

# EL CIUTADÀ ECOLÒGIC

**Mas, Albert**  
**Puyuelo, Lluís**  
**Ribes, Xavier**  
**Sanagustín, Xavier**

*Treball d'Economia aplicada II*  
*2n ADE/ECO, curs 2006-07*  
*Director: Antoni Bosch*

**Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials**  
**Universitat Pompeu Fabra**



## **Resum executiu**

El nostre treball consisteix en un estudi sobre la rendibilitat econòmica d'apostar per certes mesures importants de caire ecològic. Es tracta, per tant, d'un treball d'actualitat però que evita la retòrica 'ecologista' que intenta convèncer per la consciència de cadascú. En efecte, el nostre estudi té per objectiu fer veure als que el llegeixin que una altra manera de fer és, més que possible, rentable. Així doncs, al·ludim a la butxaca de la gent, mètode que s'ha demostrat força reeixit i que resulta molt convincent.

Què trobarà el lector en el nostre treball? Trobarà, possiblement, l'empenta final necessària per decidir-se a invertir fort al principi. És quelcom difícil, acostumem a tenir reticències sobretot per l'elevada quantitat de diners que comporta aquesta inversió. Però finalment, aquells 200 euros que pagarem de més pel rentaplats o per la rentadora, no només acaben sent el nostre granet de sorra a fer un món sostenible, sinó que resulten rendibles en un futur pròxim.

Els càlculs del treball es troben distribuïts en tres parts diferents. Analitzem les millores en el consum elèctric, en el consum d'aigua i en el tractament de residus que provenen de l'activitat humana. Aquest estudi consisteix en una comparació exhaustiva entre electrodomèstics ecològics i no ecològics en cada un dels tres àmbits.

Aquesta comparació es podrà dur a terme una vegada trobada la funció de cost per a cada tipus d'electrodomèstic (ecològic i no ecològic). D'aquesta manera trobarem el punt a partir del qual es comença a amortitzar (o no) la inversió ecològica. Això ens permetrà trobar l'estalvi total al llarg de la vida útil de l'electrodomèstic.

Una vegada obtinguts els resultats de cada mesura ecològica elaborarem una funció d'estalvi global per analitzar la rendibilitat a llarg termini d'un comportament ecològic a la llar representativa o estàndard del ciutadà barceloní.

## Índex:

1.- <u>Anàlisi de l'acció ambiental: el ciutadà ecològic</u> .....	pàg. 3
1.1- El ciutadà ecològic.....	pàg.3
1.1.1- Delimitació del ciutadà ecològic.....	pàg.4
1.2- Anàlisi del ciutadà ecològic.....	pàg.7
1.2.1- Objectius/Mètode.....	pàg.7
1.2.2- Apreciacions inicials.....	pàg.8
1.2.3- Estudi quantitatiu dels camp d'acció del ciutadà ecològic.....	pàg.9
1.2.3.1- Millores en el consum elèctric.....	pàg.9
1.2.3.2- Millores en el consum d'aigua.....	pàg.26
1.2.3.3- Millores en la producció de residus derivats de la nostra acció quotidiana.....	pàg.36
1.2.3.4- Resultats globals.....	pàg.40
1.3- Conclusions.....	pàg.41
2.- <u>Reflexió general</u> .....	pàg.42
3.- <u>Bibliografia</u> .....	pàg.43
4.- <u>Annex</u> .....	pàg.45

## **1.-Anàlisi de l'acció ambiental: el ciutadà ecològic**

L'anàlisi realitzada en l'apartat anterior ens ha permès afirmar que sobre el paper hi ha una consolidada consciència ecològica . Com establíem en anteriors apartats la conscienciació és el pas previ a l'acció ambiental, de la qual ja ne'm parlat anteriorment arribant a la conclusió de que la traducció més interessant ,i que, centrarà part del nostre estudi, és la que es pot escenificar amb la figura del ciutadà ecològic. Arribats a aquest punt nosaltres vàrem voler aprofundir en la figura tan peculiar i innovadora del ciutadà ecològic per tal de respondre de amb dades quantitatives i qualitatives a la pregunta on ens qüestionàvem sobre si aquest camí basat en la proximitat es podria desenvolupar amb normalitat dins d'una societat desenvolupada com la catalana o més concretament la barcelonina; és a dir si qualsevol ciutadà de la nostra societat podia adaptar-se al requisits que demana aquest tipus d'acció.

### **1.1- El ciutadà ecològic:**

Encara que no ens adonem cada un dels habitants de la nostre societat podem introduir en les nostres vides petites millores que ajudarien a millorar la situació del medi ambient en el nostre planeta.

A continuació, observarem un seguit de petits canvis a tots els nivells de la nostra vida quotidiana tot analitzant les despeses econòmiques que comporten. A partir dels resultats arribarem a poder realitzar un estudi que ens permetrà observar si aquestes petites millores a nivell de la vida quotidiana són assequibles pel propi ciutadà dels països desenvolupats.

Així doncs, per tal d'intentar constatar la nostra tesi crearem un pis/contexte imaginari on habita una família de classe mitja i li introduïrem aquestes mesures ecològiques tot observant mitjançant un contrastat estudi si aquest nou camí ecològic que es proposa en la vida quotidiana es sostenible tant a nivell econòmic com a nivell social. L'estudi ens proporcionarà una xifra aproximada del cost en €/mes que suposaria seguir un camí normal(no- ecològic) o bé optar pel camí del ciutadà ecològic.

Tanmateix, és necessari prèviament delimitar l'essència i el context on situem aquest ciutadà ecològic.

### 1.1.1-Delimitació del ciutadà ecològic:

La figura del ciutadà ecològic que s'ha començat a introduir en la nostra societat, ha estat com hem esmentat objecte clau del nostre estudi.

El nostre ciutadà ecològic, esbossat per alguns dels motors de sensibilització social, es caracteritza pels següents factors:

- ser conscient del desequilibri del medi
- ser conscient que ell pot aportar el seu gra de sorra a la causa
- ser conscient de quines mesures pot dur a terme
- establir una xarxa de mesures en la seva vida quotidiana per tal d'establir un equilibri entre el benestar personal i l'estabilitat del medi ambient.

En conclusió, el nostre ciutadà ecològic presenta una consciència ecològica estable i consolidada que s'està traduint en una incipient, racional i controlada acció ambiental.

Així doncs, a partir d'aquests quatre punts hem delimitat una figura d'un ciutadà que és conscient del desequilibri del medi ambient i que sense escapar-se d'aquesta societat intenta establir un xarxa de mesures en la seva vida quotidiana que ajudin a restablir i no a augmentar el desequilibri mediambiental. En tot moment, volem deixar clar que el nostre ciutadà no és aquell que decideix tallar amb el seu entorn i s'aparta dels nuclis urbans que perpetren els desequilibris, sinó que des de dins de la societat que vol aportar el seu gra de sorra i intenta fer tot el que pugui sense renunciar al seu nivell de vida ni a les prestacions d'una societat desenvolupada.

Un cop coneixem l'essència conceptual d'aquest ciutadà era estrictament necessari dibuixar un context on poder-lo situar per tal d'obtenir uns resultats més plausibles i ajustats a la realitat de la societat. Així doncs, vàrem establir el ciutadà ecològic com una persona de classe mitja que habita en el radi urbà de la ciutat de Barcelona. Les característiques d'aquest ciutadà es varen poder obtenir principalment consultant els estudis realitzats pel departament d'estadística de l'ajuntament de Barcelona.

#### ***Context on habita el ciutadà:***

l)Forma part d'un nucli familiar: conviu amb 1 adult(esposa) i 2menors(fill)s).

II) Dimensió del pis on viu: 60-90m<sup>2</sup>

III) Característiques del pis on viu:

- 1 Cuina, 1 saló-menjador i 2 habitacions amb els següents electrodomèstics:

- Forn
- Rentadora
- Frigorífic combi(amb congelador).
- Microones.
- Televisió.

- 1 bany( pot ser 2 WC): - 1 dutxa

- 3 piques en total.

- A la casa hi ha 7 bombetes de 11W i 5 bombetes de 20W

IV) Característiques del consum familiar:

- Consum elèctric: entre 5kW i 8kW diaris depenent dels coeficients de "conmutitat".

- Consum d'aigua: 560L/dia

V) Context urbà on habita:

- Els containers de recollida selectiva es troben a: 7 min

- Necessitat d'un vehicle de transport: 1 cotxe( dièsel)

Després de delimitar conceptualment i socialment el ciutadà vàrem establir els camps d'acció on el ciutadà podria establir una xarxa de mesures que complissin els requisits plantejats anteriorment; és a dir, que complissin amb el principi de disminuir o continuar, però, en cap cas, mai augmentar el desequilibri latent en la nostra societat.

Així doncs, vàrem establir diferents camps d'acció on el ciutadà podria dur a terme diferents canvis que el convertissin en un ciutadà ecològic. Aquests camps els vam agrupar mitjançant les millores visibles en l'estabilitat ecològica que comporten la

nova acció del ciutadà. Per exemple, utilitzar bombetes ecològiques de baix consum estaria englobat dins del camp de “reducció del consum elèctric”.

El camps d'acció que vàrem establir són els següents:

#### **1-Millores en el consum elèctric**

#### **2-Millores en el consum d'aigua**

#### **3-Millores en la producció de residus derivats de la nostra acció quotidiana**

#### **4-Millores en el tractament dels residus sòlid urbans(brossa)**

#### **5-Millores a nivell de desplaçament**

No obstant, abans de mostrar l'estudi realitzat relacionats amb aquests camps d'acció cal destacar alguns aspectes amb els quals vàrem topat en la nostra recerca en el moment de dur a terme aquesta separació.

En primer lloc, hem d'esmentar que en la nostra recerca vam intentar determinar camps d'acció bastant representatius de la nostra societat. Així doncs, guiant-nos per estudis vam analitzar aspectes que es troben en la majoria de situacions de la nostra societat; és a dir, camps que s'ajusten a la realitat cultural, social i econòmica de la nostra comunitat. Per tant, aquest esperit ens va fer suprimir l'anàlisi d'altres camps d'acció com el dels mobles o el de les pintures ecològiques que estan presents en el missatge d'alguns llibres, estudis o publicacions, però que no s'ajusten a la realitat del mercat.

En segon lloc, hem d'esmentar que alguns dels camps d'acció analitzats com el de la locomoció o el tractament de residus han estat exempts d'un estudi a nivell quantitatiu com els altres camps ja que hem topat amb molts factors que ens impossibilitaven reduir els paràmetres que afecten aquests camps a un xifra que fos realment significativa.

Al mateix temps, hem d'evocar que en el nostre estudi no contabilitzem, ja que esdevé totalment impossible, una vessant humana que influència decisivament el nivell de consum energètic. Tanmateix, aquesta apreciació tampoc és molt important perquè la pròpia essència del ciutadà ja implica anar en compte amb aquestes pèrdues energètiques irracionals.

En darrer lloc, hem de destacar que en tot moment anirem estudiant no tan sols les mesures del ciutadà ecològic sinó que també realitzarem un estudi comparatiu de la situació en la que estaria un ciutadà convencional.

Després d'aquestes puntualitzacions ja podíem passar a observar l'estudi.

## **1.2- Anàlisi del ciutadà ecològic**

### **1.2.1- Objectius/Mètode:**

Com ja hem vingut esmentant volíem contrastar la solvència a nivell estrictament econòmic del nostre ciutadà ecològic. Per tant, vàrem optar per intentar realitzar una anàlisi quantitativa acurada i objectiva, deixant de banda els paràmetres més social i culturals, que es basaria en un estudi de cada una de les mesures que havíem trobat que es podien aplicar al nostre ciutadà ecològic. Així mateix, en tot moment vàrem creure estrictament necessari realitzar una anàlisi comparativa per tal de que el resultat derivat de l'estudi de cadascuna de les mesures ecològiques es pogués contextualitzar amb el seu homòleg no ecològic.

Així doncs, volíem arribar a trobar una xifra que mostrés en cada cas les diferències econòmiques que suposaria per al nostre ciutadà ecològic o bé extrapolant per a qualsevol altre, optar per utilitzar les diferents mesures ecològiques o continuar pel camí antic i establert. Seguidament, un cop tinguéssim les xifres parcials podríem arribar a establir un xifra representativa global, mitjançant la suma de totes, que mostrés el cost o l'estalvi que suposaria per al nostre ciutadà adoptar aquestes mesures tot tenint com a punt de referència en tot moment el cost que suposaria no introduir les mesures.

Per tal d'arribar a topiar amb aquest objectiu, nosaltres vàrem intentar seguir un patró homogeneïtzador en totes les mesures que estudiàvem ja que sinó era impossible i poc coherent englobar-les en una xifra final.

En primer lloc, localitzàvem la mesura dins del seu camp d'acció determinat. Per exemple, utilitzar electrodomèstics ecològic s'inclouria dins del camp de millores en el consum elèctric.

Seguidament, passàvem a delimitar les característiques més rellevants de la mesura que analitzàvem per tal de que el lector es familiaritzés amb el concepte que estudiàvem.

En darrer lloc, el nostre mètode consistia en analitzar cada mesura i la seva homòloga no ecològica per separat obtenint del estudi realitzat quatre paràmetres



fonamentals que caracteritzaven de forma més evident l'estudi quantitatiu realitzat. Els quatre paràmetres eren els següents:

- obtenció d'una funció/gràfic que ens proporcionés el cost en € al mes de la mesura ecològica.

- obtenció d'una funció/gràfic que ens proporcionés el cost en € al mes de la mesura homòloga no ecològica.

- obtenció d'un gràfic comparatiu que mostrés d'una banda l'estalvi o el cost que suposaven un camí o l'altre al llarg d'un espai de temps i de l'altre, en el cas que es sigués possible el punt on la tendència s'invertia.

- una xifra final actualitzada que mostrés l'estalvi o el cost addicional que suposava optar per la utilització de les mesures ecològiques.

Tanmateix, abans de començar creiem necessari realitzar un petit capítol on esmentaríem totes les incidències i apreciacions que creiem necessaris comunicar abans de passar a observar l'estudi.

### 1.2.2- Apreciacions inicials:

En primer lloc, hem d'esmentar que l'estudi que hem realitzat hem intentat utilitzar xifres i conceptes que ens permetessin homogeneïtzar les dades obtingudes dins d'un mateix paràmetre. Per tant, a l'excepció del cas de les bombetes hem determinat que les vides dels elements estudiats fossin les mateixes.

En segon lloc, hem d'esmentar que per calcular el cost de cada mesura tant a nivell energètic com a nivell del consum d'aigua hem agafat les tarifes de Fecsa-Endesa i d'Aigües de Barcelona que es situen en 0,000081€/W i 0,0017€/L respectivament. Al mateix temps, hem d'esmentar que al buscar el cost agafem com si la despesa es dugués només a terme el primer mes; és a dir, quan el ciutadà adquireix la determinada mesura.

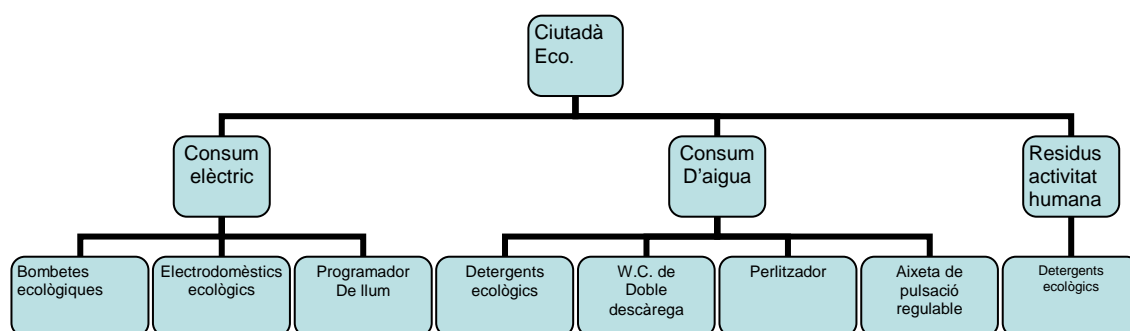
En tercer lloc, cal destacar que la funció que obtenim està calculada en funció dels mesos, per tant la "x" equival als mesos.

També, cal mostrar que per tal de tenir una xifra del estalvi o el cost més significativa que suposa una o l'altre mesura realitzarem un càlcul tenint en compte el tipus d'interès que ens permetrà conèixer l'estalvi o el cost que li representa al ciutadà el mes que adquireix la mesura .

Finalment, hem d'esmentar que hem cregut convenient no incloure els càlculs que hem necessitat dins del nostre treball<sup>1</sup>. Tanmateix per tal de familiaritzar més al lector hem cregut convenient mostrar les dades de més significatives obtingudes del anàlisi de les mesures en una taula i explicar els càlculs en l'anàlisi de la primera mesura.

Un cop ja hem observat algunes acotacions destacades podíem passar o observar el nostre estudi

### 1.2.3- Estudi quantitatiu dels camp d'acció del ciutadà ecològic



#### 1.2.3.1- Millores en el consum elèctric:

Diferents estudis han demostrat que el consum elèctric a la llar és molt elevat com a conseqüència de la presència d'aparells antics o bé pel mer fet de que no reparem en els petits detalls que fan que el consum d'energia augmenti considerablement.

A continuació, enumerarem i estudiarem una sèrie de mesures que ajuden a reduir aquesta elevada factura ambiental. Al mateix temps, hem d'esmentar que alguna de les mesures amb les quals hem topat no formarà part del nostra estudi quantitatiu ja que encara que és necessària esmentar-la no s'ajusta a uns paràmetres que ens permetin incloure-les en l'esmentat estudi. Estem parlant, de les persianes regulables amb la llum solar, les estufes ecològiques o les plaques solars.

<sup>1</sup> Els càlculs de cada estudi es troben situats a l'annex

### **a) Utilitzar bombetes ecològiques:**

L'enllumenat a llar suposa una part molt significativa del consum energètic total de la casa. Segons un estudi de L'IDAE representa una quarta part del consum domèstic total. Per tant, una de les mesures que pot utilitzar el ciutadà ecològic és la substitució de les bombetes típiques, les incandescents, per una sèrie de noves propostes com són les bombetes fluorcompactes o les bombetes halògenes que tenen una sèrie de propietats característiques que ens permet agrupar-les sota el nom de respectuoses amb el medi ambient.

En aquest cas, el nostre estudi es va centrar en analitzar les bombetes de tipus ecològic més esteses en el mercat que són les bombetes fluorcompactes o ecològiques.

#### *Característiques:*

Les bombetes ecològiques tenen un baix consum elèctric i la seva vida és més prolongada. El seu consum és d'entre 5 i 6 vegades inferior al de les bombetes incandescents mentre que duren entre 8 i 10 vegades més. Al mateix temps, cal destacar que les prestacions d'ambdues bombetes són molt iguals i per tant, aquest fet ens permet establir una equivalència al nivell de la potència.

Tanmateix, el seu preu és més elevat.

A continuació drem a terme un estudi per tal de determinar la diferència entre el cost al mes d'una bombeta normal i d'una d'ecològica. Així doncs, mitjançant l'estudi podrem constatar quina és més rentable i quina suposa un cost més elevat al mes.

L'estudi realitzat, com ja apuntàvem anteriorment, es troba inclòs dins d'un suposat pis proveta i per tant agafem el nombre total de bombetes que es troben en aquest pis per tal de tenir una xifra més significativa que si agaféssim una bombeta aïllada.

Abans de començar l'estudi hem d'esmentar que hem establert que el consum mitjà d'un conjunt de bombetes d'una cambra de la casa és de 1,75 hores, i consegüentment el de una bombeta del departament també és de 1,75 hores, ja que

hem establert una mitjana entre el nombre d'hores que podrien estar enceses les bombetes de la cuina(1,5hores), les del saló(3 hores), les de les dues habitacions(2\*2) i les del lavabo(1,5hores) i les de la cambra restant(0,5hores).

Així mateix, hem estudiat dues equivalències de bombetes ja que no tots els departaments de la casa requereixen el mateix tipus de bombetes(60 W o 100W) tal i com hem esmentat en la delimitació del nostre ciutadà i hem mostrat en l'esquema del consum elèctric.

#### *Càlculs de la bombeta ecològica de 11W :*

- preu(1bombeta): 9,70€

Busquem el preu de cada bombeta.

- vida: aproximadament 6000hores( $6000\text{hores}/53,2=112\text{mesos}$ )

Sabem que la podrem utilitzar aquestes bombetes durant aquest període de temps.

Per tant, les analitzarem per aquest espai de temps.

- preu total:  $7\text{bombetes} * 9,7\text{€/bombeta} = 67,9\text{€}$

Com agafem el conjunt de bombetes hem de buscar el preu total de la inversió el primer mes.

- hores d'utilització al mes d'una bombeta:  $1,75\text{ hores} * 30,4\text{dies}(1\text{ mes}) = 53,2\text{hores}$

Calculem quantes hores està encesa una bombeta al mes tenint en compte el nombre hores que està al dia.

- hores d'utilització totals de les bombetes d'11W:  $53,2 * 7 = 372,4\text{hores}$

Com que estem analitzant un conjunt de 7 bombetes hem de trobar el nombre d'hores que consumirà tot el conjunt.

- consum d'una bombeta: 11W/h

Per arribar a calcular el cost necessitem conèixer abans el consum teòric d'una bombeta.

- consum en €/h d'una bombeta 11W:  $11\text{W/h} * 0,000081\text{€/W} = 0,0000891\text{€/h}$

Un cop tenim el consum d'una bombeta si el multipliquem per la tarifa establerta respecte el consum elèctric topem amb el cost per unitat de temps(hores).

- consum en €/h del conjunt de bombetes:  $0,0000891\text{€/h} * 7\text{bomb} = 0,006237\text{€/h}$

Però, com estem analitzant un conjunt necessitem trobar el cost per unitat de temps del conjunt.

- cost al mes del conjunt de bombetes:  $372,4\text{ hores} * 0,006237\text{€/h} + 67,90\text{€} = 70,2\text{€}$

Finalment, si tenim el cost per unitat de temps podem buscar el cost real al mes multiplicant pel nombre d'hores de consum del conjunt que hem trobat anteriorment i sumant-li la inversió inicial.

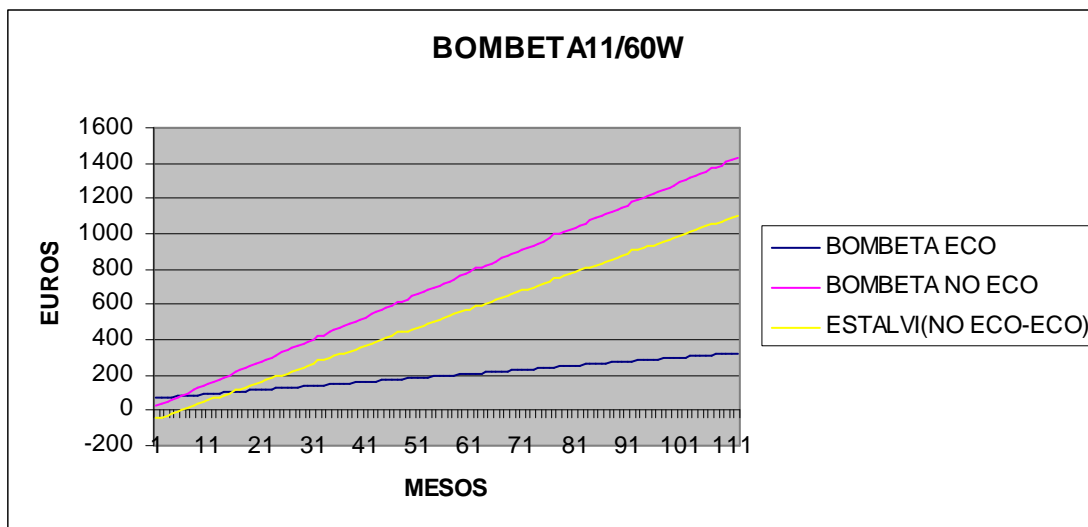
- funció(cost al mes):  $2,3x+67,9\text{€}$

En darrer lloc, com sabem el cost al primer mes som capaços d'obtenir una funció que avalui el cost en funció del temps, en aquest cas els mesos.

Estudi comparatiu entre les bombetes ecològiques i no ecològiques de 11 i 60 W:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
67,9€	112 mesos	77W/h	70,2€	$2,3x+67,9$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
10,5€	15 mesos	420W/h	23,16€	$12,66x+10,5$ (cada 15mesos invertim)



Cost adicional que suposa la bombeta ecològica el primer mes: 47,4€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 6è mes.

6è mes:  $86,46\text{€}(\text{no eco}) - 81,7(\text{eco}) = 4,76\text{€}$

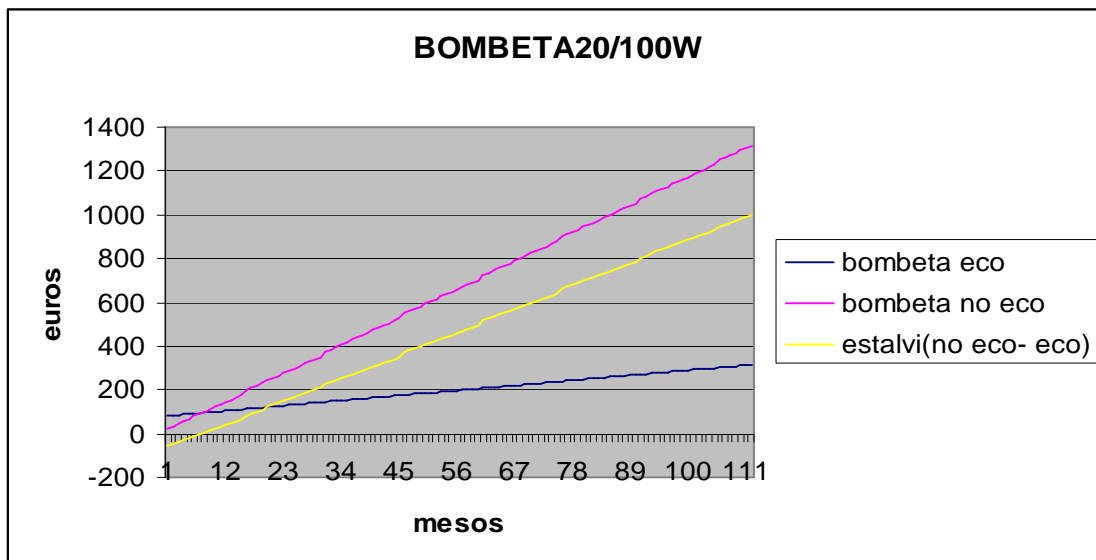
L'estalvi total al cap dels 112 mesos és de : 1102,92€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $1102,92/(1+0,00165)^{112}=916,8\text{€}$

Estudi comparatiu entre les bombetes ecològiques i no ecològiques de 20 i 100 W:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
80€	112 mesos	100W/h	82,1€	$2,1x+80$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
13,75€	15 mesos	500W/h	24,5€	$10,77x+13,75$ (cada 15mesos invertim)



Cost adicional que suposa la bombeta ecològica el primer mes: 57,58€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 8è mes.

8è mes:  $99,91\text{€}(\text{no eco}) - 96,8(\text{eco}) = 3,11\text{€}$

L'estalvi total al cap dels 112 mesos és de : 1000,99€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $1000,99/(1+0,00165)^{112}=832\text{€}$

## **b) Introduir un sistema d'apagament del llum mitjançant la utilització d'un detector de presència**

Una de les tendències per les quals augmenta de manera innecessària e incontrolada el consum elèctric de qualsevol llar és el deixar les llums enceses de les cambres quan no s'utilitzen. Per tant, creiem que és interessant introduir en el nostre estudi un sistema bastant recent que ajuda a suprimir aquests inútils augments de consum.

### *Característiques:*

Aquest sistema permet que el consum disminueixi considerablement ja que l'optimització dels recursos esdevé molt més gran. No obstant, el preu de la introducció d'aquest sistema té un cost. A continuació avaluarem el cost el mes que suposaria la introducció d'aquesta mesura tot tenint en compte tres apreciacions vitals:

- suposem mitjançant un estudi a nivell local que hem realitzat sense grans mitjans que al dia el resultat en aquest procés és d'1 hora malgastada (al mes 30,4 hores).

- la nostra anàlisi es durà a terme com si introduíssim aquesta mesura a cada departament de la casa que com ja hem delimitat abans és: cuina, saló, habitació 1, habitació 2, bany1 i bany2/revedor.

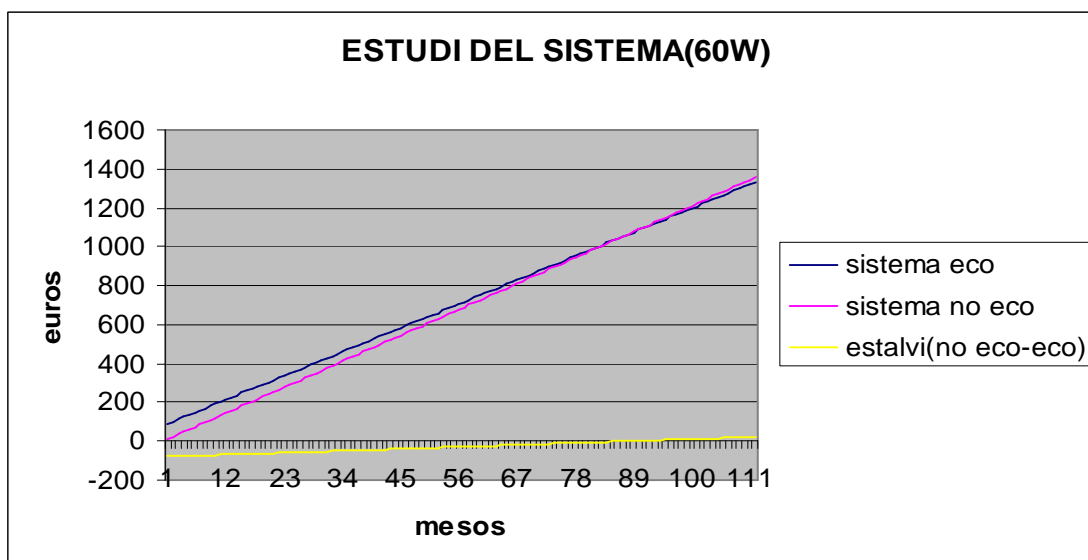
- agafarem com si en les habitacions trobéssim encara bombetes no ecològiques.

- l'estudi el realitzarem d'una banda amb les bombetes de 60 W i per l'altre de 100W.

Estudi comparatiu entre optar per utilitzar la mesura o no amb les bombetes de 60W:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
80,07€	112 mesos	Idem	91,25€	$11,18x+80,07$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
0€	112 mesos	Idem	12,1€	$12,1x$



Cost adicional que suposa el sistema ecològic el primer mes: 79,15€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 88è mes.

88è mes:  $1064,8€(\text{no eco}) - 1063,91(\text{eco}) = 0,89€$

L'estalvi total al cap dels 112 mesos és de : 22,97€

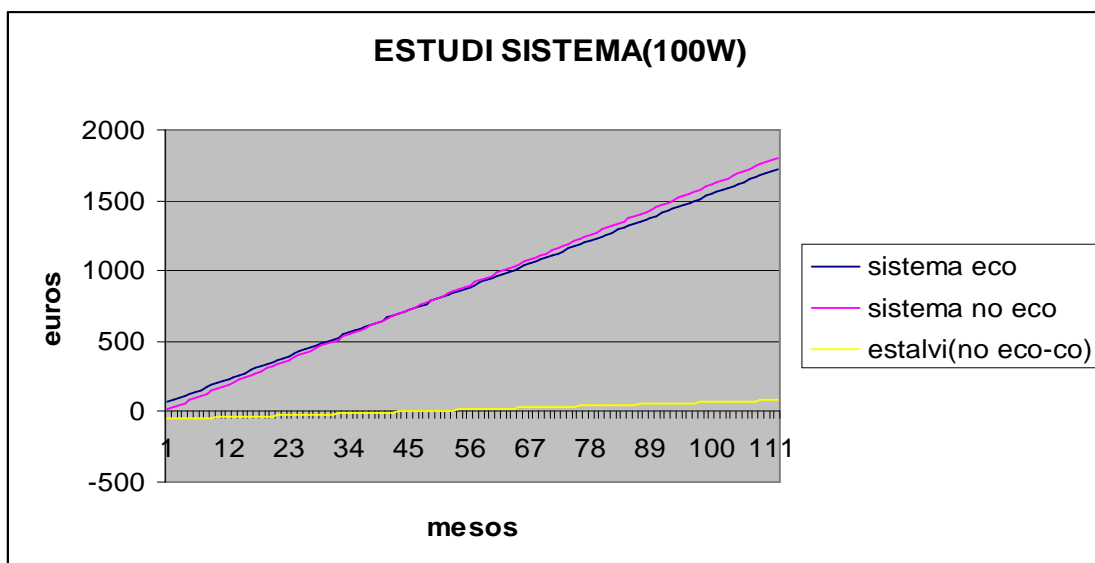


L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $22,97/(1+0,00165)^{112}=19,09\text{€}$

Estudi comparatiu entre optar per utilitzar la mesura o no amb les bombetes de 100W:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
53,38€	112 mesos	Idem	68,28€	$14,9x+53,38$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
0€	112 mesos	Idem	16,12€	$16,12x$



Cost addicional que suposa el sistema ecològic el primer mes: 52,16€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 44è mes.

44è mes:  $709,28\text{€(no eco)} - 708,98\text{€(eco)} = 0,3\text{€}$

L'estalvi total al cap dels 112 mesos és de : 83,26€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $83,26/(1+0,00165)^{112}=69,22\text{€}$

### **c) Utilitzar electrodomèstics ecològics: electrodomèstics classe A**

Una de les grans innovacions que han revolucionat les mesures per estalviar una major quantitat d'energia han estat els electrodomèstics ecològics, o de classe A. Els electrodomèstics ecològics són tots aquells que si els comparem amb els no ecològics respecten el medi ambient ja que necessiten un consum inferior d'aigua o electricitat per al seu funcionament. Els electrodomèstics ecològics es poden distingir a les botigues pel distintiu atorgat per la Unió Europea que estableix una classificació segons el grau de consum de cada electrodomèstic. Així doncs, els ecològics es troben classificats amb la lletra A (consum més baix) esdevenen la cúspide de la piràmide que acaba amb els que tenen un consum més alt especificat amb la lletra G.

A continuació, la nostra anàlisi es centrarà en determinar les diferències a nivell de preu, consum i cost en el cas que el ciutadà que estem analitzant optés per comprar els tres electrodomèstics (frigorífic, rentadora, rentaplats) bàsics per una casa amb el distintiu ecològic o bé optés per qualsevol de les altres opcions menys respectuoses.

Tanmateix, hem de puntualitzar que hem triat aquests electrodomèstics perquè són els que tenen una basant ecològica i alhora estan presents en la majoria de les llars. Al mateix temps, els preus que utilitzem responen a la mitjana realitzada entre electrodomèstics de marques diverses de botigues diferents.

## Estudi comparatiu entre una rentadora classe-A i una no ecològica

### *Característiques:*

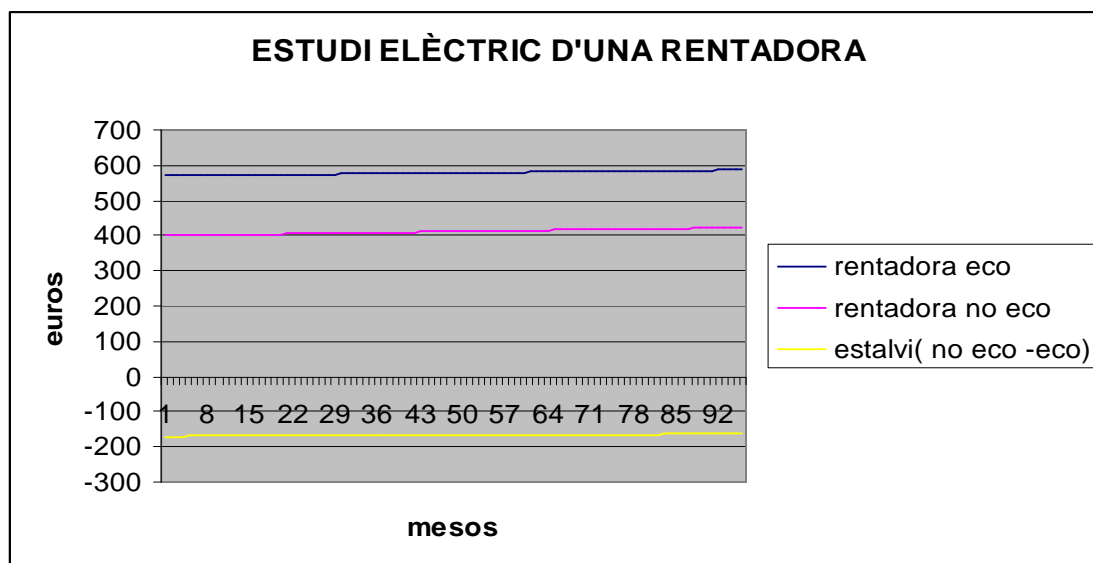
Les rentadores són coneguts com aparells de doble consum ja que consumeixen aigua i electricitat. Encara que en el nostre estudi les analitzarem des de el punt de vista del cost energètic hem d'esmentar que les noves rentadores gasten de 50 a 60 litres per rentat que esdevé una molt notable milloria respecte a les antigues ja que hem de tenir en comte que els rentadores representen el 14% del consum d'aigua total. Aquest factor, serà analitzat més endavant en el camp de les accions respecte al consum d'aigua.

Respecte la vessant del consum elèctric hem d'esmentar que la bugada general d'una família com la que estem analitzant de quatre persones representa uns 10kW a la setmana. Els equips de baix consum aconseguen estalviar entre un 40 i un 70% d'energia ja que d'una banda, separen les diferents funcions(remull, rentat) i n' optimitzen el consum i de l'altre, incorporen sensors intel·ligents que ajusten les diverses funcions tenint en compte les necessitats a cada moment(programes de rentat econòmic per una bugada reduïda, etc).

Estudi comparatiu entre una rentadora classe-A i una no ecològica:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
570€	96 mesos	420W/h	570,17€	$0,17x+570$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
400€	96 mesos	588W/h	400,238€	$0,238x + 400$



Cost adicional que suposa la rentadora el primer mes:169,932€

Amortització: la funció eco no és mai rentable

96è mes: 422,848€(no eco) – 586,32(eco) = -163,472€

El cost addicional total que suposa el rentaplats ecològic al cap dels 96 mesos és de : -  
163,472€

El cost futur actualitzat al primer mes seria de:  $-163,472/(1+0,00165)^{96}=-139,54€$

### Estudi entre un frigorífic classe-A i un no ecològic

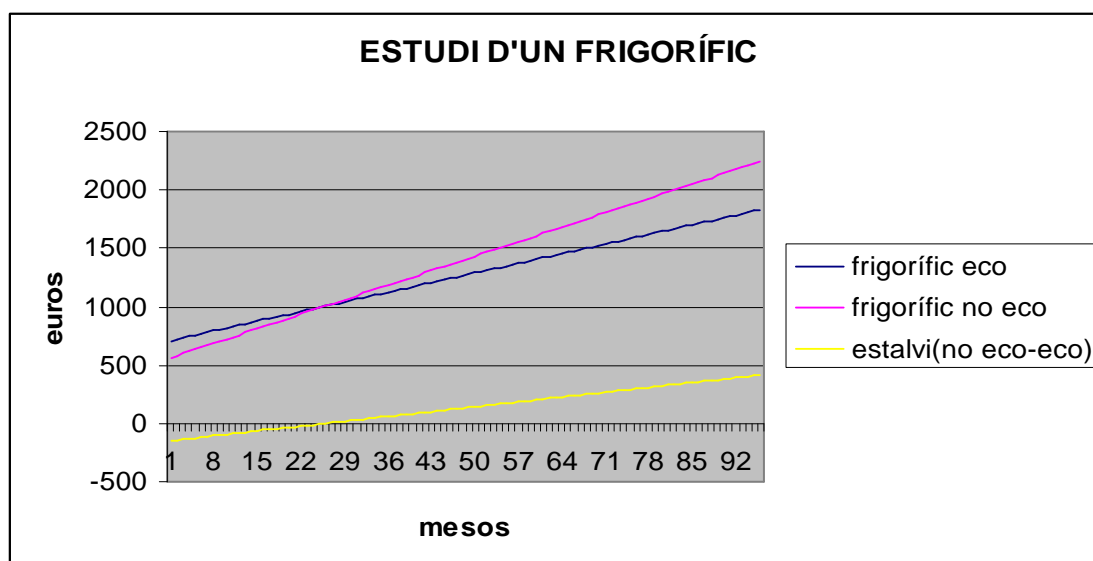
#### *Característiques:*

Els frigorífics son dels electrodomèstics de la llar que més energia consumeixen com a conseqüència del seu constant funcionament. Al llarg dels últims deu anys s'ha treballat molt per arribar a reduir el consum dels frigorífics encara que també s'han constatat esforços considerables en l'aïllament d'aquests aparells per aconseguir que tinguin el mínim efecte sobre la capa d'ozó.

Estudi comparatiu entre un frigorífic classe-A i un no ecològic:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
699€	96 mesos	200W/h	710,8€	$11,8x+699$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
546€	96 mesos	300W/h	563,72€	$17,72x+546$



Cost adicional que suposa el frigorífic el primer mes:147,08€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 26è mes.

26è mes:  $1006,72€(\text{no eco}) - 1005,8(\text{eco}) = 0,92€$

L'estalvi total al cap dels 96 mesos és de : 415,32€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $415,32/(1+0,00165)^{96}=354,5€$

### Estudi entre un rentaplats classe-A i un no ecològic

#### *Característiques:*

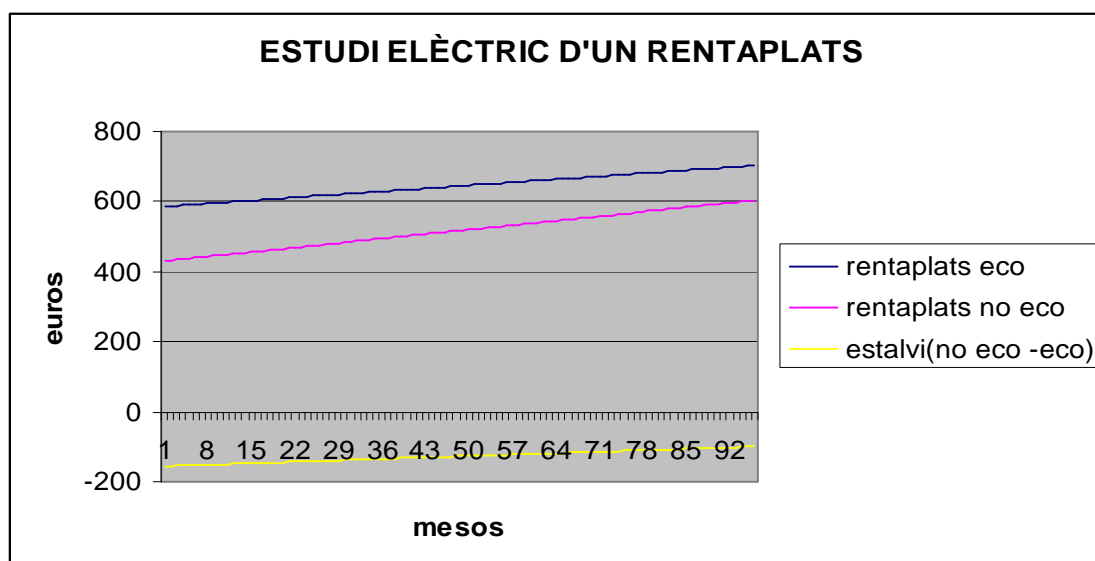
Els rentavaixelles són un dels electrodomèstics que més han evolucionat en els últims anys. Si es comparen els nous electrodomèstics ecològics amb els antics s'observa que els ecològics han reduït el consum d'energia entre un 40 i 60%. Tanmateix, hem d'esmentar que els rentavaixelles tendeixen a ser juntament amb els frigorífics els aparells que consumeixen més a qualsevol casa com a conseqüència que se'ls tendeix a utilitzar massa sovint quan encara no estan plens i en poques ocasions s'utilitzen els programes econòmics. Encara que nosaltres estudiarem el cost a nivell elèctric d'aquests electrodomèstics hem d'esmentar que els ecològics també redueixen, com analitzarem en el següent camp d'acció, el consum d'aigua que en l'actualitat es situa entre els 20 i els 40 litres d'aigua esdevenint un consum inferior o semblant al que feríem si rentéssim els plats a mà.

A continuació continuarem amb el nostre estudi tot observant quantitativament el cost i el consum dels dos tipus d'electrodomèstics presents al mercat.

Estudi comparatiu entre un rentaplats classs-A i un no ecològic:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
585€	96 mesos	1000W/h	586,23€	$1,23x+585$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
429€	96 mesos	1500W/h	430,82€	$1,82x+429$



Cost adicional que suposa el rentaplats ecològic el primer mes:155,41€

Amortització: la funció eco no és mai rentable.

96è mes:  $603,72€(\text{no eco}) - 703,8(\text{eco}) = -99,36€$



El cost addicional total que suposa el rentaplats ecològic al cap dels 96 mesos és de : -99,36€

El cost futur actualitzat al primer mes seria de:  $-99,36/(1+0,00165)^{96}=-84,8€$

#### **d)Utilitzar un forn solar**

##### *Característiques:*

Com ja hem vingut observant els electrodomèstics han anat evolucionant considerablement. No obstant, en tots els electrodomèstics que hem analitzat hem topat amb canvis e innovacions que no afecten a la concepció que tenim de tots ell en la vida quotidiana; és a dir només contenen petites mesures molt útils, però que no ens fan canviar la nostra concepció. En el cas dels forns solars aquest procés és totalment oposat ja que els nous forns incorporen un altre tipus d'energia inesgotable, l'energia solar, que els fa totalment diferents, però a la vegada molt eficaços.

En la nostra recerca, hem topat amb diversos models de forn, encara que el que creiem que és més avançat, consolidat i ajustat a les necessitats de la vida quotidiana és el forn solar Sun Cook.

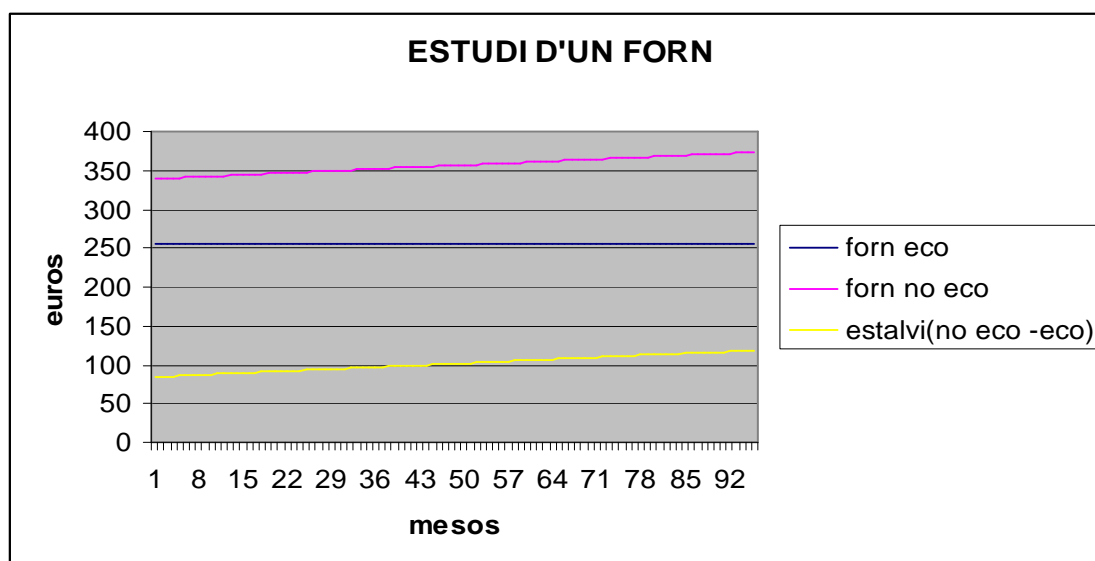
El forn solar Sun Cook funciona mitjançant una avançada tecnologia òptica i s'ha creat i fabricat a Portugal. El forn Sun Cook permet cuinar aliments en dosis familiars utilitzant només l'energia solar com a única font. Per tant, el consum elèctric s'elimina.

A continuació realitzarem un estudi comparant el forn Sun Cook amb un d'elèctric normal.

Estudi comparatiu entre un forn ecològic i un no ecològic:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
255€	96 mesos	0W/h	255€	$0x+255$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
339€	96 mesos	300W/h	339,36€	$0,36x+339$



Cost adicional que suposa el forn ecològic el primer mes: és des del primer moment rentable

$$1er\ mes : 339,36€(no\ eco) - 255€(eco) = 84,36€$$

Amortització: la funció eco comença a ésser rentable a partir del: 1er mes.

L'estalvi total al cap dels 96 mesos és de : 118,56€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $118,56/(1+0,00165)^{96}=101,2€$

#### 5.2.3.2- Millores en el consum de l'aigua:

En la majoria de casos els humans no reparem en què l'aigua és un bé inesgotable. Així doncs, observant la societat determinem molts casos on, des de les fonts passant per les aixetes obertes incontrolablement fins l'abús de l'aigua utilitzada en el WC, duen a terme un abús incontrolable d'aquest bé bàsic per l'equilibri mediambiental. Al mateix temps, observem que en la majoria de casos, tal i com ho indiquen diversos estudis recents(Conselleria de medi-ambient) es produeix una despesa incontrolada d'aigua en els habitatges ja que tothom té la concepció que el seu gra de sorra no influenciarà en cap millora. No obstant, com ja hem esmentat anteriorment l'únic camí possible per adreçar la societat vers l'equilibri amb el medi és basa en què cada ciutadà aporti.

A continuació, observarem una sèrie de petites mesures que es poden introduir als habitatges per tal de reduir el consum d'aigua. Encara que no la introduïrem en l'estudi ja que no està suficientment aprovada pels diferents sectors cal destacar l'aparició dels WC d'ultrabaix consum que tant sols gasten 2L.

Abans de començar cal que esmentem que algunes de les xifres utilitzades pot ser no són del tot significatives ja que les hem calculat nosaltres mateixos i no provenen d'estudis contrastats, però en tot cas, pensem que ens ajuden a entendre i a tenir una xifra significativa en el nostre estudi.

## **e) Introduir a totes les aixetes un perlitzador:**

### *Característiques:*

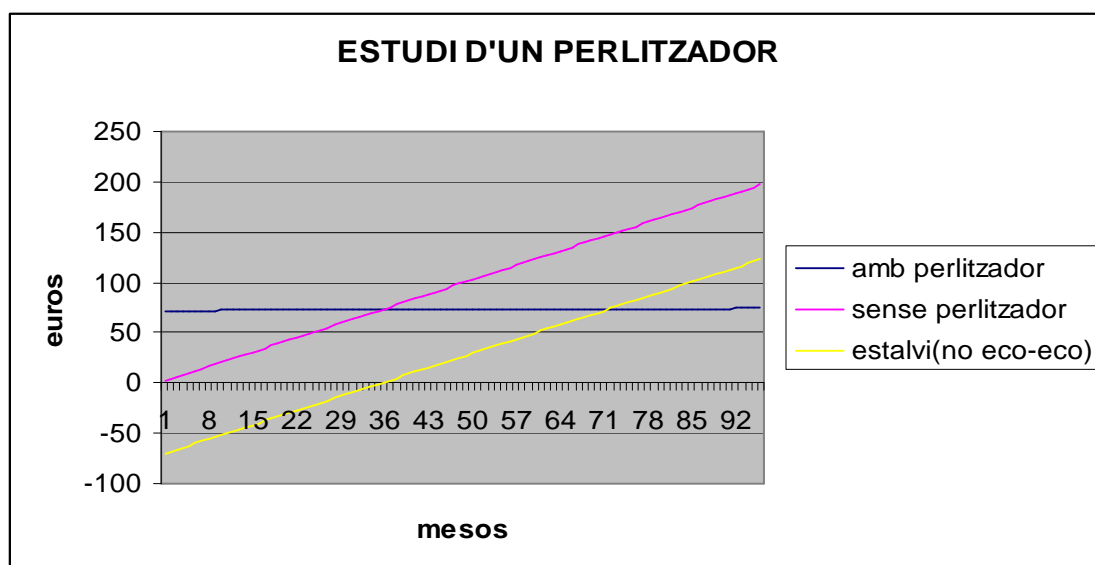
Un perlitzador és un dispositiu per a tota la vida que mescla aigua amb aire i que es pot instal·lar fàcilment, mitjançant una rosca, a qualsevol aixeta de la casa des de les dutxes passant per les aixetes convencionals i acabant amb les aixetes de la cuina o l'aigüera. El perlitzador redueix el cabal d'aigua sense disminuir la sensació de pressió i, per tant, mitjançant la utilització d'un perlitzador reduïm el consum d'aigua sense perdre prestacions. Alguns estudis senyalen que es redueix en un 40% o 50% el consum d'aigua. Al mateix temps, hem d'esmentar que encara que en el nostre estudi no ho analitzarem cal senyalar que si reduïm el consum d'aigua calenta, també reduïm el cost energètic que comporta aquest procés.

Abans de començar hem de recalcar que el perlitzador es pot introduir en qualsevol tipus d'aixetes i per tant quan realitzem l'estudi no tindrem en compte el preu de l'aixeta ja que és el mateix tant si introduïm el sistema com si no.

Estudi comparatiu entre les aixetes de la casa amb un perlitzador o sense:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
72€	96 mesos	13,3L/h	72,0226€	$0,0226x+72$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
0€	96 mesos	26,6L/h	2,052€	$2,052x$



Cost adicional que suposa el perlitzador el primer mes:69,97€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 36è mes.

36è mes:  $73,872€(\text{no eco}) - 72,8136€(\text{eco}) = 1,0584€$

L'estalvi total al cap dels 96 mesos és de : 122,822€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $122,822/(1+0,00165)^{96}=104,84\text{€}$

#### **f)WC de doble descàrrega:**

##### *Característiques:*

Un dels elements més necessaris per a la nostra convivència, però que alhora provoca una despesa en el nivell del consum d'aigua són els WC. Sovint, tendim a utilitzar de manera irracional aquest element augmentant considerablement la factura de l'aigua. En els darrers anys s'han començat a popularitzar els WC de doble descàrrega que eviten desaprofitar tanta aigua.

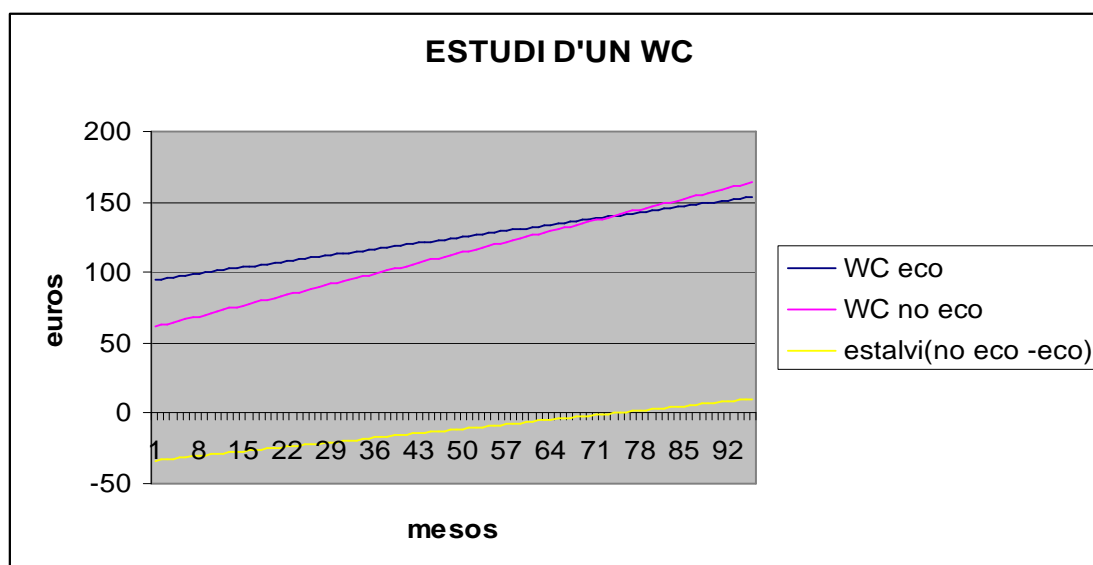
Els WC de doble descàrrega s'adeqüen molt millor a la nostra realitat i beneficien l'estalvi d'aigua ja que incorporen una opció que permet gastar un nivell d'aigua en funció de les nostres necessitats. Un WC de doble descàrrega té la possibilitat de gastar 3 o 6 Litres depenent de les necessitats mentre que WC convencional ens força a gastar cada cop 6Litres.

Abans de començar cal recalcar que només analitzem el tanc i partim de la idea que tant el seient com la resta de l'estructura del WC són les mateixes.

Estudi comparatiu entre un WC de doble descàrrega i un convencional:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
94,3€	96 mesos	12L/h	94,92€	$0,62x+94,3$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
60,37€	96 mesos	21L/dia	61,45€	$1,08x+60,37$



Cost adicional que suposa el WC ecològic el primer mes: 33,47€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 74è mes.

74è mes:  $140,29€(\text{no eco}) - 140,18€(\text{eco}) = 0,11€$

L'estalvi total al cap dels 96 mesos és de : 10,23€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $10,23/(1+0,00165)^{96}=8,73€$

#### **g) Aixetes de pulsació regulable:**

##### *Característiques:*

Com ja esmentàvem a l'inici augmentem en moltes ocasions el consum d'aigua de manera inconscient. Actes com deixar l'aixeta oberta mentre ens rentem les dents o ens afaitem produeixen una despesa petita, però que a poc a poc es torna en considerable. Un dels dispositius que solucionen aquest problema són les aixetes de pulsació regulable.

La introducció d'un sistema en les aixetes de pulsació regulable permeten que l'usuari programi un temps determinat, per exemple 30 segons, durant el qual quan ell encengui l'aixeta funcionarà. Per tant, programant un temps lògic aquest sistema permet reduir al mínim les despeses d'aigua que es produeixen en els actes anteriorment citats.

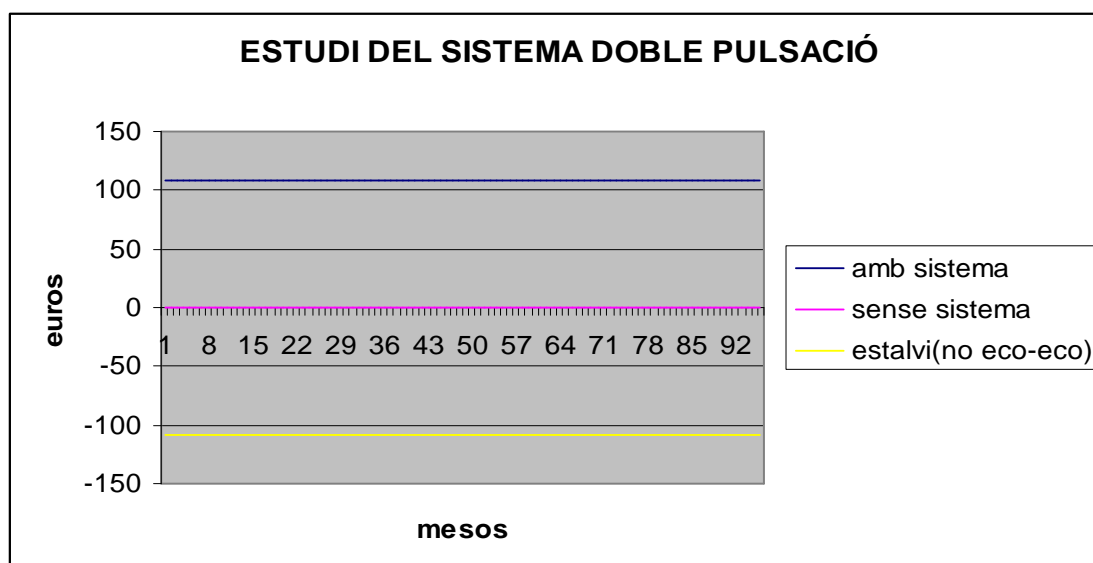
Prèviament, hem de destacar que el sistema es pot introduir en qualsevol tipus d'aixetes i per tant quan realitzem l'estudi no tindrem en compte el preu de l'aixeta ja que és el mateix tant si introduïm el sistema com si no.



Estudi comparatiu entre introduir o no utilitzar aquest sistema:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco(escolament)	Cost(1er mes) eco	Funció eco
108€	96 mesos	0L/h	108€	$0x+108$
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco(escolament)	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
0€	96 mesos	0,75L/h	0,00127€	$0,00127x$



Cost adicional que suposa el sistema el primer mes: -107,99873€

Amortització: la funció eco mai és rentable.

96è mes:  $0,12192€(\text{no eco}) - 108(\text{eco}) = -107,87808€$

El cost de més total al cap dels 96 mesos és de : -107,87808€

El cost futur actualitzat al primer mes seria de:  $-107,87808 / (1+0,00165)^{96} = -92€$

#### **h) Utilitzar electrodomèstics ecològics:**

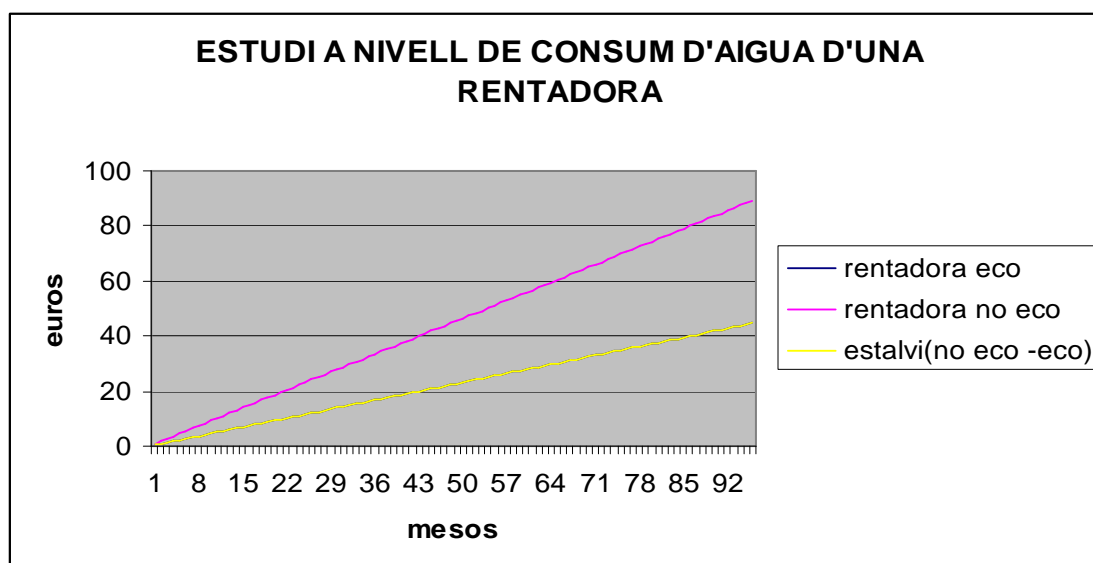
##### *Característiques:*

En l'apartat anterior ja hem descrit les característiques més important d'aquest nou tipus d'electrodomèstics tot analitzant les conseqüències que tenen en el nivell de consum elèctric. A continuació, realitzarem un estudi semblant, però observant les importants millores que comporta la seva utilització en el camp del consum d'aigua.

Estudi comparatiu entre una rentadora ecològica i una no ecològica:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
0€	96 mesos	18,3L/h	0,465€	0,465x
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
0€	96 mesos	36,6L/h	0,93€	0,93x



Cost adicional que suposa la rentadora ecològica el primer mes: és rentable des de el primer mes.

$$1er\ mes : 0,93€(no\ eco) - 0,465€(eco) = 0,465€$$

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 1er mes.

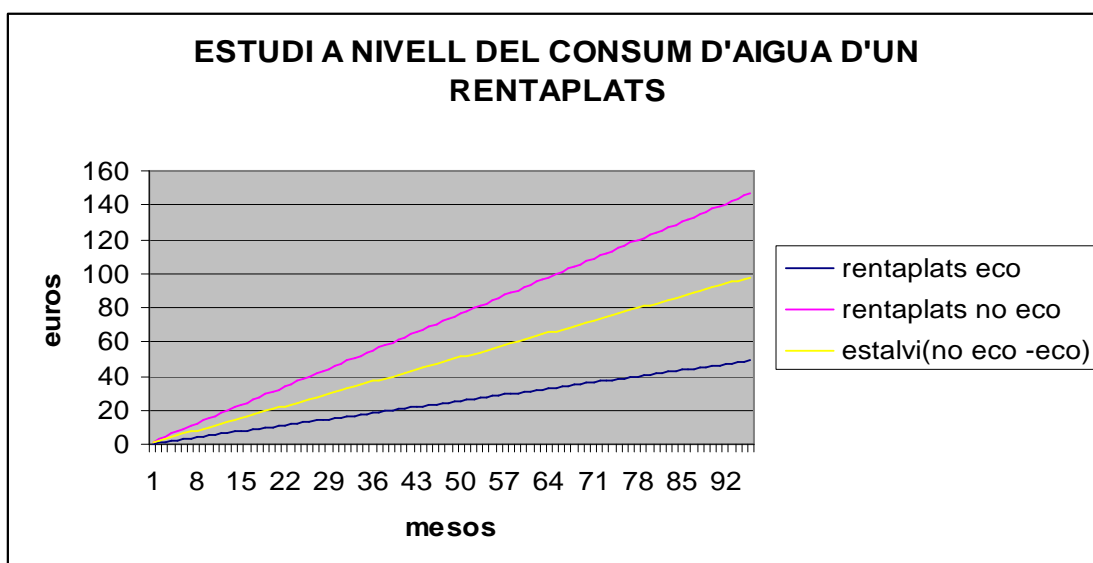
L'estalvi total al cap dels 96 mesos és de : 44,64€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $44,64 / (1 + 0,00165)^{96} = 38,01€$

Estudi comparatiu entre un rentaplats ecològic i un no ecològic:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
0€	96 mesos	10L/h	0,51€	0,51x
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
0€	96 mesos	30L/h	1,53€	1,53x



Cost addicional que suposa el rentaplats ecològic el primer mes: és rentable des de el primer mes

1er mes :  $1,53€(\text{no eco}) - 0,51€(\text{eco}) = 1,02€$

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: 1er mes.

L'estalvi total al cap dels 96 mesos és de : 97,92€

L'estalvi futur actualitzat al primer mes seria de:  $97,92/(1+0,00165)^{96}=83,5€$

### 1.2.3.3- Millores en la producció de residus derivats de la nostra acció quotidiana

A priori insignificants aquestes petites mesures poden ajudar i molt en convertir un ciutadà corrent en el nostre ciutadà ecològic.

Les mesures que anomenarem a continuació estan molt presents en el dia a dia de cada ciutadà i sovint tendim a infravaloritzar-les caient en diferents tòpics. Tanmateix, si en la nostra acció quotidiana afavoríssim la utilització d'aquestes mesures probablement a llarg plaç les diferents característiques que tenen aquestes mesures repercutirien en una major estabilitat del medi ambient ja que totes elles posseeixen la qualitat de que d'una banda, estan constituïdes de manera que respecten uns paràmetres racionals que en cap cas tendeixen a demolir l'estabilitat del medi, i de l'altre, els residus produïts de la seva activitat tenen un impacte molt menor en el medi.

Així doncs, les mesures que analitzarem seguidament no presenten gran millores a curt termini, però han d'estar presents en el nostre ciutadà ecològic ja que tal i com esmentàvem en la nostra delimitació conceptual aquest té una consciència que va més enllà. Per exemple, els detergents ecològics que més endavant analitzarem ajuden, encara que nosaltres no ho observem directament, a reduir el nivell de residus contaminats que arriben als nostres rius. Problemes del medi com la eutrofització produïda en gran part per l'abocament de grans quantitats de fosfats procedents dels detergents convencionals poden quedar reduïts considerablement en el cas d'una reducció de residus nocius.

Així mateix, hem de destacar que no hem pogut introduir a l'estudi mesures que podrien ésser igualment efectives, però que no tenen paràmetres que ens permetin comptabilitzar-les. Per exemple, utilitzar bosses de neteja ecològiques pels residus orgànics o bé detergents ecològiques per fustes i metalls.

## **i) Utilitzar detergents ecològics**

### *Característiques:*

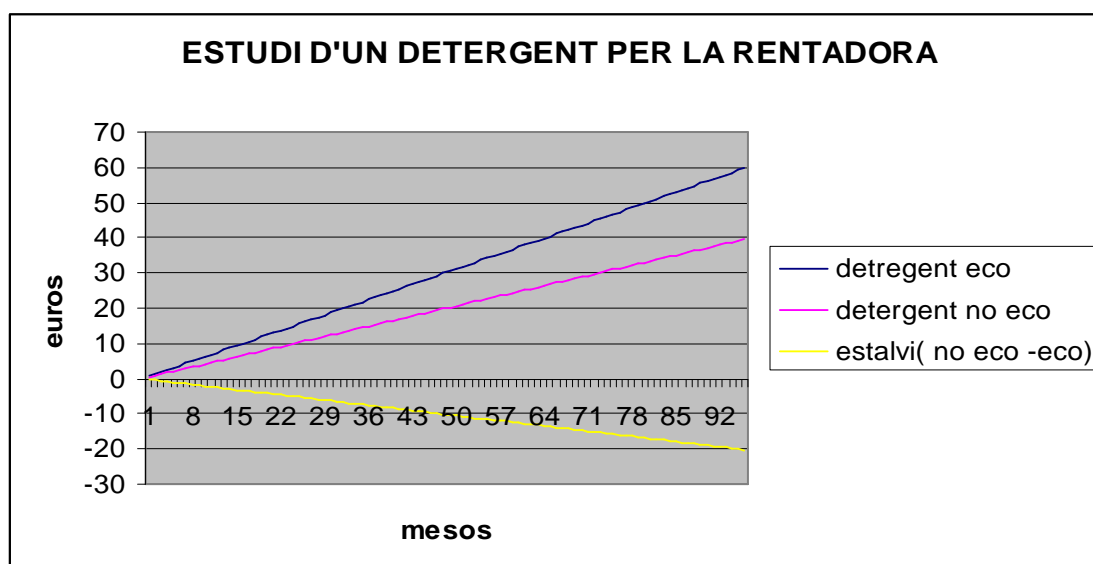
Els detergents ecològics tenen com a principi fonamental oferir unes prestacions iguals a la dels detergents convencionals, però respectant en tot moment el medi. Aquest principi, aparentment utòpic, es compleix de manera estricta ja que mitjançant la utilització de ingredients d'origen vegetal (compostos extrets de plantes u olis essencials i en cap cas derivats del petroli o "enzims sintètics" ) que ofereixen una elevada "biodegradabilitat" ( la substància del detergent deixa d'afectar la tensió superficial de l'aigua al cap de 28 dies) aconseguixen oferir al consumidor un producte que neteja amb una eficiència comparable a la dels convencionals. Així doncs, tal i com observem els detergents ecològics es comprometen a mantenir els dos principis anteriorment esmentats.

Seguidament, realitzarem una comparació per tal d'observar el cost que suposaria la utilització d'aquests nous detergents en comptes dels convencionals.

Estudi comparatiu entre un detergent per rentar la roba ecològic i un no ecològic:

Dades:

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
2,49€	96 mesos	0,5kg/mes	0,6225€	0,6225x
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
1,65€	96 mesos	0,5kg/mes	0,4125€	0,4125x



Cost adicional que suposa el detergent ecològic el primer mes: -0,21€

Amortització: la funció eco comença a ésser més rentable a partir del: mai ho és.

96è mes: 39,6€(no eco) – 59,76(eco) = -20,16€

El cost de més total al cap dels 96 mesos és de : -20,16€

El cost futur actualitzat al primer mes seria de:  $-20,16 / (1+0,00165)^{96} = -17,2€$

Estudi comparatiu entre un detergent pel rentaplats ecològic i un no ecològic:

*Dades:*

Preu eco	Vida eco	Consum eco	Cost(1er mes) eco	Funció eco
10,95€	96 mesos	1cartró/mes	10,95€	10,95x
Preu no eco	Vida no eco	Consum no eco	Cost (1er mes) no eco	Funció no eco
3,45€	96 mesos	1 cartró/mes	3,45€	3,45x



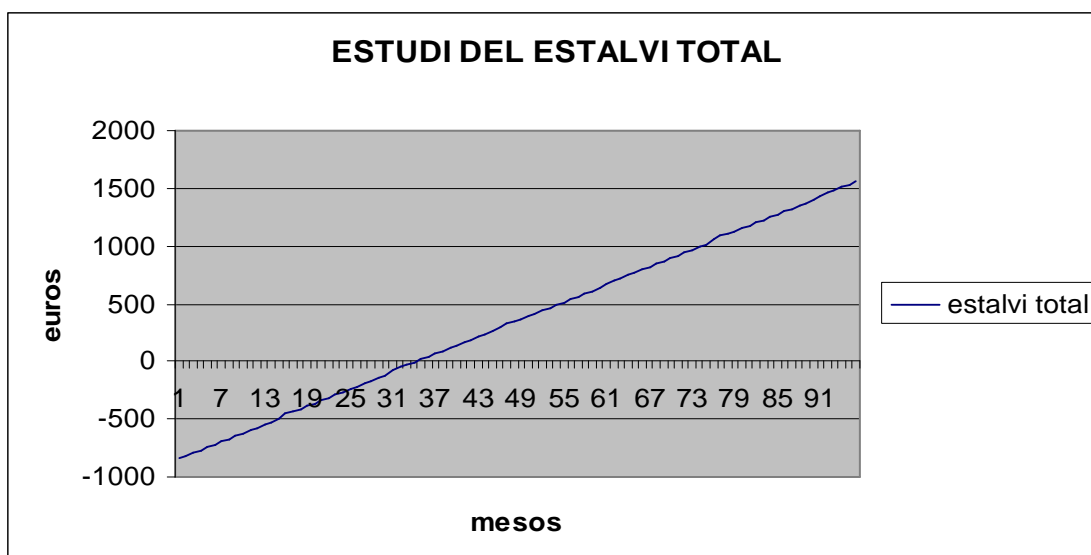
#### 1.2.3.4- Resultats globals:

Un cop ja teníem totes les mesures analitzades i havíem obtingut les dades plantejades a l'inici vàrem decidir ajuntar-les i observar que representarien pel ciutadà ecològic a nivell global.

Així doncs, ens vàrem interessar pel cost o l'estalvi que representarien les mesures al primer mes obtenint que comportarien un cost total de **-842€**.

Més endavant, vàrem voler conèixer si sumant tots els estalvis o costos finals que havíem obtingut després d'homogeneïtzar les dades al primer mes, obteníem un balanç positiu o negatiu. Sorprenentment obtinguérem un saldo positiu de **1579,53€**.

Finalment, vàrem voler esbrinar que, ja que teníem un saldo final positiu, en quin mes una suposada funció estalvi global( suma de totes les altres) començava a mostrar un estalvi. El resultat va ser que a partir del 31è mes(2,5 anys) ja teníem un saldo positiu.



### **1.3- Conclusions:**

Observant, els resultats globals i els de cada mesura hem arribat a les següents conclusions.

En primer lloc, hem d'esmentar que l'estudi ens ha servit per constatar que hi ha un mercat de mesures ecològiques molt pròximes al ciutadà que denota que dins del sí de la nostra societat, aparentment, hi han indicis d'una sòlida conscienciació i una incipient acció ambiental. Tanmateix, s'ha de destacar que aquestes mesures es troben, en alguns casos com els dels detergents, en indrets poc comuns dins del mercat convencional( botigues especialitzades).

En segon lloc, respecte les dades obtingudes hem pogut extreure'n dues apreciacions cabdals.

D'una banda, hem constatat que la inversió inicial a la qual es veu sotmès el ciutadà ecològic és molt considerable i s'allunya considerablement dels paràmetres econòmics que podria suportar qualsevol persona amb un sou mitjà com el del nostre ciutadà. Nosaltres, hem considerat que aquest fet és produït com a conseqüència de que les mesures ecològiques encara no gaudeixen ni, d'una gran acceptació social, ni d'un mercat que fomenti la competitivitat, que permeti que els preus de les mesures disminueixin esdevenint assequibles per a la majoria de la població. Per tant, podem suposar que dins de la societat, tal i com intentarem contrastar en l'apartat següent, les mesures encara no gaudeixen d'una gran acceptació i reconeixement.

D'altra banda, cal destacar que si avaluem el cost de les mesures ecològiques en perspectiva observem que a partir dels 2 anys i 6 mesos, aproximadament, les mesures comencen a reportar un estalvi al ciutadà que acaba essent al cap de vuit anys molt considerable esdevenint una inversió global molt rentable ja que té un benefici respecte la inversió d'un 53%. A la llarga, el camí ecològic reporta uns beneficis econòmics i , alhora, ajuden a l'estabilitat mediambiental. Així doncs, el la inversió ecològica esdevé un camí llarg i s'ha d'observar sempre des de una perspectiva pausada que no estigui sotmesa al frenesí del moment.

## **2.- Reflexió final**

A tall de cloenda, hem d'esmentar que a poc a poc i sense fer gaire soroll el procés de conscienciació endegat als anys 70 ha anat assentant-se fins al punt d'haver-se consolidat de manera definitiva durant els darrers anys com ho demostren fets com l'entrada, finalment i amb algunes mancances, en vigor del protocol de Kyoto. La societat catalana s'ha impregnat de l'essència d'aquest procés tal i com ens ho demostren les anàlisis realitzades tant a nivell teòric com pràctic. Així doncs, hem observat com la nostra comunitat ha viscut una profunda revolució ideològica que ha fet replantejar idees, actes i formes de vida.

Tanmateix, hem pogut constatar que encara queda molt camí per recórrer ja que l'assentament d'una possible acció ambiental encara roman molt llunyana. Possiblement, per manca d'informació, de capacitats o fins i tot d'interès, hem topat amb una societat molt reticent a un canvi a nivell pràctic que s'aferra massa al present i pensa poc en el futur. Una societat marcada per una espècie de por de llençar-se de cap vers el camí ecològic que roman reticent escudada vers el fals ideal de que l'economia quotidiana d'una família no suportaria aquest canvi.

Així doncs, hem pogut constatar com en la nostra societat s'hi troben presents les bases ideològiques (consciència consolidada) i les eines necessàries per dur a terme un pas decisiu vers una acció social que intenti, des de la quotidianitat, solucionar o, al menys, no empitjorar un desequilibri mediambiental molt present que actua com una llosa implacable.

Finalment, cal remarcar que després de realitzar el treball s'obren davant nostre molts i complicats interrogants sobre les múltiples raons que no permeten la instauració d'aquesta acció. No obstant, l'única cosa que sabem i de la qual n'estem totalment convençuts és que no podem quedar-nos amb els braços creuats caient en constants paranys que només indueixen a seguir el camí establert, sinó que hem d'intentar aportar el nostre gra de sorra fent sentir la nostra veu.

## **4.- Bibliografia:**

### **Llibres consultats**

- *Introducció a l'economia ecològica*

Autor: Alier, Joan Martínez

Publicació: Barcelona: Rubes: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient, 1999

- *L'ecologia a casa: Com evitar els riscos mediambientals i de salut a la llar*

Autor: Aulí i Mellado, Enric

Editorial Pòrtic, 2001

- *El hogar ecológico*

Autor: Barba, César; Gallego, José Luis; Ramis, Sergi i Verdú, Pepe

Salvat Editores, 2000

- *La revolución ecológica*

Autor: De la Rosa, Raúl

Editorial Icària, 2001

- *Campanya de sensibilització urbana*, ( d'un concurs escolar)

Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya

- *Connexions ambientals: del repte ecològic al canvi social*

Autor: Duran, Xavier

Publicació: Barcelona : Empúries, 2000

- *Acció ambiental: Aprenentatge i participació vers la sostenibilitat*

Autor: D.Tàbara, Joan

Editorial di7, 1999

- *Com estalviar energia*

Autor: Massanés i Evers, Ralf

Publicació: Barcelona: DEPANA, 1993

- *50 coses senzilles que pots fer per a salvar la terra*

Autor: The Earth Work Group.

Edicions La Caixa, 1992

### **Enciclopedies consultades**

- Enciclopedia Encarta 2006
- Enciclopedia Salvat
- Enciclopedia Larousse

**Pàgines web visitades:**

- [www.gencat.net](http://www.gencat.net)
- [www.greenpeace.es](http://www.greenpeace.es)
- <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n8/afagu2.htm>
- [www.bcn.es](http://www.bcn.es)
- [http://www.econosur.com/docoi/fao\\_roma02.htm](http://www.econosur.com/docoi/fao_roma02.htm)
- <http://www.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones.htm>
- <http://www.appa.es/dch.htm>
- <http://www.choike.org/nuevo/informes/129.htm>
- <http://www.saplex.com>
- [www.terra.org/html/s/producto/vida/magatzem/sprv0007.html](http://www.terra.org/html/s/producto/vida/magatzem/sprv0007.html)
- [www.aixeta.com](http://www.aixeta.com)

## 4. Annex

### a) Càlculs

*Càlculs de la bombeta ecològica de 11W :*

- preu(1bombeta): 9,70€
- vida: aproximadament 6000hores(6000hores/53,2=112mesos)
- preu total: 7bombetes\*9,7€/bombeta=67,9€
- hores d'utilització al mes d'una bombeta: 1,75 hores\*30,4dies(1 mes)=53,2hores
- hores d'utilització totals de les bombetes d'11W:53,2\*7=372,4hores
- consum d'una bombetes:11W/h
- consum en €/h d'una bombeta 11W:  $11W/h * 0,000081€/W = 0,0000891€/h$
- consum en €/h del conjunt de bombetes:  $0,000891€/h * 7bomb = 0,006237€/h$
- cost al mes del conjunt de bombetes:  $372,4 \text{ hores} * 0,0006237€/h + 67,90€ = 70,2€$
- funció(cost al mes):  $2,3x + 67,9€$

*Càlculs de la bombeta normal equivalent de 60W:*

- preu(1bombeta): 1,50€
- vida: aproximadament 800hores(800h/53,2=15mesos) ) \*cada quinze mesos haurem de comprar un altre conjunt de problemes.
- preu total: 7bombetes\*1,5€/bombeta=10,50€
- hores d'utilització al mes d'una bombeta: 1,75 hores\*30,4dies(1 mes)=53,2hores
- hores d'utilització totals de les bombetes d'11W:53,2\*7=372,4hores
- consum d'una bombetes:60W/h
- consum en €/h d'una bombeta 60W:  $60W/h * 0,000081€/W = 0,00486€/h$
- consum en €/h del total de bombetes:  $0,00486€/h * 7bomb = 0,034€/h$
- cost al mes del total de bombetes:  $372,4 \text{ hores} * 0,034€/h + 10,5€ = 23,16€$
- funció(cost al mes):  $12,66x + 10,5€$

*Càlculs de la bombeta ecològica de 20W :*

- preu(1bombeta): 16€
- vida: aproximadament 6000hores(6000hores/53,2=112mesos)

- preu total:  $5\text{bombetes} \cdot 16\text{€}/\text{bombeta} = 80\text{€}$
- hores d'utilització al mes d'una bombeta:  $1,75 \text{ hores} \cdot 30,4 \text{ dies} (1 \text{ mes}) = 53,2 \text{ hores}$
- hores d'utilització totals de les bombetes d'11W:  $53,2 \cdot 5 = 266 \text{ hores}$
- consum d'una bombetes:  $20\text{W}/\text{h}$
- consum en €/h d'una bombeta 20W:  $20\text{W}/\text{h} \cdot 0,000081\text{€}/\text{W} = 0,00162\text{€}/\text{h}$
- consum en €/h del conjunt de bombetes:  $0,00162\text{€}/\text{h} \cdot 5\text{bomb} = 0,0081\text{€}/\text{h}$
- cost al mes del conjunt de bombetes:  $266 \text{ hores} \cdot 0,0081\text{€}/\text{h} + 80\text{€} = 82,1\text{€}$
- funció(cost al mes):  $2,1x + 80\text{€}$

*Càlculs de la bombeta normal equivalent de 100W:*

- preu(1bombeta):  $2,75\text{€}$
- vida: aproximadament  $800 \text{ hores} (800 \text{ hores} / 53,2 = 15 \text{ mesos})$  \*cada 15 mesos haurem de comprar un altre conjunt de bombetes.
- preu total:  $5\text{bombetes} \cdot 2,75\text{€}/\text{bombeta} = 13,75\text{€}$
- hores d'utilització al mes d'una bombeta:  $1,75 \text{ hores} \cdot 30,4 \text{ dies} (1 \text{ mes}) = 53,2 \text{ hores}$
- hores d'utilització totals de les bombetes de 100W:  $266 \text{ hores}$
- consum d'una bombetes:  $100\text{W}/\text{h}$
- consum en €/h d'una bombeta 100W:  $100\text{W}/\text{h} \cdot 0,000081\text{€}/\text{W} = 0,0081\text{€}/\text{h}$
- consum en €/h del conjunt de bombetes:  $0,0081\text{€}/\text{h} \cdot 5\text{bomb} = 0,04\text{€}/\text{h}$
- cost al mes del conjunt de bombetes:  $266 \text{ hores} \cdot 0,04\text{€}/\text{h} + 13,75\text{€} = 24,5\text{€}$
- funció(cost al mes):  $10,77x + 13,75\text{€}$

*Càlculs d'una casa amb la introducció del sistema a les cambres en bombetes de 60W(tres sales):*

- preu de la instal·lació del sistema:  $26,69\text{€}$
- preu de la instal·lació total a la casa:  $3 \text{ departament} \cdot 26,69\text{€} = 80,07\text{€}$
- consum mitjà d'una sala amb sistema per hora:  $3\text{dept} \cdot 2\text{bombetes}/\text{dept} \cdot 0,00486\text{€}/\text{h} = 0,03\text{€}/\text{h}$
- cost de tots els departament amb l'anterior consum al mes:  $(0,03\text{€}/\text{h} \cdot 372,4\text{h}) + 80,07 = 91,25\text{€}$
- funció(x) de cost per mes:  $11,18x + 80,07$

*Càlculs d'una casa sense la introducció del sistema(no ecològic):*

- preu de la instal·lació del sistema:  $0\text{€}$

- preu de la instal·lació total a la casa:  $3 \text{ departament} * 0 \text{€} = 0 \text{€}$
- consum mitjà d'una sala sense el sistema:  $0,03 \text{€/h}$
- cost de tots els departament amb l'anterior consum al mes:  $(0,03 \text{€/h} + 0 \text{€}) * (372,4 \text{hores} + 30,4 \text{hores de més}) = 12,1 \text{€}$
- funció(x) =  $12,1x + 0$

*Càlculs d'una casa amb la introducció del sistema a les cambres en bombetes de 100W(tres sales):*

- preu de la instal·lació del sistema:  $26,69 \text{€}$
- preu de la instal·lació total a la casa:  $2 \text{ departament} * 26,69 \text{€} = 53,38 \text{€}$
- consum mitjà d'una sala amb sistema:  $2 \text{dep} * 2,5 \text{bombetes/dept} * 0,0081 \text{€/h} = 0,04 \text{€/h}$
- cost de tots els departament amb l'anterior consum al mes:  $(0,04 \text{€/h} * 372,4 \text{h}) + 53,38 = 68,28 \text{€}$
- funció(x) de cost per mes:  $14,9x + 53,38$

*Càlcul d'una casa sense la introducció del sistema(no ecològic):*

- preu de la instal·lació del sistema:  $0 \text{€}$
- preu de la instal·lació total a la casa:  $3 \text{ departament} * 0 \text{€} = 0 \text{€}$
- consum mitjà d'una sala sense el sistema:  $0,04 \text{€/h}$
- cost de tots els departament amb l'anterior consum al mes:  $(0,04 \text{€/h} + 0 \text{€}) * (372,4 \text{hores} + 30,4 \text{hores de més}) = 16,12 \text{€}$
- funció(x) =  $16,12x + 0$

*Càlculs d'una rentadora classe-A amb el programa de rentat d'aigua freda:*

- preu:  $570 \text{€}$
- vida per temps d'utilització en mesos: aproximadament 8 anys ( $70080 \text{h} / 5,07 = 13822$ )
- 1 rentadora dura 20 min i en posem una cada dos dies.
- hores d'utilització total al mes:  $[1 \text{mes}(30,4 \text{dies})] 15,2 * (1/3) = 5,07 \text{hores}$
- consum en W/h:  $420 \text{W/h}$  (estalvi 40%)
- consum mensual en €/h:  $420 \text{W/h} * 0,000081 \text{€/W} = 0,034 \text{€/h}$
- cost al mes:  $0,034 \text{€/h} * 5,07 \text{h} + 570 \text{€} = 570,17 \text{€}$
- funció(x):  $0,17x + 570$



*Càlculs d'una rentadora no classe-A amb el programa de rentat d'aigua freda:*

- preu: 400€
- vida per temps d'utilització en mesos: aproximadament 8 anys( $70080h/5,07=13822$ )
- consum en W/h: 588W/h
- 1 rentadora dura 20 min i en posem una cada dos dies.
- hores d'utilització total al mes:  $15,2*(1/3)=5,07$  hores
- consum mensual en €/h:  $588W/h*0,000081€/W=0,047€/h$
- cost al mes:  $0,047€/h*(5,07h)+400€=400,238€$
- funció(x):  $0,238x+400$

*Càlculs d'un frigorífic classe-A:*

- preu: 699€
- vida: aproximadament 8 anys( $70080h/96$ mesos)
- hores d'utilització al mes:  $24hores*30,4dies=729,6$  hores/mes
- consum per hora(W/h): 200W/h (estalvi del 50%)
- consum en €/h:  $200W/h*0,000081€/W=0,0162€/h$
- cost al mes:  $0,0162€/h*729,6h+699€=710,8€$
- funció(x):  $11,8x+699€$

*Càlculs d'un frigorífic no classe-A:*

- preu: 546€
- vida: aproximadament 8 anys( $70080h/96$ mesos)
- hores d'utilització al mes:  $24hores*30,4dies=729,6$  hores/mes
- consum per hora(W/h): 300W/h
- consum mensual en €/h:  $300W/h*0,000081€/W=0,0243€/h$
- cost al mes:  $0,0243€/h*729,6h+546€=563,7€$
- funció(x):  $17,72x+546€$

*Càlculs d'un rentavaixelles classe-A:*

- preu: 585€
- vida: aproximadament 8 anys( $70080h/15,2h/mes=4160$ mesos)
- 1 vegada dura 30 min i en posem un cada dia.

- hores d'utilització total al mes:  $30,4 \text{ dies} * (1/2 \text{ hora/dia}) = 15,2 \text{ hores}$
- consum per hora (W/h):  $1000 \text{ W/h}$  (estalvi 50%)
- consum en €/h:  $1000 \text{ W/h} * 0,000081 \text{ €/W} = 0,081 \text{ €/h}$
- cost al mes:  $0,081 \text{ €/h} * (15,2) \text{ h} + 585 \text{ €} = 586,23 \text{ €}$
- funció(x):  $1,23x + 585 \text{ €}$

*Càlculs d'un rentavaixelles no classe-A:*

- preu: 429€
- vida: aproximadament: 8 anys (70080h/96mesos)
- 1 vegada dura 30 min i en posem un cada dia.
- hores d'utilització total al mes:  $30,4 \text{ dies} * (1/2 \text{ hora/dia}) = 15,2 \text{ hores}$
- consum per hora (W/h):  $1500 \text{ W/h}$
- consum mensual en €/h:  $1500 \text{ W/h} * 0,000081 \text{ €/W} = 0,12 \text{ €/h}$
- cost al mes:  $0,12 \text{ €/h} * (15,2) \text{ h} + 429 \text{ €} = 430,8 \text{ €}$
- funció(x):  $1,82x + 429 \text{ €}$

*Càlculs forn solar Sun Cook:*

- preu: 255€
- vida: aproximadament 8 anys (70080h/96mesos)
- consum per hora (W/h):  $0 \text{ W/h}$  (estalvi 100%)
- consum en €/h:  $0 \text{ W/h} * 0,000081 \text{ €/W} = 0,0 \text{ €/h}$
- cost al mes:  $0,0 \text{ €/h} * (729) \text{ h} + 255 \text{ €} = 255 \text{ €}$
- funció(x):  $+255 \text{ €}$

*Càlculs d'un forn normal:*

- preu: 339€
- vida: aproximadament 8 anys (70080h/15hores/mes=4672mesos)
- hem determinat que el forn s'utilitza durant unes 15 hores al mes. (1 hora cada 2 dies)
- consum per hora (W/h):  $300 \text{ W/h}$
- consum en €/h:  $300 \text{ W/h} * 0,000081 \text{ €/W} = 0,0243 \text{ €/h}$
- cost al mes:  $0,0243 \text{ €/h} * (15 \text{ hores al mes}) \text{ h} + 339 \text{ €} = 339,36 \text{ €}$
- funció(x):  $0,36x + 339 \text{ €}$

*Càlculs de la introducció del sistema a totes les aixetes de la casa:*

- número d'aixetes: 4 (1 bany, 1 dutxa, 1 cuina, 1 aigüera)
- preu del sistema en una aixeta: 18€
- preu total:  $18 \times 4 = 72$ €
- consum d'aigua en una família estàndard:  $640 \text{ l/dia} = 26,6 \text{ L/h}$  (veure estudi annex)
- consum introduint peralitzador: 13,3 L/h
- consum en €/h:  $13,3 \text{ L/h} \times 0,0017 \text{ €/L} = 0,0226 \text{ €/h}$
- consum d'aigua en hores al mes:  $1,5 \text{ hores/dia} \times 30,4 \text{ dia} = 45,6 \text{ hores}$
- cost en € al primer mes:  $0,0226 \times 45,6 + 72 \text{ €} = 72,0226 \text{ €}$
- funció(x):  $0,0226x + 72 \text{ €}$

*Càlculs de la introducció del sistema a totes les aixetes de la casa:*

- número d'aixetes: 4 (1 bany, 1 dutxa, 1 cuina, 1 aigüera)
- preu en una aixeta: 0€
- preu total: 0€
- consum d'aigua en una família estàndard:  $640 \text{ l/dia} = 26,6 \text{ L/h}$  (veure estudi annex)
- consum introduint peralitzador: 26,6 L/h
- consum en €/h:  $26,6 \text{ L/h} \times 0,0017 \text{ €/L} = 0,045 \text{ €/h}$
- consum d'aigua en hores al mes:  $1,5 \text{ hores/dia} \times 30,4 \text{ dia} = 45,6 \text{ hores}$
- cost en € al primer mes:  $0,045 \times 45,6 + 0 \text{ €} = 2,052 \text{ €}$
- funció(x):  $2,052x + 0 \text{ €}$

*Càlculs d'un WC de doble descàrrega:*

- número de WC a la casa: 1 WC
- preu del WC: 94,3€
- vegades que s'utilitza al dia: 0,5 amb necessitat de 6L i 3 amb necessitat de 3L
- consum de litres d'aigua al dia: 12 litres
- consum de litres d'aigua per mes:  $12 \times 30,4 = 364,8 \text{ L/mes}$
- consum en €/h:  $364,8 \text{ L/mes} \times 0,0017 \text{ €/L} = 0,62 \text{ €/mes}$
- cost en € al primer mes:  $0,62 + 94,3 \text{ €} = 94,92 \text{ €}$
- funció(x):  $0,62x + 94,3 \text{ €}$

*Càlculs d'un WC convencional:*

- número de WC a la casa: 1WC
- preu del WC: 60,37€
- vegades que s'utilitza al dia: 3,5 vegades a 6 L/vegada
- consum de litres d'aigua al dia: 21 Litres
- consum de litres d'aigua per mes:  $21 \cdot 30,4 = 638,4$  L/mes
- consum en €/h:  $638,4 \text{ L/mes} \cdot 0,0017 \text{ €/L} = 1,08 \text{ €/mes}$
- cost en € al primer mes:  $1,08 + 60,37 \text{ €} = 61,45 \text{ €}$
- funció(x):  $1,08x + 60,37 \text{ €}$

*Càlculs de la introducció d'un sistema de pulsació regulable:*

- número sistemes: 3 aixetes possibles
- preu del sistema: 36€
- preu total: 108€
- 3 minuts d'escolament d'aigua=18L(veure annex estudi)
- escolament d'aigua=0L/h (insignificant)
- cost en € al primer mes: 108€
- funció(x):  $0x + 108 \text{ €}$

*Càlculs sense la introducció d'un sistema de pulsació regulable:*

- número sistemes: 3 aixetes possibles
- preu del sistema: 0€
- preu total: 0€
- 3 minuts d'escolament d'aigua=18L(veure annex estudi)
- escolament en L/hora: (3min=0,125hores); (6L/min); 0,75L/h
- consum en €/h:  $0,75 \text{ L/h} \cdot 0,0017 \text{ €/L} = 0,00127 \text{ €/h}$
- consum d'escolament d'aigua en hores al mes:  $0,20 \text{ hores/dia} \cdot 30,4 \text{ dia} = 6,8 \text{ hores}$
- cost en € al primer mes:  $0,00127 \cdot 6,8 = 0,0086 \text{ €}$
- funció(x):  $0,00127x$

*Càlculs d'una rentadora classe-A amb el programa de rentat d'aigua freda:*

- preu: 0€(ja l'hem contat anteriorment)
- vida: aproximadament 8 anys(70080h/96mesos)
- 1 rentadora dura 20 min i en posem una cada dos dies(15 rentadores al mes).

- Litres que es gasten a cada rentat: 55L
- litres per hora: 18,3L/h
- consum mensual en €/h:  $18,3L/h * 0,0017€/L = 0,031€/h$
- cost al mes:  $0,031€/h * (15 \text{ rentadores}) + 0€ = 0,465€$
- funció(x): 0,465x

*Càlculs d'una rentadora no classe-A amb el programa de rentat d'aigua freda:*

- preu: 0€(ja l'hem contat abans)
- vida: aproximadament 8 anys(70080h/96mesos)
- 1 rentadora dura 20 min i en posem una cada dos dies.
- Litres que gasten en cada rentat: 110L
- Litres per hora: 36,6L/h
- consum mensual en €/h:  $36,6L/h * 0,0017€/L = 0,062€/h$
- cost al mes:  $0,062€/h * (15 \text{ rentadores}) + 0€ = 0,93€$
- funció(x): 0,93x

*Càlculs d'un rentavaixelles classe-A :*

- preu: 0€(ja l'hem contat anteriorment)
- vida: aproximadament 8 anys(70080h/96mesos)
- 1 vegada dura 30 min i en posem un cada dia(30 rentavaixelles al mes)
- Litres que es gasten a cada rentat: 20L
- litres per hora: 10L/h
- consum mensual en €/h:  $10L/h * 0,0017€/L = 0,017€/h$
- cost al mes:  $0,017€/h * (30 \text{ rentadores}) + 0€ = 0,51€$
- funció(x): 0,51x

*Càlculs d'un rentavaixelles no classe-A:*

- preu: 0€(ja l'hem contat abans)
- vida: aproximadament 8 anys(70080h/96mesos)
- 1 vegada dura 30 min i en posem un cada dia(30 rentavaixelles al mes)
- Litres que gasten en cada rentat: 60L
- Litres per hora: 30L/h
- consum mensual en €/h:  $30L/h * 0,0017€/L = 0,051€/h$
- cost al mes:  $0,051€/h * (15 \text{ rentadores}) + 0€ = 1,53€$

- funció(x):1,53x

*Càlculs d'un detergent ecològic per la rentadora:*

- preu : 2,49€
- capacitat de l'envàs: 2Kg
- consum al mes: 1/4 cartró/mes
- cost al mes: 0,6225€
- funció: 0,6225x

*Càlculs d'un detergent no ecològic per la rentadora:*

- preu : 1,65€
- capacitat de l'envàs: 2Kg
- consum al mes: 1/4 cartró/mes
- cost al mes: 0,4125€/mes
- funció: 0,4125

*Càlculs d'un detergent ecològic pel rentavaixelles:*

- preu : 10,95€
- capacitat de l'envàs: 2kg
- consum al mes: 1 cartró/mes
- cost al mes: 10,95€
- funció:10,95x

*Càlculs d'un detergent no ecològic pel rentavaixelles:*

- preu : 3,45€
- capacitat de l'envàs: 2Kg
- consum al mes: 1 cartrons/mes
- cost al mes: 3,45€
- funció: 3,45x

