

Manual Interactivo del RUGIT y RUGIT PRO

Analizador de Bandas de Octavas - 1/8

RUGIT®

Desarrollado para cumplir con
normativas nacionales e internacionales.





Pensado para vos
vas a ver que es posible

INDICE

1	Presentación del equipo	Pag 6
2	Contenido del kit	Pag 7
3	Componentes del equipo RUGIT	Pag 8
4	Accesorios exclusivos RUGIT PRO	Pag 9
5	Especificaciones técnicas	Pag 10
6	Recomendaciones y condiciones de uso	Pag 12
	6.1. Condiciones generales de uso	
	6.2. Transporte y almacenamiento	
	6.3. Carga de batería	
	6.4. Recomendaciones durante a medición	
	6.5. Mantenimiento básico y limpieza	
	6.6. Calibración	
7	Glosario de términos	Pag 14
8	Navegación del equipo y configuración inicial	Pag 15
	8.1. Encendido y apagado del equipo	
	8.2. Pantalla principal del equipo	
	8.3. Botones del equipo y sus funciones	
	8.4. Configuración de idioma, fecha y hora	
	8.5. Menú principal y sus opciones	
	8.6. Ajustes generales del equipo	
	8.7. Exploración de la memoria y almacenamiento	
9	Mediciones paso a paso	Pag 18
	9.1. Configuración de escalas y ponderaciones	
	9.2. Ajuste del tiempo de integración	
	9.3. Inicio y detención de una medición	
	9.4. Capacidad de memoria y almacenamiento	
10	Visualización en tiempo real de una medición	Pag 20

11	Uso del Calibrador SONIT	Pag 21
	11.1. Presentación del Calibrador SONIT - Instrutech	
	11.2. Calibración de usuario paso a paso con SONIT	
12	Descarga e Instalación de Driver y Software para PC del RUGIT	Pag 22
	12.1. Instalación del driver para Windows del RUGIT	
	12.2. Instalación del Software para Windows del RUGIT	
	12.3. Funciones principales de Software	
13	Almacenamiento y descarga de datos al software	Pag 24
14	Carga de formularios en el Software	Pag 25
	14.1. Registro de empresas y ubicaciones	
	14.2. Ingreso de información sobre los instrumentos	
	14.3. Configuración de atenuadores	
15	Preparación e impresión de informes.....	Pag 27
	15.1. Selección de mediciones para informe	
	15.2. Informe de una única medición	
	15.3. Informe con múltiples mediciones	
	15.4. Exportación e impresión	
16	Interpretación de datos e informes	Pag 29
	16.1. Estructura del informe	
	16.2. Lectura de Leq y otros valores	
	16.3. Interpretación de gráficos	
	16.4. Revisión del formulario SRT Argentina.	
	16.5. Análisis de los apéndices con valores de Leq por intervalo	
17	Garantía de fábrica	Pag 32
18	Ensayos y Certificaciones	Pag 35

Presentación del equipo

Este manual interactivo está diseñado para guiar al usuario en el uso del **RUGIT**, un **analizador de bandas de octavas (1/8) clase 2**, destinado a la medición de ruido ambiental.

El equipo cuenta con función integradora y permite realizar estudios de acuerdo con la legislación nacional e internacional vigente en materia de higiene y seguridad laboral.

El RUGIT se presenta en dos versiones:

- **RUGIT:** versión estándar con cable y cargador.
- **RUGIT PRO:** incluye **calibrador SONIT** y **trípode**, permitiendo realizar verificaciones y ajustes en campo de forma más precisa y estable.



RUGIT



RUGIT PRO

Contenido del KIT

El **RUGIT** se entrega con todos los componentes necesarios para su correcta operación y resguardo. A continuación, se detallan los ítems incluidos en cada versión del equipo.

Ítem	RUGIT	RUGIT PRO
Analizador de banda de octavas	✓	✓
Protector de viento	✓	✓
Cable USB	✓	✓
Cargador	✓	✓
Calibrador SONIT	✗	✓
Trípode	✗	✓



Componentes del equipo RUGIT



- 1 - Pantalla
- 2 - Botón de encendido
- 3 - Botón de cursor arriba
- 4 - Botón de cursor abajo
- 5 - Botón de cancelar
- 6 - Botón de confirmar/enter

- 7 - Puerto de carga y datos Mini USB
- 8 - Micrófono MEMS Clase 2 IEC 61672
- 9 - Protector de viento
- 10 - Cover antigolpes
- 11 - Cable USB y Cargador
- 12 - Rosca de ensamble para trípode

Accesorios exclusivos RUGIT PRO



- 1 - Led indicador 94 dB
- 2 - Led indicador 104 dB
- 3 - Led indicador 114 dB
- 4 - Botón de encendido y apagado
- 5 - Botón de ajuste nivel SPL

- 6 - Led Indicador batería
- 7 - Puerto de carga Mini USB
- 8 - Orificio de acoplamiento
- 9 - Trípode

Especificaciones técnicas

A continuación se detallan las **características técnicas del RUGIT y RUGIT PRO**. Esta información permite conocer el rango de funcionamiento, capacidades del equipo y parámetros clave para una correcta evaluación técnica.

Categoría	Parámetro / Descripción
Normas aplicadas	IEC 61672-1:2013, IEC 61260-1:2014, IEC 61094, ANSI S1.4, S1.11, S1.43
Clase	2 (según IEC 61672-1)
Micrófono	Condensador MEMS cubierta ½"
Rango de medición	30 a 130 dB
Precisión	± 0,3 dB (ref. 94 dB a 1 kHz)
Análisis de frecuencia	Bandas de octava (1/8)
Rango de frecuencia	20 Hz a 8 kHz
Ponderación	A, C y Z (lineal)
Respuesta temporal	Rápida (Fast), Lenta (Slow), Impulso (Impulse)
Modos de medición	Lp, Leq, Lmin, Lmax, L05, L10, L50, L90, L95, etc.
Calibración acústica	Automática
Pantalla	LCD retroiluminada de alto contraste con gráficos de banda en tiempo real
Memoria	Hasta 50 mediciones (independiente del muestreo configurado)
Frecuencia de muestreo	1 a 28,8 segundos (según tiempo de medición)
Alimentación	Batería recargable de iones de litio (3.7 V)
Autonomía estimada	Hasta 45 horas de funcionamiento continuo
Cargador	Incluido (marca Instrutech)
Conectividad	Cable USB
Registrador de datos	Avanzado – con análisis espectral integrado
Dimensiones	260 x 75 x 24 mm
Peso	200 gramos
Temperatura operación	0 a 65 °C
Humedad operación	0 a 95 %
Indicación de batería	Nivel visible del 0 al 100%
Compatibilidad software	Software RUGIT Windows x64

A continuación se detallan las **características técnicas del Calibrador SONIT** incluido en el **RUGIT PRO**.

Categoría	Parámetro / Descripción
Normas aplicadas	IEC 60942:2018
Precisión de frecuencia	±1.7%
Diámetro de cabezal	13,2 mm
Frecuencia de calibración	1 Khz
Niveles de presión sonora	94, 104 y 114 dB
Precisión de presión sonora	±0.4dB
Tiempo de estabilización	10 segundos
Alimentación	Batería recargable de iones de litio (3.7 V)
Autonomía	Hasta 45 horas de funcionamiento continuo
Dimensiones	80 x 55 x 60 mm
Temperatura operación	0 a 65 °C
Humedad operación	0 a 95 %
Conectividad	Cable USB

Recomendaciones y condiciones de uso

Condiciones generales de uso

El **RUGIT** ha sido diseñado para operar en condiciones de:

- Temperatura: entre 0 °C y 65 °C.
- Humedad relativa: hasta 95% sin condensación.
- Ambientes: libres de vapores corrosivos y sin exposición prolongada al sol.

Para garantizar lecturas precisas, se recomienda evitar ruidos cercanos, vibraciones o fuentes de interferencia eléctrica.

Transporte y almacenamiento

- Utilizar el estuche original o equivalente para proteger el equipo.
- No almacenar con la batería completamente descargada.
- Guardar en ambientes secos, limpios y ventilados.
- Si no se utiliza por períodos prolongados, cargar la batería al menos una vez por mes.

Carga de batería

- Usar exclusivamente el cargador oficial de Instrutech.
- Cargar completamente antes del primer uso.
- Indicador de batería en pantalla (0 a 100%).
- Tiempo de carga: 3 a 4 horas.
- Autonomía: hasta 45 horas.

Recomendaciones durante las mediciones

- Evitar colocar el equipo sobre superficies inestables o resonantes.
- Usar el trípode (incluido en **RUGIT PRO**) en mediciones prolongadas.
- Asegurar visibilidad completa de la pantalla.

Mantenimiento básico y limpieza

- Limpiar con paño seco o levemente humedecido con agua.
- No usar productos abrasivos, alcohol ni solventes.
- No aplicar presión sobre el micrófono, pantalla o botones.
- Verificar regularmente el estado del micrófono, protector y conectores.

Calibración

Cada unidad se entrega con certificado de calibración conforme a ISO 17025 con patrones trazables a organismos de control por el laboratorio de **Baldor SRL**. El certificado digital se envía por correo electrónico.

Se recomienda recalibrar:

- Cada 12 meses como máximo.
- Ante caída total o del micrófono, incluso sin daños visibles.

 [Autogestioná tu calibración](#)

Glosario de términos

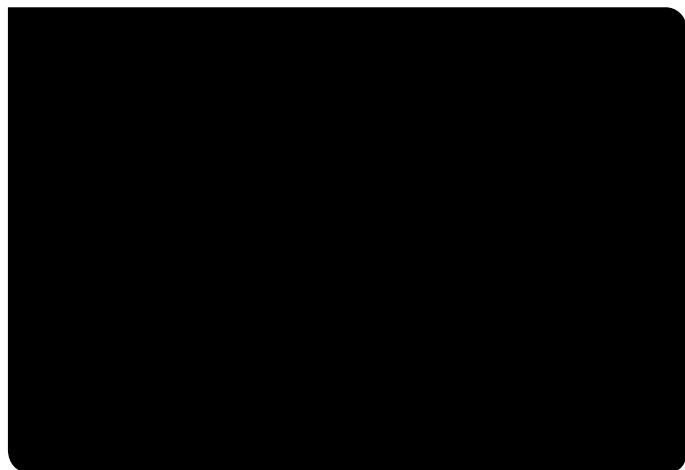
Esta sección reúne los principales términos técnicos y siglas utilizados en el equipo **RUGIT**, en sus pantallas, configuraciones y en los contenidos de este manual. Sirve como referencia rápida para interpretar mediciones, comprender funciones y facilitar el uso del equipo.

Término / Sigla	Definición
SPL (Sound Pressure Level)	Nivel de presión sonora expresado en decibeles (dB). Indica la intensidad del sonido.
Leq (Nivel equivalente)	Promedio energético del ruido durante un período de tiempo determinado.
Lmin / Lmax	Nivel mínimo y máximo de presión sonora registrados durante una medición.
Lcpk / Lpeak	Nivel pico ponderado C. Representa el valor máximo instantáneo sin ponderación temporal.
L05 / L10 / L50 / L90 / L95	Niveles percentiles: indican el nivel de presión sonora superado durante un % del tiempo total de medición. Ej: L10 = nivel superado el 10% del tiempo.
Ponderaciones A / C / Z	Filtros de frecuencia: A simula la audición humana, C es más lineal, Z es plana (sin ponderación).
Respuesta rápida/lenta (Fast/Slow/Impulse)	Velocidad de respuesta del equipo ante cambios en el nivel de ruido: Fast (125 ms), Slow (1 s) e Impulse(0,35 s)
Tiempo de integración	Tiempo sobre el que se calcula el promedio del nivel de presión sonora (Leq).
Intervalo de medición	Tiempo entre cada registro de datos cuando el equipo graba una medición prolongada.
Filtro de banda de octava (1/8)	Método para dividir el espectro sonoro en rangos específicos de frecuencia. El RUGIT discrimina en las siguientes bandas 63Hz ,125Hz , 250Hz ,500Hz ,1kHz, 2KHz, 4kHz y 8kHz.
Calibración de usuario	Calibración realizada manualmente por el usuario. Se borra al apagar el equipo.
Calibración de fábrica	Calibración realizada por Baldor en laboratorio, con patrones trazables. Se mantiene registrada permanentemente.
Software de PC	Programa que permite visualizar, exportar y gestionar los datos obtenidos con el RUGIT desde una computadora. También generar e imprimir informes/reportes en formato PDF
Driver / Controlador	Programa necesario para que el equipo se comunique correctamente con la computadora cuando se conecta por primera vez.
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional. Define estándares técnicos globales en metrología y equipos.
EMI / RFI	Interferencias electromagnéticas o de radiofrecuencia que pueden afectar la precisión de las mediciones.

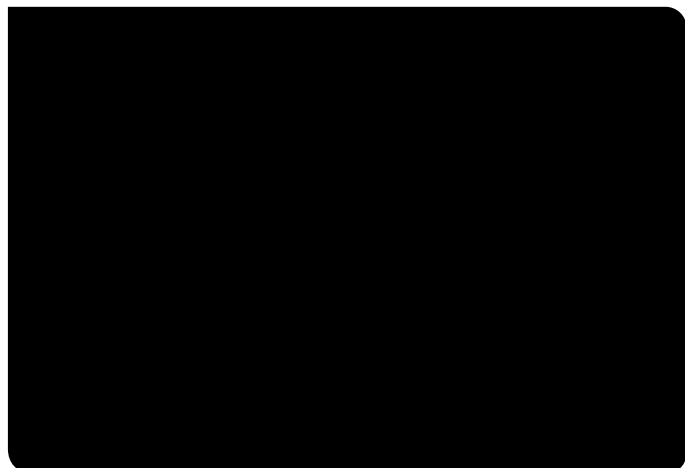
Navegación del equipo y configuración inicial.

Antes de comenzar a realizar mediciones con el **RUGIT**, es necesario familiarizarse con su funcionamiento básico. Este bloque presenta los primeros pasos: cómo encender y apagar el equipo, interpretar su pantalla principal, reconocer los botones físicos y acceder al menú general. También se explican las configuraciones iniciales imprescindibles como idioma, fecha, hora y los ajustes generales que permiten adaptar el equipo a distintas necesidades operativas.

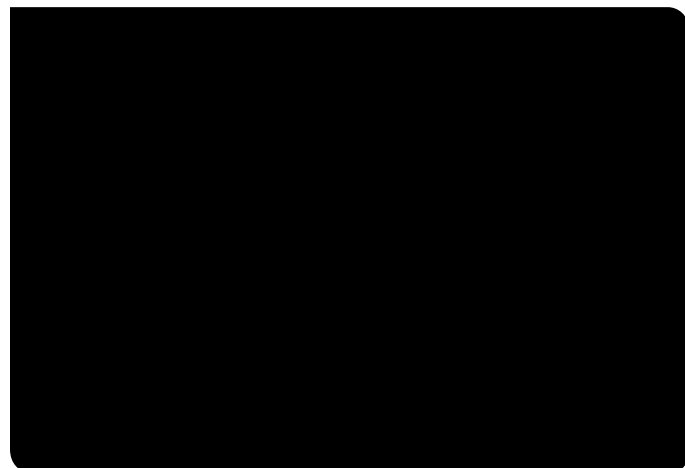
Antes de comenzar a explorar funciones y mediciones, es fundamental conocer cómo encender y apagar correctamente el equipo. En este video se explica el procedimiento paso a paso, junto con las consideraciones básicas que garantizan un inicio adecuado de uso.



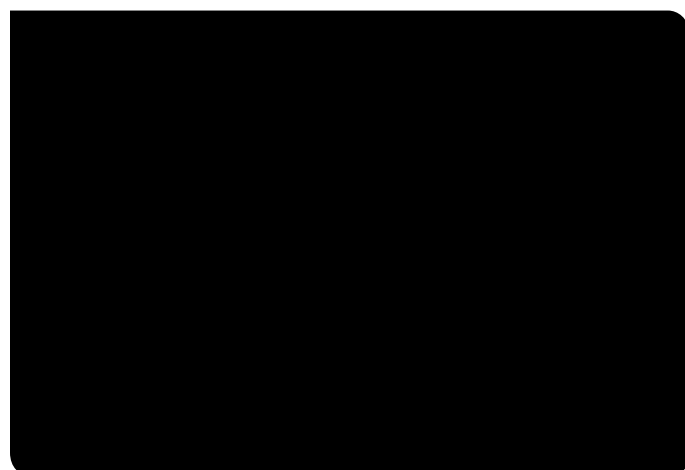
Una vez encendido el equipo, la pantalla principal presenta los valores clave en tiempo real, como el nivel de presión sonora (SPL), el gráfico de bandas de frecuencia y el estado de carga de la batería. Este video muestra cada uno de estos indicadores y explica cómo interpretarlos.



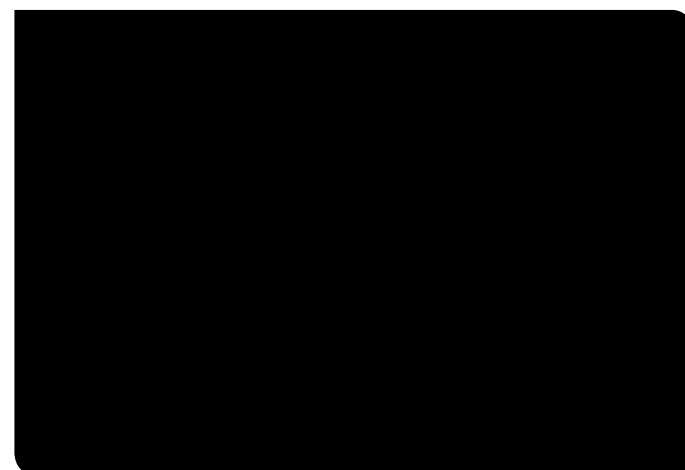
El **RUGIT** cuenta con botones físicos que permiten acceder rápidamente a las funciones principales del equipo. En este video se detallan cada uno de ellos, su ubicación y su función, para facilitar la navegación por los menús.



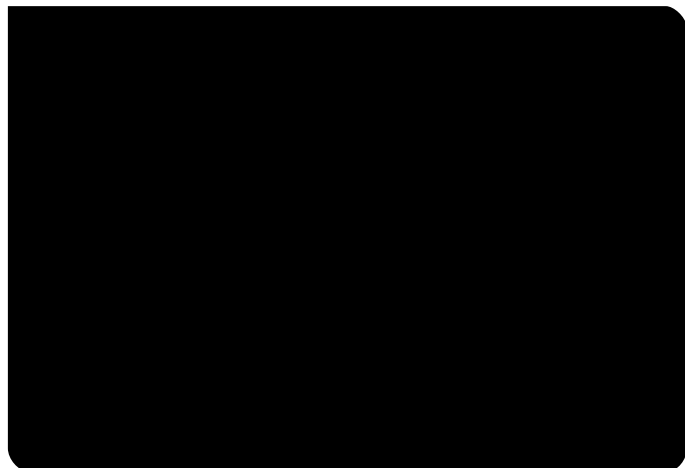
Para garantizar que los registros del **RUGIT** sean claros y ordenados, es importante ajustar el idioma, la hora y la fecha antes de comenzar una medición. Este video explica cómo acceder a estos ajustes y configurarlos correctamente desde el menú.



El menú principal organiza todas las funciones del **RUGIT** en secciones claras. Este video muestra cómo está estructurado, qué opciones se encuentran disponibles y cómo desplazarse entre ellas para operar el equipo de forma eficiente.



Algunos parámetros del **RUGIT** pueden adaptarse a las preferencias del usuario para mejorar la experiencia de uso. Este video explica cómo acceder a los ajustes generales y modificar sus opciones.



Desde el menú de ajustes generales es posible configurar:

Tiempo de respuesta: Slow, Fast, Impulse.

Ponderación de frecuencia: A, C y Z.

Calibración de usuario: Posibilidad de calibrar el equipo en 94 o 114 dB.

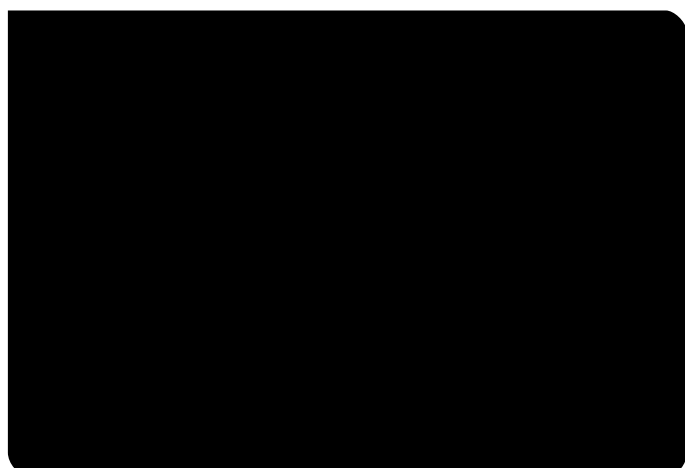
Conexión a PC: Habilita la vinculación con el software de escritorio.

Información del equipo: Acceso a versión de firmware, número de serie, fecha de calibración y QR para descargar el software.

Volver: Retorno a la pantalla principal.

Apagar: Cierra el funcionamiento del equipo.

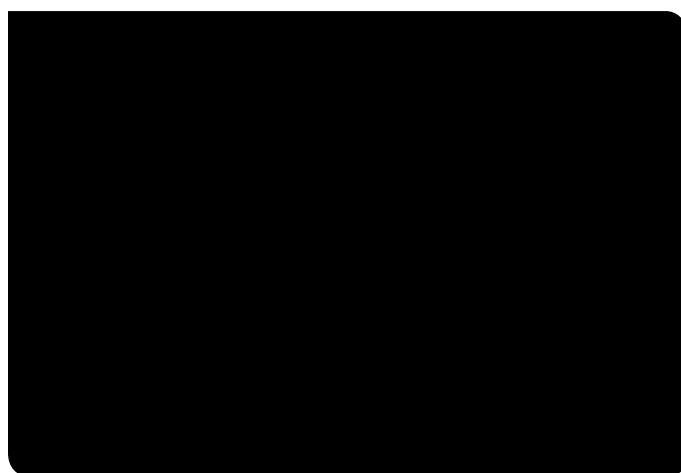
Para gestionar adecuadamente los datos recolectados, es importante conocer cómo acceder a los registros guardados y verificar el espacio disponible en la memoria interna del equipo. Este video detalla los pasos necesarios para hacerlo desde el menú correspondiente.



Mediciones paso a paso.

Este módulo reúne los pasos fundamentales para configurar correctamente el **RUGIT** antes de realizar una medición, iniciar y detener el registro de datos, y comprender cómo ajustar el equipo según diferentes normativas de aplicación.

El **RUGIT** permite seleccionar diferentes escalas/ponderaciones de frecuencia (A, C, Z) y tiempos de respuesta temporal (Fast, Slow, Impulse), según el tipo de estudio a realizar. Este video explica cómo configurar estos parámetros y en qué situaciones corresponde utilizar cada uno.



Constantes de tiempo (Tiempo de integración)

Slow (S): Calcula el valor del SPL promedio cada 1000 milisegundos (1 segundo). Es ideal para mediciones en ambientes donde el sonido es relativamente constante, como en entornos industriales sin grandes picos de ruido.

Fast (F): Entrega el SPL promedio cada 125 milisegundos, lo que permite registrar con mayor detalle las variaciones rápidas del sonido. Se recomienda en entornos laborales dinámicos o para mediciones urbanas donde los niveles cambian con frecuencia.

Impulse (I): Proporciona lecturas cada 35 milisegundos, capturando eficazmente picos breves e intensos de sonido, como estallidos, disparos o ráfagas. Es útil cuando se busca registrar eventos sonoros de muy corta duración.

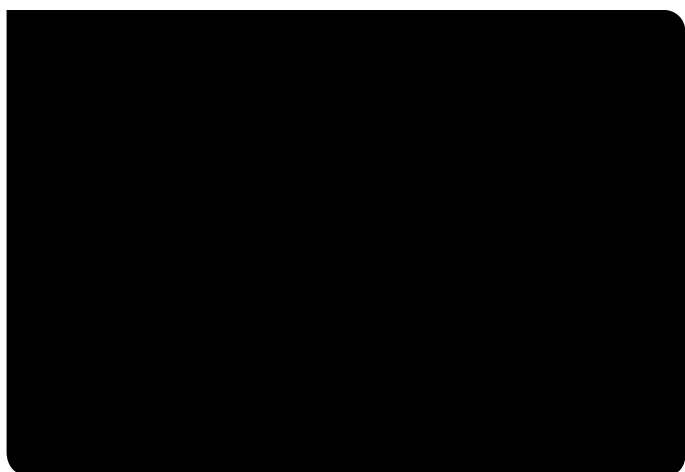
Escalas / Ponderaciones de frecuencia

Escala A: Simula la sensibilidad del oído humano ante distintos sonidos. Es la escala más utilizada en mediciones de ambiente laboral, ya que refleja con mayor precisión cómo percibe el trabajador el nivel de ruido.

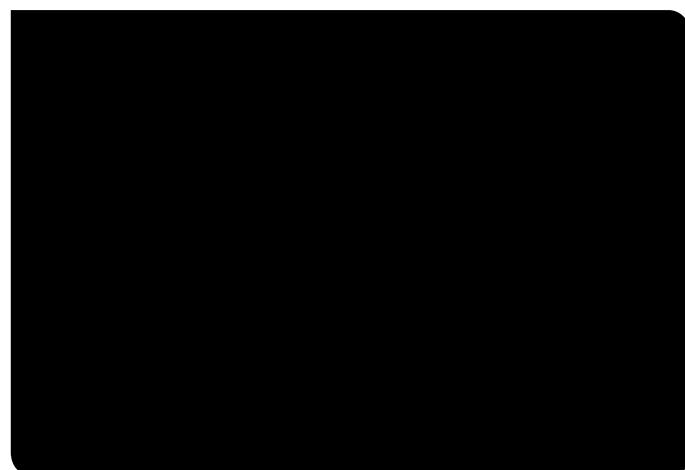
Escala C: Pondera adecuadamente las frecuencias bajas (hasta 100 Hz) y es utilizada para medir niveles pico de sonido (PeakC). A medida que la frecuencia aumenta, los valores se aproximan a los obtenidos con la escala Z.

Escala Z: No aplica ninguna ponderación: muestra el nivel de presión sonora crudo. Se utiliza cuando se requiere un análisis completo de todas las frecuencias sin filtrar.

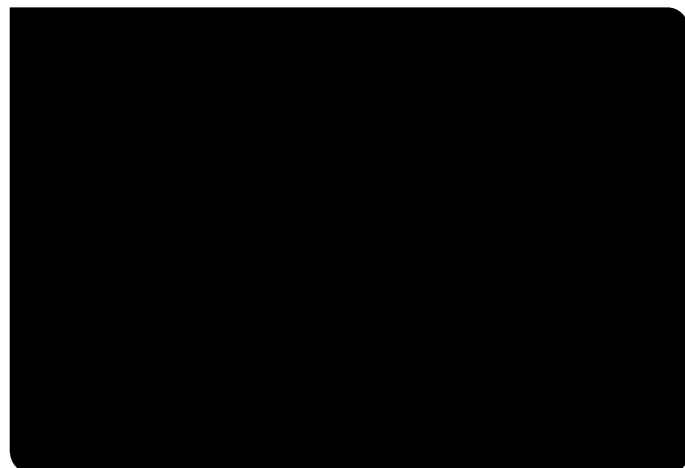
El tiempo de integración determina cuánto dura la medición activa del ruido. Configurar este parámetro correctamente es clave para obtener resultados válidos según la normativa aplicada. Este video muestra cómo modificar esta opción y qué tener en cuenta al hacerlo.



Una vez configurados los parámetros iniciales, se puede comenzar la medición. Este video indica cómo iniciar y finalizar una medición correctamente, y qué información se visualiza en pantalla durante el proceso.

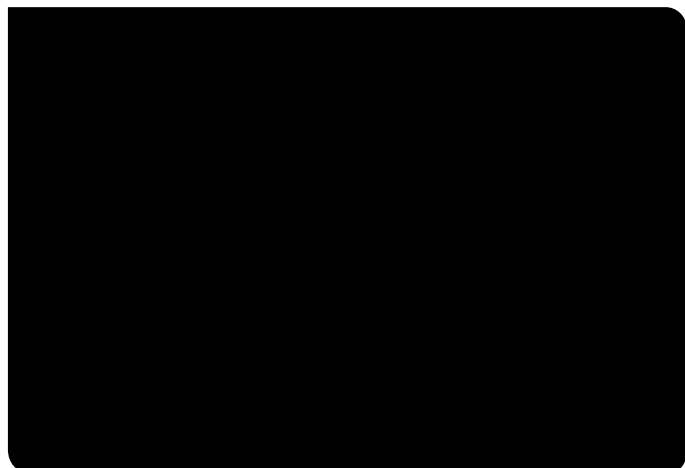


El **RUGIT** permite almacenar múltiples mediciones en su memoria interna. Este video explica cómo verificar la capacidad disponible, cuántos registros se pueden guardar y qué tener en cuenta para evitar pérdida de datos.



Visualización en tiempo real de una medición

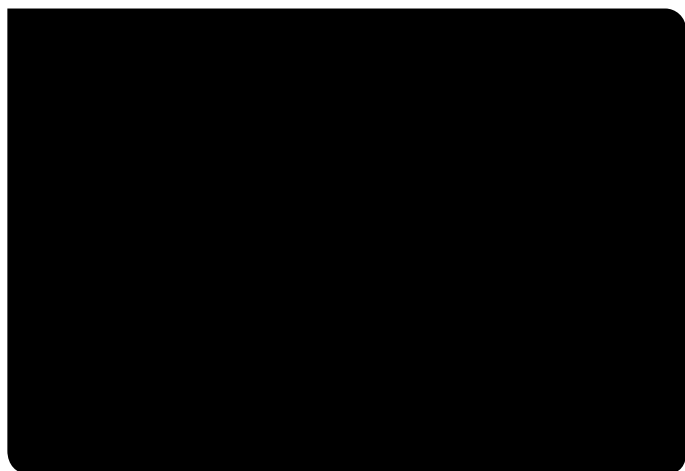
Durante una medición activa, el **RUGIT** muestra en su pantalla diversos indicadores clave como el nivel SPL, Leq, Lafmax, LCpk, Lmax, L90, Lmin, gráfico de bandas de octava, estado de la batería, porcentaje de memoria utilizada y duración de la medición. Este video detalla cómo interpretar correctamente estos datos y verificar que el registro se esté realizando de forma adecuada.



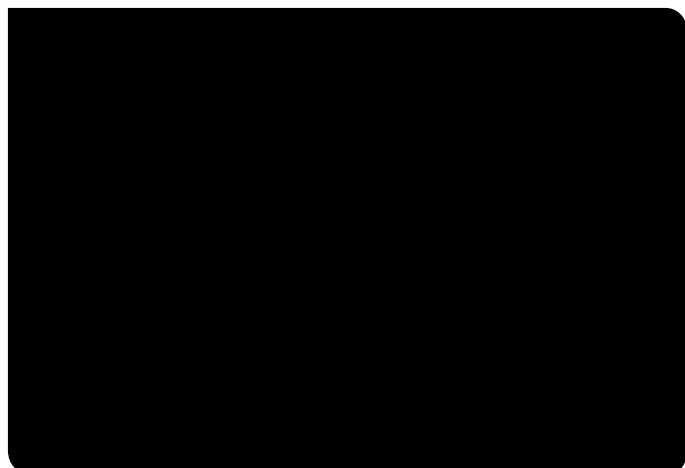
Uso del Calibrador SONIT

Este bloque incluye dos contenidos complementarios: una presentación general del calibrador **SONIT** y un video instructivo con el procedimiento para realizar la calibración de usuario del **RUGIT**. Ambos recursos permiten familiarizarse con el uso del calibrador y aplicar correctamente el proceso previo a la medición.

El **RUGIT PRO** incluye el calibrador **SONIT**, que permite verificar y ajustar el nivel de referencia del equipo antes de realizar una medición. En este video se explica qué es un calibrador acústico, cuál es su función y qué características específicas presenta el modelo **SONIT**.



Algunas normativas exigen una calibración de usuario antes de realizar un muestreo. Este video detalla el paso a paso para calibrar el **RUGIT** con el **SONIT**.



Descarga e Instalación de Driver y Software para PC del RUGIT

Para analizar, exportar y gestionar los datos registrados por el **RUGIT**, es necesario instalar en la PC el software exclusivo de Instrutech y su driver correspondiente. En este módulo se explican todos los pasos para instalar correctamente ambos componentes y realizar una configuración inicial básica para comenzar a trabajar.

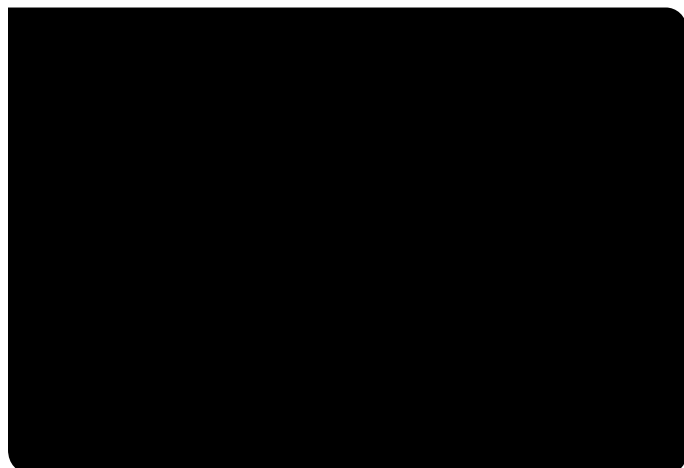
Archivos necesarios

Antes de comenzar, descargá los archivos necesarios desde el sitio oficial:

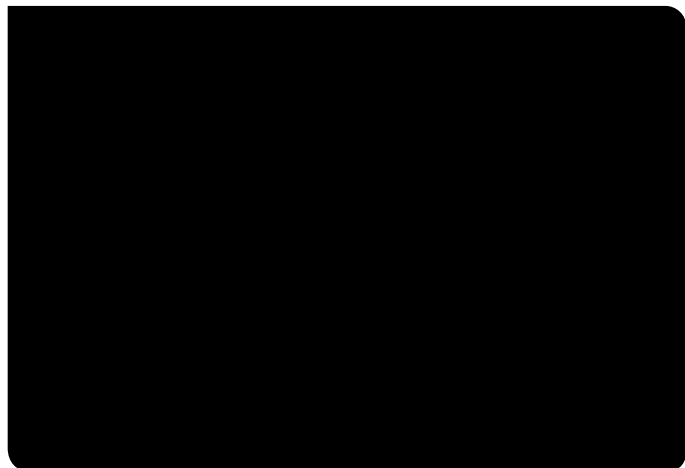
- **Driver del RUGIT para Windows**

- **Software del RUGIT para Windows**

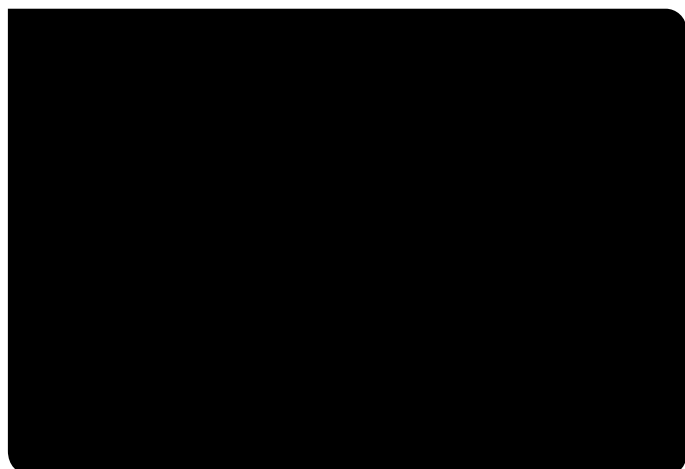
Este video muestra cómo instalar el driver necesario para que la PC detecte correctamente el **RUGIT** al conectarlo por USB. Sin su instalación, no será posible conectar el **RUGIT** a la computadora ni utilizar el software para analizar o gestionar los datos registrados.



Este video detalla el proceso de instalación del software en computadoras con sistema operativo Windows, desde la ejecución del instalador hasta su primera apertura.

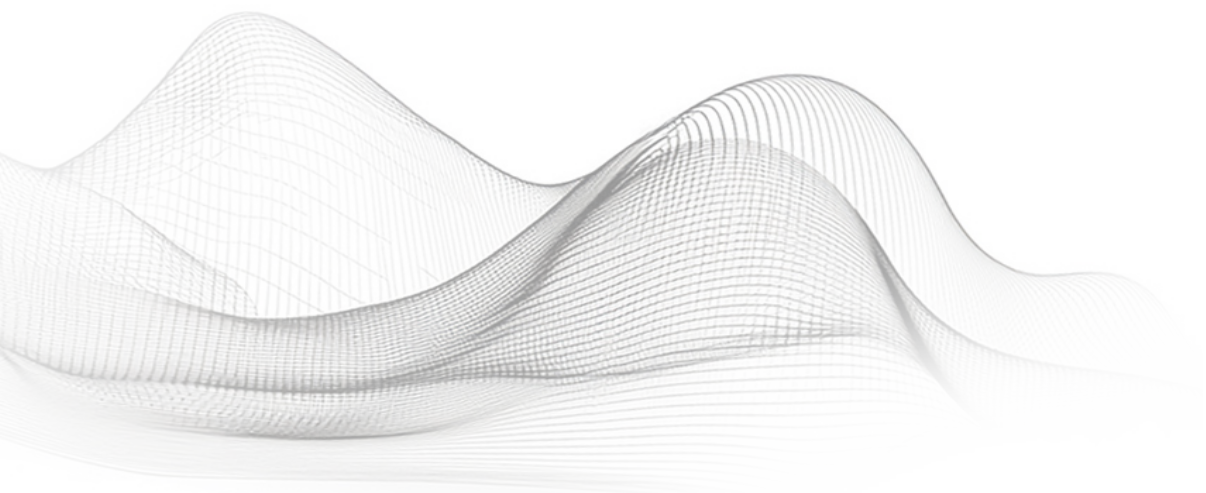
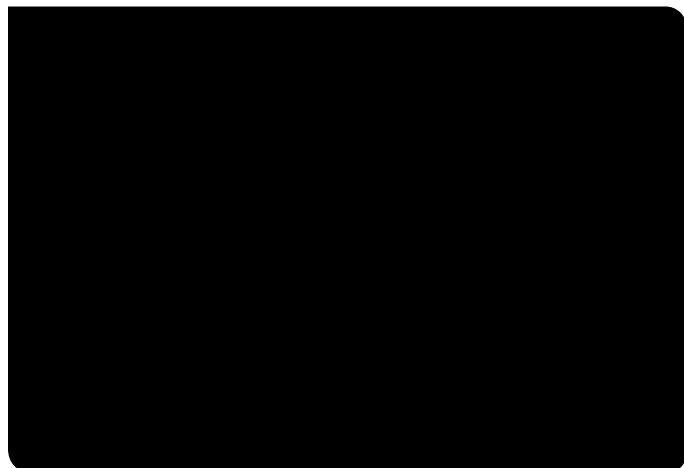


Una vez instalado, el software permite importar, visualizar y procesar las mediciones del **RUGIT**. Este video hace un recorrido general por su interfaz y muestra sus principales funcionalidades.



Almacenamiento y descarga de datos al software

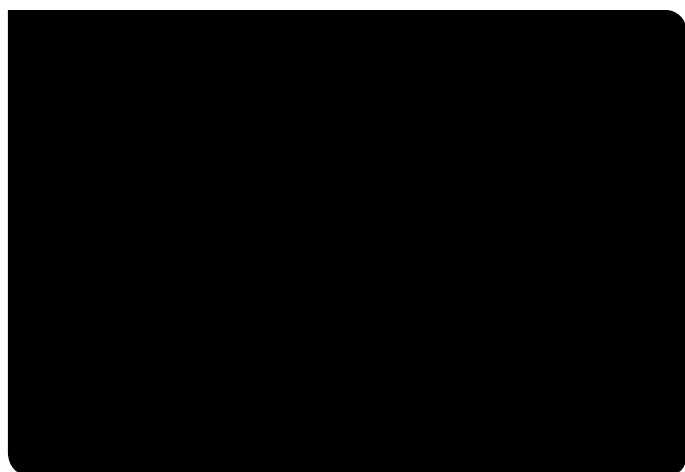
Las mediciones realizadas con el **RUGIT** se almacenan en su memoria interna hasta que el usuario decide transferirlas a una computadora. Este video muestra cómo acceder a los datos guardados, conectarse a la PC y descargar los registros utilizando el software correspondiente.



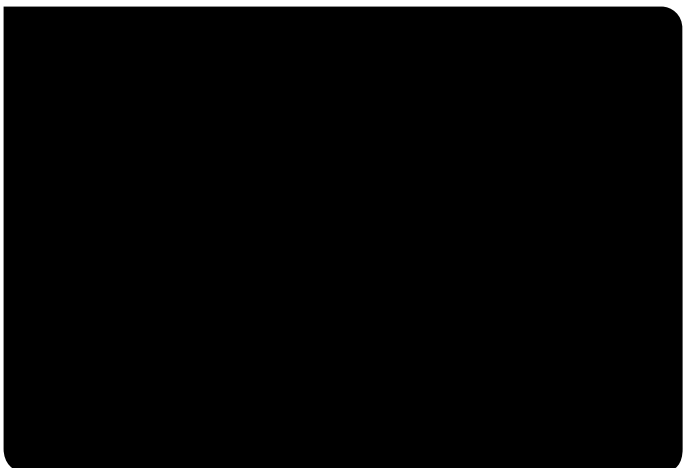
Carga de formularios en el software

Para organizar correctamente las mediciones dentro del software del **RUGIT**, es necesario completar una serie de formularios que permiten asociar cada registro a su contexto: empresa, lugar, instrumento, y parámetros técnicos como atenuadores. Este módulo presenta los distintos formularios y explica cómo completar cada uno de forma adecuada.

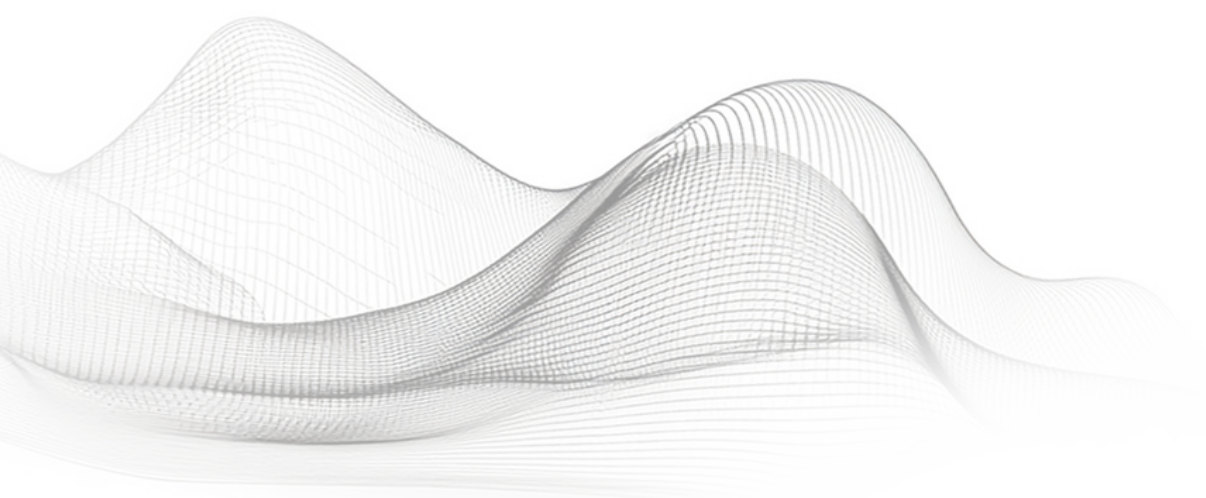
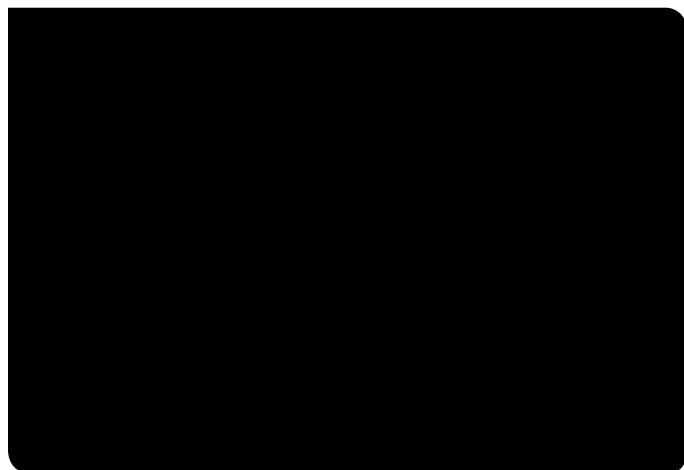
Este formulario permite cargar los datos de la empresa, área o lugar donde se realizará el estudio. Se recomienda utilizar una nomenclatura clara que facilite luego la identificación en los informes.



Cada medición debe estar vinculada al instrumento utilizado. Este formulario permite registrar datos como número de serie, fecha de calibración, entre otros.



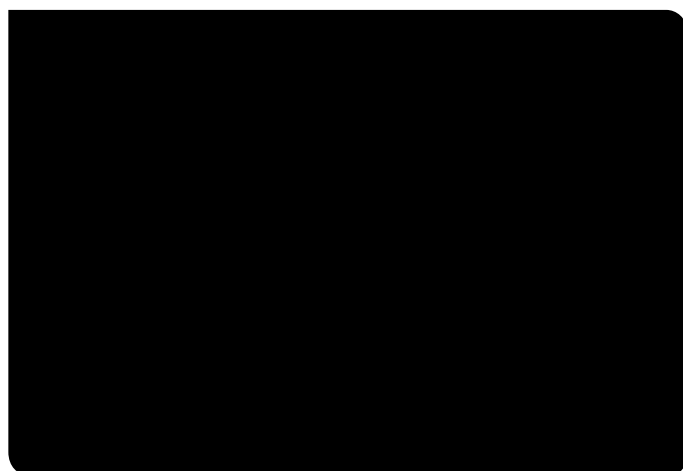
Cuando se utilizan atenuadores, es necesario registrar sus características para asegurar la correcta interpretación de los datos. Este formulario permite ingresar esa información técnica adicional.



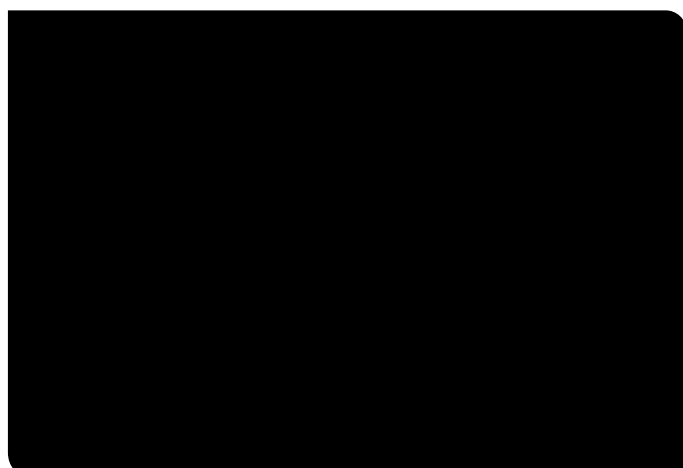
Preparación e impresión de informes

Este módulo explica cómo seleccionar las mediciones almacenadas en el **RUGIT** y generar informes completos a través del software. También se detalla cómo crear informes individuales o múltiples, configurar el formato de exportación y realizar la impresión final.

Desde el software, es posible elegir las mediciones que se desean incluir en el informe final. Este video muestra cómo acceder a los datos disponibles, seleccionar uno o varios registros, y organizarlos antes de la generación del documento.



Para ciertos análisis, puede ser necesario generar un informe individual a partir de una sola medición. En este video se muestra cómo seleccionar un único registro desde el software y cómo se visualiza la información técnica correspondiente.



El software del **RUGIT** permite generar informes que agrupen varias mediciones en un solo documento, útil para evaluaciones integrales en distintas ubicaciones o tiempos. Este video explica cómo seleccionar múltiples registros y combinarlos en un único informe.



Cada informe generado con múltiples mediciones permite incluir hasta 12 registros como máximo. Al intentar agregar una decimotercera (13) medición, el sistema mostrará el siguiente mensaje:

“Ha llegado al máximo de 12 mediciones por informe. Si lo desea, realice un informe adicional.”

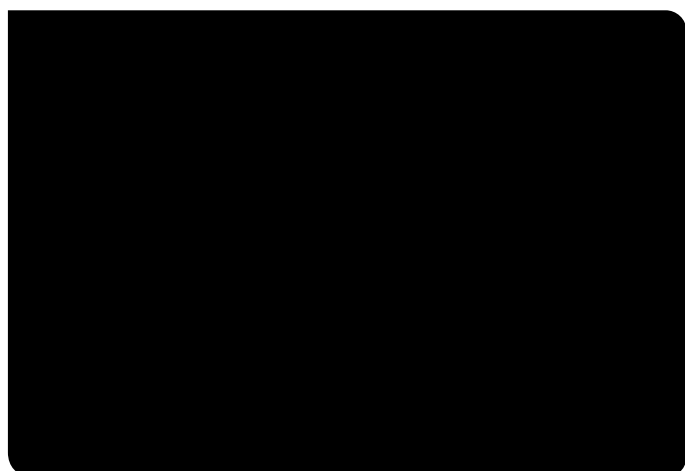
Este límite no afecta la descarga de mediciones: se pueden descargar todas las que se necesiten desde el equipo. En caso de que el informe requiera más de 12 registros, simplemente se deben generar dos o más informes complementarios.

Una vez generados los informes se guardan en formato PDF y pueden enviarse a una impresora física o utilizar una impresora virtual. Este video describe cómo administrar los mismos y cómo proceder a la impresión.

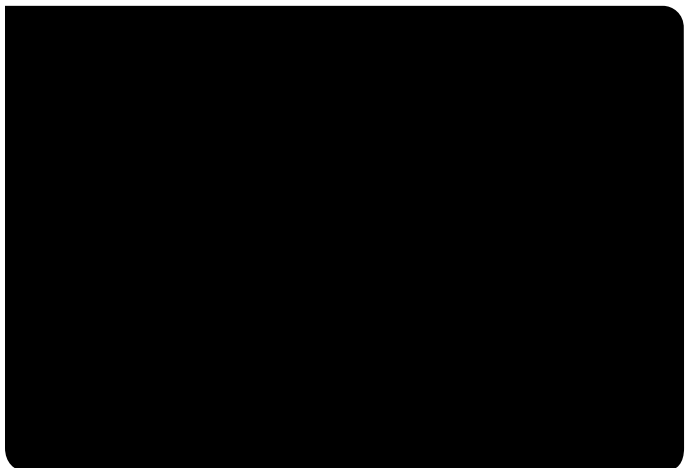
Interpretación de datos e informes

Una vez finalizadas las mediciones y generados los informes, es importante comprender cómo leer e interpretar correctamente la información presentada. Este módulo explica en detalle la estructura del informe, los valores clave, los gráficos, formularios asociados y los apéndices incluidos.

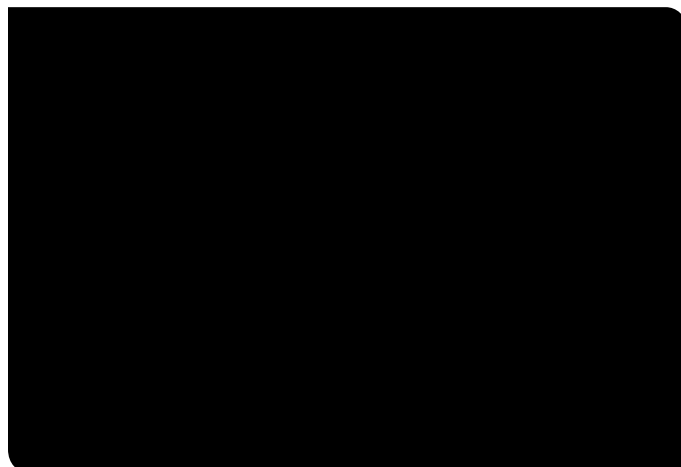
El informe generado por el software presenta una organización estandarizada para facilitar la lectura. En este video se describen las secciones principales del documento y qué tipo de información puede encontrarse en cada una.



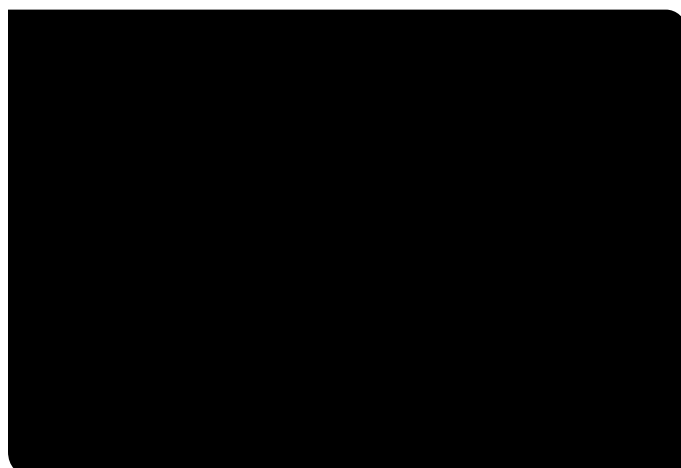
Los informes generados por el software del **RUGIT** incluyen diversos indicadores acústicos. Este video presenta los principales valores que pueden aparecer en un reporte, y brinda una guía general para su lectura e interpretación dentro del contexto de una medición sonora.



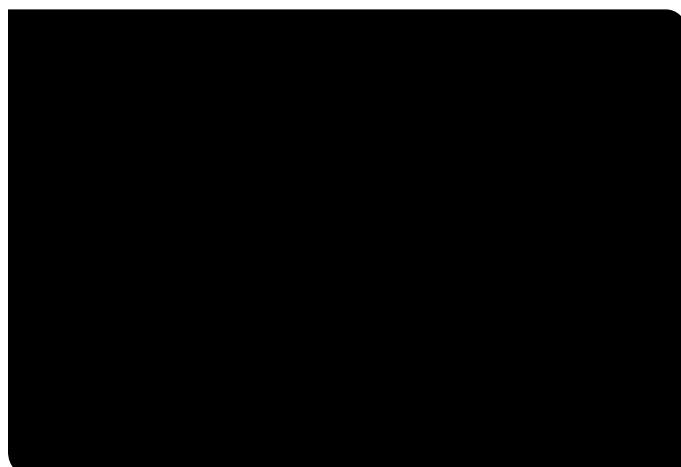
El informe incluye distintos gráficos que permiten observar el comportamiento del ruido a lo largo del tiempo o en distintas bandas de frecuencia. Este video explica cómo leer estos gráficos y qué información complementaria brindan respecto a los valores numéricos.



El **RUGIT** genera informes compatibles con la normativa de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT). Este video presenta cómo se visualiza el formulario SRT dentro del informe, destacando que los campos requeridos por la normativa se completan automáticamente y el archivo se encuentra listo para su presentación sin necesidad de modificaciones manuales.



El informe puede incluir un listado de apéndices con los valores de Leq calculados para cada intervalo de tiempo. Este video enseña cómo revisar esa información y qué conclusiones se pueden extraer a partir de ella.



Ecuación del Nivel Equivalente de Presión Sonora (L_{eq}):

$$L_{eq} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_0^T p(t)^2 dt \right)$$

Donde:

L_{eq} : Nivel equivalente de presión sonora (expresado en dB).

T : Tiempo total de la medición (en segundos).

$p(t)$: Presión sonora instantánea en función del tiempo (en Pascales, Pa).

Garantía de Fábrica

La garantía de fábrica es aplicable al Analizador de Bandas de Octavas” **RUGIT y RUGIT PRO.**

Instrutech, unidad tecnológica de BALDOR SRL, garantiza que el equipo estará libre de defectos de fabricación y funcionamiento bajo condiciones normales de uso y mantenimiento, conforme a los términos que se detallan a continuación.

1. ALCANCE DE LA GARANTÍA

1.1. Micrófono MEMS (integrado)

- Garantía de por vida, válida siempre que:
 - No haya sido intervenido por terceros.
 - No presente daños por causas externas.
 - Haya sido utilizado conforme al manual del usuario.

1.2. Resto del equipo (electrónica, pantalla, batería, carcasa, etc.)

- Garantía limitada de 12 meses desde la fecha de compra.
- Aplica exclusivamente a fallas de origen electrónico o de fabricación.

2. CONDICIONES Y PROCEDIMIENTO DE GARANTÍA

2.1. Activación del servicio técnico

- El equipo debe enviarse al Servicio Técnico Oficial de BALDOR SRL para su diagnóstico.
- No se aceptan reclamos sin evaluación previa.

2.2. Diagnóstico técnico

- Plazo: 72 horas hábiles desde el ingreso al laboratorio.
- Se determinará si:
 - La falla es cubierta por garantía.
 - Requiere reparación o reemplazo.

2.3. Resolución

- Reparación: Reemplazo sin costo del componente afectado.
- Reemplazo: Si no es reparable y está en garantía, se entregará un equipo nuevo (igual o superior).
- En caso de estar fuera de garantía, se informará el presupuesto de reparación o actualización.

2.4. Recalibración posterior a reparación

- Todo equipo intervenido es ajustado y verificado contra patrones de referencia.
- No incluye nuevo certificado trazable, salvo contratación explícita.

3. GARANTÍA ADICIONAL ACCESORIOS – RUGIT PRO

Accesorio	Garantía
Calibrador SONIT	12 meses
Trípode	1 mes
Cable USB	1 mes

Sólo válidos si se utilizan con el equipo original. El uso indebido o con dispositivos no compatibles anula la garantía.

4. EXCLUSIONES DE GARANTÍA

La garantía no cubre:

- Manipulación por servicios no autorizados.
- Violación de sellos de seguridad.
- Daños por líquidos, caídas, fuego, golpes, humedad, o negligencia.
- Uso fuera de los parámetros técnicos definidos.
- Conexión a dispositivos no compatibles.
- Actualizaciones de firmware/software fuera del canal oficial.

5. LÍMITES Y CONDICIONES ADICIONALES

- La garantía aplica solo al comprador original (no transferible).
- Baldor no se responsabiliza por:
 - Pérdida de datos.
 - Lucro cesante.
 - Costos operativos.
- Actualizaciones posteriores pueden tener costo adicional.

6. CONTACTO Y SOPORTE

Servicio Técnico Oficial – BALDOR SRL

Dirección: Lugones 1794 - CABA-Republica Argentina

Email: caba@baldorsrl.com.ar

WhatsApp: [+54 9 11 3625 5623](https://wa.me/5491136255623)

Tel: 11 5238 2612 (Líneas rotativas)

Ensayos y certificaciones

El **RUGIT** fue desarrollado cumpliendo con rigurosos estándares técnicos y normativos. Esta sección presenta las especificaciones del equipo en formato datasheet, junto con los resultados de ensayos técnicos realizados por Baldor y las certificaciones obtenidas. Estos documentos respaldan la precisión, confiabilidad y trazabilidad del instrumento, y sirven como aval ante organismos de control, auditorías o licitaciones.

Certificación de Ensayos del Micrófono MEMS para Decibelímetro de Ruido

El presente informe describe los resultados obtenidos de los ensayos realizados por la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) sobre el micrófono MEMS utilizado en el desarrollo de un decibelímetro de ruido. Las pruebas fueron realizadas de acuerdo con **la norma IEC 61672-1** para micrófonos de **Clase 2**, lo que garantiza que las mediciones y evaluaciones cumplen con los estándares internacionales para dispositivos de medición de ruido.

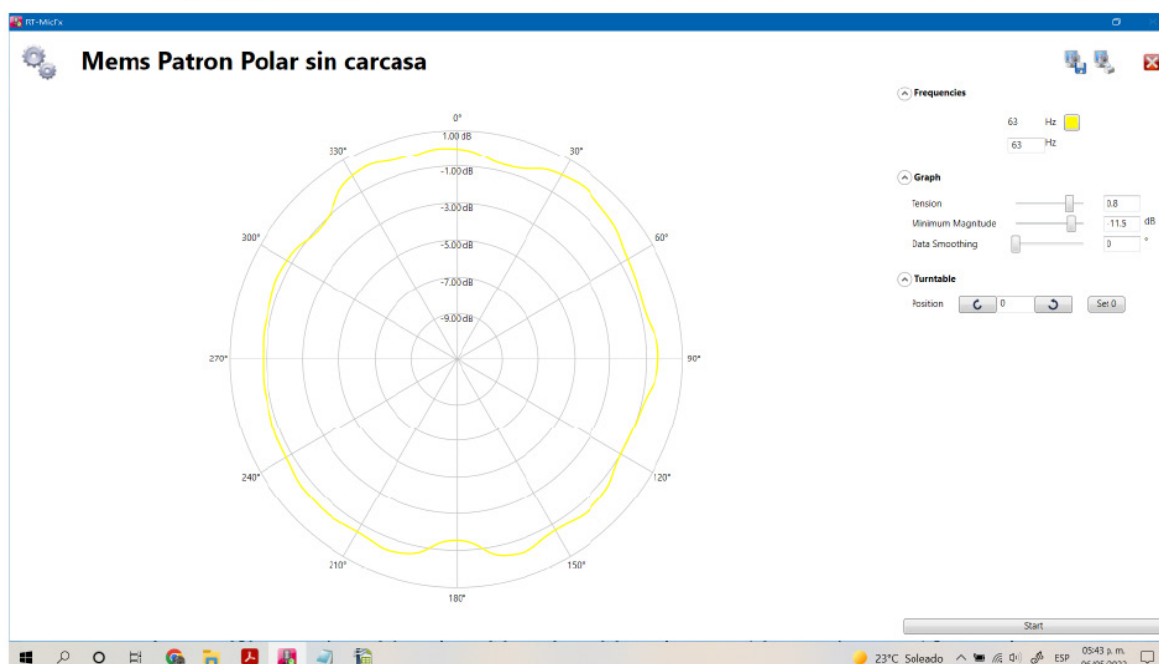
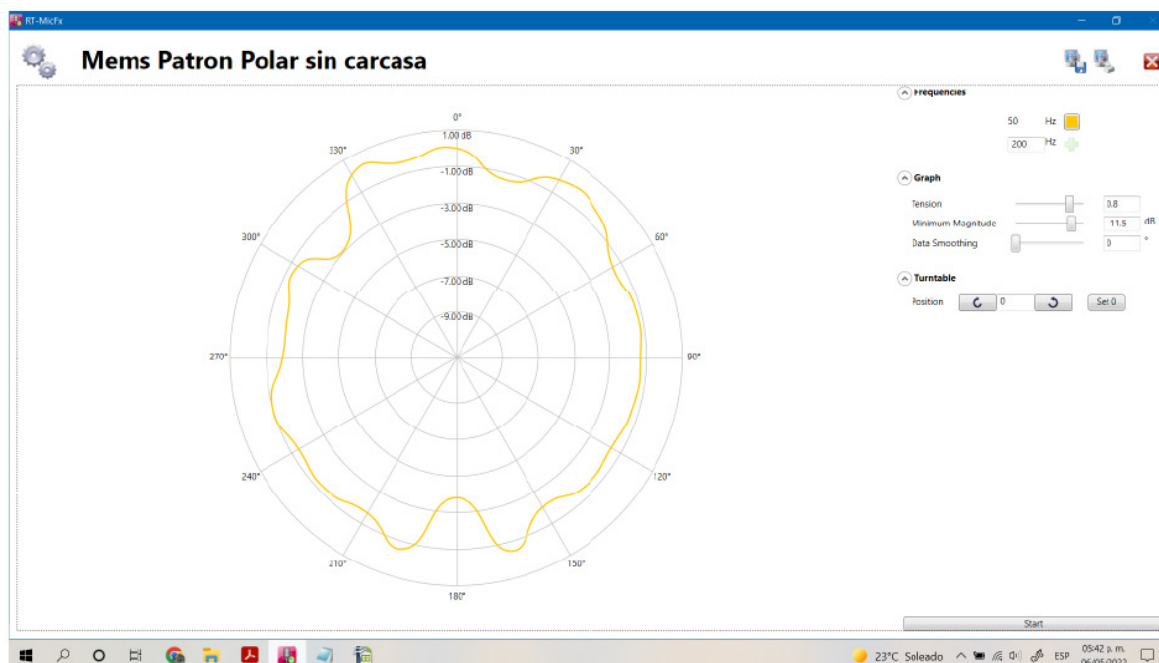
Análisis de la Respuesta Polar a Diferentes Frecuencias

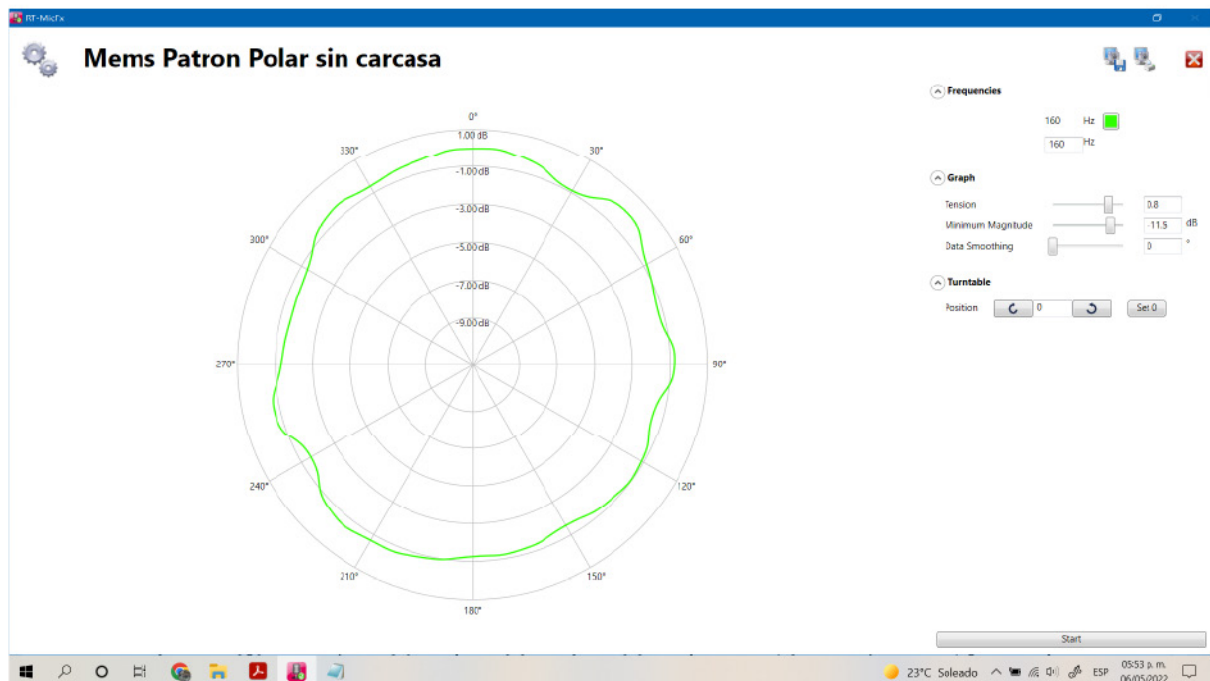
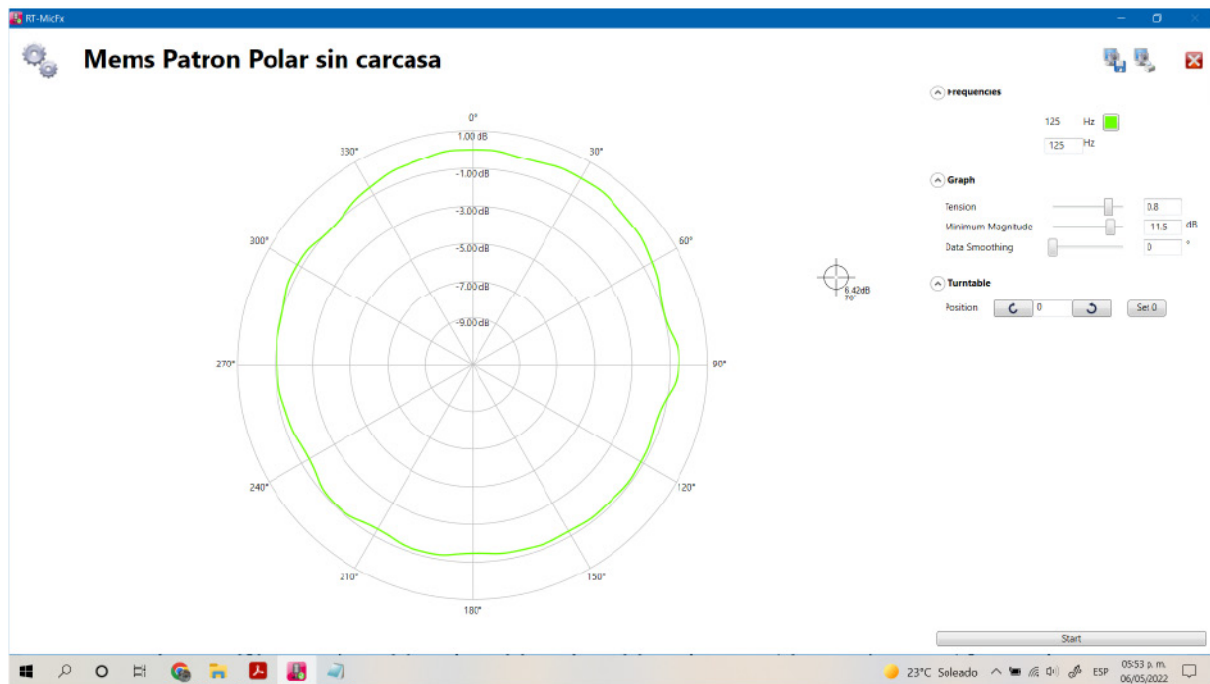
Las primeras 23 imágenes muestran los diagramas polares que describen cómo responde el micrófono MEMS a distintas frecuencias. Cada gráfico ilustra la variación en la sensibilidad del micrófono a lo largo de un patrón polar para frecuencias específicas, lo que permite evaluar su comportamiento en relación con el sonido proveniente de distintas direcciones.

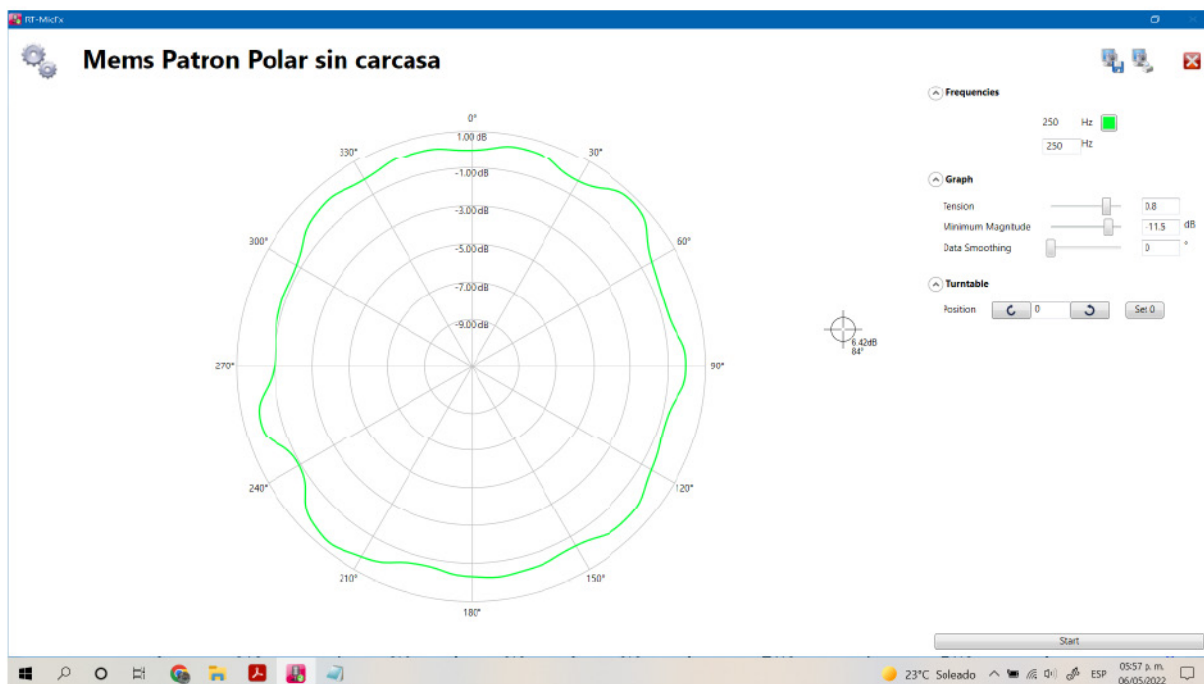
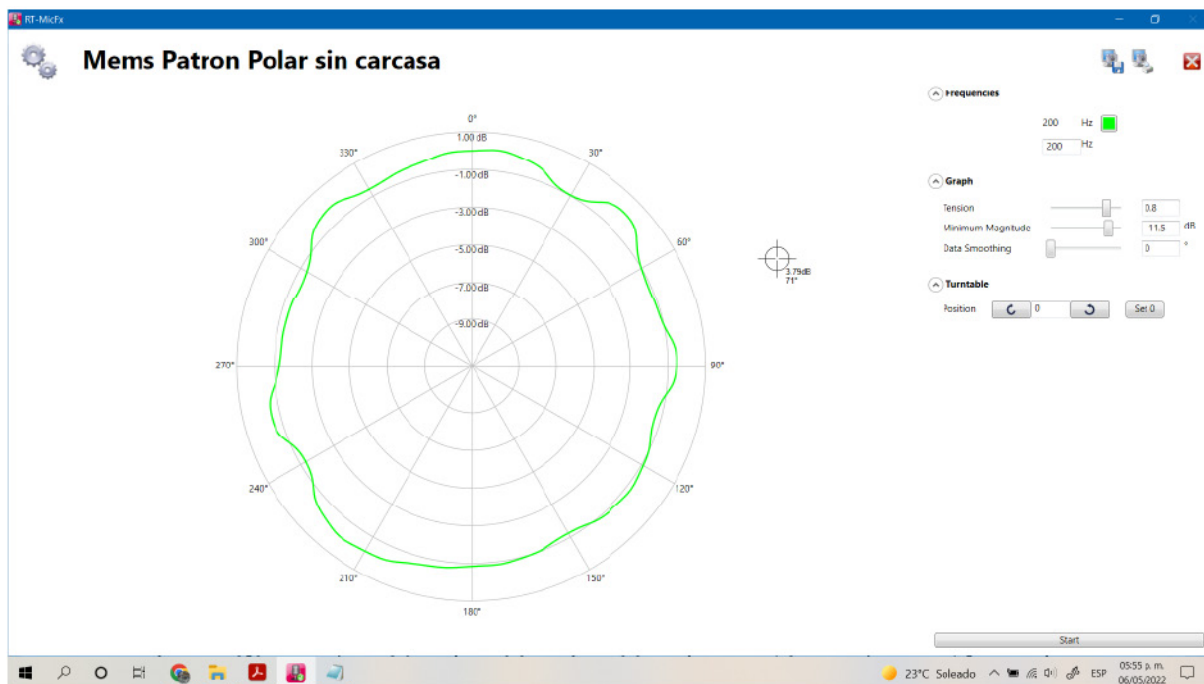
Los gráficos abarcan las siguientes frecuencias, que van desde los 50 Hz hasta los 8000 Hz:

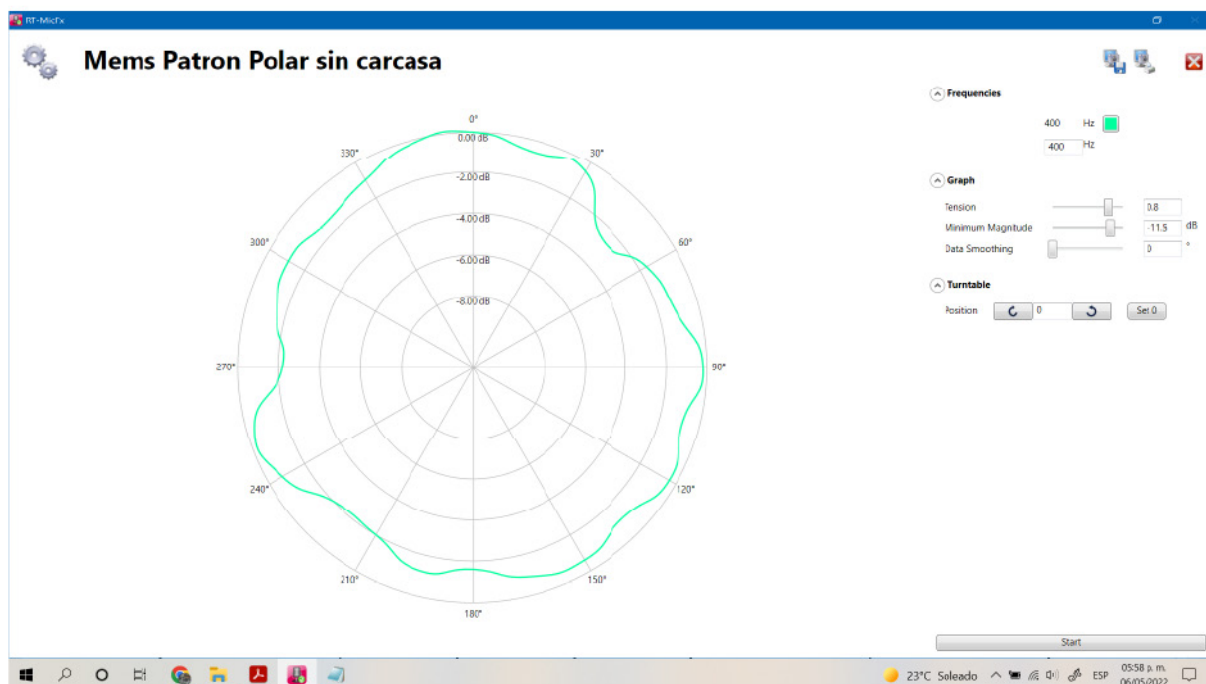
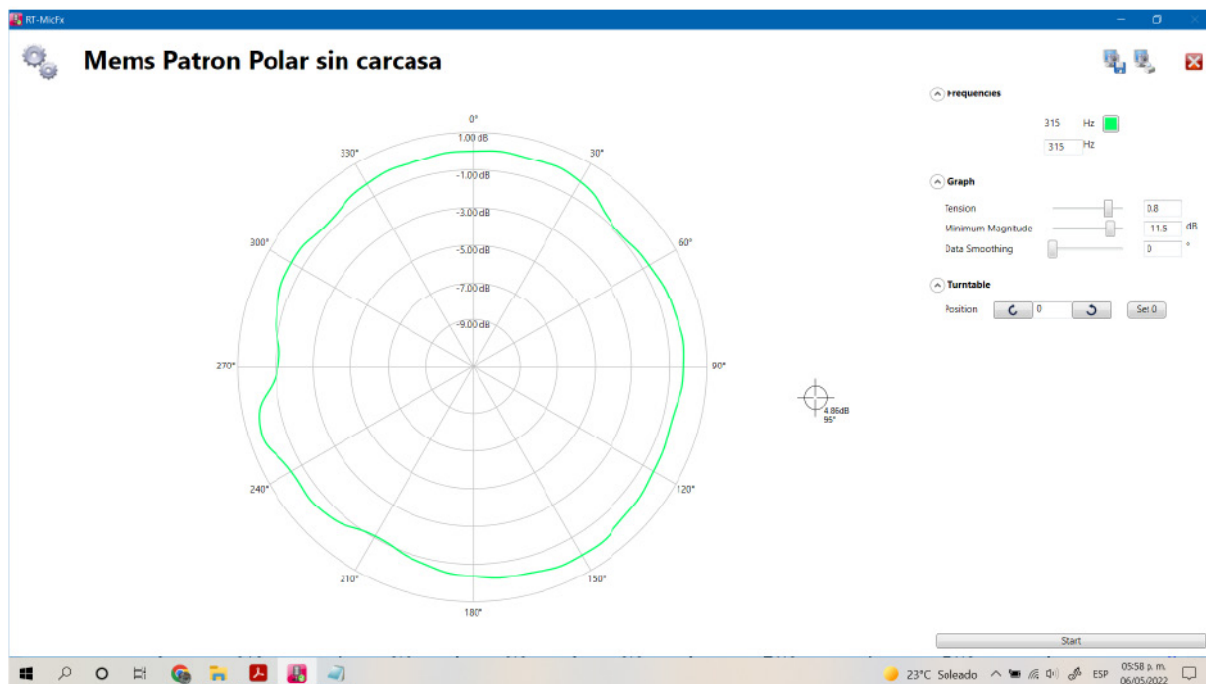
- **50 Hz a 5000 Hz:** Estas imágenes (de la primera a la vigésima imagen) muestran cómo el micrófono responde a frecuencias bajas y medias. A medida que la frecuencia aumenta, se puede observar cómo la respuesta polar varía, lo que puede indicar tanto la dirección de la fuente de sonido como la sensibilidad del micrófono en esa frecuencia en particular.

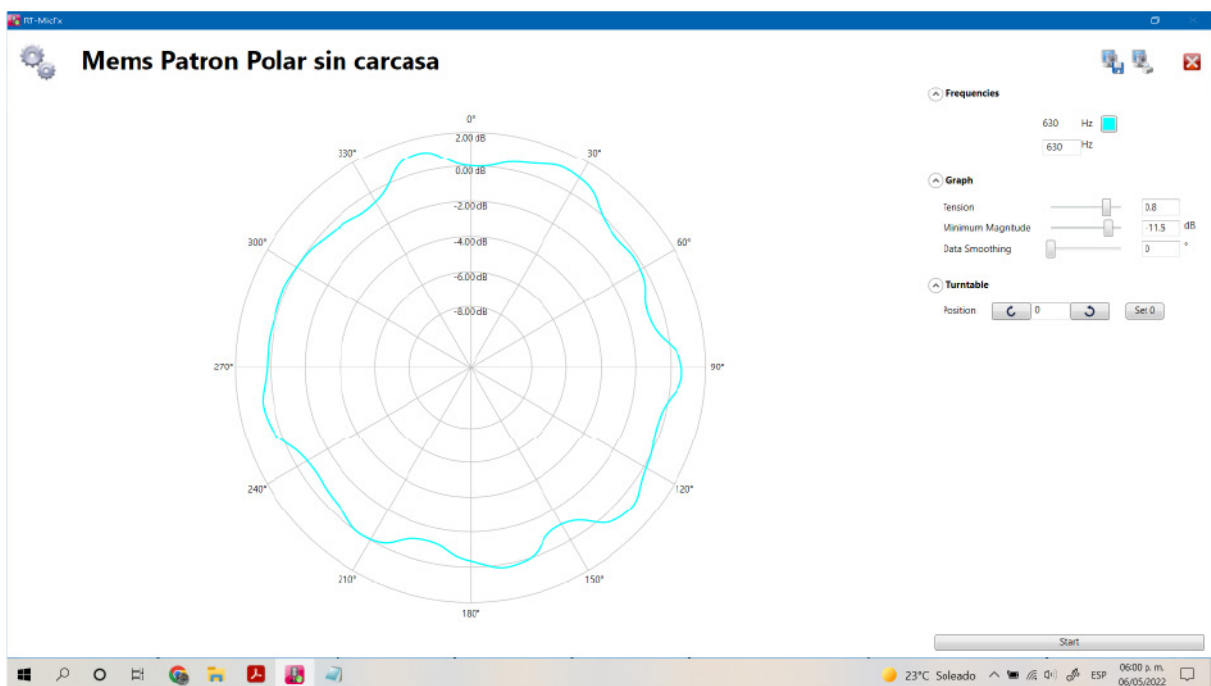
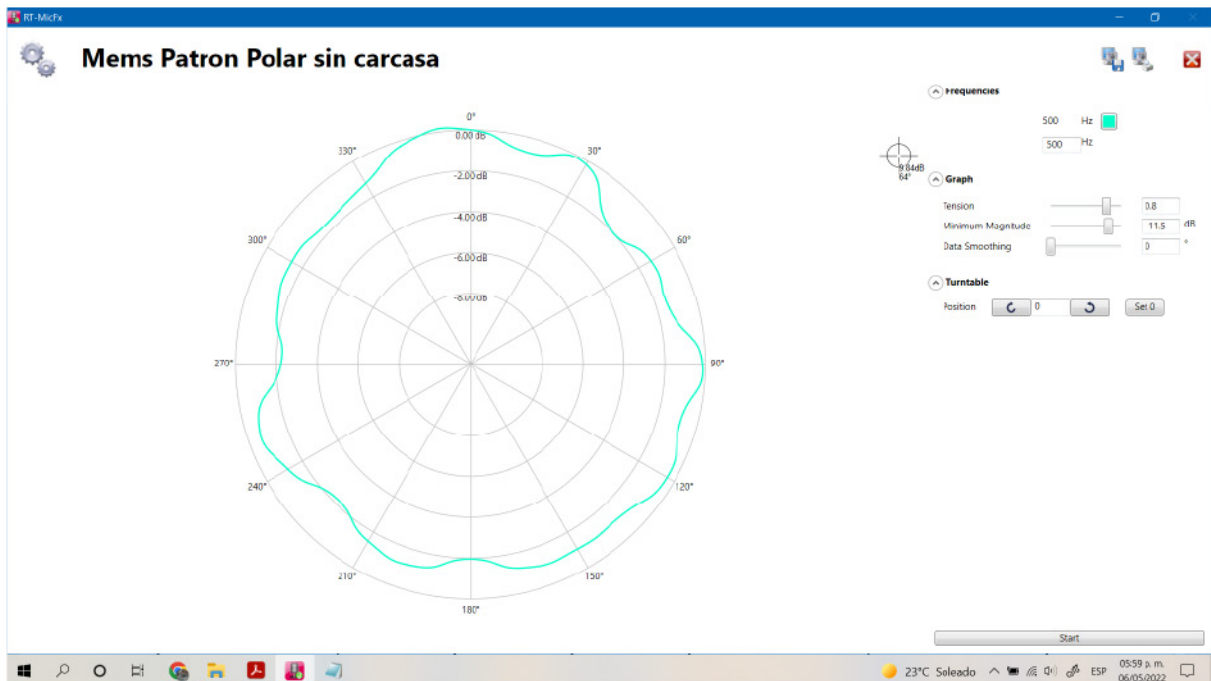
- **6300 Hz y 8000 Hz:** Las últimas imágenes de esta serie muestran cómo el micrófono MEMS responde a frecuencias altas, permitiendo observar el desempeño del dispositivo en un rango de frecuencias más amplias y detalladas. Cada gráfico proporciona información valiosa sobre el comportamiento del micrófono sin carcasa, es decir, la respuesta de este dispositivo sin la influencia de una estructura externa, lo que ayuda a medir el desempeño más puro del MEMS a diferentes frecuencias.

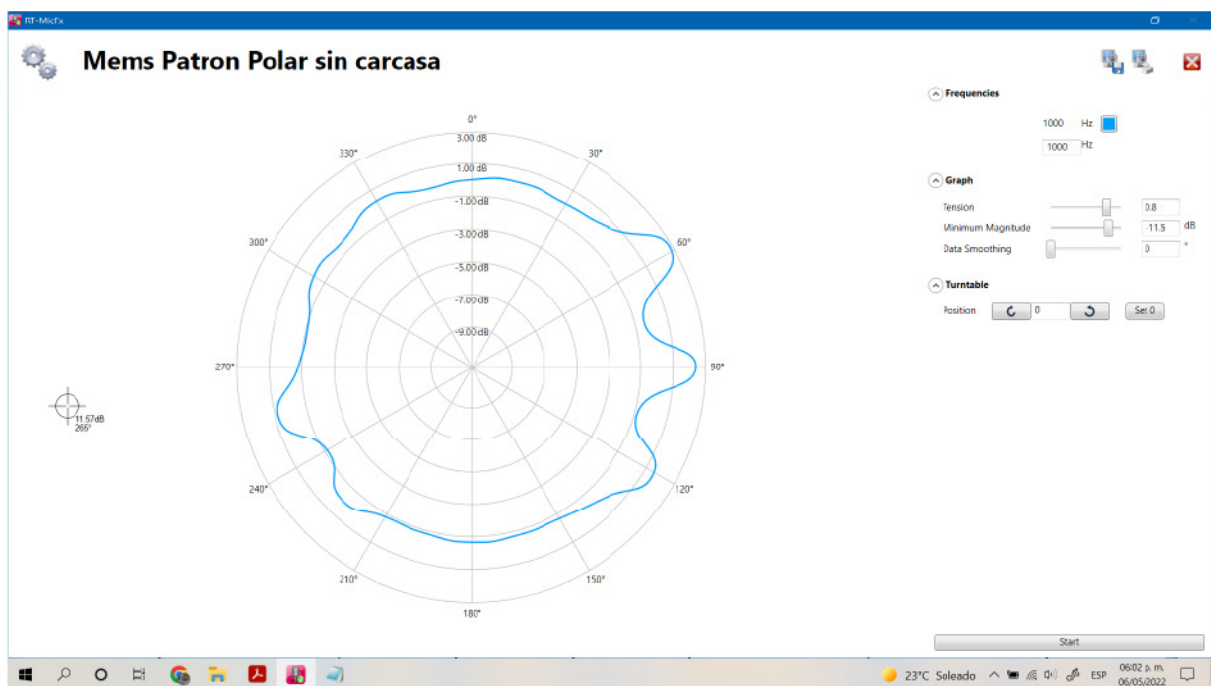
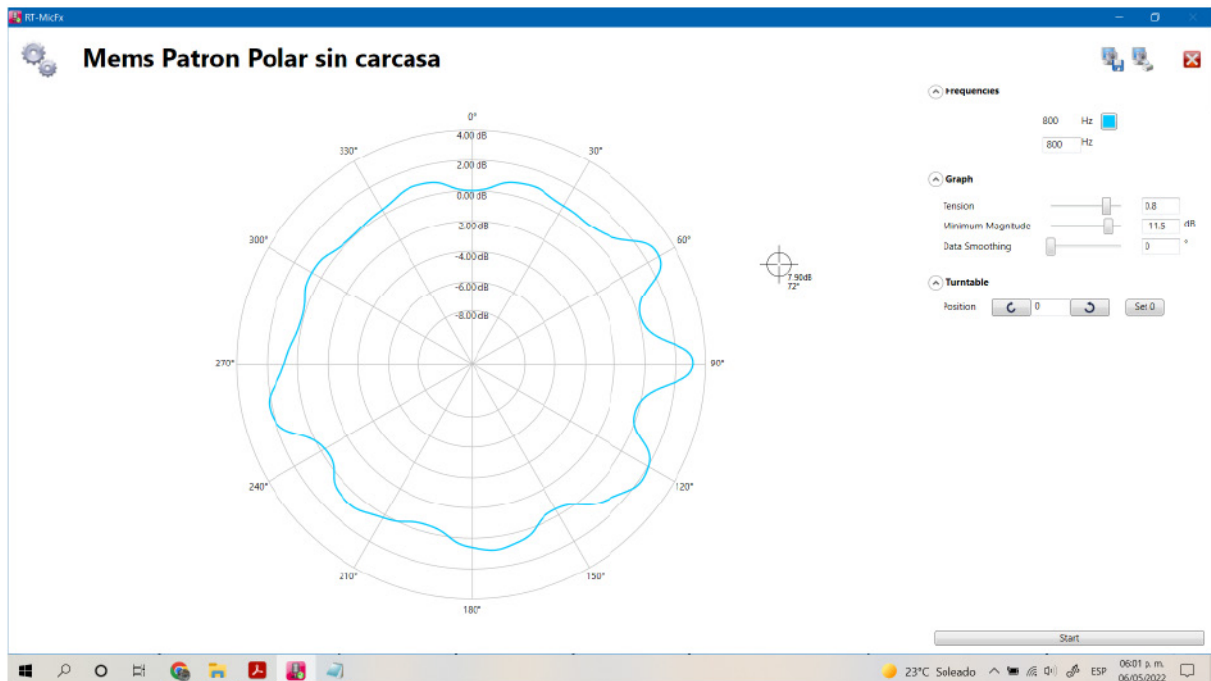


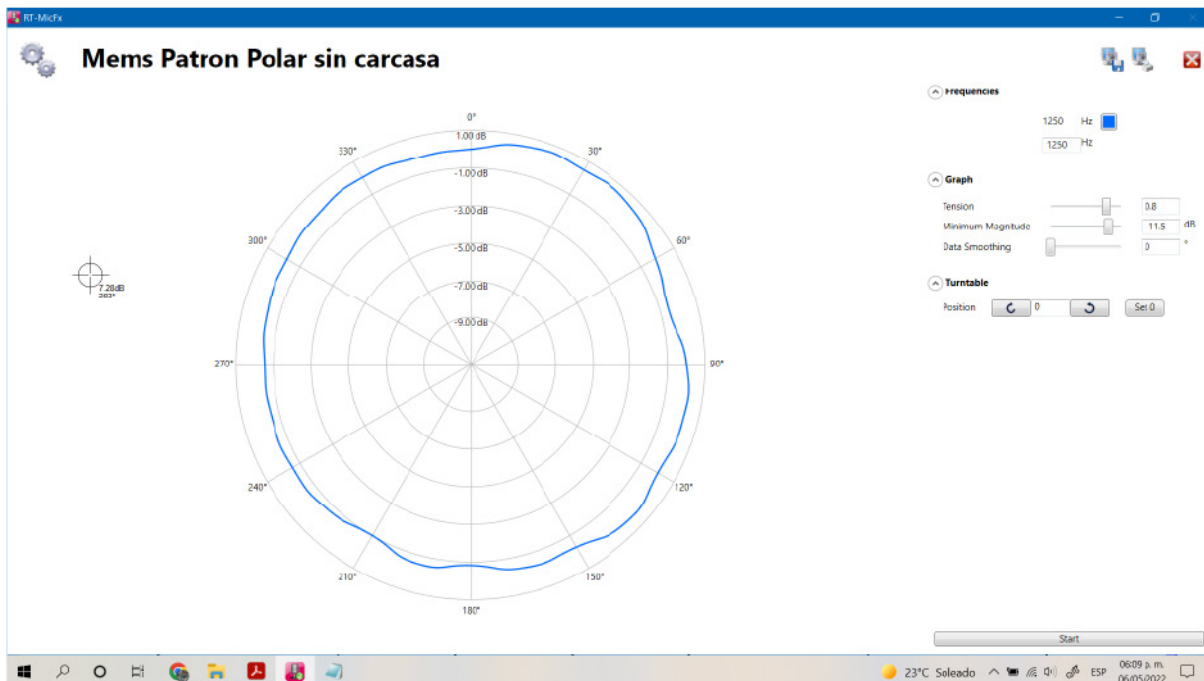


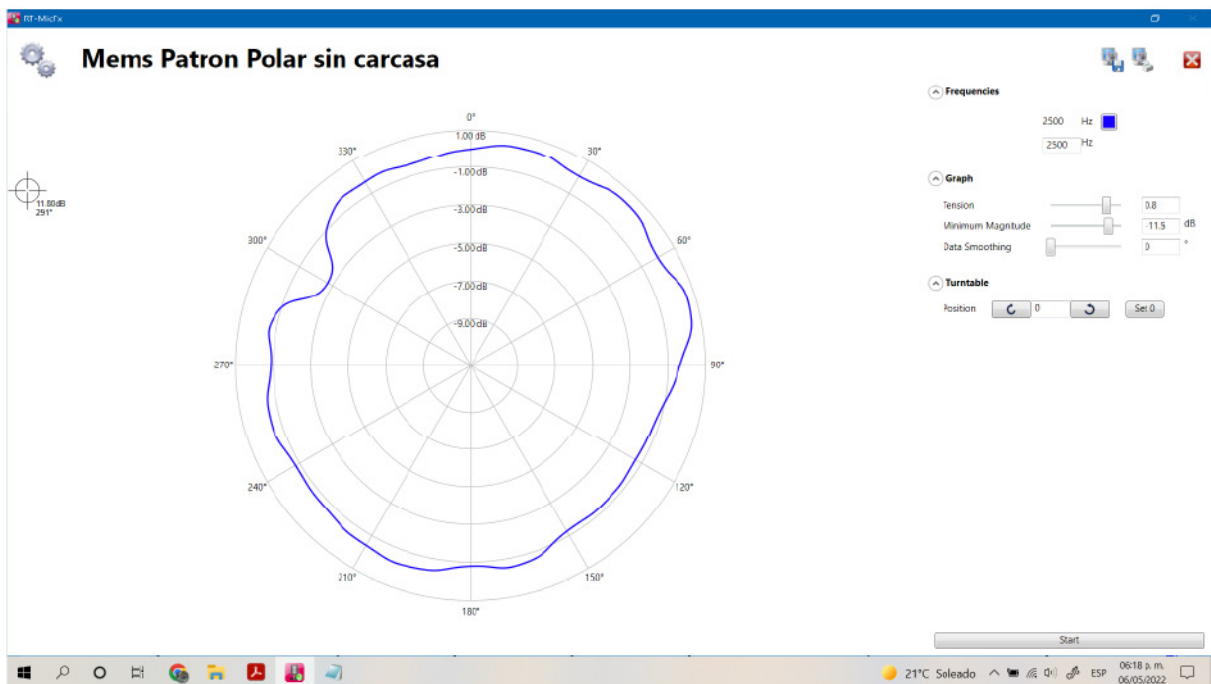
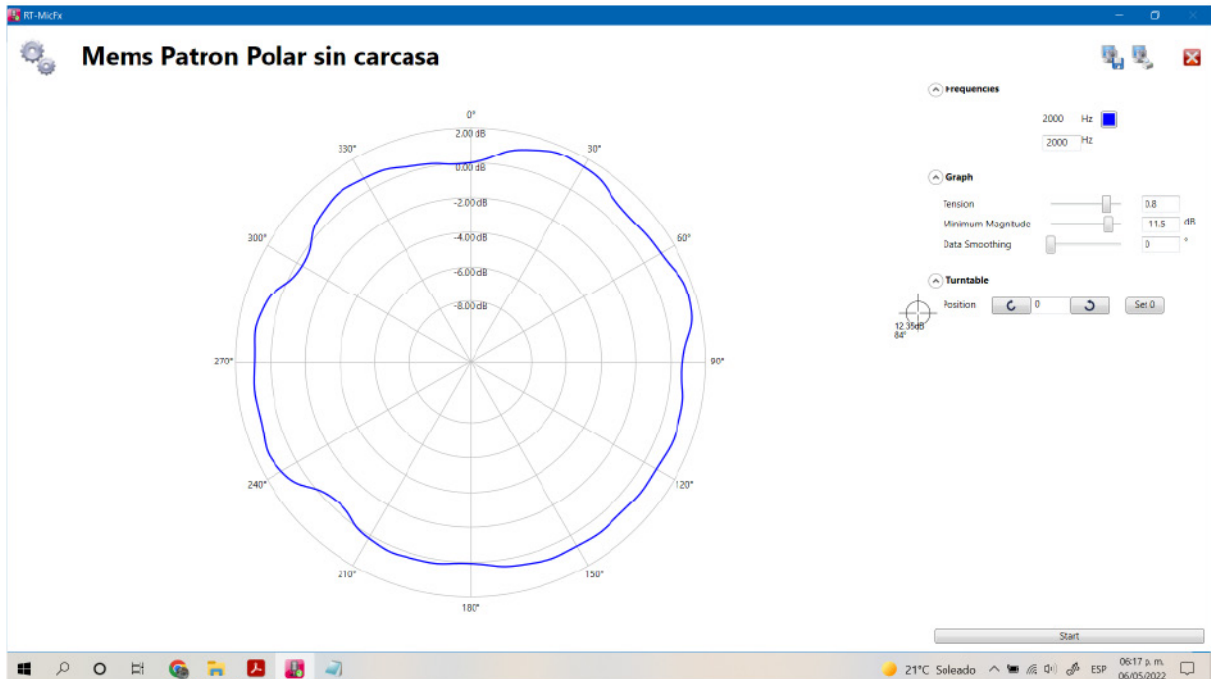


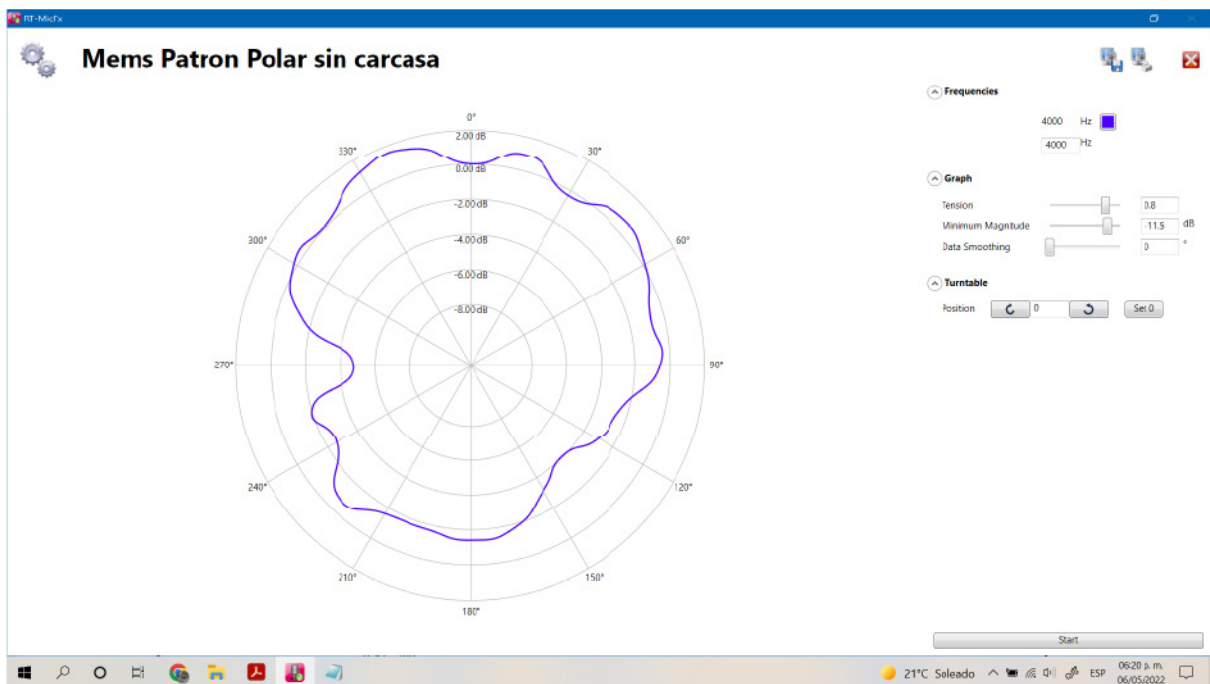
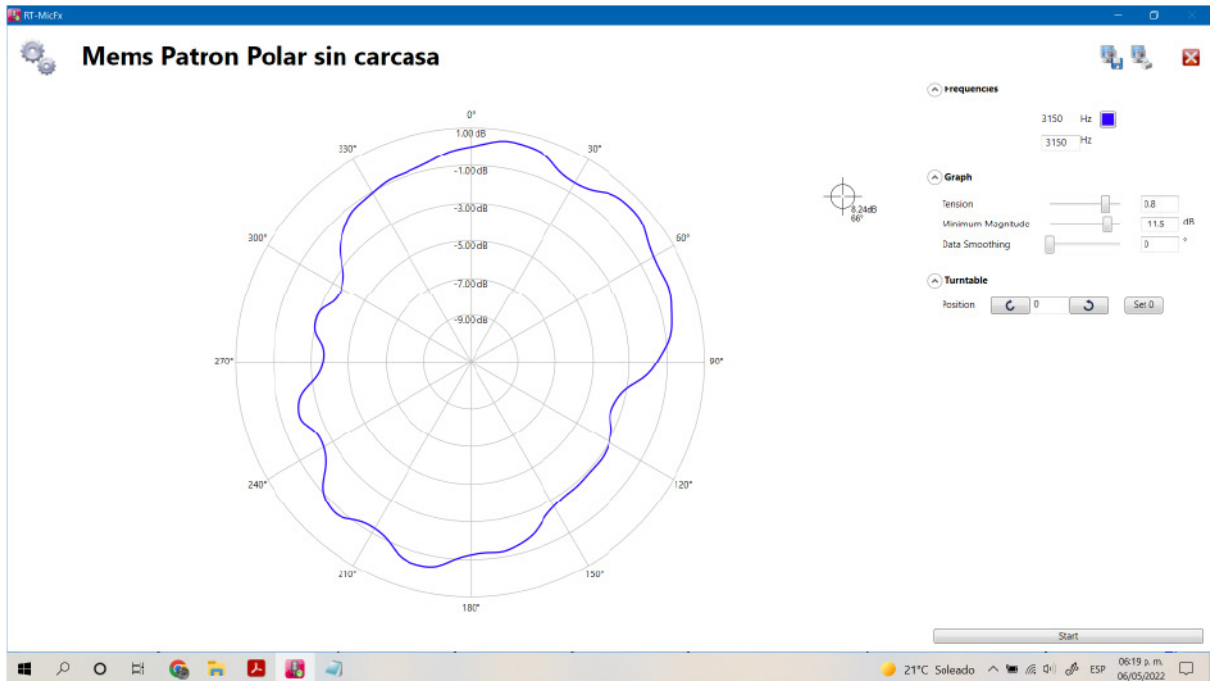


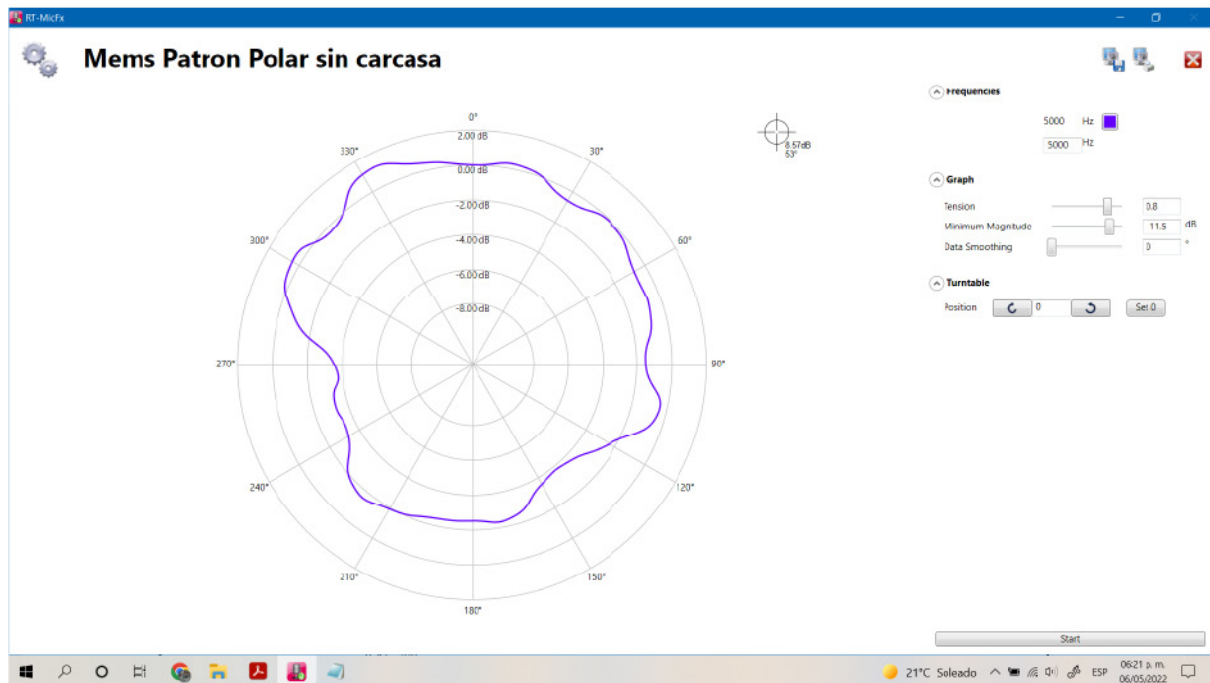


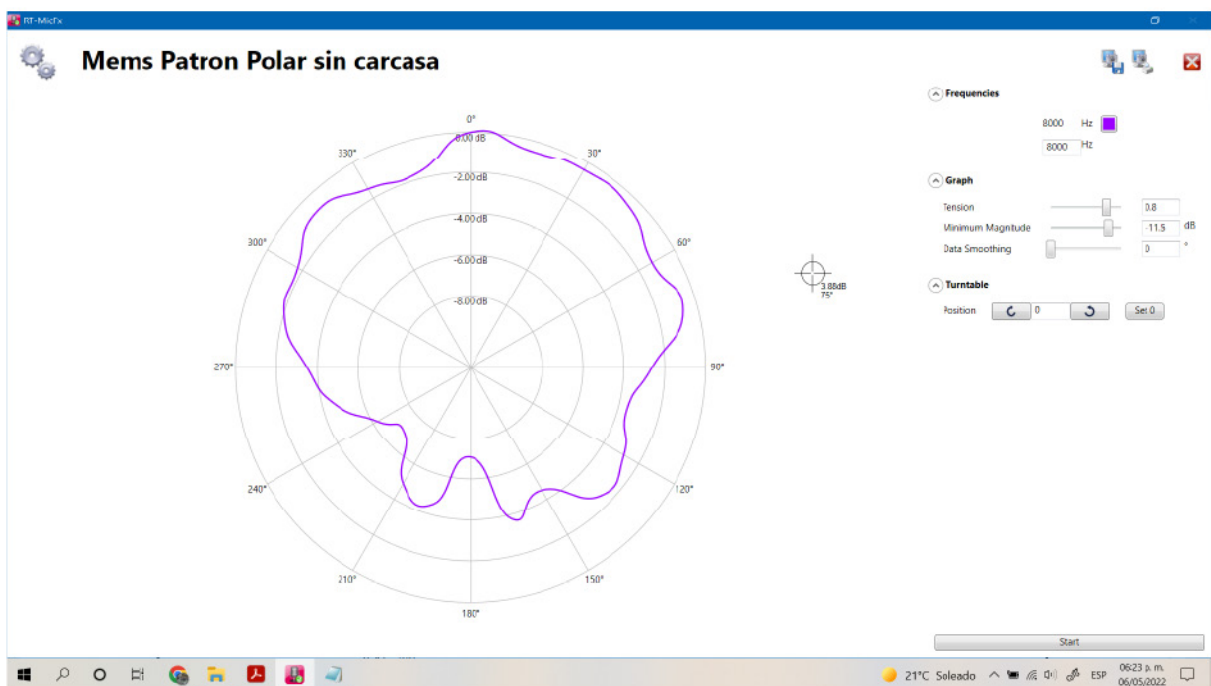
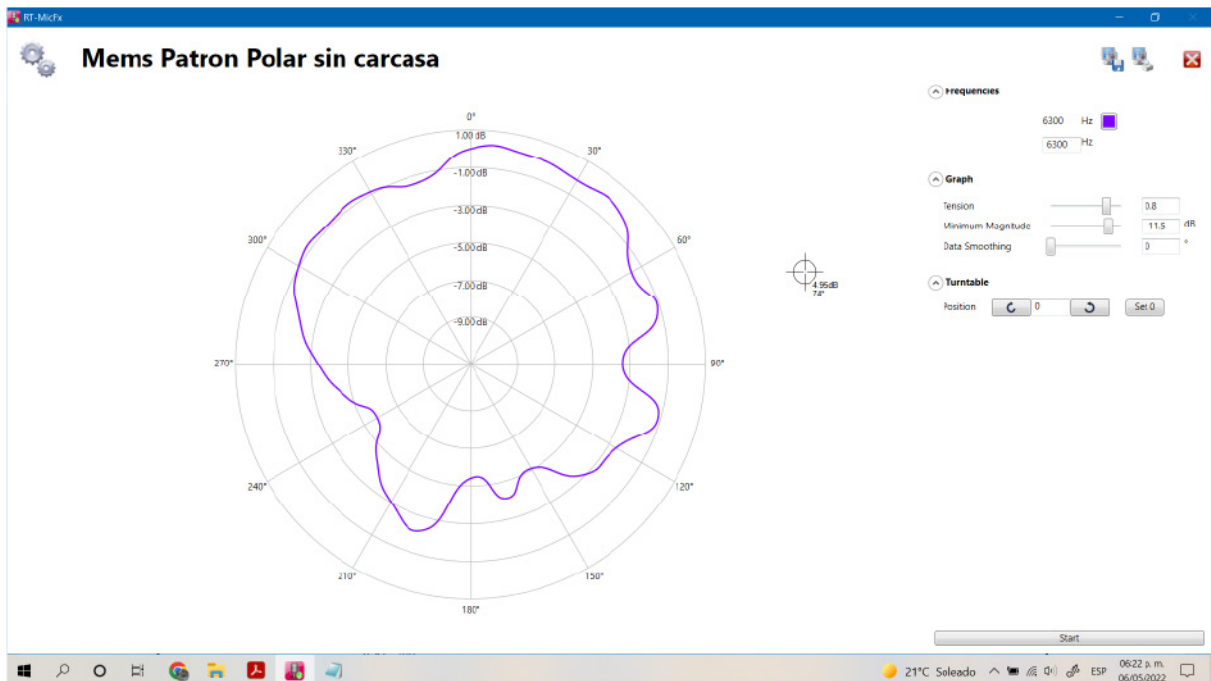






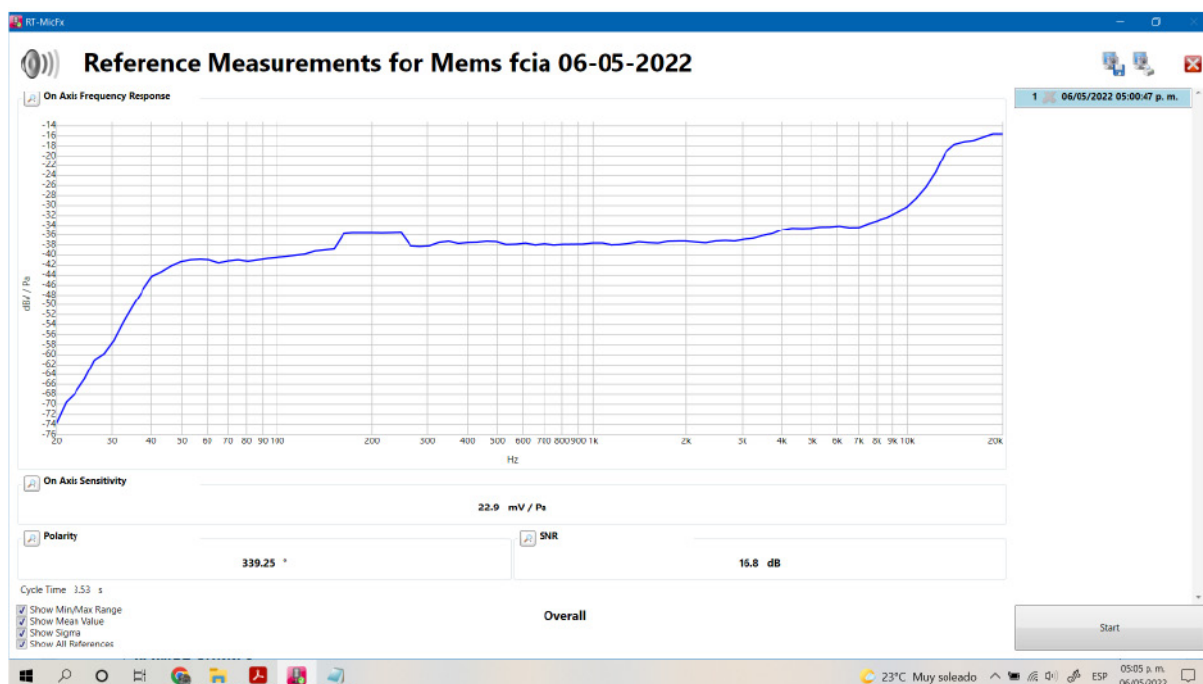






Respuesta del MEMS a Alta Frecuencia

El gráfico adicional que se encuentra al final del conjunto de imágenes muestra la respuesta a la alta frecuencia (frecuencia de resonancia), destacando cómo el MEMS maneja frecuencias más allá de los 8000 Hz. Esta prueba es crucial para determinar la capacidad del micrófono para captar sonidos a frecuencias superiores, lo que es fundamental en aplicaciones de precisión como la medición de ruido ambiental o industrial.



Conclusión

Los ensayos realizados, conforme a **la norma IEC 61672-1 para micrófonos de Clase 2**, demuestran que el micrófono MEMS tiene una respuesta consistente y predecible a las diferentes frecuencias de sonido, lo que lo hace adecuado para su integración en el sistema de medición del decibelímetro de ruido. La información obtenida de los diagramas polares y la respuesta a alta frecuencia son esenciales para asegurar que el micrófono pueda capturar con precisión los niveles de presión sonora en un amplio rango de frecuencias.

Con el objetivo de evaluar la viabilidad del uso de un micrófono MEMS (Micro Electro Mechanical System) como sensor principal en un decibelímetro clase 2, se llevaron a cabo una serie de ensayos orientados a caracterizar su respuesta en frecuencia y verificar su cumplimiento con los requisitos de la normativa aplicable a instrumentos de clase 2 según la norma IEC 61672-1.

En la **Figura 5**, se presentan las curvas de respuesta en frecuencia del micrófono bajo dos condiciones distintas. La curva superior (gris) muestra la respuesta original del micrófono sin ningún tipo de compensación, revelando una marcada resonancia en altas frecuencias y un comportamiento no lineal. La curva inferior (azul) muestra la respuesta del mismo micrófono luego de aplicar una red de compensación pasiva diseñada con componentes Lfiltro y Cfiltro, que atenúan selectivamente la resonancia, logrando una respuesta más plana dentro del rango de interés (20 Hz - 10 kHz). La zona sombreada en verde representa la variabilidad de respuesta con diferentes unidades o condiciones de medición. La curva intermedia negra no corresponde a un resultado válido y debe ser ignorada.

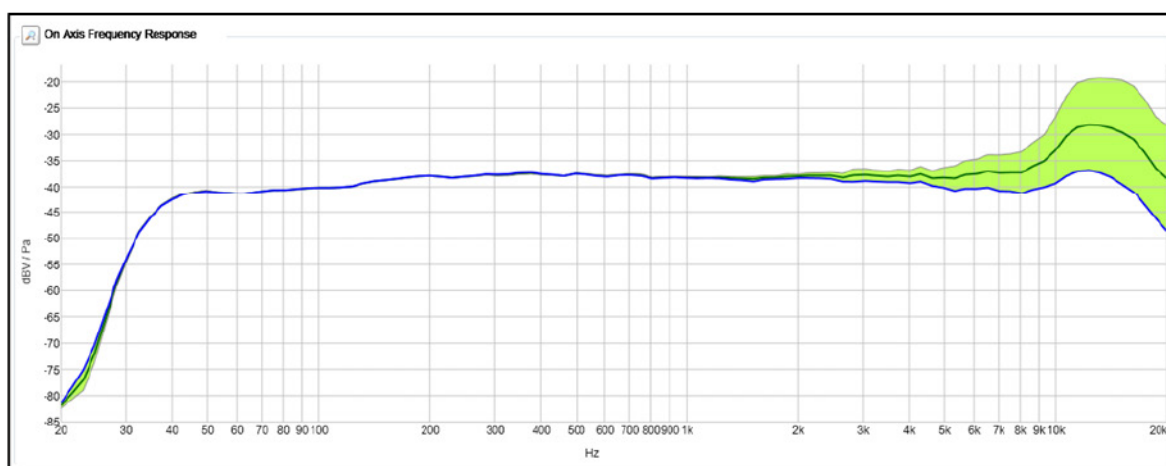


Figura 5: la curva superior de color gris corresponde a la respuesta en frecuencia del micrófono sin la comparación. La curva inferior de color azul corresponde a la respuesta en frecuencia del micrófono con la comparación del filtro resonante hecho con los componentes Lfiltro y Cfiltro. La curva intermedia de color negro debe ser ignorada.

La **Figura 6** muestra la respuesta en frecuencia del mismo sistema (micrófono MEMS con preamplificador en ganancia mínima) ya con el filtro de compensación aplicado (curva verde), comparada con los límites superiores e inferiores establecidos para los instrumentos de clase 2 (curvas rojas) según la norma. Puede observarse que, dentro del rango crítico de frecuencias (aproximadamente 100 Hz a 10 kHz), la respuesta se mantiene dentro de los márgenes normativos, lo que indica que el sistema modificado es apto para mediciones de nivel sonoro con precisión clase 2, siempre que se aplique la compensación adecuada.

Estos resultados confirman la posibilidad de utilizar micrófonos MEMS en aplicaciones de monitoreo acústico ambiental y otros contextos donde se requiera un decibelímetro con precisión razonable.

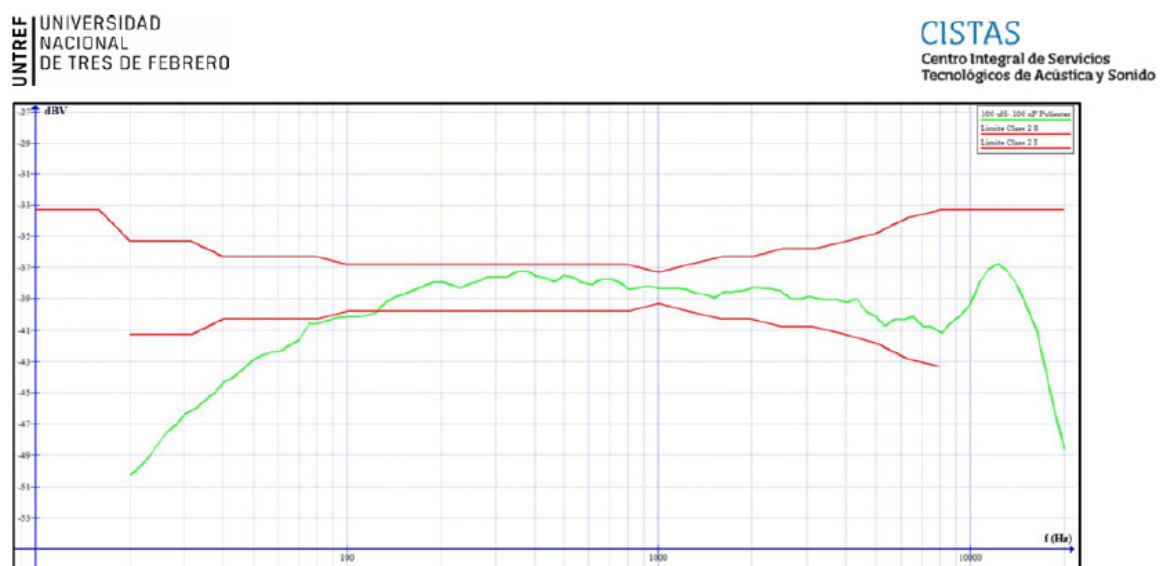


Figura 6: respuesta en frecuencia del micrófono MEMS con preamplificador en ganancia mínima, y el filtro de compensación (curva verde), comparada con los requisitos de clase 2 según la norma.

Tabla de datos: respaldo cuantitativo de la curva verde

La UNTREF proporcionó además una tabla de datos correspondiente a la **respuesta en frecuencia medida en dBV/Pa** en función de la frecuencia (Hz), usada para generar la curva verde de la Figura 6. Estos datos permiten validar cuantitativamente el cumplimiento normativo y documentar con precisión la calibración del sistema.

Un extracto de dicha tabla es el siguiente:

Frecuencia (Hz)	Nivel (dBV/Pa)
20	-50.31
100	~ -40.14
1000	~ -38.31
5000	~ -40.11
10000	~ -39.38
15000	~ -40.99
20000	-48.63

Nota: los valores intermedios siguen un patrón continuo y están disponibles en la tabla completa.

Conclusión

Los resultados obtenidos demuestran que, mediante el uso de una red de compensación pasiva adecuada, es posible adaptar un micrófono MEMS de bajo costo para su uso en un decibelímetro que cumpla con las exigencias de clase 2. Esto abre la puerta a soluciones accesibles para el monitoreo acústico en entornos urbanos, educativos y comunitarios, sin comprometer significativamente la precisión.



instrutech

Unidad tecnológica de BALDOR SRL



Oficinas Comerciales y Laboratorios de Calibración

CABA

Lugones 1792,
CABA,
Buenos Aires.

WhatsApp:
+54 9 11 3625 5623

CÓRDOBA

Av. Gral. Paz
154, Piso 4 Of. 5,
Córdoba, Córdoba.

WhatsApp:
+54 9 351 802 9116

ROSARIO

Urquiza 919
Piso 1, Rosario,
Santa Fé.

WhatsApp:
+54 9 341 381 6359

NEUQUÉN

La Pampa 375
Piso 1, Neuquén,
Neuquén.

WhatsApp:
+54 9 299 578 4907