

5.- CÁLCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO Y
ECONÓMICO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifhnavarra.com/csv/SEVSFMA3C8R5HD5C	Nº: 2022-3016-0 Fecha: 15/12/2022	VISADO
--	--------------------------------------	--------

5.1.- INTRODUCCIÓN.

Con este proyecto, se pretende instalar un sistema de iluminación de nueva tecnología con luminarias de tecnología led. Dichas luminarias son más eficientes y se consigue un mayor ahorro económico, energético y disminución de emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Se realizará un estudio energético de la potencia ahorrada con el cambio de luminarias y lámparas (menor potencia instalada que con lámpara tradicional).

Las luminarias que están actualmente instaladas, son del tipo viales con lámpara de V.S.A.P y proyectores de halogenuros, además de diferentes luminarias tipo led sustituidas con anterioridad.

El objeto del presente proyecto es la sustitución de las lámparas existentes de V.S.A.P de 150 y 250 W y halogenuros de 400 W por lámparas viales led de 113 W, 76 W, 40 W, 30W y 25 W y proyectores led de 50 y 150 w.

5.2.- LUMINARIAS INSTALADAS EN LA ACTUALIDAD.

En la actualidad, las instalaciones, están afectadas por los siguientes sistemas de regulación:

<i>CENTRO DE MANDO</i>	<i>Tipo de regulación</i>
<i>CM 10 – Etxaburua 2</i>	<i>Balasto de doble nivel con línea de mando</i>
<i>CM 11. Etxape 2</i>	<i>Regulación de flujo en cabeza</i>
<i>CM 12. Errota</i>	<i>Sin regulación</i>
<i>CM 13. Avda. Guipúzcoa 14</i>	<i>Sin regulación</i>
<i>CM 14. Askatasuna 34</i>	<i>Sin regulación</i>
<i>CM 15. Zortziko 2</i>	<i>Sin regulación</i>
<i>CM 16. San Agustín 7</i>	<i>Sin regulación</i>
<i>CM 17. Avda, Berriozar 5</i>	<i>Sin regulación</i>
<i>CM 18. Galzapalea nº 18</i>	<i>Balasto de doble nivel con línea de mando</i>

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

Las luminarias de V.S.A.P. que disponen de balasto de doble nivel funcionan al 100% de su potencia nominal. si el circuito de mando tiene tensión. Al eliminar la tensión de referencia, el balasto funcionará con una reducción de potencia de hasta el 40%. Con ello, se reduce el nivel de iluminación y la energía consumida.

Las luminarias de V.S.A.P. que disminuyen su potencia desde el regulador de flujo en cabecera reducen la energía consumida un 20%.

Las luminarias viales tipo led, disponen de un driver que controla el consumo porcentual en 3 tramos: En nuestro caso, las luminarias funcionarán al 100% de su potencia nominal, las 5 primeras horas tras su encendido, 1.825 horas anuales. Las siguientes 8 horas funcionarán al 50% y el resto de horas al 80 % hasta el amanecer. Este último ciclo solo afectará a 445 horas en el invierno antes del orto.

Esta regulación permite obtener un ahorro energético adicional del 25 % (en función del tipo de luminaria y driver).

A continuación, se muestra el estado actual de la instalación, por centros de mando.

SECTOR 10 Etxaburua 2							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
54	V.S.A.P.	Vial	Columna 9-11 m	250	38	288	15.525
111	V.S.A.P.	Peatonal - esfera	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	19.148
16	Fluorescente	Peatonal columna	Columna 3,5-4,5 m	120	18	138	2.208
33	Fluorescente	Peatonal	Techo 4,5-6 m	80	12	92	3.036
173	Fluorescente	Peatonal	Techo 4,5-6 m	40	6	46	7.958
8	LED	Plafón	Brazo 5 m/columna	26	0	26	208
15	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	4.313
8	LED	Peatonal Lira	Columna 3,5-4,5 m	28	0	28	224
2	V.S.A.P.	Peatonal Lira	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	345
14	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	1.582
1	LED	Vial	Columna 3,5-4,5 m	36	0	36	36
6	V.S.A.P.	Vial	Columna 11-15 m	250	38	288	1.725
17	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	680
23	V.S.A.P.	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	3.968
1	LED	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	110	0	110	110
9	H.M.	Proyector	Columna 6-7 m	250	38	288	2.588
2	V.S.A.P.	Peatonal Semiesférica	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	345
493							63.997



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FMA3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

SECTOR 10 - Etxaburua 2				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
54	15.525	4300	25%	50.068
111	19.148	4300	25%	61.751
16	2.208	4300	0%	9.494
33	3.036	4300	0%	13.055
173	7.958	4300	0%	34.219
8	208	4300	0%	894
15	4.313	4300	25%	13.908
8	224	4300	25%	722
2	345	4300	25%	1.113
14	1.582	4300	25%	5.102
1	36	4300	25%	116
6	1.725	4300	25%	5.563
17	680	4300	25%	2.193
23	3.968	4300	25%	12.795
1	110	4300	0%	473
9	2.588	4300	0%	11.126
2	345	4300	25%	1.113
493	63.997			223.706

SECTOR 11 Etxape 2							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
5	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	1.438
33	V.S.A.P.	Vial	Columna 9-11 m	150	23	173	5.693
46	V.S.A.P.	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	7.935
84							15.065

SECTOR 11 - Etxape 2				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
5	1.438	4300	20%	4.945
33	5.693	4300	20%	19.582
46	7.935	4300	20%	27.296
84	15.065			51.824



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifhnavarra.com/csv/SEV5FMA3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

SECTOR 12 Errota							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
2	V.S.A.P.	Vial	Columna 11-15 m	250	38	288	575
13	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	1.469
2	LED	Vial	Columna 11-15 m	60	0	60	120
8	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	320
1	V.S.A.P.	Proyector	Fachada 3,5-4,5 m	150	23	173	173
5	V.S.A.P.	Vial	Columna 7-9 m	150	23	173	863
31							3.519

SECTOR 12 - Errota				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
2	575	4300	0%	2.473
13	1.469	4300	25%	4.738
2	120	4300	25%	387
8	320	4300	25%	1.032
1	173	4300	0%	742
5	863	4300	0%	3.709
31	3.519			13.080

SECTOR 13 Avda. Guipúzcoa 14							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
2	V.S.A.P.	Vial	Columna 9-11 m	250	37.5	287.5	575
3	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	863
2	LED	Peatonal Lira	Columna 3,5-4,5 m	28	0	28	56
44	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	4.972
4	LED	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	110	0	110	440
6	LED	Vial	Brazo 4,5 - 6 m	60	0	60	360
1	LED	Vial	Columna 11-15 m	80	12	92	92
62							7.358

SECTOR 13 - Avda. Guipúzcoa 14				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FMA3CXR5HD5C>

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

2	575	4.300	0%	2.473
3	863	4300	0%	3.709
2	56	4300	25%	181
44	4.972	4300	25%	16.035
4	440	4300	25%	1.419
6	360	4300	25%	1.161
1	92	4.300	25%	297
62	7.358			25.273

SECTOR 14 Askatasuna 34							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
9	V.S.A.P.	Vial	Columna 9-11 m	250	37.5	288	2.588
7	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	2.013
1	H.M.	Proyector	Columna 6-7 m	250	38	288	288
2	V.S.A.P.	Vial	Columna 7-9 m	150	23	173	345
21	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	840
10	V.S.A.P.	Vial	Columna 7-9 m	150	23	173	1.725
16	V.S.A.P.	Vial	Columna 7-9 m	150	23	173	2.760
4	V.S.A.P.	Peatonal - esfera	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	690
1	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	40
71							11.288

SECTOR 14 - Askatasuna 34				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
9	2.588	4300	0%	11.126
7	2.013	4300	0%	8.654
1	288	4300	0%	1.236
2	345	4300	0%	1.484
21	840	4300	25%	2.709
10	1.725	4300	0%	7.418
16	2.760	4300	0%	11.868
4	690	4300	0%	2.967
1	40	4300	25%	129
71	11.288			47.590



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/csv/SEV5FM3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

SECTOR 15 Zortziko 2							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
3	V.S.A.P.	Vial	Columna 9-11 m	250	37.5	288	863
4	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	1.150
1	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	113
1	H.M.	Proyector	Columna 6-7 m	250	38	288	288
12	V.S.A.P.	Vial	Columna 7-9 m	150	23	173	2.070
16	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	640
14	LED	Vial	Fachada 4,5-6 m	60	0	60	840
3	Fluorescente	Peatonal	Techo 3,5-4,5 m	120	18	138	414
6	H.M.	Proyector	Columna 9-11 m	150	23	173	1.035
3	LED	Vial	Columna 3,5-4,5 m	60	0	60	180
63							7.592

SECTOR 15 - Zortziko 2				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
3	863	4300	0%	3.709
4	1.150	4300	0%	4.945
1	113	4300	25%	364
1	288	4300	0%	1.236
12	2.070	4300	0%	8.901
16	640	4300	25%	2.064
14	840	4300	25%	2.709
3	414	4300	0%	1.780
6	1.035	4300	0%	4.451
3	180	4300	25%	581
63	7.592			30.740

SECTOR 16 San Agustín nº 7							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
3	V.S.A.P.	Peatonal - esfera	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	518
17	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	680
20							1.198

SECTOR 16- San Agustín nº 7			
-----------------------------	--	--	--



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifhnavarra.com/csv/SEV5FMA3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
3	518	4300	0%	2.225
17	680	4300	25%	2.193
20	1.198			4.418

SECTOR 17 Avda. de Berriozar 5							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
8	V.S.A.P.	Peatonal - esfera	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	1.380
2	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	575
25	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	1.000
2	V.S.A.P.	Vial	Columna 7-9 m	150	23	173	345
2	LED	Vial	Brazo 5-7 m	60	0	60	120
35	LED	Vial	Columna 7-9 m	60	0	60	2.100
12	LED	Vial	Báculo 7-9 m	60	0	60	720
1	V.S.A.P.	Villa	Brazo 5-5 m	150	23	173	173
8	V.S.A.P.	Vial	Columna/brazo 4,5-6,5 m	150	23	173	1.380
20	V.S.A.P.	Proyector aparcamiento	Columna 11-15 m	150	23	173	3.450
115							11.243

SECTOR 17 - Avda. de Berriozar 5				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
8	1.380	4300	0%	5.934
2	575	4300	0%	2.473
25	1.000	4300	25%	3.225
2	345	4300	0%	1.484
2	120	4300	0%	516
35	2.100	4300	0%	9.030
12	720	4300	0%	3.096
1	173	4300	0%	742
8	1.380	4300	0%	5.934
20	3.450	4300	80%	2.967
115	11.243			35.400



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

SECTOR 18 Galzapalea nº 18							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
3	V.S.A.P.	Peatonal - esfera	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	518
9	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	1.017
7	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	280
25	V.S.A.P.	Peatonal Semiesférica	Columna 3,5-4,5 m	150	23	173	4.313
33	V.S.A.P.	Vial	Columna 7-9 m	150	23	173	5.693
77							11.820

SECTOR 18 - Galzapalea nº 18				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
3	518	4300	25%	1.669
9	1.017	4300	25%	3.280
7	280	4300	25%	903
25	4.313	4300	25%	13.908
33	5.693	4300	25%	18.358
77	11.820			38.118

5.3.- SITUACIÓN FINAL CON LA SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS.

En las siguientes tablas se detallan la nueva situación, tras la sustitución de luminarias por otras de led, su potencia y su consumo anual.

En las luminarias led aplicaremos un coeficiente reductor para la energía consumida, debido a que los equipos disponen de un driver regulable, el cual reduce la energía consumida en determinadas franjas horarias.

En nuestro caso, las luminarias funcionarán al 100% de su potencia nominal, las 5 primeras horas tras su encendido, 1.825 horas anuales. Las siguientes 8 horas funcionarán al 50% y el resto de horas al 80 % hasta el amanecer. Este último ciclo solo afectará a 445 horas en el invierno antes del orto.

Potencia nominal			
100%			
80%			
60%			
0%			
	5 horas (1.825 h/año)	8 horas (2.920 h/año)	445 horas/año

Esta regulación permite obtener un ahorro energético adicional del 25 %.

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

Se adjuntan tablas de la situación futura, tras la sustitución de lámparas, en cada sector.

SECTOR 10 Etxaburua 2							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
54	LED	Vial	Columna 9-11 m	60	0	60	3.240
113	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	30	0	30	3.390
16	Fluorescente	Peatonal columna	Columna 3,5-4,5 m	120	18	138	2.208
33	Fluorescente	Peatonal	Techo 4,5-6 m	80	12	92	3.036
173	Fluorescente	Peatonal	Techo 4,5-6 m	40	6	46	7.958
8	LED	Plafón	Brazo 5 m/columna	26	0	26	208
15	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	4.313
10	LED	Peatonal Lira	Columna 3,5-4,5 m	28	0	28	280
14	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	1.582
1	LED	Vial	Columna 3,5-4,5 m	36	0	36	36
6	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	678
17	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	680
23	LED (mod. Retrofit)	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	25	0	25	575
1	LED	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	110	0	110	110
9	H.M.	Proyector	Columna 6-7 m	250	38	288	2.588
493							30.881

SECTOR 10 - Etxaburua 2				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
54	3.240	4300	25%	10.449
113	3.390	4300	25%	10.933
16	2.208	4300	0%	9.494
33	3.036	4300	0%	13.055
173	7.958	4300	0%	34.219
8	208	4300	0%	894
15	4.313	4300	25%	13.908
10	280	4300	25%	903
14	1.582	4300	25%	5.102



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FMA3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

1	36	4300	25%	116
6	678	4300	25%	2.187
17	680	4300	25%	2.193
23	575	4300	25%	1.854
1	110	4300	0%	473
9	2.588	4300	0%	11.126
493	30.881			116.907

SECTOR 11 Etxape 2							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
5	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	1.438
33	LED	Vial	Columna 9-11 m	60	0	60	1.980
46	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	30	0	30	1.380
84							4.798

SECTOR 11 - Etxape 2				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
5	1.438	4300	20%	4.945
33	1.980	4300	25%	6.386
46	1.380	4300	25%	4.451
84	4.798			15.781

SECTOR 12 Errota							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
2	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	226
13	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	1.469
2	LED	Vial	Columna 11-15 m	60	0	60	120
8	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	320
1	LED	Proyector	Fachada 3,5-4,5 m	45	0	45	45
5	LED	Vial	Columna 7-9 m	60	0	60	300
31							2.480

SECTOR 12 - Errota			
--------------------	--	--	--



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FMA3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
2	226	4300	25%	729
13	1.469	4300	25%	4.738
2	120	4300	25%	387
8	320	4300	25%	1.032
1	45	4300	0%	194
5	300	4300	25%	968
31	2.480			8.046

SECTOR 13 Avda. Guipúzcoa 14							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
2	LED	Vial	Columna 9-11 m	60	0	60	120
3	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	863
2	LED	Peatonal Lira	Columna 3,5-4,5 m	30	0	30	60
44	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	4.972
4	LED	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	110	0	110	440
6	LED	Vial	Brazo 4,5 - 6 m	40	0	40	240
1	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	113
62							6.808

SECTOR 13 - Avda. Guipúzcoa 14				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
2	120	4.300	25%	387
3	863	4300	0%	3.709
2	60	4300	25%	194
44	4.972	4300	25%	16.035
4	440	4300	25%	1.419
6	240	4300	25%	774
1	113	4.300	25%	364
62	6.808			22.881

SECTOR 14 Askatasuna 34							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/csv/SEV5FM3C8XR5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

					equipo (W)		
9	LED	Vial	Columna 9-11 m	60	0	60	540
7	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	2.013
1	H.M.	Proyector	Columna 6-7 m	250	38	288	288
28	LED	Vial	Columna 7-9 m	60	0	60	1.680
21	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	840
4	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	30	0	30	120
1	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	40
71							5.520

SECTOR 14 - Askatasuna 34				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
9	540	4300	25%	1.742
7	2.013	4300	0%	8.654
1	288	4300	0%	1.236
28	1.680	4300	25%	5.418
21	840	4300	25%	2.709
4	120	4300	25%	387
1	40	4300	25%	129
71	5.520			20.275

SECTOR 15 Zortziko 2							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
3	LED	Vial	Columna 11-15 m	60	0	60	180
4	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	1.150
1	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	113
1	H.M.	Proyector	Columna 6-7 m	250	38	288	288
12	LED	Vial	Columna 7-9 m	60	0	60	720
16	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	640
14	LED	Vial	Fachada 4,5-6 m	60	0	60	840
3	Fluorescente	Peatonal	Techo 3,5-4,5 m	120	18	138	414
6	H.M.	Proyector	Columna 9-11 m	150	23	173	1.035
3	LED	Vial	Columna 3,5-4,5 m	60	0	60	180
63							5.560

SECTOR 15 - Zortziko 2				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FM3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

3	180	4300	25%	581
4	1.150	4300	0%	4.945
1	113	4300	25%	364
1	288	4300	0%	1.236
12	720	4300	25%	2.322
16	640	4300	25%	2.064
14	840	4300	25%	2.709
3	414	4300	0%	1.780
6	1.035	4300	0%	4.451
3	180	4300	25%	581
63	5.560			21.032

SECTOR 16 San Agustín nº 7							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
3	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	30	0	30	90
17	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	680
20							770

SECTOR 16- San Agustín nº 7				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
3	90	4300	25%	290
17	680	4300	25%	2.193
20	770			2.483

SECTOR 17 Avda. de Berriozar 5							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
8	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	30	0	30	240
2	V.S.A.P.	Proyector peatonal	Columna 3,5-4,5 m	250	38	288	575
25	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	1.000
2	LED	Vial	Columna 7-9 m	60	0	60	120
2	LED	Vial	Brazo 5-7 m	60	0	60	120
35	LED	Vial	Columna 7-9 m	60	0	60	2.100
12	LED	Vial	Báculo 7-9 m	60	0	60	720



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cftnnavarra.com/csv/SEV5FM3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

1	V.S.A.P.	Villa	Brazo 5-5 m	150	23	173	173
8	V.S.A.P.	Vial	Columna/brazo 4,5-6,5 m	150	23	173	1.380
20	LED	Proyector aparcamiento	Columna 11-15 m	90	14	104	2.070
115							8.498

SECTOR 17 - Avda. de Berriozar 5				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
8	240	4300	25%	774
2	575	4300	0%	2.473
25	1.000	4300	25%	3.225
2	120	4300	0%	516
2	120	4300	0%	516
35	2.100	4300	0%	9.030
12	720	4300	0%	3.096
1	173	4300	0%	742
8	1.380	4300	0%	5.934
20	2.070	4300	80%	1.780
115	8.498			28.085

SECTOR 18 Galzapalea nº 18							
Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia luminaria (W)	Potencia total (W)
28	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	1.120
9	LED	Vial	Columna 11-15 m	113	0	113	1.017
7	LED	Peatonal	Columna 3,5-4,5 m	40	0	40	280
33	LED	Vial	Columna 7-9 m	60	0	60	1.980
77							4.397

SECTOR 18 - Galzapalea nº 18				
Nº luminarias	Potencia total (W)	Horas/año	Reducción	Energía anual kWh
28	1.120	4300	25%	3.612
9	1.017	4300	25%	3.280
7	280	4300	25%	903
33	1.980	4300	25%	6.386
77	4.397			14.180



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/casv/SEV5FMAC8XR5HD5C>

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

5.4.- RESUMEN TRAS LA SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS.

Se adjunta tabla general de la situación futura, tras la sustitución de lámparas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cifhnavarra.com/csv/SEV5FM3C8R5HD5C	Nº: 2022-3016-0 Fecha: 15/12/2022	VISADO
--	---	---------------

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

Centro de mando	Sector 10	Sector 11	Sector 12	Sector 13	Sector 14	Sector 15	Sector 16	Sector 17	Sector 18		Modelo actual	Sustituir por
Modelo												
1	54			2	9	3				68	Vial 150 w 9-11	Vial 60 W
2	113						3	8	3	127	Peatonal Esfera 150	Peatonal 30 W
3	16									16	Columna fluorescente moderna 80 w	Mantener
4	33									33	Fluorescente empotrado techo 80 W	Mantener
5	173									173	Fluorescente empotrado techo 40 w	Mantener
6	8									8	Plafón bombilla led 26 W	Mantener
7	15	5		3	7	4		2		36	Proyector paso cebra 250 W	Mantener
8			2							2	Vial 250 W 13 m	Vial 11-15 113 W
9	8			2						10	Lira led 28 w	Liral 30 W
10	2									2	Lira 150 W	Liral 30 W
11	14		13	44		1			9	81	Vial led 13 m	Mantener
12	1									1	Lira led 38 W	Mantener
13	6									6	Vial 250 W 13 m	Vial 11-15 113 W
14	17							25	7	49	Peatonal led 40 w	Mantener
15	23									23	Peatonal 150 W	Módulo 25 W
16	1			4						5	Proyector led paso cebra 110 W	Mantener
17	9				1	1				11	Proyector HM 250 W	Mantener
18	0								25	25	Peatonal semiesfera 150 W	Peatonal 30 W
19		33			12				33	78	Vial 150 w 9-11	Vial 60 W
20		46								46	Peatonal 150 W	Peatonal 30 W
21				6						6	Vial led fachada 60 W Daled	Vial 40 W
22			2	1						3	Vial led 80 W 9-11	Mantener
23			8		21					29	Peatonal led 40 w	Mantener
24			1							1	Proyector fachada 150 W VSAP	Proyector led 45 W
25			5			12				17	Vial 150 w 9-11	Vial 60 W
26					16					16	Vial 150 w 9-11	Vial 60 W
27					4					4	Esfera 150	Peatonal 30 W
28					1	16	17			34	Peatonal led 40 w	Mantener
29						14				14	Vial led fachada 60 W	Mantener
30										0		
31						3				3	Fluorescente empotrado techo 120 W	Mantener
32						6				6	Proyector columna HM 150 W	Mantener
33						3				3	Proyector led 60 W parque	Mantener
34								2		2	Vial 150W HM columna/fachada	Vial 60 W
35								2		2	Vial led fachada 60 W	Mantener
36								35		35	Vial led fcolumna7/9m 60 W	Mantener
37								12		12	Peatonal led 40w columna 3,5/4,5 m	Mantener



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FMA3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

38								1		1	Villa VSAP 150 W 3,5/5,5 m	Mantener
39								8		8	Peatonal 150 w columna 3,5/4,5 m	Mantener
40								20		20	Proyector columna 150 W VSAP	Proyector led 90 W
TOTAL	493	84	31	62	71	63	20	115	77	1016		

RESUMEN		
<i>Modelo</i>	<i>Potencia</i>	<i>Unidades</i>
Vial Luxtela	113 W	8
Vial Luxtela	76 W	181
Vial Luxtela	40 W	6
Peatonal parque	30 W	202
Peatonal lira	30 W	12
Módulo	25 W	23
Proyector	45 W	1
Proyector	90 W	20
Total		453



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cftinavarra.com/csv/SEV5FM3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

5.5.- AHORROS GENERADOS EN LA SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS.

5.5.1. AHORROS EN POTENCIA INSTALADA Y ENERGÍA CONSUMIDA.

SECTOR 10 - Etxaburua 2	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	63.997	30.881	33.116
Energía total kWh/año	223.706	116.907	106.799

SECTOR 11 - Etxape 2	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	15.065	4.798	10.268
Energía total kWh/año	51.824	15.781	36.043

SECTOR 12 - Errota	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	3.519	2.480	1.039
Energía total kWh/año	13.080	8.046	5.033

SECTOR 13 - Avda. Guipúzcoa 14	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	7.358	6.808	550
Energía total kWh/año	25.273	22.881	2.392

SECTOR 14 - Askatasuna 34	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	11.288	5.520	5.768
Energía total kWh/año	47.590	20.275	27.316

SECTOR 15 - Zortziko 2	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	7.592	5.560	2.033
Energía total kWh/año	30.740	21.032	9.707

SECTOR 16- San Agustín nº 7	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	1.198	770	428
Energía total kWh/año	4.418	2.483	1.935

SECTOR 17 - Avda. de Berriozar 5	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	11.243	8.498	2.745
Energía total kWh/año	35.400	28.085	7.314

SECTOR 18 - Galzapalea nº 18	Inicial	Final	Ahorro
Potencia Instalada (W)	11.820	4.397	7.423
Energía total kWh/año	38.118	14.180	23.938



RESUMEN DISMINUCIÓN EN POTENCIA INSTALADA Y ENERGÍA ANUAL CONSUMIDA:

	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Ahorro</i>	<i>Porcentual</i>
<i>Potencia Instalada (W)</i>	133.078	69.710	63.368	47.62%
<i>Energía total kWh/año</i>	470.148	249.671	220.477	46.90%



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/csv/SEV5FM3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

5.5.2. AHORROS EN EL TÉRMINO DE POTENCIA.

Se muestran las tablas de ahorros económicos estimados en el término de energía, teniendo en cuenta el efecto cambiante de los precios de la energía. Se ha tomado como referencia los precios energéticos de la última factura de cada centro de mando.

SECTOR 10 - Etxaburua 2	Precio P1	Precio P2	Precio P3	Precio P4	Precio P5	Precio P6
Precio €/kW día	0.039562	0.030486	0.014036	0.011610	0.007007	0.004878
Potencia contratada	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Nueva potencia contratada	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00
Coate actual término de potencia	722.01	556.37	256.16	211.88	127.88	89.02
Nuevo coste Término de potencia (€)	447.64	344.95	158.82	131.37	79.28	55.19
Ahorro (€)	274.36	211.42	97.34	80.52	48.59	33.83
Ahorro total	746					

SECTOR 11 - Etxape 2	Precio P1	Precio P2	Precio P3	Precio P4	Precio P5	Precio P6
Precio €/kW día	0.039562	0.030486	0.014036	0.011610	0.007007	0.004878
Potencia contratada	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	15.00
Nueva potencia contratada	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Coate actual término de potencia	115.52	89.02	40.99	33.90	20.46	26.71
Nuevo coste Término de potencia (€)	72.20	55.64	25.62	21.19	12.79	8.90
Ahorro (€)	43.32	33.38	15.37	12.71	7.67	17.80
Ahorro total	130					

SECTOR 12 - Erola 2	Precio P1	Precio P2
Precio €/kW día	0.071682	0.003132
Potencia contratada	9.90	9.90
Nueva potencia contratada	2.50	2.50
Coate actual término de potencia	259.02	11.32
Nuevo coste Término de potencia (€)	65.41	2.86
Ahorro (€)	193.61	8.46
Ahorro total	202	

SECTOR 13 - Avda. Guipúzcoa 14	Precio P1	Precio P2
Precio €/kW día	0.071682	0.003132
Potencia contratada	9.90	9.90
Nueva potencia contratada	7.00	7.00
Coate actual término de potencia	259.02	11.32

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

Nuevo coste Término de potencia (€)	183.15	8.00
Ahorro (€)	75.88	3.32
Ahorro total	79	

SECTOR 14 - Askatasuna 34	Precio P1	Precio P2
Precio €/kW día	0.071682	0.003132
Potencia contratada	13.20	13.20
Nueva potencia contratada	5.50	5.50
Coate actual término de potencia	345.36	15.09
Nuevo coste Término de potencia (€)	143.90	6.29
Ahorro (€)	201.46	8.80
Ahorro total	210	

SECTOR 15 - Zortziko 2	Precio P1	Precio P2
Precio €/kW día	0.071683	0.003132
Potencia contratada	9.90	9.90
Nueva potencia contratada	5.50	5.50
Coate actual término de potencia	259.03	11.32
Nuevo coste Término de potencia (€)	143.90	6.29
Ahorro (€)	115.12	5.03
Ahorro total	120	

SECTOR 16- San Agustín nº 7	Precio P1	Precio P2
Precio €/kW día	0.071683	0.003132
Potencia contratada	6.92	6.92
Nueva potencia contratada	0.80	0.80
Coate actual término de potencia	181.06	7.91
Nuevo coste Término de potencia (€)	20.93	0.91
Ahorro (€)	160.13	7.00
Ahorro total	167	

SECTOR 17 - Avda. de Berriozar 5	Precio P1	Precio P2
Precio €/kW día	0.071683	0.003132
Potencia contratada	9.90	9.90
Nueva potencia contratada	9.90	9.90
Coate actual término de potencia	259.03	11.32
Nuevo coste Término de potencia (€)	259.03	11.32
Ahorro (€)	0.00	0.00
Ahorro total	0	

SECTOR 18 - Galzapalea nº 18	Precio P1	Precio P2
Precio €/kW día	0.071683	0.003132
Potencia contratada	10.39	10.39
Nueva potencia contratada	4.50	4.50



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FMA3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

Coate actual término de potencia	271.85	11.88
Nuevo coste Término de potencia (€)	117.74	5.14
Ahorro (€)	154.11	6.73
Ahorro total	161	

Resumen ahorro económico anual en el término de potencia (€)	1.816
--	-------

5.5.2. AHORRO EN EL TÉRMINO DE ENERGÍA CONSUMIDA.

Se ha estudiado los contratos de la empresa comercializadora y se verifica que están ajustados, incluso con la reducción de potencia contratada. Se debieran unificar los contratos con una única comercializadora para lograr mejores precios.

SECTOR 10 - Etxaburua 2	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.324107	0.341951	0.281705
Porcentaje en cada período	5%	15%	80%
kWh anuales actuales	11392.5	34163.0	178150.3
Coste inicial (€)	3692.4	11682.1	50185.8
kWh anuales finales	5953.6	17853.3	93099.8
Coste final (€)	1.930	6.105	26.227
Ahorro (€)	1762.8	5577.1	23959.1
Total (€)			31.299.06

SECTOR 11 - Etxape 2	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.238244	0.238244	0.211356
Porcentaje en cada período	12%	12%	76%
kWh anuales actuales	6138.1	6388.0	39297.6
Coste inicial (€)	1462.4	1521.9	8305.8
kWh anuales finales	1869.1	1945.2	11966.6
Coste final (€)	445	463	2.529
Ahorro (€)	1017.0	1058.5	5776.6
Total (€)			7.852.06

- No se aplica el tope precio del gas

SECTOR 12 - Erola 2	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.433865	0.433865	0.433865
Porcentaje en cada período	10%	14%	76%

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

kWh anuales actuales	1340.3	1826.1	9913.1
Coste inicial (€)	581.5	792.3	4300.9
kWh anuales finales	824.6	1123.4	6098.4
Coste final (€)	358	487	2.646
Ahorro (€)	223.8	304.9	1655.1
Total (€)			2.183.71

* Mercado regulado

SECTOR 13 - Avda. Guipúzcoa 14	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.433865	0.433865	0.433865
Porcentaje en cada período	13%	19%	69%
kWh anuales actuales	3178.7	4779.6	17315.0
Coste inicial (€)	1379.1	2073.7	7512.4
kWh anuales finales	2877.8	4327.2	15676.3
Coste final (€)	1.249	1.877	6.801
Ahorro (€)	130.5	196.3	711.0
Total (€)			1.037.75

* Mercado regulado

SECTOR 14 - Askatasuna 34	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.373858	0.321652	0.283981
Porcentaje en cada período	7%	15%	79%
kWh anuales actuales	3099.6	6905.7	37584.9
Coste inicial (€)	1158.8	2221.2	10673.4
kWh anuales finales	1320.5	2942.0	16012.0
Coste final (€)	494	946	4.547
Ahorro (€)	665.1	1274.9	6126.3
Total (€)			8.066.37

SECTOR 15 - Zortziko 2	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.4411039	0.4411039	0.4411039
Porcentaje en cada período	6%	14%	80%
kWh anuales actuales	1858.7	4308.9	24572.0
Coste inicial (€)	819.9	1900.7	10838.8
kWh anuales finales	1271.8	779.3	4444.0
Coste final (€)	561	344	1.960
Ahorro (€)	258.9	1556.9	8878.5
Total (€)			10.694.35

* Mercado regulado

SECTOR 16- San Agustín nº 7	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.485402	0.485402	0.485402
Porcentaje en cada período	17%	20%	62%
kWh anuales actuales	763.9	894.1	2760.3
Coste inicial (€)	370.8	434.0	1339.9



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cifhnavarra.com/casv/SEV5FM3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0

Fecha: 15/12/2022

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: BAJA TENSIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR

kWh anuales finales	429.3	502.5	1551.4
Coste final (€)	208	244	753
Ahorro (€)	162.4	190.1	586.8
Total (€)			939.25

** Mercado regulado*

SECTOR 17 - Avda. de Berriozar 5	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.44411	0.44411	0.44411
Porcentaje en cada período	7%	16%	77%
kWh anuales actuales	2650.5	5639.1	27110.2
Coste inicial (€)	1177.1	2504.4	12039.9
kWh anuales finales	2102.9	4473.9	21508.7
Coste final (€)	934	1.987	9.552
Ahorro (€)	243.2	517.5	2487.7
Total (€)			3.248.35

SECTOR 18 - Galzapalea nº 18	Precio P1	Precio P2	Precio P3
Precio €/kWh	0.311268	0.252244	0.212105
Porcentaje en cada período	7%	14%	79%
kWh anuales actuales	2564.8	5518.7	30034.4
Coste inicial (€)	798.3	1392.1	6370.5
kWh anuales finales	954.1	2053.0	11173.2
Coste final (€)	297	518	2.370
Ahorro (€)	501.3	874.2	4000.6
Total (€)			5.376.10

Ahorro anual en término de energía (€)	70.697,0
--	-----------------

**No se han tenido en cuenta los costes del tope precio del gas, RD 10/2022*

**Se han tomado precios medios en los contratos de mercado regulado*

5.5.3. AHORRO EN EL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

La vida útil (media) de las lámparas de V.S.A.P. es de 12.000 h, por lo que, generalmente, se sustituyen cada 2,9 años. El coste medio de mantenimiento por cada punto de luz se puede estimar en 25 € anuales, en lo que se incluye el coste del equipo a sustituir y la mano de obra.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cftnnavarra.com/csv/SEV5FM3C8R5HD5C>

Nº: 2022-3016-0
Fecha: 15/12/2022

VISADO

La vida media útil de los equipos LED (mantenimiento de flujo según parámetro L90), se estima en 50.000 horas, por lo que no tienen costes de mantenimiento durante 12 años.

Todos los costes asignados a mantenimiento de las luminarias afectadas por los cuados de control serán considerados como ahorro económico. Los costes medios de mantenimiento anual por cada punto de luz se estiman en 25 €/punto de luz.

Ahorro estimado por la sustitución de 453 luminarias = 11.325 €

.

5.5.4. AHORRO ECONÓMICO TOTAL.

El ahorro total anual conseguido con la sustitución de luminarias por tecnología Led será de:

AHORRO TOTAL = AHORRO EN POTENCIA CONTRATADA + AHORRO EN ENERGÍA CONSUMIDA + AHORRO MANTENIMIENTO

$$\text{AHORRO ANUAL TOTAL} = 1.815 + 70.697 + 11.325 = 83.837 \text{ €}$$

5.5.5. DISMINUCIÓN EN EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO.

El ahorro en el consumo de electricidad consigue una disminución de las necesidades energéticas provenientes de combustibles que en su proceso de generación de energía generan CO₂, vertido a la atmósfera e incrementando el efecto invernadero.

La tabla siguiente muestra estos parámetros de ahorro.

Ahorro energía anual (kwh)	220.477
Disminución de emisiones de CO₂ (Tn)	114,86

5.6. AMORTIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

En el capítulo nº 6 se ha desarrollado el presupuesto de la instalación, cuya cuantía asciende a:

Presupuesto:

(P.E.M. + G.G. + B.I.) = 199.158,57 €.

Ahorros anuales:

(Término de potencia + Término de energía + Mantenimiento) = 83.837 €.

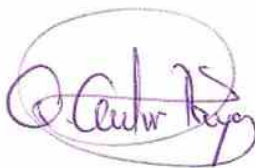
(Las cantidades no incluyen el IVA.)*

El período de amortización directo es:

$$199.158,57 / 83.837 = 2,4 \text{ años}$$

BERRIOZAR, 15 de noviembre de 2022

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD



Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/SEV5FM3C8R5HD5C	Nº: 2022-3016-0 Fecha: 15/12/2022	VISADO
--	---	---------------