



Co-funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the European Union



Diputació de Girona

BEenerGi

Inversions en eficiència energètica de l'enllumenat públic a les comarques gironines.

Casos pràctics.

Eduard Batllori - Enginyer en eficiència energètica del programa BEenerGi

Girona, 16 de juliol de 2015



El programa «BEenerGi» (*Bundling sustainable energy investments for Girona's municipalities*) ha rebut finançament del programa de la Unió Europea «Horitzó 2020», d'investigació i innovació, en virtut de l'acord de subvenció número 649789.

Inversions en eficiència energètica de l'enllumenat públic a les comarques gironines. Casos pràctics.

BEenerGi

1. Motius per invertir en millores d'eficiència energètica de l'enllumenat públic.
2. Fases d'un projecte de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic.
3. Viabilitat econòmica del projecte a través d'un contracte amb una ESE
4. Redacció dels Plecs de Clàusules tècnico-administratives
5. Primers casos a les comarques gironines



Co-funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the European Union



Diputació de Girona



Pacte dels
alcaldes
per una energia
sostenible local

Motius per invertir en millores d'eficiència energètica de l'enllumenat públic

BEenerGi

- **Motius ambientals**

- Reducció del consum energètic, de les emissions de CO₂ i reducció de la contaminació llumínica

- **Motius econòmics**

- Reducció de la despesa energètica dels ajuntaments
- Independència dels costos energètics davant les fortes pujades del preu de l'electricitat
- Reducció del cost de reposició de làmpades

- **Motius legislatius**

- Directives europees (reduir el 20% l'energia primària consumida abans del 2020)
- RD 1890/2008 del 14 de novembre pel que s'aprova el Reglament d'Eficiència Energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior
- Modificació de la llei 6/2001 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn



Co-funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the European Union



Diputació de Girona



Pacte dels
alcaldes
per una energia
sostenible local

Llei 3/2015 d'11 de març, de mesures fiscals, financeres i administratives per la qual es modifica la llei 6/2001 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn

Ha de cessar el funcionament de qualsevol làmpada en els supòsits següents:

- Làmpades ubicades en zona E1 que no siguin de vapor de sodi o altres tecnologies de característiques espectrals similars.
- Làmpades de vapor de mercuri d'alta pressió.
- Llums que tenen un flux d'hemisferi superior instal·lat superior al 50%.

Terminis:

- Instal·lacions ubicades en un punt de referència o a la seva àrea d'influència:

31/03/2016

- Instal·lacions de titularitat pública: 31/12/2016
- Instal·lacions de titularitat privada: 31/12/2018

Fases d'un projecte de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic d'un municipi

BEenerGi

Realització de l'auditoria energètica



Co-funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the European Union



Diputació de Girona



Pacte dels
alcaldes
per una energia
sostenible local

Fases d'un projecte de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic d'un municipi

Exemple de mapa lumínic



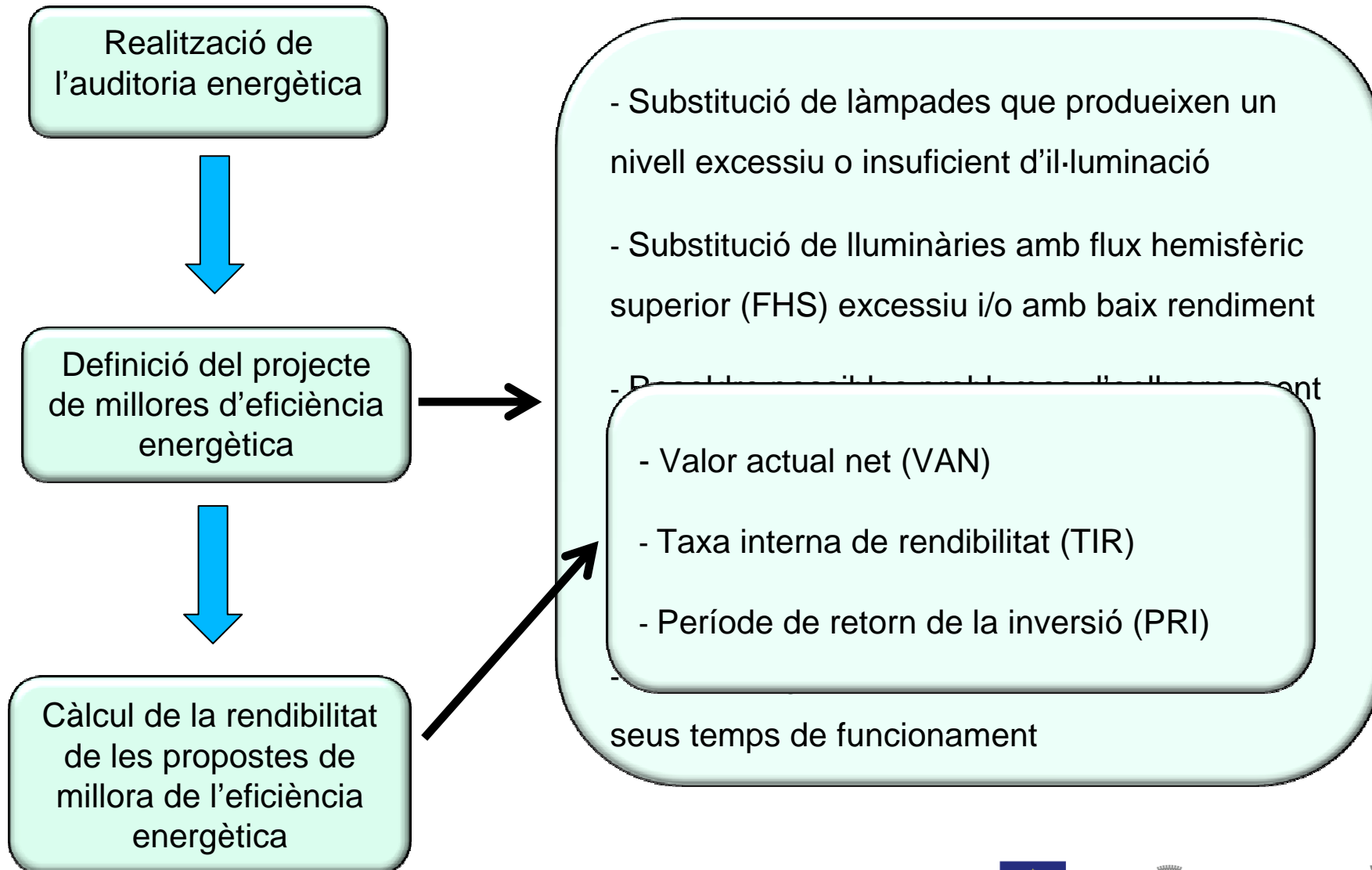
Co-funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the European Union



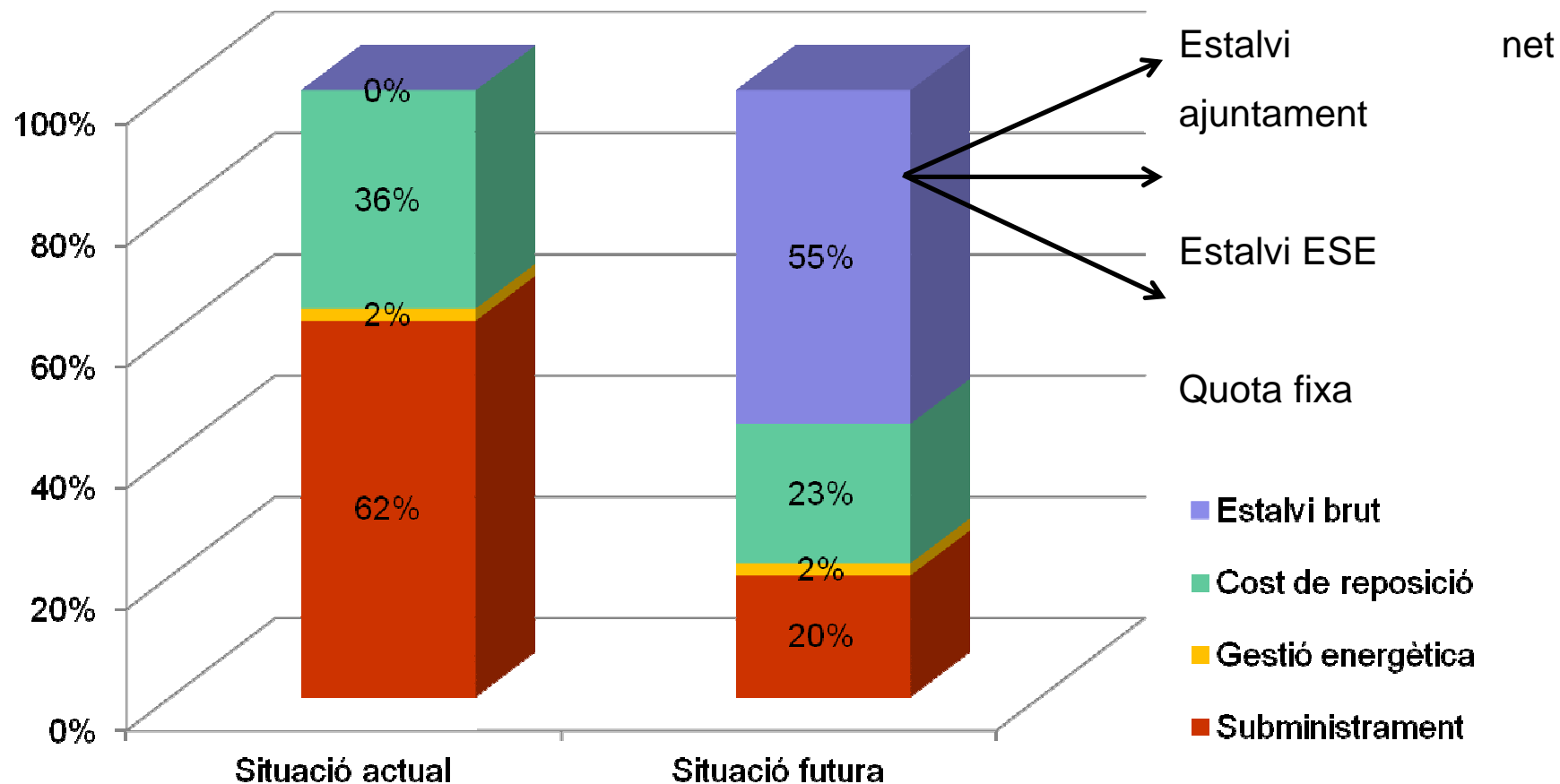
Diputació de Girona



Fases d'un projecte de millora de l'eficiència energètica de l'enllumenat públic d'un municipi



Viabilitat econòmica del projecte a través d'un contracte amb una ESE



- Definició de les garanties d'estalvis i del pla de mesura i verificació
- Determinar les qualitats mínimes dels materials a instal·lar i la seva adequació a la normativa
- Definir i concretar les prestacions que s'hauran d'oferir al llarg del contracte
- Tenir en compte les especificitats de cada municipi en la redacció dels Plecs
- Garantir la solvència tècnica i econòmica de l'ESE
- Clàusules de protecció per a ambdues parts en cas d'incompliment de contracte

- L'ESE és responsable d'assegurar la implementació del projecte i de que aquest funcioni d'acord amb les especificacions acordades, pel que buscarà l'obtenció del benefici màxim garantint un percentatge d'estalvi energètics.
- Atès que l'ESE basa el benefici en l'estalvi energètic, actua aquest com a incentiu, garantint la implementació de bones solucions tècniques i com a conseqüència una reducció del costos de manteniment.
- Reducció immediata dels costos energètics sense necessitat de realitzar cap inversió i sense necessitat d'endeutar-se.
- Donat el finançament per part de la ESE en la implementació de les millores, disposa el municipi dels seus recursos financers per a altres projectes.
- Les ESE tenen un gran potencial com a font de creació de llocs de treball, i si es treballa amb pimes locals, aquest benefici repercuteix al territori local.



- Cas 1. Municipi de la Selva (3.751 habitants)
- Cas 2. Municipi de l'Alt Empordà (1.859 habitants)
- Cas 3. Municipi de l'Alt Empordà (836 habitants)
- Cas 4. Municipi del Gironès (3.441 habitants)



Consum / cost energètic inicial	Consum / cost energètic final	Estalvi
557.478 kWh/a	164.298 kWh/a	393.180 kWh/a
83.066 €/a (amb iva)	29.914 € (amb iva)	53.152 €/a (amb iva)

Estalvi de reposició de làmpades anual..... 19.345 €/a

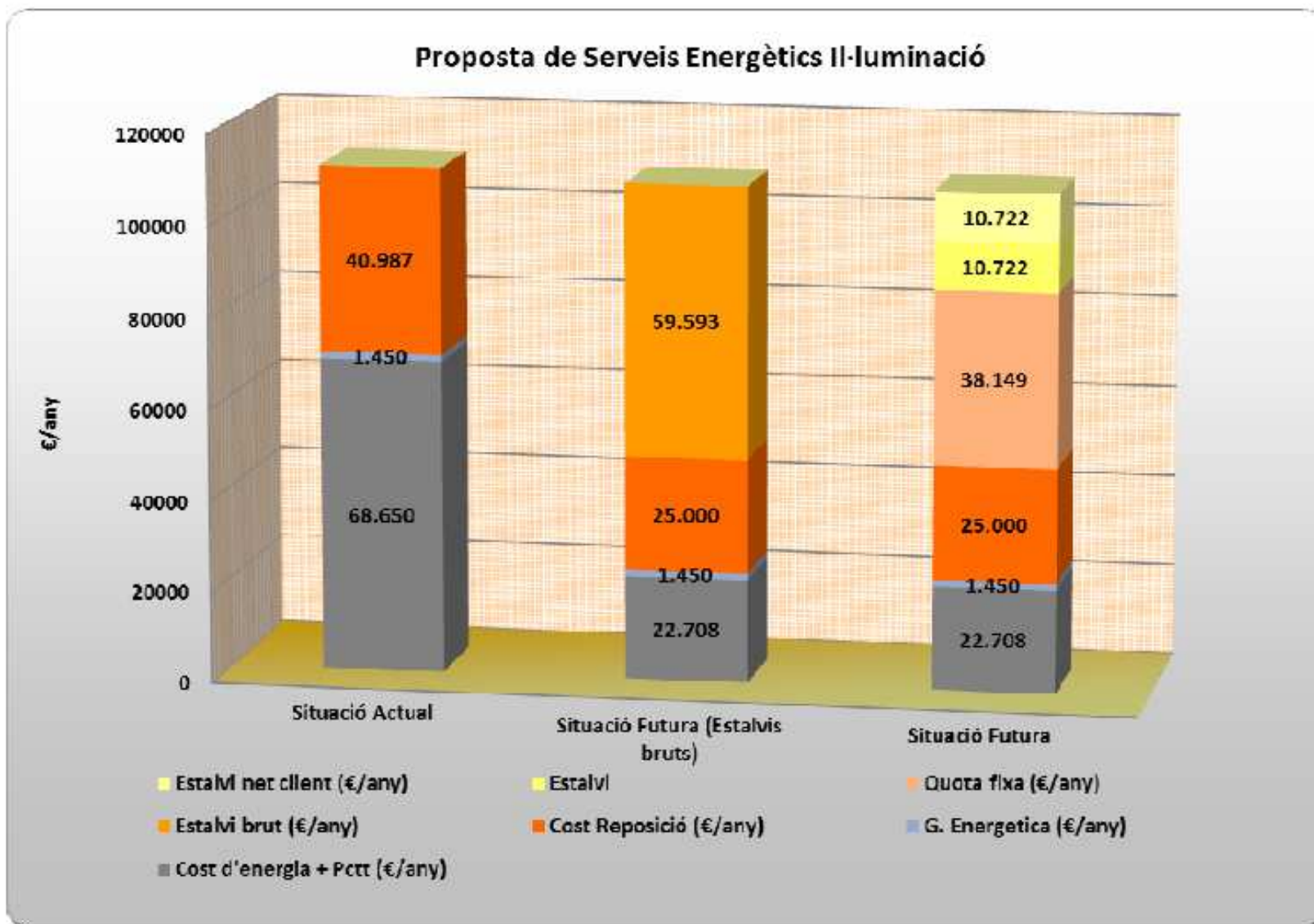
Mesures d'estalvi energètic proposades

- Substitució de làmpades VM i VSAP per tecnologia LED
- Instal·lació de rellotges astronòmics
- Instal·lació d'estabilitzadors-reguladors de flux lumínic
- Instal·lació d'un sistema de telegestió

Inversió: 385.640 €

Període de retorn de la inversió: 5,3 anys

Estalvi energètic: 70%



Durada del contracte proposada: 8 anys

No s'inclou l'IVA

Cas 2. Municipi de l'Alt Empordà

Consum / cost energètic inicial	Consum / cost energètic final	Estalvi
279.377 kWh/a	91.637 kWh/a	187.740 kWh/a
50.265 €/a (amb iva)	10.955 € (amb iva)	39.310 €/a (amb iva)

Estalvi de reposició de làmpades anual..... 11.208 €/a

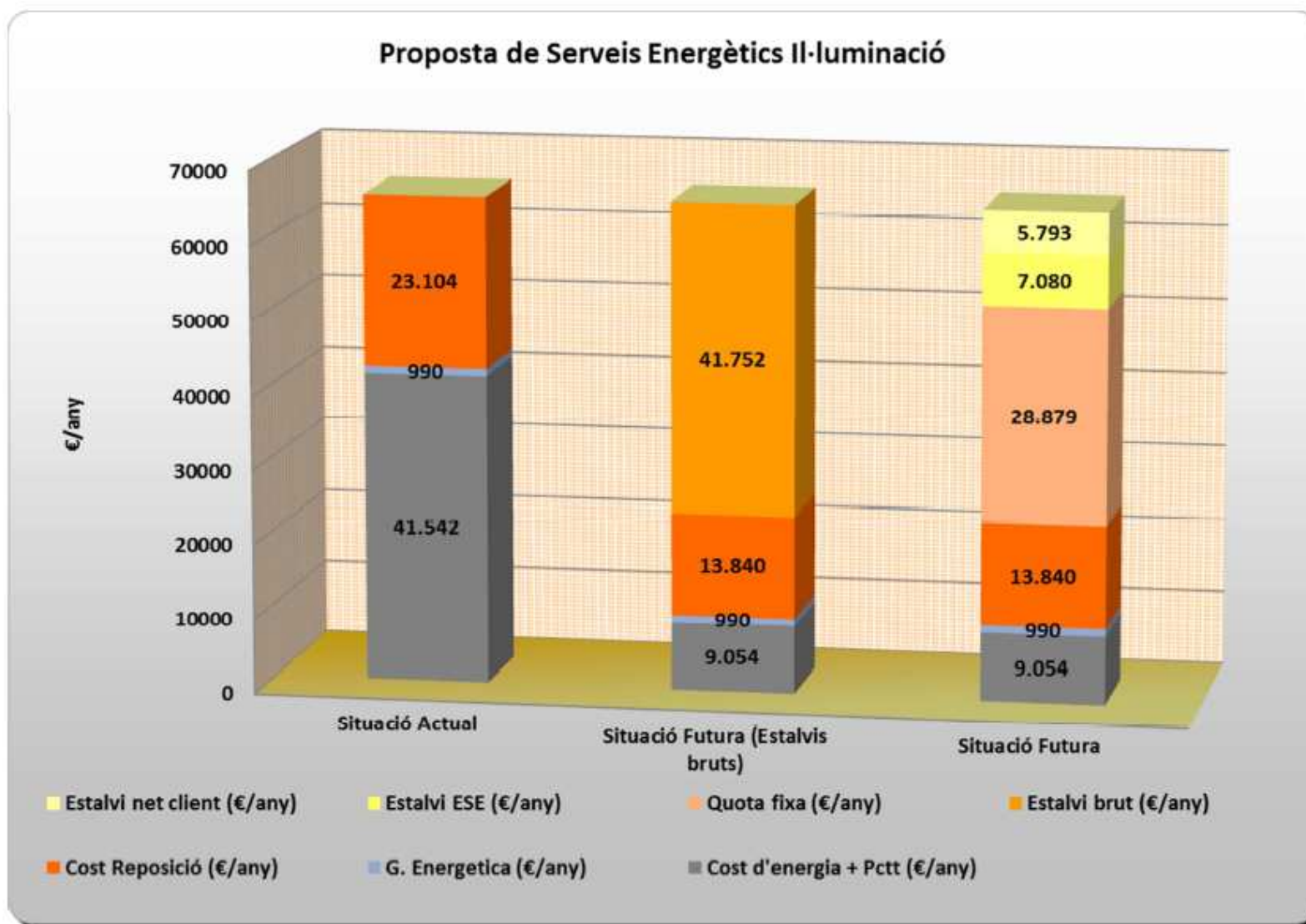
Mesures d'estalvi energètic proposades

- Substitució de lluminàries vials de VSAP i HM per lluminàries LED
- Substitució de lluminàries vials de VM per lluminàries de tecnologia LED
- Substitució de lluminàries tipus HSP suspeses amb un braç a paret als carrers del casc urbà per lluminàries LED
- Mesura instal·lació d'un sistema de telegestió

Inversió: 269.049 €

Període de retorn de la inversió: 5,3 anys

Estalvi energètic: 67%



Durada del contracte proposada: 6 anys

No s'inclou l'IVA



Co-funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union



Diputació de Girona



Pacte dels alcaldes per una energia sostenible local

Cas 3. Municipi de l'Alt Empordà

Consum / cost energètic inicial	Consum / cost energètic final	Estalvi
212.962 kWh/a	121.325 kWh/a	80.292 kWh/a
34.585 €/a (amb iva)	21.513 € (amb iva)	13.072 €/a (amb iva)

Estalvi de reposició de làmpades anual..... 9.299 €/a

Mesures d'estalvi energètic proposades

- Substitució de lluminàries de VM, VSAP i HM per lluminàries LED
- Instal·lació de rellotges astronòmics

Inversió: 185.618 €

Període de retorn de la inversió: 7,8 anys

Estalvi energètic: 40%

Estimacions prèvies a la realització de l'auditoria energètica

Cas 4. Municipi del Gironès

Consum / cost energètic inicial	Consum / cost energètic final	Estalvi
407.530 kWh/a	177.530 kWh/a	230.000 kWh/a
52.226 €/a (amb iva)	14.017 € (amb iva)	38.209 €/a (amb iva)

Estalvi de reposició de làmpades anual..... 18.590 €/a

Mesures d'estalvi energètic proposades

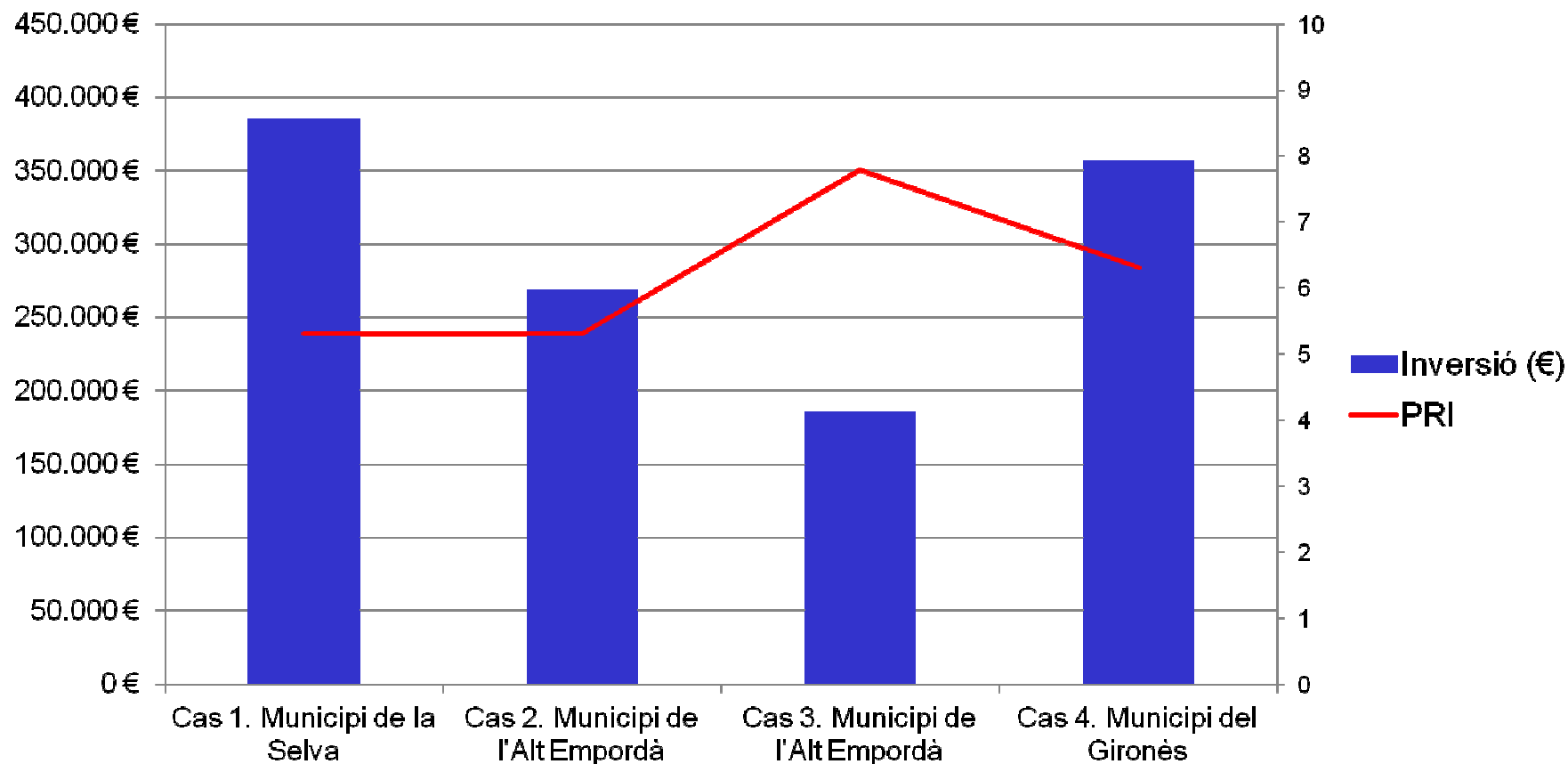
- Substitució de lluminàries vials de VSAP i HM per lluminàries LED
- Substitució de lluminàries vials de VM per lluminàries de tecnologia LED
- Substitució dels tubs fluorescents i les seves lluminàries per tubs LED
- Instal·lació de rellotges astronòmics
- Instal·lació d'un sistema de telegestió
- Instal·lació de reductors de flux

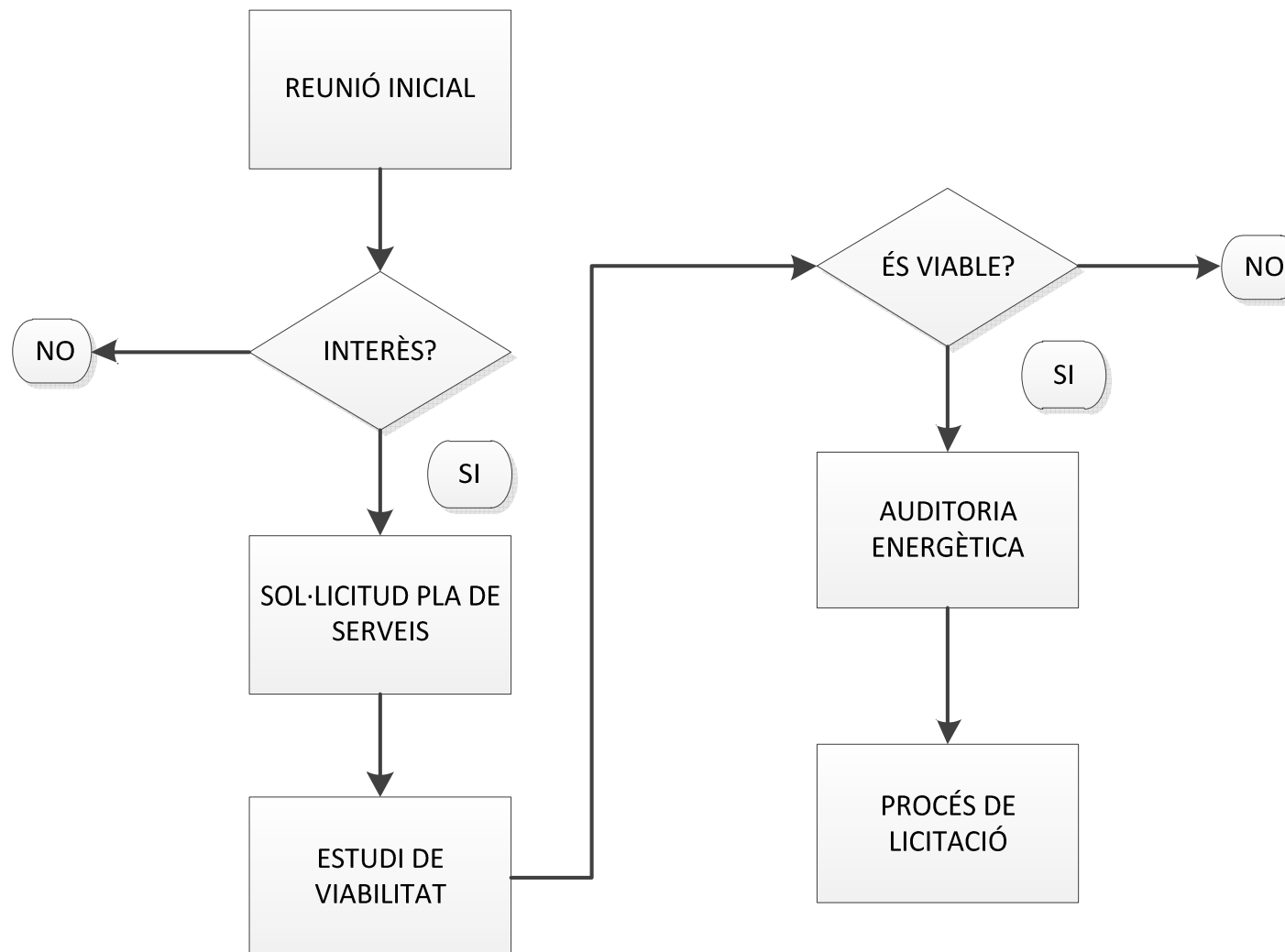
Inversió: 357.235 €

Període de retorn de la inversió: 6,3 anys

Estalvi energètic: 56%

Total inversió en millores d'eficiència energètica i període de retorn





Assistència tècnica necessària per millorar l'eficiència energètica de l'enllumenat públic exterior, mitjançant un contracte amb una ESE o altres fórmules de finançament

- Estudis de viabilitat per millorar l'eficiència energètica de l'enllumenat públic exterior.
- Auditoria energètica de l'enllumenat públic, amb la finalitat d'obtenir les dades necessàries per avaluar la viabilitat de la implantació de mesures d'eficiència energètica.
- Inventaris de punts de llum i mapes lumínics.
- Altres instruments de planificació similars.





Co-funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the European Union



Diputació de Girona

BEenerGi

Eduard Batllori
beenergi@ddgi.cat

+34 972 18 50 77

Girona, 16 de juliol de 2015



El programa «BEenerGi» (*Bundling sustainable energy investments for Girona's municipalities*) ha recibido financiación del programa de la Unión Europea «Horizon 2020», De investigación e innovación en virtud del acuerdo de subvención número 649789.