



# COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD





# LOS TRANSCPTORES DE RADIO SON VITALES PARA LAS COMUNICACIONES DE MUCHOS USUARIOS

**GRACIAS A UNA COMUNICACIÓN RÁPIDA Y DE ALTA CALIDAD, SU EQUIPO ESTARÁ INFORMADO EN TODO MOMENTO, LO QUE MEJORARÁ LA EFICACIA EN CADA TAREA.**



**ES FUNDAMENTAL MANTENER EL CANAL DE COMUNICACIÓN DE SU EQUIPO EN FUNCIONAMIENTO PARA TENER EL ÉXITO EN EL TRABAJO. POR ESO, EN MOTOROLA SOLUTIONS LA CALIDAD ES LA BASE DE TODO LO QUE HACEMOS.**

La historia de calidad de Motorola Solutions no tiene rival, sobre todo si tiene en cuenta que se confió en nosotros para mantener el flujo de comunicaciones durante los aterrizajes lunares del Apollo, en los que transmitimos las célebres palabras de Neil Armstrong cuando pisó otro cuerpo celeste. Actualmente, continuamos nuestro historial de comunicaciones de misión crítica proporcionando equipos y asistencia a servicios de emergencia, organizaciones gubernamentales y empresas de todo el mundo.

Todos los productos de Motorola Solutions están diseñados para soportar los golpes, las sacudidas y las caídas que experimentarán durante su vida útil, aunque vamos más allá con la prueba de vida acelerada (ALT), la prueba destructiva y los comentarios de uso sobre el terreno. Todas estas fuentes de información se analizan e integran en nuestro proceso de diseño y mejora, lo que hace que los productos de Motorola Solutions sean cada vez mejores.

Además de nuestros estándares de calidad internos, Motorola Solutions diseña y prueba todos los estándares relevantes para los

mercados en los que trabajamos. Realizamos pruebas adicionales según los estándares militares de Estados Unidos (MIL-STD-810) y los estándares internacionales de protección contra entrada para garantizar que nuestras radios soporten el uso diario real.

Con más de 90 años de experiencia en comunicaciones, Motorola Solutions sabe lo que hace que un producto de radio sea sólido y de alta calidad. La calidad forma parte de todo lo que hacemos: cada proceso, cada componente y cada producto que enviamos a nuestros clientes.



## DISEÑO DE CALIDAD

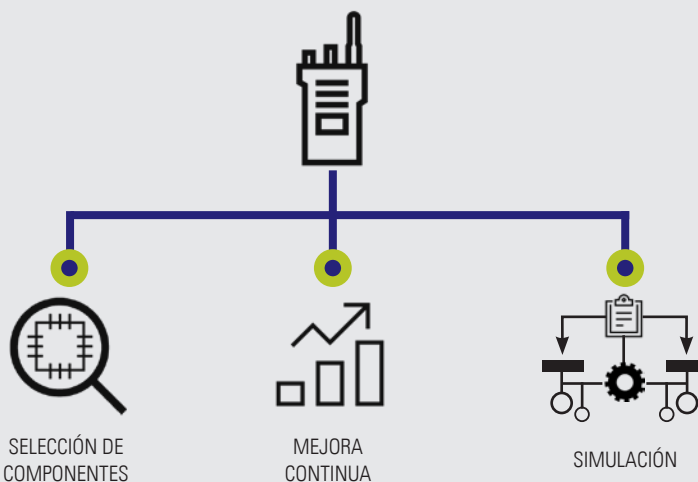
En Motorola Solutions estamos orgullosos de los productos que fabricamos, por eso desde el momento en que comenzamos a desarrollar un producto, ya consideramos la calidad del artículo final. En cada elección que hacemos tenemos en cuenta la calidad, desde la selección de los componentes eléctricos hasta los plásticos elegidos para la carcasa. Cada pieza contribuye a la durabilidad y fiabilidad de nuestro catálogo de productos.



## DISEÑO ELÉCTRICO

Los ingenieros de Motorola Solutions siempre llevan a cabo un análisis detallado de nuestros diseños de circuitos, con nuestra prueba de vida acelerada, y consultan nuestra base de datos de averías en productos anteriores para mejorar continuamente la vida útil de su radio.

Las decisiones de diseño, como la compra de chips más caros para reemplazar otros componentes, pueden reducir la frecuencia de errores de los dispositivos mediante la simplificación de los circuitos, mientras que la elección de piezas con menores frecuencias de errores puede mejorar drásticamente la vida útil de todo el dispositivo. Incluso simulamos la temperatura de funcionamiento de los componentes de nuestras radios para garantizar que se mantienen dentro de los límites de tolerancia y que tienen la vida útil más larga posible.



SELECCIÓN DE COMPONENTES

MEJORA CONTINUA

SIMULACIÓN

A medida que los dispositivos envejecen, las características de los componentes dentro de ellos pueden cambiar, especialmente cuando se someten a cambios de temperatura y humedad. Mediante la simulación de los circuitos de nuestras radios y la realización de pruebas con distintos valores de cada componente, podemos garantizar que estos cambios no se acumulen hasta provocar un fallo prematuro de los componentes electrónicos.

Por último, tenemos en cuenta la cadena de suministro de cada componente para poder ofrecer asistencia a los dispositivos durante el mayor tiempo posible. Preguntamos a los fabricantes cuánto tiempo tienen previsto fabricar un componente, si habrá sustituciones que se puedan diseñar fácilmente en el dispositivo e incluso cuál será la fiabilidad de las entregas de los componentes para evitar interrupciones en el suministro de radios nuevas y de sustitución.

**NUESTRA OBSESIÓN CON LA CALIDAD MANTENDRÁ SU SEGURIDAD EN LOS MOMENTOS QUE MÁS IMPORTAN**

**MOTOROLA SOLUTIONS PUEDE OFRECER LA SOLUCIÓN ADECUADA A SUS CIRCUNSTANCIAS, SIN IMPORTAR CUÁLES SEAN SUS REQUISITOS**





## PRUEBA DE CAÍDAS

La carcasa de cada radio que fabrica Motorola Solutions debe soportar todos los impactos, golpes, caídas y arañazos con los que se encuentre en su vida diaria.

Nuestras carcasas de altas prestaciones se someten a pruebas de caída desde 120 cm (4 pies) sobre hormigón 42 veces, así como a golpes repetidos de bolas de acero que caen directamente sobre la pantalla y los altavoces.

**EN LAS PRUEBAS MECÁNICAS FINALES LAS RADIOS SE SOMETEN A VARIAS FUERZAS G DURANTE MÁS DE 3 HORAS**



## PRUEBA DE TEMPERATURA EXTREMA

Una vez completadas las pruebas mecánicas, los radios de Motorola Solutions se someten a pruebas de impacto térmico en las que se calientan y enfrían entre -35 °C y +75 °C varias veces, lo que garantiza que el equipo que compre funcionará incluso a las temperaturas más extremas.



## PRUEBAS DE RADIACIÓN SOLAR

La exposición prolongada a la luz solar puede romper el plástico y provocar degradación, como decoloración y desmenuamiento. Las radios y los accesorios de Motorola Solutions se colocan en una cámara de radiación solar que simula los rayos del sol utilizando luz UV a un nivel mucho más alto al que se encontraría sobre el terreno. Con la luz de alta intensidad, se pueden simular muchos años de exposición en semanas, lo que demuestra que nuestros dispositivos resistirán el uso operativo con luz solar intensa.



## PRUEBA DE CORROSIÓN

Ya sea en tierra, mar, interior o exterior, los entornos en los que trabajamos pueden ser corrosivos para los componentes electrónicos y metales, lo que provoca óxido y deterioro. Para probar nuestros revestimientos protectores, nuestra prueba de vida acelerada incluye pruebas de niebla salina. Esta prueba estandarizada garantiza que los metales utilizados en los radios de Motorola Solutions no se corroerán rápidamente, independientemente del trabajo que realice.



## PRUEBA DE VIBRACIONES

Imagine esa situación en la que el radio deja de funcionar mientras camina o conduce debido a la vibración; puede perder las comunicaciones y desperdiciar valiosos segundos en una situación crítica. Para evitar este tipo de fallos, todos los dispositivos de Motorola Solutions se someten a pruebas de vibración diseñadas para demostrar que todas las conexiones dentro y fuera de cada radio están firmemente conectadas y no se desconectarán a medida que vaya pasando el día.









## PRUEBA DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL









Los componentes electrónicos son susceptibles a daños causados por la entrada de polvo y agua en la carcasa. Por este motivo, la protección que proporcionan las carcasas de nuestras radios es tan importante. Esta protección se mide con la clasificación de protección contra entrada (IP), pero también sometemos nuestras radios a la prueba MIL-STD-810, que incluye lluvia con viento para simular mejor las condiciones exteriores.

### GUÍA DE CLASIFICACIÓN IP (PROTECCIÓN CONTRA ENTRADA)

#### SÓLIDOS

-  Protegido contra objetos sólidos de más de 50 mm, como una mano.
-  Protegido contra objetos sólidos de más de 12,5 mm, como un dedo.
-  Protegido contra objetos sólidos de más de 2,5 mm, como un destornillador.
-  Protegido contra objetos sólidos de más de 1 mm, como un cable.
-  Protección contra el polvo. Permite una entrada limitada de polvo. No interfiere en el funcionamiento del equipo.
-  A prueba de polvo. Sin entrada de polvo.

#### AGUA

-  Protegido contra caída vertical de gotas de agua. Protección contra entrada limitada.
-  Protegido contra caída vertical de gotas de agua con la carcasa inclinada hasta 15 grados desde la posición vertical. Protección contra entrada limitada.
-  Protegido contra pulverizaciones de agua hasta 60 grados desde la posición vertical.
-  Protegido contra salpicaduras de agua desde todas las direcciones. Permite una entrada limitada.
-  Protegido contra chorros de agua. Permite una entrada limitada.
-  No se producirá ningún efecto nocivo por el rociado de agua a alta presión contra el dispositivo desde todas las direcciones.
-  Protección contra los efectos de la inmersión en agua entre 15 cm y 1 m durante 30 minutos.
-  Protección contra los efectos de la inmersión en agua a presión durante largos periodos de tiempo.

**IP 67**

EJEMPLO DE CLASIFICACIÓN





## PRUEBA DE VIDA ACCELERADA

La prueba de vida acelerada (ALT) permite a Motorola Solutions probar cómo soportarán todos los aspectos de nuestras radios los numerosos años de uso en su organización. Mediante la colocación de nuestras radios en equipos de prueba especialmente diseñados, se pueden simular años de uso intensivo en cuestión de días o semanas, lo que nos permite mejorar los diseños rápidamente y aumentar la calidad de cada pieza que fabricamos. A continuación se indican algunas de las pruebas que realizamos:



### PULSACIONES DE BOTONES

Probamos el diseño de las teclas de nuestras radios y el botón PTT se prueba con más de un millón de pulsaciones para verificar que la radio funcionará igual de bien el último día de servicio como el primero.



### CICLOS DE CONEXIÓN

Lo último que quiere es coger una radio que creía que se estaba cargando para descubrir que no tiene carga. Nos aseguramos de que nuestras radios y cargadores se puedan conectar durante toda su vida útil mediante la simulación de 100 000 inserciones agresivas en nuestros diseños. Incluso añadimos polvo para recrear las circunstancias diarias de la radio y el cargador sobre el terreno.





## ESTÁNDARES MILITARES

MIL-STD-810 es un estándar desarrollado por el ejército de Estados Unidos que define una serie de procesos de prueba que se pueden realizar en un producto para verificar su idoneidad en entornos concretos. MIL-STD-810 se lanzó por primera vez en 1962 y se ha actualizado muchas veces a lo largo de los años, con la última versión (MIL-STD-810H) publicada en 2019.

## CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES DE MIL-STD-810

Al diseñar una nueva radio, nuestra primera consideración es elegir el tipo de cliente al que va dirigida. ¿Qué necesitará como usuario de la radio y sus accesorios? ¿Qué tipo de vida tendrá la radio a su lado?

Parte del proceso de diseño de un nuevo dispositivo consiste en elegir el entorno en el que se encontrará la radio. En Motorola Solutions, tomamos la decisión de los entornos más duros que es probable que los dispositivos experimenten al principio del proceso de diseño utilizando nuestros años de experiencia como guía. Mediante la elección correcta de los entornos adecuados, podemos estar seguros de que elegimos las pruebas pertinentes de MIL-STD-810 y de que las radios que producimos no le defraudarán.

MIL-STD-810 se puede desglosar de tres formas; método, procedimiento y niveles de parámetros:

### MÉTODO

Los métodos son el nombre asignado a cada una de las pruebas de MIL-STD-810. Existen métodos para pruebas de baja temperatura, pruebas de alta temperatura, vibración e inmersión, por nombrar algunos de los 29 métodos diferentes que existen en el estándar. No es obligatorio probar todos los métodos del estándar, por lo que siempre debe comprobar que el dispositivo que va a comprar ha superado los métodos individuales que requiere su caso de uso.

### PROCEDIMIENTO

Los procedimientos son las pruebas individuales que se pueden realizar para reclamar el cumplimiento de un método específico. El método de baja temperatura (502.5) define tres procedimientos: almacenamiento a baja temperatura (1),

funcionamiento a baja temperatura (2) y facilidad de uso mientras se lleva ropa para climas fríos (3). Se puede probar el uso de un dispositivo únicamente con ropa para climas fríos y, aun así, reclamar el cumplimiento del método de baja temperatura. Por eso es importante comprobar qué procedimientos se han probado, así como qué métodos.

### NIVEL DE PARÁMETROS

Dentro de cada procedimiento hay niveles de parámetros que permiten probar los dispositivos para el entorno en el que se utilizarán. Por ejemplo, al probar los efectos de la alta temperatura, se puede elegir un nivel de parámetros de "Calor básico" (A2) o "Calor seco" (A1), que tiene un rango de temperaturas más amplio en el que se debe realizar la prueba.

## NUESTRAS PRUEBAS

Motorola Solutions utiliza el estándar MIL-STD-810, así como nuestra prueba de vida acelerada específica, para verificar la durabilidad y adecuación de nuestros equipos, asegurándonos de llevar a cabo todos los procedimientos necesarios de los métodos que elegimos. Gracias a años de diseño y pruebas, Motorola Solutions sabe lo que se necesita para hacer que una radio sea resistente, de modo que pueda confiar en que su radio funcionará perfectamente independientemente de las circunstancias.

**PARA MAYOR TRANQUILIDAD, PUBLICAMOS TODOS LOS MÉTODOS, PROCEDIMIENTOS Y PARÁMETROS UTILIZADOS EN NUESTRAS HOJAS DE DATOS**







Para obtener más información sobre el catálogo de Motorola Solutions, visite [www.motorolasolutions.com](http://www.motorolasolutions.com)

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS y el logotipo de la M estilizada son marcas comerciales o marcas registradas de Motorola Trademark Holdings, LLC. y se utilizan bajo licencia. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. © 2019 Motorola Solutions, Inc. Todos los derechos reservados. (11-19)