

# Optimiza tus conferencias con la tecnología de formación de haces mediante matriz de micrófonos

EXPAND 80 y EXPAND 80 MIC



# Presentamos la serie EXPAND 80



## Mejor calidad en las llamadas de conferencia

Las llamadas de conferencia son un enfoque más sostenible para colaborar con compañeros situados en diferentes ubicaciones geográficas. Esto significa que la calidad y la fiabilidad de las soluciones para conferencias son fundamentales para celebrar reuniones virtuales productivas. EPOS está a la vanguardia en la creación de tecnologías de audio que liberan el potencial de la plantilla actual. Nuestros avances en la tecnología de captación de voz de los micrófonos permiten que las herramientas de conferencia EPOS tales como la serie EXPAND 80 aumenten la calidad y la claridad de la comunicación.

## Matriz de micrófonos con tecnología de formación de haces EXPAND 80

EXPAND 80 es una serie de altavoces portátiles para salas de reuniones de tamaño mediano a grande\*. La serie está compuesta por los altavoces portátiles EXPAND 80 y los micrófonos de extensión EXPAND 80 MIC, que permiten utilizar los altavoces portátiles en salas de reuniones aún más grandes. Ambos están diseñados con matrices de micrófonos con tecnología de formación de haces. Estas matrices utilizan varios micrófonos y un procesamiento de señales algorítmicas para captar y transmitir el habla de la forma más comprensible posible a los participantes que se encuentran a distancia.

## ¿Qué hacen los altavoces portátiles ideales?

Los altavoces portátiles de una sala de reuniones tienen dos funciones principales. Deben transmitir el habla a distancia a través de un altavoz y captar el habla en la sala de reuniones mientras se transmite a los participantes remotos. Lo ideal es que los altavoces portátiles transmitan el habla de la forma más comprensible posible. Estos altavoces portátiles utilizan la "cancelación de eco" para evitar que el sonido del altavoz, transmitido en la sala de reuniones, regrese al interlocutor a distancia a través del micrófono del altavoz. Los altavoces portátiles de alta calidad también utilizan la tecnología de formación de haces mediante matriz de micrófonos para aislar aún más las voces tanto del ruido ambiental como de la reverberación, lo que mejora la comprensión del habla para los participantes remotos.



# Ruido y reverberación

En muchos escenarios de salas de reuniones, la presencia de ruido de fondo y reverberación puede interferir con el sonido de las personas que hablan, lo que reduce la comprensión del habla.

## Ruido

El habla se vuelve más difícil de entender en un entorno ruidoso, como se muestra en la forma de onda de la figura 1.0 (a).

Por tanto, es fundamental encontrar una manera de asegurar que la relación entre el habla y el ruido recibido por cualquier interlocutor a distancia se pondere en favor del habla, como se muestra en la forma de onda de la figura 1.0 (b).

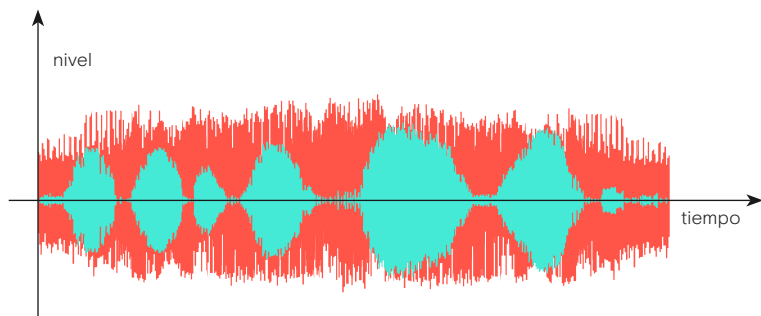


Figura 1.0 (a). Habla ininteligible. La señal del habla (■) ahogada en ruido (■).

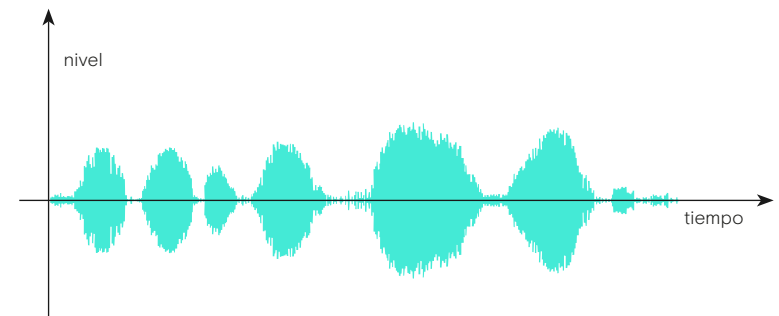


Figura 1.0 (b). Habla clara.

# Ruido y reverberación

## Reverberación

Un micrófono que capta el habla en una sala recogerá primero la voz, un sonido que llega inicialmente a ese micrófono directamente de la persona que habla. Este micrófono captará la reverberación como una serie de sonidos adicionales de la voz que se reflejan en las paredes, el techo y el suelo de la sala.

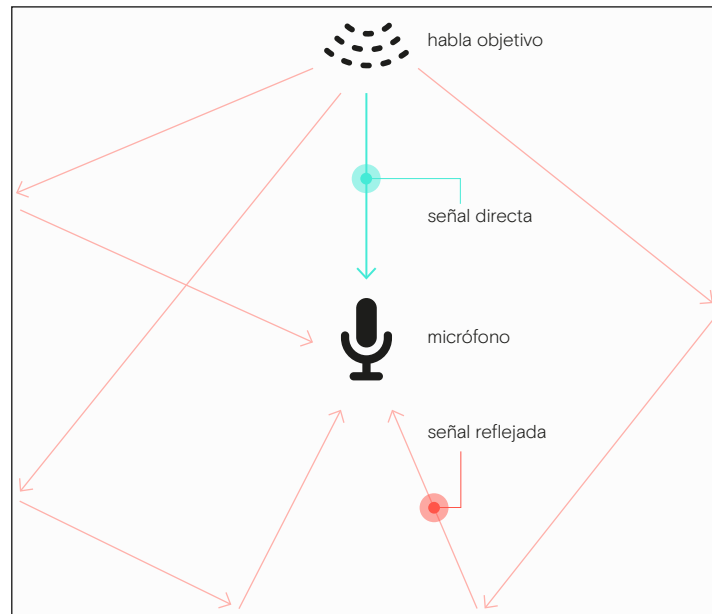


Figura 1.1. Señales directas y reflejadas que llegan al micrófono.

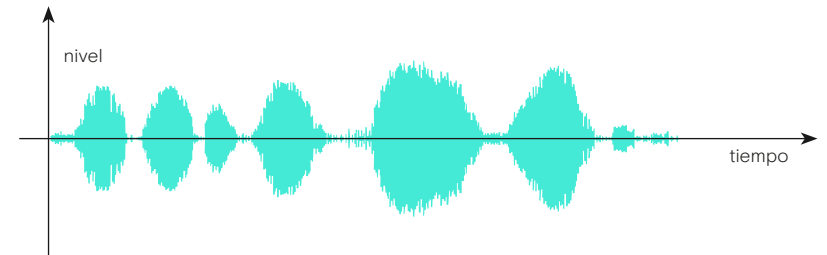


Figura 1.2 (a). Señal directa.

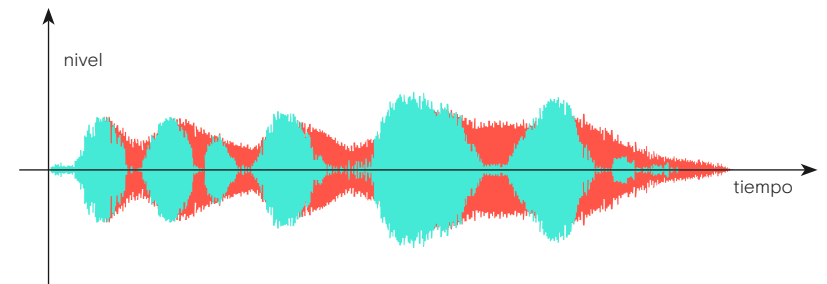


Figura 1.2 (b). Señal directa (■) y señales de reverberación (■).

Las diferencias entre las señales directas y las señales reflejadas que llegan a un micrófono dependen del tiempo y la intensidad: los sonidos reflejados llegan más tarde que los sonidos directos (con una "fase" diferente) y con menos energía (o "amplitud"). Cuando un micrófono recibe sonido directo y sonido reflejado a un nivel similar, se produce un efecto "borroso" de la señal transmitida al interlocutor a distancia. Esto afecta a la comprensión del habla. En muchas salas de reuniones, el interlocutor a distancia lo percibe como si el orador estuviera en un baño, por ejemplo. La figura 1.2 (a) representa una señal que llega directamente al micrófono desde la fuente, la figura 1.2 (b) representa la misma señal y una comparación de cómo la transmite el micrófono con el sonido de la fuente reverberando en la sala.

# Sistemas de micrófonos direccionales

## Un resumen de la direccionalidad

Para superar el ruido y la reverberación en una sala de reuniones normal, los altavoces portátiles ideales serían más sensibles a la dirección del habla que a la dirección de las fuentes de ruido y reverberación. Este tipo de sistema de micrófonos se puede describir como un **sistema de micrófonos direccionales**.

En general, todos los micrófonos están diseñados con un determinado “patrón de captación” que determina la sensibilidad del micrófono al sonido procedente de cualquier dirección específica. Estos varían entre patrones omnidireccionales (igual de sensibles al sonido procedente de cualquier dirección) y bidireccionales (sensibles a los sonidos procedentes de dos direcciones), como se muestra en la figura 2.0. De estos patrones de captación, el micrófono omnidireccional es el más sencillo y el más común.

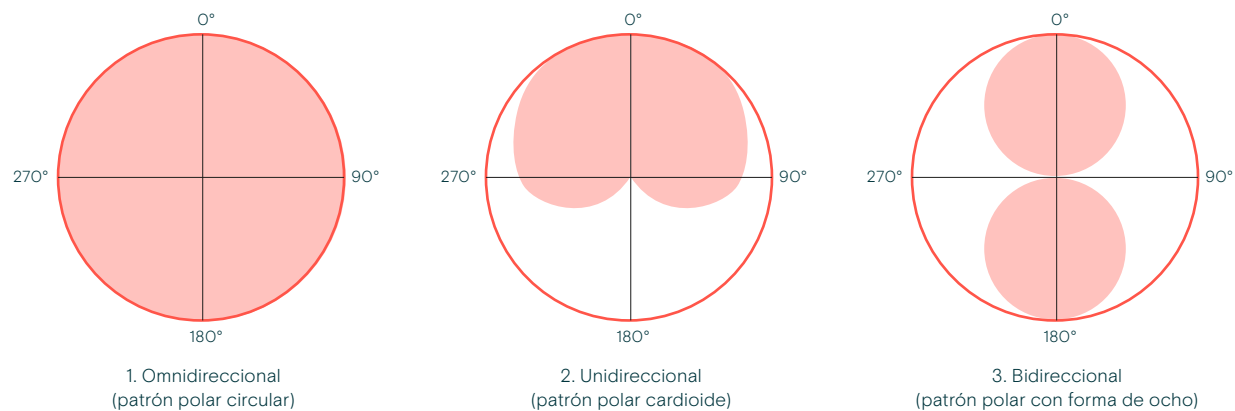


Figura 2.0. Patrones de captación de micrófono omnidireccional, unidireccional (cardioide) y bidireccional (con forma de ocho).



# Sistemas de micrófonos direccionales

## Producción de captación direccional desde micrófonos omnidireccionales

Es posible producir una captación concentrada y direccional del sonido desde una serie de micrófonos omnidireccionales. Esto se puede lograr aprovechando las diferencias en el nivel de sonido y el momento en el que llega a los distintos micrófonos. Un sistema de micrófonos direccionales como este se denomina “sistema formador de haces mediante matriz de micrófonos”. Para ilustrar este concepto, la figura 2.1 muestra un ejemplo típico conocido como “Formador de haces de retardo y suma”.

## Formador de haces “de retardo y suma” típico

En la figura 2.1, el sonido llega a la matriz de micrófonos desde un ángulo. Debido a su llegada en ángulo, el sonido llega a los micrófonos de la matriz en diferentes momentos. Estas diferencias de tiempo están determinadas por la distancia entre los micrófonos.

Al introducir retardos específicos en cada micrófono, es posible alinear las señales de tal forma que se sincronicen para una determinada dirección de llegada del sonido. La suma subsiguiente de estas señales aumenta el nivel de salida de la matriz de micrófonos para una dirección determinada, mientras disminuye el nivel de salida para otras direcciones, a través de un proceso conocido como “interferencia”. Al ajustar estos retardos, incluso es posible “dirigir” virtualmente la matriz para “concentrar” el sonido que llega desde cualquier dirección específica. La geometría de la matriz y la cantidad precisa de retardo deben estar diseñadas con mucho cuidado para que el sistema funcione de forma precisa y flexible.

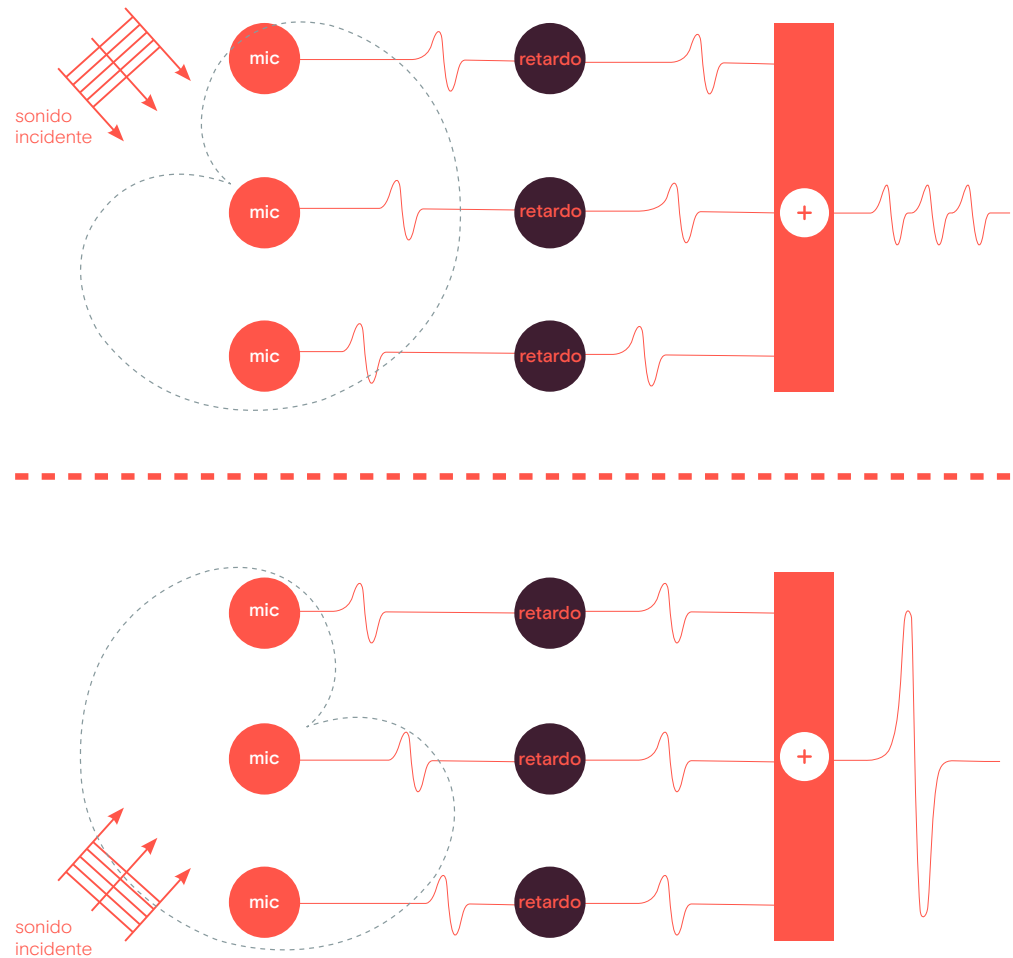


Figura 2.1. Sistema formador de haces de “retardo y suma”.

# Tecnología de formación de haces avanzada en la serie EXPAND 80

## Tecnología de formación de haces mediante matriz de micrófonos

En los altavoces portátiles EXPAND 80, hay seis micrófonos MEMS digitales de bajo nivel de ruido dispuestos en una configuración específica optimizada para permitir la captación del habla desde cualquier ángulo. Sin el procesamiento de las señales, los altavoces portátiles EXPAND 80 funcionarían como un micrófono omnidireccional. Sin embargo, cuando se conectan los seis micrófonos y se aplican los algoritmos de procesamiento avanzado de señales, el patrón direccional se concentra en un haz estrecho.

## Dirección de haz adaptativa

Un haz concentrado y dirigible como este resulta útil para optimizar el sonido objetivo y rechazar simultáneamente el sonido procedente de otras direcciones, lo que permite captar el habla desde cualquier ángulo deseado. El sistema es capaz de analizar el contenido en todas las direcciones y seleccionar automáticamente la dirección deseada. En la figura 3.1, se puede ver que, incluso si la señal de habla objetivo cambia de posición (cuando dos personas diferentes hablan en una sala de reuniones, por ejemplo), la unidad EXPAND 80 dirigirá automáticamente un haz concentrado a la dirección deseada para la señal objetivo.

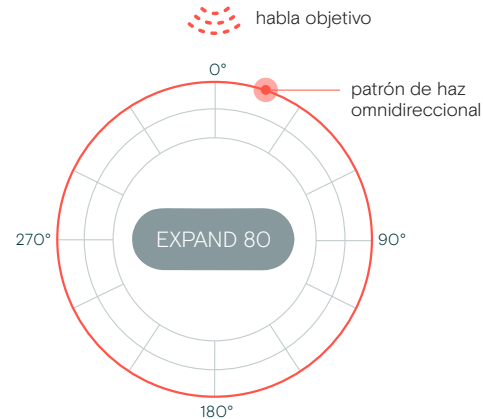


Figura 3.0 (a). Patrón de captación omnidireccional.

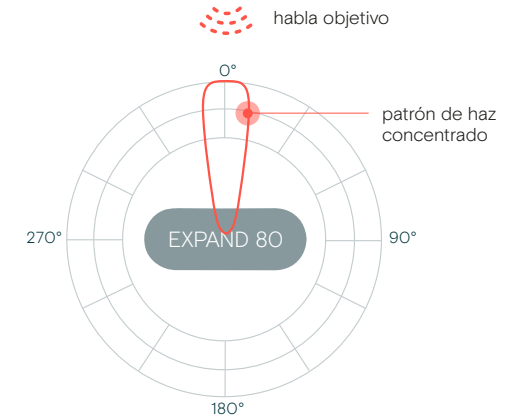


Figura 3.0 (b). Patrón de captación de haz concentrado.

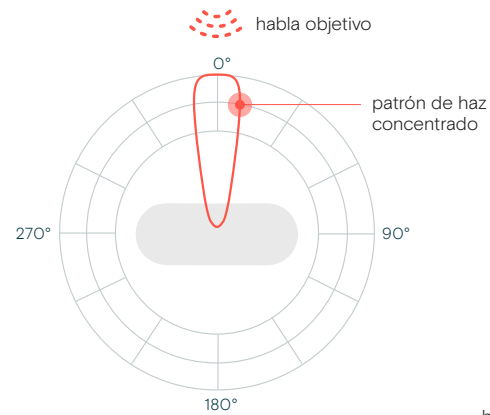


Figura 3.1 (a). Haz concentrado dirigido a 0°.

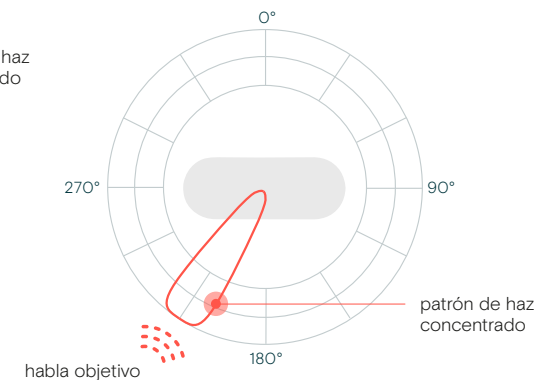


Figura 3.1 (b). Haz concentrado dirigido a 210°.



# Tecnología de formación de haces avanzada en la serie EXPAND 80

## Atenuación del ruido ambiental

Un micrófono omnidireccional captará tanto el habla objetivo como las fuentes de ruido circundante no deseadas. Consulte la figura 3.2 (a). Sin embargo, esto no sucede cuando se utiliza la tecnología de formación de haces avanzada. En la unidad EXPAND 80, el habla que llega desde la dirección en la que apunta el haz se captará sin ningún cambio, en comparación con un micrófono omnidireccional. Los sonidos procedentes de otros ángulos, como el ruido y la reverberación, se atenuarán en gran medida, es decir, se reducirán.



Figura 3.2 (a). Patrón de captación omnidireccional.

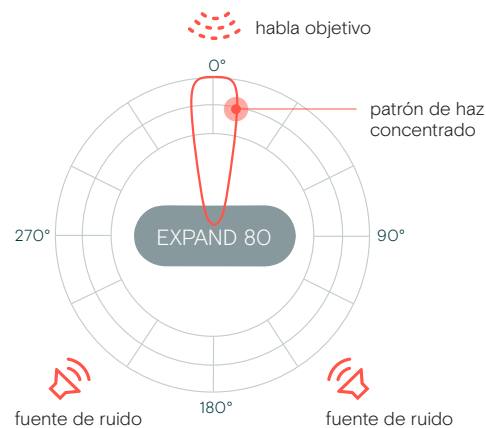


Figura 3.2 (b). Patrón de captación de haz concentrado.



# Concepto de tecnología de formación de haces avanzada

## Desreverberación activa

Como hemos visto, la reverberación hace que los sonidos lleguen a unos altavoces portátiles con más retardo y desde otros ángulos. Esto provoca que la señal se vuelva borrosa, lo que reduce la comprensión del habla.

Con el uso de un haz concentrado en la dirección de la señal objetivo, se mantiene una mejor relación entre el habla y el sonido reverberado. Los sonidos que llegan en ángulo, reflejados desde las superficies de la sala, se transmitirán con atenuación, en comparación con la señal objetivo:

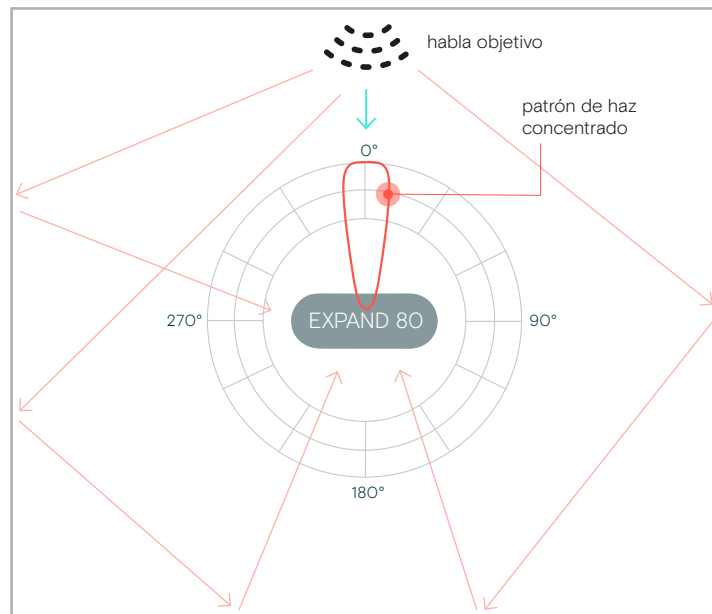


Figura 3.3 (a). El haz concentrado sobresale del habla objetivo y rechaza los reflejos del habla de las superficies de la sala.



# Sistema funcional de matriz múltiple

La serie EXPAND 80 está diseñada para proporcionar una captación del habla de alta calidad en salas de reuniones de tamaño mediano a grande. En salas de reuniones aún más grandes, los altavoces portátiles EXPAND 80 pueden ampliarse con hasta dos unidades EXPAND 80 MIC adicionales, todas funcionando con la misma tecnología de matriz de micrófonos. Una vez conectados, los espacios de reunión más grandes pueden cubrirse con hasta tres matrices de micrófonos que funcionan como una sola red. El habla será captada con mayor eficacia por el haz más adecuado de los haces totales disponibles en todas las matrices conectadas. En la figura 4.0 se muestra esta configuración para una unidad EXPAND 80 y dos unidades EXPAND 80 MIC.

## EPOS permite una colaboración más estrecha

Gracias a la tecnología de formación de haces mediante matriz de micrófonos de la serie EXPAND 80, un haz concentrado y dirigible puede optimizar cada una de las voces presentes en la sala de reuniones para los interlocutores a distancia. Gracias a esta avanzada tecnología de EPOS, los equipos descentralizados tienen la posibilidad de colaborar con la misma confianza y claridad que si estuvieran en persona.

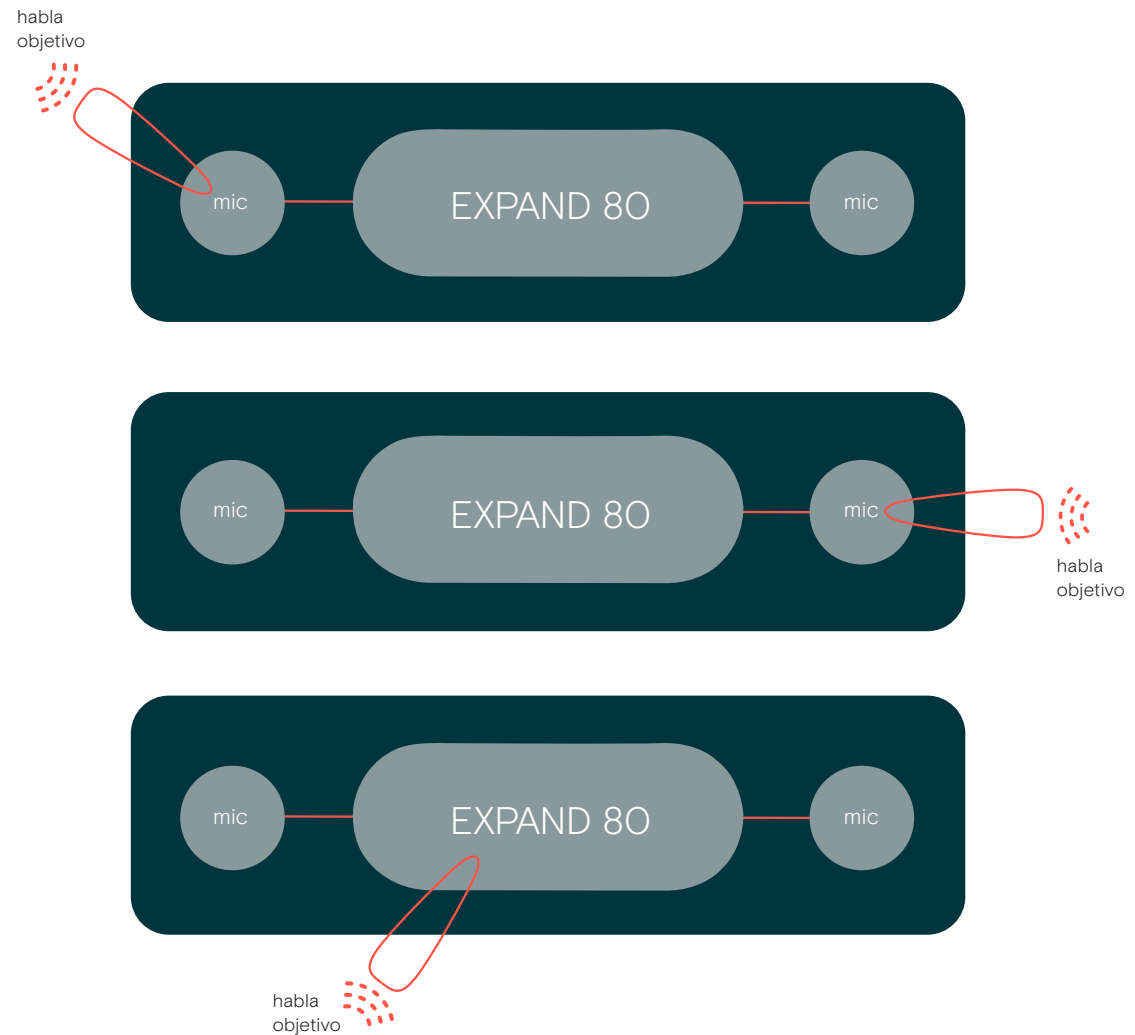


Figura 4.0. Funcionamiento del sistema de matriz múltiple en un espacio de reunión grande.

