

Campus, Casa, Cidade: **Laboratorios do cambio**

Iniciativa de **formación on-line** para a comunidade universitaria en materia de sustentabilidade ambiental e social.

AUDITORÍA ENERXÉTICA NO FOGAR

Manuel Soto
A Coruña, maio 2020



AUDITORÍA DIRIXIDA Á MINIMIZACIÓN

Obxectivo: “Coñecer e cuantificar as fontes e causas do consumo de enerxía e das emisións asociadas”

PLAN DE PREVENCIÓN:

- Identificación do maior número posíbel de opcións de redución do consumo
- Avaliación da súa viabilidade técnica e económica
- Selección das mellores alternativas

PROGRAMA DE TRABAJO

- Paso 1: Acordo das persoas que habitan no fogar
- Paso 2: Xestión, recompilación e análise da información dispoñíbel
- Paso 3: Inventario de hábitos e equipamentos actuais
- Paso 4: Medición do consumo dos aparellos
- Paso 5: Consumo total e balance de consumo actual
- Paso 6: Opcións e potencial de redución do consumo
- Paso 7: Programa de uso eficiente da enerxía
- Paso 8: Informe de resultados



Paso 1: Acordo das persoas que viven no fogar:

- **Acordo**
- **Opinión sobre o uso da enerxía no fogar**

Vivenda (endereço: indicar concello e CP):					
Número de persoas					
Pregunta \ Persoa	Persoa	1	2	3	...
Idade (anos)		XX	XX	XX	XX
Ten coidado en non gastar enerxía se non é imprescindible?	Si/Non	XX	XX	XX	XX
Preocúpalle a contaminación que causa ese consumo?	S / N	XX	XX	XX	XX
Considera que o consumo de enerxía no fogar causa fortes emisións de GEI (gases de efecto invernadoiro)?	S / N	XX	XX	XX	XX
Considera graves os perigos e impactos do cambio climático?	S / N	XX	XX	XX	XX
Considera que gasta demasiada ou só a xusta?	S / N	XX	XX	XX	XX
Estaría disposto/a a modificar os seus hábitos?	S / N	XX	XX	XX	XX
Estaría disposto/a a adoptar melloras de aforro de enerxía que lle custen diñeiro?	S / N	XX	XX	XX	XX
É se os custos adicionais os aforra no recibo da luz?	S / N	XX	XX	XX	XX
Está de acordo en participar na ecoauditoría?	S / N	XX	XX	XX	XX



Paso 2. Información dispoñíbel

Características da vivenda:

- ✓ Superficie (m²)
- ✓ Envolvente: tipo de fiestras, illamento das paredes, ventilación...
- ✓ Orientación, sistemas pasivos de protección, elementos que favorecen a iluminación...
- ✓ Tipos de enerxía consumida e fontes de enerxía renovábel (solar para AQS, fotovoltaica, minieólica, outras...)
- ✓ Cambios levados a cabo nos últimos anos: ampliacións de espazo, cambio na envolvente (illamento de paredes, tipo de fiestras, dobre vidro nas fiestras...), electrodomésticos, potencia de subministro...

Contratos e facturación:

- ✓ Contrato electricidade: empresa, tipo de facturación (discriminación horaria...), tipo de electricidade (% renovable), consumo no último ano, potencia contratada, factores de emisión (CO₂, residuos radioactivos...)
- ✓ Contrato ou forma de subministro de: gas natural, butano, auga quente, leña ...



Paso 3. Inventario de hábitos e equipamentos actuais.

ACE (actividades consumidoras de enerxía):

Aquelas que fan uso da electricidade, ou doutro combustíbel, calor, vapor, auga quente ou refrixeración, mesmo se non implican ningún combustible na vivenda.

Factores de consumo:

Equipamentos empregados

Hábitos que determinan o modo e a duración de uso

Tipos de equipamentos:

- ✓ Iluminación
- ✓ Electrodomésticos
- ✓ Informática e audiovisuais
- ✓ Auga quente sanitaria (ACS)
- ✓ Calefacción e climatización
- ✓ Outros consumos

Hábitos de uso da enerxía

- Individuais
- Colectivos

Sempre que se dispoña de información diferenciada e útil relativa aos hábitos de cada persoa usuaria, será importante terla en conta



Descrición en detalle de cada equipamento e hábitos

	Equipamento	Tipo Obs.	P *	Clase*	t *	Consumo**	Condicións de uso***
ILUMI- NACIÓN	Lámpada 1						
	Lámpada 2						
							
ELECTRO- DOMÉSTICOS	Frigorífico						
	Placa cociña						
	Forno						
	Microondas						
	Lavadora						
	Lavalouza						
	...						
TICS e relacion.	Televisión						
	Ordenador						
	...						
AQS	Quentador						
CALEF. CLIM.	Radiador 1						
							
Outros							

* P: potencia, t: tempo de uso, *Clase: Eco-etiqueta, ** por ciclo ou modo de utilización, *** Hábitos para cada usuario/a. TICs: Cadea musical, Vídeo, Videoconsola, TDT, Tablet, Móbil...



Paso 4: Medición do consumo dos aparellos

Potencia e consumo de enerxía

- Unidades de potencia: watio (W), ou quilowatio (**kW**) ($1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$)
- Unidades de enerxía: watio-hora (Wh) ou quilowatio-hora (**kWh**) ($1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh}$)

A potencia (kW) é a capacidade máxima de consumir dun aparello

A enerxía consumida (kWh):

Obtense como o produto entre a potencia en uso (expresada en kW) e o tempo de uso (expresado en horas).

➤ $\text{Enerxía consumida} = \text{Potencia en uso} \times \text{tempo de uso}$

Potencia en uso???

Nesta ecuación, compre ter en conta que a potencia en uso varia ou pode variar ao longo do tempo de uso. Exemplo: un frigorífico: uso continuo, e consumo intermitente!

Esta é a **dificultade para o cálculo do consumo** real nas diferentes ACE!

Alternativa: utilizar un medidor de consumo durante varios usos



Características dun aparello:

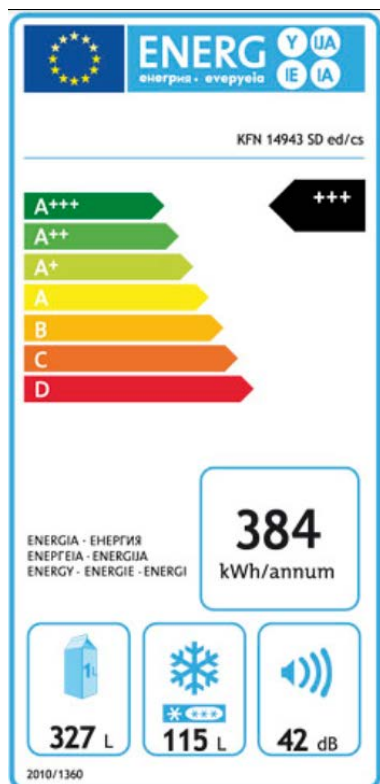
- Potencia nominal. Potencial máxima para a que foi deseñado o aparello. As lámpadas son uns dos poucos equipos que funcionan continuamente a potencia nominal ou máxima.
- Potencia de uso: en condicións normais de uso, igual á nominal, ou inferior (segundo selector de potencia, se o ten).
- O selector pode ser activado pola persoa usuaria (aspiradora, ferro, vitro, ..) ou de forma automática polo equipo (frigorífico, máquinas de lavar...) ou mesmo de forma mixta (vitro...)

Cálculo do consumo:

- Lámpadas: **Potencia x tempo** de uso
- Frigorífico: **consumo medio anual** (kWh) estimado polo fabricante
- Máquina de lavar e lavalouzas: **consumo por ciclo** (segundo programa)
- Forno eléctrico: ¿? dos máis complicados (métodos mixtos).
- Vitro: potencia total **x fracción** de superficie de placa en uso **x fracción** de tempo quecendo (varia coa posición do selector, de 1 a 9) **x tempo** de uso
- Calefacción, radiadores, segundo tipo
- ...



Clase enerxética e consumo



CLASE	COEF.	AHORRO	CONSUMO
A+++	0,24	76%	24%
A++	0,3	70%	30%
A+	0,42	58%	42%
A	0,5	50%	50%
B	0,65	35%	65%
C	0,8	20%	80%
D/E	1	0%	100%

Fonte: INEGA Tipo	Consumo medio anual (kWh)	Aforro cambio a vitro indución (%)
Vitrocerám. indución	496,9	0
Vitrocerám. convencional	674,9	26,4
Cociña eléctrica	681,4	27,1
Placa de gas	944,6	47,4
Vitrocerámica de gas	1350,8	63,2

Ferramentas de cálculo: [ver Apéndice](#)



Paso 5: Consumo total e balance de consumo actual

Base temporal (día?, mes?, ano?) e unidades comúns a todo o estudo

Consumo mensual **por categorías de uso:**

- Iluminación (electricidade)
- Electrodomésticos (electricidade)
- Informática e audiovisuais (electricidade)
- Auga quente sanitaria (ACS)
- Calefacción e climatización (enerxía térmica)
- Outros consumos

Factores de conversión:

- ✓ Gasóleo: 10,08 kWh/L
- ✓ Gas natural: 11,46 kWh/m³(N)
- ✓ Leña: 4,1 kWh/kg
- ✓ Auga quente sanitaria (AQS): 58 kWh/m³ (estimando un incremento de T de 10 a 50°C)

Índices de consumo:

- por m², por persoa usuaria e día ou ano ...
- por día, mes ou ano
- segundo a tipoloxía de vivenda (piso, casa...)

Por tipo de facturación:

- Comparación estimado vs facturado
 - Electricidade
 - Gas/Gasóleo
 -

➤ **E revisión!!!**



Paso 6. Opcións e potencial de redución do consumo de enerxía

Procedemento

- **Primeiro:** identificar todas as opcións posíbeis de redución do consumo de enerxía para cada ACE, ordenándoas polo seu potencial de redución do consumo, valorado de forma cuantitativa.
- **Segundo:** avaliar a viabilidade técnica, económica e práctica de implantar cada unha destas medidas.

Viabilidade técnica = factibilidade

Viabilidade económica: a partir do período de retorno do investimento (PRI) e dispoñibilidade de pago.

- **Recursos:** ver Apéndice

Paso 7. Programa de uso eficiente da enerxía

- Elección das opcións a implantar (=Programa de prevención)



Paso 8: Informe de auditoría *			Verán	Inverno
Concello: XXXX			Sup. m ² : XXX	
Nº de persoas na vivenda:			XXX	XXX
Consumo previo facturado (kWh/día)			XXX	XXX
Consumo previo estimado (eco-auditoría) (kWh/día)			XXX	XXX
Consumo posterior estimado (eco-auditoría) (kWh/día)			XXX	XXX
Potencial de aforro de adoptarse o Plan de uso eficiente (%)			XXX	XXX
Relación de actividades de consumo de enerxía (ACE) con maior potencial de redución do consumo (até 5 opcións)				
Tipo de ACE	Consumo (kWh/día)		Descrición da medida de aforro (hábito ou equipamento modificado)	Custe (€)
	Antes	Despois		
1. XXXXXXX	XXX	XXX	XXX	XX
2. XXXXXXX	XXX	XXX	XXX	
...				
Conclusión xeral (redacción libre, até 600 caracteres): XXXXXXX...				

*No ámbito deste curso habilitarase un formulario on-line para cargar a información que se menciona nestas táboas.



APÉNDICE eco-auditoría enerxética

- Distribución por categorías, factores de emisión CO2, simuladores INEGA, consellos ...

Distribución media por categorías de uso:

REPARTO DEL CONSUMO ELÉCTRICO DOMÉSTICO EN ESPAÑA (2015)	
Usos finales	Estructura del consumo eléctrico (%)
CALEFACCIÓN	7,4%
ACS	7,5%
COCINA	9,3%
REFRIGERACIÓN	2,3%
ILUMINACIÓN	11,7%
ELECTRODOMÉSTICOS	61,8%
Frigoríficos	19,0%
Congeladores	3,7%
Lavadoras	7,3%
Lavavajillas	3,7%
Secadoras	2,1%
Hornos	5,1%
Televisores	7,5%
Ordenadores	4,6%
Stand-by	6,6%
Otros equipamientos	2,2%
TOTAL CONSUMO ENERGÍA FINAL	100,0

Fuente: IDAE/MINETAD. Datos Provisionales

Estructura do consumo total segundo servicio (%)

Calefacción:	47,0%
AQS:	18,9%
Cocina:	7,4%
Refrigeración:	0,8%
Iluminación:	4,1%
Electrodomésticos:	19,4%
Standby:	2,3%

Electricidade = 31,4% total

Fonte: IDAE

Fonte: IDAE



Emisións equivalentes de CO₂ (pegada de carbono)

Factores de emisión

Enerxía eléctrica: na factura das empresas subministradoras

Gasóleos: 2,67 kg CO₂ /L gasóleo (López e cols, 2008)

Gasóleos: 2,79 kg CO₂ /L gasóleo (Calculadora GENCAT).

Gas natural: 2,15 kg CO₂/Nm³ gas natural.

Biomasa: 0; Enerxía eléctrica 100% renovable: 0

Outros: ver calculadora GENCAT:

- Oficina Catalana del Canvi Climàtic: versió 2020 de la Calculadora d'emissions de GEH: https://canviclimatic.gencat.cat/ca/actua/calculadora_demissions/

Electricidade Ano	kg CO ₂ /kWh		
	Naturgy (UF-GN)	Mix peninsular	Nosa Enerxía
2011	0,36	0,29	
2012	0,40	0,33	
2013	0,36	0,27	
2014	0,29	0,27	
2015	0,40	0,30	
2016	0,36	0,25	
2017	0,43	0,31	0
2018	0,41	0,26	0



SIMULADORES DO INEGA (Instituto Enerxético de Galiza)

INEGA, DÁLLE LUZ Á TÚA FACTURA

<http://www.inega.gal/informacion/simuladores/>

**XUNTA DE GALICIA**

**inega**

**INSTITUTO GALEGO DE CONSUMO**

DÁLLE LUZ Á TÚA FACTURA



Guía rápida para aforrar na factura eléctrica

Elixe ben o teu tipo de contrato

Ao contratar a electricidade para o noso fogar podemos facer a través dun contrato regulado polo Goberno ou dun contrato en mercado libre.

Compara e elixe ben o tipo de contrato que máis se axusta ás túas necesidades.



Revisa a potencia contratada

Moitos veces temos máis potencia contratada da que realmente precisamos, o que supón un maior custo na nosa factura eléctrica.

Aquí podes calcular a potencia que máis se axusta ás túas necesidades.



Outras recomendacións prácticas

Compara o aforro con outros sistemas de iluminación.

Calcula o gasto derivado do **consumo en espera e oculto** de diferentes aparatos domésticos.

Calcula o **aforro con electrodomésticos máis eficientes**.



Solicita a TUR

A TUR (antigo bono social) establece un desconto do 25% na túa factura. Os consumidores que cumpran unha serie de requisitos poden solicitarlo á empresa distribuidora ou á comercializadora.

Aquí obterás máis información sobre a TUR.



Valora a **discriminación horaria**

As tarifas con discriminación horaria adoitan ser unha boa opción para case todas as familias, xa que durante 14 horas do día a electricidade é máis barata.

Aquí podes calcular o aforro que obterías contratando unha tarifa con discriminación horaria.



Trámites e reclamacións

Infórmate de como e onde realizar as túas reclamacións.



Máis información

Aquí podes ver onde obter máis información.



Potencia e enerxía, kW e kWh, que impacta máis?



SIMULADORES DO INEGA

→Revisar o termo de potencia:



FACTURA: Cálculo do termo de potencia

?

≡

🏠

✕

SELECCIONA OS APARATOS ELÉCTRICOS QUE HAI NO TEU FOGAR

 Frigorífico 1	 Conxelador 0	 Lavadora 1	 Secadora 0	 Lavalouza 1	 Fornelo eléctrico/indución 2
 Forno 1	 Microondas 1	 Termo AQS 1	 Radiador 0	 Bomba de calor 0	 Aspiradora 1
 Ferro de pasar 1	 Secador 1	 Fritadeira 0	 Ordenador 2	 Campá extractora 1	 Televisor 1

Restablecer Datos

POTENCIA RECOMENDADA PARA O TEU FOGAR

3,45 kW

Vitro: 2 forniños pequenos simultáneos (se se inclúe toda a vitro, 2 pequenos + 1 grande, pasaría a 5,75 kW) (potencias, por defecto na calculadora).
Máis raramente se fai uso da vitro a toda potencia!



SIMULADORES DO INEGA

→Eficiencia na iluminación:



Consumo (potencia, W) para 900 lumens (convencionais e tubos) e 390 lumens (Encaixes)



APÉNDICE eco-auditoría enerxética

SIMULADORES DO INEGA

→ Consumo oculto e en agarda



EFICIENCIA: Consumos ocultos - Calcula ti mesmo



Cantos aparatos hai na túa vivenda, e de que tipo son?

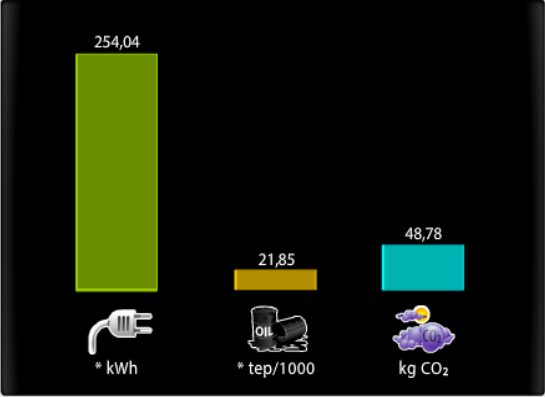
Tipo de aparato	Número de aparatos		Consumo oculto/espera (watts)	Consumo anual oculto/espera euros (€)
	nº de unidades	Horas uso diario		
 Cargador de baterías	1	0	1	1,16
 Microondas	1	0	6	6,94
 Televisor	1	0	8,3	9,6
 Ordenador	1	0	3	3,47
 Equipo de música	1	0	2,7	3,12
 Sintonizador TDT	1	0	8	9,25

* kWh: Enerxía en quiliowatts por hora.
* tep: Toneladas equivalentes de petróleo.

Parámetros

Prezo da enerxía (kWh) 0, **132** €

Aforro enerxético e medioambiental anual



* kWh * tep/1000 kg CO₂

AFORRO ECONÓMICO ANUAL

**33,53** €

Restablecer datos 

Exemplos 

Calcula ti mesmo 

Datos a nivel galego 

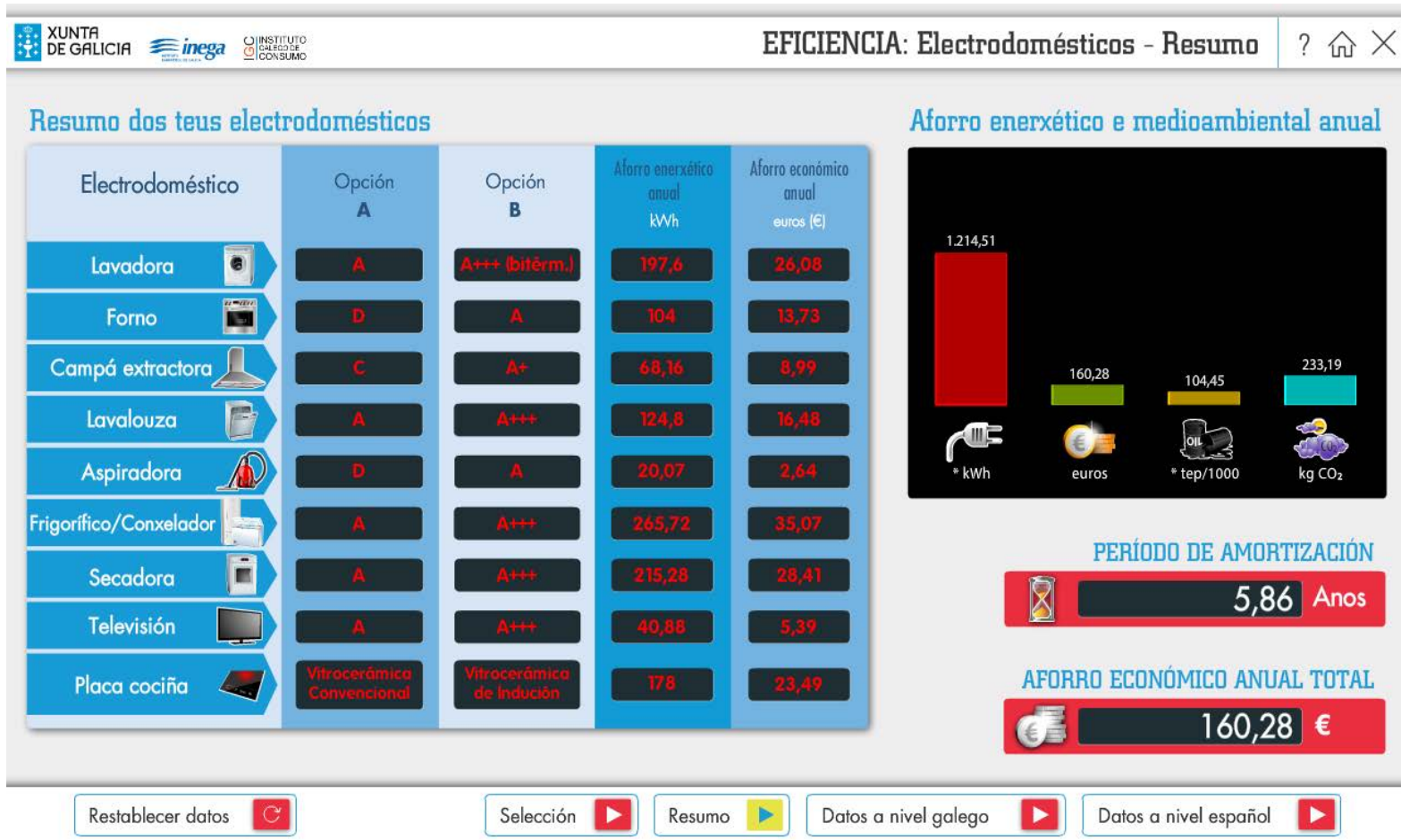
Datos a nivel español 

O consumo oculto nun fogar pode chegar a cifras moi elevadas!



SIMULADORES DO INEGA

→Eficiencia enerxética de diversos electrodomésticos



Exemplo de aforro por cambio de varios electrodomésticos no fogar, supondo valores medios de consumo.



SIMULADORES DO INEGA: exercicio lavadora (2015)

Operación	Nº usos/ semana	Aforro enerxía (%)	PRI (anos)	Observacións
Adquisición dun modelo A+++ como alternativa a un modelo A	2	48.7	5,7	Os prezos son 422 € (A+++) e 328 € (A), o que significa un investimento adicional de 94 €.
	5		2,3	
	8		1,4	
Adquisición dun modelo A+++ como alternativa a un modelo B	2	55.1	5,1	Os prezos son 422 € (A+++) e 312 € (A), investimento adicional de 110 €.
	5		2,1	
	8		1,3	
Adquisición dun modelo A+++ que substituirá un modelo A existente*	5	48.7	10	Modelo existente sen valor. O investimento é igual ao prezo do modelo A+++ (422 €)
	8		6	
Adquisición dun modelo A+++ que substituirá un modelo B existente*	5	55.1	7,9	
	8		4,4	

*Estas opcións non as dá o INEGA, pero pódense calcular facilmente cos datos da aplicación.



EXEMPLO

DATOS VIVENDA

Vivenda habitada por 2 persoas, 65 m², 2 habitacións, salón-estudo, cociña, baño, despensa e hall-corredor.

Fonte única de enerxía: electricidade

Calefacción eléctrica mediante acumuladores cerámicos.

AQS mediante acumulador eléctrico

Fiestras con dobre vido e rotura de ponte térmica, dobre illamento parcial en fachadas

DATOS DE CONSUMO E FACTURACIÓN

Tarifa con discriminación horaria diúrna-nocturna

Consumo medio verán: 4,6 kWh/d, 56,2% en período val (23-13 h)

Consumo medio inverno: 23,8 kWh/d, 91,8% en período val (22-12h)

Potencia contratada: 3,45 kW

Ratio custo kWh val/punta: 0,5 (aprox.)

Facturación media: 40 €/mes en verán (7 meses), 100 €/mes en inverno (5 meses)

Gasto medio: 2-2,5 €/día (media anual)



EXEMPLO (continuación)

Inventario de hábitos e equipamentos

ILUMINACIÓN		P	Cl.	t uso (h/día)		Consumo (kWh/d)	
		W		Verán	Inverno	Verán	Inverno
Salón 1	Compacta BC	55	A	4	5	0,220	0,275
Salón 2	Compacta BC	55	A	1	2	0,055	0,110
Estudo	Compacta BC	11	A	1	2	0,011	0,022
Estudo	Compacta BC	20	A	0	0	0,000	0,000
Entrada	Compacta BC	22	A	0,1	0,1	0,002	0,002
Corredor	Compacta BC	11	A	0,1	0,1	0,001	0,001
Habitación 1 (teito)	Compacta BC	20	A	0,25	0,35	0,005	0,007
Habitación 1 (mesaña)	Compacta BC	7	A	1	1	0,007	0,007
Habitación 2 (teito)	Compacta BC	20	A	0,25	0,35	0,005	0,007
Habitación 2 (mesaña)	Compacta BC	9	A	0	0	0,000	0,000
Cociña	Fluoresc.	36	A	1	3	0,036	0,108
Baño lámpada 1	Compacta BC	11	A	1,5	1,5	0,017	0,017
Baño lámpada 2	Compacta BC	6	A	0,5	0,5	0,003	0,003
Despensa	Compacta BC	20	A	0,25	0,25	0,005	0,005
TOTAL		303		10,95	16,15	0,367	0,564
ILUMINACIÓN (%total)						8,0	2,4

EXEMPLO (continuación)

INFORMÁTICA E AUDIOVISUAIS		P	t uso (h/día)		Consumo (kWh/d)	
		W	Verán	Inverno	Verán	Inverno
Televisión	LG LED	130	1,5	2,5	0,195	0,325
Cadea musical	DVD LG	177,5 ^a	0,5	0,5	0,089	0,089
Ordenador	Portatil TOSHIBA	40 ^b	5	5	0,200	0,200
Pantalla	SAMSUNG 19'	38 ^c	5	5	0,190	0,190
Impresora	HP Deskjet	15 ^d	0,02	0,02	0,000	0,000
Modem		5 ^e	4	4	0,020	0,020
Tel. Móbil		^f	2	2	0,01	0,01
Teléf. fixo inalámb.		¿				
TOTAL		405,5			0,694	0,824
Info&audio (%total)					15,1	3,5

^a Estimada como a suma da potencia do equipo base + 50% da potencia dos altifalantes.

^b <http://www.notebookcheck.org/Análisis-del-Ultrabook-Toshiba-Satellite-U840W-21-9.79011.0.html>

^c http://downloadcenter.samsung.com/content/UM/200604/20060428092130484_BN59-00501D-01Eng.pdf

^d <http://m.hp.com/es/es/products/printers/product-detail.do?oid=5068762>

^e <http://bandaancha.eu/articulos/compartir-wifi-vecinos-reduce-consumo-8077>

^f <https://www.electrocalculator.com/>



EXEMPLO (continuación)

AUGA QUENTE SANITARIA (ACS)

Auditoría da auga: consumo de AQS estimado en 32,4 L/día a 40°C
Termo acumulador eléctrico

Consumo pasivo de 1,7 kWh/24 h mantemento = 0,07 kWh/d

Estimación auga de entrada a 15°C (verán), 5°C (inverno)

Consumo de enerxía en verán:

$32,4 \text{ L ACS/d} \times 25^\circ\text{C Inc.T verán/L} \times 4,18 \text{ kJ/}^\circ\text{C} \cdot \text{L} \times (1/3600 \text{ kJ/kWh}) = 0,94 \text{ kWh/d}$

Consumo de enerxía en inverno = $0,94 \times 35/25 = 1,32 \text{ kWh/d}$



EXEMPLO (continuación)

		P		t. uso (h/día)		Consumo (kWh/d)	
ELECTRODOMÉSTICOS		W		Verán	Inverno	Verán	Inverno
Refrixerador	Indesit	?	A	Permanente		1,11 ^a	1,11
Placa cociña	Vitro, BOSCH	5900 ^b		0,75	1	1,11	1,48
C. extractora	BOSCH	240 ^c		0,5	0,75	0,06	0,09
Forno	Fagor, pirólise	3570 ^d	A	0,07	0,07	0,08	0,08
Microondas	ARTROM 21L	800		0,05	0,05	0,040	0,040
Lavadora	ASPES 6kg 1000	2200	A ⁺	3 v/mes	3 v/mes	0,102 ^e	0,102 ^e
Lavalouza	SIEMENS	2400		2 v/mes	2 v/mes	0,0825 ^f	0,0825 ^f
Batidora	Turbo	600		0,02	0,02	0,012	0,012
Tostador	UFESA SW-7390	700		0,02	0,02	0,014	0,014
Aspiradora	Electrolux	1900		0,07	0,07	0,133	0,133
Prancha	Orbegozo	1600		0,07	0,07	0,06	0,06
TOTAL		5670				2,799	3,198
Electrodomésticos (%total)						60,8	13,4

Datos en vermello: de webs; resto, de manual ou placa de características do equipo

^a <http://www.electrodomesticosam.com/518-frigorifico-indesit-ra-26.html>

^b <http://www.bosch-home.es/productos/placas/placas-vitroceramicas/PKK675N24E.html?source=browse>

^c <http://www.bosch-home.es/productos/campanas/telescopicas/DHI655FX.html?source=browse>

^d <http://www.fagor.com/web/es/catalogo-de-productos/catalogo-pi-fagor/coccion/hornos/Piroliticos/6H-760BN/detail/901010107#2>

^e <http://www.solostocks.com/venta-productos/equipos-cuidado-ropa/lavadoras/lavadora-carga-frontal-aspes-alf1106-6kg-1000rpm-916886>: Consumo de enerxía por ciclo de lavado: 1.02 kWh

^f (1,25 kWh/ciclo), Adatado a partir de <http://www.siemens-home.es/electrodomesticos/lavavajillas/libre-instalacion/SN25M233EU.html?source=search>



EXEMPLO (continuación)

CALEFACCIÓN E CLIMATIZACIÓN		P	t. uso (h/día)		Consumo (kWh/d)	
			Verán	Inverno	Verán	Inverno
Deshumidificador	DELONGHI	182	0	5	0,000	0,910
Deshumidificador (%total)					0,0	3,8
Subtotal, sen calefacción					4,80	6,82
Calefacción	S&P ACE-850 S&P ACE-1275	850x3 +1275		Período val	0	16,98 ^a
Calefacción (%total)						71,4

^a Calculado por diferenza co consumo total medio da facturación (calefacción eléctrica) (Neste caso, non se atopou outra opción de cálculo).

Inverno: a calefacción funciona de 15 de novembro a 15 de abril, aproximadamente 5 meses por ano.



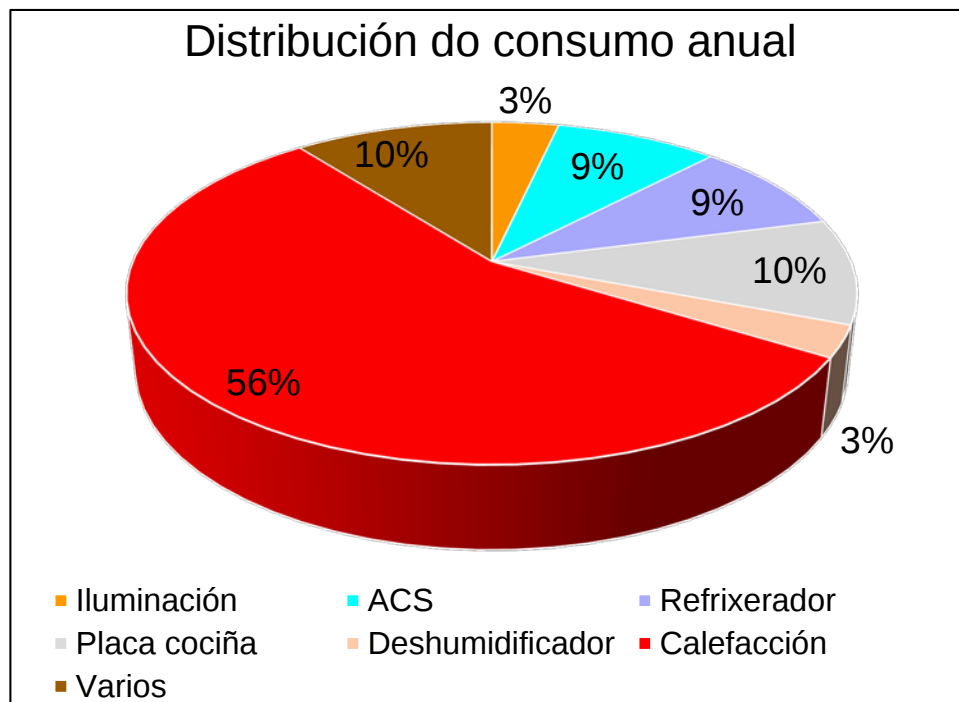
EXEMPLO (continuación)

Resumo:

	kWh/d	kWh/d	%	%	% s.c.	kWh/d	%
	Verán	Inverno	Verán	Inverno	Inverno	Anual	Anual
Iluminación	0,367	0,564	7,6	2,4	8,3	0,449	3,5
Televisión	0,195	0,325	4,1	1,4	4,8	0,249	2,0
Cadea musical	0,089	0,089	1,9	0,4	1,3	0,089	0,7
Ordenador+auxil.	0,39	0,39	8,1	1,6	5,7	0,390	3,1
ACS	0,94	1,32	19,6	5,5	19,4	1,098	8,6
Refrixerador	1,11	1,11	23,1	4,7	16,3	1,110	8,7
Placa cociña	1,11	1,48	23,1	6,2	21,7	1,264	9,9
Forno	0,08	0,08	1,7	0,3	1,2	0,080	0,6
Microondas	0,040	0,040	0,8	0,2	0,6	0,040	0,3
Lavadora	0,102	0,102	2,1	0,4	1,5	0,102	0,8
Lavalouza	0,082	0,082	1,7	0,3	1,2	0,082	0,6
Aspiradora	0,133	0,133	2,8	0,6	2,0	0,133	1,0
Deshumidificador	0,000	0,910	0,0	3,8	13,3	0,379	3,0
Calefacción	0	16,98	0,0	71,3	-	7,075	55,6
Outros	0,16	0,19	3,3	0,8	2,8	0,173	1,4
TOTAL	4,80	23,80	100,0	100,0	100,0	12,713	100,0



EXEMPLO (continuación)



Varios = Televisión, Cadea musical, Ordenador+auxiliares, Forno, Microondas, Lavadora, Lavalouzas, Aspiradora e outros

Avaliación:

Calefacción: 56% do consumo anual, até 71% en inverno (>media ref. 47% anual)

ACS: 9% anual, 20% en verán (>media ref. 19% anual)

Deshumidificador: 3% anual

Placa da cociña: 10% anual, até 23% en verán (aprox media ref. 9,3% anual)

Frigorífico: 9% anual, 23% en verán (aprox media ref. 7,1% anual)

Resto de consumos: moi baixos



Calefacción: mediante acumuladores, con radiadores termostatizados que mantén a temperatura a 19-20°C, e con carga nocturna (período val). Sen dúbida supera o 56% do consumo (non do custo, pois a tarifa val é máis barata). Identifícase un lateral da vivenda con illamento deficiente, o que aumenta o consumo. Porén, as obras necesarias serían custosas. A fiestras son de alta calidade e o resto da casa ben illado. A opción de aforro é reducir 1 °C as temperaturas de consigna, a 18-19 °C.

A placa da cociña, vitrocerámica convencional, aparece en segundo lugar. As opcións identificadas son un cambio a indución, mantendo o mesmos hábitos, ou a introdución dunha prancha eléctrica (para cociñar carne, peixe e verduras á prancha) que ten maior eficiencia que a vitro e tixola.

O Refrixerador, sendo pequeno, presenta un consumo moi próximo á media de referencia, e posiblemente puidera ser de interese a súa substitución por un de maior eficiencia enerxética.

O deshumidificador presenta un consumo relativamente elevado, pero xúlgase necesario, polo ambiente da vivenda. Descoñecese se hai opción máis eficiente.

Resto de consumos: moi baixos. Mais destaca a iluminación da cociña, que achega o 15% do consumo total en iluminación. Hai unha clara opción de cambio de fluorescentes a LED que non era posible hai uns anos. Como a vida media dos fluorescentes é baixa, ese cambio debe ser case inmediato. A medida que se avarien as actuais lámpadas de baixo consumo compactas, a opción máis eficiente é o seu cambio por LED.

Boas prácticas: considéranse implantadas a maioría das boas prácticas posibles, como o apagado completo (desconectado de rede) dos electrodomésticos que o permiten. Unha boa práctica non sempre atendida é o cerre das persianas do salón.



Opcións de aforro identificadas:

EXEMPLO (continuación)

Calefacción: reducir 1 °C a temperatura de consigna reduce o consumo neste concepto nun 7% (3,9% sobre o consumo total), e reducir 2 °C permitiría un 7,8%. Sen custo.

Placa vitrocerámica:

- Cambio a indución: aforro do 26,4% (2,6% total, amortización >20 anos)
- Uso combinado con prancha de cociña tipo “IKICH 1800W” ou “2200w Ariete” . Estimamos un 20% de aforro (2% total) ao substituír o 40-50% dos usos da vitro pola prancha. Para un investimento de 50-80 euros, o período de amortización ronda os 5 anos, que coincide coa vida media da prancha. Mais sendo investimento aforrado no uso de tixolas, resulta sen custo. Opción elixida.

Refrixerador: cambio de clase A a A+++: aforro do 58% (5,0% total, amort. > 10 anos)

Iluminación: cambio completo a LED: 40% de aforro (1,4% total, sen custo significativo)

Aforro potencial total: 12,3-16,2% (segundo reducir 1 ou 2 °C en calefacción). Deste total:

- 32%-48% en calefacción
- 31-41% cambio do refrixerador
- 12-16% na cociña
- 9-11% na iluminación

Emisións de CO₂: 2500 kg/ano

Redución potencial: 300-400 kg/ano

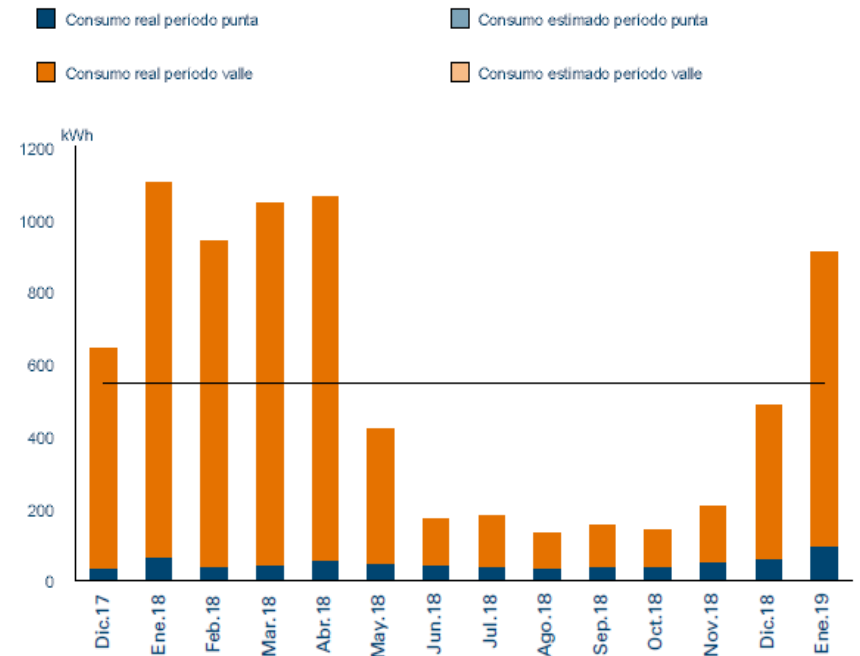
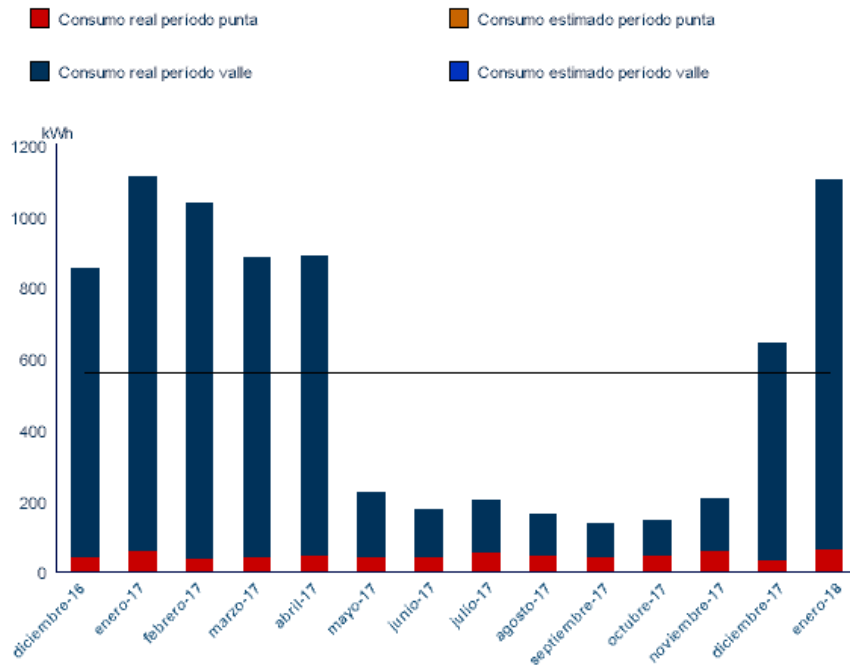
(coa mesma fonte de enerxía eléctrica)



EXEMPLO (continuación)

Datos de facturación:

- Facturación en horario discriminado, punta (10 h) e val (14h)



Consumo acumulado 2017: 5.790 kWh, a un custo total de 2,41 €/día (facturación total)

Consumo acumulado 2018: 6.021 kWh, a un custo total de 2,03 €/día (facturación total)

Emisións de CO₂:

Compañía:

Factor (kg CO₂/kWh)

Emisións (t CO₂/ano)

2017

Naturgy

0,43

2490

2018

Naturgy

0,41

2469

2019

Nosa Enerxía

0

0



Campus, Casa, Cidade: **Laboratorios do cambio**

Iniciativa de **formación on-line** para a comunidade
universitaria en materia de sustentabilidade ambiental e social.

AUDITORÍA ENERXÉTICA NO FOGAR **FIN**

Manuel Soto
A Coruña, maio 2020

