

## Fontes de alimentación (Power Supply Unit o PSU)



**Nota:** As actividades a realizar están marcadas con esta Icona

Este documento contén campos editables, para almacenar os cambios non empregar Acrobat Reader, senón por exemplo **Foxit Reader**.

Unha fonte de alimentación de PC cumpre tres funcións básicas:

- **Rectificar** a corrente **alterna a 220 V** (AC) que recibimos da rede eléctrica a corrente continua (DC), que é a empregada polo ordenador.
- **Transformar** a voltaxe da corrente de entrada (220 V), nas potencias que necesitan os compoñentes do ordenador. Normalmente +3,3V, +5V, +12V.
- **Estabilizar** esa corrente de saída para que a voltaxe que entrega polos diferentes canais sexa sempre o mesmo, independentemente das fluctuacións que poida sufrir a corrente eléctrica de entrada.

Tamén é importante no sistema de refrixeración do equipo, xa que facilita o fluxo de aire dentro da carcasa.

## **Tipos**

Hoxe en día tódalas PSU son **ATX**, pero antigamente eran **AT**

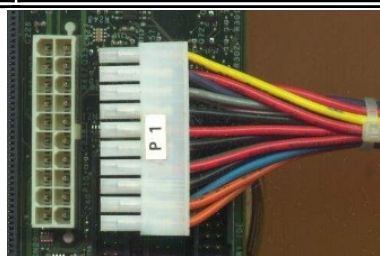
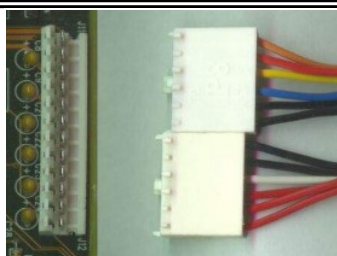


### **Exercicio 1: Colle o Kit PSU**

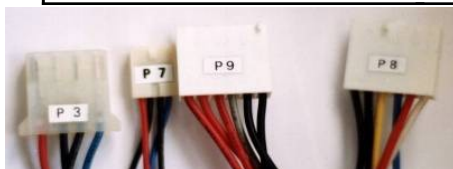
- Identifica as seguintes fotografías a que tipo pertencen, e de que se tratan



--	--



--	--



--	--

- Como podes distinguir rapidamente unha fonte AT

--

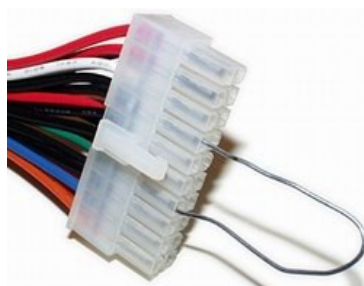
- Comenta dúas grandes diferencias en canto a súa xestión de enerxía que trouxeron os equipos ATX

--

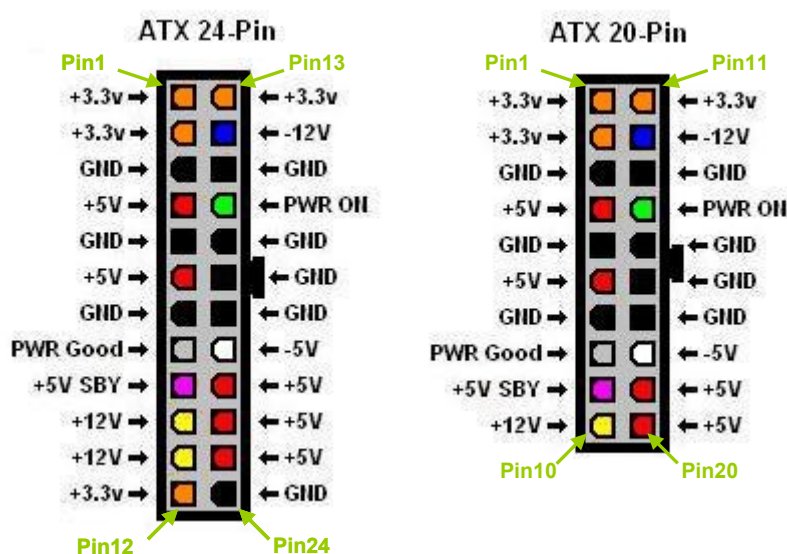
## Comprobación do funcionamento dunha PSU

Para descartar erros no resto de compoñentes do equipo, o primeiro que temos que comprobar é se o funcionamento da fonte é correcto.

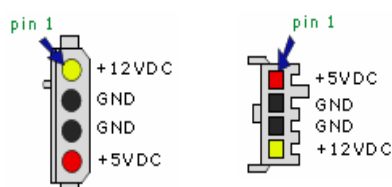
- Comprobamos se arranca
  - Desenchufamos a fonte da corrente eléctrica
  - Cun clip, facemos unha ponte entre o **cable verde e un negro**
  - Enchufamos a fonte a corrente, se todo vai ben arranca



- Aínda que arranque, temos que saber que proporciona as tensións eléctricas correctas.
  - Fíxate nos mapas dos conectores da fonte



Os conectores que proporcionan electricidade a placa poden ser de 20 (+antigos) ou 24 Pins.



Proporcionan electricidade os distintos dispositivos do equipo

### Significado dos PINS

Cor	Nome	Voltaxe	Explicación
Laranxa		+3,3 V	Alimenta Chipsets, Slots, RAM...
Vermello		+5 V	Circuitos electrónicos HD's, DVD's
Amarelo		+12 V	Motores de HD's, DVD's
Gris	<b>PWR Good</b>	+5 V	A PSU fai os seus TEST e despois de ese tempo se todo está correcto proporciona 5V por esta sinal. Se durante o seu funcionamento detecta que hai algún problema, o valor baixará a 0 e o equipo apagarase
Rosa	<b>SBY</b>	+5 V	<b>StandBy</b> , permite alimentar os compoñentes necesarios para un acendido (Wake On line)
Azul		-12 V	Actualmente case non se emprega
Verde	<b>PWR ON</b>		Acendido. En Standby este pin ten unha voltaxe entre 3V e 5 V. Un valor de 0V acende a PSU. Cando prememos o botón de acendido conéctase este pin con terra provocando o acendido.
Blanco		-5 V	Actualmente non se emprega. Empregábo o bus ISA
Negro	<b>GND</b>	0 V	Terra. Conectado fisicamente o chasis da fonte

Proceso de acendido:

1. O equipo está apagado (Stand By), o pin **SBY** ten 5 V.
2. Prememos o botón de acendido, o pin **PWR ON** ponse a 0 V. Comeza o acendido da fonte
3. Despois duns milisegundos a PSU fai unhas comprobacións e suministra de xeito estable electricidade polos pins de alimentación (3,3V, 5V, 12V). No momento que se acaba a estabilización proporciona 5V polo **Power Good**.

## Emprego do Multímetro

A cor de cada fío indica a súa tensión eléctrica. Para medir as tensións necesitamos empregar un **Multímetro**. Para realizar as medicións:

- Medidor negro (-) a cable negro
- Medidor vermello (+) o cable que queremos comprobar. Todos os cables da mesma cor están conectados en paralelo, por iso só é necesario medir un deles.

[Vídeo explicativo do seu funcionamento.](#)



Desktop



Laptop



### **Exercicio 2: Responde as seguintes cuestións**

- Que significa AC/DC?

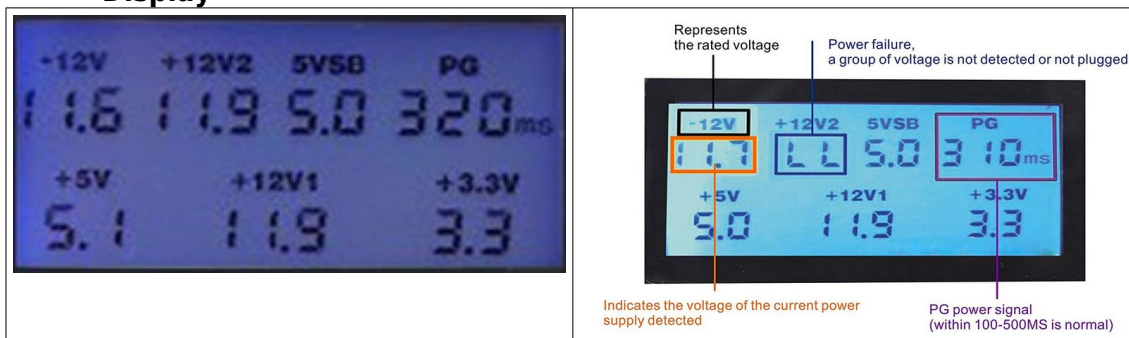
- Que significa V~, V~? ?

## Emprego do Power Supply Tester

Existen ferramentas que nos permiten comprobar dun xeito máis cómodo unha PSU. Por exemplo [Power Supply Tester IV](#). O tester encárgase de facer a ponte no conector ATX para acender a fonte.



- **Conexións**
  - ATX 20 ou 24 pins (dereita)
  - Molex (abaixo)
  - Sata (arriba)
  - ATX 4 ou 8 pins, Conector de Gráfica, Floppy (esquerda).
- **Display**



- **5VSB**: Voltaxe de StandBy que permite alimentar os compoñentes necesarios para un acendido (Wake On line)
  - **PG (Power Good)**: Tempo en milisegundos que a fonte tarda en estabilizar a potencia proporcionada. Debería estar entre 100 e 500.
- Os seguintes serían os valores correctos

The output voltage	Range	Minimum value	Standard value	Maximum value
+12V1DC	± 5%	+11.40	+12.00	+12.60
+12V2DC	± 5%	+11.40	+12.00	+12.60
+5VDC	± 5%	+4.75	+5.00	+5.25
+3.3VDC	± 5%	+3.14	+3.30	+3.47
-12VDC	± 10%	-10.80	-12	-13.20
+5VSB	5%	+4,75	+5	+5.25



### **Exercicio 3:** Medindo a electricidade

- Coa fonte enchufada pero apagada. Explica o que o ocorre e o seu motivo.
  - Conecta un led entre os pins SBY e GND

- Conecta un led entre os pins PWR ON e GND

- Conecta un led entre laranxa e GND

- **Empregando o polímetro**

- Coa fonte enchufada pero apagada. Mide os pins PWR ON e SBY. Cales son os seus valores?.

- **Empregando o tester**

- Conecta só o cable de alimentación ATX 24 pins,
- Hay algún indicador que presente problemas?

- Canto tempo precisou a PSU para estabilizar a sú a alimentación?

- Conecta agora o conector adicional de 4 pins. Que observas?

- Empregando tanto o polímetro como o tester mide os seguintes pins

Cor	Polímetro	Tester	Voltaxe Esperado
Laranxa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+3,3 V
Amarelo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+12 V
Vermello	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+5 V

- Mide unha pila normal, unha pila de botón
- Comproba que á saída de un cargador de portátil é correcta.



## En que debemos fixarnos a hora de mercar unha PSU?




- **Potencia:** Mídese en Watt. Determinará se é suficiente para alimentar electricamente a todos os compoñentes do equipo.
- **Eficiencia:** Unha parte da enerxía consumida pérdese en forma de calor. Canto maior sexa a eficiencia, menor será a electricidade desperdiciada.
- **Conectores:** Debemos asegurarnos que a PSU ten os conectores necesarios para conectar os nosos compoñentes.
- **Ruído:** A PSU ten un ventilador que está xirando constantemente, por iso é preciso que sexa o máis silencioso posible.

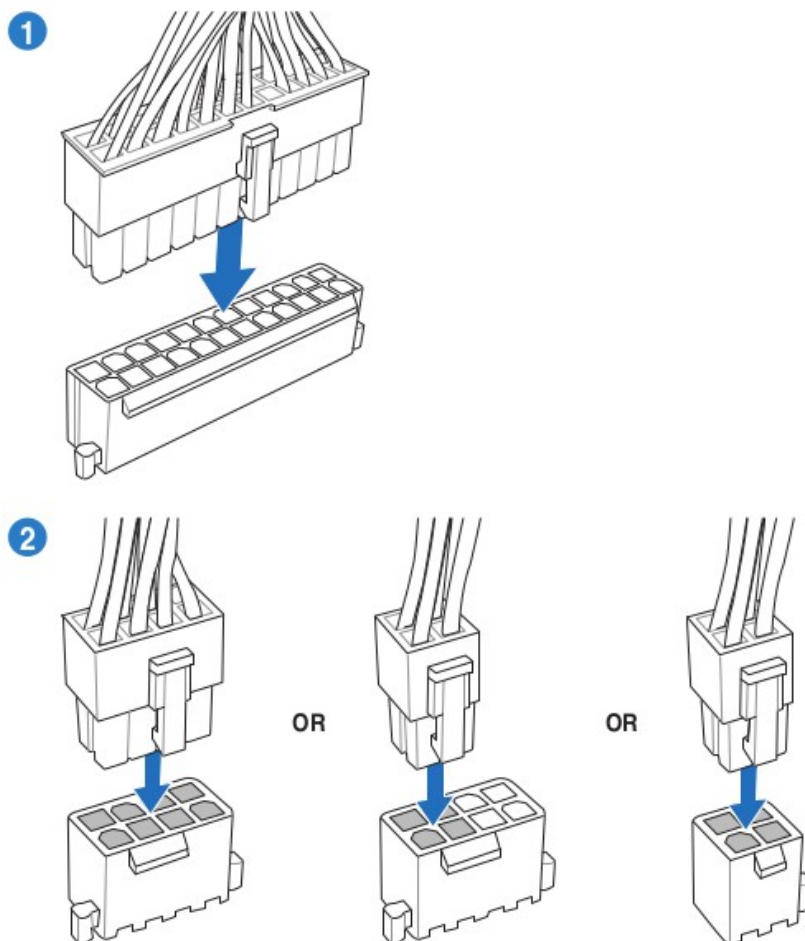
## Conectores dunha PSU ATX



**Exercicio 4:** Enche a seguinte táboa

PSU	Placa	Nome	Función
		ATX 20/24	
		ATX CPU	
		8 PIN AUX	
		PCI EXPRESS	
			
			
			

## Conexión da fonte de alimentación coa placa NAI



O normal é que a PSU teña dous conectores para alimentar a placa nai.

- O estándar ATX de 24 pins
- Conector adicional EATX
  - O normal é que sexa de 4 pins
  - Pero as veces as veces podemos atopar un EATX de 8 pins e a fonte ter só un conector EATX de 4 pins. Nese caso vemos na imaxe o xeito correcto de enchufalo.

**Funcionaría pero é moi recomendable empregar unha fonte cun conector de 8 pins para evitar colges inesperados.**





### **Exercicio 5:**

- Supoñamos que só tes dispoñible un conector molex e precisas mercar dous dispositivos IDE. Que mercarías? **Entregar Foto.**
- Supoñamos que só tes dispoñible un conector molex e precisas conectar un dispositivo SATA. Que mercarías? **Entregar Foto.**



**Exercicio 6:** Observa ambas placas Nai

	
<b>GA-G41M-ES2L</b>	<b>Asrock P4S61</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1 x cabeceras frontales de audio</li><li>4 x SATA 3Gb / s</li><li>1 x FDD</li><li>2 x USB 2.0/1.1</li><li>1 x COM</li><li>1 CD In</li><li>1 x conector de alimentación ATX de 24-pin</li><li>1 x conector de alimentación ATX 12V de 4-pin</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- IDE 2 x ATA 133/100/66/33</li><li>- Floppy 1 connector</li><li>- SIR/CIR 1/0</li><li>- CPU/Chassis FAN connectors</li><li>- 20 pin ATX power connector</li><li>- CD/AUX/ audio in (on audio model only)</li><li>- Front panel audio connector (on audio model only)</li></ul>

Explica cales son as diferencias en canto os seus conectores de alimentación

Cal poderíamos conectar a unha PSU moderna?. Explica o motivo

## **Potencia necesaria para a CPU**

### **De canta potencia necesito mercar a fonte?**

Podemos mercar fontes que proporcionan distintas potencias: 400,600,700,800 W. Pero, canta potencia necesitamos para o noso equipo?

**A potencia necesitada dependerá dos compoñentes do equipo e da carga de traballo nun momento determinado.** Debemos mercar unha fonte con potencia de sobra para proporcionar electricidade a tódolos compoñentes do equipo.



### **Exercicio 7:**

- Vai a <http://www.extreme.outervision.com/psucalculatorlite.jsp>
- Enche o formulario cós compoñentes do teu equipo real da clase e calcula a potencia mínima necesaria para a fonte. **Entrega unha captura**

### **Consellos para reducir o consumo eléctrico dun PC**

- Cambiar os monitores CRT por TFT. Os CRT consumen de 60 a 80 Watt, os TFT de 25 a 30 Watt.
- Suspende automaticamente monitor e equipo se estamos un tempo sen empregalo.
- Reducir o brillo do monitor.
- Empregar unha política de consumo equilibrada.
- Cambiar varios discos duros de pequena capacidade por un grande.
- Deshabilitar hardware que non empreguemos habitualmente: Webcam, lector de polgadas dixitais, Bluetooth...



## Como se calcula a potencia proporcionada pola PSU?

As PSU's están etiquetadas coa **máxima potencia teórica** que poden proporcionar. A potencia proporcionada é a suma das tres voltaxes positivas proporcionadas.

$$\text{Potencia de cada saída (W)} = \text{tensión (V)} * \text{Amperios (A)}$$

Por exemplo:

Modelo: <b>PSEC-450Q ATX</b>		Intel 3.06 Ghz /			
AC ~ ENTRADA		DC ~ SAÍDA			
VOLTAGEM	115V~230V	+3.3V	32A	-5V	1A
CORRENTE	10A ~ 5.5A	+5V	35A	-12V	1A
FREQÜÊNCIA	50 ~ 60Hz	+12V	14A	+5Vsb	2A

Esta fonte de 450 W proporciona:

- $3.3V * 32A = 105,6 \text{ Watt}$
- $5V * 35A = 175 \text{ Watt}$
- $12V * 14A = 168 \text{ Watt}$
- Total =  $105,6 + 175 + 168 = \mathbf{448,6 \text{ W}}$

Realmente esta é xeito de calcular a potencia e un tanto inxenua, vexamos unha fonte máis moderna, a **Corsair HX650W**

AC INPUT	100-240V ~ 10A 50/60Hz				
DC OUTPUT	+3.3V	+5V	+12V	-12V	+5Vsb
MAX CURRENT	24A	30A	52A	0.8A	3A
MAX COMBINED WATTAGE	170W		624W	9.6W	15W
	TOTAL POWER: 650W				

Nesta Fonte podemos observar que os cálculos non saen,  $3,3 * 24 + 5 * 30 + 12 * 52 = 853 \text{ W}$ . Polos seguintes motivos:

- As saídas de 3,3 e 5 só poderían proporcionar os seus máximos teóricos se só se estivesen empregando a un tempo unha desas saídas. Polo que a potencia combinada das dúas saídas é 170W e non  $3,3 * 24 + 5 * 30 = 229 \text{ W}$ .
- O mesmo pasa coa combinación da potencia conxunta das saídas 3,3 e 5 coa de 12 V.  $170 + 624 = 794$  e non 650.

## Liña de 12V

+3.3V	32A	+3.3V	+5V	+12V
+5V	35A			
+12V	14A	24A	30A	52A
Antiga		Moderna		

- Na antiga só 14 A
- Na moderna 52 A

Antigamente os compoñentes que máis consumían eran os motores dos HD's, pero hoxe en día os compoñentes que **máis consumen** do PC son a CPU e a tarxeta de vídeo que aliméntanse desa liña. **Así que un parámetro importante a hora de elixir a fonte é non só a potencia final da fonte senón a distribución entre liñas e que proporcione suficiente potencia na liña de 12V.**



**Exercicio 8:** Realiza a seguintes tarefas

- Vai a [www.corsair.com](http://www.corsair.com) e procura información sobre a fonte **Corsair RM850**.  
**Entrega capturas** nas que se vexa información sobre:
  - Características
  - Conectores
  - Distribución eléctrica
- Vai a <https://es.thermaltake.com> e busca información sobre a fonte **TR2 500W**.  
**Entrega capturas** nas que se vexa información sobre:
  - Características
  - Conectores
  - Distribución eléctrica
- Compara a liña de 12V de ambas fontes de alimentación. Que opinas?

- Que é unha fonte modular?

## Medindo o consumo real dun PC

Temos un aparato que nos permite medir o consumo real dun equipo. O **Energy Meter Velleman**



**Exercicio 9 (Farémolo en común)** Fai as seguintes tarefas.

1. Enchufa o teu equipo apagado da clase o medidor de consumo e este a rede.
2. Coa tecla Func alterna o que se ve no display, ata que vexas o consumo en Watt. Canto Marca?

3. Compara o que consumen apagados un equipo Dell e un equipo HP dos da clase.

4. Arranca o teu equipo en Windows. Canto marca agora?

5. Na web <http://www.cpuburnin.com/> baixa o programa **Cpu Burn-in e execúta varias instancias do mesmo**. Que fai? Canto marca agora?  
**EntregaCaptura**

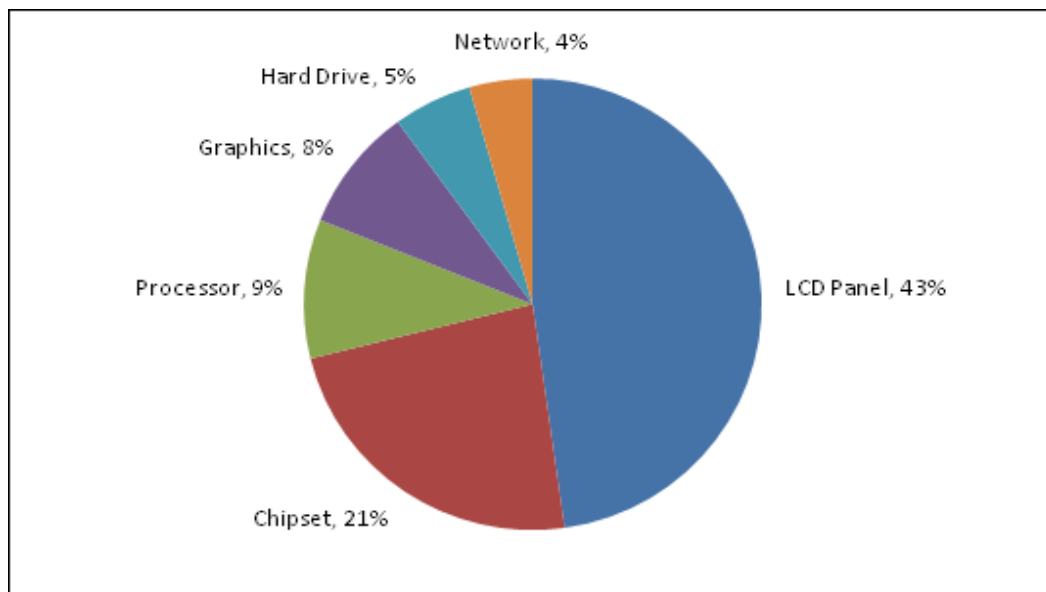
6. Suspende o equipo. Canto marca agora?

7. Porque o equipo aínda estando apagado consume electricidade?



### Que compoñentes consumen máis enerxía?

Segundo Microsoft está é a distribución dos consumos enerxéticos nun portátil.



Fonte: Microsoft



**Exercicio 10** Que medidas podes adoptar no teu equipo da casa para reducir o seu consumo?.

## **Eficiencia das PSU's**

Como xa dixemos antes, a potencia publicitada dunha PSU é teórica. Por iso é moi importante a **eficiencia** dunha PSU xa que nos vai a dar unha idea non só da **potencia real** que é capaz de proporcionar esa fonte coma do seu desperdicio de electricidade.

**Exemplo: Unha fonte de 500 W cunha eficiencia do 50% vai a proporcionar 250 W pero realmente vai a consumir 500 W da rede eléctrica.**

As fontes modernas empregan a tecnoloxía **PFC** (Power Factor Corrected), é unha medida da corrección da potencia que realmente entrega a PSU. Unha PSU de 500 W con PFC do 100% entregaría realmente 500 W.

- Unha PSU sen PFC ten aprox. eficiencia do 60%
- Unha PSU con PFC pasivo ten aprox. entre 70 e 85% de eficiencia
- Unha PSU con PFC activo ten arredor dun 95%. Non necesitan selector de voltaxe (110v/220v).

Unha fonte con PFC activo de poucos W é moito máis eficiente e consume moita menos electricidade dunha fonte sen PFC con moitos W.

**80Plus** ([www.80plus.org](http://www.80plus.org))

Este organismo adícase a analizar as PSU's que os fabricantes lle envían outorgándolle unha clasificación en función da súa eficiencia enerxética. 80Plus certifica que unha PSU a 23 °C (temperatura ambiente), acada unhas determinadas eficiencias mínimas a diversas cargas de traballo.

Eficiencia Carga					
	White	Bronze	Silver	Gold	Platinum
20%	80%	82%	85%	87%	90%
50%	80%	85%	88%	90%	92%
100%	80%	82%	85%	87%	89%

**Problema:** Este método de clasificación pode dar lugar a suspicacias por:

- 80Plus é un organismo privado que cobra os fabricantes por testar as PSU's.
- As temperaturas típicas no interior dun PC soen ser bastante máis elevadas.

**A partir do 1 de Xullo de 2015 todas as PSU's vendidas na Unión Europea teñen que cumprir a normativa 617/2013.** Para elo deben ter polo menos o selo 80 Plus Bronze.



**Exercicio 11:** Compara as dúas seguintes PSU's dende o punto de vista da súa eficiencia enerxética.

Atopa a ficha de dúas PSU's, unha moi e outra pouco eficiente. **Entrega as capturas. nas que se amosen as súas características técnicas**

<u><a href="#">URANO SX 500 W</a></u>	<u><a href="#">CORSAIR VS500</a></u>
	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Prezo: 27 €</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prezo: 52,43 €</li></ul>
	

Cal crees que é máis eficiente? Explica as túas razóns

## **As baterías dos portátiles**

As baterías actuais son da tecnoloxía **Ion-Litio** e **sofren un desgaste químico co paso do tempo que reduce** o seu rendemento e **a súa capacidade de recarga**. Porén, hai que diferenciarlas das antigas baterías de tecnoloxía **Niquel-Cadmio**, o que provocou que xurdiran varios mitos erróneos sobre o coidado e funcionamento das baterías que xa non son certos.

- **“O efecto memoria”**, é dicir, as baterías deben recargarse completamente, porque se só as recargamos en parte, as seguintes veces non se recargarán completamente e só a este ese tope.
- **“Carga Inicial”**, cando mercamos un novo aparato aconséllanos facer unha carga de 24 horas. As baterías de Ion-Litio ó chegar o 100% desconéctanse, e o equipo emprega só a enerxía do cargador.
- **“Os ciclos de carga e descarga deben ser completos”**, non é boa idea deixar descargar completamente a batería, o ideal sería conectar o cargador cando a batería acade o 15%.

Que coidados debemos ter:

- O seu rendemento vese afectado pola temperatura e humidade. Debería traballar a uns 25 °C.
- Se temos a batería desconectada todo o tempo, debemos almacenala nun lugar seco e fresco cargada o 40% e deberemos empregala cada dous meses para evitar a humidade.
- Se traballamos cun equipo conectado a rede todo o tempo, podemos quitala e almacenala seguindo os consellos anteriores para evitar o seu degradamento polo calor, ou deixala conectada todo o rato, xa que fai funcións de SAI.

De tódolos xeitos, non importa o que fagamos, as baterías van a degradar o seu rendemento co tempo. Para entendelo:



**Zona vacía:** Puede ser recargada

**Zona llena:** Energía disponible

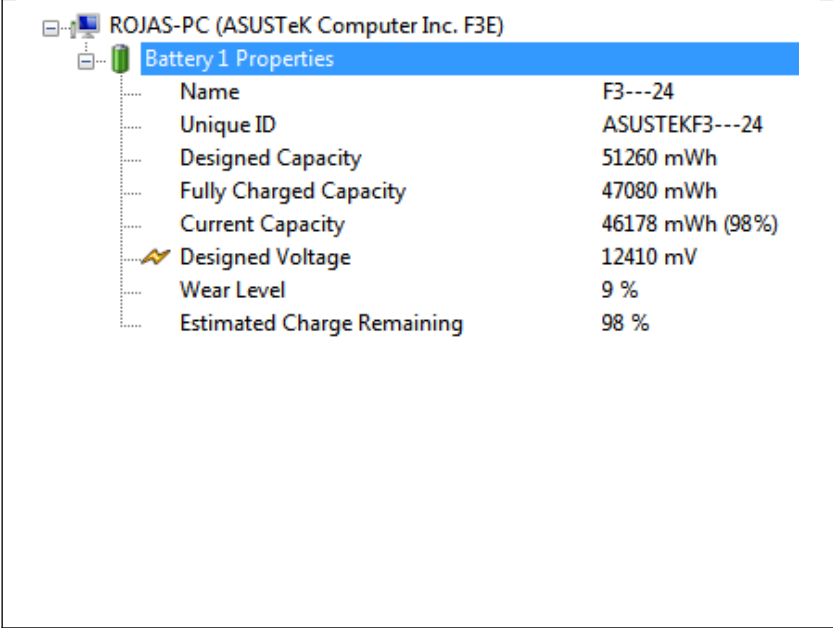

**Zona muerta:** Incapaz de guardar energía

A zona morta é a parte que non pode ser recargada, representa a oxidación das celas da batería e **é irrecuperable**, a oxidación se prodúcese independentemente do emprego da batería, pero é favorecido polas altas temperaturas e outros factores.

O nivel de desgaste da nosa batería ou “wear level” podémolo comprobar mediante software, aínda que dun xeito aproximado.

Vexamos dous exemplos:

## Dende Windows

 <p>ROJAS-PC (ASUSTeK Computer Inc. F3E)</p> <p><b>Battery 1 Properties</b></p> <table><tr><td>Name</td><td>F3---24</td></tr><tr><td>Unique ID</td><td>ASUSTEKF3---24</td></tr><tr><td>Designed Capacity</td><td>51260 mWh</td></tr><tr><td>Fully Charged Capacity</td><td>47080 mWh</td></tr><tr><td>Current Capacity</td><td>46178 mWh (98%)</td></tr><tr><td>Designed Voltage</td><td>12410 mV</td></tr><tr><td>Wear Level</td><td>9 %</td></tr><tr><td>Estimated Charge Remaining</td><td>98 %</td></tr></table>	Name	F3---24	Unique ID	ASUSTEKF3---24	Designed Capacity	51260 mWh	Fully Charged Capacity	47080 mWh	Current Capacity	46178 mWh (98%)	Designed Voltage	12410 mV	Wear Level	9 %	Estimated Charge Remaining	98 %	 <p><b>BatteryCare</b></p> <p>Opciones Actualizar Ayuda Salida</p> <p>Información básica Información detallada</p> <p>Información detallada de la batería</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Modelo: <b>ASUSTEK F3---24</b></li><li>Capacidad de diseño: <b>51260 mWh</b></li><li>Capacidad total: <b>47080 mWh</b></li><li>Capacidad actual: <b>46178 mWh</b></li><li>Tasa de carga/descarga: <b>0 W</b></li><li>Tensión (Voltaje): <b>12410 mV</b></li><li>Nivel de desgaste : <b>8,15 %</b></li><li>Total des cycles de décharge: <b>0</b></li></ul> <p>Fecha de la última calibración: <b>Sin datos</b></p> <p>Calibraciones hechas: <b>0</b> <a href="#">Vea fechas</a></p>
Name	F3---24																
Unique ID	ASUSTEKF3---24																
Designed Capacity	51260 mWh																
Fully Charged Capacity	47080 mWh																
Current Capacity	46178 mWh (98%)																
Designed Voltage	12410 mV																
Wear Level	9 %																
Estimated Charge Remaining	98 %																
<a href="#">System Information for Windows</a>	<a href="#">Battery Care</a>																

## Dende Linux

```
root@debian:/home/usuario# acpi -V
Battery 0: Unknown, 98%
Battery 0: design capacity 4130 mAh, last full capacity 3794 mAh =
91%
Adapter 0: on-line
Thermal 0: ok, 41.0 degrees C
Thermal 0: trip point 0 switches to mode critical at temperature
105.0 degrees C
Thermal 0: trip point 1 switches to mode passive at temperature
102.0 degrees C
Cooling 0: LCD 9 of 15
Cooling 1: Processor 0 of 10
Cooling 2: Processor 0 of 10
```

## **Que facer cando a batería perde a súa capacidade de recarga?**

A primeira alternativa sería mercar unha nova na web do fabricante pero podemos optar por outras solucións máis económicas.

### **Mercar Baterías Compatibles**



**Exercicio 12:** Supoñamos que tes o portátil **Asus ROG GL771JW**, e a súa batería xa está moi viciada. Atopa un recambio en:

- <http://www.all-batteries.es>
- [Amazon](#)

### **Entregar Capturas**

#### **Substituír as pilas que compoñen a batería.**

As baterías dos portátiles están formadas internamente por pilas, que combinadas proporcionan a capacidade total da batería. Co paso do tempo degrádanse e perden a súa capacidade de recarga. Unha solución máis económica que mercar outra batería é substituír as pilas que a forman.



Para saber máis: <http://www.hardware.com.br/dicas/reparo-baterias.html>

### **Tes que entregar...**

**Elabora un documento** no que pegues as seguintes capturas como mínimo, indicando a que exercicio pertencen.

- Exercicio 5:
  - Ex5\_01: Conector molex - 2 dispositivos IDE
  - Ex5\_02: Conector molex - SATA
- Exercicio 7:
  - Ex7\_01: Captura da estimación de consumo enerxético.
- Exercicio 8:
  - Ex8\_01: Capturas sobre a PSU **RM850**.
  - Ex8\_02: Capturas sobre a PSU **TR2 500W**.
- Exercicio 11:
  - Ex11\_01: Características fonte **URANO SX 500 W**
  - Ex11\_02: Características fonte **CORSAIR VS500**
- Exercicio 12:
  - Ex012\_01: Batería de recambio **Asus ROG GL771JW**.