS \Phi > 0,9$ . EL FLUJO LUMINOSO SOBRE EL HEMISFERIO SUPERIOR DEBE SER INFERIOR (FHS) AL 5%. ESTANQUEIDAD BLOQUE ÓPTICO IP65 O SUPERIOR.

ALTERNATIVA 1: INSTALAR LAMPARA HALOGENUROS METALICOS

ALTERNATIVA 2: EMPLEAR LUMINARIA DE TECNOLOGIA LED



Importe sustitución ..... 600 €

**4) ILUMINACION AMBIENTAL. JARDIN o ESTILO**

SUSTITUCION DE LUMINARIA AMBIENTAL, POR LUMINARIA AMBIENTAL CON BLOQUE ÓPTICO INTEGRADO EN EL CUERPO Y CIERRE PLANO FUENTE VSAP 70W, TEMPERATURA DE COLOR 1.900K, ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA  $RA > 20\%$ , FACTOR DE POTENCIA  $COS \Phi > 0,9$ . EL FLUJO LUMINOSO SOBRE EL HEMISFERIO SUPERIOR DEBE SER INFERIOR (FHS) AL 5%. ESTANQUEIDAD BLOQUE ÓPTICO IP65 O SUPERIOR.

ALTERNATIVA 1: INSTALAR LAMPARA HALOGENUROS METALICOS  
 ALTERNATIVA 2: INSTALAR BLOQUE DE TECNOLOGIA LED



Importe unitario Sustitución ..... 600 €

**5) ILUMINACION ESPECÍFICA. PROYECTORES**

En cuanto a los proyectores deberá de tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Siempre que sea posible, emplear iluminación de arriba hacia abajo.
- En la iluminación por proyección, el haz de luz no debe exceder la superficie a iluminar.
- No emplear fuentes de vapor de mercurio en todas sus variantes para la iluminación de edificios históricos.
- Desestimar el empleo de fuentes de LED de temperatura de color superior a los 3000K (blanco-cálido) cuando la proyección se realice desde la línea de horizonte hacia abajo.
- Cuando haya de emplearse iluminación invertida (de abajo hacia arriba) que actúe sobre cornisas, impostas o elementos sobresalientes del paño de fachada del inmueble, el haz de luz no debe exceder la superficie a iluminar o debe ser contenido por el borde inferior más sobresaliente de dichos elementos.

Su adaptación se basará en una excepción al reglamento (Aptdo. 6), en una reubicación de los proyectores existentes o en una sustitución de los mismos.

Los importes unitarios indicados, son orientativos y expresan el importe de la actuación incluida su instalación, impuestos no incluidos.

En resumen, son los siguientes:



Opción	Estado	Importe unitario de adecuación
1	MAL	600 €/U por sustitución
	BIEN	300 €/U por adaptación
2	MAL	600 €/U por sustitución
	BIEN	100 €/U por protección
3	MAL	600 €/U por sustitución
	BIEN	
4	MAL	600 €/U por sustitución
	BIEN	
5	MAL	600 €/U por sustitución.
	BIEN	100 €/U por reubicación 0 €/U por excepción

Para el presente estudio se considerará que las luminarias tipo GLOBO se encuentran en mal estado.

En el caso concreto de Belálcazar, de las 640 luminarias que hay que adecuar al reglamento, 575 son del tipo FAROL (opción 1), 23 del tipo GLOBO (opción 2), 30 del tipo VIAL (opción 3) y 12 del tipo PROYECTOR (opción 5). Así, a tenor de todo lo anterior la propuesta de adecuación de alumbrado exterior de Belálcazar sería la siguiente:

575 luminarias FAROL x 300 €/adaptación=	172.500 €
23 luminarias GLOBO x 600 €/sustitución=	13.800 €
30 luminarias VIAL x 600 €/sustitución=	18.000 €
12 luminarias PROYECTOR x 100 €/reubicación=	1.200 €

Total propuesta de adecuación = 205.500 €

Asciende el presupuesto de adecuación del alumbrado exterior de Belálcazar al reglamento de contaminación lumínica a la cantidad de 205.500€ sin IVA.

El importe final de la adaptación dependerá, entre otras cuestiones, de la solución técnica finalmente adoptada, que podrá estar sujeta a criterios estéticos y otros criterios por parte de los responsables municipales entre aquellas que cumplan los requisitos reglamentarios.

Se estima que las actuaciones necesarias para adaptar el alumbrado exterior de Belálcazar al Reglamento de contaminación lumínica podrían llevarse a cabo con anterioridad a agosto de 2020.

## 6. PROPUESTA DE EXCEPCIONES QUE DEBEN SER ACORDADAS POR EL AYUNTAMIENTO DE BELALCAZAR

### Eventos de carácter temporal con especial interés social, entre los que se incluyen el turístico y el económico, así como los de interés cultural o deportivo

Se propone al Ayuntamiento de Belálcazar la adopción de acuerdo de excepción de las restricciones generales, en eventos de carácter temporal con especial interés social, incluidos el interés turístico, económico, cultural y deportivo. Dicho acuerdo debe incluir la aplicación de la excepción únicamente durante el tiempo de duración del evento.

### Iluminación de monumentos o ámbitos de especial patrimonial y cultural

Con independencia de las medidas establecidas en la legislación de patrimonio histórico para evitar la contaminación visual o perceptiva, el Ayuntamiento podrá establecer excepciones tanto en la disposición del alumbrado, como en el horario de iluminación.

De acuerdo con el registro oficial de bienes, el término municipal de Belálcazar cuenta en la actualidad con varios bienes de interés cultural (BIC) inscritos, de entre los cuales podrán verse afectados por el reglamento de contaminación lumínica los siguientes:

- Castillo Gahete
- Convento de Santa Clara de la Columna
- Conjunto Hidráulico de la Fuente del Pilar
- La Fuente del Chorrillo
- Noria del arroyo Caganchas

**a n e x o s**

## 1. DESCRIPCIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE

El único ámbito edificado es el núcleo urbano, donde el viario, de anchura variable, en la actualidad cuenta con el alumbrado que resume la siguiente tabla:

TIPO DE LÁMPARA	TOTAL PUNTOS	POTENCIA w	nº puntos	FHS >25%
		100	453	453
		150	62	1
		250	6	6
HALOGENUROS	527	2000	6	6
		30	42	13
LED	193	70	151	0
		125	220	87
VAPOR DE MERCURIO	237	250	17	0
VAPOR DE SODIO	44	100	44	44
TOTAL	1001		1001	610

FHS: Flujo Hemisférico Superior

Se adjunta Plano 4 en el que se identifican los tipos de lámparas instalados.

## 2. RECOMENDACIÓN DE ACTUACIONES A EJECUTAR EN EL ALUMBRADO EXTERIOR

Todas las propuestas aquí incluidas, deben comprobarse mediante el correspondiente proyecto luminotécnico de detalle. Antes de acometer una actuación en las instalaciones de alumbrado público, se debe verificar el estado de las mismas y el grado de adaptación de éstas a la normativa vigente de aplicación, más allá de acometer una simple sustitución de lámparas y/o luminarias.

Las instalaciones de alumbrado exterior deben reducir en la medida de lo posible el flujo luminoso durante el horario nocturno con respecto a los límites que les sean aplicables, manteniendo la uniformidad de la iluminación.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no

resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

## 3. RESTRICCIONES IMPUESTAS

En virtud de lo establecido en el art. 11 del Decreto 357/2010, de 3 de agosto, con carácter general, no se permite:

- El uso de leds, láseres y proyectores convencionales que emitan por encima del plano horizontal con fines publicitarios, recreativos o culturales.
- La iluminación de playas y costas, a excepción de aquellas integradas física y funcionalmente en los núcleos de población.
- El uso de lámparas no monocromáticas en la zona de influencia (Z1) del observatorio.
- El uso de aerostatos iluminativos con fines publicitarios, recreativos o culturales en horario nocturno.
- La instalación o uso de rótulos luminosos en zonas E1.

Por su parte, el art. 20.2 impone que todas las nuevas instalaciones de alumbrado exterior (sometidas a autorización o licencia) deberán tener un Flujo Hemisférico Superior Instalado ( FHSinst) no mayor del 1% y, si esto no fuera posible (lo que habrá de quedar justificado), en ningún caso podrán superarse los siguientes valores:

Zonificación	FHSinst
E1	≤1%
E2	≤5%
E3	≤15%
E4	≤15%
Alumbrado viario general	≤5%

En aplicación de todo lo anterior y la propuesta de zonificación descrita, el alumbrado público exterior del casco urbano de Belalcázar debería estar compuesto por luminarias que cumplan que el FHSinst sea menor o igual al 15%. Esta limitación será aplicable desde la aprobación de la zonificación tanto en las nuevas instalaciones como en las modificaciones y/o ampliaciones de las existentes que supongan un incremento de más del 50% de la potencia o el total de luminarias instaladas.

Con carácter general, en la Zona E3 (casco urbano) se recomienda el uso de lámparas de baja emisión, por debajo de los 440 nm, es decir, lámparas de vapor de sodio. El Uso de lámparas de luz blanca se limita a las componentes de última tecnología en temperatura de color

preferentemente cálida (inferior a 3000 K), y exclusivamente cuando la tarea a desarrollar exija una alta reproducción cromática.

Debe quedar prohibido el uso de carteles publicitarios en horario nocturno cuando estos no cumplan una función informativa de posición o existencia de lugares que presten un servicio, cuando estos estén operativos.

Se establece como horario nocturno, el comprendido en la franja siguiente (artº 18.1, Decreto 357/2010):

Invierno: Desde las 0:00 h. hasta las 6:00 h.  
Verano: Desde las 1:00 h. hasta las 6:00 h.

## 4. DEFINICIONES

### Contaminación lumínica

La emisión de flujo luminoso, por fuentes artificiales de luz constituyentes del alumbrado nocturno, con intensidades, direcciones o rangos espectrales inadecuados para la realización de las actividades previstas en la zona alumbrada.

### Zonificación lumínica

Establecidas en el art. 6 del Decreto 357/2010, de 3 de agosto, en relación con lo definido en el art. 63 de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental:

Zonas E1. Áreas oscuras. Comprende las siguientes zonas:

- Zonas en suelo clasificado como no urbanizable por el planeamiento urbanístico incluidas en espacios naturales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que gocen de un régimen especial de protección en virtud de la normativa autonómica, estatal o comunitaria, o convenios y normas internacionales, donde se encuentren hábitats y especies que por su gran valor ecológico, o su singularidad, deban ser protegidos del efecto perturbador de la luz artificial.
- Zonas de especial interés para la investigación científica a través de la observación astronómica dentro del espectro visible.

Zonas E2. Áreas que admiten flujo luminoso reducido: Terrenos clasificados como urbanizables y no urbanizables no incluidos en la zona E1.

Zonas E3. Áreas que admiten un flujo luminoso medio:

- Zonas residenciales en el interior del casco urbano y periferia, con densidad edificación media-baja
- Zonas industriales
- Zonas dotacionales con utilización en horario nocturno
- Sistema general de espacios libres

Zonas E4. Áreas que admiten flujo luminoso elevado:

- Zonas incluidas dentro del casco urbano con alta densidad de edificación
- Zonas en las que se desarrollen actividades de carácter comercial, turístico y recreativo en horario nocturno.

Mediante Resolución de 25 de enero de 2012 de la Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano, BOJA 14-02-12, se declara Zona E1 el territorio que se encuentre dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y ubicado en suelo no urbanizable según el planeamiento general vigente en cada municipio.

Las Zonas E2, E3 y E4, deberán ser propuestas por los respectivos Ayuntamientos, en función de las características urbanísticas de su territorio.

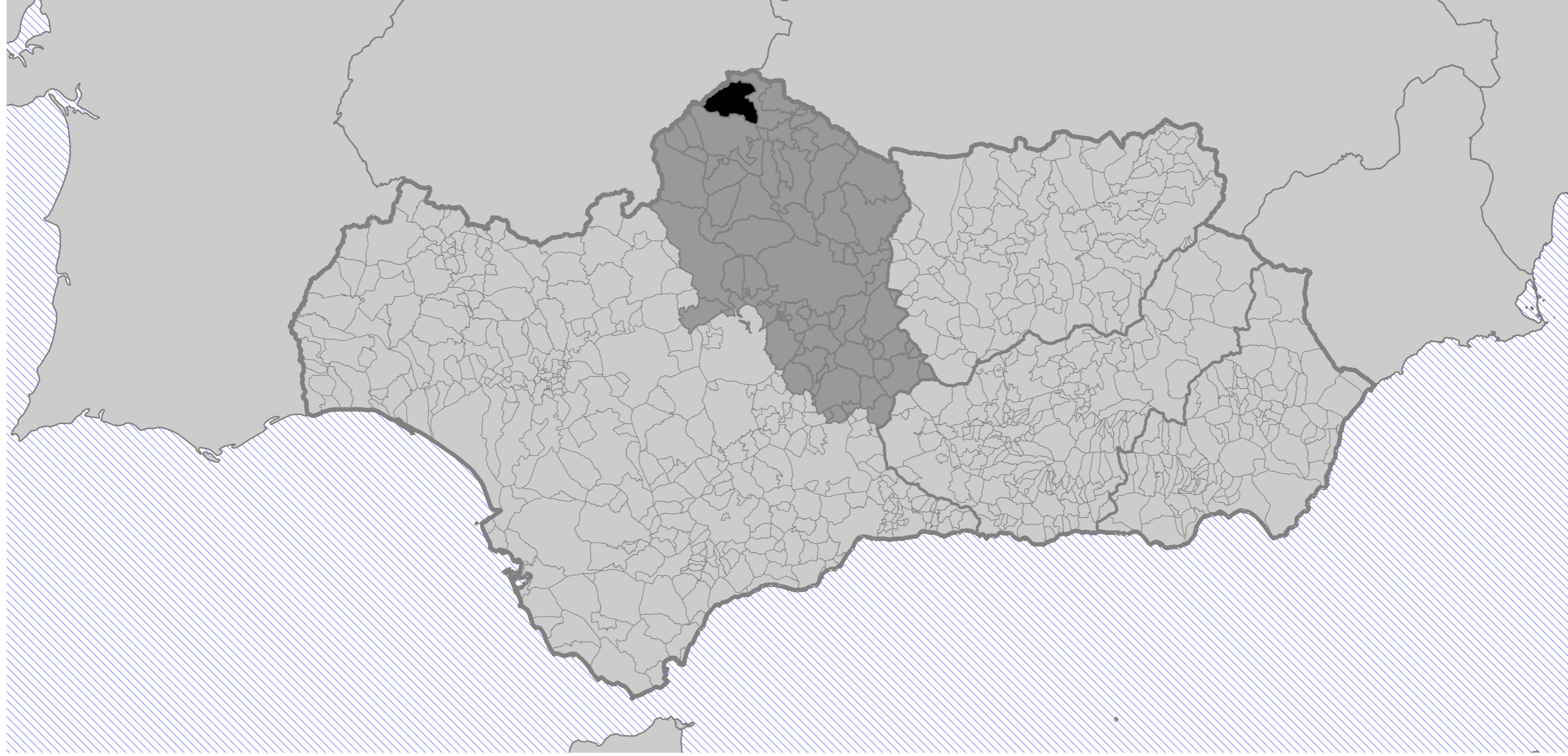
#### **Puntos de referencia**

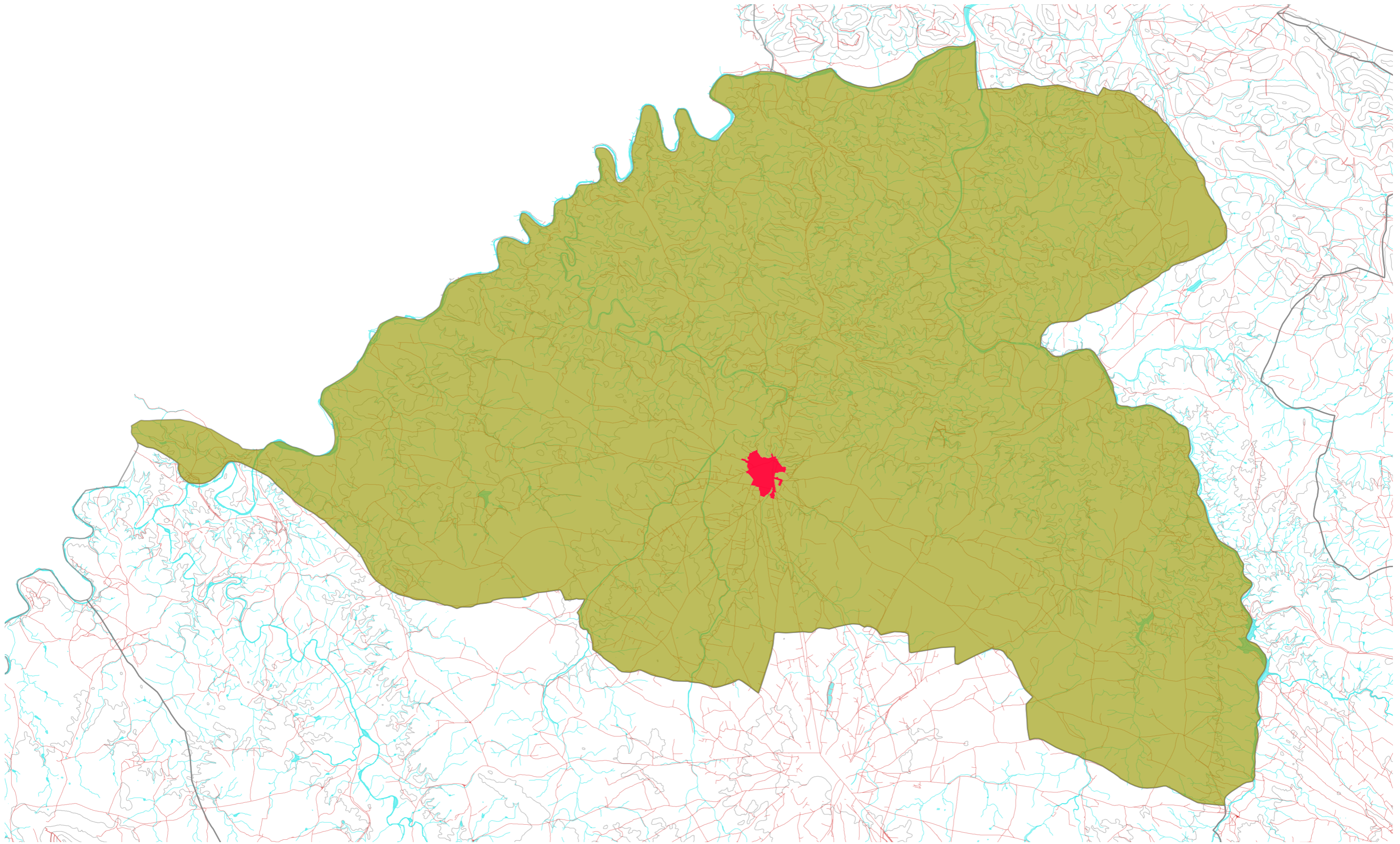
En virtud de la Disposición Adicional Primera del Decreto 357/2010, de 3 de agosto, se declara el carácter de puntos de referencia de los observatorios astronómicos ópticos de Sierra Nevada (Granada) y de Calar Alto (Almería).



#### **Zonas de Influencia (Z1) y Zonas de Influencia Adyacente (Z2)**

Declaradas según lo establecido en el Anexo I de la Resolución de 25 de enero de 2012 de la Dirección General de Cambio climático y Medio Ambiente Urbano, BOJA 14-02-12.

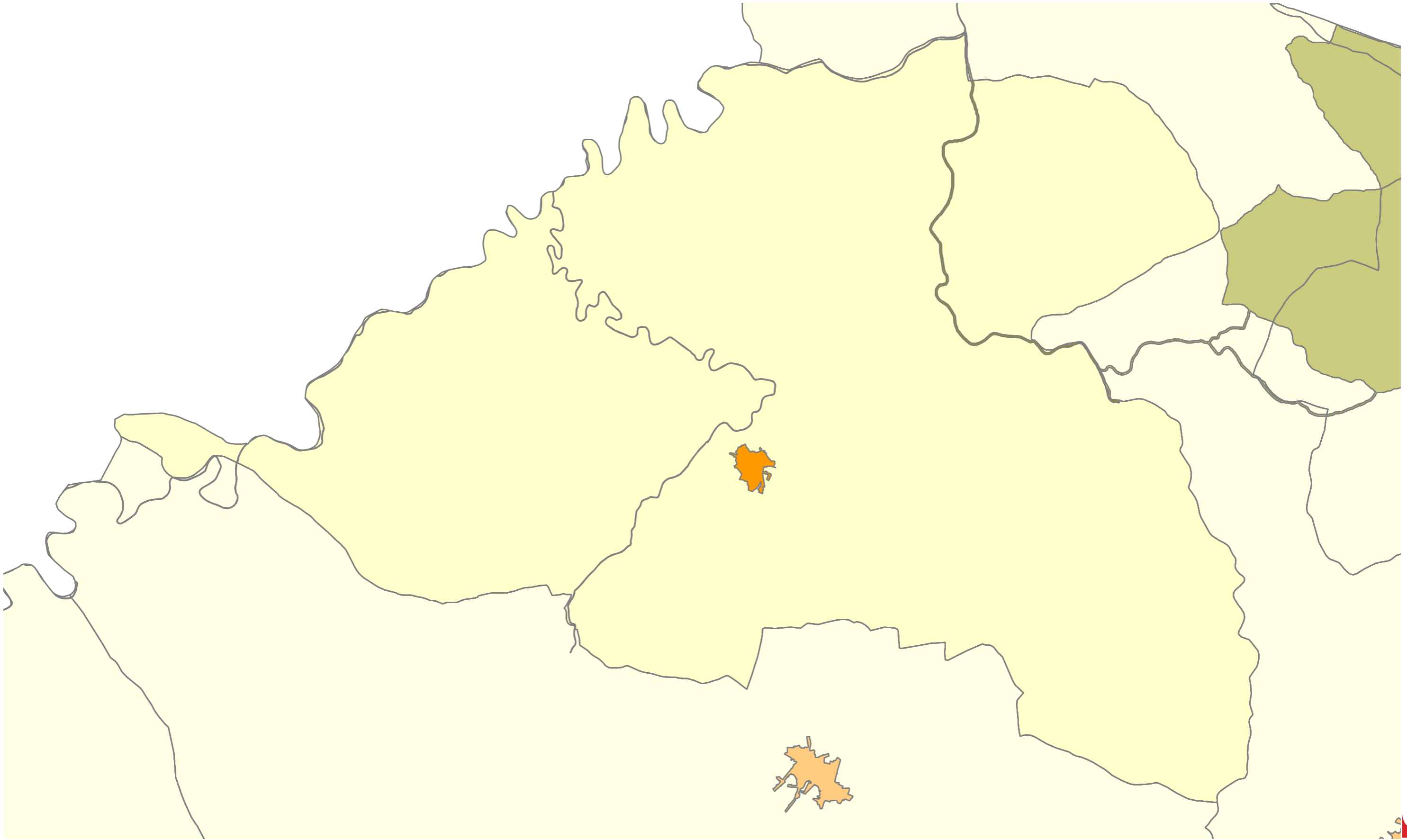
Dichas zonas comprenden determinados radios de acción respecto a los Puntos de Referencia Declarados. No afectan a territorios de la provincia de Córdoba.






 SUELO URBANO CONSOLIDADO  
 SUELO NO URBANIZABLE DE CARACTER NATURAL O RURAL

1:100000



1:100000

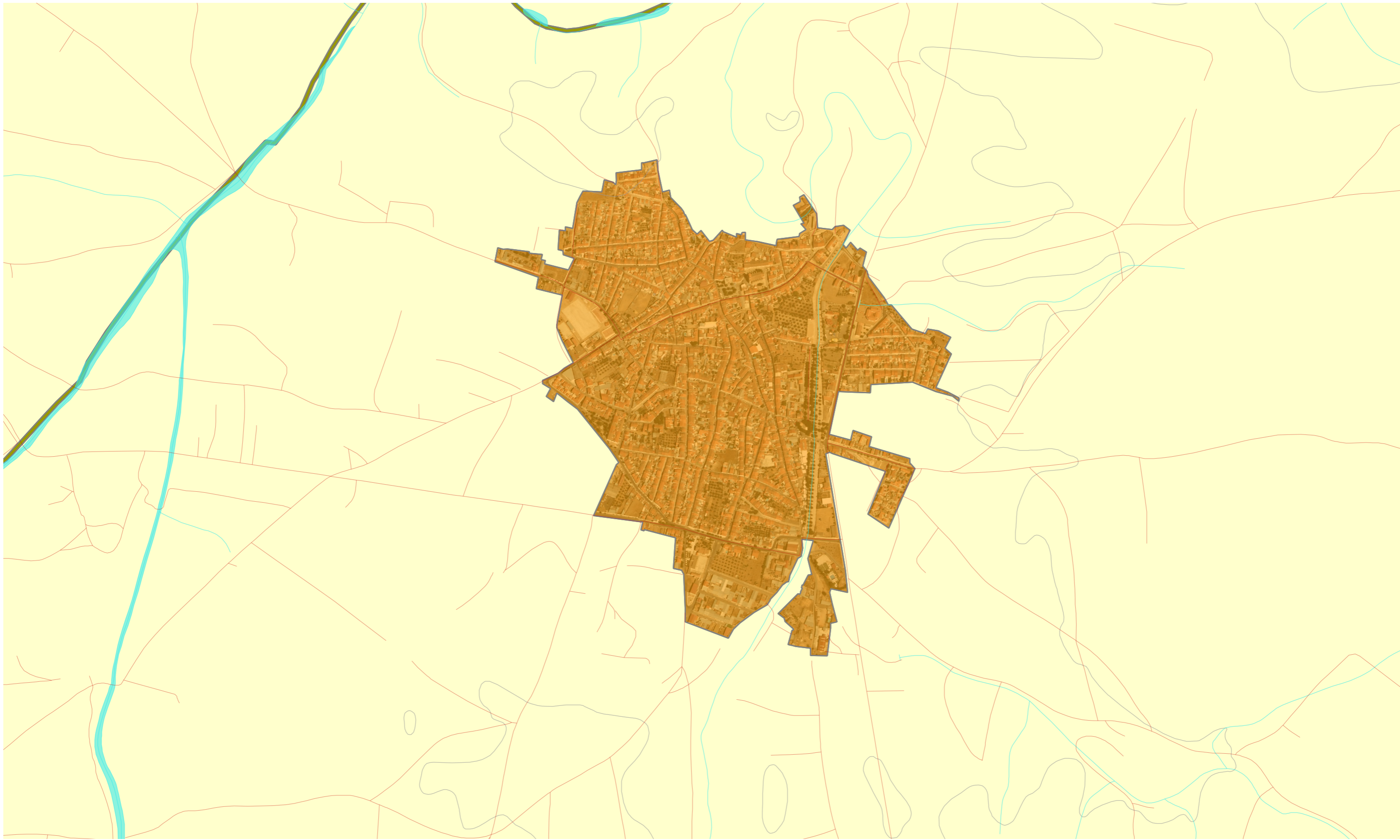
-  Zona E1
-  Zona E2
-  Zona E3



Diputación  
de Córdoba

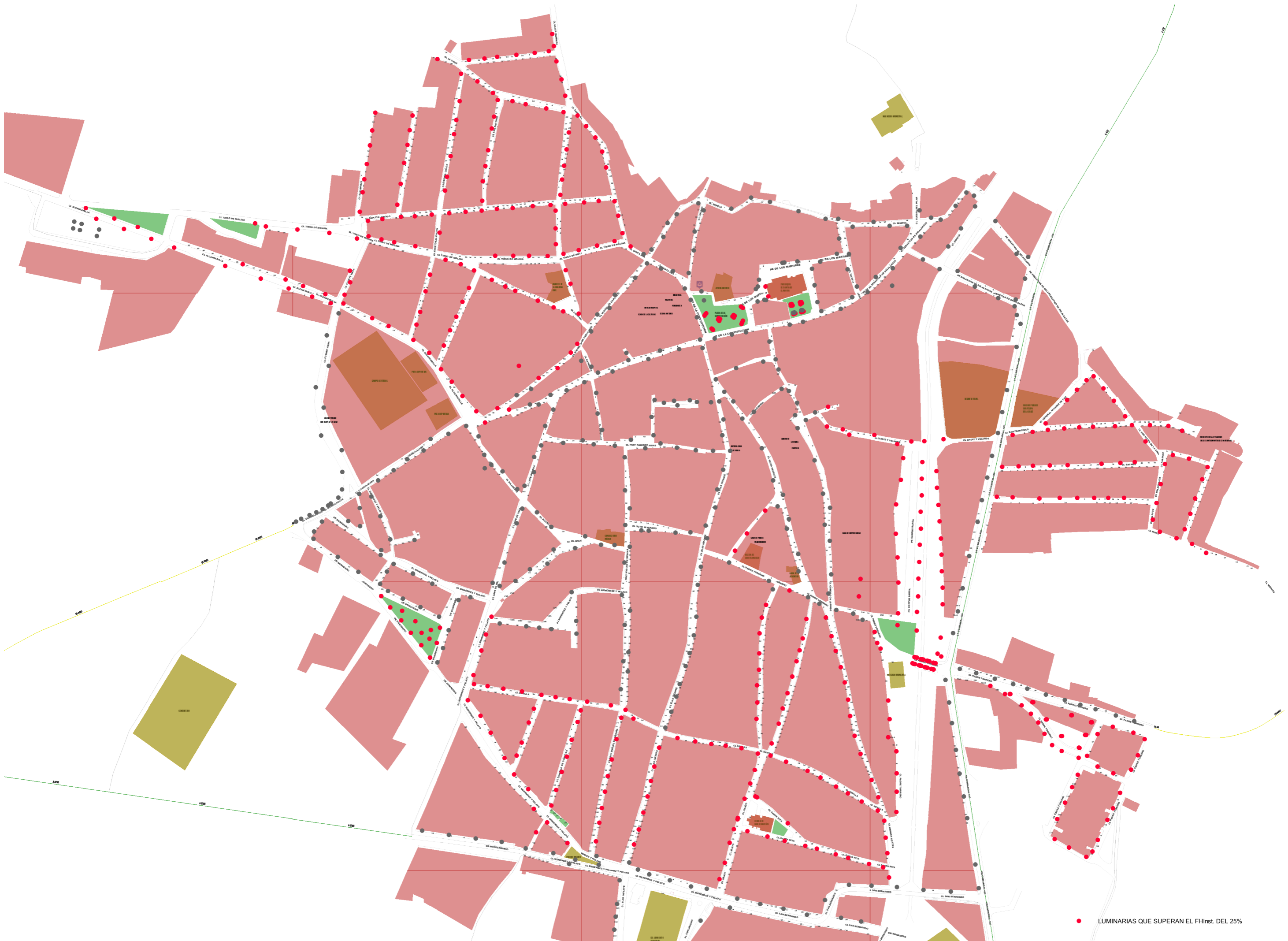
PROPUESTA ZONIFICACIÓN LUMÍNICA BELALCÁZAR  
ZONIFICACIÓN LUMÍNICA

1:100000  
30/03/2015



-  Zona E1
-  Zona E2
-  Zona E3





● LUMINARIAS QUE SUPERAN EL FHinst. DEL 25%

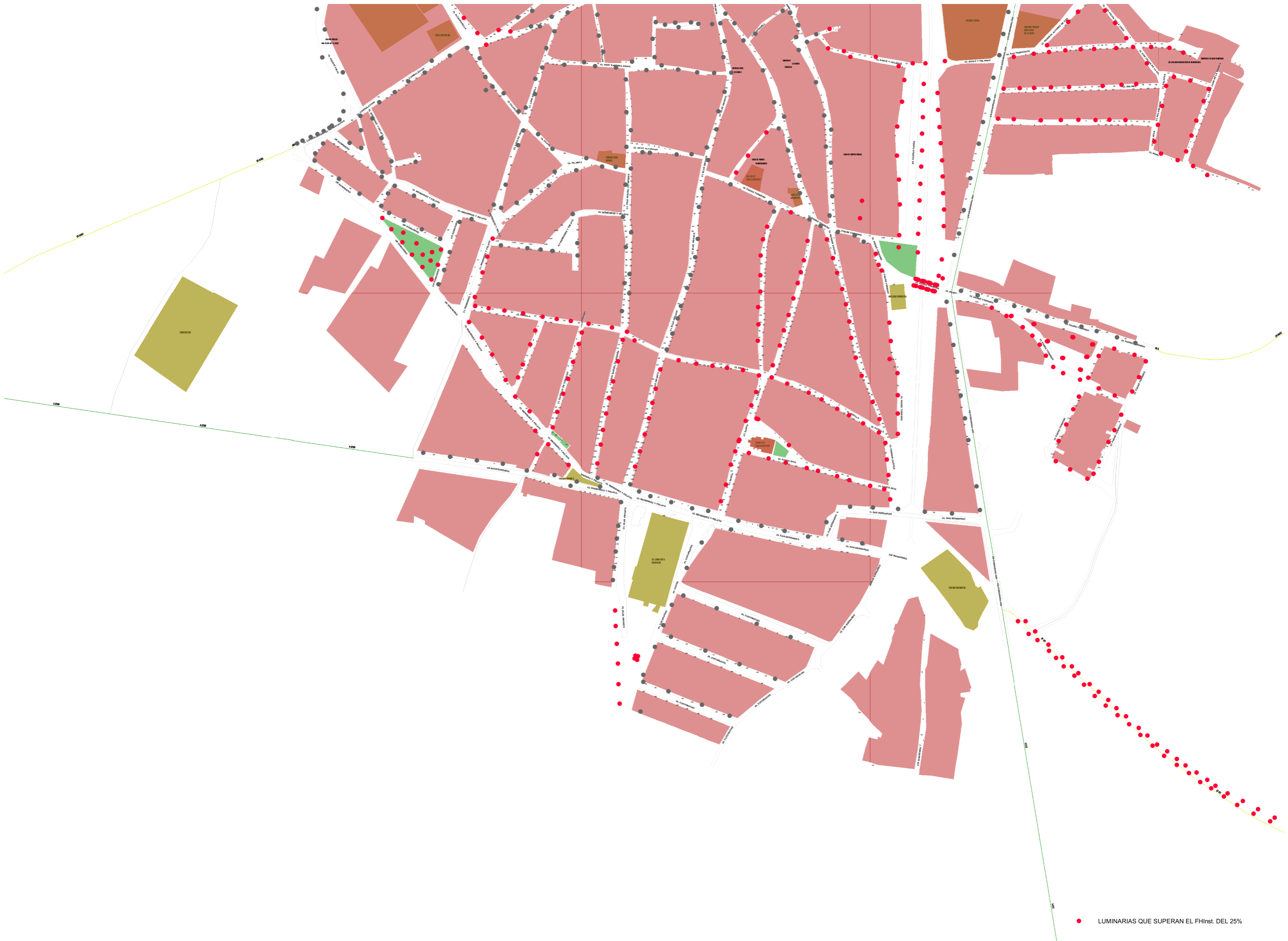


Diputación  
de Córdoba

PROPUESTA ZONIFICACIÓN LUMÍNICA BELALCÁZAR  
LUMINARIAS QUE SUPERAN EL FHinst MAYOR DEL 25%

1:4000  
30/03/2015

4.1



● LUMINARIAS QUE SUPERAN EL FHinst. DEL 25%

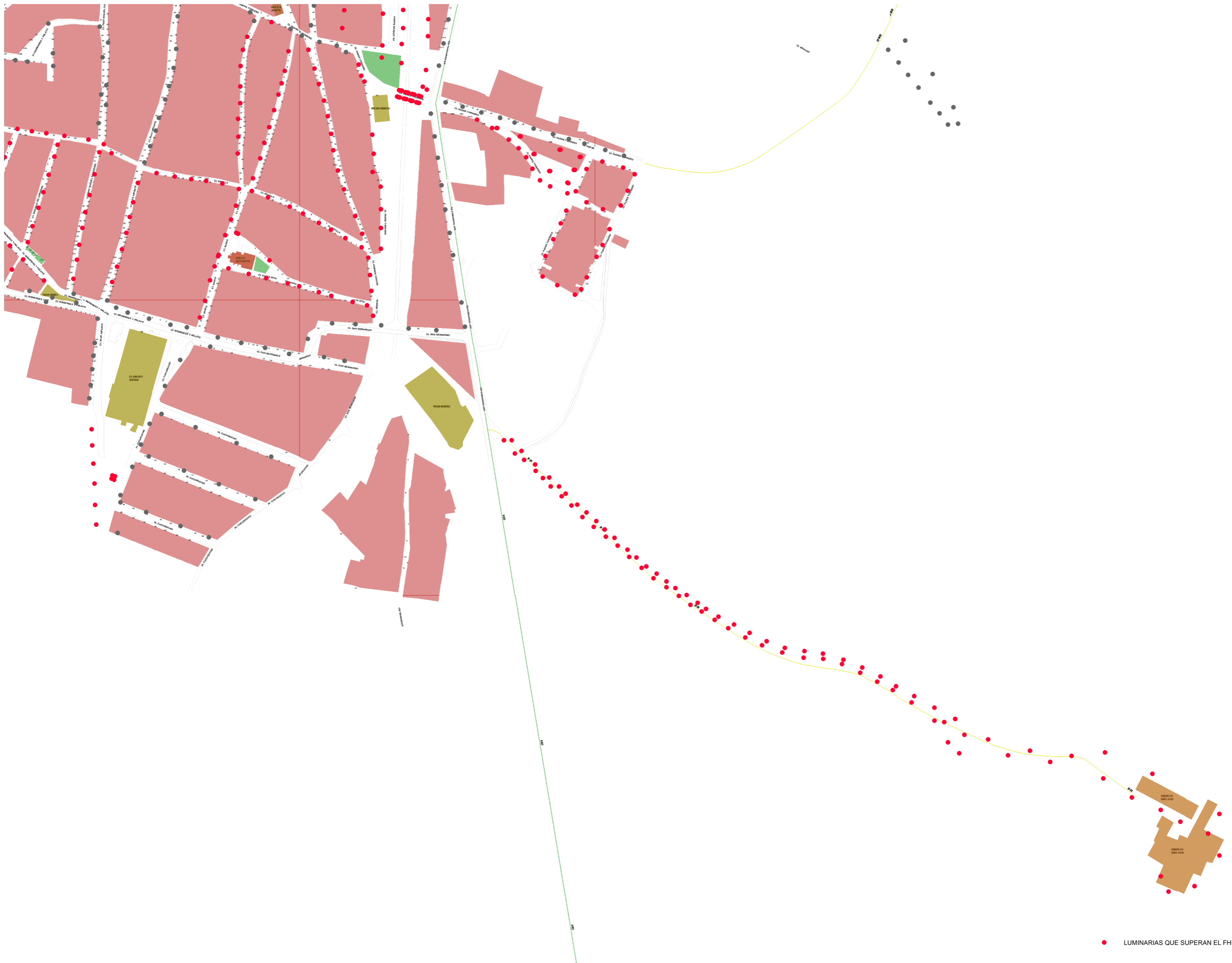


Diputación  
de Córdoba

PROPUESTA ZONIFICACIÓN LUMÍNICA BELALCÁZAR  
LUMINARIAS QUE SUPERAN EL FHinst MAYOR DEL 25%

1:4000  
30/03/2015

4.2



● LUMINARIAS QUE SUPERAN EL FHinst. DEL 25%



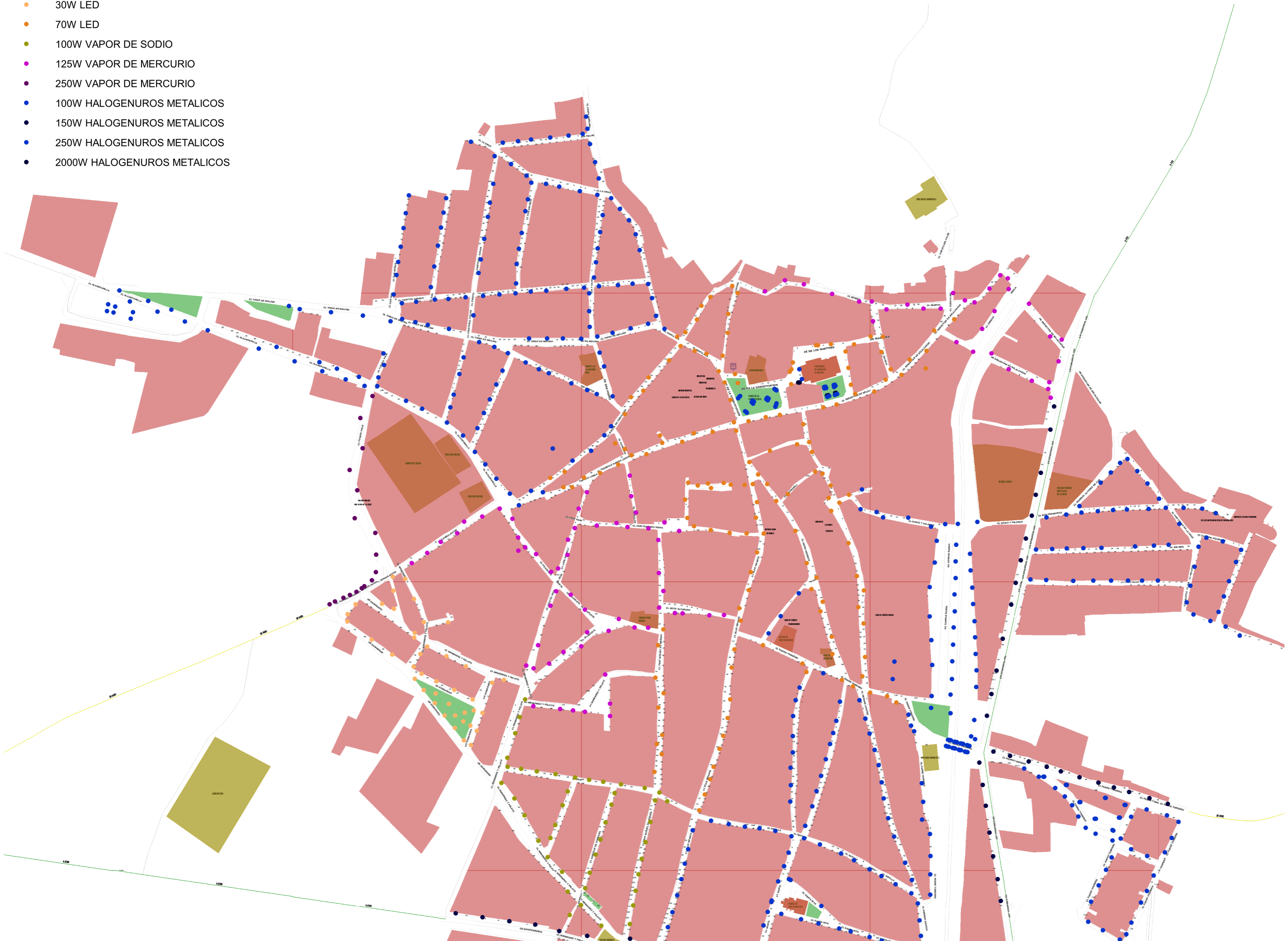
Diputación  
de Córdoba

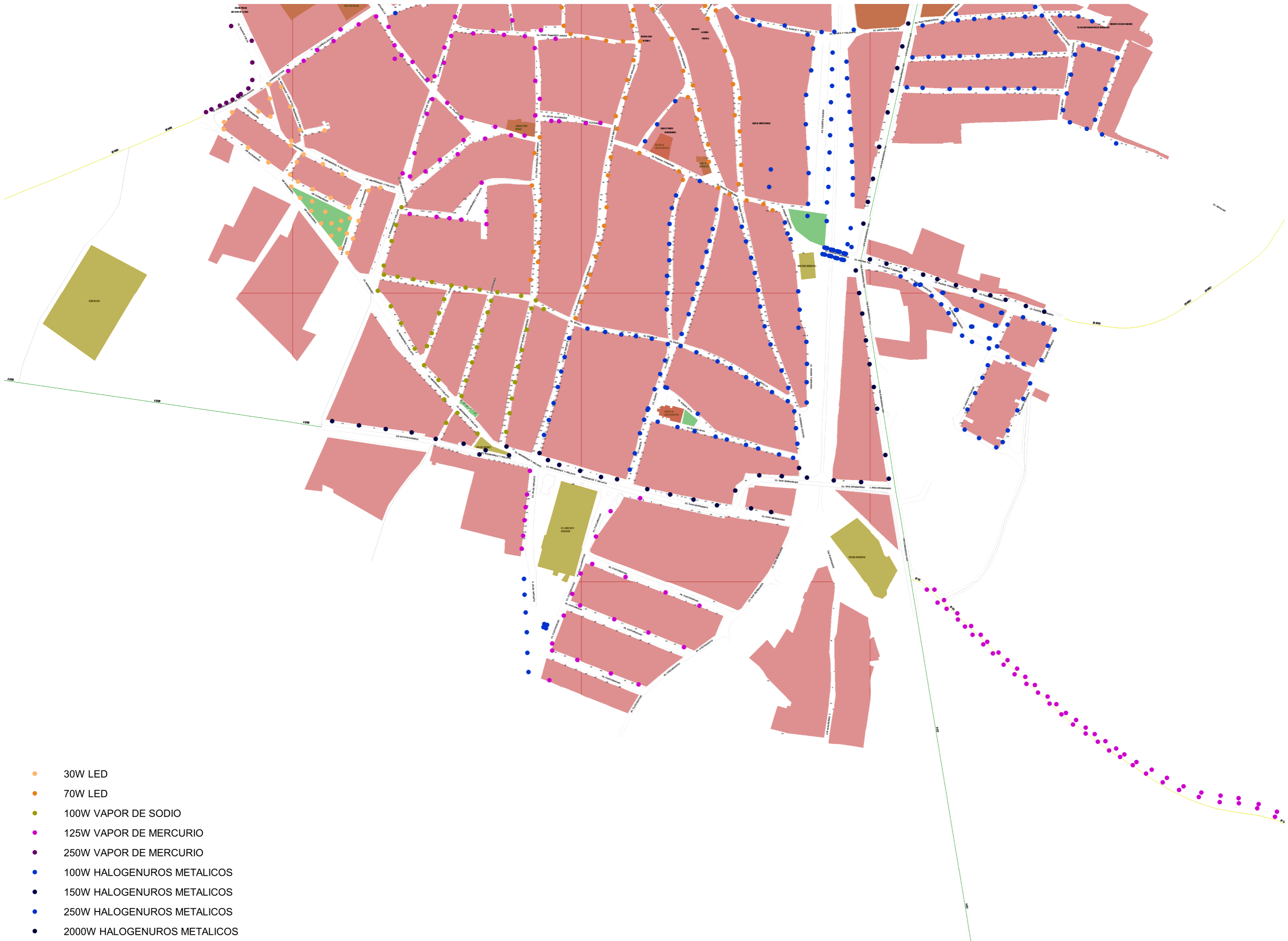
PROPUESTA ZONIFICACIÓN LUMÍNICA BELALCÁZAR  
LUMINARIAS QUE SUPERAN EL FHinst MAYOR DEL 25%

1:4000  
30/03/2015

4.3

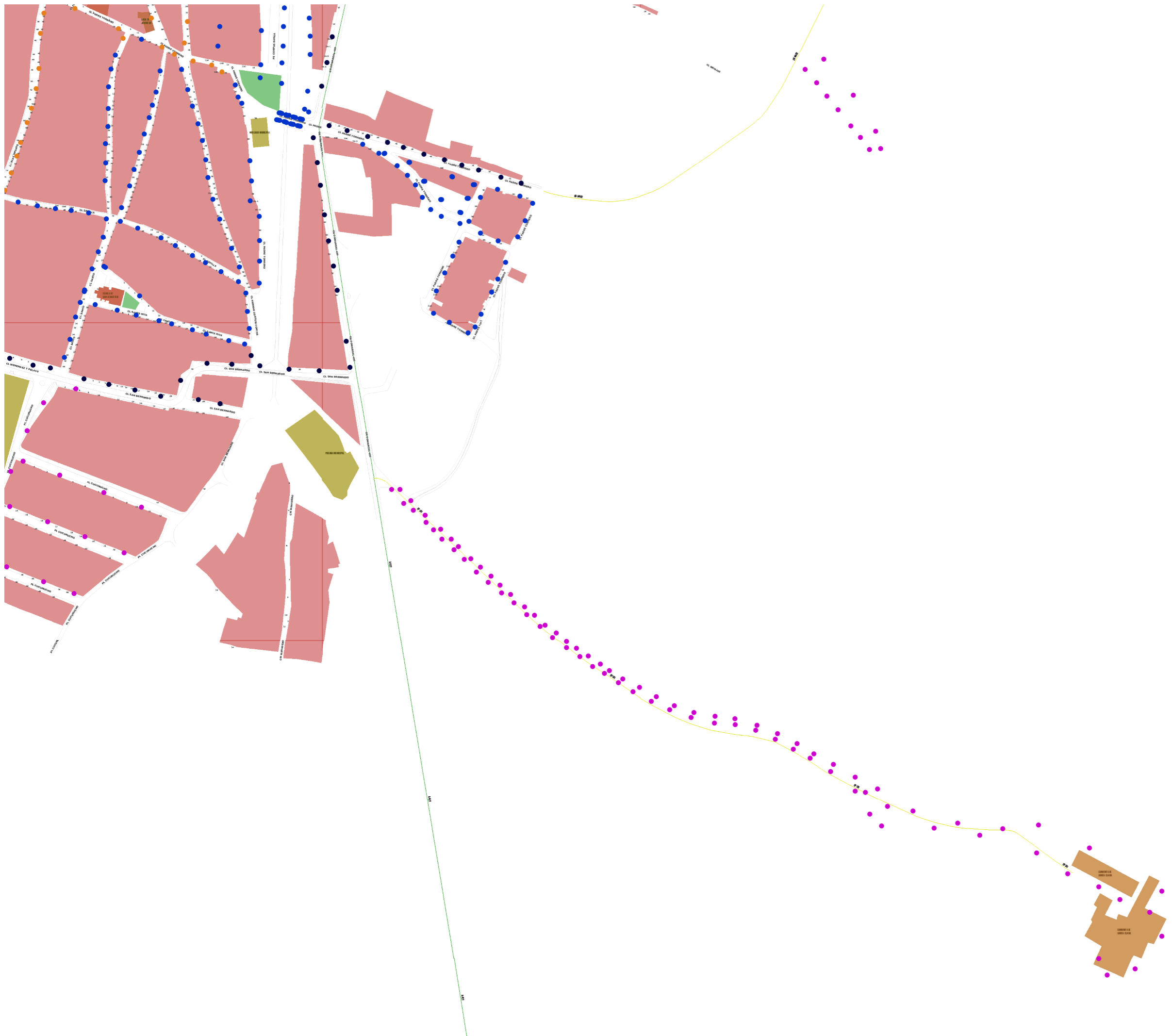
- 30W LED
- 70W LED
- 100W VAPOR DE SODIO
- 125W VAPOR DE MERCURIO
- 250W VAPOR DE MERCURIO
- 100W HALOGENUROS METALICOS
- 150W HALOGENUROS METALICOS
- 250W HALOGENUROS METALICOS
- 2000W HALOGENUROS METALICOS





- 30W LED
- 70W LED
- 100W VAPOR DE SODIO
- 125W VAPOR DE MERCURIO
- 250W VAPOR DE MERCURIO
- 100W HALOGENUROS METALICOS
- 150W HALOGENUROS METALICOS
- 250W HALOGENUROS METALICOS
- 2000W HALOGENUROS METALICOS





- 30W LED
- 70W LED
- 100W VAPOR DE SODIO
- 125W VAPOR DE MERCURIO
- 250W VAPOR DE MERCURIO
- 100W HALOGENUROS METALICOS
- 150W HALOGENUROS METALICOS
- 250W HALOGENUROS METALICOS
- 2000W HALOGENUROS METALICOS

