

---

# ILUMINANCIA EN LAS CALLES DE ALBACETE

Por Jesús FUENTES GARVÍ  
Alonso SÁNCHEZ MULITERNO

## 1. INTRODUCCIÓN

Se muestra en este trabajo un estudio sobre la iluminación artificial nocturna en las calles de Albacete. Para ello se han realizado medidas directas de la iluminancia, en lux, en distintas calles y zonas de la ciudad.

Se ha dividido la Ciudad en 16 zonas. De ellas, ocho están fuera del cinturón formado por la antigua Circunvalación, Paseo de la Cuba y Alcalde Conangla, es decir, pertenecen a barrios periféricos. El interior de la Ciudad se ha dividido en otras ocho zonas, respetando en lo posible las denominaciones de los barrios, cuando las hay.

En cada zona se han elegido al azar las calles y los tramos para realizar el muestreo. Esto es particularmente importante para aquellas calles largas que pueden tener diferencias de iluminación en sus distintos tramos, y en las zonas en las que hay calles más importantes que otras.

## 2. CONDICIONES DEL MUESTREO

Las medidas se han realizado con un luxómetro Gossen PANLUX de lectura directa, con el sensor colocado en el centro de la calzada, orientado verticalmente hacia arriba y a una distancia de 1,60 metros del suelo.

El error relativo medio de las medidas se considera de un 8%.

En cada tramo se ha tomado el máximo en la posición más próxima a una luminaria o farola, y el mínimo en un punto equidistante de dos luminarias contiguas, evitando, naturalmente, la proximidad de lámparas apagadas.

También se han evitado los puntos en los que hubiera escaparates o portales iluminados. Sin embargo, no se ha intentado evitar ni las paredes muy claras de los edificios, ni las muy oscuras, así como el estado de limpieza o edad de las lámparas, dejando en estos casos al azar la distribución de puntos de muestra.

## 3. TABLAS

3.1. En cada una de las 16 tablas correspondientes a las zonas en que se ha dividido la Ciudad se indica:

3.1.1. Barrio o barrios que aproximadamente comprende la zona.

- 3.1.2. Calles que conforman los límites de la zona.
- 3.1.3. Calles en las que se han realizado las medidas, mínimo y máximo de éstas, y su media aritmética. Las cantidades están expresadas en lux.
- 3.1.4. Media de los mínimos, media de los máximos y media de las medias, así como sus desviaciones standard. La media de las medias es la iluminancia media de la zona en cuestión.
- 3.1.5. Número, aproximado, de calles de la zona y porcentaje de las muestreadas respecto al total.

3.2. En la Tabla 17, RESUMEN DE LA CIUDAD: ILUMINANCIA, se indican:

- 3.2.1. Las 16 zonas ordenadas de mayor a menor según su iluminancia media.
- 3.2.2. La media de la Ciudad es la media de estas medias. Se indica su desviación standard.
- 3.2.3. La relación IM/MC indica el cociente entre la iluminancia media de la zona y la iluminancia media de la Ciudad: los valores mayores que 1 indican iluminancia por encima de la media de la Ciudad y los valores menores que 1 las que están por debajo.
- 3.2.4. La Sensación Relativa de iluminación se expresa tomando el nivel mínimo recomendado para las calles públicas  $I_0 = 10$  lux. A esta iluminancia se le atribuye el valor de sensación  $S_0 = 1$  y los distintos valores de sensación luminosa para las zonas correspondientes se calculan, teniendo en cuenta que la sensación es directamente proporcional al logaritmo del estímulo (relación de Fechner), con la fórmula:

$$S = S_0 \frac{\log I}{\log I_0}$$

Los valores mayores que 1 indican una sensación luminosa superior a la mínima recomendada, y los menores que 1 indican una sensación inferior.

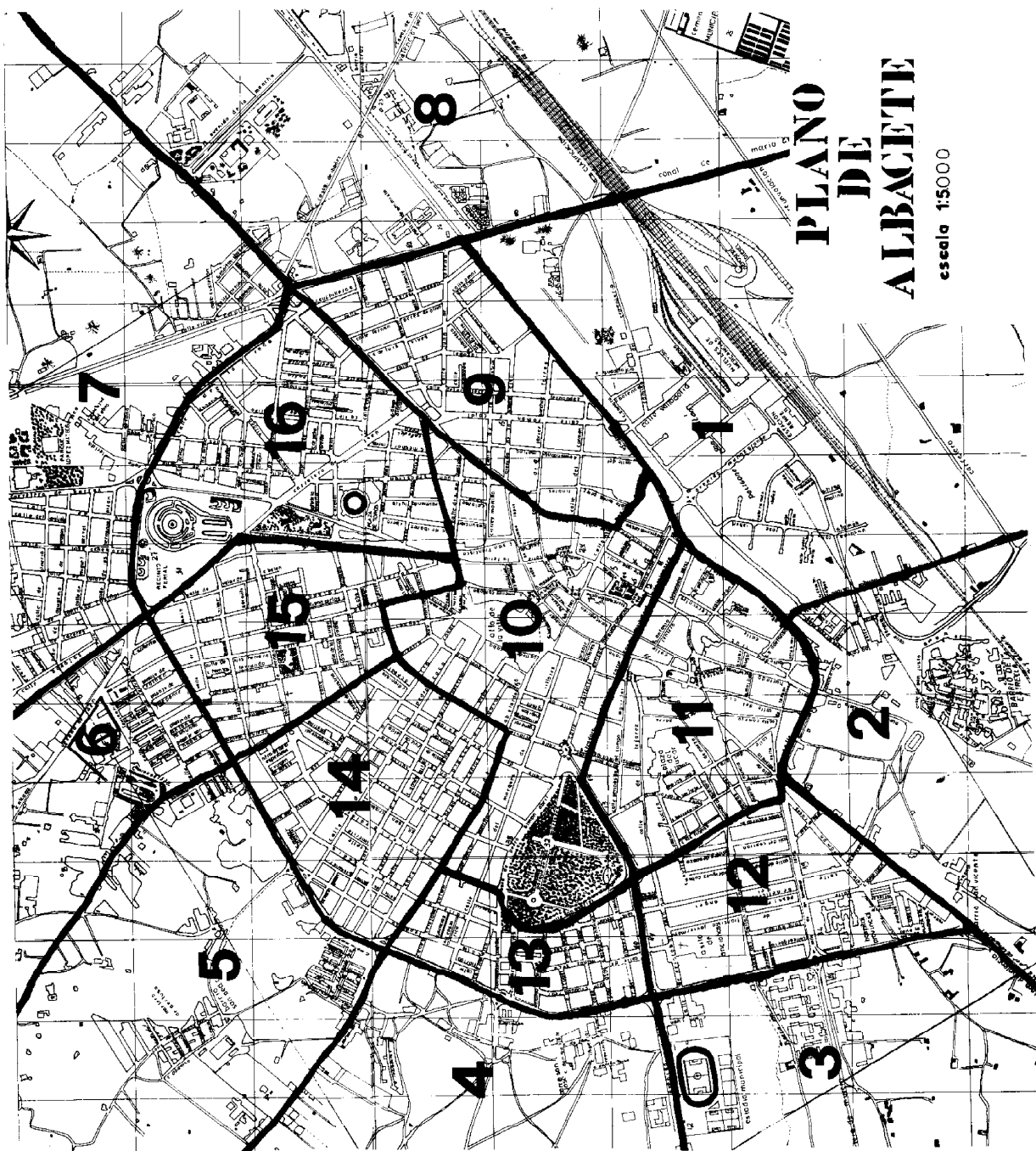
3.2.5. Se indica la media de sensación luminosa para toda la Ciudad, así como su desviación standard.

3.2.6. Por último se establece el porcentaje de las calles muestreadas sobre el total, aproximado, de calles.

3.3. En la Tabla 18, RESUMEN DE LA CIUDAD: UNIFORMIDAD, se indican:

3.3.1. Para cada barrio, el coeficiente de uniformidad calculado como el cociente entre la iluminancia mínima y la máxima. Se considera como uniformidad recomendada un valor de 0,5.

3.3.2. Los porcentajes de longitud de calle que tiene una iluminancia igual o superior al mínimo recomendado  $I_0 = 10$  lux. Están calculados sobre los



**PLANO  
DE  
ALBACETE**

escala 1:5000

mínimos y máximos medios de cada barrio, teniendo en cuenta que la iluminancia es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia al foco emisor (ley de Lambert), mediante la fórmula:

$$\% = 100 \frac{\tan (\arccos (I_o / I_{\text{máx}})^{1/2})}{\tan (\arccos (I_{\text{mín}} / I_{\text{máx}})^{1/2})}$$

Los barrios están ordenados en función de este porcentaje.

3.3.3. Las medias y desviaciones para toda la Ciudad.

## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 1

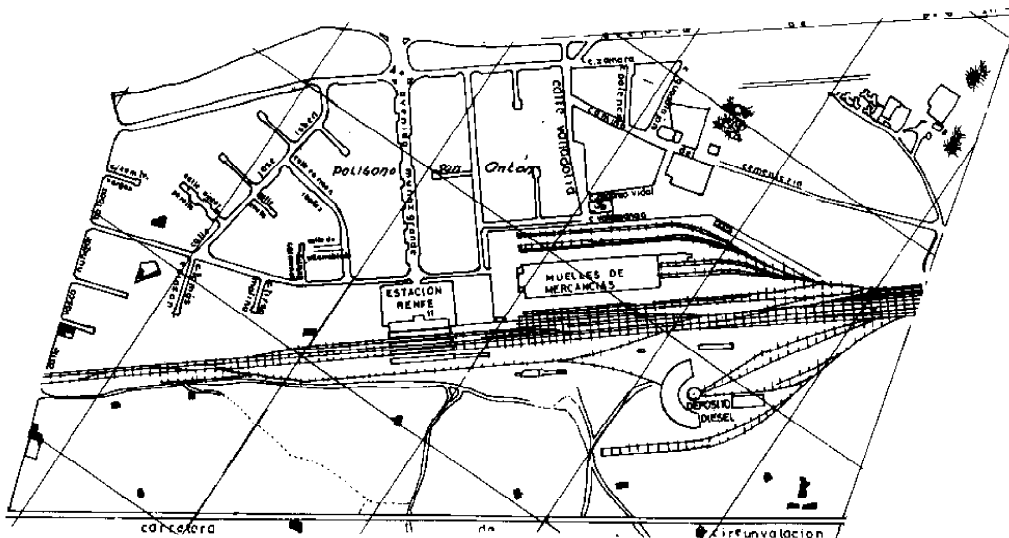
Barrios: San Antón.

Límites: Núñez de Balboa, P. de la Cuba, Alcalde Conangla, Canal de M.<sup>a</sup> Cristina, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Alcázar de Toledo . . . . .	2	45	23,5
Avenida de la Estación . . . . .	17	38	27,5
Carmen Ibáñez . . . . .	5	50	27,5
Ceuta . . . . .	5	38	21,5
Comandante Vargas . . . . .	3	38	20,5
Federico García Lorca . . . . .	12	20	16,0
Melilla . . . . .	16	32	24,0
Tomás Edison . . . . .	2	15	8,5
Vicente Aleixandre . . . . .	10	12	11,0
Zurbarán . . . . .	2	18	10,0
Media . . . . .	7,40	30,60	19,00
Desviación . . . . .	5,89	13,38	7,17

Número de calles de la zona . . . . . 22  
 Número de calles muestreadas . . . . . 10  
 Porcentaje . . . . . 45,5%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 2

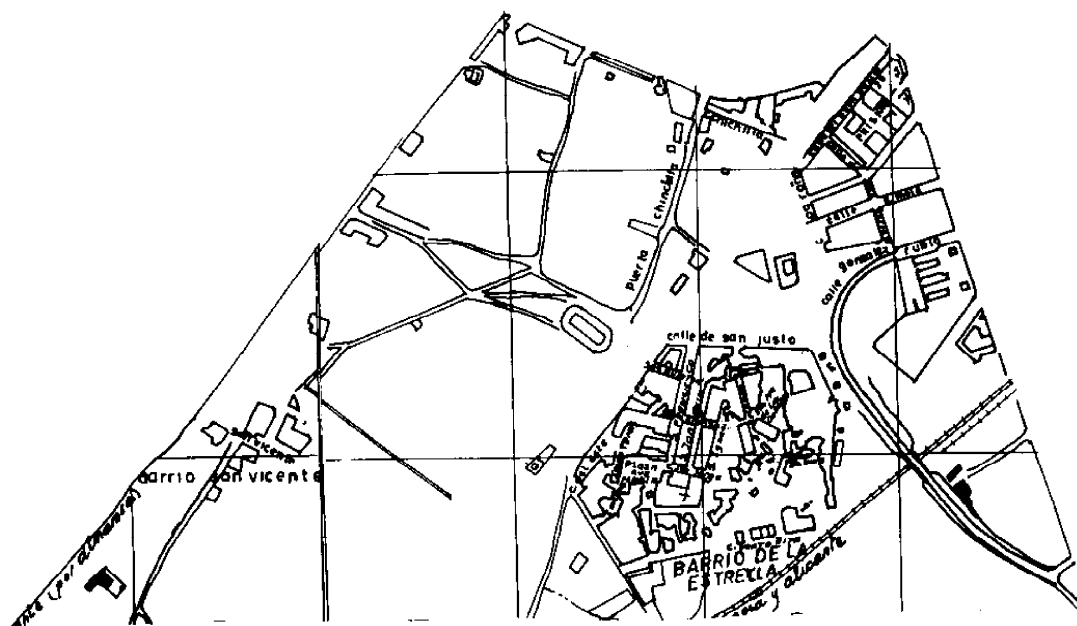
Barrios: Estrella, Seiscientas, San Vicente.

Límites: Ctra. Valencia, Alcalde Conangla, Núñez de Balboa, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Francisco Belmonte . . . . .	2	40	21,0
Infante Juan Manuel . . . . .	3	10	6,5
Juan Pacheco . . . . .	4	35	19,5
Plaza del Ave María . . . . .	2	9	5,5
Puerta de Chinchilla . . . . .	5	30	17,5
San Blas . . . . .	1	7	4,0
San Francisco . . . . .	2	14	8,0
San Justo . . . . .	1	9	5,0
San Pedro . . . . .	2	17	9,5
San Quintín . . . . .	2	7	4,5
Media . . . . .	2,40	17,80	10,10
Desviación . . . . .	1,26	12,48	6,63

Número de calles de la zona . . . . . 31  
 Número de calles muestreadas . . . . . 10  
 Porcentaje . . . . . 32,3%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 3

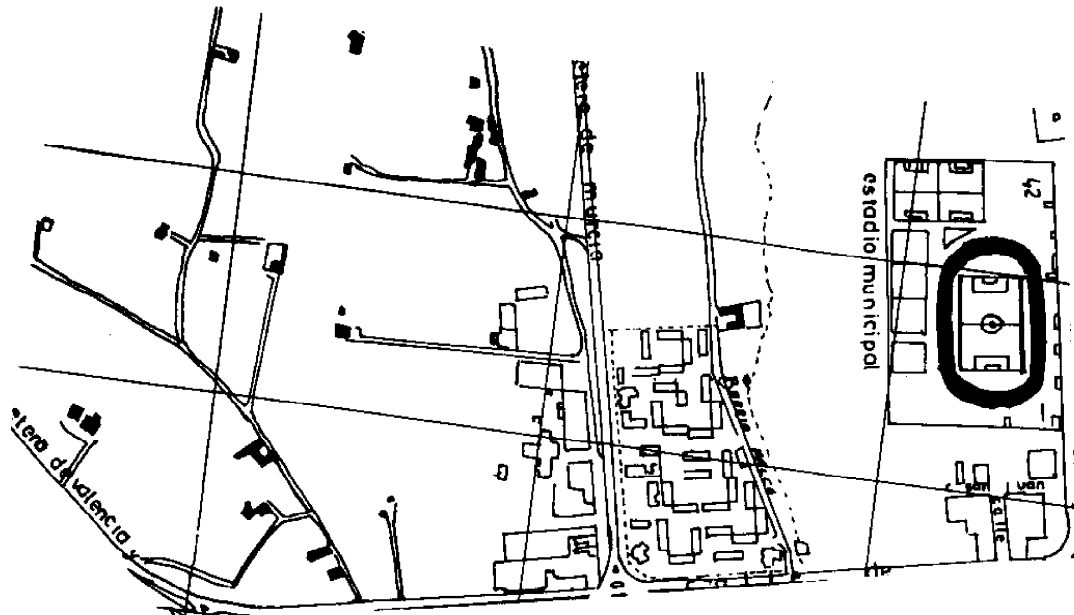
Barrios: Hermanos Falcó.

Límites: Ctra. Valencia, Hellín, Almansa, Avda. España, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Albricias . . . . .	1	4	2,5
Carretera de Murcia . . . . .	6	14	10,0
Espronceda . . . . .	5	16	10,5
G. A. Becquer . . . . .	5	13	9,0
Gonzalo de Berceo . . . . .	2	10	6,0
Marqués de Santillana . . . . .	8	30	19,0
Plaza Teresa de Jesús . . . . .	3	5	4,0
San Juan . . . . .	1	3	2,0
Media . . . . .	3,88	11,88	7,88
Desviación . . . . .	2,53	8,81	5,59

Número de calles de la zona . . . . . 10  
 Número de calles muestreadas . . . . . 8  
 Porcentaje . . . . . 80,0%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 4

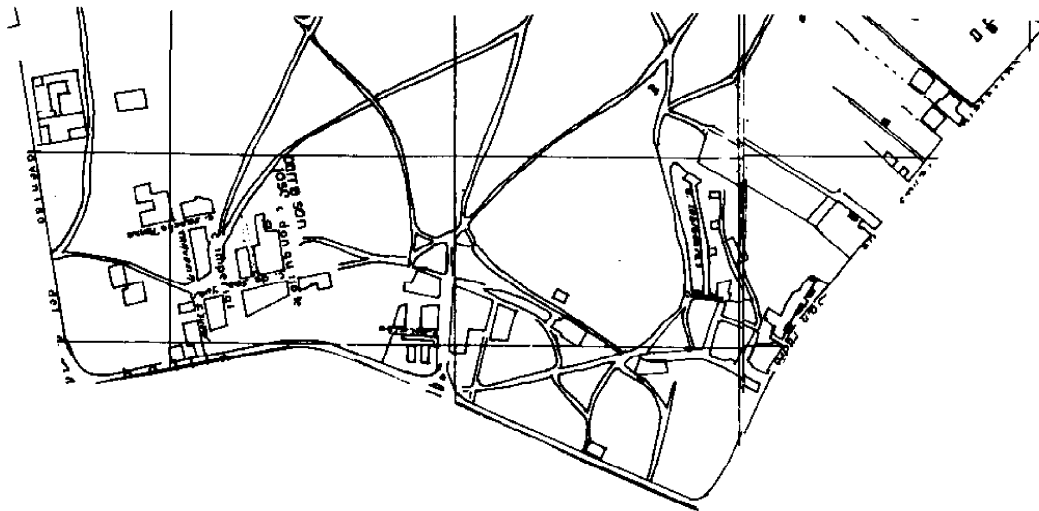
Barrios: Bolera, Sepulcro.

Límites: Avda. España, Hellín, Capitán Cortés, Ctra. de las Peñas, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Alba . . . . .	5	21	13,0
Arado . . . . .	3	14	8,5
Comandante Padilla . . . . .	1	9	5,0
Don Quijote . . . . .	4	12	8,0
Imperial . . . . .	3	13	8,0
Oliva Sabuco de Nantes . . . . .	2	15	8,5
San Juan . . . . .	1	9	5,0
Sancho Panza . . . . .	3	7	5,0
Media . . . . .	2,75	12,50	7,63
Desviación . . . . .	1,39	4,41	2,71

Número de calles de la zona . . . . . 11  
 Número de calles muestreadas . . . . . 8  
 Porcentaje . . . . . 72,7%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987





## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 5

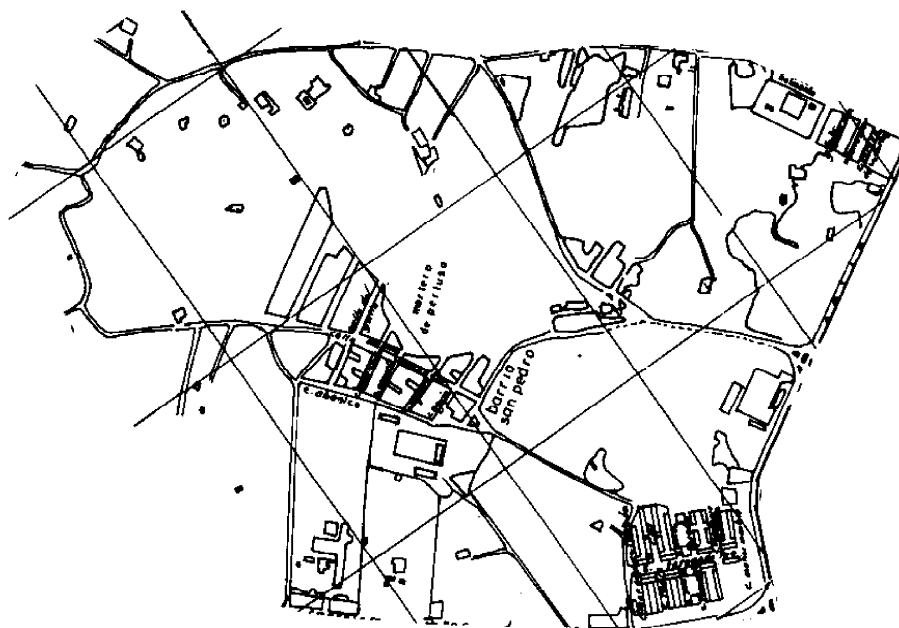
Barrios: Pedro La Mata, Mortero, San Pedro.

Límites: Ctra. de las Peñas, Capitán Cortés, Camino de Morata, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Acantilado .....	3	15	9,0
Acuario .....	1	25	13,0
Amargura .....	2	18	10,0
El Amanecer .....	1	14	7,5
Fernando Poo .....	2	15	8,5
Las Zarzas .....	1	10	5,5
Padre Coll .....	2	15	8,5
Profesor M. Jiménez .....	3	18	10,5
Santa Gema .....	2	22	12,0
T. Rueda .....	2	20	11,0
Media .....	1,90	17,20	9,55
Desviación .....	0,74	4,34	2,22

Número de calles de la zona ..... 26  
 Número de calles muestreadas ..... 10  
 Porcentaje ..... 38,5%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 6

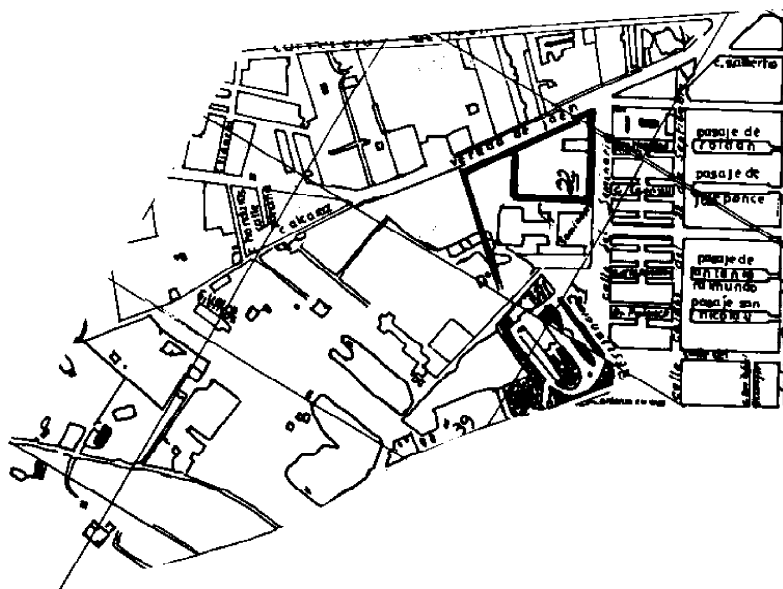
Barrios: Casas Baratas, Vereda, Sopas.

Límites: Camino de Morata, Capitán Cortés, Ctra. Jaén, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Alejandro .....	1	4	2,5
Donantes de sangre .....	16	30	23,0
Honduras .....	2	10	6,0
La Paz .....	7	27	17,0
León XIII .....	1	4	2,5
Panamá .....	1	28	14,5
Pasaje Antonio Raimundo .....	1	4	2,5
Pasaje José Ponce .....	1	2	1,5
Sevilla .....	3	16	9,5
Vereda de Jaén .....	1	8	4,5
Media .....	3,40	13,30	8,35
Desviación .....	4,81	11,14	7,44

Número de calles de la zona ..... 27  
 Número de calles muestreadas ..... 10  
 Porcentaje ..... 37,0%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 7

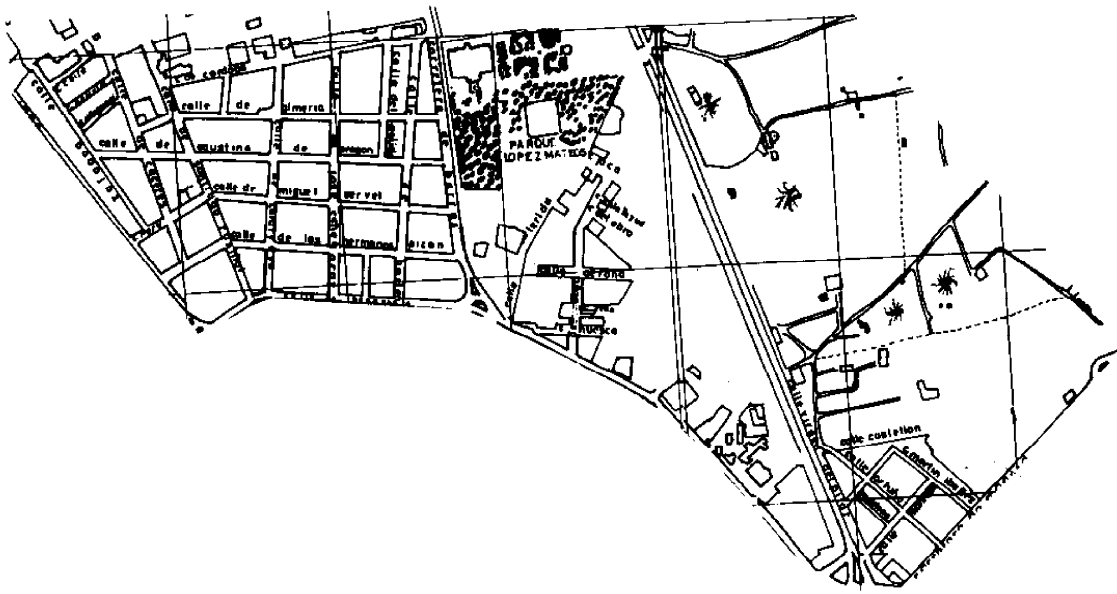
Barrios: Cañicas, Fiesta del Árbol, San Pablo.

Límites: Ctra. de Jaén, La Roda, Benavente, Ctra. de Madrid, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Águila .....	1	17	9,0
Agustina de Aragón .....	2	16	9,0
Bailén .....	2	7	4,5
Calatrava .....	1	17	9,0
Chile .....	2	14	8,0
Córdoba .....	1	13	7,0
Dos de Mayo .....	1	12	6,5
Echegaray .....	3	22	12,5
Escritor Ben Nasir .....	2	15	8,5
Lérida .....	2	7	4,5
Media .....	1,70	14,00	7,85
Desviación .....	0,67	4,59	2,38

Número de calles de la zona ..... 24  
 Número de calles muestreadas ..... 10  
 Porcentaje ..... 41,7%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 8

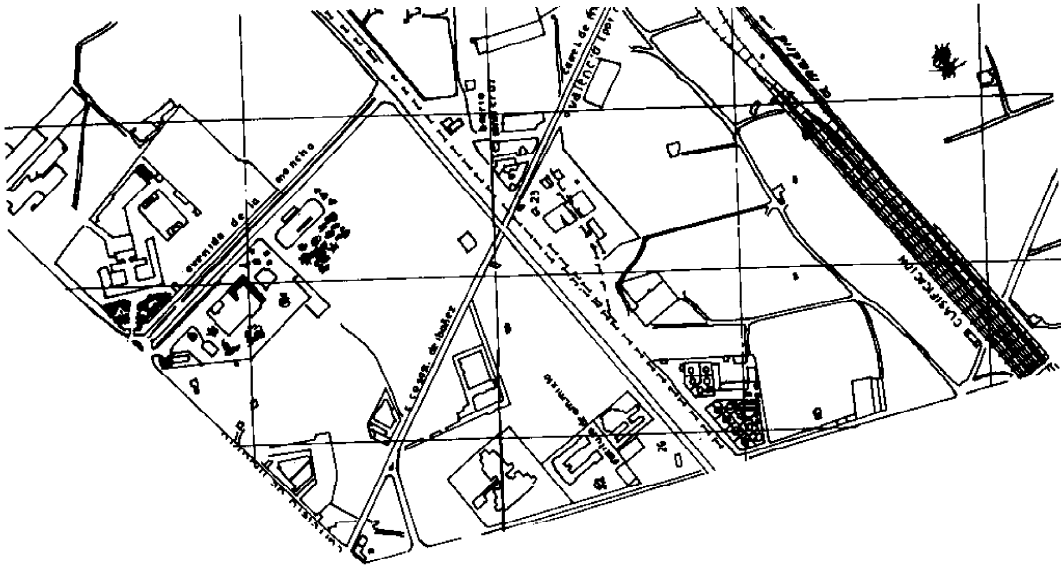
Barrios: Universidad Laboral, Santa Cruz.

Límites: Ctra. de Madrid, Cronista Mateos y Sotos, Canal de M.<sup>a</sup> Cristina, extramuros.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Avda. de la Mancha . . . . .	4	10	7,0
Casas Ibáñez . . . . .	3	10	6,5
Ctra. de Madrid . . . . .	9	20	14,5
Jesús del Gran Poder . . . . .	5	25	15,0
Martinete . . . . .	1	15	8,0
Santa Cruz . . . . .	1	7	4,0
Media . . . . .	3,83	14,50	9,17
Desviación . . . . .	2,99	6,89	4,52

Número de calles de la zona . . . . . 8  
 Número de calles muestreadas . . . . . 6  
 Porcentaje . . . . . 75,0%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 9

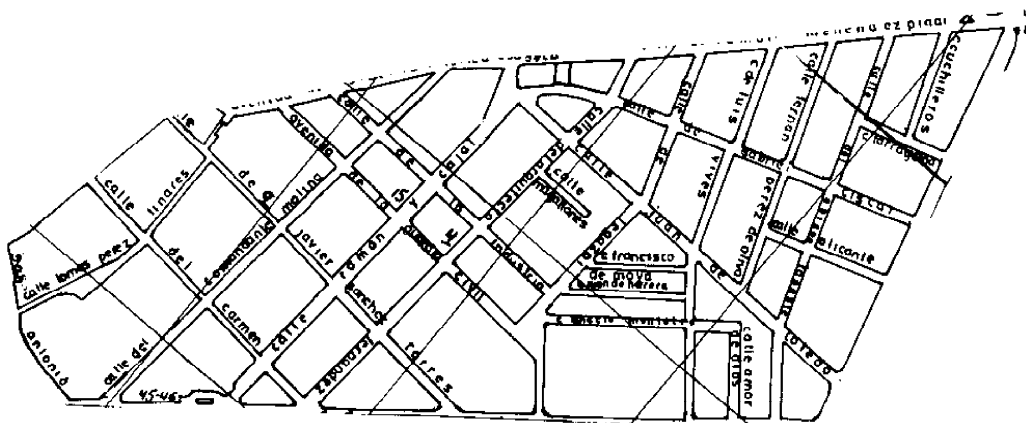
Barrios: Industria.

Límites: C. Mateos, Menéndez Pidal, Isabel la Católica, Pablo Medina, San Antonio, Paseo de la Cuba.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Avda. de la Guardia Civil . . . . .	5	28	16,5
Carmen . . . . .	5	42	23,5
Comandante Molina . . . . .	5	32	18,5
Fernán Pérez de Oliva . . . . .	2	22	12,0
Francisco de Goya . . . . .	1	18	9,5
Gabriel Ciscar . . . . .	12	45	28,5
Ignacio Monturiol . . . . .	1	8	4,5
Magallanes . . . . .	2	15	8,5
Padre Romano . . . . .	5	44	24,5
Ramón y Cajal . . . . .	10	19	14,5
Media . . . . .	4,80	27,30	16,05
Desviación . . . . .	3,71	13,07	7,75

Número de calles de la zona . . . . . 31  
 Número de calles muestreadas . . . . . 10  
 Porcentaje . . . . . 32,3%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987







## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 12

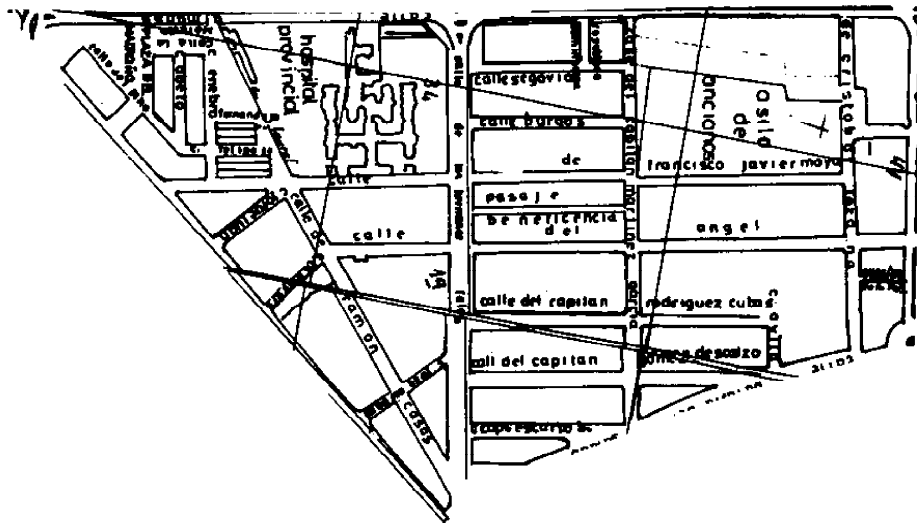
Barrios: Hospital.

Límites: Ctra. Valencia, Almansa, Hellín, Avda. de España, Batalla del Salado.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Ángel . . . . .	6	35	20,5
Ávila . . . . .	2	11	6,5
Burgos . . . . .	1	20	10,5
Capitán Gómez Descalzo . . . . .	1	7	4,0
Capitán Martínez García . . . . .	3	16	9,5
Capitán Rodríguez Cubas . . . . .	3	18	10,5
Cristóbal Lozano . . . . .	4	30	17,0
Enebro . . . . .	2	20	11,0
Hermanos Falcó . . . . .	10	40	25,0
Ramón Casas . . . . .	4	23	13,5
Media . . . . .	3,60	22,00	12,80
Desviación . . . . .	2,72	10,35	6,40

Número de calles de la zona . . . . . 26  
 Número de calles muestreadas . . . . . 10  
 Porcentaje . . . . . 38,5%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987





## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 13

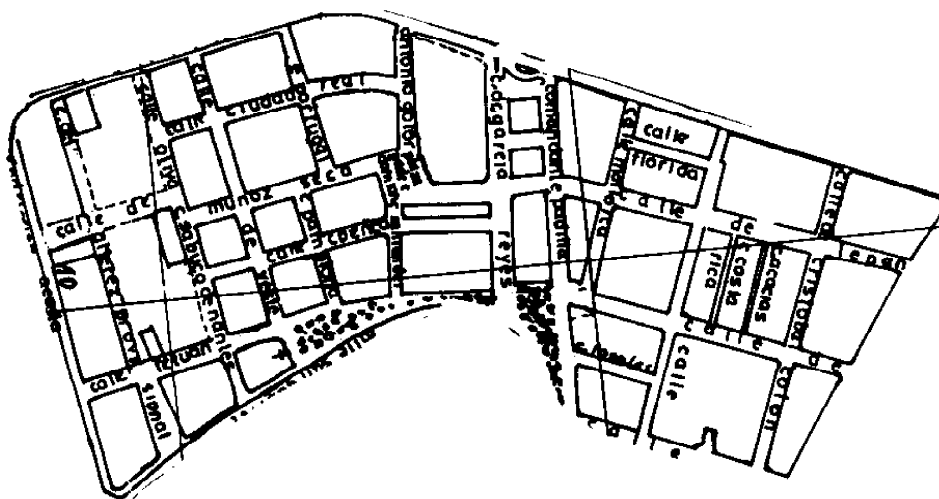
Barrios: Parque Sur.

Límites: Avda. España, San Gabriel, Arquitecto Vandelvira, Rosario, Capitán Cortés, Hellín.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Ciudad Real . . . . .	2	8	5,0
Cristóbal Colón . . . . .	7	26	16,5
Doctor García Reyes . . . . .	2	20	11,0
Ejército . . . . .	4	11	7,5
Florida . . . . .	2	12	7,0
Marqués de Villoros . . . . .	6	38	22,0
Oliva Sabuco de Nantes . . . . .	6	18	12,0
Rosales . . . . .	2	21	11,5
Santander . . . . .	4	25	14,5
Yeste . . . . .	1	10	5,5
Media . . . . .	3,60	18,90	11,25
Desviación . . . . .	2,12	9,23	5,36

Número de calles de la zona . . . . . 19  
 Número de calles muestreadas . . . . . 10  
 Porcentaje . . . . . 52,6%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987





ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 15

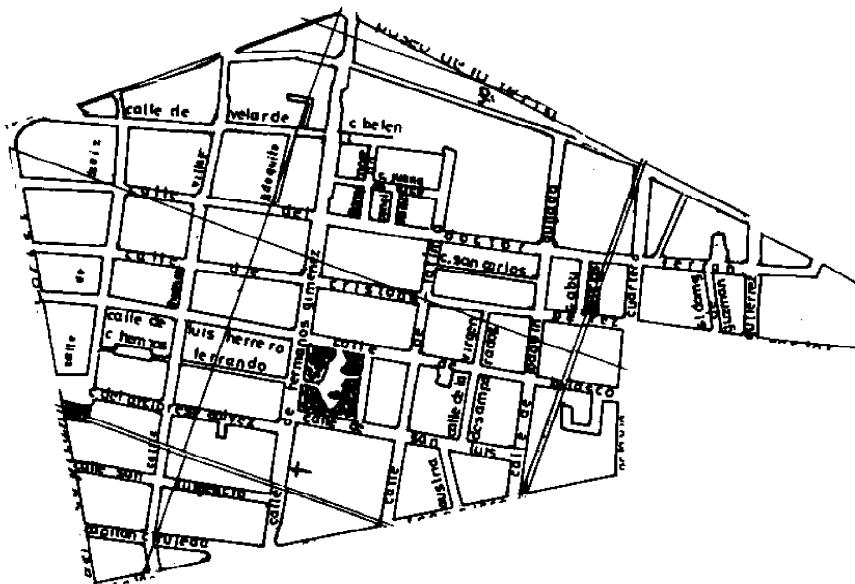
Barrios: Ensanche Norte.

Límites: F. Pizarro, C. Cortés, Julio Carrilero, Feria, Baños, Pérez Pastor, Octavio Cuartero.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Blasco Ibáñez . . . . .	2	25	13,5
Espoz y Mina . . . . .	8	34	21,0
Fátima . . . . .	4	27	15,5
Hermanos Jiménez . . . . .	4	22	13,0
Luis Herreros . . . . .	2	31	16,5
Octavio Cuartero . . . . .	5	37	21,0
Pasaje de Quito . . . . .	2	39	20,5
San Carlos . . . . .	1	17	9,0
San Fulgencio . . . . .	1	18	9,5
Virgen de los Desamparados . . . . .	2	9	5,5
Media . . . . .	3,10	25,90	14,50
Desviación . . . . .	2,18	9,61	5,43

Número de calles de la zona . . . . . 17  
 Número de calles muestreadas . . . . . 10  
 Porcentaje . . . . . 58,8%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Zona n.º 16

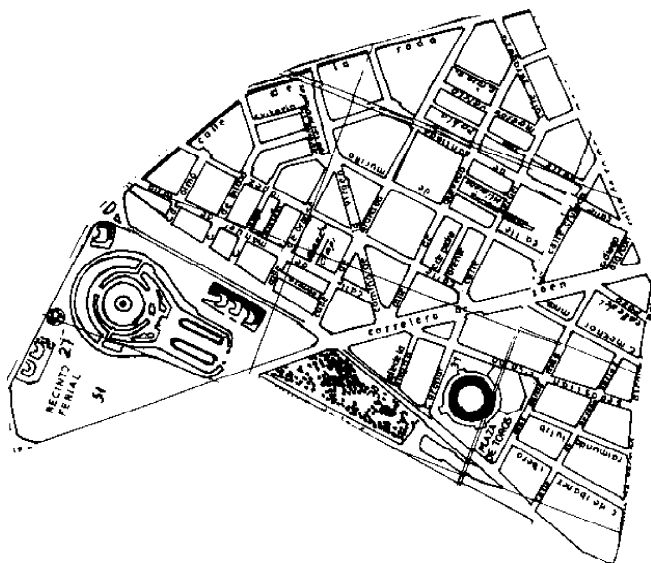
Barrios: Pilar, Plaza de Toros.

Límites: Feria, Baños, Menéndez Pidal, La Roda, Benavente, Arquitecto Carrilero.

CALLES	MÍNIMO LUX	MÁXIMO LUX	MEDIA LUX
Alegría . . . . .	1	4	2,5
Camino de la Virgen . . . . .	5	32	18,5
Carretera de Barrax . . . . .	20	38	29,0
Pontevedra . . . . .	2	11	6,5
Pozo . . . . .	5	12	8,5
Roa Erostarbe . . . . .	1	12	6,5
Roberto Molina . . . . .	1	11	6,0
Santiago . . . . .	4	11	7,5
Teruel . . . . .	4	23	13,5
Vitoria . . . . .	2	10	6,0
Media . . . . .	4,50	16,40	10,45
Desviación . . . . .	5,68	10,93	7,92

Número de calles de la zona . . . . . 30  
 Número de calles muestreadas . . . . . 10  
 Porcentaje . . . . . 33,3%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987



## ILUMINANCIA DE ALBACETE

Tabla 17

## RESUMEN DE LA CIUDAD: ILUMINANCIA

ZONA	BARRIOS	ILUMINANCIA MEDIA	RELACIÓN IM/MC	SENSACIÓN RELATIVA
10	Centro . . . . .	20,10	1,69	1,30
1	San Antón . . . . .	19,00	1,59	1,28
14	Ensanche Sur . . . . .	17,10	1,43	1,23
9	Industria . . . . .	16,05	1,35	1,21
15	Ensanche Norte . . . . .	14,50	1,22	1,16
12	Hospital . . . . .	12,80	1,07	1,11
13	Parque Sur . . . . .	11,25	0,94	1,05
16	Pilar, Plaza de Toros . . . . .	10,45	0,88	1,02
2	Estrella, Seiscientas, San Vicente	10,10	0,85	1,00
5	P. La Mata, Mortero, S. Pedro . . .	9,55	0,80	0,98
8	Universidad Laboral, Santa Cruz	9,17	0,77	0,96
11	Carretas . . . . .	9,05	0,76	0,96
6	Casas Baratas, Vereda, Sopas . . .	8,35	0,70	0,92
3	Hermanos Falcó . . . . .	7,88	0,66	0,90
7	Cañicas, F. del Árbol, S. Pablo . .	7,85	0,66	0,89
4	Bolera, Sepulcro . . . . .	7,63	0,64	0,88
	Media de la Ciudad . . . . .	11,93		1,05
	Desviación . . . . .	4,16		0,14

Número de calles . . . . . 381

Número de calles muestreadas . . . 152

Porcentaje . . . . . 39,9%

Fecha del muestreo: Diciembre 1987

## RESUMEN DE LA CIUDAD: UNIFORMIDAD

ZONA	BARRIOS	UNIFORMIDAD MÍN/MÁX	% MAYOR 10 LUX
10	Centro . . . . .	0,25	86,36
1	San Antón . . . . .	0,24	81,06
14	Ensanche Sur . . . . .	0,16	60,79
9	Industria . . . . .	0,18	60,75
16	Pilar, Plaza de Toros . . . . .	0,27	49,19
12	Hospital . . . . .	0,16	48,45
15	Ensanche Norte . . . . .	0,12	46,49
13	Parque Sur . . . . .	0,19	45,76
8	Universidad Laboral, Santa Cruz . . . . .	0,26	40,19
2	Estrella, Seiscientas, San Vicente . . . . .	0,13	34,86
6	Casas Baratas, Vereda, Sopas . . . . .	0,26	33,66
11	Carretas . . . . .	0,14	30,78
3	Hermanos Falcó . . . . .	0,33	30,20
5	Pedro La Mata, Mortero, San Pedro . . . . .	0,11	29,90
4	Bolera, Sepulcro . . . . .	0,22	26,55
7	Cañicas, Fiesta del Árbol, San Pablo . . . . .	0,12	23,51
	Media de la Ciudad . . . . .	0,20	45,53
	Desviación . . . . .	0,07	18,69