

# Manual de usuario

## Check-Direct CPE Screen for BD MAX™

Para la detección y diferenciación a partir de frotis rectales  
de genes de carbapenemasas de *Enterobacterias*

Versión 1.5

Fecha de publicación: 10.07.2017

REF

18-0051



24

CE IVD

### Contenido

Uso previsto .....	2
Introducción y principio del método .....	2
Contenido del kit (para 24 reacciones) .....	2
Materiales necesarios no suministrados con el kit .....	2
Almacenamiento y estabilidad .....	2
Advertencias y precauciones .....	3
Instrucciones de uso .....	4
Procedimientos de preparación de muestras .....	4
Uso de BD MAX™ .....	4
Interpretación de los resultados .....	5
Preguntas más frecuentes (FAQ) y solución de problemas .....	6
Limitaciones .....	7
Leyenda de los símbolos utilizados .....	7
Asistencia técnica .....	7
Anexo 1: Programación de la prueba Check-Direct CPE Screen v.4.30B o superior ...	8
Anexo 2: Características de rendimiento .....	9

## Uso previsto

Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ es una prueba cualitativa de diagnóstico *in vitro* para la detección rápida a partir de frotis rectales de genes de carbapenemasas de *Enterobacterias*. Check-Direct CPE Screen detecta la presencia de los genes de carbapenemasas KPC, NDM, VIM y OXA-48, principales causas actuales de la producción de carbapenemasas en *Enterobacterias*. La prueba utiliza el sistema BD MAX™ para la extracción del ADN y posterior PCR en tiempo real utilizando los reactivos proporcionados en combinación con reactivos universales y desechables del sistema BD MAX™. Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ puede utilizarse como ayuda para identificar, prevenir y controlar *Enterobacterias* productoras de carbapenemasas que colonizan pacientes en centros asistenciales. Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ no está indicado en el diagnóstico de infecciones con *Enterobacterias* productoras de carbapenemasas ni en la orientación o seguimiento del tratamiento de estas infecciones. Para la tipificación epidemiológica, pruebas de sensibilidad y para la confirmación adicional de la identificación es necesario realizar cultivos en paralelo para recuperar microorganismos.

## Introducción y principio del método

La aparición y difusión a nivel mundial de la resistencia a carbapenems entre *Enterobacterias* representa una grave amenaza para la salud pública. Estos organismos están asociados con altas tasas de mortalidad y tienen el potencial de extenderse ampliamente. La causa más común de resistencia a carbapenems en *Enterobacterias* es la expresión de carbapenemasas, es decir, *Enterobacterias* productoras de carbapenemasas o CPE, por sus siglas en inglés. Las CPE tienen una resistencia elevada o completa a carbapenems y a la mayoría de otros antibióticos  $\beta$ -lactámicos. En la actualidad, la gran mayoría de CPE están asociadas con la presencia de una de las siguientes carbapenemasas codificadas por plásmidos: KPC (carbapenemasas de *Klebsiella pneumoniae*), VIM (metalo- $\beta$ -lactamasas codificadas por el integrón Verona), NDM (metalo- $\beta$ -lactamasas Nueva Delhi) o OXA-48 (Oxacilinas-48 y otras variantes OXA-48). Por otra parte, las CPE tienen a menudo otros determinantes de resistencia a antibióticos no- $\beta$ -lactámicos, confiriendo multi-resistencia o pan-resistencia a estos aislados.

Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ es una prueba multiplex de PCR en tiempo real para la detección de los genes de carbapenemasas KPC, OXA-48, NDM y VIM. La prueba está basada en el reconocimiento específico y la amplificación de secuencias diana mediante PCR, y la detección simultánea de los productos de amplificación acumulados mediante sondas fluorescentes de ADN. Existen muchas variantes de genes para KPC, VIM, OXA-48 y NDM; Check-Direct CPE Screen ha sido diseñado para detectar de forma fiable la mayoría de variantes. Las variantes detectadas y previstas a ser detectadas para cada gen de resistencia se presentan en el párrafo específico *in silico* del Anexo 2. Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ utiliza cinco sondas fluorescentes diferentes y permite la detección y diferenciación de los cuatro genes de carbapenemasas más un control interno SPC, que controla la extracción del ADN y la amplificación por PCR.

## Contenido del kit (para 24 reacciones)

Componentes (nº. mat.)	Descripción
Tubos de reactivos para prueba CPE (9-0121)	24 tubos sellados (film azul)
Control positivo CPE (9-0061)	1 tubo (tapón morado) 100 $\mu$ l
CP Mastermix (9-0122)	1 tubo (tapón verde) 330 $\mu$ l
Manual de usuario (9-0124)	Folleto - descargar del sitio web

## Materiales necesarios no suministrados con el kit

Suministros	Equipo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kit de extracción BD MAX™ ExK™ DNA-1 (ref. 442818)</li> <li>Tarjetas de PCR BD MAX™ (ref. 437519)</li> <li>Guantes de laboratorio (sin talco) desechables</li> <li>Pipetas y puntas desechables (con filtro) para volúmenes de 10 y 25 <math>\mu</math>l</li> <li>Agua de grado PCR (por ejemplo, Milli-Q o agua bidestilada)</li> <li>Frotis y medios de transporte compatibles con la recogida de muestras rectales. Cat. Dispositivo de recogida de frotis recomendado: Copan ESwab, Nº. cat. 480CE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento de PCR en tiempo real: sistema BD MAX™, versión de software 4.30B o superior</li> <li>Agitador vórtex</li> </ul>

## Almacenamiento y estabilidad

El kit de la prueba Check-Direct Screen for BD MAX™ se envía a temperatura ambiente, pero en el momento de su recepción se debe almacenar en un lugar oscuro y a una temperatura de entre 2 y 8º C. Los reactivos son estables a una temperatura de entre 2 y 8º C hasta la fecha de caducidad indicada. No utilice componentes caducados.

Los tubos de reactivos, PCR Mastermix y el control positivo de Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ se suministran dentro de en una bolsa sellada. Para proteger los reactivos de la humedad, cierre de inmediato la bolsa después de abrirla. Los tubos de reactivos son estables durante un máximo de 14 días a una temperatura de entre 2 y 8º C después de la apertura inicial de la bolsa y su cerrado posterior.

## Advertencias y precauciones

- La prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ es para uso diagnóstico *in vitro*.
- Este producto sólo se puede utilizar en el sistema BD MAX™.
- No utilice el kit si la etiqueta de control de la caja exterior está rota.
- No utilice los reactivos si en su recepción las bolsas protectoras están abiertas o rotas.
- Cierre las bolsas protectoras de los reactivos con el cierre zip inmediatamente después de cada uso. Antes de cerrar las bolsas quite el exceso de aire.
- Compruebe que las tiras de reactivo tengan la cantidad de líquido suficiente (asegúrese de que el líquido se encuentre en el fondo de los tubos).
- Compruebe las tiras de reactivo para asegurarse de que no falta ninguna punta de pipeta.
- No retire el desecante de las bolsas de reactivos.
- No utilice los reactivos si el desecante no está o está roto dentro de las bolsas de reactivos.
- No utilice los reactivos si el film está roto o dañado.
- No mezcle reactivos de diferentes bolsas y/o kits y/o lotes.
- No intercambie ni reutilice los tapones, ya que se puede producir contaminación y se pueden comprometer los resultados de la prueba.
- Actúe con cautela al utilizar soluciones químicas ya que se puede alterar la legibilidad del código de barras del tubo de extracción y del Master Mix.
- No utilice reactivos ni materiales caducados.
- Es fundamental una buena técnica de laboratorio para realizar correctamente esta prueba. Debido a la alta sensibilidad analítica de esta prueba, se debe tener extremo cuidado para conservar la pureza de todos los materiales y reactivos.
- Para evitar la contaminación por amplicones, no rompa la tarjeta de PCR BD MAX™ después de su uso. Los films de las tarjetas de PCR BD MAX™ están diseñados para impedir la contaminación.
- Se pueden producir resultados no válidos si no se respetan los intervalos de tiempo recomendados para la prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™. Las pruebas no realizadas dentro de los intervalos de tiempo especificados se deberán repetir con una nueva muestra.
- Pueden realizarse controles adicionales de acuerdo con las directrices o requisitos de los reglamentos locales, estatales, provinciales y/o federales o de los organismos acreditados.
- Cuando se lleven a cabo en el laboratorio cultivos u otras pruebas de PCR, se debe tener cuidado para asegurar que los componentes de la prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™, los reactivos adicionales necesarios para la prueba y el sistema BD MAX™ no se contaminen. Evite en todo momento la contaminación microbiana y por desoxirribonucleasa (DNasa) de los reactivos. Debe cambiarse de guantes antes de manipular reactivos y tarjetas.
- Siempre manipule las muestras como si fueran infecciosas y siguiendo procedimientos de seguridad del laboratorio, como los descritos en el Documento CLSI M2911 o en Biosafety in Microbial and Biomedical Laboratories.
- Utilice ropa protectora y guantes desechables cuando manipule los reactivos.
- Lávese completamente las manos después de realizar la prueba.
- No fume, beba, mastique ni coma en zonas en las que se manipulan muestras o los reactivos del kit.
- Elimine los reactivos no utilizados en conformidad con los reglamentos locales, estatales, provinciales y/o federales.
- Consulte el manual de usuario del sistema BD MAX™ para obtener información sobre advertencias, precauciones y procedimientos adicionales.

**Por favor, lea el protocolo completo antes de iniciar la prueba**

# Instrucciones de uso

## Procedimientos de preparación de muestras

### Preparación de la prueba para frotis rectales

Nota: Debe seguirse cuidadosamente el procedimiento para la recogida y almacenamiento de muestras mediante el uso de dispositivos de recogida de muestras adecuados (véase la sección *Materiales necesarios no suministrados con el kit*). Los frotis rectales contendrán cantidades variables de materia fecal dependiendo del procedimiento de recogida de muestras. Check-Points recomienda validar su método de recogida y procesamiento de muestras con Check-Direct CPE Screen antes del uso rutinario de la prueba.

1. Recoja las muestras rectales siguiendo las directrices locales y las recomendaciones del fabricante del dispositivo de toma de muestras.
2. Transfiera los frotis a los tubos que contienen el medio de transporte.
3. Para su análisis, transfiera los frotis rectales recogidos a la sala de PCR o de almacenamiento hasta su uso posterior de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del dispositivo de toma de muestras y/o la normativa local.
4. Mezcle ligeramente cada tubo con muestra rectal y transfiera con una pipeta 25 µl del medio de transporte a un tubo de tampón de muestra de ADN SB-1.
5. Cierre el tubo de tampón de muestras con un tapón de septo y agite en vórtex durante 10 segundos a velocidad media.

### Preparación de los controles

Para validar la prueba, realice un control positivo y un control negativo para cada serie de análisis por PCR con la prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™. El control positivo se suministra con el kit.

- **Control positivo:**  
Transfiera con una pipeta 10 µL del control positivo a un tubo de tampón de muestras. Agite en vórtex durante 10 segundos.
- **Control negativo:**  
Transfiera con una pipeta 10 µL de agua grado PCR a un tubo de tampón de muestras. Agite en vórtex durante 10 segundos.

## Uso de del sistema BD MAX™

### 1. Configuración de la prueba multiplex de PCR en tiempo real

La Tabla 1 muestra la configuración de la prueba multiplex de PCR en tiempo real con las dianas detectadas en cada canal de detección del sistema BD MAX™.

**Tabla 1:** Configuración de la prueba multiplex qPCR

Detector	475/520	530/565	585/630	630/665	680/715
Canal	1	2	3	4	5
Diana	KPC	VIM	OXA-48	NDM	SPC*

\*SPC: Sample Processing Control, control de procesamiento de muestras

Cuando lleve a cabo la prueba por primera vez deberá crear el programa de prueba PCR "C-D CPE Screen" tal como se explica en el Anexo 1.

### 2. Configuración de la gradilla BD MAX™

- 2.1. Cargue las gradillas del sistema BD MAX™ con el número de tiras de reactivo de ADN necesarias para el número de muestras para analizar. Golpee suavemente cada tira para asegurarse de que los líquidos estén en el fondo de su recipiente.
- 2.2. Preparación de las tiras de reactivos individuales:
  - 2.2.a. Ponga las tiras de reactivo en sus posiciones dentro de la gradilla BD MAX™. Todavía no "encaje" las tiras.
  - 2.2.b. Inserte un tubo BD ExK-1 de reactivo de extracción (film blanco) en la posición 1 de la tira de reactivos de ADN, véase Figura 1.
  - 2.2.c. Inserte un tubo de reactivo CPE Screen (film azul) en la posición 3 de la tira de reactivos de ADN, véase la Figura 1.
  - 2.2.d. Perfore el film azul del tubo de reactivo CPE Screen en la posición 3, *por ejemplo*, con la punta de una pipeta desechable. A continuación, añada cuidadosamente 12,5 µl del reactivo CP MasterMix en el fondo del tubo y asegúrese de no crear burbujas de aire.
  - 2.2.e. Encaje las tiras de reactivo en sus posiciones de la gradilla cuando haya terminado de prepararlas.

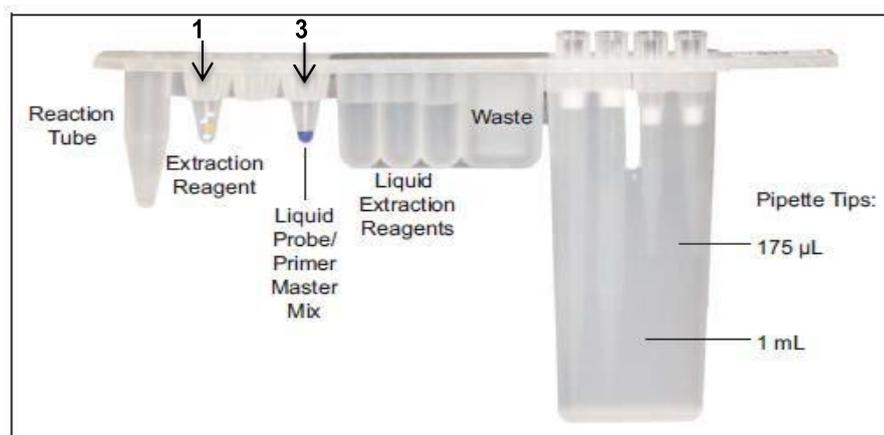


Figura 1: Configuración de la tira de reactivos de ADN

### 3. Configuración del instrumento BD MAX™

- 3.1 Abra la pestaña **Serie** del **software v4.30B** o posterior del sistema BD MAX™ y rellene la **Lista de trabajo**.
- 3.2 Seleccione el **Test "C-D CPE Screen"**. Consulte el Anexo 1 para crear la prueba "C-D CPE Screen" si todavía no está en el menú Test.
- 3.3 Introduzca el código de barras del **tubo de tampón de muestras** utilizando el escáner de códigos de barras (también puede introducir el código de barras manualmente). Comience con la posición 1 de la gradilla A. Coloque cada uno de los tubos de tampón de muestra (con el tapón de septo) en su posición correspondiente de la gradilla BD MAX™.
- 3.4 Introduzca la información de identificación de la muestra o paciente en la línea **Nº de acceso** de la lista de trabajo. Compruebe que la información de cada muestra o paciente corresponde a sus tubos de tampón de muestra en la gradilla.
- 3.5 Cargue las gradillas en el sistema BD MAX™. (La gradilla A está situada a la izquierda del instrumento y la gradilla B a la derecha).
- 3.6 Cargue las tarjetas de PCR BD MAX™.
- 3.7 Cierre la puerta del instrumento y seleccione **Iniciar**.

## Interpretación de los resultados

**Puntos importantes antes de empezar:** Para obtener una descripción detallada sobre cómo analizar los datos, consulte el *Manual de usuario del sistema BD MAX™*.

**Realizar una inspección visual de las curvas de amplificación de cada muestra analizada frente a los valores  $C_T$  obtenidos mediante el software.**

### 1. Resultados informados

El software BD MAX™ informa los valores  $C_T$  y las curvas de amplificación de cada canal de detección para cada muestra analizada de la siguiente forma:

- Un valor  $C_T$  de **0** indica que el software no calculó ningún valor  $C_T$  con el umbral especificado (véase Anexo 1). Si la curva de amplificación muestra un valor  $C_T$  "0", la curva debe analizarse manualmente.
- Un valor  $C_T$  de **-1** indica que no se ha obtenido un proceso de amplificación válido. Compruebe en los resultados gráficos que no haya ninguna curva de amplificación para la muestra con un valor  $C_T$  de -1
- Cualquier otro valor  $C_T$  debe ser interpretado en relación con la curva de amplificación y según las pautas de interpretación descritas en las Tablas 2 y 3.

### 2. Interpretación

#### 2.1 Validación de la serie

Compruebe que la serie de PCR en tiempo real es válida antes de interpretar los datos de los resultados. Compruebe que no haya ningún informe de fallo del sistema BD MAX™. Si procede, compruebe las curvas de amplificación del control positivo y negativo. La Tabla 2 muestra los criterios para una serie válida de la prueba Check-Direct CPE Screen en el sistema BD MAX™. Si los valores  $C_T$  de los controles no son los previstos, consulte Preguntas más frecuentes (FAQ) y solución de Problemas "3".

Tabla 2: Criterios para una serie válida con la prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™.

Tipo de muestra*	$C_T$ 475/520 KPC	$C_T$ 530/565 VIM	$C_T$ 585/630 OXA-48	$C_T$ 630/665 NDM	$C_T$ 680/715 SPC
Controles positivos	32 ±3	29 ±3	28 ±3	31 ±3	28 ±3
Muestra negativa	-1	-1	-1	-1	28 ±3

## 2.2 Interpretación de los resultados

Si la serie ha sido validada, interprete los resultados como positivo, negativo o sin resolver según los valores  $C_T$  obtenidos para las muestras, siguiendo las pautas resumidas en la Tabla 3. Compruebe siempre que la curva de amplificación de cada muestra está en consonancia con los valores  $C_T$  y la interpretación de resultados proporcionada por el software. Las series sin resolver deben ser analizadas de nuevo.

**Tabla 3:** Pautas de interpretación de datos para los frotis rectales.

KPC, VIM, OXA, NDM Valores $C_T$	SPC Valores $C_T$	Interpretación
SI	SI	Muestra positiva
-1	$28 \pm 3$	Muestra negativa
-1	$< 25$ o $> 32$	Sin resolver
-1 o SI	-1	Sin resolver

### NOTAS IMPORTANTES:

- SI significa que se ha observado un valor  $C_T$  mostrado en la tabla de resultados.
- Un resultado positivo de la prueba no indica necesariamente la presencia de organismos viables en la muestra analizada.
- Los valores  $C_T$  de los frotis rectales pueden variar ampliamente debido a diferencias en la materia fecal y a la "carga bacteriana" de las muestras rectales en el medio de transporte.
- Si el sistema BD MAX™ produce un resultado Indeterminado o Incompleto (IND o INC) debido a un fallo del sistema, deberá ponerse en contacto con su representante local de BD.

## Preguntas más frecuentes (FAQ) y Solución de problemas

Consulte la sección "Solución de problemas" del manual de usuario del sistema BD MAX™ para obtener información adicional.

- 1. Los resultados en tiempo real no muestran valores  $C_T$  o la interpretación indica que la muestra está sin resolver.** Posibles causas y solución del problema:
  - La reacción PCR ha sido inhibida por sustancias exógenas o endógenas. Vuelva a analizar la muestra. Cuando continúa inhibida, una cantidad menor de la muestra añadida puede mejorar el resultado.
  - La extracción de ADN falló debido a que no se pudo detectar el SPC.
  - El reactivo CPE Screen o CP MasterMix puede estar caducado.
  - Se produjo un error en el manejo del líquido: compruebe las tiras de reactivo y las tarjetas de PCR para determinar dónde se produjo el problema de manejo del líquido (por ejemplo: burbuja de aire en el cartucho) y vuelva a analizar la muestra. Si el problema persiste, póngase en contacto con su representante local de BD.
- 2. Solución de problemas para resultados sin resolver.**  
Para resultados sin resolver: repita la prueba con la muestra original preparando un nuevo tubo de tampón de muestras. Como alternativa, analice una muestra recién recogida o utilice una cantidad menor de la muestra.
- 3. Los resultados en tiempo real no muestran valores  $C_T$  para el control positivo o la interpretación indica que la muestra está sin resolver?**  
Posibles causas y solución del problema:
  - No se añadió la solución de control positivo.
  - El reactivo CPE Screen o CP MasterMix puede estar caducado.
  - Se han producido burbujas de aire en la cámara de reacción de PCR del control positivo.
- 4. Los resultados en tiempo real muestran señales fluorescentes muy bajas en todas las muestras y canales de detección incluyendo la señal SPC.**  
Posibles causas y solución del problema:
  - Los tubos de reactivo CPE Screen que contienen las sondas fluorescentes y primers pueden haberse degradado. Compruebe la fecha de caducidad y asegúrese de que los tubos CPE Screen estaban almacenados correctamente.
  - El sistema BD MAX™ puede ser el responsable de estos resultados. Consulte el manual de usuario de BD MAX™ o póngase en contacto con su representante local de BD.
- 5. El sistema BD MAX™ indica un error o fallo.**  
Consulte el manual de usuario del instrumento BD MAX™ o póngase en contacto con su representante local de BD.
- 6. Las muestras duplicadas analizadas con la prueba Check-Direct CPE Screen no producen resultados idénticos.**  
Los valores  $C_T$  de muestras idénticas pueden variar entre las reacciones individuales. Grandes variaciones,  $> 2 C_T$ , sugieren errores de pipeteo o la existencia de otras diferencias entre las muestras duplicadas.

## Limitaciones

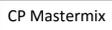
Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ utiliza un rango de marcadores específicos de ADN para detectar la presencia de los genes de carbapenemasas KPC, NDM, OXA-48 y VIM, que actualmente representan las carbapenemasas clínicamente más frecuentes. La prueba detecta todas las variantes conocidas actualmente de KPC, NDM, OXA-48 y VIM, salvo VIM-7, una variante rara que únicamente se encuentra en *Pseudomonas aeruginosa*. Debe señalarse que otras familias de genes de carbapenemasas no se detectan. La prueba está diseñada para ser usada con frotis rectales en un medio de transporte como material de análisis.

La calidad del ADN de entrada es un factor importante para obtener unos resultados fiables con Check-Direct CPE Screen for BD MAX™. Se debe extraer el ADN de los frotis rectales utilizando los dispositivos y procedimientos descritos en este manual. La prueba ha sido analizada extensamente con ADN purificado procedente de bacterias Gram negativas tales como *Escherichia*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Pseudomonas* con excelentes resultados. Sin embargo, nunca debe descartarse que otras bacterias o determinadas cepas de bacterias Gram negativas de las especies anteriormente mencionadas arrojen unos resultados deficientes. Check-Direct CPE Screen no puede ni hace ninguna declaración o garantía de que sea capaz de detectar correctamente los genes de carbapenemasas en todas las especies, subespecies o tipos de bacterias Gram negativas o en todas las muestras clínicas. En casos específicos, los resultados pueden necesitar ser confirmados mediante metodologías adicionales (por ejemplo, para las muestras normativas). Debido a la alta variabilidad de los genomas bacterianos, podrían no detectarse determinados subtipos. La prueba refleja el estado del conocimiento de Check-Points Health B.V.

Un resultado positivo de la prueba no indica necesariamente la presencia de organismos viables en la muestra analizada. Puede haberse detectado ADN de carbapenemasas de organismos no viables.

La presencia de múltiples especies de bacterias en una muestra puede dificultar la interpretación de la prueba. Al igual que con otras pruebas de diagnóstico, los resultados de esta prueba sólo pueden ser interpretados en combinación con los datos clínicos y de laboratorio que la persona responsable tenga a su disposición. El uso de esta prueba está restringido a personal debidamente cualificado y capacitado en la utilización de métodos de detección molecular basados en ADN.

## Leyenda de los símbolos utilizados

Símbolo	Definición
	CP Mastermix
	Control CPE
	Para uso diagnóstico <i>in vitro</i>
	Número de catálogo
	Código de lote
	Usar antes de AAAA-MM
	Consulte las instrucciones de uso
	Fabricante
	Limitación de temperatura
	Contenido suficiente para <n> pruebas

## Asistencia técnica

support@check-points.com

+31 317 453 908

A pesar de que se utilizó muchísimo cuidado en el desarrollo y preparación del protocolo, Check-Points no se hace responsable por los errores, omisiones y/o modificaciones futuras en este documento.

**Citas para publicación:** Cuando describa un procedimiento para su publicación utilizando este producto, refiérase a éste como *Check-Direct CPE Screen*.

### Aviso al comprador:

Este producto se vende bajo licencia de PHRI Properties y puede ser utilizado bajo los derechos de patente de PHRI Properties únicamente para diagnósticos *in vitro*, análisis de alimentos, pruebas veterinarias o investigación. Los fluoróforos y quenchers usados en este producto se venden bajo licencia de Biosearch Technologies, Inc. y están protegidos por patentes estadounidenses y mundiales expedidas o solicitadas. La licencia concedida cubre las aplicaciones de diagnóstico *in vitro* (IVD, por sus siglas en inglés).

### Marcas comerciales

BD, BD MAX™ son marcas comerciales de Becton Dickinson GmbH

Check-Points Health BV  
 Binnenhaven 5  
 6709 PD Wageningen  
 Países Bajos

Tel: +31 317 453 908  
 Fax: +31 317 210 147  
 info@check-points.com  
 www.check-points.com



## Anexo 1: Programación de la prueba Check-Direct CPE Screen v.4.30B o superior

**Puntos importantes antes de empezar:** Consulte el manual de usuario del sistema BD MAX™ para obtener instrucciones detalladas sobre cómo manejar el sistema BD MAX™ y la **versión de software 4.30B o superior**.

Para crear una nueva prueba, en la pestaña **Editor de test**, seleccione **Crear** y siga las siguientes instrucciones:

- En la pestaña **Información básica** introduzca los siguientes parámetros:
  - Nombre de prueba:** *C-D CPE Screen*.
  - Tipo de extracción:** *Seleccione Exk DNA-1 (Plasma/Serum)*.
  - Formato de Master Mix:** Seleccione Tipo 3: MM líquida con primers y sondas.
  - Parámetros de extracción de muestra:** Seleccione *Definido por usuario y ajuste el volumen de muestra a 600 µL*, véase la Tabla A.
  - Cálculo Ct:** Seleccione *Cálculo de Ct en punto de inflexión*.

### Guarde los parámetros

- En la pestaña **Configuración de PCR** introduzca los siguientes parámetros:
  - Alias, Ganancia y Umbral (Threshold):** Para cada canal de detección introduzca los parámetros correctos especificados en la Tabla B.
  - Compensación de color:** Introduzca los parámetros correctos especificados en la Tabla C.

### Guarde los parámetros

- En las **Etapas del test** introduzca las etapas de PCR tal como están especificados en la Tabla D.

### Guarde los parámetros

**Tabla A:** Parámetros de extracción de muestra.

Parámetros	Valor
Tiempo de calentamiento de lisis	10
Temperatura de lisis	37
Altura de punta de muestra	1600
<b>Volumen de muestra</b>	<b>600</b>
Volumen de lavado	500
Volumen de neutralización	----
Tiempo de calentamiento DNase	----

**Tabla B:** Parámetros de Alias, Ganancia y Umbral. (Threshold)

Detector	Alias	Ganancia	Umbral
475/520	KPC	80	100
530/565	VIM	80	100
585/630	OXA-48	30	100
630/665	NDM	80	100
680/715	SPC	40	100

**Tabla C:** Parámetros de compensación

	Canal de recepción falsa					
		475/520	530/565	585/630	630/665	680/715
Canal de excitación	475/520		0,0	0,0	0,0	0,0
	530/565	0,0		0,0	0,0	0,0
	585/630	0,0	0,0		7,4	0,0
	630/665	0,0	0,0	0,0		0,0
	680/715	0,0	0,0	0,0	4,4	

**Tabla D:** Parámetros para las etapas de PCR.

Nombre de la etapa	Tipo de perfil	Ciclos	Tiempo (s)	Temperatura (° C)	Detección
Desnaturalización	Mantener	1	600	98	NO
Amplificación y detección	2 - temperatura	50	15	98	NO
			62	60	SI

## Anexo 2: Características de rendimiento

### Umbral de detección con frotis rectales

El umbral analítico de detección (LoD) de Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ se determinó mediante frotis rectales tratados con cantidades bien definidas de las bacterias diana. El medio de transporte E-swab Amies (Copan) fue "analizado" con aproximadamente 10 mg/ml de heces humanas imitando una muestra de heces típica. Las cepas que contenían los genes de carbapenemasas diana se cultivaron durante toda la noche y se prepararon suspensiones celulares en agua Milli-Q con una densidad de 0,5 McFarland. Estas suspensiones celulares se utilizaron para inocular los frotis rectales artificiales recreando muestras con una cantidad bien definida de materia fecal y bacterias diana.

Se utilizó una gran colección de muestras creadas como se indica arriba para evaluar el umbral analítico de detección (LoD) siguiendo el protocolo descrito en las páginas 4 y 5 de este Manual de usuario. Los resultados se presentan en la siguiente tabla. SBT hace referencia al tubo de tampón de muestras BD MAX™.

Diana	UFC por SBT	UFC/PCR	Tasa de éxito
KPC	116	13	100 %
KPC	12	1	0 %
VIM	104	13	100 %
VIM	8	1	67 %
OXA-48	176	22	100 %
OXA-48	23	3	67 %
NDM	119	14	100 %
NDM	12	1	43 %

### Especificidad *in silico*

La especificidad de la prueba de diagnóstico en tiempo real Check-Direct CPE Screen está garantizada por la selección de los primers y sondas correctos, así como por la selección de condiciones de reacción rigurosas. Tanto las secuencias de primers como de sondas fueron diseñadas para identificar específicamente las variantes de genes enumeradas en la siguiente Tabla. Se asumió una coincidencia de secuencia del 100 % con los primers y sondas mediante análisis *in silico* para asegurar la detección fiable de cada una de las variantes presentadas. Si en algunas variantes existe un desfase puntual con los primers y sondas, esperamos que la detección no se vea afectada por éstos. Esto se confirmó mediante el análisis de dichas variantes en comparación con las variantes que eran homólogas al 100 %.

El 1 de abril de 2014, las secuencias de primers y sondas fueron examinadas para determinar posibles homologías con genes de otros organismos utilizando todas las secuencias de genes presentes en el banco genético internacional. (GenBank®, base de datos de secuencia genética de los NIH). utilizando el análisis de comparación de secuencias. No se encontró homología cruzada con otros organismos con los primers y sondas seleccionados.

Gen de carbapenemasas	Variantes detectadas
KPC	1 - 17
NDM	1 - 10
VIM	1 - 6 y 8 - 38
OXA-48	48, 162, 163, 181, 204, 232, 244, 245, 247, 370

## Especificidad analítica

La especificidad analítica de la prueba de diagnóstico en tiempo real Check-Direct CPE Screen se determinó analizando la reactividad cruzada con muestras que contenían una alta cantidad de organismos no diana. Se utilizaron 103 cepas carbapenemasas negativas para analizar la especificidad de la prueba en tiempo real Check-Direct CPE Screen. En la siguiente tabla se presenta un resumen de estas cepas. Todos los aislados dieron resultados negativos con la prueba Check-Direct CPE Screen y se detectó de forma fiable el control interno en todas las muestras. La especificidad se basó al 100 % en las cepas de referencia analizadas.

Especies	Cepas analizadas
<i>Campylobacter jejuni</i>	2
<i>Citrobacter freundii</i>	5
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1
<i>Enterobacter cloacae</i>	23
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	2
<i>Escherichia coli</i>	42
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2
<i>Salmonella typhimurium</i>	1
<i>Proteus mirabilis</i>	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	2
<i>Serratia marcescens</i>	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1

## Inclusividad analítica

Se realizó un estudio retrospectivo con 93 cepas bacterianas de 14 especies Gram negativas, que habían sido identificadas previamente como positivas a las carbapenemasas con la prueba de diagnóstico de microarray Check\_MDR CT103 de Check-Points (Check-Points Health). Las 93 cepas bacterianas fueron identificadas correctamente para los genes de carbapenemasas diana. Los resultados se presentan en la siguiente tabla. La inclusividad fue del 100 % para las cepas analizadas.

Número de cepas analizadas	Resultado Check-MDR CT103	Resultado Check-Direct CPE Screen
19	KPC	KPC
16	NDM	NDM
33	VIM	VIM
23	OXA-48	OXA-48
1	NDM + OXA-48	NDM + OXA-48
1	VIM + OXA-48	VIM + OXA-48

## Rendimiento clínico

El rendimiento clínico de la prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ fue analizado en tres estudios prospectivos distintos en cuatro centros clínicos europeos. La prevalencia de CPE (Enterobacterias productoras de carbapenemasas) en la ausencia de un brote es baja, y es difícil obtener muestras frescas que contengan CPE. Por lo tanto, las muestras prospectivas fueron complementadas con muestras artificiales (aislados bien caracterizados tratados en una matriz negativa de frotis rectal) para compensar la baja cantidad de muestras positivas. Los frotis rectales recogidos como parte de la asistencia rutinaria del paciente fueron analizadas con la prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™ y comparadas con un método de cultivo de referencia (medio de cultivo selectivo ChromID ESBL o ChromID Carba Smart).

Las muestras clínicas con cultivo positivo prospectivo fueron confirmadas mediante PCR de genes específicos.

Se analizaron 1.203 muestras de frotis rectales, de los cuales 30 (2,5 %) muestras dieron resultados no concluyentes y, por lo tanto, fueron excluidas de los resultados presentados a continuación. 41 de las 1.173 muestras incluidas en los resultados eran muestras artificiales que contenían cepas bacterianas positivas bien caracterizadas de KPC, VIM, OXA-48 o NDM. A continuación se presentan el rendimiento general y rendimiento por diana para la prueba Check-Direct CPE Screen for BD MAX™.

En relación con el método de referencia, la prueba Check-Direct CPE Screen demostró una sensibilidad y especificidad generales del 98,5 % y 96,8 % respectivamente en el conjunto combinado de las muestras artificiales y prospectivas (véase la siguiente tabla).

### Rendimiento general Check-Direct CPE Screen frente al método de referencia

CPE		Cultivo		Total
		+	-	
PCR de BD MAX™ CPE Screen	+	67	35	102
	-	1	1070	1071
Total		68	1105	1173

Sensibilidad: 98,5 % (67/68)

Especificidad: 96,8 % (1070/1105)

### Rendimiento Check-Direct CPE Screen frente al método de referencia para KPC

KPC		Cultivo		Total
		+	-	
PCR de BD MAX™ CPE Screen	+	28	8	36
	-	1	1136	1137
Total		29	1144	1173

Sensibilidad: 96,6 % (28/29)

Especificidad: 99,3 % (1136/1144)

### Rendimiento Check-Direct CPE Screen frente al método de referencia para OXA-48

OXA-48		Cultivo		Total
		+	-	
PCR de BD MAX™ CPE Screen	+	13	8	21
	-	0	1152	1152
Total		13	1160	1173

Sensibilidad: 100 % (13/13)

Especificidad: 99,3 % (1152/1160)

### Rendimiento Check-Direct CPE Screen frente al método de referencia para VIM

VIM		Cultivo		Total
		+	-	
PCR de BD MAX™ CPE Screen	+	15	19	34
	-	0	1139	1139
Total		15	1158	1173

Sensibilidad: 100 % (15/15)

Especificidad: 98,4 % (1139/1158)

### Rendimiento Check-Direct CPE Screen frente al método de referencia para NDM

NDM		Cultivo		Total
		+	-	
PCR de BD MAX™ CPE Screen	+	11	0	11
	-	0	1162	1162
Total		11	1162	1173

Sensibilidad: 100 % (11/11)

Especificidad: 100 % (1162/1162)