



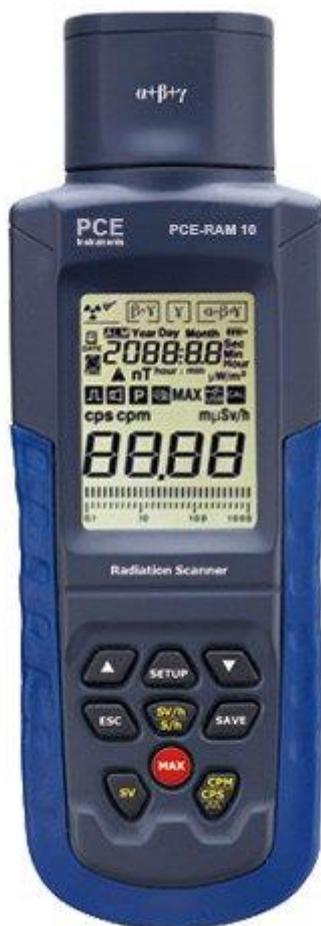
PCE Instruments Chile SA
RUT 76.423.459-6
Calle Santos Dumont N° 738, Local 4
Comuna de Recoleta – Santiago de Chile
Chile
Telf. +56 2 24053238
Fax: +56 2 2873 3777
info@pce-instruments.cl
www.pce-instruments.com/chile

PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor, 53 – Bajo
02500 – Tobarra
Albacete
España
Tel. nacional: 902 044 604
Fax: +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

www.pce-instruments.com

Manual de instrucciones

Medidor de radiación PCE-RAM 10



Versión 1.1

Fecha de creación 20.02.2015

Último cambio: 02.01.2017

Índice

1. Introducción	3
2. Información de seguridad	3
3. Especificaciones	4
4. Descripción del sistema	5
4.1. Dispositivo	5
4.2. Pantalla	5
5. Instrucciones	5
5.1. Conmutador de selección para radiación alfa, beta y gamma (α , β , γ)	5
5.2. Tecla de ENCENDIDO/APAGADO / Tecla para retroiluminación 	6
5.3. Tecla de selección para unidades Sv/h o rem/h y la tasa de dosis de radiación 6	
5.4. Acumulación de dosis Sv 	6
5.5. Tecla para la acumulación de tasa de dosis	6
5.6. Función de cómputo de impulsos	7
5.7. Tecla de contador de impulsos / Tecla de selección para unidades cps y cpm 	7
5.8. Ajustes del menú	7
5.9. Ajuste de la fecha	7
5.10. Ajuste de la hora	8
5.11. Ajustes del valor límite de alarma (valor por defecto: 205 μ Sv/h)	8
5.12. Activación del sonido de impulso	8
5.13. Ajustes del tiempo promedio (valor por defecto: 30 segundos)	8
5.14. Registro de datos (SAVE)	8
5.15. Transferencia de datos vía Bluetooth (BT)	8
5.16. Cambio de la batería	9
6. Garantía	10
7. Reciclaje	10
8. Contacto	10

1. Introducción

Gracias por haber adquirido el medidor de radiación PCE-RAM 10 de PCE Instruments.

El medidor de radiación PCE-RAM 10 se utiliza tanto en la industria farmacéutica como también en el ámbito de conservación medioambiental, canteras, laboratorios, centrales eléctricas, servicios de emergencia, almacenes de petróleo, así como en instalaciones de procesamiento metalúrgico y muchos otros ámbitos. Con la ayuda de este medidor de mano puede detectar radiaciones alfa, beta, gamma y radiación electromagnética (rayos X). El instrumento trabaja con una alta precisión. La gran pantalla LCD retroiluminada presenta diferente información. Además, el dispositivo está equipado con una memoria interna para 1000 valores. Puede guardar estos datos manual o automáticamente. La interfaz Bluetooth permite transferir los valores de medición de forma sencilla y en tiempo real al ordenador para y analizarlas posteriormente con un software que se incluye en el envío.

Aclaraciones:

Sievert	Abreviación Sv, Conversión: 1 Sv = 100 rem
Rem	Dosis equivalente
$\mu\text{Sv/h}$	Unidad para tasa de dosis de radiación
1 Sv	= 100 rem
1 rem	= 1 cSv = 10 mSv
1 uR/h	= 10 uSv/h
1 mR/h	= 10 mSv/h
cps:	Impulsos por segundo
cpm:	Impulsos por minuto

2. Información de seguridad

Por favor, lea detenidamente y por completo el presente manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento por primera vez el aparato. Solo personal altamente cualificado debe usar el aparato. Los daños ocasionados por no prestar atención a la información contenida en el manual de instrucciones quedan desprovistos de cualquier garantía.

No asumimos ninguna responsabilidad por los errores tipográficos o errores de contenido en este manual.

Tenga en cuenta los siguientes símbolos de seguridad:



El uso debe cumplir con los requisitos indicados en las especificaciones.



Este símbolo indica radiación radioactiva. Avisa para que se tomen las precauciones correspondientes, e indica la necesidad de seguir las instrucciones de uso cuando se encuentre cerca de una fuente de radiación.

Informamos expresamente de nuestras condiciones de garantía general en nuestros Términos y Condiciones.

Si tiene alguna pregunta o consulta, contacte por favor con PCE Ibérica SL.
Los datos de contacto se encuentran al final de este manual.

3. Especificaciones

Tipos de radiación	Rayos alfa, beta, gamma y rayos X
Rangos de medida	
Tasa de dosis de radiación	0,01 ... 1000 $\mu\text{Sv/h}$
Tasa de dosis de impulso	0 ... 30000 cpm, 0 ... 5000 cps
Acumulación de dosis de radiación	0,001 μSv ... 9.999 Sv
Acumulación de dosis de impulso	0 ... 9.999
Sensibilidad	108 impulsos o 1000 cpm/mR/hr con radiación cobalto 60 de 1 $\mu\text{Sv/h}$
Rayos alfa	A partir de 4 MeV
Rayos beta	A partir de 0,2 MeV
Rayos gamma	A partir de 0,02 MeV
Rayos X	A partir de 0,02 MeV
Precisión	< 10 % (inferior a 500 $\mu\text{Sv/h}$) < 20 % (inferior a 600 $\mu\text{Sv/h}$)
Sensor	Detector relleno de halógeno
Interfaz	Bluetooth
Tiempo medio	Ajustable manual o automáticamente, entre 2 ... 12 segundos
Pantalla	LCD con diagrama de barras
Función de alarma	Valor ajustable libremente, alarma acústica
Valor de radiación normal en ambiente natural	0 ... 0,2 $\mu\text{Sv/h}$
Memoria interna	Registro automático o manual para 1000 valores
Software	Transferencia de datos en tiempo real, análisis y registro
Temperatura de funcionamiento	-40 ... +75 °C
Alimentación	4 x pilas de 1,5 V, tipo AA
Dimensiones	200 x 70 x 45 mm
Peso	206 g

4. Descripción del sistema

4.1. Dispositivo

1. Apertura del sensor (contador Geiger-Müller)
2. Selector giratorio para mediciones de radiación: $\alpha + \gamma + \beta$ / $\gamma + \beta$ / sólo γ
3. Gran pantalla LCD retroiluminada
4. Tecla SETUP (ajuste de fecha, hora, valor de alarma, volumen del pitido, tiempo de medición de valores medios, Bluetooth)
5. Tecla para registro de datos / Flecha hacia abajo para ajustes de parámetros (DOWN)
6. Tecla ENCENDIDO/APAGADO / Tecla para retroiluminación
7. Tecla para seleccionar las unidades: Sv/h o rem/h
8. Tecla ENTER (tecla de confirmación)
9. Tecla ESC o finalización (para volver al modo de ajustes)
10. Tecla para la indicación del estado de batería / Tecla hacia arriba para ajustes de parámetro (UP)
11. Tecla de acumulación (Unidad Sv) / Tecla de medición del tiempo
12. Tecla de medida de impulsos / Tecla de selección para unidad de impulsos cps y cpm



4.2. Pantalla

<ol style="list-style-type: none"> 1. Símbolo de radiación radioactiva 2. Indicación de la fecha y hora 3. Indicación de las funciones de medición 4. Indicación del valor y la unidad de medición 5. Gráfico de barras del valor de medición 6. Indicación del tipo de radiación medido 	
--	--

5. Instrucciones

5.1. Conmutador de selección para radiación alfa, beta y gamma (α , β , γ)

1. Cambie al centro para poner el conmutador en radiación γ .
2. Cambia a la izquierda para poner el conmutador en radiación $\gamma + \beta$.
3. Cambie a la derecha para poner el conmutador en radiación $\alpha + \gamma + \beta$.
4. Puede medir los rayos X en cualquier posición. En la posición central, se bloquea la medición de los rayos α y β , a no ser que el dispositivo esté muy cerca de la fuente de radiación.

Atención: Gire el conmutador con cuidado para evitar que el sensor se dañe. En circunstancias normales, el dispositivo mide los valores de radiación de forma rápida y precisa siempre que la apertura del sensor esté apuntando directamente a la fuente de la radiación.

5.2. Tecla de ENCENDIDO/APAGADO / Tecla para retroiluminación



1. Pulse la tecla de ENCENDIDO/APAGADO durante 2 segundos. A continuación escuchará un breve pitido y se encenderá la pantalla LCD. Para apagarlo, pulse nuevamente la tecla durante 2 segundos.
2. Si presiona la tecla ON/OFF después del encendido, se activará la retroiluminación de la pantalla LCD. Si vuelve a presionar la tecla esta se desactivará. Para ahorrar energía, la retroiluminación se desactivará automáticamente cuando encienda el equipo.

5.3. Tecla de selección para unidades Sv/h o rem/h y la tasa de dosis de radiación

1. Pulse esta tecla de selección para leer el valor actual en $\mu\text{Sv/h}$ en el modo estándar. Puede visualizar los valores de medición también en el modo de datos y en el gráfico de barras. El gráfico de barras se sitúa en la parte inferior de la pantalla y varía según el valor de medición.

Nota: Si el valor medido es demasiado pequeño, el gráfico de barras muestra una línea recta.

2. Pulse una vez esta tecla para cambiar las unidades. El cálculo se hace en base a la fórmula $10 \mu\text{Sv/h} = 1 \text{mRem/h}$.

5.4. Acumulación de dosis Sv



El dispositivo también puede medir y registrar la acumulación de dosis de radiación de un determinado período. En rango más bajo los valores se indican en la unidad μSv , mientras que las tasas de dosis más altas se convierten automáticamente a las unidades mSv o Sv.

5.5. Tecla para la acumulación de tasa de dosis

1. Pulse la tecla SV, para acceder al modo de acumulación de tasa de dosis, y le aparecerá el símbolo de tasas de dosis (μSv) en pantalla. Si pulsa de nuevo la tecla accederá al modo de medición de tiempo (está ajustado por defecto en 60 minutos). Para salir de este modo vuelva a presionar de nuevo la misma tecla. Se activará un pitido y se mostrará el valor medido acumulado actual. Cuando vuelva a pulsar la tecla, el dispositivo volverá al modo de acumulación de tasa de dosis.
2. Cuando se encuentre en el modo de medición del tiempo, mantenga pulsada la tecla durante 2 segundos para establecer el tiempo de medición. Le indicará el símbolo de dosis (μSv) y el símbolo de unidad de tiempo (min). A continuación se le indican tres dígitos, donde 060 es el valor predeterminado (60 minutos). Puede ajustar máximo 999 minutos. El primer dígito (dígito centésimas)

parpadeará y podrá ajustarlo mediante las teclas  y . Pulse una vez la tecla  para establecer la posición de las decenas. Para ajustar las unidades presione nuevamente la tecla . Pulse la tecla  si desea volver a la configuración anterior, o pulse nuevamente la tecla , para confirmar el tiempo establecido y visualizarlo. Si pulsa nuevamente la tecla , accederá al modo para calcular la acumulación de dosis y el símbolo de "TIME", que aparece en la parte superior izquierda, comenzará a parpadear. Ahora podrá cambiar el valor utilizando las teclas  y .

Tan pronto como haya establecido el tiempo de medición, sonará un breve pitido al final de una medición. Se mostrará el valor de acumulación de dosis y el símbolo "TIME" se visualizará brevemente. Si el tiempo establecido no ha expirado, pulse la tecla SV para acceder al modo de acumulación independiente del tiempo o al modo de registro. Si mantiene pulsada la tecla, volverá al modo de medición del tiempo.

Cómo detener la medición:

Si no está en el modo de medición del tiempo pulse 2 veces la tecla SV para detener la medición de acumulación. Si se encuentra nuevamente en el modo de medición del tiempo, pulse esa tecla brevemente durante la medición del tiempo para detener la medición de acumulación. Seleccione otro modo de operación para poner a cero los resultados de la medición.

5.6. Función de cómputo de impulsos

Puede utilizar este dispositivo digital como contador Geiger. Con esta configuración el dispositivo simplemente recibe, almacena y calcula impulsos. No muestra ningún valor en Sv (unidad para la dosis equivalente, 1Sv = 100 rem). El dispositivo mostrará en pantalla el valor de la acumulación de impulsos.

5.7. Tecla de contador de impulsos / Tecla de selección para unidades cps y cpm



1. En el modo de medición de impulsos de radiación se contabilizan de continuo los impulsos de radiación mediante un tubo contador y son convertidos en frecuencia de impulsos. Pulse 2 veces la tecla CPS/CPM para seleccionar entre las dos unidades de tasa de impulsos cps y cpm.

CPS: Número de impulsos por segundo

CPM: Número de impulsos por minuto

2. Pulse nuevamente la tecla CPS/CPM para acceder al modo de conteo de impulsos. Visualizará el símbolo de impulsos. Pulse la tecla CPS/CPM nuevamente para detener el modo de conteo. Un pitido le indicará que ahora se encuentra en el modo de conteo de impulsos temporal. En la pantalla parpadearán el símbolo de impulsos y el símbolo temporal. Pulse nuevamente para detener el conteo de impulsos. Pulse nuevamente para regresar a la función de conteo de impulsos CPS.

Cómo detener la medición:

Si no está en el modo de medición del tiempo, pulse brevemente la tecla CPS/CPM nuevamente para detener la medición de acumulación. Si se encuentra nuevamente en el modo de medición del tiempo, pulse esa tecla brevemente durante la medición del tiempo para detener la medición de acumulación. Seleccione otro modo de operación para poner a cero los resultados de la medición.

5.8. Ajustes del menú

Pulse la tecla SETUP para acceder al modo de configuración del menú. Aquí podrá ajustar los siguientes parámetros: fecha, hora, alarma, tono de impulso, tiempo promedio (T), transmisión inalámbrica de los datos por Bluetooth (BT). Después de un minuto sin pulsar ninguna tecla, el dispositivo volverá automáticamente al modo de medición "µSv/h".

Formato de fecha:	Año, mes, día
Formato de hora:	Hora, minuto, segundo
Valor límite de alarma:	1 – 999 µSv/h, valor predeterminado 205 µSv/h
Sonido de impulso:	ON/OFF

Ajuste del tiempo para la medición de la radiación promedio: 8 ... 120 segundos. La configuración puede cambiar el tiempo de reacción del dispositivo. Con una tasa de radiación más elevada, el dispositivo disminuye automáticamente el tiempo de reacción promedio correspondiente. Si ha seleccionado 8 segundos y la intensidad de la radiación es superior a 5 µSv/h, el tiempo de reacción es como máximo de 2 segundos. La configuración de fábrica es de 30 segundos.

Transferencia de datos vía Bluetooth: ON/OFF.

5.9. Ajuste de la fecha

1. Pulse la tecla SETUP. A continuación seleccione "DATE" usando las teclas "UP" y "DOWN". El símbolo "DATE" parpadeará. Confirme con la tecla ENTER. Pulse la tecla ENTER nuevamente para configurar el año, el mes y el día. Por ejemplo, cuando este parpadeando "Año", pulse las teclas UP y DOWN para cambiar el valor y confírmelo con ENTER.
2. Pulse ENTER para configurar el mes. Cuando parpadee "Mes", aumente o disminuya el valor mediante las teclas UP y DOWN. Confírmelo con la tecla ENTER.
3. Pulse ENTER nuevamente para configurar el día. A continuación siga el mismo procedimiento que se describe arriba.
4. Cuando haya finalizado la configuración, pulse SETUP y vuelva al menú principal, seleccione la siguiente configuración o pulse ESC para finalizar.

5.10. Ajuste de la hora

Pulse la tecla SETUP. A continuación seleccione "TIME" usando las teclas UP y DOWN. Proceda de igual manera que en la configuración de la fecha.

5.11. Ajustes del valor límite de alarma (valor por defecto: 205 µSv/h)

1. Pulse la tecla SETUP. A continuación seleccione "ALM" usando las teclas UP y DOWN. El símbolo "ALM" parpadeará. Confirme pulsando una vez la tecla ENTER, o pulse 2 veces la tecla ENTER para establecer los dígitos de unidades, decenas y centenas. Cuando la unidad correspondiente esté parpadeando podrá ajustarla utilizando las teclas UP y DOWN. Una vez haya concluido con la configuración, pulse la tecla SETUP para regresar al menú principal.
2. Cuando el valor de medición supere el valor límite establecido, sonará un pitido continuo.

5.12. Activación del sonido de impulso

1. Pulse una vez la tecla SETUP. A continuación seleccione el símbolo  mediante las teclas UP y DOWN. El símbolo  parpadea y puede confirmar con ENTER. "OFF" y "ON" parpadea. Utilice las teclas UP y DOWN para hacer su selección. Confirme con la tecla ENTER. Después pulse SETUP para volver al menú principal, seleccione el menú siguiente o pulse ESC para salir.
2. Cuando se detecta radiación suena un tictac. Cuanto más fuerte sea la radiación, más rápido será el tictac.

5.13. Ajustes del tiempo promedio (valor por defecto: 30 segundos)

1. Pulse una vez la tecla SETUP. A continuación seleccione "T" mediante las teclas UP y DOWN. El símbolo "T" parpadeará. Confirme con la tecla ENTER. Pulse nuevamente la tecla ENTER para ajustar los dígitos que parpadean de unidades, decenas y centenas usando las teclas UP y DOWN.
2. Después de realizar los ajustes, pulse la tecla SETUP, para volver al menú principal, seleccione el siguiente menú o pulse la tecla ESC para finalizar.

5.14. Registro de datos (SAVE)

1. Pulse la tecla SAVE. La tasa de dosis actual se guardará automáticamente. En el modo de registro puede almacenar un valor cada 2 minutos. Puede almacenar hasta 1000 registros (incluidos fecha, hora, el valor de medición y la unidad de medición). Cuando la memoria esté llena, el dispositivo sobrescribirá automáticamente los primeros registros almacenados.
2. Pulse la tecla SAVE nuevamente para salir del modo de almacenamiento de datos.

5.15. Transferencia de datos vía Bluetooth (BT)

1. Pulse la tecla SETUP. A continuación seleccione "BT" mediante las teclas UP y DOWN. El símbolo "BT" parpadeará y podrá confirmar con ENTER. Los símbolos "OFF" y "ON" parpadearán. Utilice las teclas UP y DOWN para seleccionar. Después pulse ESC para finalizar. Ahora visualizará en pantalla el símbolo "BT".
2. Si no presiona la tecla SAVE durante la transferencia de datos, la transferencia de datos se realizará en tiempo real.
3. Si pulsa nuevamente la tecla SAVE, los valores de medición se guardarán automáticamente durante la transmisión.

5.16. Cambio de la batería

1. Pulse la tecla "UP / Battery Level". Así visualizar el estado o tensión de la batería. Normalmente debe estar entre 2.7 ... 3.7 V.
2. Pulse ESC para salir de esta función.
3. Si el nivel de la batería es inferior a 2,7 V, el símbolo de la batería parpadeará en la pantalla. En tal caso deberá reemplazar la batería.
4. Retire el tornillo en la parte inferior del compartimento de la batería situado en la parte posterior, y abra la tapa del compartimento de la batería.
5. Reemplace las baterías y cierre el compartimento de las baterías nuevamente.
6. El dispositivo ahora está listo para ser usado nuevamente.

Atención: Cuando la batería esté casi agotada, el dispositivo se apagará automáticamente y los datos almacenados se perderán.

6. Garantía

Nuestras condiciones de garantía pueden encontrarse en nuestros términos y condiciones generales que se encuentran aquí: <https://www.pce-instruments.com/espanol/impreso>.

7. Reciclaje

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RII AEE (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

Puede enviarlo a

PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor 53, bajo
02500 Tobarra (Albacete)
España

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

RII AEE – Nº 001932
Número REI-RPA: 855 –RD.106/2008

8. Contacto

Si necesita más información acerca de nuestro catálogo de productos o sobre nuestros productos de medición, no dude en contactar con PCE Instruments. Para cualquier pregunta sobre nuestros productos, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L.

Postal:

PCE Ibérica S.L.
C/ Mayor 53, bajo
02500 Tobarra (Albacete)
España

Por teléfono:

España: 902 044 604
Internacional: +34 967 543 695

ATENCIÓN: “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Las especificaciones pueden estar sujetas a modificaciones sin previo aviso.

En las siguientes direcciones encontrará un listado de

Técnica de medición	http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm
Medidores	http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm
Sistemas de regulación y control	http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm
Balanzas	http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm
Instrumentos de laboratorio	http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm