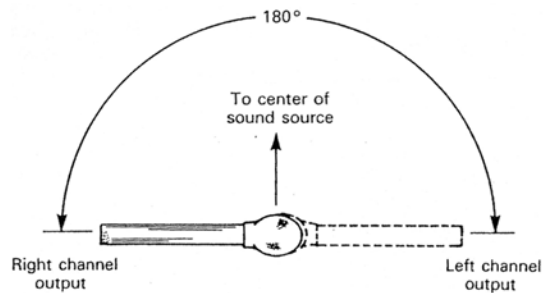


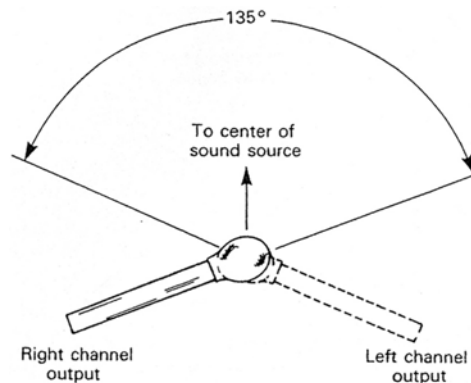
### Cardioides angulados 180° entre sí:

Esta técnica utiliza dos micrófonos cardioides angulados 180° entre sí pero los sonidos que proceden del centro o de la parte trasera de la sala son procesados por aquella parte del lóbulo de captación que no presenta buena respuesta en altas frecuencias. Esto provoca un sonido apagado para señales frontales y traseras centrales. Otro fenómeno reportado por **Michael Gerzon** es que la reverberación captada es reproducida en los extremos L y R.



### Cardioides angulados de 135° a 120° entre sí:

A raíz de lo anterior, un ángulo entre 135° y 120° parecería más razonable. Nuevamente **Gerzon** reportó que esta última técnica dispersa uniformemente la reverberación captada entre los parlantes, mientras que los micrófonos angulados 135° producen un estéreo más abierto. Si se quiere una imagen estéreo más abierta es recomendable optar por técnicas cuasi-coincidentes o pares espaciados.



### 2. Par espaciado o método A-B:

Esta técnica es utilizada preferentemente para fuentes sonoras grandes, con numerosos instrumentos. Un caso particular de éstas son las orquestas, digamos... con 20 instrumentos o más. Estas fuentes sonoras "deben" sonar "anchas", con *espacialidad*, mientras que, por ejemplo, una batería no necesariamente debe sonar así.

Esta técnica consta de 2 Micrófonos idénticos ubicados separadamente, cada uno apuntando hacia el ensamble musical. Los micrófonos pueden tener algún patrón polar, pero el omnidireccional es el más común en este método. Si el espacio entre los micrófonos es importante se genera una imagen estéreo más ancha que la real; esto es lo que la hace ideal para la captación de fuentes sonoras de gran tamaño. Instrumentos en el centro del ensamble producen una señal idéntica en cada micrófono. Lo anterior puede verse como una desventaja pero la *decorrelación* que capta esta técnica es variable alcanzando la mayor posible a medida que se incrementa el espaciado, pudiendo ser "coherente" con la separación [metros] de los parlantes en un sistema de reproducción estéreo (aproximadamente) típico (lo que **no** significa igualar el espaciado a la distancia entre parlantes). Durante la reproducción de esta grabación, una imagen del centro de los instrumentos es escuchada en la mitad de un par estéreo de altavoces.

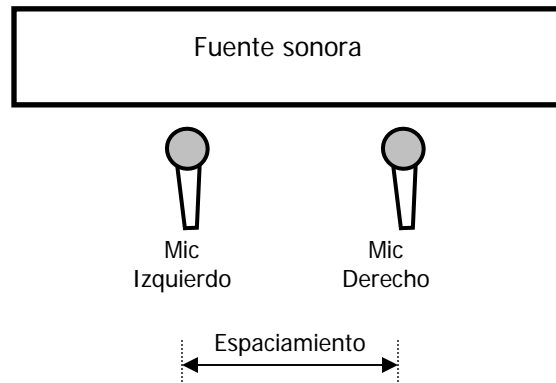
Si un instrumento está fuera del ángulo y está más ubicado más cerca de uno de los dos micrófonos, entonces su sonido alcanzará el micrófono más cercano antes que este alcance al otro. Los micrófonos producen una señal aproximadamente idéntica, excepto si la señal de un mic es retrasada con respecto a la otra. Si se envía una señal idéntica a dos altavoces estéreo pero retrasando sólo uno de los canales, la localización de la imagen sonora es alterada. Con una grabación par espaciada, los instrumentos que están fuera del centro son captados

con un retardo natural en uno de los canales de los micrófonos (respecto del otro), entonces ellos son reproducidos naturalmente fuera del centro. Esta apertura estéreo también es controlada mediante el espaciamiento entre micrófonos.

Sabiendo que un delay de 1.5ms entre un canal y otro desplaza la información al extremo, corriendo su imagen sonora totalmente hacia uno de los parlantes del sistema estéreo, como por ejemplo si se pretende hacer sonar la sección derecha de una orquesta totalmente sobre el parlante derecho. Esto será posible calculando la distancia entre micrófonos, es decir aproximadamente 60cm entre ellos. Si bien la localización resultante de este caso es la adecuada, se sobre enfatizan las fuentes sonoras del centro y se atenúan las extremas, o sea se pierde el balance entre los instrumentos que componen la fuente. No nos olvidemos que el uso de este método de captación en el caso de las orquestas tiene como *dificultad* y *arte* el lograr *respetar el balance* entre instrumentos, una *distribución horizontal apropiada y estética* al mismo tiempo, y registrar la *información acústica temprana* que la sala provee.

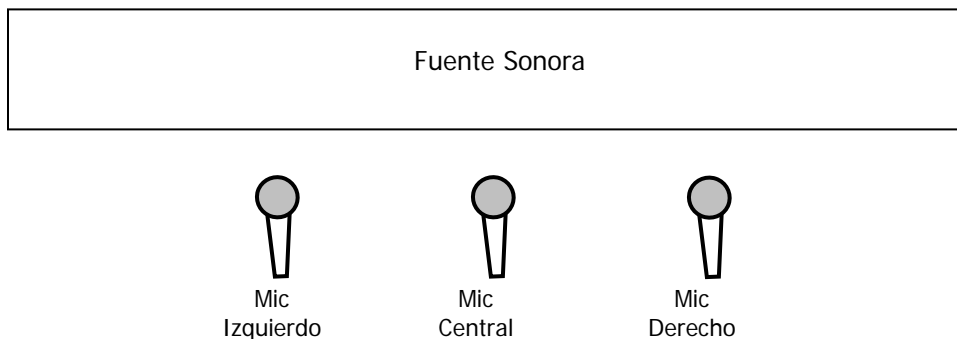
En espaciamientos mayores, como ser 6.5m o más, la separación entre canales tiende a ser “exagerada” (o sea aquellos instrumentos *ligeramente* corridos del centro son captados *muy* volcados hacia uno de los canales). Para complementar este concepto es necesario agregar una variable que es la *distancia a la fuente ( $d_f$ )* del par de micrófonos.

Si  $d_f$  es pequeña la sensación natural (de un oyente) de la apertura sonora es extrema, por el contrario si la  $d_f$  es muy distante de la fuente la sensación de apertura se reduce. Tarde o temprano esta distancia es definida por el Ingeniero de Grabación o por el Productor en función de pretender registrar cierta amplitud horizontal de la fuente sonora y un balance de la fuente y entre la energía directa y la energía reflejada temprana. A partir de esto es posible decidir cuánto se alterará la amplitud horizontal de la fuente o no mediante el método de captación microfónica.



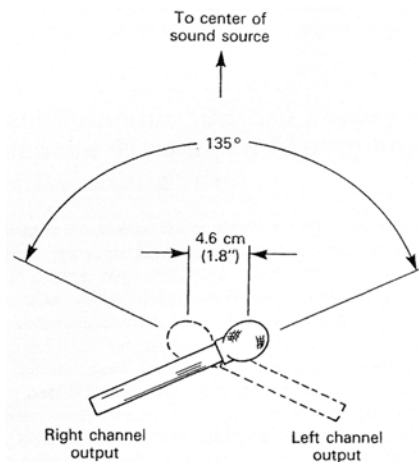
Podemos analizar un caso particular de micrófonos espaciados con el objetivo de lograr no sólo una correcta localización sino un balance apropiado de la fuente. Esto sólo es posible aplicando una mayor distancia entre mics. Este es el caso de utilizar micrófonos espaciados 6m uno del otro. La imagen resultante tenderá a estar exageradamente abierta, pero con un buen balance (nivel) entre instrumentos. La apertura exagerada puede ser contrarrestada haciendo la captación a una distancia mayor de la fuente. Mas allá de recetas acerca de este método es importante conocer el desarrollo físico de la fuente sonora, su paneo natural y el balance entre instrumentos para luego decidir  $d_f$  y el espaciado.

En el caso de fuentes muy anchas y de decidir un espaciado grande, se obtendrá un ancho exagerado de la misma, un buen nivel sonoro de los extremos pero un centro poco claro y de bajo nivel. Para contrarrestar esto se aplica un tercer micrófono exactamente al centro de los dos originales (y generalmente al mismo nivel) y como consecuencia se cerrará la imagen y se elevará el nivel sonoro central.



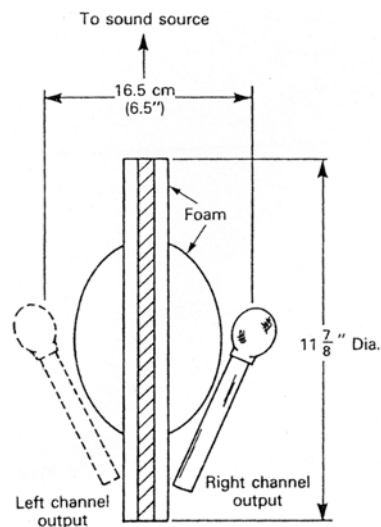
### Stereo 180 System:

Este sistema fue desarrollado por Lynn T. Olson. Utiliza dos micrófonos hipercardioides angulados  $135^\circ$  entre sí y espaciados horizontalmente 4.6cm. Dado que los lóbulos traseros del patrón hipercardiode tienen polaridad opuesta a la del frontal, esto crea la ilusión de que la reverberación reproducida proviene tanto de los lados como del centro entre parlantes. Se ha reportado que esta técnica tiene una buena localización y un buen foco de imagen sonora.



### OSS (Optimal Stereo Signal o "Jecklin Disk"):

El "disco de Jecklin" utiliza dos micrófonos omnidireccionales espaciados 16.5cm (distancia inter-aural) y separados por un disco con un diámetro de 28cm. El disco es rígido y está cubierto con un material absorbente para atenuar reflexiones sobre él. Esta es una técnica *cuasi-binaural*. Por debajo de los 200Hz ambos micrófonos reciben la misma información funcionando ambos como mics omnidireccionales ligeramente espaciados. A medida que la frecuencia se incrementa el disco se convierte paulatinamente en una barrera, lo que hace direccionales a los micrófonos. En altas frecuencias el par funciona como dos micrófonos sub cardioides casi coincidentes.



### Spaciousness & Localización:

Las principales propiedades acústicas subjetivas de los recintos son la especialidad (ASW) y el envolvimiento (LEV). El sistema estéreo no puede reproducir el envolvimiento de la sala donde se realizó cierta captación, pero sí puede reproducir la especialidad. Ésta es el ancho acústico aparente de la fuente sonora y está compuesto por la interacción entre el sonido directo y las primeras reflexiones fuertes frontales. El ASW es, técnicamente hablando, función de la *decorrelación binaural temprana* entre las informaciones L y R.

Es importante tener en cuenta que las diferentes técnicas microfónicas aportan su propia correlación a los sonidos captados, atenuando o realzando la información de ASW, resultando finalmente en un diferente ASW respecto del natural u original de la Sala. La localización en una imagen sonora es un concepto por el cual se

describe la similitud entre la posición acústica original de los instrumentos y la posición de los mismos instrumentos en la reproducción de lo captado microfónicamente, sobre el par estéreo, llamadas *imágenes fantasmas*.

Si existe una gran diferencia entre ellas se dice que la localización es pobre o mala. Esta localización se realiza psicoacústicamente por diferencias de amplitud y/o de tiempo. Este fenómeno ha sido bien investigado y para la región central (entre parlantes) con corrimientos entre 0% y 75% se encontró una *relación lineal* tanto para el corrimiento por tiempo como para el de amplitudes.

Propiedad	Variación de la propiedad	Corrimiento imagen fantasma entre L y R
Tiempo	0,1ms	13%
Nivel	1dB	7,5%

También se demostró que cuando hay diferencias de tiempo y nivel simultáneamente, la fuente fantasma resultante es aproximadamente equivalente a la suma independiente de los corrimientos debidos sólo a tiempo y nivel.