



## alcalinas desechables

Debido a la amplia variedad de marcas de pilas que el mercado ofrece, y a la falta de información sobre la calidad de estos productos, el consumidor enfrenta una difícil tarea para decidir qué pila le conviene más. Para informarle sobre la durabilidad y uso adecuado de estos productos, el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor analizó la calidad de las pilas desechables más ampliamente usadas, denominadas comúnmente “alcalinas”. Éstos son los resultados.



AA SIZE - E91  
LR6 - AM3 - L5V  
+ | A  
ALKALINE BATTERY  
MADE IN SINGAPORE

Las pilas son la perfecta solución para disfrutar de la música grabada en nuestros reproductores portátiles de CD, escuchar la radio durante un paseo familiar, o bien, tomar fotos mediante una cámara digital; de hecho, sin esta fuente de energía portátil serían inconcebibles varios de los aparatos eléctricos y electrónicos que hoy usamos, tales como calculadoras, televisores portátiles, juguetes, radios, grabadoras, linternas, etcétera.

### El estudio

El estudio comprendió 34 modelos de 15 marcas de pilas primarias (vea el recuadro “Tipos de pilas”) no recargables de cinc-dióxido de manganeso, mejor conocidas como **alcalinas**, en los tamaños AA y AAA que

proporcionan 1.5Volts cc (tensión de corriente continua) y son las más usadas en el mercado nacional.

El análisis también incluyó pilas alcalinas de las denominadas de **alta descarga**, en los mismos tamaños y tensiones mencionados, cuyo uso es recomendado en aparatos que consumen una alta cantidad de energía, como cámaras digitales y juguetes de control remoto, entre otros.

### Las pruebas

A continuación se detallan las pruebas a las que fueron sometidas las pilas alcalinas desechables.

**Mercado y etiquetado.** Se verificó que cada muestra presentara en forma clara y legible los datos referentes a la identidad del fabricante y del producto, además de la marca, tamaño, mes y año de fabricación o caducidad, tensión nominal, marcas de polaridad y advertencias o notas precautorias. Dado que todas las muestras analizadas cumplieron con lo requerido, esta prueba no se reporta en las tablas.

**Duración en usos típicos.** Mediante un banco de pruebas automatizado que descarga paulatinamente las pilas, éstas fueron sometidas a un régimen de operación que simula su uso en una radio, un reproductor portátil de música, etcétera. Sólo para la prueba de uso en cámara digital se llevó a cabo la contabilización del número de fotos (disparos) que pudieron tomarse con cada modelo de pila, utilizando siempre la misma cámara digital, usando el flash y la pantalla LCD en condiciones controladas. En todas las aplicaciones el valor reportado en las tablas de resultados sólo son una referencia, dado que dicho valor puede variar dependiendo del uso del aparato.

### Ficha técnica

**Realización del estudio:** 27 de agosto de 2007 a 10 de enero de 2008

**Periodo del muestreo:** 31 de agosto a 17 de septiembre de 2007

**Marcas / Modelos analizados:** 15 / 34

**Total de pruebas / Ensayos:** 952 / 30,900

Pase a la 55 ►

“ En 2007 la Secretaría del Medio Ambiente del D.F. puso en marcha el Programa de Manejo Responsable de Pilas Usadas, el cual contempla la colocación gradual de 250 contenedores de pilas usadas (incluidas las de celular) para que una empresa especializada se encargue de su disposición final.”

## ■ Tipos de pilas

Las pilas se clasifican según el tipo de electrolito usado en su construcción: ácido, medianamente ácido y alcalino. Las de tipo alcalino usan hidróxido de sodio o de potasio como principal componente.

Las pilas también se clasifican de la manera siguiente:

### Primarias o pilas

Son desechables dado que se agotan al convertirse la energía química en eléctrica. Muchas de las pilas de uso doméstico —por ejemplo las utilizadas para energizar aparatos de pequeño tamaño y de tipo portátil, como linternas, radios, juguetes— califican en este grupo.

### Secundarias o baterías

En éstas, la transformación de la energía química en eléctrica es reversible y por ello pueden recargarse. Una de sus ventajas es que la cantidad de residuos que genera es mucho menor.

### Pilas tipo Leclanché o de cinc-carbón (Zn-C)

Son las pilas comunes, también denominadas “pilas secas”. Son las de menor precio en el mercado y su uso ya no es tan común por ofrecer un desempeño mucho menor que las pilas alcalinas. Su uso es ideal en aparatos sencillos y de poco consumo, como relojes de manecillas y controles remotos.

### Pilas alcalinas o de cinc-dióxido de manganeso (Zn-MnO<sub>2</sub>)

Usan hidróxido de potasio como electrolito. Para el cátodo emplean dióxido de

manganeso y cinc para el ánodo. Son de larga duración. Casi todas vienen blindadas para minimizar el derramamiento de sus constituyentes, aunque este blindaje tiene duración limitada. En la actualidad son las que ofrecen mayor duración dentro de la categoría de pilas no recargables de 1.5 Vcc.

### Pilas de litio

Producen tres veces más energía que las pilas alcalinas, considerando tamaños equivalentes, y también poseen mayor tensión inicial que éstas (3 volts contra 1.5 volts de la mayoría de las alcalinas), pero su costo también es mayor con respecto a las pilas alcalinas. Se utilizan principalmente en aparatos de alta descarga como lo son las cámaras digitales, y su precio es mayor al de las alcalinas.

### Pilas recargables de níquel-hidruro (Ni-H).

Son la mejor opción si quiere reemplazar el uso de pilas alcalinas desechables AA, en especial para aparatos de alta descarga, ya que ofrecen un buen desempeño y además tienen la ventaja de poderse recargar alrededor de 500 veces. Vienen declaradas con la canti-

dad de corriente que pueden entregar expresada en mAh (mili Amperes hora). Para uso en cámaras digitales prefiera las de 2,500 mAh; para aparatos convencionales las de 2,100 mAh. Su desventaja consiste en que con las sucesivas cargas ya no es posible cargarlas completamente, por lo tanto su desempeño disminuye (a este efecto se le llama de “memoria”).

### Pilas recargables de ion-litio (Li-ion)

Almacenan gran cantidad de energía en volúmenes pequeños y con poco peso. Aunque son inicialmente más caras y precisan de un cargador especial, a la larga resultan más económicas. Este tipo de pilas es empleado en videocámaras digitales, cámaras digitales y teléfonos celulares. Su forma y tamaño son diferentes a los de las pilas AA.

### Pilas recargables de níquel-cadmio (Ni-Cd).

Estas pilas se pueden encontrar en tamaños AA; sin embargo, almacenan menos energía que las de níquel-hidruro, por lo tanto requieren recargarse cada poco tiempo. También presentan el efecto memoria.

## ■ ¿Las pilas a la basura?

En 2007 el Gobierno del Distrito Federal, a través de su Secretaría del Medio Ambiente, puso en marcha el "Programa de Manejo Responsable de Pilas Usadas", el cual contempla la colocación gradual de 250 contenedores de pilas usadas (incluidas las de celular) para que una empresa especializada se encargue de su disposición final. Si usted vive en el Distrito Federal, para mayor información sobre el programa y la ubicación de los contenedores, llame al teléfono del Área de Educación Ambiental: 2615-3311.

Fuente [www.sma.df.gob.mx](http://www.sma.df.gob.mx)

## ■ Normatividad

Para la elaboración del presente estudio de calidad se consideró la siguiente normatividad:

### NMX-J-160/1-ANCE-2005

Pilas Eléctricas. **Parte 1:** Requisitos generales.

### NMX-J-160/2-ANCE-2006

Pilas eléctricas. **Parte 2:** Especificaciones físicas y eléctricas.

### NOM-024-SCFI-1998

Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

### NOM-008-SCFI-2002

Sistema General de Unidades de Medida.



## Pilas desechables alcalinas tamaño AA de 1.5 Vcc

Para uso en aparatos eléctricos-electrónicos de alta descarga

Marca / Modelo y/o país de origen	Duración en usos típicos				Precio encontrado **/ Tienda donde se adquirió
	Cámara digital * (no. de disparos)	Radio (horas, minutos)	Juguete (horas, minutos)	Reproductor portátil de música (horas, minutos)	
<b>Duracell</b> / Ultra Digital / EU	488	93 h 4 m	8 h 28 m	22 h 28 m	\$55.00 paquete con 4 pilas The Home Depot
<b>Energizer</b> / e2 / EU	520	97 h 50 m	9 h	21 h 44 m	\$136.00 paquete con 16 pilas SAM's Club
<b>RadioShack</b> / Digital Plus / EU	390	91 h 10 m	7 h 48 m	20 h 22 m	\$37.00 paquete con 4 pilas RadioShack
<b>Sony</b> / Stamina Platinum / Indonesia	465	90 h 22 m	8 h	20 h 9 m	\$43.00 paquete con 4 pilas OXXO

Para uso en aparatos eléctricos-electrónicos convencionales

Marca / Modelo y/o país de origen	Duración en usos típicos				Precio encontrado **/ Tienda donde se adquirió
	Cámara digital * (no. de disparos)	Radio (horas, minutos)	Juguete (horas, minutos)	Reproductor portátil de música (horas, minutos)	
<b>Duracell</b> / EU	400	98 h 13 m	8 h 31 m	21 h 28 m	\$36.50 paquete con 5 pilas WAL MART
<b>Energizer</b> / Max Singapur	390	87 h 43 m	7 h 48 m	19 h 33 m	\$31.50 paquete con 4 pilas WAL MART
<b>Everactive</b> / EU	346	94 h 7 m	8 h 33 m	20 h 57 m	\$33.50 paquete con 6 pilas WAL MART
<b>Eveready Gold</b> / EU	260	90 h 46 m	8 h 13 m	17 h 52 m	\$58.50 paquete con 16 pilas SAM's Club
<b>Kirkland</b> / EU	390	93 h 12 m	8 h 36 m	22 h 34 m	\$150.00 paquete con 48 pilas COSTCO
<b>Kodak</b> / EU	383	90 h 19 m	8 h 8 m	18 h 1 m	\$18.00 paquetes con 2 pilas Fotográfica PRIMA
<b>Office Depot</b> / Indonesia	238	90 h 45 m	7 h 5 m	16 h 56 m	\$20.00 paquete con 4 pilas Office Depot
<b>Panasonic</b> / EU	333	84 h 48 m	7 h 39 m	19 h 49 m	\$21.50 paquete con 4 pilas Liverpool
<b>RadioShack</b> / Enercell / EU	390	91 h 3 m	8 h 1 m	20 h 21 m	\$24.50 paquete con 4 pilas RadioShack
<b>RayoVac</b> / EU	390	91 h 16 m	8 h 18 m	22 h 23 m	\$39.00 paquete con 6 pilas WAL MART
<b>Sony</b> / Stamina Plus / Indonesia	300	90 h 26 m	7 h 41 m	19 h 9 m	\$39.00 paquete con 4 pilas Sanborns
<b>Sony Walkman</b> / Indonesia	318	85 h 40 m	7 h 13 m	19 h 46 m	\$48.00 paquete con 4 pilas OXXO
<b>Steren</b> / GP / Indonesia	389	91 h 11 m	7 h 13 m	17 h 29 m	\$22.00 paquete con 4 pilas Steren
<b>Truper</b> / China	216	89 h 50 m	7 h 40 m	19 h 24 m	\$24.50 paquete con 4 pilas FerreKuper
<b>Varta</b> / EU	433	91 h 31 m	8 h 27 m	20 h 17 m	\$32.00 paquete con 4 pilas Chedraui
<b>Volcano</b> / China	260	62 h 5 m	7 h 25 m	20 h 23 m	\$25.00 paquete con 4 pilas Ferregama

\* Total de fotos tomadas haciendo uso del flash y la pantalla LCD. Este valor puede variar dependiendo del modelo de cámara digital empleado.

\*\* Este precio puede variar de acuerdo al lugar de compra y promociones eventuales. El precio está redondeado e incluye IVA.

## Pilas desechables alcalinas tamaño AAA de 1.5 Vcc

Para uso en aparatos eléctricos-electrónicos de alta descarga

Marca / Modelo y/o país de origen	Duración en usos típicos			Precio encontrado **/ Tienda donde se adquirió
	Lámpara intermitente (horas, minutos)	Radio (horas, minutos)	Reproductor portátil de música (horas, minutos)	
<b>Duracell</b> / Ultra Digital / EU	11 h 26 m	69 h 46 m	8 h 50 m	\$69.00 paquete con 4 pilas The Home Depot
<b>RadioShack</b> / Digital Plus / EU	10 h 2 m	70 h 4 m	8 h 45 m	\$37.00 paquete con 4 pilas RadioShack
<b>Sony</b> / Stamina Platinum / Indonesia	11 h 41 m	69 h 19 m	8 h 46 m	

Para uso en aparatos eléctricos-electrónicos convencionales

Marca / Modelo y/o país de origen	Duración en usos típicos			Precio encontrado **/ Tienda donde se adquirió
	Lámpara intermitente (horas, minutos)	Radio (horas, minutos)	Reproductor portátil de música (horas, minutos)	
<b>Duracell</b> / EU	11 h 4 m	69 h 1 m	8 h 45 m	\$48.00 paquete con 4 pilas WAL MART
<b>Energizer</b> / Max / EU	11 h 52 m	68 h 4 m	9 h 6 m	\$40.00 paquete con 4 pilas WAL MART
<b>Everactive</b> / EU	11 h 18 m	71 h 58 m	8 h 58 m	\$34.00 paquete con 6 pilas WAL MART
<b>Office Depot</b> / Indonesia	11 h	70 h 4 m	8 h 22 m	\$20.00 paquete con 4 pilas Office Depot
<b>Panasonic</b> / EU	10 h 55 m	65 h 40 m	8 h 45 m	\$14.00 paquete con 2 pilas Liverpool
<b>RadioShack</b> / Enercell / EU	10 h 7 m	70 h 15 m	8 h 49 m	\$24.50 paquete con 4 pilas RadioShack
<b>RayoVac</b> / China	10 h 52 m	70 h 34 m	8 h 24 m	\$40.00 paquete con 4 pilas WAL MART
<b>Sony</b> / Stamina Plus / Indonesia	11 h 42 m	69 h 5 m	8 h 44 m	\$29.00 paquete con 2 pilas Sanborns
<b>Steren</b> / GP / China	10 h 34 m	70 h 1 m	8 h 25 m	\$12.00 paquete con 2 pilas Steren
<b>Truper</b> / China	10 h 3 m	68 h 51 m	8 h 33 m	\$24.50 paquete con 4 pilas FerreKuper
<b>Volcano</b> / China	11 h 7 m	70 h 15 m	8 h 13 m	\$30.00 paquete con 4 pilas Ferregama

\*\* Este precio puede variar de acuerdo con el lugar de compra y promociones. El precio está redondeado e incluye IVA.

“ En términos generales, las pilas, al ser desechadas se oxidan con el paso del tiempo y liberan al ambiente sus componentes a los suelos cercanos y a los cuerpos de agua superficiales o subterráneos.”



## ■ Recomendaciones de compra

- **Verifique la fecha de caducidad de la pila.** Prefiera aquellas cuya caducidad sea lo más lejana posible y que se encuentren almacenadas en lugares frescos, alejados de la luz directa del sol.
- **Asegúrese de adquirir el tamaño adecuado para el aparato eléctrico en el cual se utilizarán las pilas.** En nuestro país el tamaño está descrito por letras: AA, AAA, C y D.
- **Asegúrese de que los sellos del empaque que garantizan que las pilas no han sido utilizadas no hayan sido violados.** Evite adquirir pilas en el mercado informal, ya que éstas pueden ser usadas y vueltas a empaquetar.
- **Considere comprar pilas recargables, pues aunque representan una inversión inicial más elevada (considere también el precio del cargador), a la larga la diferencia se amortiza.** Esto es particularmente válido en los juguetes para niños.







## ■ No hay reciclado

En la actualidad no se conoce ningún estudio que evalúe el impacto al ambiente ocasionado por la utilización y manejo inadecuado de pilas y baterías en México.

En términos generales, al ser desechadas las pilas se oxidan con el paso del tiempo y liberan en el ambiente sus componentes en los suelos cercanos y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. En México se considera que se desechan un promedio de 35,500 toneladas anuales.

Por desgracia las prácticas de reciclado en México han estado ausentes debido a los altos costos económicos, en tanto que las prácticas con tecnologías no adecuadas han dado lugar a costos ambientales no estudiados. A pesar de lo anterior, muchos grupos de ciudadanos se han preocupado por organizar programas de recolección sin pensar en la disposición final o reciclado, lo cual ha llevado a la necesidad de pensar en alternativas para disposición segura y, mejor aún, su reciclado.

Fuente Instituto Nacional de Ecología (el documento completo se puede consultar en <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/438/cap5.html>)

## ■ Recomendaciones de uso

- Al instalar las pilas en su aparato asegúrese de colocarlas con la polaridad correcta, de lo contrario el aparato puede sufrir un daño. De igual manera, al reponer las pilas es mejor cambiar todas en vez de combinar pilas nuevas con usadas, puesto que de no hacerlo la capacidad de las primeras disminuirá notablemente.
- No use en un mismo aparato pilas alcalinas mezcladas con pilas de otro tipo como recargables, de cinc-carbón, etc. Para conocer más acerca de los distintos tipos de pilas lea el recuadro "Tipos de pilas".
- Si la pila es usada al menos una vez o por un breve momento se activará un proceso de descarga natural, con lo cual la pila comenzará a perder su carga paulatinamente, aun sin uso.
- Cuando no vaya a utilizar el aparato por un periodo largo, saque las pilas de su compartimiento para evitar daños posteriores al mismo, dado que las pilas pueden derramarse en su interior.
- No exponga las pilas al sol ni las coloque cerca de fuentes de calor extremo porque pueden explotar o derramarse.
- No deje que sus niños jueguen con las pilas. Abrirlas provocará contacto con el electrolito contenido en su interior, mismo que puede causar quemaduras serias.
- Una vez descargada, deseche la pila y no intente abrirla o recargarla con un cargador de baterías.
- Si no va a utilizar las pilas de inmediato, guárdelas en un lugar fresco y seco, alejado de la luz directa del sol.

## ■ ¿Cómo se genera energía eléctrica en una pila?

La capacidad de almacenar energía en una pila se basa en el hecho de que una reacción química puede ser transformada en energía eléctrica. Para ello, dos placas eléctricas de metales distintos (que forman las terminales positiva y negativa de la pila, cátodo y ánodo, respectivamente) se encuentran separadas entre sí por una solución denominada electrolito, medio capaz de conducir electrones entre ambas placas y por tanto de producir energía eléctrica. Estos elementos

están contenidos en un envase o recipiente metálico o de plástico.

Para obtener energía eléctrica es necesario conectar las terminales de la pila al aparato que se desee hacer funcionar —normalmente colocando las pilas dentro de un compartimiento especialmente diseñado para ello. Según el electrolito y los metales empleados en sus terminales, se pueden fabricar distintos tipos de pilas (vea el recuadro “Tipos de pilas”).

► Viene de la 48

### Conclusiones

- Para elegir la pila desechable más adecuada, considere el uso o aplicación para el cual la destinará. De nuestro análisis comparativo se concluye que salvo contadas excepciones, la mayoría de las pilas ofrecen un desempeño mejorado sólo en ciertas aplicaciones, es decir, al comparar una misma pila con el resto puede resultar ser de las mejores para la prueba de “radio”, pero tener un desempeño menor en la aplicación de “reproductor portátil de música”.
  - Las pilas desechables de **alta descarga** son la mejor opción si las ocupa en aparatos eléctricos y electrónicos que demandan una alta corriente para operar (cámaras digitales, carros de control remoto, etc.); sin embargo, su uso en aparatos eléctricos y electrónicos convencionales como radios, lámparas, controles remotos o juguetes en general, no representa una seria ventaja, pues su desempeño es similar al que proporcionan el resto de las pilas alcalinas, y su precio es mayor. Mientras que un paquete de 4 pilas alcalinas para aparatos convencionales cuesta entre \$20 y \$40, los paquetes similares de pilas alcalinas de alta descarga le costarán entre \$40 y \$60, según la marca y la tienda donde se adquiera.
  - En la categoría de pilas alcalinas AA para uso en aparatos eléctricos y electrónicos convencionales, resaltan las marcas **Duracell**, **Energizer Max**, **Kirkland**, **RadioShack**, **RayoVac** y **Varta**, que ofrecen un nivel de desempeño muy bueno para uso en cámaras digitales, ya que lograron sacar alrededor de 400 fotos. Las pilas alcalinas de alta descarga como **Duracell Ultra Digital** y **Energizer e2** logran sacar más fotos —alrededor de 500—, además de tener la ventaja de que el flash de la cámara digital puede ser usado más rápidamente que con las pilas alcalinas comunes, porque pueden entregar energía eléctrica con más rapidez.
  - Aunque las pilas de la marca **RadioShack** modelo **Digital Plus** declaran que son más adecuadas para aparatos de alta descarga, su desempeño es más semejante al de una pila alcalina común.
- Si requiere más información sobre este estudio, puede comunicarse al Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor, al 5544-2122 si vive en el área metropolitana de la Ciudad de México. También puede consultar otros estudios de calidad en nuestro sitio de internet [www.profeco.gob.mx](http://www.profeco.gob.mx) 🌐



Por desgracia las prácticas de reciclado en México han estado ausentes debido a los altos costos económicos, en tanto que las prácticas con tecnologías no adecuadas han dado lugar a costos ambientales no estudiados.”