

**SHURE**<sup>®</sup>

LEGENDARY  
PERFORMANCE™

Publicación Educativa de Shure

# INTRODUCCIÓN

## GRABACIONES CASERAS y PODCASTING

Por Chris Lyons





<b>Introducción</b> .....	4
<b>Primera Sección: Para Empezar</b> .....	5
Diferencia Entre Grabaciones Caseras y Podcasting .....	5
Así que, ¿Qué significa Buen Sonido? .....	6
Equipo Básico Necesario .....	7
<b>Segunda Sección: Captura</b> .....	8
Espacio para Grabación .....	8
Micrófonos .....	9
Accesorios para Micrófonos .....	14
Técnicas Básicas de Micrófonos .....	15
<i>Técnicas Generales de Grabación</i> .....	15
<i>Técnicas de Colocación de Micrófonos para Voces</i> .....	17
<i>Técnicas de Colocación de Micrófonos para Instrumentos</i> .....	18
<b>Tercera Sección: Mejoramiento</b> .....	20
Dispositivos para Grabación .....	20
Mezcladoras e Interfaces .....	20
Software de Grabación y Procesamiento de Efectos .....	23
Monitores .....	25
<b>Cuarta Sección: Guardar y Compartir</b> .....	26
<b>Quinta Sección: Resumen y Recursos Adicionales</b> .....	27
<b>Sexta Sección: Apéndices</b> .....	28
Latencia .....	28
Salida de Micrófono .....	29
Guía para Selección de Productos .....	31
<b>Glosario</b> .....	33
<b>Acerca del Autor</b> .....	35

# Grabaciones Caseras

## Introducción

*Las grabaciones caseras y el podcasting han crecido en popularidad día a día. El equipo que se utiliza en estas aplicaciones se ha vuelto más sofisticado, práctico, accesible y asequible – y más y más gente se ha estado involucrando en este tipo de proyectos de audio.*

*Shure ha sido el líder en producción de audio durante más de 80 años y hemos aprendido que la “calidad de audio” puede construir o destruir cualquier proyecto.*

*El propósito de esta guía es ayudarte a tí, que grabas desde tu casa y haces podcasting, a capturar un mejor sonido para tus proyectos de grabación, ya sea en:*

- monólogos
- discusiones de mesa redonda
- entrevistas
- interpretaciones musicales, o
- creación de pistas de audio para videos

*Si eres un nuevo creador de grabaciones caseras o podcasting, éste es un buen punto de partida.*

*Si has estado pensando por qué otras personas son capaces de crear grabaciones con un mejor sonido, esta guía te ayudará a identificar las razones y las soluciones.*

*La guía te lleva paso a paso, a aprender más sobre productos y sus aplicaciones y también te ayuda a solucionar algunos de los problemas más comunes. Así mismo, hemos preparado fuentes de referencia donde puedes encontrar información técnica adicional.*

*Así que deja tu iPod (sólo por unos momentos) y aprende por qué algunos podcasts y grabaciones caseras suenan limpios y frescos y porqué otros suenan como si se hubieran grabado desde el fondo de un bote o frente a una unidad de aire acondicionado.*

# Introducción

## PRIMERA SECCIÓN

---

### PARA EMPEZAR

#### El concepto más importante de todos: Empezar con un Buen Sonido.

Un buen sonido inicia con un principio básico: Mientras mejor sea la grabación desde la fuente original, mejor será la salida final de audio.

Por lo tanto, tu meta #1 es asegurarte que tu grabación inicial de voces y de instrumentos aporte buenos puntos de inicio para mezclarlos y combinarlos dentro del programa definitivo.

Para lograr mayor flexibilidad, necesitas poder controlar y editar cada voz o cada instrumento, de manera individual.

En estudios profesionales de grabación, cada voz, instrumento y efecto de sonido individuales, se graban por separado, para que puedan combinarse juntos, en la mezcla correcta. En un estudio de casa, podrías no tener el tiempo o el equipo para grabar cada una de las cosas por separado, pero sería una buena idea, cuando menos, separar las pistas de voces de las pistas de instrumentos, o separar los diferentes tipos de instrumentos (por ejemplo: una pista para tambores y otra para guitarra). Esto te permitirá ajustar el nivel o la calidad tonal de cada voz y de cada instrumento, por separado, para que los cambios que efectúes en una pista no se repitan en otra pista que no los necesita.

Si estás instalando un estudio de grabación en casa o simplemente vas a empezar a crear tu primer podcast, necesitas tomar en cuenta estos principios durante los siguientes tres pasos importantes:

- elegir el espacio para la grabación
- seleccionar tu equipo, accesorios y también cables y adaptadores
- grabar el audio

Cuando, de algún modo, puedas limpiar el sonido durante los procesos de edición y mezcla, el equipo se vuelve rápidamente, muy costoso y las técnicas empiezan a ser muy avanzadas. Aún cuando tengas dinero y experiencia a la mano, no hay mucho que pueda hacer ni siquiera el mejor ingeniero de sonido del mundo, para suavizar los efectos negativos del ruido y silbidos de fondo, sin alterar notablemente el sonido de voces o instrumentos.

***Simplemente anota: la mejor manera de eliminar el ruido ambiental no deseado es, en primer lugar, asegurarse de no capturarlo.***

#### Diferencia entre grabaciones caseras y podcasting.

*Home recording (Grabaciones caseras)* es el término que se usa para cualquier grabación creada fuera del tradicional estudio profesional de grabaciones. Sin embargo, este término puede ser malinterpretado, porque el equipo para grabaciones se ha vuelto tan compacto, fácil de usar y accesible, que podría no haber diferencias entre el equipo que usa un estudio tradicional de grabaciones y el que se usa para un 'proyecto' personal. En la actualidad, un estudio de grabación podría ubicarse en una oficina, sótano o cochera y ser capaz de producir un contenido de calidad profesional. Un estudio tradicional de grabación todavía ofrece un componente esencial del que carecen la mayoría de los estudios caseros: un espacio silencioso que sea lo más apropiado para grabar el sonido.

La palabra *podcasting* es la combinación de “broadcasting” (radio/teledifusión) y el popular reproductor de Apple, el iPod. Actualmente es un término genérico para la creación de archivos de audio o video a los que pueden suscribirse, para que automáticamente, al suscriptor se le notifique cuándo se encuentra disponible un nuevo episodio. Es también un término genérico para grabaciones que pueden descargar (los que no están suscritos) – sobre todo las que forman parte de series en curso / vigentes.

Los podcasts pueden contener audio sólo o audio con gráficas, o video, y pueden reproducirse en un reproductor MP3 o en una computadora. Algunos podcasts los crean las organizaciones de medios tradicionales (red de noticias, revistas, periódicos, etc.) mientras que otros los crean empresas, grupos religiosos, instituciones educativas o individuos. Lo que tienen en común, es el deseo de brindar información a personas interesadas en un tema en particular.

Lo esencial es que *home recording* es un método para capturar y producir contenido, mientras que podcasting es un medio de distribución de dicho contenido, en otras palabras, muchos de los que leen este folleto pueden ser grabadores caseros y creadores de podcasting.

## Así que, ¿Qué es un Buen Sonido?

Aún cuando el término “buen sonido” puede parecer subjetivo, se trata de una optimización de tres componentes:

### 1. **Audibilidad** – ¿es lo suficientemente *sonoro*?

Para ser más claro, ¿el sonido alcanza un nivel suficiente de modo que el oyente no necesita esforzarse para escucharlo o recurrir al control de volumen?

### 2. **Inteligibilidad** – ¿es lo suficientemente *claro*?

El término inteligibilidad se refiere a qué tan bien comprende el oyente la información que escucha. La inteligibilidad es crítica en grabaciones de la palabra hablada, ya que determina si el oyente ha escuchado con toda claridad la diferencia entre palabras como “caso” y “paso”. Una inteligibilidad deficiente puede ser el resultado de una dicción o pronunciación defectuosa en el hablante, una mala grabación, o simplemente demasiados ruidos o sonidos ambientales no deseados.

### 3. **Fidelidad** – ¿suena como si “estuviera ahí”?

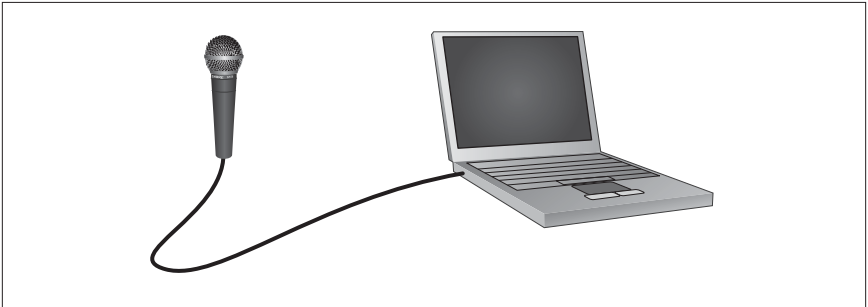
Cada uno de los componentes de la trayectoria del sonido, puede afectar el carácter tonal del sonido que llega al oído de oyente. Esto modifica el realismo y la precisión de la grabación. El oyente, aunque pueda escuchar tus palabras y tu música claramente y a un nivel cómodo, si no suena igual a la interpretación original, carece de fidelidad.

Puedes oír muchos términos pintorescos, aunque imprecisos, para describir el sonido – tales como ‘calidez’, ‘potencia’ y ‘de fondo’ – pero no son cuantificables. Por ejemplo: Un discurso cálido pero ininteligible, no es bueno para el oyente.

Pero, finalmente, “un buen sonido” es 100% subjetivo. Si tú y tus oyentes *sienten* que tus grabaciones y podcastings tienen un buen sonido (o sea, suenan como tu piensas y la gente puede comprenderlos) entonces *habrás* logrado un buen sonido. Ahora viene la parte difícil: hacer que tus grabaciones suenen como tú lo has planeado.

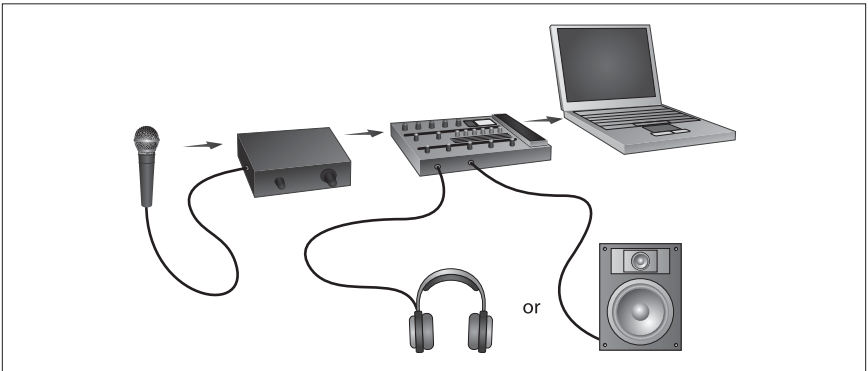
## Equipo Básico Necesario

A continuación se encuentran las trayectorias básicas de la señal y las más complicadas que se necesitan en grabaciones y podcastings.



### Básica:

Micro → Cable → Dispositivo de Grabación (la computadora, generalmente)



### Más Complicada:

Micro → Cable → Preamplificador →  
Procesador de Señal / Mezcladora + Bocinas o auriculares → Dispositivo de Grabación

Antes de hacer un presupuesto y correr a comprar todo el hardware que puedas pagar, es importante que ajustes tu equipo al ámbito de grabación.

## SEGUNDA SECCIÓN

---

### CAPTURANDO EL SONIDO

#### El Área de Grabación

##### *Mientras más 'silencioso', mejor.*

Mientras más compacto es un equipo de grabación, puedes buscar espacios cada vez más pequeños que satisfagan tus necesidades de grabación personal y podcasting. Esto es bueno porque brinda más oportunidades para encontrar el espacio acústico más neutral (el más silencioso y menos reflejante o 'muerto'). Los espacios pequeños facilitan mejorar la acústica y además, son menos costosos.

Así que, ¿qué es lo que estás buscando? o mejor ¿qué estás tratando de evitar?

- *Evita* las superficies reflejantes o duras, como ventanas o paredes de concreto. Si tu espacio incluye estas superficies, tendrás que 'atenuarlas' con espuma acústica, alfombras, sábanas o cortinas pesadas.
- *Evita* los ventiladores, unidades de aire acondicionado, hornos y otros aparatos que generan ruido eléctrico o mecánico.
- *Evita* a otras personas. Usa un letrero que advierta a tu familia y tus amigos para que no se acerquen cuando estás grabando.

##### *Realiza algunas muestras de tus grabaciones*

Tu cerebro es bastante bueno para poder ignorar silbidos de fondo o ruidos mecánicos, así que realiza grabaciones en áreas elegidas durante un minuto aproximadamente. Después, escúchalas en tu reproductor MP3 o en tu computadora. Te sorprenderá cuánto ruido captura el micrófono, ruido que tú no percibiste aún estando dentro del área. Obviamente, la ganadora será el área con la menor cantidad de ruido.

**Recomendación:** *¿No puedes encontrar un espacio lo suficientemente 'silencioso'? Canta y habla dentro del closet.*

Uno de los mejores trucos que he encontrado, es abrir la puerta del closet, arrojar sábanas o bolsas de dormir por las puertas del closet abiertas totalmente y colocar el micro para que el lado menos sensible del micrófono esté frente a la parte posterior del closet. Mientras más ropa hay dentro del closet, ¡mejor! Esto absorbe muchas reflexiones y puede brindarte un sonido más inteligible.

### Estilos de Micrófonos

La elección del estilo del micrófono la determina el tipo de fuente de sonido (una persona vs. un instrumento), lo que está haciendo la fuente de sonido (sentada, de pie, moviéndose o sin moverse, etc.) y cómo puede montarse el micrófono de manera conveniente. El estilo de micrófono debe ayudar para colocar el micrófono exactamente en el lugar correcto y *mantenerlo ahí*.

**De mano** – Fiel a su nombre, el micrófono de mano está configurado para sostenerlo fácilmente en la mano. Los micrófonos de mano, obviamente, pueden montarse en un pedestal para micrófono, para dejar las manos libres. Los pedestales para micros son una buena idea en grabaciones caseras. Una de las variables más importantes, para realizar los niveles de sonido y la calidad general del sonido, es mantener una distancia consistente entre la fuente de sonido y el micrófono. Al colocar el micrófono sobre un pedestal también se reduce el ruido de manejo, o sea los ‘golpes’ de baja frecuencia provocados por las manos del hablante al golpetear o interactuar con el cuerpo del micrófono.

**Montado en Pedestal** – Estos micrófonos están diseñados para montarse en un pedestal y, por esta razón, los accesorios adicionales, como los montajes contra impacto, funcionan mejor con este tipo de micrófono.

**Lavalier** – Son micrófonos muy pequeños que se enganchan en una camisa o una corbata, los micrófonos lavalier son buenos para personas que necesitan moverse mientras hablan (ejemplos: presentadores, actores de teatro) y los que podrían sentirse intimidados al ver un micrófono frente a ellos (como una persona a la que entrevistan para un podcast). Los micrófonos lavalier también dejan las manos libres para otros usos, como para hacer demostraciones al operar una herramienta o realizar una actividad.

**Headworn (Para la Cabeza)** – Estos micrófonos llevan el lavalier al siguiente nivel. Mientras el lavalier se mantiene fijo en su lugar sobre el cuerpo, un micro para la cabeza se fija en relación a la boca, manteniendo la distancia entre la fuente de sonido (la voz de la persona) y la constante del micrófono. Como el micrófono se encuentra más cerca, hay menos captura de ruido de fondo en un entorno de grabación ruidoso.



Micrófono de Mano



Micrófono montado en Soporte



Micrófono Lavalier



Micrófono Para la Cabeza

**Montados en Instrumentos** – Algunos micrófonos están diseñados especialmente para montarse en ciertos instrumentos, como la campana de una trompeta o el borde de una tarola. Esto ayuda a aislar el sonido de este instrumento en particular, de los que lo rodean, mientras se mantiene la distancia del micrófono a la constante de la fuente de sonido. (Ver el ejemplo a la derecha.)

**Entrada directa** – Algunos instrumentos, como el bajo de guitarra eléctrica, pueden conectarse directamente a un dispositivo llamado caja directa, que convierte la señal del instrumento en una señal de micrófono estándar. La caja directa no es un micrófono, pero sustituye al micrófono en la trayectoria de la señal. La ventaja de utilizar una caja directa es que puedes eliminar el micrófono, para que no entre el ruido ambiental en la grabación. La desventaja es que algunos instrumentos podrían no sonar como se espera cuando se graban directamente, porque estarás perdiendo el carácter tonal que añade el cuerpo del instrumento (o, en el caso de la guitarra o bajo eléctricos, el amplificador de la guitarra).



Micrófono montado en instrumento



Ejemplo de una entrada directa (o “caja directa”).

**Recomendación:** Si utilizas una entrada directa, debes incluir también una bocina de monitoreo para que puedas escuchar exactamente lo que estás grabando. (Ver “Monitores” en la página 24.)

### **Tipos de Transductor**

El transductor es la parte del micrófono que convierte la energía acústica (sonido) en una señal eléctrica que se puede grabar. Hay varios tipos de transductores, pero los dos más comunes que se utilizan en grabaciones son el Dinámico y el de Condensador.

**Dinámicos** – son micrófonos muy resistentes y pueden manejar altos niveles de presión de sonido, como los que producen las tarolas o los amplificadores de guitarra. También son muy tolerantes a condiciones adversas, como altas temperaturas y humedad... así como descuidados en entrevistas.

**De Condensador** – son micrófonos más sensibles y receptivos a frecuencias más altas, que les permiten capturar más detalles de instrumentos como guitarras acústicas o platillos. Los micrófonos de condensador también pueden alcanzar mayor textura y realismo en las voces.

Existen dos modelos principales de micrófonos de condensador.

**De diafragma pequeño** – se usa generalmente para interpretaciones en vivo y grabaciones. Se llaman de *diafragma pequeño* porque el diafragma del transductor mide menos de una pulgada de diámetro. (Ver el diagrama abajo)

**De diafragma grande** – preferidos tradicionalmente por ingenieros de estudio y comentaristas de radio / televisión, los micrófonos de condensador con diafragma grande (con diámetro de una pulgada o más) generalmente tienen una salida más alta, menos ruido propio (el ‘silbido’ que puede producir el micrófono), y mejor respuesta de baja frecuencia, lo que da como resultado un sonido de ‘más alta fidelidad’ tanto para voces como para instrumentos.



### ¿Realmente Importa el Tamaño del Diafragma?

Cuando estás buscando un micrófono de diafragma grande, encontrarás términos como ‘estilo grande’ y ‘tipo diafragma grande’. Generalmente, esto no se refiere a los micrófonos de diafragma grande, sino a micrófonos de diafragma pequeño, que están diseñados para aparentar que son versiones de diafragma grande. Un verdadero micrófono de diafragma grande, normalmente tiene un diafragma físico de 1” o más de diámetro. (Como se muestra en la ilustración anterior).

#### ***Pero, la pregunta sigue vigente... ¿Realmente importa?***

Como actualmente los precios entre los verdaderos micrófonos de diafragma grande y los micrófonos de diafragma pequeño, así como los micrófonos dinámicos, son muy competitivos, esto se ha convertido en un asunto de rendimiento o desempeño y de gusto personal.

La respuesta es... depende. Si lo que deseas es la sensibilidad más alta, el ruido propio más bajo y un sonido fiel, elige un micro de diafragma grande. En todo caso... pruébalos antes de comprarlos. Pero recuerda que el “buen sonido” es subjetivo. Si te agrada como suena tu voz en tus grabaciones, sin importar el tamaño del diafragma, entonces has encontrado el micrófono apropiado.

**Micrófonos USB**

Cada día, más compañías de micrófonos profesionales están fabricando micrófonos USB. Un micrófono USB es esencialmente un micrófono que tiene una interface de audio USB integrada, para que pueda conectarse a tu computadora sin necesidad de una interface de audio externa.



Conector XLR

Conector USB

Además, algunos micrófonos USB proporcionan una salida de auriculares para ayudarte a monitorear tus grabaciones. (Ver “Monitores” en la página 24.)

**Usar o no Usar un USB**

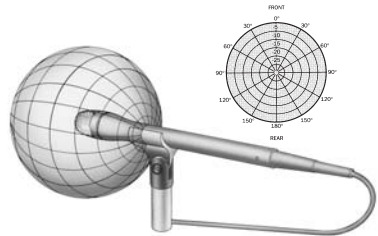
Si solo necesitas usar un micrófono y planeas grabar directamente en tu computadora, un micrófono USB es la solución más conveniente. Es fácil y rápido de instalar y elimina la necesidad de preamplificadores, mezcladoras o interface de audio USB.

Si necesitas usar múltiples micrófonos de inmediato, (por ejemplo, para grabar múltiples voces o instrumentos), o deseas poder conectar el micrófono a una mezcladora o a otros equipos de grabación, así como también a tu computadora, piensa en un adaptador XLR a USB. Esto te permite conectar los micrófonos existentes tipo XLR al puerto USB de tu computadora.

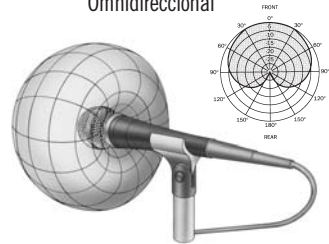
**Patrones de Captura**

Los micrófonos se encuentran disponibles con varios patrones de captura (o polares). El patrón de captura es la representación de la direccionalidad del micrófono. En otras palabras, el patrón de captura indica la sensibilidad del micrófono a sonidos provenientes de diferentes direcciones.

**Omnidireccional** – captura sonidos desde todas las direcciones, de manera igual. Es adecuado para el sonido natural de la sala y para coros de voces. También es apropiado cuando el cantante o el orador se mueven por diferentes lados del micrófono (aunque la distancia entre ellos y el micrófono se mantiene igual). Sin embargo, si el objetivo es eliminar el sonido ambiental, la mejor elección es un patrón de captura unidireccional.



Omnidireccional



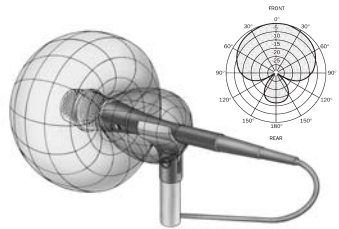
Cardioide (Unidireccional)

**Unidireccional** – es más sensible a sonidos que llegan desde el frente del micro, y menos sensibles a sonidos que llegan desde los costados o desde atrás. Los micros unidireccionales entran en dos categorías principales.

**Cardioide** – es el modelo más común de micrófono. Se llama ‘cardioide’ por su patrón de captura en forma de corazón (ver el diagrama en la página 12), este micrófono ayuda a reducir la captura de sonido de fondo o las filtraciones de fuentes de sonido cercanas.

Sin embargo, si el objetivo es permitir que el oyente escuche lo que está ocurriendo en el fondo, debes pensar en un patrón de captura omnidireccional.

**Supercardioides** – es todavía más direccional que el cardioide. Los supercardioides tienen el patrón de captura más estrecho, mayor aislamiento de la fuente de sonido. Bueno para los espacios ruidosos y abarrotados donde se usan múltiples micrófonos, como en discusiones de mesa redonda donde deseas que las voces se escuchen perfectamente diferenciadas.



Supercardioides

### Un Ejemplo: *El podcast de Annie para su programa de tejido.*

Annie es la anfitriona de un programa de tejido. Si quiere que el oyente escuche el 'clic y clac' de sus agujas de tejer durante el podcast, deberá usar un micro con patrón de captura omnidireccional, si no, deberá utilizar un micro con un patrón de captura cardioide.

Todavía mejor, puede utilizar dos micrófonos. Un cardioide hacia su boca para capturar sus explicaciones y otro cardioide apuntando hacia sus manos para recoger el clic y el clac de sus agujas. Después los puede mezclar - ajustando los niveles de ambos sonidos para lograr la mejor combinación de inteligibilidad y fidelidad – durante el proceso de edición.

### Entradas eléctricas del micrófono

Las características eléctricas de la señal de salida del micrófono son importantes porque deben ser compatibles con la entrada de audio a la que está conectado el micrófono. Las señales del micrófono han sido análogas, desde siempre, pero con la creciente popularidad de grabaciones y ediciones digitales, los micrófonos con salidas de audio *digitales* ya se encuentran disponibles.

Algunos 'puristas' prefieren lo análogas, mientras otros prefieren que sea el micrófono el que proporcione la señal digital. La verdad es que finalmente, necesitas usar el digital, así que realmente depende de cómo y *cuándo* quieres mejorar tu sonido. (Ver los Apéndices para analizar con más detalle el tema de las salidas análogas y digitales).

### Alimentación Phantom y Micrófonos de Condensador

Los Micrófonos de Condensador requieren de energía. Una manera normal de proporcionarles energía es a través de lo que se conoce como *alimentación phantom*. La alimentación phantom es una energía auténtica, pero se usa este término cuando el voltaje se alimenta a través del cable del micrófono. La mayoría de las mezcladoras de micrófono proporcionan alimentación phantom, así que si estás usando un micrófono de condensador y una mezcladora asegúrate de que la mezcladora tenga una entrada de micrófono que le proporcione alimentación phantom.

**Nota:** Los micrófonos dinámicos no requieren alimentación phantom, ni sufren daños si se conectan a una entrada de micrófono que tenga encendida la alimentación phantom.

## Accesorios para Micrófonos

Los accesorios de montaje pueden ayudar a mejorar el sonido resultante de tus grabaciones caseras y podcasts. Utilizar creativamente estos accesorios permite que los micrófonos se coloquen casi en cualquier lugar, ya sea dejando tus manos libres para otras actividades o ayudando a garantizar que el micrófono se encuentra precisamente en el sitio adecuado.

**Pedestales, Atriles ‘de cruz’ y Cuellos de Ganso** – deben ser lo suficientemente resistentes para mantener el micrófono en la posición elegida y para adaptar el nivel de movimiento deseado. Estos accesorios se ofrecen en varios tamaños y configuraciones, pero el objetivo es el mismo: colocar el micrófono en el lugar correcto de modo que capture únicamente el sonido que deseas. Así que, lo más importante es encontrar la versión correcta para tu micrófono y lo que necesites.

**Montaje contra Impacto** – se utilizan para aislar el micrófono de vibraciones transmitidas por el pedestal o la superficie de montaje, como un escritorio o el piso. Un montaje contra impacto puede reducir o eliminar el ruido de ‘manejo’ que se oye cuando se mueven los micrófonos durante una sesión de grabación o cuando la superficie en la que descansan los micrófonos sufre discordancias o vibraciones (conocidas como ‘golpes de pedestal’).

**Paravientos y Filtros Pop** – En primer lugar, necesitas saber lo que es ‘popping’. Por ejemplo, cuando pronuncias la palabra ‘pop’, escuchas una exhalación explosiva después de la ‘p’, o sea ‘po-puj’. Los pops ocurren más con los sonidos “p”, “t”, “d”, y “b” y pueden hacerte perder la concentración en la grabación definitiva. Los paravientos y filtros pop proporcionan una protección acústicamente transparente alrededor de tu micrófono, que rompe la barrera de aire antes de que llegue al micro, y ayuda a reducir los ruidos pop. (Ver Técnica 2 y el diagrama de la página 17).



Aunque los atriles ‘de cruz’ son un poco más caros que un atril normal, estos balancean el micrófono en el aire y pueden ser reposicionados con ligera presión que, mientras sea cuidadosamente, no se escuchará en la grabación.



Ejemplo de montaje contra impacto y el filtro pop

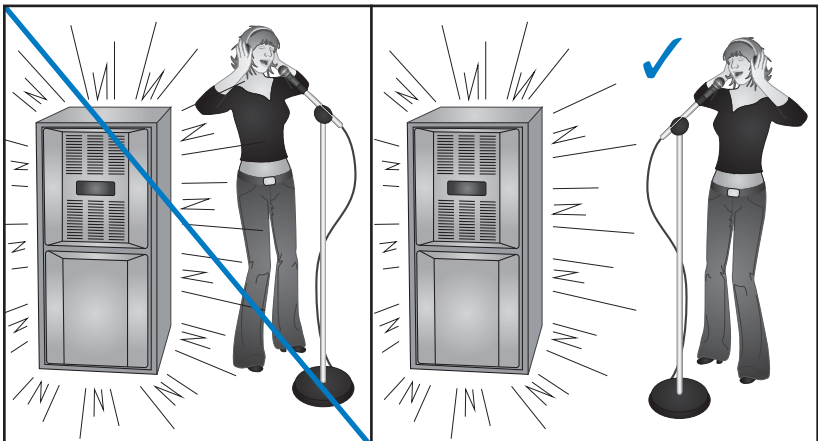
### Dos Recomendaciones para Accesorios de Micrófono:

- ¿Hay demasiado ruido de manejo? – O ¿suena como si al micrófono le estuvieran dando golpecitos durante la grabación (golpes de pedestal)? Utiliza un accesorio de montaje contra impacto.
- Los sonidos “p”, “t”, “d”, y “b” ¿son demasiado explosivos para tu gusto? Ensaya con un filtro pop. **Nota:** También puedes colocar el micrófono fuera de la trayectoria del pop, a unas pulgadas del costado, por arriba o abajo de la boca. (Ver diagrama en la página 17).

## Técnicas Generales de Grabación

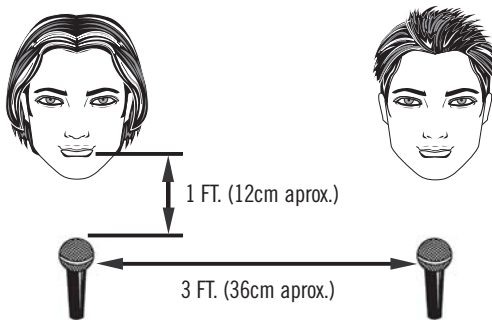
En esta guía, nos ocuparemos de los puntos más destacados, aplicables a las grabaciones caseras en general y lo necesario para el podcasting.

- 1. La técnica de micrófono es una materia de gusto personal.** Cualquier método que suene bien para ti, es el correcto. Sigue ensayando con distintas posiciones hasta obtener el sonido que buscas.
- 2. Es esencial mantener un nivel de sonido consistente.** Asegúrate de que tus fuentes de sonido no se muevan dentro y fuera de las áreas de captura del micrófono. El movimiento (o sea que la distancia del micrófono cambie) va a modificar los niveles de grabación que más tarde será difícil corregir.
- 3. Mantén el micrófono lejos de superficies reflejantes.** Las reflexiones (o sea las ondas de sonido que rebotan) que provocan las superficies duras, incluyendo las mesas y atriles de música, pueden afectar la calidad del sonido capturado por el micrófono. Esto se conoce también como reverberación y, si desearas este efecto, será mejor agregarlo más tarde. (Ver “Reverberación” en la página 24).
- 4. Coloca los micrófonos lejos de fuentes de sonido no deseadas.** Asegúrate también de dirigir los micrófonos lejos de cualquier ruido no deseado. Realiza algunas grabaciones de prueba en el área elegida para la grabación, con el micrófono apuntando hacia distintas direcciones, para encontrar la posición más silenciosa posible.



En las grabaciones caseras, es bastante común capturar el ruido de fondo no deseado (como el ruido de la calle a través de ventanas o de aparatos mecánicos, incluyendo hornos, calefacciones y tomas de electricidad). Mientras más puedas aislar tus grabaciones del ruido de fondo, sonarán mejor.

5. **Asegúrate de utilizar un micrófono con el patrón de captura y el tipo de transductor correctos, para la aplicación.** (Ver “Micrófonos” en la página 9).
6. **Utiliza el menor número posible de micrófonos.** Menos número de micrófonos significa menos problemas técnicos y habrá menos captura de ruido de fondo, si el objetivo es capturar un sonido limpio o claro.
7. **Graba cada una de las voces y cada uno de los instrumentos (o fuentes de sonido), por separado.** (Ver “Empezar con un Buen Sonido en la página 5).
8. **No olvides la regla 3 a 1.** Cuando se utilizan múltiples micrófonos, la distancia entre micrófonos debe ser cuando menos, tres veces la distancia de cada micrófono a la fuente de sonido deseada. Por ejemplo, si dos micrófonos están colocados a un pie de distancia de las fuentes de sonido, la distancia entre los micrófonos deberá ser de tres pies, cuando menos. Si cada micrófono se encuentra a sólo dos pulgadas de un instrumento, solo necesitan seis pulgadas de separación.



Regla 3 a 1: La distancia entre micrófonos debe ser cuando menos, tres veces la distancia de cada micrófono a la fuente de sonido deseada.

## Técnicas de Colocación de Micrófonos para Voces

Además de las técnicas generales, aquí hay algunas específicas para grabación de voces:

- 1. Mantén el micrófono de 6" a 12" de la boca.** Esta distancia es suficientemente cercana para minimizar la captura de reflexiones y reverberaciones de la sala no deseadas, aunque está suficientemente alejada para minimizar la captura de ruidos provenientes de la boca o la respiración. Pero, no te acerques demasiado. 'Si te comes el micrófono' disminuye la inteligibilidad.
- 2. Dirige el micrófono hacia abajo o arriba de la boca.** Esta posición minimiza el pop que provocan las consonantes oclusivas (por ejemplo "p" y "b"; "d" y "t"). Cada persona es diferente, por lo tanto, a veces es necesario probar y equivocarse. Por ejemplo, algunas personas tienen problemas con la "p" pero no con la "t".
- 3. Utiliza un filtro pop externo.** Aunque la mayoría de los micrófonos tienen algún tipo de paravientos, un filtro adicional proporciona protección contra el pop de la "p". El filtro pop también sirve como referencia para ayudarte a mantener una distancia consistente del micrófono.
- 4. Dirige tu voz directamente hacia el micrófono.** Si volteas la cabeza alejándote del micrófono, el sonido capturado por el micrófono se vuelve sumamente opaco. Si el hablante continúa alejándose del micro, ensaya con un micrófono para la cabeza (manos libres). (Ver la página 9).

### Direcciones Oclusivas



la "b" y la "p" tienden a salir en línea recta.  
la "d" y la "t" tienden a caer hacia abajo.

### Colocaciones Riesgosas del Micrófono



- 1 la "b" y la "p" apuntan hacia el micrófono, provocando el pop.
- 2 la "d" y la "t" apuntan hacia el micrófono provocando el pop.

### Colocaciones Recomendadas para el Micrófono



- 3 Coloca el micrófono arriba de las oclusivas para evitar el pop.
- 4 Coloca el micrófono entre las oclusivas para evitar el pop.

### Utiliza una Pantalla Protectora



Un filtro pop puede proteger al micrófono contra las oclusivas (Ver la página 14).

## Técnicas de Colocación de Micrófonos en Instrumentos

Cuando se graban instrumentos, siempre es mejor usar técnicas de colocación específicas para el instrumento que estás utilizando. Esto, al igual que en la grabación de voces, es una materia de gusto personal. Lo que te suene correcto, es lo correcto.

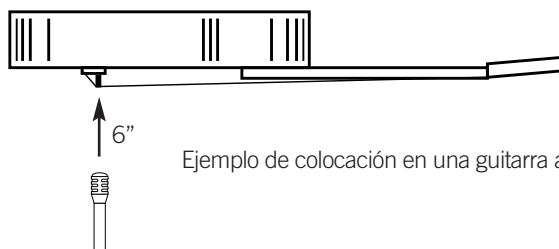
No obstante, para los objetivos de esta guía, te daremos algunas ideas:

- 1. Ensayá con distintas grabaciones y observa cuál posición suena mejor en tus oídos.**
- 2. Graba cualquier instrumento separándolo de las voces.** Utiliza dos micrófonos: uno colocado cerca de la boca del cantante y otro cerca de la fuente de sonido del instrumento.
- 3. Coloca el micrófono sólo tan cerca como sea necesario.** Una colocación demasiado cercana puede colorear la calidad de tono (timbre), de la fuente de sonido capturando sólo una parte del instrumento. Pero si está más lejos, significa que vas a capturar mayor cantidad de ruido ambiental.

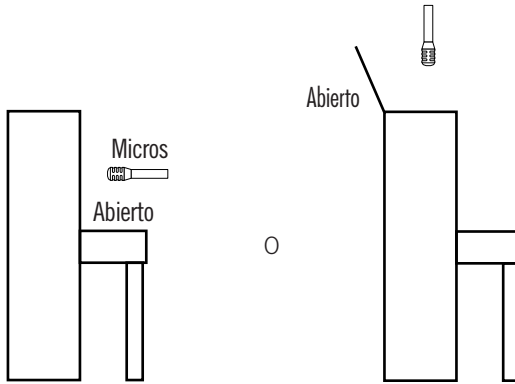
**Recomendación:** Para determinar una buena posición inicial para el micrófono, tapa uno de tus oídos con el dedo. Escucha la fuente de sonido con el otro oído, y muévete de un lado a otro hasta que suene bien lo que escuchas. Entonces, coloca el micrófono ahí.

Instrumentos diferentes requieren posiciones y técnicas de micrófono diferentes. Podemos acentuar algunas de estas diferencias observando un par de instrumentos específicos.

**Guitarra acústica** – Suponiendo que no tienes múltiples micrófonos, puedes lograr un sonido natural, bien balanceado, colocando el micrófono a seis pulgadas (6") arriba del costado, sobre el puente, y en línea con la tabla armónica frontal (ver gráfica). Algunas personas prefieren montar un micrófono miniatura fuera de la boca del sonido, lo que les permite libertad de movimiento.



Ejemplo de colocación en una guitarra acústica



**Piano Vertical** – Suponiendo que tienes un solo micrófono para instrumentos, ensaya colocándolo justo arriba de la tapa abierta, sobre las cuerdas agudas. Si puedes retirar el panel frontal, ensaya dirigiéndolo a los martillos del frente.

**Piano** – Abre la tapa y apunta un micrófono de condensador exactamente arriba de la parte superior, sobre las cuerdas agudas.

**Recomendación:** Minimiza la captura de vibraciones del piso utilizando un montaje contra impacto de hule para el micro. (Ver “Accesorios” en la página 14).

Una vez más, no existe una solución *exacta*, solo existen técnicas que proporcionan un buen punto de partida para tus propios experimentos. (Ver “Recursos Adicionales” en la página 27 para los lugares donde puedes conseguir asesoría específica para lo que requiere tu grabación de instrumentos).

## TERCERA SECCIÓN

### MEJORAMIENTO

#### Dispositivos para Grabación

El dispositivo de grabación es el objetivo final en la trayectoria de la señal (antes del uso compartido). En muchos estudios de grabación personal, el dispositivo de grabación es la computadora. (Ver “Equipos Básicos Necesarios” en la página 7). Sin embargo, algunos proyectos de audio necesitan más requisitos para un equipo más complejo o requieren sonidos grabados fuera del estudio. De todos modos, veamos cuatro dispositivos normales para grabación.

**Grabadora digital** – puede ser una sola unidad autónoma o parte de una solución de ‘estudio en una caja’. Algunas características de los dispositivos digitales de grabación incluyen la edición simple y la quema instantánea de CDs. Algunos te permiten crear archivos MP3 y WAV y también convertir los archivos entre las dos, para una fácil distribución de archivos.

También existen grabadoras de voz portátiles, económicas y fáciles de usar para utilizarlas en campo (fuera del estudio) para capturar entrevistas u otras grabaciones no musicales. Para algunos podcasters, este dispositivo podría ser lo único que necesitas para grabar.

**Grabadora analógica** – se asocia a menudo con sistemas anticuados, de rollo en rollo, pero también pueden encontrarse en estudios de músicos que buscan un sonido determinado.

**Tarjeta de Sonido** – es la tabla de circuitos de hardware que está dentro de tu computadora. Si tu computadora tiene sonido, es porque ahí hay una tarjeta de sonido. Generalmente, es más que suficiente para tus juegos de video y tu trabajo de oficina pero, ¿tiene la suficiente potencia para satisfacer tus necesidades de grabación? De no ser así, piensa en una...

**Interface de Audio** – es un dispositivo externo que se localiza entre tus entradas / salidas de audio y tu computadora. Considérala como una tarjeta de sonido externa. Una interface de audio puede tener un puerto USB o un puerto Firewire para conectarla a la computadora, aunque los puertos USB son más comunes en la mayoría de las computadoras.

#### Mezcladoras / Interfaces

En el centro neurálgico de un estudio de grabación profesional prototípico hay una gigantesca mesa mezcladora. Lo más probable es que tengas en tu mente la escena de una película de una antigua banda de rock que hayas visto.

En la actualidad, especialmente para lo que necesitas en tus grabaciones caseras, puedes encontrar mezcladoras más compactas y, en muchos casos, podrías hacerlo “sin mezcladoras”.



Ejemplo de una grabadora digital portátil.

*La imagen de la PMD620 es cortesía de Marantz Professional*



Ejemplo de una caja de interface de audio.

Para poder trabajar “sin mezcladoras”, depende de...

1. Cuantas entradas de audio estás combinando.
2. Que tu interface (software o audio de secuencia) proporcione o no, el control que necesitas.
3. Si tienes o no, una gran cantidad de hardware externo (como sintetizadores, reverberantes, demoras, pedales, etc.)
4. Si piensas producir CDs o DVDs, o solamente podcasts, o grabaciones digitales,
5. Tu presupuesto

### ¿Necesitas una mezcladora o una interface? O: ¿Qué tan rápida es tu computadora?

La mezcladora, por sí misma, no define tu estudio de grabación personal. Aunque una mezcladora ciertamente ofrece la apariencia de un estudio profesional, podría ser completamente innecesaria para tus necesidades. De hecho, son muchos los estudios profesionales de sonido que trabajan ‘sin mezcladoras’.

Esto no quiere decir que estén renunciando a la posibilidad de controlar múltiples pistas de sonido. Quiere decir que están confiando en que las interfaces de audio y su computadora realicen la mezcla.

La buena noticia es que trabajar ‘sin mezcladoras’ reduce los costos y proporciona un estudio más portátil.

Sin embargo, mientras menos potencia tenga la tarjeta de sonido de tu computadora, más probable será que necesites una interface externa y, posiblemente una mezcladora, si planeas llevar a cabo cualquier manipulación de audio, en serio.

Además, aunque algunos software (como Apple’s Garage Band) no necesitan interface, otros software (como Digidesign’s Pro Tools) sí requieren una interface de audio compatible conectada, para que el software funcione.

Es más, si conectas tu micrófono directamente a la tarjeta de sonido de tu computadora podría no producir la calidad de sonido que deseas. Muchas tarjetas internas de sonido no están protegidas contra los ruidos eléctricos que normalmente provocan los ventiladores, bocinas duras, y los mismos circuitos de la computadora. Por esta razón, pueden entrar ruidos y zumbidos a tu audio. Además, la mayor parte de las tarjetas de sonido internas no están equipadas con conectores para micrófono profesional, no proporcionan alimentación phantom para micrófonos de condensador y no brindan suficiente amplificación o ganancia cuando trabajan con pistas o sonidos de bajo nivel.

**Así que ... ¿Cuál es nuestra recomendación?** Ensaya utilizando tu computadora. Si estás contento con el sonido que produce, entonces, no necesitas una mezcladora.

### Mezcladoras

Algunos dispositivos de grabación no te permiten la conexión directa al micrófono, aunque esto se está volviendo menos común. Es más probable que existan casos en los que estés capturando un número de fuentes de audio y quieras manipular y combinar estas pistas para crear una sola grabación, que se conoce como *mezcla*.

En estos dos casos, podrías pensar en una mezcladora (o ‘consola mezcladora’ o ‘mesa mezcladora’). Las mezcladoras vienen en muchas variedades – y rápidamente pueden volverse sumamente costosas y técnicas – así que asegúrate de adquirir sólo las mezcladoras que necesites.

Asegúrate de que la mezcladora que elijas tenga suficientes entradas para manejar el número de micrófonos que estás utilizando. También debes considerar lo que vas a necesitar años más tarde. No te será fácil agregar más entradas, así que si inviertes en una mezcladora, deja espacio para su crecimiento. Además, si deseas capturar el sonido de cada micrófono en una pista individual (lo cual recomendamos ampliamente), entonces tu mezcladora va a necesitar salidas directas para cada canal, y así poder conectarlas a tu dispositivo de grabación. Si no fuera así, únicamente van a capturar una mezcla de todas las entradas.

### Interfaces

Una interface de audio es lo que hace que el sonido entre y salga de tu computadora. Técnicamente, convierte una *señal analógica* de los micrófonos y otros equipos de audio, en *datos digitales* (para que puedas manipularlos y compartirlos).

Existen dos tipos básicos: una tarjeta de sonido (generalmente insertada dentro de tu computadora) y una caja de interface de audio autónoma. (Ver el ejemplo en la página 20).

### Preamplificador de Micrófono

Un buen preamplificador de micrófono (conocido como ‘preamp’ o ‘mic-pre’) aumenta el nivel de sonido desde tu micrófono sin agregar silbidos perceptibles, y frecuentemente realiza un mejor trabajo de rechazo al ruido y zumbido eléctricos, que una mezcladora o una interface de audio. Un preamplificador de micro generalmente admite solamente uno o dos micrófonos y ofrece controles separados para cada uno.

Los preamplificadores de micrófono integrados a la mayoría de las interfaces de audio USB y Firewire son adecuados para la mayor parte de las aplicaciones de grabación personal. Pero si estás grabando una voz o instrumento suaves, al colocar el micrófono lejos de la fuente o simplemente al usar un micrófono poco sensible, podrías darte cuenta de que tu mezcladora o interface de audio simplemente no pueden amplificar la señal de modo suficiente, sin agregar silbidos excesivos. En este caso, podrías considerar la posibilidad de usar un preamplificador externo para incrementar la fuerza del sonido hasta un nivel más audible. Además, algunas interfaces de grabación pueden tener hasta ocho entradas aunque solo dos de ellas aceptan señales de nivel de micrófono. Un preamplificador externo te permite aprovechar estas entradas adicionales.



Ejemplo de un preamplificador de micrófono.

### Cables y Adaptadores

El uso de adaptadores no es tan malo como piensas, aunque lo mejor sería tratar de encontrar un nuevo equipo que sea compatible con tu equipo actual. ¿Hay seis adaptadores alineados para conectar tu mezcladora a tu dispositivo de grabación? Tal vez sea demasiado y podrías escuchar ruidos o zumbidos. Pero no reemplaces el equipo cuando lo único que necesitas es un adaptador. Lo más probable es que los ruidos o zumbidos no los produce el adaptador.

Sin embargo, un consejo todavía mejor es no escatimar con los cables. Para reducir ruidos y zumbidos, es importante elegir un cable de calidad, del tipo apropiado para tu equipo.

### Software para Grabación

Cuando ya hayas capturado tu sonido, necesitas editarlo, mezclarlo y aplicar efectos. Algunos software incluyen también extensos archivos de muestras (muestras de instrumentos auténticos, que pueden reproducirse o “dispararse” mediante un teclado, por ejemplo) y sintetizadores que imitan varios instrumentos.

La grabación con software se ocupa de las mezclas (como se mencionó anteriormente), procesamiento de efectos (que podrás leer más adelante), y cuales son las características de distribución que deseas (Ver “Guardando y Compartiendo” en las páginas 26 y 27). Prepara una lista de lo que planeas hacer y asegúrate de que el software que elijas tiene toda esa funcionalidad. Además, algunos software necesitan una interface (Ver “Mezclas / Interfaces” en la página 21). Es bueno saber esto antes de abrir la caja.

### Procesamiento de Efectos

El procesamiento de efectos es un medio para manipular o cambiar ciertos aspectos del sonido grabado con el propósito de mejorar la calidad total del sonido. Algunas veces se aplica un efecto a una pista individual (voz, guitarra, etc.), mientras que otras veces se aplica a la grabación final.

Existen muchos efectos que puedes usar en la grabación personal, aunque la mayoría de los podcasts, (especialmente cuando capturas un sonido claro) no necesitan gran cosa en lo que se refiere al procesamiento de efectos. Aunque es posible hallar alguna pieza individual de hardware que proporcione cada uno de los efectos únicos, la mayoría se incluyen normalmente dentro de un solo paquete de software o una consola mezcladora digital, como controles únicos.

**Compresión** – Un compresor atenúa automáticamente los picos (partes sonoras) de hablantes / oradores y cantantes en cierta cantidad preestablecida, de modo que no causen distorsión. La compresión también reduce la diferencia entre la nota más sonora y la más suave, para que la sonoridad aparente sea mayor. Ejemplo de uso: un cantante puede variar la sonoridad desde la más suave hasta la más fuerte, pero el compresor reduce la magnitud de estos cambios extremos.

**Limitar** – Los limitadores son como los compresores, pero en vez de *reducir* los niveles que sobrepasan el umbral preestablecido, *los detienen* totalmente para evitar que se vuelvan más sonoros, o sea que establecen un tope máximo que no pueden exceder. ¿Cuál es la diferencia? Imagina que un sonido alcanza 11. El compresor lo puede reducir a 10 ó 10.5 dependiendo de la dinámica de la señal, pero el limitador puede detener firmemente el sonido en 10, sin importar lo abrupto que pueda sonar. Toma en cuenta que los compresores y los limitadores afectan a de igual manera a todas las voces o instrumentos que se encuentran en la misma pista. Si un vocalista grita en su micro provocando que el compresor reduzca su nivel, las demás voces de la misma pista se verán igualmente afectadas.

**Ecuación** (también conocida como EQ) – La EQ le da o le quita énfasis a ciertas bandas de frecuencia, que pueden hacer que pistas diferentes se distingan una de otra, o ayuda a que pistas que suenan diferentes se oigan más parecidas. La ecualización es primordial cuando se combinan múltiples instrumentos en una sola mezcla

**Recomendación Avanzada:** Evita la temida ‘carita sonriente’ de la curva del EQ.

Como regla general, trata de configurar el sonido reduciendo ciertas frecuencias, en lugar de incrementar otras. En concreto, el incremento excesivo de bajas frecuencias, es la causa más común de grabaciones menos inteligibles. Esas grabaciones de discurso que suenan ‘algo sucias’, son el resultado de la temida ‘carita sonriente’ de la curva EQ, cuando se incrementan los bajos y los agudos, hasta que todo el medio rango, tan significativo, (esencial para la inteligibilidad) se oculte de manera efectiva.

**Reverberación** – La reverberación es el ‘rebote repetido’ de las ondas del sonido en un espacio acústico en particular, como una sala. (Ver “Técnicas Generales de Grabación”, recomendación 3, en la página 15). La reverberación se agrega frecuentemente a las pistas de audio para crear la sensación de que la grabación tuvo lugar en un entorno en particular, en lugar de un estudio de grabación. Ejemplo: en una película podrías desear que la actriz se oyerá como si estuviera en una estación del metro. Podrías lograr ese efecto si agregas la cantidad correcta de reverberación.

**Delay** – Un Delay (demora) es agregar latencia a una señal de audio de manera intencional, que normalmente se combina con la señal original no retardada, para lograr efectos creativos. Al igual que con la reverberación, la demora también puede utilizarse para imitar el sonido de un entorno en particular. (Ver Apéndices para mayor información acerca de la latencia).

**Normalización** – La normalización ajusta los niveles de diferentes archivos de audio o partes de un archivo, para igualarlos. Las pistas de audio que llegan de diferentes fuentes o que han sido grabadas en diferentes momentos, pueden tener niveles diferentes. Como estas diferencias de nivel no siempre son perceptibles para los oyentes, puedes normalizarlos para que suenen como si se grabaran juntos y así habría menos subidas y bajadas extremas en el audio, para los que disfrutan tu podcast.

## Monitores

### ¿Para qué Monitorear tus Grabaciones?

Antes de poder grabar o mezclar un buen sonido, necesitas escuchar lo que has obtenido en términos de audio, los monitores te permiten escuchar el audio mientras se graba o edita.

- Si estás mezclando o editando distintos sonidos grabados con anterioridad, puedes monitorearlos mediante bocinas, auriculares o audífonos.
- Si estás tratando de cantar o tocar acompañando a una pista de música grabada, necesitas monitorear mediante auriculares o audífonos. Si tratas de hacerlo con bocinas, el micrófono va a capturar el sonido de los que hablan, lo cual, a su vez, provocaría una “filtración” en la nueva pista, o se volvería a amplificar a través de las bocinas. Esto puede producir los silbidos o pitidos que se conocen como *feedback* (retroalimentación).
- Si estás tratando de cantar o tocar en sincronización con pistas previamente grabadas, debes poder monitorear en tiempo real, casi sin latencia. (Ver “Latencia” en Apéndices). Unas cuantas milésimas de segundo de latencia no son significativas, aunque pueden alterar ligeramente tu percepción del tono o nota. Más de 10 milésimas de segundo de latencia, pueden producir un efecto perceptible en tu ritmo y tiempo.

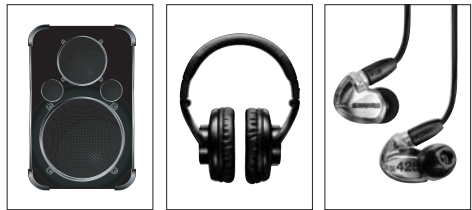
Para monitorear en tiempo real, necesitas interceptar la señal de audio *antes* de que cambie de analógica a digital y entre a la computadora

**Recomendación:** Algunos micrófonos USB y algunas interfaces de audio ofrecen una salida de micrófono, lo que te permite monitorear sin latencia.

### Modelos Básicos de Monitores

**Bocinas** – Muchos grabadores caseros inician con el sistema estéreo que tienen a la mano y que ya tiene bocinas adjuntas. Cuando avanzas hacia una grabación más sofisticada, deberás pensar en un par de ‘monitores de estudio’, dedicados. La elección más común para grabaciones personales, se conoce como ‘de campo cercano’ o ‘de campo próximo’. Éstos están diseñados para entregar un sonido fiel cuando te encuentras muy cerca de ellos, al contrario de lo que sucede con las bocinas estéreo normales, que están diseñadas para oírse mejor a la distancia y no son necesariamente precisas.

**Auriculares o audífonos** – La manera más simple y más fácil para entender el monitoreo es a través de un par de auriculares. Los audífonos (llamados también audífonos intra-aurales) son básicamente auriculares que se insertan directamente dentro del oído. Cualquiera de estos te permite escuchar los sonidos sin distracciones y sin molestar a las personas que están a tu alrededor.



Tipos de monitores (de izquierda a derecha):  
bocina, auriculares y audífonos

## CUARTA SECCIÓN

---

### GUARDAR Y COMPARTIR

Ahora que ya tienes tu grabación, surgen dos preguntas:

1. ¿Cómo la vas a guardar?
2. ¿Cómo vas a hacer que llegue a tu público?

La manera más fácil de guardar tus archivos es en tu computadora, pero cualquiera que haya experimentado una falla de computadora, sabe que esto no es lo mejor. Además, estos archivos realmente pueden crecer bastante rápido. La mayoría de los grabadores caseros o creadores de podcasting poseen un número de soluciones de respaldo para guardar sus grabaciones.

- **Respalda en un disco duro externo** – diseñado para guardar tus archivos de grabaciones. En este caso, mientras más grande (en GB) y más rápido (en RPM) sea el que puedas adquirir, mejor.
- **Quemarlos en CDs / DVDs** –Estos se usan principalmente como respaldo de tu disco duro externo... pero *asegúrate* de guardar nuevas versiones periódicamente. La buena noticia es que los CDs y DVDs nuevos / vírgenes, son bastante económicos.

**Recomendación:** Cuando guardes tus archivos en CD, utiliza archivos WAV. Esto garantiza que tengas la más alta calidad disponible, si quieres volver a usar o volver a editar el archivo más adelante, para un proyecto diferente.

- **Envía a un sitio web anfitrión** – Los sitios en Internet como MySpace.com, GarageBand.com y otros, te permiten guardar el contenido de lo que has creado y permite que otras personas también lo escuchen.

#### ¿MP3 o WAV?

El formato disponible más popular para grabaciones digitales es el MP3. ¿Por qué? Porque son archivos pequeños, que los hace ideales para e-mails, cargas en sitios web y uso compartido en general. También hay algunas versiones de archivos MP3 patentadas; las canciones que se bajan de iTunes están en formato M4A, que se reproducen únicamente en un iPod. Microsoft tiene su propio formato llamado WMA (Windows Media Audio) que reproduce en dispositivos compatibles con Windows. Pero los archivos MP3 reproducen en prácticamente cualquier marca de reproductor de música, incluyendo iPods y computadoras. Sin embargo, cuando los archivos MP3 se queman en un CD, el resultado es un disco de datos (no un CD de audio) que no se reproduce en todos los reproductores de CD.

Los archivos MP3 son pequeños porque están comprimidos; lo que significa que algunos datos se descartan y no pueden recuperarse. Los archivos WAV no están comprimidos, así que proporcionan la mejor calidad posible de audio, aunque requieren de un espacio mucho mayor en la computadora para su almacenamiento y emplean mucho más tiempo para cargarlos o descargarlos.

Muchos programas de software (incluyendo iTunes) convierten los archivos WAV en archivos para MP3. Esa disminución del tamaño afecta la calidad del audio, sin embargo, mucha gente acepta este sacrificio a cambio de la capacidad de poder acomodar más canciones en su reproductor de música. Aunque hay programas que convierten los archivos MP3 a WAV, no mejoran la calidad del sonido resultante, porque los datos que fueron eliminados al crear el archivo MP3, no pueden volverse a 'reanudar'.

*En resumen:* Guarda siempre tus grabaciones iniciales como archivos WAV. Utiliza los archivos WAV para quemar CDs, y conviértelos descargándolos en MP3 para su distribución vía Internet.

## QUINTA SECCIÓN

### RESUMEN Y RECURSOS ADICIONALES

Las grabaciones personales y podcasting, ambas son aplicaciones que están en constante evolución. Las tecnologías cambian rápidamente; la gente está encontrando nuevas soluciones para los problemas comunes; y los oyentes esperan grabaciones de calidad cada vez más alta, aún cuando las descarguen sin costo alguno.

Ésta es la razón por la que Shure actualiza continuamente las secciones FAQ y de Soporte, en Shure.com. También hemos creado y conservado nuestros 'Shurecasts', que son versiones podcast de los temas de audio más populares, desde las cuestiones técnicas y la resolución de problemas, hasta entrevistas con artistas e ingenieros.

Un beneficio importante que proporcionan nuestras *Shurecasts*, es que puedes *escuchar* la diferencia que vas a lograr en tus grabaciones con buenas técnicas y efectos específicos.

Para acceder a nuestra extensa biblioteca educativa y a nuestros Shurecasts, visita <http://shure.libsyn.com/>.

#### Técnicas de Micrófono

Shure ha escrito una publicación educativa, comprensiva titulada *Técnicas de Micrófono para Grabaciones* en las que Ingenieros en Aplicaciones de Shure describen las técnicas y posiciones de micrófonos para una amplia gama de requisitos para voces e instrumentos. Un valioso recurso para los músicos, se encuentra disponible online, sin costo, así como también en su versión impresa. Ver la tapa posterior para más detalles.



## SEXTA SECCIÓN

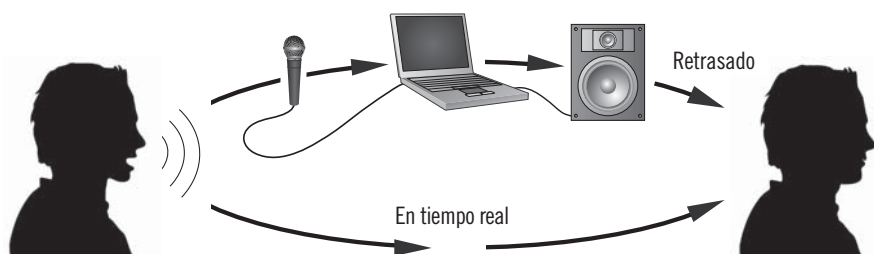
### APÉNDICES

#### Latencia

Latencia es una demora en la trayectoria de la señal, a causa del lapso de tiempo requerido para convertir el sonido de análogo a digital (o viceversa) o para procesar la señal de alguna otra manera. Generalmente se mide en milésimas de segundo, la latencia puede ocurrir en múltiples puntos de la trayectoria de la señal... y puede incrementarse fácilmente. Esto significa que el sonido que escuchas al oírte tú mismo cantando, puede no estar sucediendo en tiempo real. Puede oírse cinco, diez o hasta cien milésimas de segundo después.

Aunque no puedes evitar la latencia totalmente, sin importar cuánto tiempo empleas en procesar la energía, puedes utilizar un hardware que te permita escuchar el sonido al inicio de la trayectoria de la señal.

- *Si estás usando un micrófono...* busca un micrófono con 'monitor de cero latencia' (lo que quiere decir que tiene un amplificador integrado en los auriculares) para que puedas monitorear directamente desde el micrófono.
- *Si estás usando múltiples micrófonos...* utiliza una caja de interface con jacks de auriculares, que te permiten mezclar y monitorear la salida combinada.
- *Si estás grabando directamente de la fuente de sonido* (como desde una guitarra bajo eléctrica conectada a una caja directa)... verifica que tu adaptador USB tenga una opción de monitoreo.



La conversión del sonido análogo a digital causa una demora (trayectoria superior) llamada latencia.

El sonido que escuchas directamente (trayectoria inferior) llega unas milésimas de segundo antes que el sonido convertido.

### **Salidas Eléctricas de Micrófono**

Las características eléctricas de la señal de salida del micrófono son importantes porque deben ser compatibles con la entrada de audio a la que se conecta el micrófono. Las señales del micrófono siempre han sido *análogas*, pero con la creciente popularidad de grabaciones y ediciones de audio digital, ya se encuentran disponibles los micrófonos con salida de audio digital.

La configuración de cables del micrófono puede ser balanceada (con dos cables portadores de la señal de audio, con una protección metálica a su alrededor, conectada a tierra) o desbalanceada (con una sola señal de cable y una pantalla protectora). La configuración con cables, balanceada, reduce la captura de zumbidos o ruidos eléctricos a través del cable del micrófono, aunque tanto el micrófono, como el cable y la entrada de la grabadora deberán estar cableados de la misma manera para que funcionen.

El conector físico que utiliza un micrófono análogo puede variar, aunque el conector XLR de tres pines es definitivamente el más común de todos. (Ver el ejemplo en la página 12). Estos conectores son resistentes y seguros y están disponibles con múltiples pines para admitir configuraciones balanceadas o desbalanceadas de los cables.

### **Salida Análoga**

La salida de un micrófono análogo posee tres importantes características eléctricas: nivel de salida, impedancia y configuración con cables. El nivel de salida o *sensibilidad* es el nivel de la señal eléctrica (generalmente especificada en milivoltios o decibelios) para un nivel de sonido de entrada determinado. Los micrófonos de condensador normalmente tienen un nivel de salida más alto que los micrófonos dinámicos, haciéndolos más adecuados para su uso con equipos de grabación que pueden tener entradas ruidosas o poco sensibles. Los micrófonos con baja sensibilidad requieren que se agregue mayor ganancia en la mezcladora o en la entrada de la interface, o bien que el micrófono se coloque más cerca de la fuente de sonido. Por ejemplo, los micrófonos dinámicos no son apropiados para coros porque para capturar de manera igual todo el conjunto, se colocan a cierta distancia, lo que da como resultado una salida extremadamente baja. En este caso, un micrófono de condensador con salida más alta, sería la mejor elección.

La mayor parte de los micrófonos profesionales tienen una impedancia de salida baja (menor a 600 ohmios), lo que permite usar cables largos (de hasta 1,000 pies o más) sin degradar la calidad del sonido. Los micrófonos con alta impedancia exhiben una pérdida de alta frecuencia bastante perceptible si se usan cables de una longitud mayor a 20 pies. Contrario a lo que normalmente se piensa, la impedancia del micrófono no tiene que ser igual a la impedancia de la entrada a la que está conectada, en realidad, debe ser mucho menor.

### **Salida Digital**

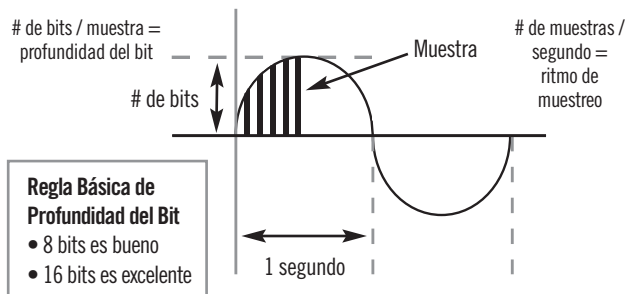
Los micrófonos con salida digital directa poseen un convertidor interno de análogo a digital (o "A" a "D"), que cambia la señal análoga a un formato digital. Las características más importantes de esta señal digital son el *ritmo de muestreo* (Ver diagrama en la página 30),

la profundidad del bit, y el formato digital. En general, la conversión de análogo a digital exige tomar medidas o *muestras* del nivel de señal de audio, periódicamente, y convertir esas medidas en una serie de ceros y unos (0's y 1's). Debes asegurarte de que el software que estás usando es capaz de tolerar el ritmo de muestreo y la profundidad del bit de tu micrófono digital. Los micrófonos digitales ofrecen la ventaja de conectarse directamente a una computadora sin necesidad de mezcladora, tarjeta de sonido o interface externa.

El *ritmo de muestreo* indica cuantas veces se mide una señal análoga por segundo. Mientras más alto sea el ritmo de muestreo, más alta será la respuesta máxima de frecuencia. Un ritmo de muestreo de 44.1 kHz (significa que la señal análoga tiene un ritmo de muestreo de 44,100 veces por segundo) puede admitir altas frecuencias de audio de hasta de 22,050 Hertz, brindando la "calidad de CD". Los ritmos de muestreo más bajos proporcionan una calidad de sonido disminuida (llamada algunas veces 'calidad de discurso') pero, el resultado es que los archivos son más pequeños y la velocidad de descarga es más rápida. Los ritmos de muestreo mayores se encuentran algunas veces en equipos de grabación profesional, aunque hay un debate acerca de si los ritmos de muestreo mucho mayores de 44.1 kHz se convierten realmente en un mejoramiento de la audibilidad en la calidad del sonido.

La *profundidad del bit* indica el número de bits digitales que se utilizan para guardar la medida del nivel de señal de audio, cada vez que se realiza el muestreo. Si se utilizan más bits, las medidas son más precisas y las grabaciones son de mejor calidad, ya que incrementan el rango dinámico y reducen el zumbido. Por ejemplo, una muestra de 8 bits permite que el nivel de señal de audio se mida en 256 pasos discretos; si el verdadero nivel de señal se encuentra en un punto entre dos de los pasos, entonces el cálculo no será exacto. Una muestra de 16 bits (que se usa en CDs de audio) permite 65,536 pasos discretos, lo cual es suficiente para crear un cálculo exacto de la señal. Sin embargo, utilizar más bits también da como resultado archivos de mayor tamaño y tiempos de descarga más prolongados y, al editarlos, se requiere mayor procesamiento de potencia y de memoria.

El *formato* de la salida de un micrófono digital describe como se acomodan los datos digitales al desplazarse desde el micrófono hasta la grabadora o la computadora. El formato más común para micrófonos digitales es el USB ('Universal Serial Bus') estándar. Actualmente, la mayoría de las computadoras reconocen el formato USB y los conectores USB son lo suficientemente compactos y confiables para utilizarlos en micrófonos. La conexión USB también suministra energía al micrófono, haciendo innecesarias las baterías o un suministro de energía externo. Las conexiones USB se limitan a una longitud máxima de 5 metros (aproximadamente 15 pies).



Guía de Selección de Productos Shure

<b>Beta57A</b>	Micrófono dinámico supercardioide con ingeniería de precisión, para una reproducción detallada de instrumentos acústicos o amplificadas.
<b>Beta58A</b>	Micrófono dinámico supercardioide con ingeniería de precisión, optimizado para aplicaciones de vocalista principal o primera voz.
<b>PG27</b>	Micrófono de condensador cardioide de captación lateral para aplicaciones de grabación de voces.y de instrumentos.
<b>PG27USB</b>	Micrófono de condensador cardioide de captación lateral para aplicaciones de grabación digital de voces.y de instrumentos.
<b>PG42</b>	Micrófono de condensador cardioide de captación lateral para aplicaciones de grabación de vocalista principal o primera voz.
<b>PG42USB</b>	Micrófono de condensador cardioide, de captación lateral para aplicaciones de grabación digital de vocalista principal o primera voz.
<b>PG57</b>	Micrófono de calidad profesional ideal para aplicaciones de instrumentos acústicos o amplificados.
<b>PG58</b>	Micrófono de calidad profesional ideal para aplicaciones en interpretaciones del vocalista principal y coros.
<b>PG81</b>	Micrófono de calidad profesional ideal para aplicaciones de instrumentos acústicos.
<b>SM7B</b>	Micrófono con respuesta de frecuencia seleccionable, con pantalla protectora, proporciona una reproducción de audio cálida y suave en aplicaciones de proximidad cercana.
<b>SM27</b>	Micrófono de condensador cardioide de captación lateral, de diafragma grande, para aplicaciones en estudio y en el escenario.



SM7B



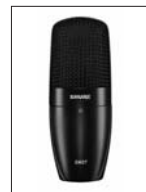
PG27USB



PG42



X2u



SM27

## Guía de Selección de Productos Shure

<b>SM57</b>	Micrófono, estándar de la industria, sumamente versátil, sintonizado para una reproducción clara de instrumentos acústicos o amplificados.
<b>SM58</b>	Micrófono, estándar de la industria, diseñado para brindar una reproducción cálida y clara.
<b>SM81</b>	Micrófono, estándar de la industria, con respuesta plana, reconocido por su fidelidad de sonido en aplicaciones de desempeño en estudios y escenarios.
<b>SRH240</b>	<b>Auriculares de Calidad Profesional</b> Perfectos para la escucha general, ofrecen comodidad y una excelente reproducción del sonido.
<b>SRH440</b>	<b>Auriculares de Estudio Profesional</b> Optimizados para monitoreo y escucha fiel, ofrecen comodidad y una calidad profesional de sonido.
<b>SRH840</b>	<b>Auriculares Profesionales para Monitoreo</b> Auriculares de primera clase optimizados para grabaciones en estudio y escucha crítica.
<b>X2u</b>	<b>Adaptador de Señal USB</b> Para una reproducción cálida y clara en aplicaciones de grabación digital.

## Categorías de los Productos de Micrófonos Shure

<b>PG</b>	Micrófonos de alta calidad, a un precio accesible
<b>SM</b>	Estándar de la Industria / Rendimiento profesional
<b>Beta</b>	Desempeño de alta calidad, sensible a los detalles
<b>KSM</b>	Ultra sensible, reproducción fiel



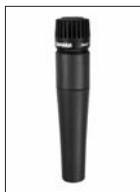
SM58



SM81



Beta57A



SM57



PG57

**Alimentación Phantom** – Un método que proporciona alimentación a la electrónica de un micrófono de condensador, a través del cable del micrófono.

**Captura Cercana** – Colocación del micrófono a 2 pies de la fuente del sonido.

**Compresor** – Un dispositivo o pieza de software que controla los niveles variables de la señal, al reducir el nivel de ruidos sonoros.

**Decibel (dB)** – Un número que se utiliza para expresar la sensibilidad de salida relativa. Es un ratio logarítmico.

**Delay** – El tiempo que tarda la señal de audio. Dependiendo de cuanto tiempo demora y qué cantidad de la señal retardada se mezcla con la señal de audio que no se retarda, el efecto es que puede imitar las reflexiones acústicas que ocurren en entornos de diversos tamaños, añadiendo así a la grabación una sensación de ‘espacio’, que sugiere un entorno de grabación en particular.

**Eco** – Demora del sonido que se retarda el tiempo suficiente (normalmente más de 20 milésimas de segundo) para que sea audible como repetición clara del sonido original.

**EQ** – Ecuilización o control de tono para configurar la respuesta de frecuencia (y la calidad del sonido) del modo deseado.

**Estéreo** – Dos canales de audio, a la derecha y a la izquierda, que pueden usarse para simular entornos auténticos de escucha.

**Feedback (Retroalimentación)** – En un sistema de sonido que incluye un micrófono, un amplificador y una bocina, el feedback (retroalimentación) es el sonido resonante o clamoroso causado por un sonido amplificado de la bocina, que entra al micrófono y se vuelve a amplificar.

**Filtraciones** – Captura de un instrumento, que realiza un micrófono, con objeto de capturar otro instrumento.

**Filtro Pop** – Una pantalla, generalmente fabricada con nylon o cualquier otra malla de tejido cerrado, diseñada para evitar que lleguen al micrófono las oclusivas (golpes sonoros de baja frecuencia, provocados por las consonantes “p” y “t”).

**Frecuencia** – La velocidad o el ritmo de la repetición de un fenómeno cíclico, como la onda de sonido. Usualmente medido en Hertz (Hz).

**Ganancia** – Amplificación del nivel del sonido o del voltaje.

**Grabación con Múltiples Pistas** – Un método de grabación en el que cada instrumento (o grupo de instrumentos) se graba en pistas separadas para más tarde, combinarlas en una mezcla estereofónica. Los formatos usuales incluyen 4, 8, 16 y 24 pistas de grabación.

**Hertz (Hz)** – Una unidad de medición que representa los ciclos por segundo. La nota musical “A” arriba de la “C” intermedia equivale a 440 Hz.

**Impedancia** – En un circuito eléctrico, en oposición al flujo de corriente alterna, medida en ohmios. Un micrófono de alta impedancia posee una impedancia de 10,000 ohmios o más. Un micrófono de baja impedancia posee una impedancia de 50 a 600 ohmios.

**Interface** – Normalmente se refiere a un dispositivo que convierte las señales análogas de audio en una señal digital para conectarse a una computadora personal, y viceversa. Las interfaces de audio digital pueden ser internas (en una tarjeta PCI) o externas (con conexión USB o Firewire a la computadora).

**Latencia** – Es el lapso de tiempo entre lo que tarda una señal de audio análoga para convertirse en digital, procesarse y transmitirse, y el momento en que el oyente la escucha. La latencia puede variar notablemente, dependiendo del software y el formato de archivo que se utilicen. Normalmente, la latencia para el audio abarca desde unas pocas milésimas de segundo hasta más de 100 milésimas de segundo (1/10 de segundo). Si la señal retardada del audio se compara a una señal que no se retarda (como cuando un intérprete escucha su propia voz), o a una referencia visual que no se retarda (como cuando un miembro del público está viendo la imagen de un intérprete en vivo), los retardos mayores a unas pocas milésimas de segundo, pueden ser percibidas por el oyente.

**Micrófono Cardioide** – Un micrófono unidireccional con una captura frontal moderadamente amplia (131°). El ángulo de mejor rechazo está a 180° del frente del micrófono, o sea, directamente en la parte posterior.

**Micrófonos Colgantes** – Micrófonos que normalmente se cuelgan del techo. Las aplicaciones más comunes son para el microfoneo de coros y teatros.

**Micrófono de Condensador** – Un micrófono que genera una señal eléctrica cuando las ondas del sonido modifican el espacio que hay entre dos superficies cargadas (el diafragma y la placa posterior).

**Micrófono Lavalier** – Es un micrófono pequeño diseñado para usarlo con manos libres. Generalmente se sujeta en la ropa.

**Micrófono “Headworn” (Para la Cabeza)** – Un micrófono diseñado para colocarlo en la cabeza.

**Micrófono Dinámico** – Un micrófono que genera una señal eléctrica cuando las ondas de sonido provocan la vibración de un conductor en un campo magnético. En micrófonos con bobinas móviles, el conductor es una bobina de alambres acoplada al diafragma.

**Micrófono Omnidireccional** – Un micrófono que captura el sonido igualmente bien desde todas las direcciones.

**Micrófono Shotgun** – Un micrófono extremadamente direccional, normalmente utilizado en aplicaciones de radio / tele difusión y producción de películas

**Micrófono Supercardioides** – Un micrófono unidireccional con ángulo frontal de captura más estrecho (115°) que el de un cardioides, pero con algo de captura en la parte posterior. El ángulo de mejor rechazo está a 126° del frente del micrófono, o sea, a 54° de la parte posterior.

**Micrófono Unidireccional** – Un micrófono que es más sensible al sonido que llega de una sola dirección - frente al micrófono. Los micrófonos cardioides y supercardioides son unidireccionales

**Montaje a Prueba de Impacto** – Un sistema de suspensión para montar un micrófono que reduce la captura de sonidos de baja frecuencia no deseados, provocados por vibraciones mecánicas.

**MP3** – El formato más popular para archivos de audio comprimidos. Al crear un archivo MP3, el software codificado descarta algunos datos que se consideran innecesarios o redundantes. Mientras más datos se descartan, más pequeño es el tamaño del archivo, aunque disminuye la calidad del sonido. MP3 es un acrónimo de MPEG3, el cual, a su vez, es una abreviatura de “Motion Picture Experts Group, Layer 3”.

**Procesador de Señal de Audio** – Ver “Procesador de Señal”.

**Procesador de Señal** – Cualquier dispositivo o software adaptable, que pueden manipular la señal de audio, en términos de nivel, frecuencia, tiempo o fase. Los ejemplos de procesadores de señal incluyen ecualizadores, compresores, demoras (eco) y reverberación. Los procesadores de señal pueden utilizarse para corregir problemas con señales de audio o para efectos creativos.

**Refuerzo de Sonido** – Amplificación de fuentes de sonido, en vivo.

**Regla 3 a 1** – Cuando se utilizan múltiples micrófonos, la distancia entre los micrófonos debe ser cuando menos tres veces la distancia desde cada micrófono a la fuente de sonido deseada.

**Respuesta de Frecuencia** – Una gráfica que muestra como responde un micrófono a diversas frecuencias de sonido. Es una gráfica con salida eléctrica (en decibeles) vs. frecuencia (en Hertz).

**Respuesta Configurada** – Una respuesta de frecuencia que muestra variaciones significativas a partir de la plana, dentro de su rango. Normalmente, está diseñada para realzar el sonido en una aplicación en particular.

**Respuesta Plana** – Una respuesta de frecuencia que es igual y uniforme en todas las frecuencias.

**Reverberación** – El reflejo del sonido que se repite suficiente número de veces hasta que se convierte en no-direccional y persiste durante algún tiempo después de que la fuente original se ha detenido. La cantidad de reverberación depende de la cantidad relativa de reflexión del sonido y la absorción en la sala.

**Sensibilidad** – La salida eléctrica que produce un micrófono para un nivel de presión de sonido determinado.

**USB** – Un acrónimo de Universal Serial Bus, un estándar diseñado para permitir a gran cantidad de dispositivos conectarse a una computadora utilizando una interface estandarizada. El USB también puede proporcionar alimentación a dispositivos de bajo consumo, invalidando la necesidad de suministro externo de energía. Actualmente existen dos estándares: el USB 1.1 y el USB 2.0. Para aplicaciones de audio, el USB 2.0 (que ofrece una velocidad de transferencia de datos, mucho más rápida) permite que sean muchos más los canales que entren de inmediato a la computadora.

**WAV** – Una extensión de archivo que se refiere a un Estándar para almacenar datos de audio. Comúnmente llamado archivo WAVE, es el nombre abreviado de Waveform Audio Format. (Formato de Audio Waveform) El archivo WAVE más común guarda un audio completo, sin comprimir, para la más alta calidad.

**WMA** – Un formato de archivo de audio patentado por Windows.

## ACERCA DEL AUTOR

**Chris Lyons** es Gerente en Comunicaciones Técnicas y Educativas de Shure Incorporated. Con más de dos décadas de experiencia en entrenamiento, soporte técnico y administración de productos en Shure, ha dirigido sesiones de entrenamiento para representantes de ventas, ha creado manuales de entrenamiento por Internet y supervisado la propagación de demostradores de productos de terceras partes en las tiendas, tanto en los Estados Unidos como en el extranjero. Ha escrito numerosos artículos y trabajos técnicos, incluyendo la introducción de Sistemas Inalámbricos y Audio para Aprendizaje a Distancia.

## Otras Publicaciones Disponibles de Shure:

Versiones impresas y electrónicas de las siguientes guías se encuentran disponibles sin costo alguno. Para obtener copias de cortesía, llama a los teléfonos anotados al calce o visita [www.shure.com](http://www.shure.com).

- Selección y Operación de Sistemas de Monitoreo Personal
- Selección y Operación de los Sistemas de Micrófonos Inalámbricos
- Técnicas de Micrófonos para Refuerzo de Sonido en Vivo
- Técnicas de Micrófonos para Grabaciones en Estudio

## Sigue Conectado y Continúa Aprendiendo:

Shure ofrece también valiosos boletines informativos electrónicos y podcasts para ayudar a cumplir con las aplicaciones específicas y requisitos para resolver problemas. Estos son gratis, sin costo alguno y pueden adquirirse visitando nuestra Biblioteca de Tecnología en [http://www.shure.com/ProAudio/Tech Library/index.htm](http://www.shure.com/ProAudio/TechLibrary/index.htm), o bien contactándonos directamente.

## Nuestra Dedicación a Productos de Calidad

Shure ofrece una línea completa de micrófonos y sistemas de micrófonos inalámbricos, para toda la gente, desde los nuevos usuarios hasta los profesionales de la industria de la música – para su uso en casi todas las aplicaciones posibles.

Durante más de ocho décadas, el nombre Shure ha sido sinónimo de calidad de audio. Todos los productos Shure están diseñados para entregar un rendimiento consistente, de alta calidad, bajo las más extremas condiciones de funcionamiento, en la vida real.

**SHURE**<sup>®</sup>  
LEGENDARY  
PERFORMANCE™

### Estados Unidos, Canadá, América Latina, Caribe:

Shure Incorporated, 5800 West Touhy Ave, Niles, IL 60714-4608 EE.UU.  
Teléfono: 847-600-2000 Fax: 847-600-1212 (USA) Fax: 847-600-6446

### Europa, Medio Oriente y África:

Shure Europe GmbH, Teléfono: 49-7262-92490 Fax: 49-7262-9249114

### Asia, Pacífico:

Shure Asia Limited, Teléfono: 852-2893-4290 Fax: 852-2893-4055

[es.shure.com](http://es.shure.com)  
[www.shure.com](http://www.shure.com)