



Guía de cualificación

# Gratuito RTOS



# Gratuito RTOS: Guía de cualificación

Copyright © 2024 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Las marcas comerciales y la imagen comercial de Amazon no se pueden utilizar en relación con ningún producto o servicio que no sea de Amazon, de ninguna manera que pueda causar confusión entre los clientes y que menosprecie o desacredite a Amazon. Todas las demás marcas registradas que no son propiedad de Amazon son propiedad de sus respectivos propietarios, que pueden o no estar afiliados, conectados o patrocinados por Amazon.

---

# Table of Contents

Programa de cualificación de dispositivos AWS para FreeRTOS .....	1
Qué es FreeRTOS .....	1
Qué es el Programa de cualificación de dispositivos AWS para FreeRTOS .....	1
Preguntas frecuentes de cualificación .....	2
Ejemplos de proyectos de cualificación .....	5
Últimos cambios .....	5
Calificación de la placa .....	9
Requisitos previos .....	9
Recomendaciones .....	9
Pasos de la cualificación .....	10
Compruebe las RTOS bibliotecas gratuitas transferidas mediante () AWS IoT Device Tester IDT .....	10
Preparación del envío .....	13
Envío de la cualificación .....	13
Guía de introducción .....	13
Plantilla de guía de introducción .....	14
Instrucciones para el archivo de manifiesto .....	16
manifest.yml .....	19
Historial de documentos .....	21
.....	xxxiii

# Programa de calificación de dispositivos AWS para FreeRTOS

## Qué es FreeRTOS

Desarrollado en colaboración con las principales compañías de chips del mundo durante un período de 20 años y ahora descargado cada 170 segundos, FreeRTOS es un sistema operativo en tiempo real (RTOS) líder del mercado para microcontroladores y microprocesadores. Distribuido libremente bajo la licencia de código abierto del MIT, FreeRTOS incluye un kernel y un conjunto creciente de bibliotecas apropiadas para su uso en todos los sectores de la industria. FreeRTOS se basa en la fiabilidad y la facilidad de uso. FreeRTOS incluye bibliotecas para la conectividad, la seguridad y las actualizaciones inalámbricas (OTA) y aplicaciones de demostración que muestran las características de FreeRTOS en [placas calificadas](#).

Para obtener más información, consulte [FreeRTOS.org](https://FreeRTOS.org).

## Qué es el Programa de calificación de dispositivos AWS para FreeRTOS

El [Programa de calificación de dispositivos AWS para FreeRTOS](#) verifica que la integración de bibliotecas de AWS IoT de FreeRTOS que se ejecutan en una placa de desarrollo específica basada en un microcontrolador sea compatible con las prácticas recomendadas publicadas de AWS para la conectividad de AWS IoT Core y lo suficientemente sólida como para superar las [pruebas](#) especificadas en el programa de calificación.

Las placas calificadas en virtud de este programa figuran en el [Catálogo de dispositivos de socios de AWS](#).

Para obtener más información acerca de cómo calificar su dispositivo para FreeRTOS, consulte [Calificación de la placa](#).

## Preguntas frecuentes de cualificación

P: ¿Puedo calificar una placa que contenga un microcontrolador (MCU) sin conectividad a la nube integrada?

Sí. Sin embargo, la placa que usa MCU debe tener conectividad directa o indirecta a la nube (por ejemplo, utilizando un módulo de comunicaciones independiente).

P: ¿Qué versiones de FreeRTOS son aptas para la cualificación?

Utilice la última versión de soporte a largo plazo (LTS) de FreeRTOS (se recomienda [GitHub](#)) o la última versión de las bibliotecas FreeRTOS ([GitHub](#)) publicada oficialmente.

P: ¿Cuáles son las pruebas obligatorias para obtener la cualificación?

En el [diagrama de flujo de portabilidad](#) se describen las bibliotecas de software y las pruebas necesarias para calificar su placa.

P: ¿Puedo mezclar y combinar las versiones de la biblioteca para la cualificación? Por ejemplo, ¿usar coreMQTT del paquete LTS y la versión FreeRTOS-Plus-TCP de las últimas versiones de FreeRTOS?

No. Probamos la interoperabilidad de las bibliotecas de pruebas con una combinación de versiones específica y publicamos estas combinaciones como paquetes con etiquetas de versión (por ejemplo, [FreeRTOS 202210.xx LTS](#), [FreeRTOS 202112.00](#)). Puede encontrar información sobre estas combinaciones en los archivos `manifest.yml` de los repositorios correspondientes (por ejemplo, el [archivo de manifiesto LTS de FreeRTOS 202210.xx](#)).

P: ¿Puedo calificar mi placa con una versión de LTS anterior?

Le recomendamos que utilice la última versión de LTS (incluidos los parches más recientes) para nuevas calificaciones. Si ya está en proceso de calificar con la versión de LTS anterior, siga trabajando con su representante local de APN.

P: ¿Puedo calificar mi placa con una versión de LTS anterior?

No, le recomendamos que utilice la última versión de LTS para nuevas calificaciones. Si ya está en proceso de calificar con una versión de LTS anterior, siga trabajando con su representante local de APN.

P: ¿Qué ocurre con las placas que ya tengo calificadas?

Las placas calificadas seguirán apareciendo en el Catálogo de dispositivos de socios de AWS. Cuando sea necesario, comunicaremos directamente cualquier cambio necesario en las

calificaciones existentes. Si desea actualizar sus placas calificadas con las últimas bibliotecas de FreeRTOS o versiones de LTS de FreeRTOS, debe volver a verificarlas con las nuevas [pruebas](#).

P: ¿Debo probar el uso de capas de abstracción en FreeRTOS, incluidos los sockets seguros y la administración de Wi-Fi?

No. Consulte las bibliotecas de software y pruebas necesarias en el [diagrama de flujo de portabilidad](#) de la Guía de portabilidad de FreeRTOS.

P: ¿Debo volver a empezar si se publica una nueva versión de FreeRTOS mientras estoy realizando la portabilidad de la versión anterior?

No. Puede seguir calificando con la versión anterior. No obstante, le recomendamos encarecidamente que utilice la versión más reciente de FreeRTOS o FreeRTOS LTS que esté disponible en el momento de iniciar la portabilidad.

P: Mi placa utiliza una arquitectura de kernel que he modificado y que no forma parte de la versión oficial de FreeRTOS. ¿Puedo seguir realizando la calificación?

No, solo se aceptan para la calificación las portabilidades oficiales del kernel disponibles en [GitHub](#). Si tiene una arquitectura no compatible o una funcionalidad adicional para añadir a una portabilidad de kernel existente, puede seguir nuestras [Pautas de contribución](#) para enviar una solicitud de incorporación de cambios a [GitHub](#). Una vez que la solicitud de cambios se revise y se combine, pasará a ser oficial y podrá optar a la calificación con la portabilidad del kernel. Para obtener más información, contacte con su representante local de APN.

P: Mi placa no descarga TCP/IP al hardware. ¿Hace falta una pila de TCP/IP concreta para la calificación de FreeRTOS?

Si su placa no dispone de la funcionalidad TCP/IP en chip, puede utilizar la pila de FreeRTOS +TCP TCP/IP o la versión más reciente de la pila TCP/IP de lwIP. Para obtener más información, consulte [Portabilidad de una pila de TCP/IP](#) en la Guía de portabilidad de FreeRTOS.

P: ¿Necesitamos implementar PKCS11 aunque la pila de TLS se descargue al chip de comunicaciones?

No, no necesita implementar ni probar PKCS11.

P: Mi dispositivo utiliza solo uno de los protocolos (HTTP, MQTT) y solo uno de los canales de comunicación disponibles (Wi-Fi, Ethernet, BLE). Si todas las pruebas de IDT relacionadas con OTA se superan usando solo una combinación de canal de comunicación de protocolo, ¿mi dispositivo se calificará?

Sí. No obstante, le recomendamos que obtenga otras combinaciones calificadas en su dispositivo también, si es posible. De esta manera, puede proporcionar soporte para más casos de uso de clientes.

P: Vamos a alojar nuestra portabilidad de FreeRTOS en nuestro propio repositorio de acuerdo con los requisitos de calificación. ¿Qué debería incluirse en el repositorio en términos de carpetas y demostraciones para la compatibilidad?

Aloje todos los archivos y carpetas necesarios para que la portabilidad funcione como una experiencia lista para usar para el cliente que la descarga del repositorio. Puede submodular el kernel de FreeRTOS, las bibliotecas de FreeRTOS, las pruebas de FreeRTOS, las bibliotecas de terceros y los archivos específicos del proveedor, junto con una carpeta de documentos para su carpeta de documentos y demostraciones. La demostración del agente coreMQTT debe ser compatible. El resto de demostraciones quedan a su entera discreción.

P: Mi dispositivo solo usa conectividad móvil. ¿Puedo seguir realizando la calificación?

Sí. La biblioteca de interfaces móviles admite los comandos AT de una capa de abstracción móvil descargada de TCP. Están disponibles en [GitHub](#). Para obtener más información, consulte [Portabilidad de la biblioteca de interfaces móviles](#) en la Guía de portabilidad de FreeRTOS.

P: ¿Dónde alojamos el código portado/calificado?

Puede alojar el código portado en cualquier repositorio en función de la aplicación y las necesidades de sus clientes. El enlace al repositorio debe estar disponible públicamente y estar vinculado a la página de productos del Catálogo de dispositivos de socios de AWS.

P: ¿Es necesario superar las pruebas OTA para obtener la calificación de FreeRTOS?

Sí. Los clientes desean que sus dispositivos AWS IoT desplegados cuenten con la funcionalidad necesaria para actualizarse de forma remota, por lo que todas las nuevas calificaciones deberán superar las pruebas de OTA.

P: ¿Durante cuánto tiempo es válida mi calificación?

Una calificación de FreeRTOS existente es válida siempre que la placa o los componentes de software (por ejemplo, bibliotecas FreeRTOS, controladores o bibliotecas de terceros) no

estén descontinuados. Las calificaciones basadas en LTS de FreeRTOS no son válidas una vez finalizado el período de LTS correspondiente.

P: ¿Cuándo recomienda AWS renovar la calificación?

Le recomendamos que vuelva a calificar periódicamente con las versiones más recientes de LTS de FreeRTOS o FreeRTOS para que los clientes obtengan los últimos parches de seguridad, bibliotecas de LTS válidas o nuevas funciones de FreeRTOS.

P: ¿Puedo usar AWS IoT Device Tester para probar mi implementación de FreeRTOS pero no para calificar mi placa?

Sí, le recomendamos que utilice AWS IoT Device Tester y [AWS IoT Device Advisor](#) para probar sus implementaciones de FreeRTOS.

P: ¿Tengo que pagar para usar ?AWS IoT Device Tester

No, es gratuito. Sin embargo, puede incurrir en algunos cargos por el uso de los servicios de AWS (por ejemplo, mensajes MQTT, conectividad o ejecución de OTA).

Si tiene alguna pregunta acerca de calificación que no se haya respondido en esta página o en el resto de la Guía de calificación de FreeRTOS, póngase en contacto con su representante de AWS o con el [equipo de ingeniería de FreeRTOS](#).

## Ejemplos de proyectos de calificación

Aquí hay un ejemplo de una integración de IoT destacada de FreeRTOS.

[Destino de la plataforma de hardware NXP RT1060.](#)

## Últimos cambios

En la siguiente tabla se describen los cambios importantes que se han realizado en el Programa de calificación de dispositivos de AWS para FreeRTOS desde la última versión.

Casos de prueba

Cambios	Descripción
Requisitos del código fuente actualizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las pruebas de integración de FreeRTOS están ahora en un repositorio independi</li> </ul>

Cambios	Descripción
	<p>ente: <a href="#">FreeRTOS-Libraries-Integration-Tests</a>. Estas pruebas deben añadirse al proyecto de cualificación.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El repositorio de <a href="#">amazon-freertos</a> no se usa ni es obligatorio para la cualificación.</li><li>• Se puede utilizar cualquier estructura de directorios de código fuente para la cualificación añadiendo un campo adicional de ruta en el archivo <code>manifest.yml</code>.</li><li>• Para la cualificación, ahora se requiere una demostración de publicación/suscripción de MQTT compatible con la funcionalidad OTA. Esta demostración debe verificarse mediante las pruebas de Device Advisor.</li></ul>
Artefactos de cualificación actualizados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se requieren informes de prueba tanto de AWS IoT Device Tester como de AWS IoT Device Advisor para la cualificación.</li><li>• Se requiere un documento de modelado de amenazas para el arranque seguro, que debe cargarse como activo de apoyo al enviar el dispositivo a la <a href="#">Central de socios de APN</a>.</li></ul>

Cambios	Descripción
Pruebas de integración actualizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pruebas OTA (OTACore, OTADatapl aneMQTT) ahora son obligatorias para la calificación.</li> <li>• Se han añadido nuevas pruebas de interfaz de transporte: FullTransportInter facePlainText y FullTrans portInterfaceTLS . FullTrans portInterfaceTLS es obligatorio para la calificación, pero FullTransportInter facePlainText no es obligatorio si la pila de TLS se descarga a un módulo de conectividad externo.</li> <li>• Se han eliminado las pruebas FullMQTT, FullBLE, CmakeBuildSystem, FullSecur eSockets, FullTLS y FullWiFi.</li> <li>• La comprobación de FreeRTOSIntegrity se sigue realizando, pero comprueba que las bibliotecas utilizadas en el código fuente utilizan el git commit correcto para esa versión de FreeRTOS.</li> <li>• Se sigue comprobando FreeRTOSVersion, pero se comprueba que la versión de FreeRTOS utilizada sea compatible con las versiones de FreeRTOS LTS, FreeRTOS principal e AWS IoT Device Tester (IDT). La versión de FreeRTOS utilizada para la calificación debe estar marcada en el archivo userdata.json de IDT.</li> <li>• No se requieren pruebas de FullPKCS1 1 si la pila TLS se descarga en un módulo de conectividad externo. Las pruebas FullPKCS11_ECC y FullPKCS11_RSA se sustituyen por las pruebas FullPKCS1</li> </ul>

Cambios	Descripción
	<p>1_Import , FullPKCS11_Onboard y FullPKCS11_PreProvisioned correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las pruebas FullMQTT se sustituyen por pruebas de Device Advisor. Consulte el paso 4 de la sección <a href="#">Compruebe las RTOS bibliotecas gratuitas transferidas mediante () AWS IoT Device Tester IDT</a>.</li></ul>

Para ver los cambios anteriores, consulte el [historial de versiones de FreeRTOS](#) en la Guía de portabilidad de FreeRTOS.

# Calificación de la placa

## Requisitos previos

Requisitos de hardware:

La placa de desarrollo MCU basada en la que se ejecutan RTOS AWS IoT las bibliotecas gratuitas debe tener:

- Capacidad de conectividad Ethernet, Wi-Fi o móvil

Requisitos de software:

El [diagrama de flujo de portabilidad](#) de la Guía de RTOS portabilidad gratuita identifica las RTOS AWS IoT bibliotecas gratuitas requeridas para cualquier placa de desarrollo MCU basada en una determinada plataforma. El subconjunto mínimo es:

- Núcleo gratuito RTOS
- núcleo MQTT
- AWS IoT Over-The-Air actualizar (OTA)

Requisitos para pruebas:

- Verifique la implementación de la plataforma de hardware específica APIs requerida por RTOS las bibliotecas gratuitas con el GitHub repositorio de [pruebas](#) definido utilizando AWS IoT Device Tester for FreeRTOS. Consulte [Compruebe las RTOS bibliotecas gratuitas transferidas mediante \(\) AWS IoT Device Tester IDT.](#)
- Verifique la interoperabilidad mediante el AWS IoT Core uso de Device Advisor. Consulte el paso 4 de [Compruebe las RTOS bibliotecas gratuitas transferidas mediante \(\) AWS IoT Device Tester IDT.](#)

## Recomendaciones

Para mejorar la seguridad, recomendamos lo siguiente.

- Para evitar que un acceso temporal o fuera de línea se convierta en permanente, almacene los secretos y las credenciales en una raíz de confianza de hardware que resista los ataques físicos, como un [elemento seguro](#) o un enclave seguro.
- Para mitigar el riesgo de [suplantación](#) de identidad de la red y de [man-in-the-middle](#) ataques que puedan provocar la divulgación no autorizada de datos, utilice un [generador de números aleatorios verdaderos \(TRNG\)](#) para las RTOS bibliotecas gratuitas que implementan protocolos como DHCPDNS, TCP /IP y. TLS Para obtener más información, consulte la página 50 de la [Recomendación para la generación de números aleatorios mediante generadores de bits aleatorios deterministas](#) (NISTSP 800-90A).

## Pasos de la calificación

### Compruebe las RTOS bibliotecas gratuitas transferidas mediante () AWS IoT Device Tester IDT

1. Transfiera RTOS las bibliotecas gratuitas a su placa. Consulta la [Guía de RTOS portabilidad gratuita](#) para obtener instrucciones.
2. Cree un proyecto de prueba y transfiera las pruebas necesarias del repositorio [Free RTOS GitHub -Libraries-Integration-Tests](#). Llame a la tarea del ejecutor de pruebas. [RunQualificationTest](#)

#### Note

Para una buena experiencia de desarrollador, se recomienda portar RTOS las bibliotecas gratuitas y ejecutar el grupo de pruebas individual correspondiente de forma local utilizando un IDE para verificar la integración.

La tarea del ejecutor de pruebas se ejecuta en un proyecto de prueba individual o en su proyecto de aplicación de demostración.

3. Cree un archivo `manifest.yml` para enumerar todas las dependencias utilizadas en sus calificaciones. Las dependencias incluyen las RTOS bibliotecas gratuitas y los repositorios de prueba. Para obtener más información, consulte [Instrucciones gratuitas sobre el archivo de RTOS manifiesto](#).

**Note**

`manifest.yml` Se usa IDT para encontrar las dependencias necesarias para las comprobaciones de integridad con versiones específicas de RTOS bibliotecas gratuitas y para configurar el proyecto de prueba para compilar, actualizar y ejecutar los binarios de prueba.

IDT no exige una estructura de proyecto específica y utiliza la ruta de referencia incluida en el `manifest.yml` archivo.

4. Verifique AWS IoT la interoperabilidad mediante Device Advisor.
  - a. Cree un proyecto de demostración que utilice los mismos componentes, incluidas RTOS las bibliotecas gratuitas, la portabilidad y las tareas de integración, como las OTA utilizadas en las pruebas anteriores.

Para la calificación, la aplicación de demostración debe proporcionar las siguientes características:

- Realiza una MQTT publicación y una suscripción a un tema.
- Realice OTA actualizaciones.
- Cree un gestor de arranque que admita OTA las actualizaciones. Usa tu propio gestor de arranque o [MCUBoot](#) Consulte [Labs-Free -Plus-. RTOS MCUBoot](#)

**Note**

El RTOS GitHub repositorio [gratuito](#) tiene ejemplos preconfigurados que muestran tareas individuales. También hay una [demostración de MQTT agente básica](#) integrada que incorpora tanto las tareas principales como MQTT las OTA tareas. Además, consulte Integraciones de IoT RTOS destacadas gratuitas en [Ejemplos de proyectos de calificación](#).

- b. AWS IoT Device Tester ejecutará su demostración en [AWS IoT Device Advisor](#). Se requieren los siguientes casos de prueba de Device Advisor para obtener la calificación.

## Casos de prueba

Caso de prueba	Casos de prueba	Obligatoria
TLS	TLSConnect	Sí
TLS	TLSSupport AWS AWS IoT Cipher Suites	Sí, con los <a href="#">conjuntos de cifrado</a> recomendados
TLS	TLSCertificado de servidor inseguro	Sí
TLS	TLSNombre del sujeto: certificado de servidor incorrecto	Sí
MQTT	MQTTConnect	Sí
MQTT	MQTTConnect Jitter se reintenta	Sí, sin advertencias
MQTT	MQTTSuscríbete	Sí
MQTT	MQTTPublicar	Sí
MQTT	MQTT ClientPuback Qos1	Sí
MQTT	MQTTSin Ack PingResp	Sí

5. Ejecute las pruebas AWS IoT Device Tester y genere un informe de prueba.

- IDT configura las pruebas y realiza una compilación y una actualización en tu placa automáticamente. Para habilitarlo, debes configurarlo IDT para ejecutar los comandos build y flash para tu dispositivo en el `userdata.json` archivo. Consulte [Configurar los ajustes de compilación, flash y prueba](#) en [IDT la Guía RTOS del usuario gratuita](#).
- Indique en el `device.json` archivo las funciones compatibles con el dispositivo, como el tipo de conectividad, el algoritmo de criptografía y el método de aprovisionamiento de claves, IDT para determinar las pruebas aplicables a ejecutar. Consulte [Crear un grupo de dispositivos de forma IDT gratuita RTOS](#) en la Guía del [RTOS usuario IDT gratuita](#).

- Cree y configure su AWS cuenta IDT para crear los recursos de nube necesarios. Consulte [Crear y configurar una AWS cuenta IDT para crear los recursos de nube necesarios en IDT](#) [la Guía RTOS del usuario gratuita](#).

## Preparación del envío

1. Escriba una guía de introducción para ejecutar el proyecto MQTT o el proyecto de OTA demostración en su dispositivo. Consulte [Cómo crear una RTOS guía de introducción gratuita para su dispositivo](#) para obtener instrucciones.
2. Proporcione un documento de modelado de amenazas que compruebe que mitiga los riesgos definidos en el [modelado de amenazas para el gestor de arranque de AWS IoT dispositivos que se describe en la](#) sección [Cómo portar la OTA biblioteca](#) en la Guía de RTOSportabilidad gratuita. Este documento debe cargarse como recurso de apoyo al enviar su dispositivo a [APNPartner](#) Central.
3. Proporcione un repositorio público para la descarga de códigos. Le recomendamos que proporcione un enlace al GitHub repositorio corporativo.

## Envío de la calificación

- IDT informe de prueba.
- AWS IoT informe de prueba de Device Advisor.
- Documento de modelado de amenazas.
- GitHub repositorio con el código fuente para las descargas.

## Cómo crear una RTOS guía de introducción gratuita para tu placa

Para poder optar a la RTOS versión gratuita, debes crear una RTOS guía de introducción a la versión gratuita para tu tabla. Esta guía explica a los usuarios cómo configurar el hardware y el entorno de desarrollo para desarrollar aplicaciones para RTOS dispositivos gratuitos y cómo crear, ejecutar y actualizar la aplicación de demostración creada en un dispositivo.

Esta guía debe estar a disposición de los clientes en un sitio web público. La URL guía es un requisito para incluir una placa cualificada en el catálogo de dispositivos de AWS nuestros socios.

La guía debe incluir las siguientes instrucciones:

- Configuración de hardware del dispositivo.
- Configuración del entorno de desarrollo.
- Creación y ejecución del proyecto de demostración.
- Depuración.
- Solución de problemas.

También le recomendamos que la guía incluya:

- Un enlace a la MCU hoja de datos.
- Un esquema de una placa de circuito impreso (PCB).
- Una imagen predeterminada del registro de la consola de arranque.

#### Important

Si las instrucciones difieren según el sistema operativo, debe proporcionar instrucciones para los sistemas operativos Windows, Linux y macOS.

Siga las [Plantilla de guía de introducción](#) al escribir la guía para la placa. Puedes encontrar ejemplos de guías publicadas para otras placas aptas en la [Guía del RTOS usuario gratuita](#). En [APNPartner Central encontrará una plantilla para una guía de introducción](#).

## Plantilla de guía de introducción

Escriba una descripción general que proporcione una breve descripción de la placa. Esta sección debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué hardware es necesario para ejecutar la aplicación de demostración?

Proporcione enlaces a páginas del sitio web de su empresa para ofrecer información adicional.

- ¿Cuáles IDEs son compatibles para desarrollar aplicaciones para la junta?

Proporcione enlaces a guías IDE de usuario y páginas de descarga.

- ¿Qué cadenas de herramientas y otras utilidades de software son necesarias para el desarrollo?

Proporcione enlaces a las guías de usuario y páginas de descarga.

- ¿Existen otros requisitos previos para empezar a usar Free RTOS on the Board?

Proporcione enlaces a páginas de compra, guías de usuario y páginas de descarga.

## Configurar su hardware

En esta sección, proporcione instrucciones para configurar el hardware de la plataforma. Asegúrese de proporcionar enlaces a guías de usuario o cualquier otra documentación para la configuración del hardware.

Estas instrucciones incluyen lo siguiente:

- Configuración de puentes.
- Descarga e instalación de controladores.

Proporcione enlaces a páginas de descarga y otra documentación para las versiones de controlador admitidas.

- Conexión de la placa a un equipo.
- Cualquier otro paso necesario para configurar el hardware.

## Configuración del entorno de desarrollo

En esta sección, proporcione instrucciones para configurar el entorno de desarrollo admitido por la plataforma. Asegúrese de proporcionar enlaces a las páginas de descarga, guías de usuario o otra documentación para cada elemento.

Estas instrucciones incluyen lo siguiente:

- Establecimiento de una conexión serie.
- Descarga e instalación de cadena de herramientas.
- Descargar e instalar un compatible IDE.
- Cualquier otro software requerido para desarrollar y depurar aplicaciones para el dispositivo.

## Creación y ejecución de la aplicación de demostración

### Creación de la aplicación de demostración

En esta sección, proporcione instrucciones para crear la aplicación de demostración proporcionada en una herramienta de línea de comandos compatible IDE o con herramientas de línea de comandos compatibles.

### Ejecución del proyecto de la aplicación de demostración

En esta sección, proporciona instrucciones para actualizar y ejecutar el código de RTOS demostración gratuito en tu placa.

### Debugging

En esta sección, proporcione instrucciones para utilizar depuradores integrados o externos.

### Resolución de problemas

En esta sección, proporcione consejos de solución de problemas para resolver problemas comunes o posibles.

Puedes descargar una plantilla de guía de introducción en el [portal de APN socios](#) aquí. Se requieren credenciales para iniciar sesión.

## Instrucciones gratuitas sobre el archivo de RTOS manifiesto

Se necesita un archivo de manifiesto AWS IoT Device Tester para identificar las versiones y bibliotecas que se utilizan. Ayuda a los clientes a delinear las versiones, las dependencias de las bibliotecas y los metadatos.

El archivo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- El archivo debe denominarse `manifest.yml`.
- Debe estar en la carpeta base de la biblioteca o el paquete.
- Debe tener un YAML formato y seguir las [especificaciones de la YAML versión 1.2](#).

Los parámetros pueden estar en cualquier orden, pero le recomendamos que los coloque en el orden que se indica a continuación para una legibilidad óptima. Añada comentarios al archivo para ayudar a los clientes a usar su paquete.

## Ruta de archivo

Se encuentra en la raíz de un paquete o biblioteca. Solo hay un archivo de manifiesto por paquete. Las dependencias que se incorporan pueden tener sus propios archivos de manifiesto.

## Parámetros

### name

El nombre del paquete. Todos los espacios deben reemplazarse por un guión bajo (\_). Por ejemplo, `My project name - 2020` debe cambiarse a `My_project_name_-_2020`.

- type: string
- required: true
- minLength: 1
- maxLength: 40

### versión

Versión del paquete. La versión puede ser una versión de lanzamiento o una etiqueta de versión.

- type: string
- required: true
- minLength: 1
- maxLength: 30

### description

La descripción en lenguaje natural del paquete. La descripción debe describir claramente qué es el paquete y qué proporciona.

- type: string
- required: true
- minLength: 30
- maxLength: 25

### dependencies

Una lista de todas las dependencias de primer nivel que se requieren para que un usuario cree correctamente este paquete y que se pueden recuperar mediante un host de código fuente de Git, Subversion o Mercurial. No incluyas dependencias que no estén disponibles a través de Git o hg. SVG No incluya las dependencias que se utilizan para las pruebas,

la generación de documentación o el desarrollo. Para promover una buena experiencia, le recomendamos que evite incluir en la lista las dependencias cerradas o privadas.

- type: array
- obligatorio: falso
- minLength: 0

#### dependencies[].name

El nombre del paquete de una dependencia. Debe coincidir con el nombre del paquete que se encuentra en el parámetro name de la dependencia.

- type: string
- required: true
- minLength: 1
- maxLength: 40

#### dependencies[].version

La versión de una dependencia. La versión puede ser una versión de lanzamiento o una etiqueta de versión. Si se incluye alguna dependencia en el propio paquete, la versión debe coincidir con el archivo de manifiesto que se encuentra en la dependencia.

- type: string
- required: true
- minLength: 1
- maxLength: 30

#### dependencies[].repository

Describe la ubicación del código fuente de la dependencia.

- type: dictionary
- required: true

#### dependencies[].repository.type

El tipo de repositorio.

- type: string
- required: true
- enum: [git, svn, hg]

### dependencies[].repository.url

El URL de la ubicación del repositorio. Debe ser un número completo URL con un prefijo de protocolo (por ejemplo, / https://github.comACCOUNT\_NAME/REPO\_NAME).

- Tipo: cadena
- required: true

### dependencies[].repository.path

La ruta relativa desde el espacio de trabajo del proyecto para la dependencia.

- type: string
- required: true

### dependencies[].repository.branch

La rama de la dependencia que se utiliza. Si el paquete usa la rama de publicación de las bibliotecas, no incluya este parámetro para reducir al mínimo la longitud del manifiesto.

- type: string
- required: false

### license

El identificador SPDX de licencia de la biblioteca. Puede consultar la lista completa en <https://spdx.org/licenses/>. Debe coincidir con el archivo LICENSE incluido en la raíz del repositorio, si existe.

- type: string
- required: true

## Ejemplo de manifest.yml

```
---
# This is an example of the manifest file that is included at the root of all FreeRTOS
  GitHub repositories.

name : "Project_Name"
version: "202012.00-LTS"
description: "Clear concise description of this project."

dependencies:
  - name: "dependency_1"
```

```
version: "v1.0.0"
repository:
  type: "git"
  url: "https://github.com/account/dependency_1"
  path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_1"
  branch: "1.x"
- name: "dependency_2"
  version: "v1.0.1_LTS"
  repository:
    type: "git"
    url: "https://github.com/account/dependency_1"
    path: "/relative/path/from/project/root/to/dependency_2"

license: "MIT"
```

# Historial de documentos

En la siguiente tabla se describe el historial de la documentación de la Guía de cualificación de FreeRTOS y de la Guía de portabilidad de FreeRTOS.

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
Mayo de 2022	<a href="#">Guía de portabilidad de FreeRTOS</a>  <a href="#">Guía de cualificación de FreeRTOS</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se han actualizado las pruebas existentes, se han añadido nuevas pruebas y se han eliminado las pruebas redundantes basadas en las bibliotecas Long Term Support (LTS) de FreeRTOS. Para obtener más información, consulte Pruebas de integración de bibliotecas de FreeRTOS <a href="#">202205.00</a> en GitHub.</li> <li><a href="#">Diagrama de flujo de portabilidad de FreeRTOS</a> actualizado.</li> <li>Se ha añadido una nueva sección de <a href="#">Portabilidad de la interfaz de transporte de red</a>.</li> </ul>	<a href="#">202012.04-LTS</a>  <a href="#">202112.00</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
		<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Portabilidad de la biblioteca de actualizaciones inalámbricas (OTA) de AWS IoT</a> ahora es necesario para la cualificación.</li><li>• Se ha eliminado la guía de portabilidad de abstracción de Wi-Fi y TLS, ya que ya no es necesaria.</li><li>• Consulte los <a href="#">cambios más recientes</a> para obtener más información sobre la cualificación de FreeRTOS.</li></ul>	

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
Julio de 2021	<p><a href="#">202107.00</a> (Guía de portabilidad)</p> <p><a href="#">202107.00</a> (Guía de cualificación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión 202107.00</li> <li>• Se ha cambiado <a href="#">Portabilidad de la biblioteca de actualizaciones inalámbricas de AWS IoT</a></li> <li>• Se ha añadido <a href="#">Migración de la versión 1 a la versión 3 para aplicaciones OTA</a></li> <li>• Se ha añadido <a href="#">Migración de la versión 1 a la versión 3 para la portabilidad de PAL OTA</a></li> </ul>	<a href="#">202107.00</a>
Diciembre de 2020	<p><a href="#">202012.00</a> (Guía de portabilidad)</p> <p><a href="#">202012.00</a> (Guía de cualificación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión 202012.00</li> <li>• Se ha añadido <a href="#">Configuración de la biblioteca coreHTTP</a></li> <li>• Se ha añadido <a href="#">Portabilidad de la biblioteca de interfaces móviles</a></li> </ul>	<a href="#">202012.00</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
Noviembre de 2020	<a href="#">202011.00</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">202011.00</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versión 202011.00</li> <li>Se ha añadido <a href="#">Configuración de la biblioteca coreMQTT</a></li> </ul>	<a href="#">202011.00</a>
Julio de 2020	<a href="#">202007.00</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">202007.00</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versión 202007.00</li> </ul>	<a href="#">202007.00</a>
18 de febrero de 2020	<a href="#">202002.00</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">202002.00</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versión 202002.00</li> <li>Amazon FreeRTOS ahora es FreeRTOS</li> </ul>	<a href="#">202002.00</a>
17 de diciembre de 2019	<a href="#">201912.00</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">201912.00</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versión 201912.00</li> <li>Se ha añadido la portabilidad de las bibliotecas de E/S comunes.</li> </ul>	<a href="#">201912.00</a>
29 de octubre de 2019	<a href="#">201910.00</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">201910.00</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versión 201910.00</li> <li>Se ha actualizado la información de portabilidad del generador de números aleatorios.</li> </ul>	<a href="#">201910.00</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
26 de agosto de 2019	<a href="#">201908.00</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">201908.00</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión 201908.00</li> <li>• Se ha añadido Configuración de la biblioteca de cliente HTTPS para pruebas</li> </ul> <p>Se ha actualizado <a href="#">Portabilidad de la biblioteca corePKCS11</a></p>	<a href="#">201908.00</a>
17 de junio de 2019	<a href="#">201906.00</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">201906.00</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versión 201906.00</li> <li>• Estructura de directorios actualizada</li> </ul>	<a href="#">201906.00 Principal</a>
21 de mayo de 2019	<a href="#">1.4.8</a> (Guía de portabilidad) <a href="#">1.4.8</a> (Guía de cualificación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación de portabilidad trasladada a la <a href="#">Guía de portabilidad de FreeRTOS</a></li> <li>• Documentación de calificación trasladada a la <a href="#">Guía de calificación de FreeRTOS</a></li> </ul>	<a href="#">1.4.8</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
25 de febrero de 2019	<a href="#">1.1.6</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminadas las instrucciones de descarga y configuración del apéndice de plantillas de la Guía de introducción (página 84)</li> </ul>	<a href="#">1.4.5</a> <a href="#">1.4.6</a> <a href="#">1.4.7</a>
27 de diciembre de 2018	<a href="#">1.1.5</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizado el apéndice Lista de comprobación para la cualificación con el requisito de CMake (página 70)</li> </ul>	<a href="#">1.4.5</a> <a href="#">1.4.6</a>
12 de diciembre de 2018	<a href="#">1.1.4</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadidas instrucciones de portabilidad lwIP al apéndice sobre portabilidad TCP/IP (página 31)</li> </ul>	<a href="#">1.4.5</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
26 de noviembre de 2018	<a href="#">1.1.3</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se ha añadido el apéndice de portabilidad de Bluetooth de bajo consumo (página 52)</li><li>• Se ha añadido información sobre la prueba con AWS IoT Device Tester para FreeRTOS en todo el documento</li><li>• Se ha añadido el enlace de CMake a la Información para el listado en el apéndice de la consola de FreeRTOS (página 85)</li></ul>	<a href="#">1.4.4</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
7 de noviembre de 2018	<a href="#">1.1.2</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualizadas las instrucciones de portabilidad de la interfaz PAL PKCS # 11 en el apéndice de portabilidad de PKCS # 11 (página 38)</li><li>• Actualizada la ruta a CertificateConfigurator.html (página 76)</li><li>• Actualizado el apéndice de plantillas de la Guía de introducción (página 80)</li></ul>	<a href="#">1.4.3</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
8 de octubre de 2018	<a href="#">1.1.1</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Añadida una nueva columna "Obligatorio para AFQP" a la tabla de configuración de prueba <code>aws_test_runner_config.h</code> (página 16)</li><li>• Actualizada la ruta del directorio del módulo Unity en la sección Creación del proyecto de prueba (página 14)</li><li>• Actualizada la sección «Orden de portabilidad recomendado» (página 22)</li><li>• Actualizado el certificado de cliente y los nombres de variables clave en el apéndice de TLS apéndice, Configuración de la prueba (página 40)</li><li>• Cambio en las rutas de archivo del apéndice de portabilidad de</li></ul>	<a href="#">1.4.2</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
		sockets seguros, Configuración de prueba (página 34); apéndice de portabilidad de TLS, Configuración de prueba (página 40) y el apéndice Configuración del servidor TLS (página 57)	
27 de agosto de 2018	<a href="#">1.1.0</a>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Añadido apéndice de portabilidad de actualizaciones OTA (página 47)</li><li>• Añadido apéndice de portabilidad de bootloader (página 51)</li></ul>	<a href="#">1.4.0</a> <a href="#">1.4.1</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
9 de agosto de 2018	<a href="#">1.0.1</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizada la sección «Orden de portabilidad recomendado» (página 22)</li> <li>• Actualizado el apéndice de portabilidad de PKCS # 11 (página 36)</li> <li>• Cambio en las rutas de archivo del apéndice de portabilidad TLS, Configuración de prueba (página 40) y el apéndice Configuración del servidor TLS, paso 9 (página 51)</li> <li>• Corregidos hipervínculos en el apéndice de portabilidad MQTT, Requisitos previos (página 45)</li> <li>• Agregadas instrucciones de configuración de AWS CLI a los ejemplos del apéndice Instrucci</li> </ul>	<a href="#">1.3.1</a> <a href="#">1.3.2</a>

Fecha	Versiones de la documentación	Historial de cambios	Versión de FreeRTOS
		ones para crear un BYOC (página 57)	
31 de julio de 2018	<a href="#">1.0.0</a>	Versión inicial de la Guía del programa de cualificación de FreeRTOS	<a href="#">1.3.0</a>

Las traducciones son generadas a través de traducción automática. En caso de conflicto entre la traducción y la versión original de inglés, prevalecerá la versión en inglés.