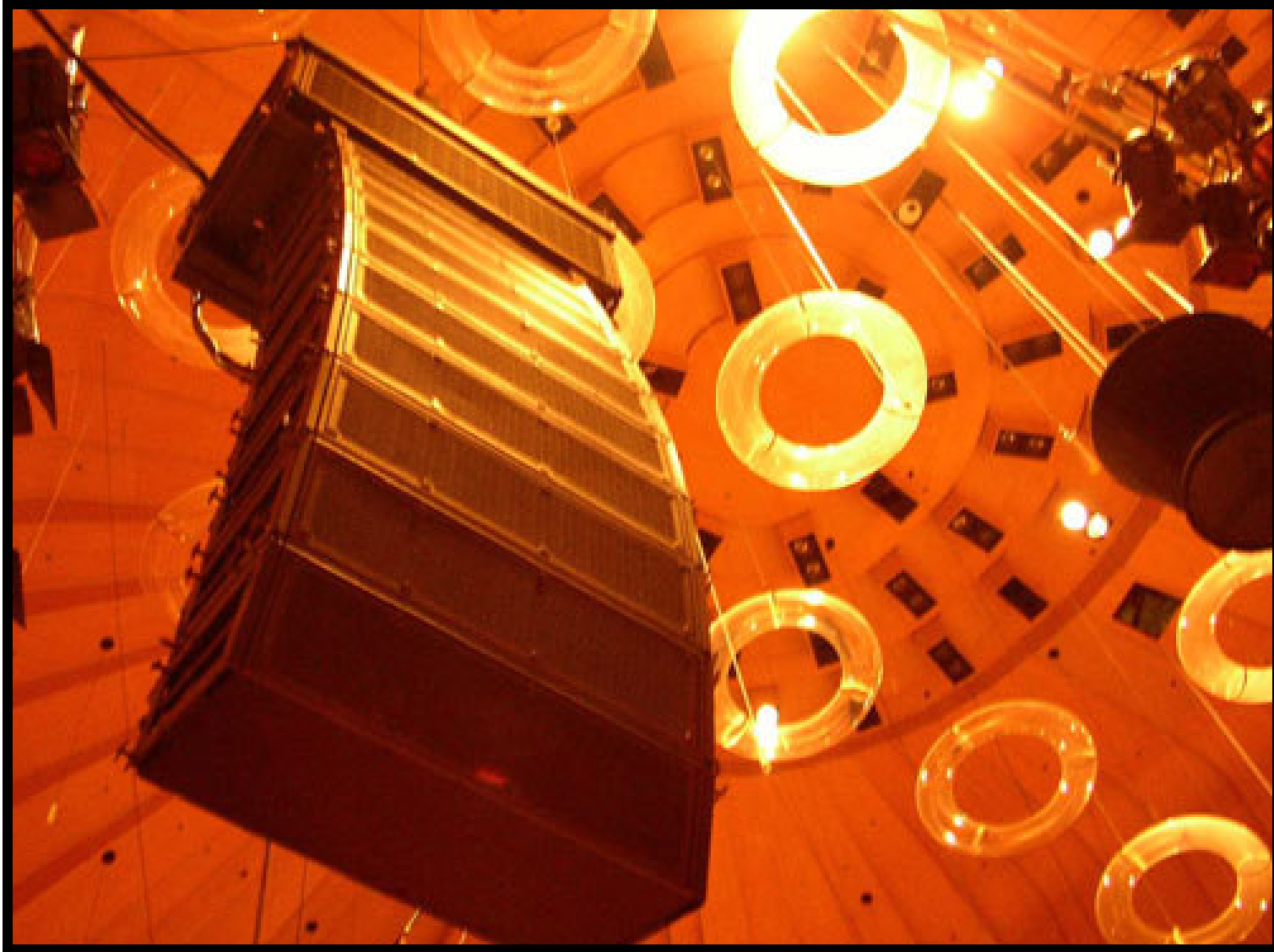


Principios de arreglos en línea



1) Teoría de arreglos en línea

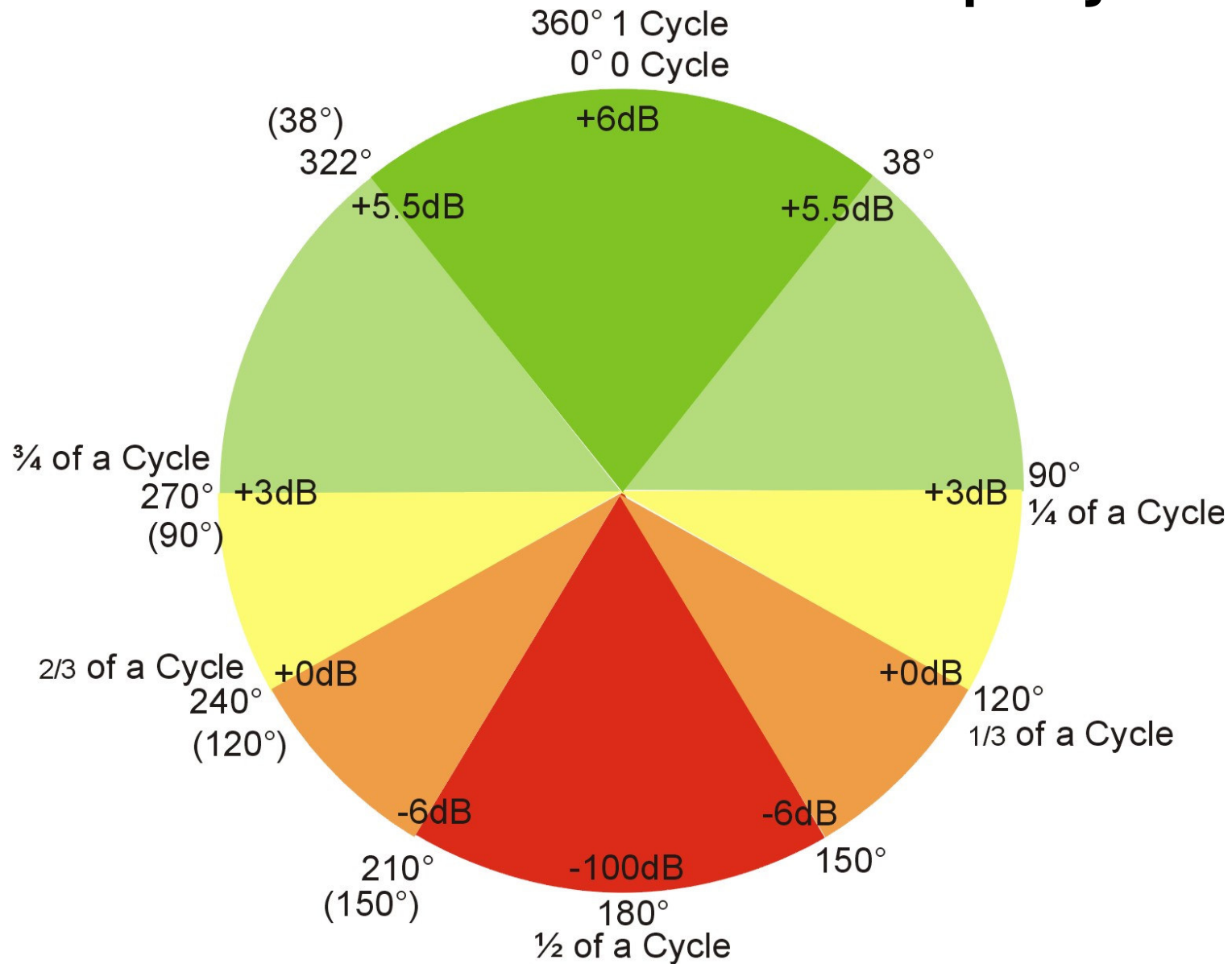
Esta puede ser encontrada en el libro de Harry Olson, Acoustical Engineering, del año 1969.

Relación de fase sencilla

$0^\circ =$ Suma máxima

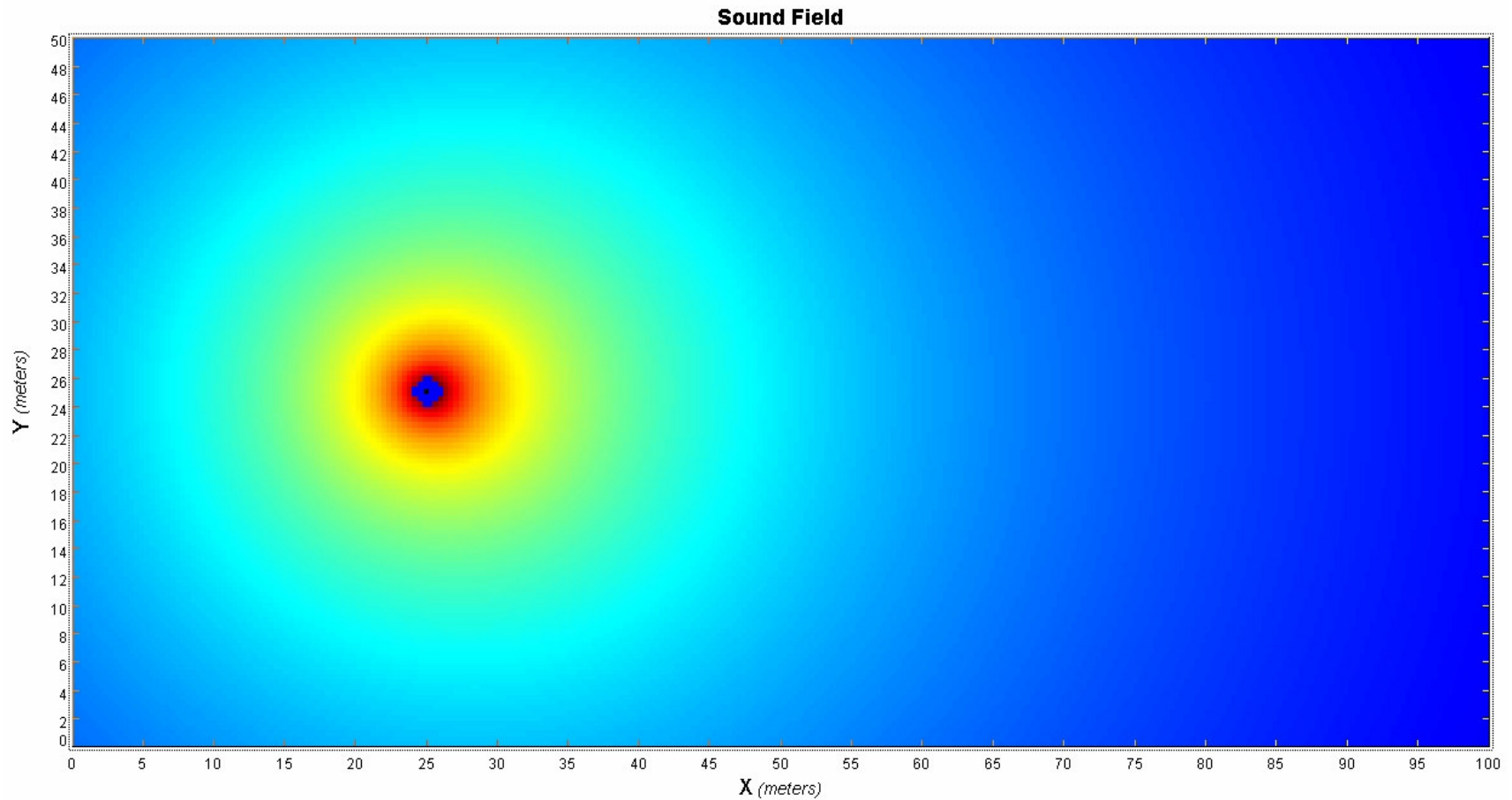
$180^\circ =$ Reducción máxima

Relación de fase compleja



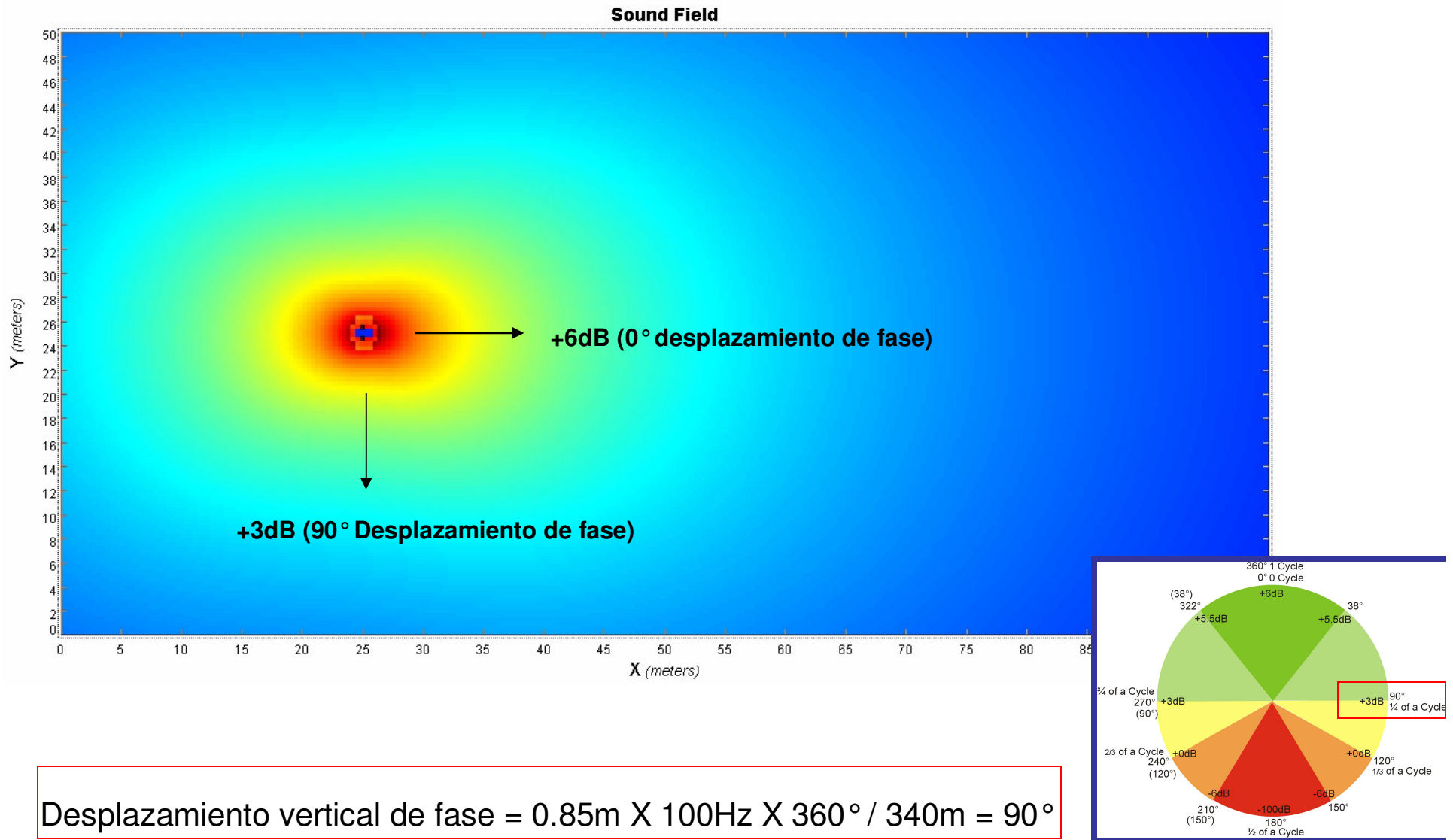
2 señales con el mismo nivel y polaridad

1 Elemento



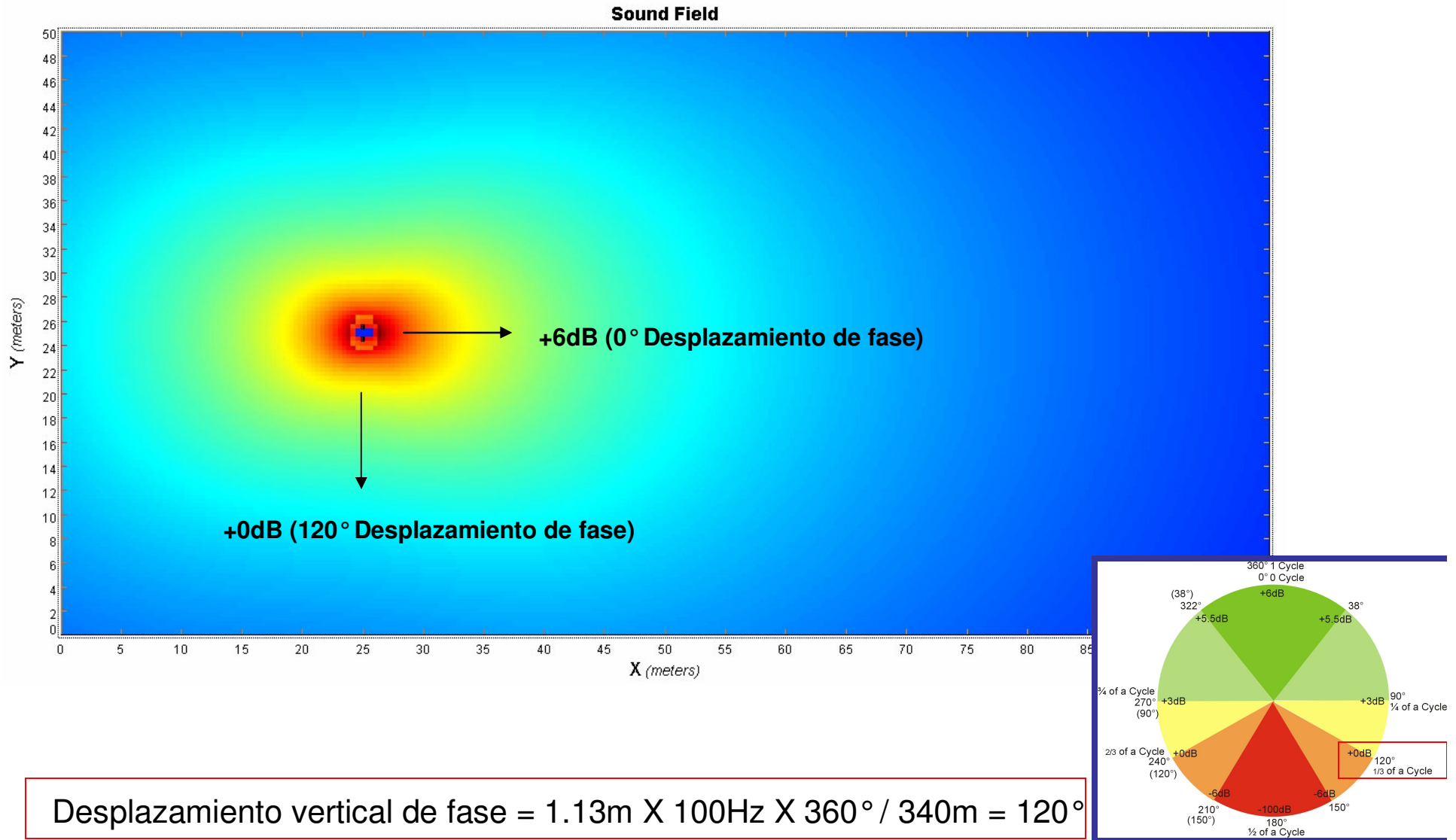
1 Subwoofer a 100Hz

2 elementos a 0.85 m

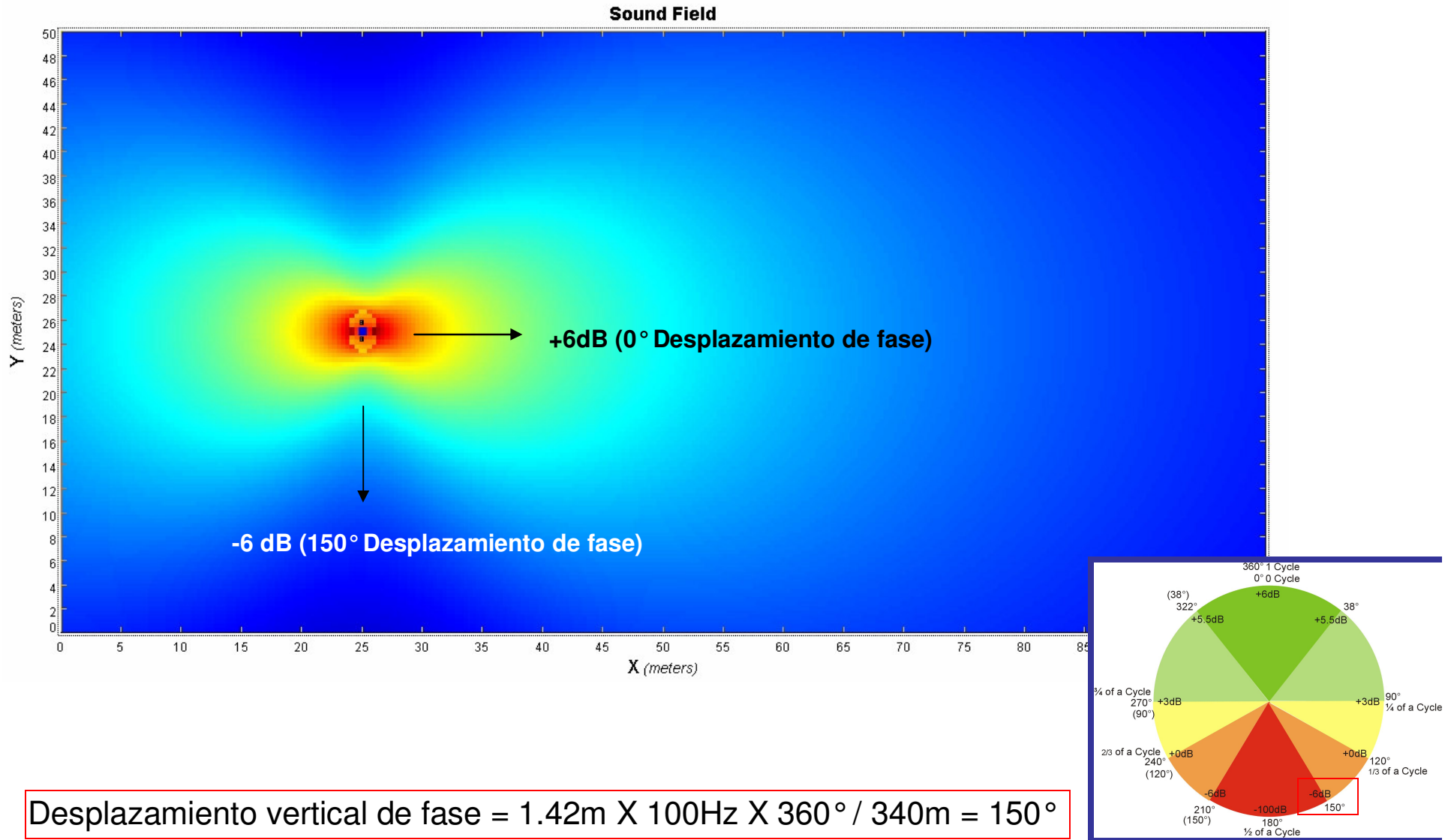


2 Subwoofers. Distancia 90° a 100Hz

2 Elementos a 1.13 m

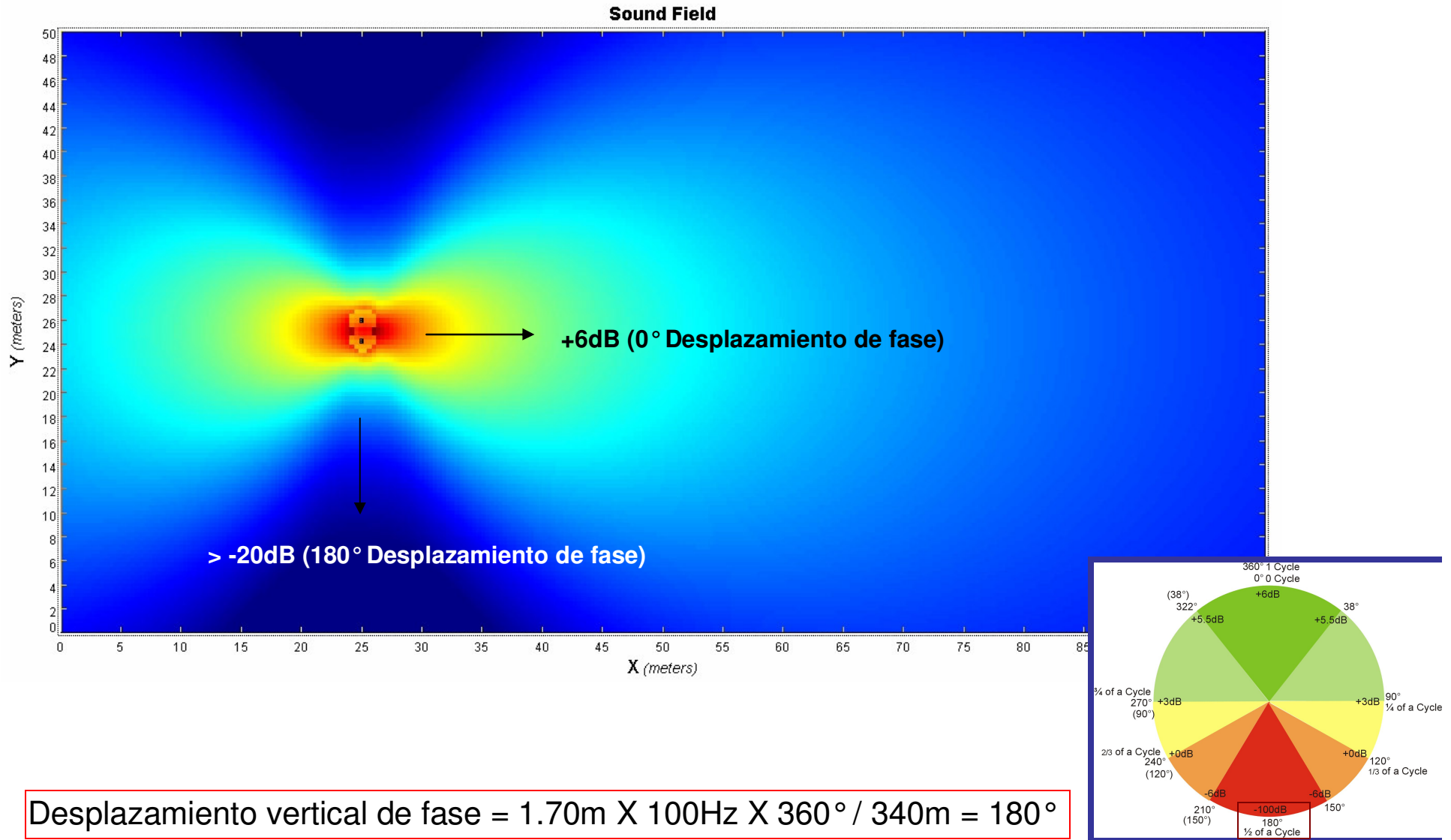


2 Elementos a 1.42 m



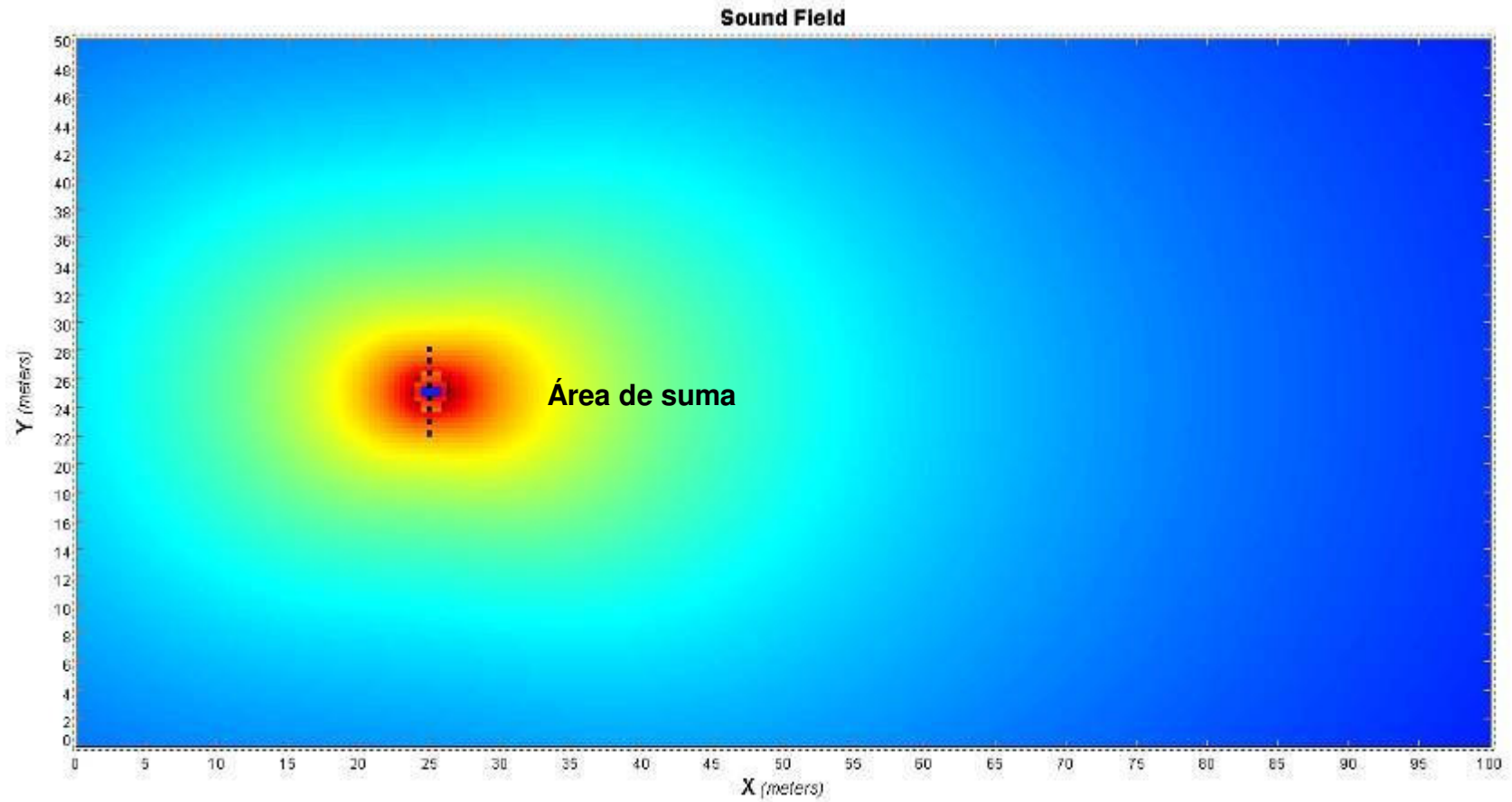
2 Subwoofers. Distancia 150° a 100Hz

2 Elementos a 1.70 m



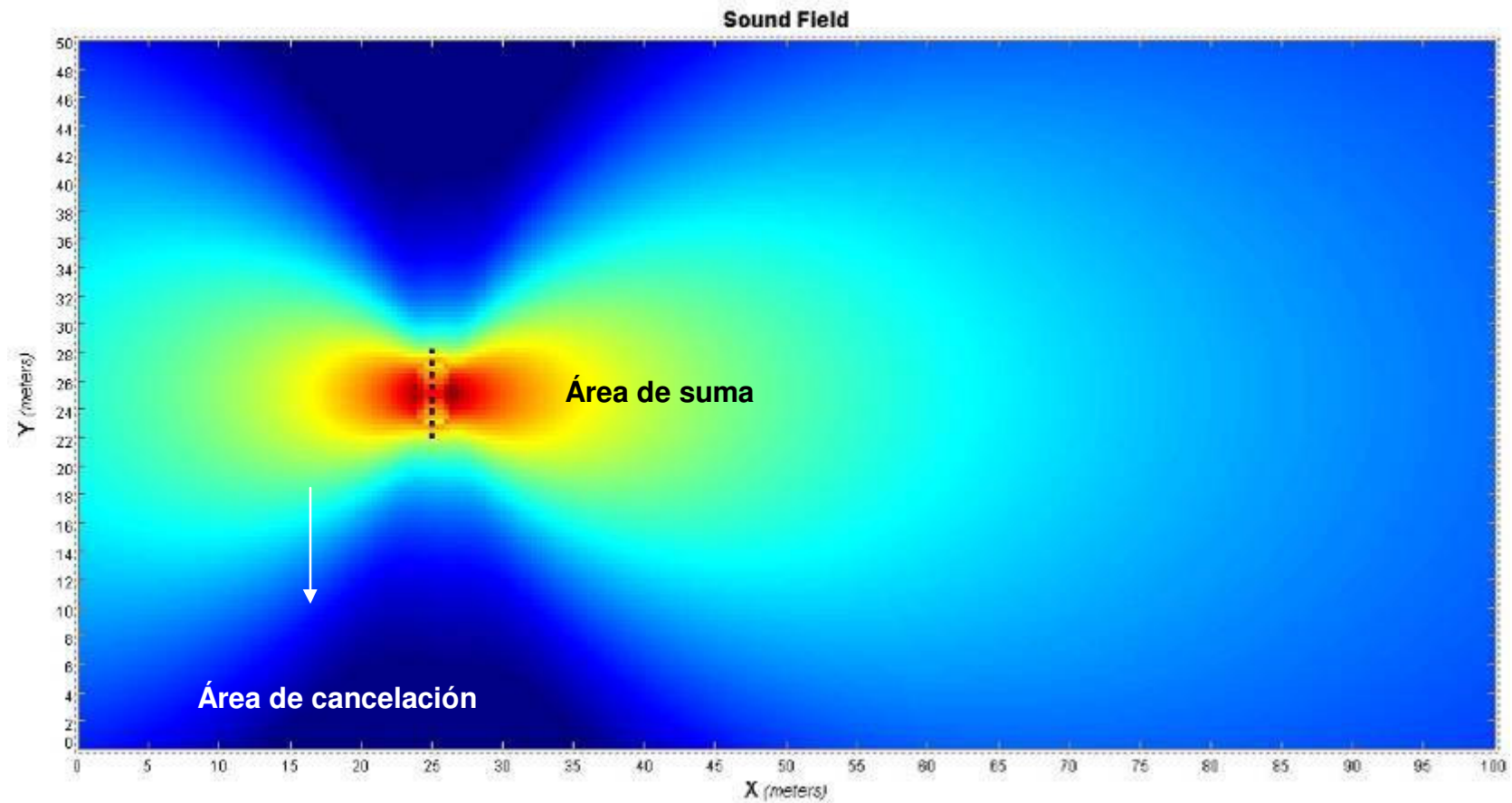
2 Subwoofers. Distancia 180° a 100Hz

2 Elementos a 90°



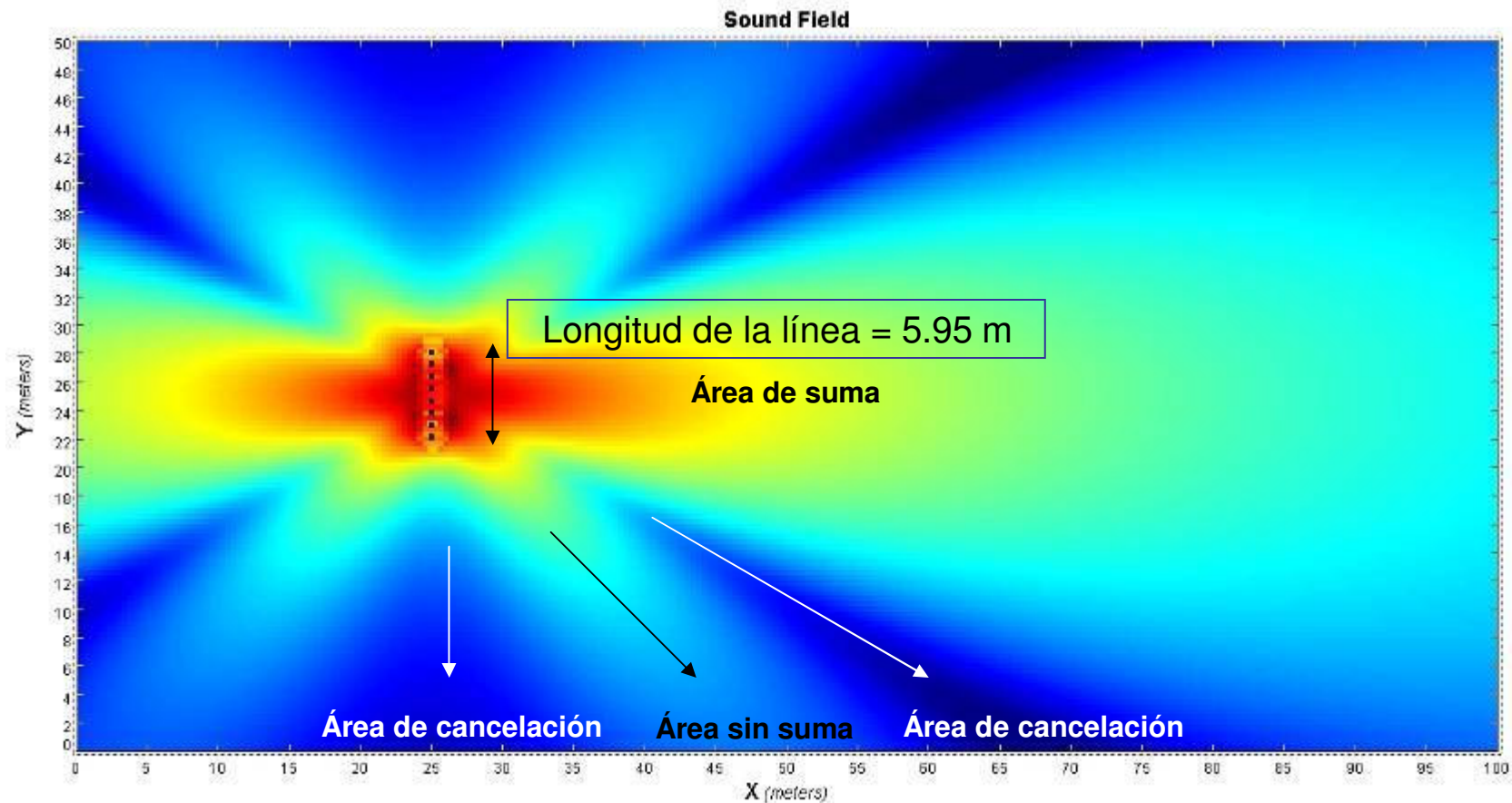
2 Subwoofers a 100Hz

4 Elementos a 90°



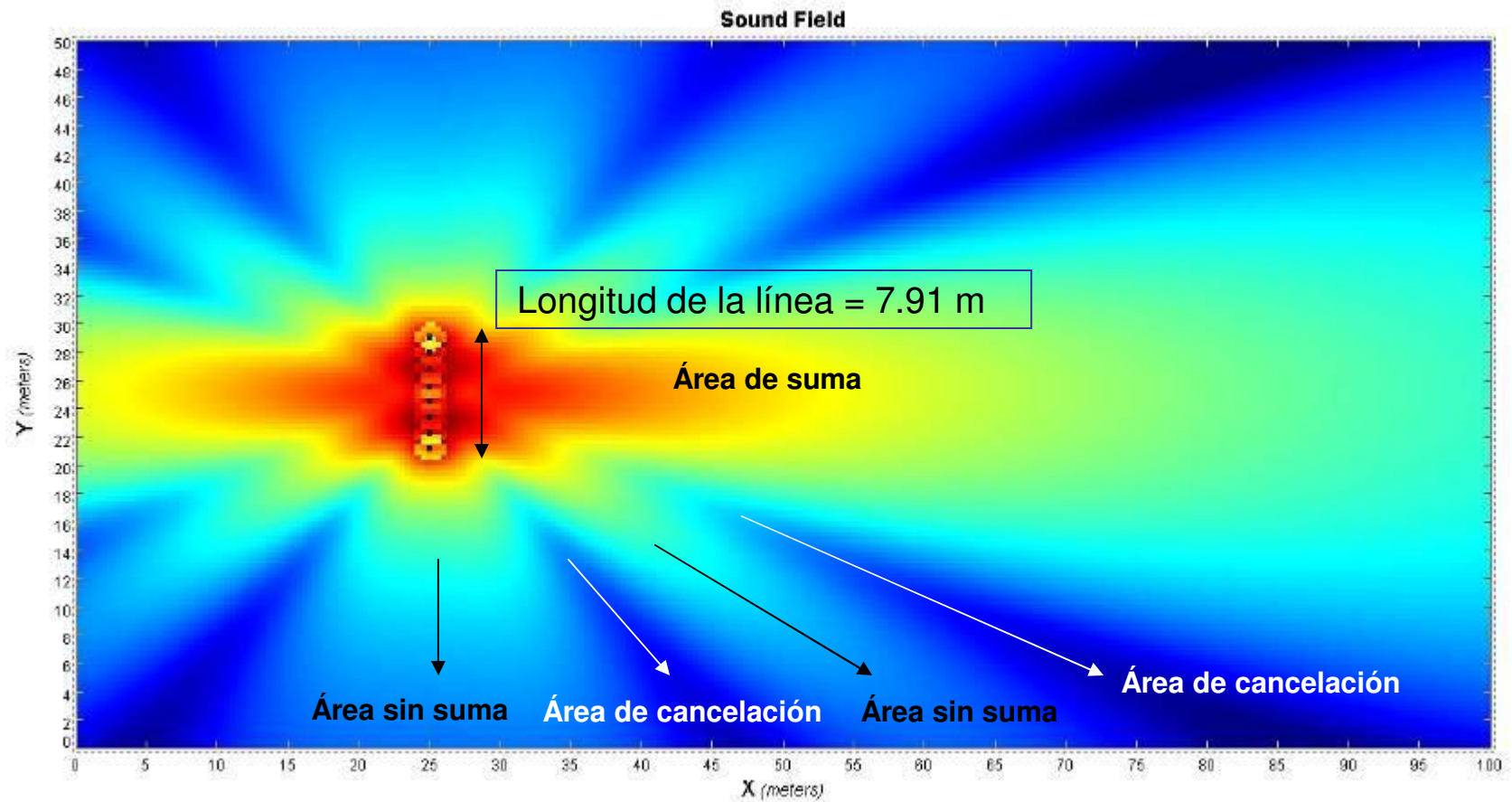
4 Subwoofers a 100Hz

8 Elementos a 90°



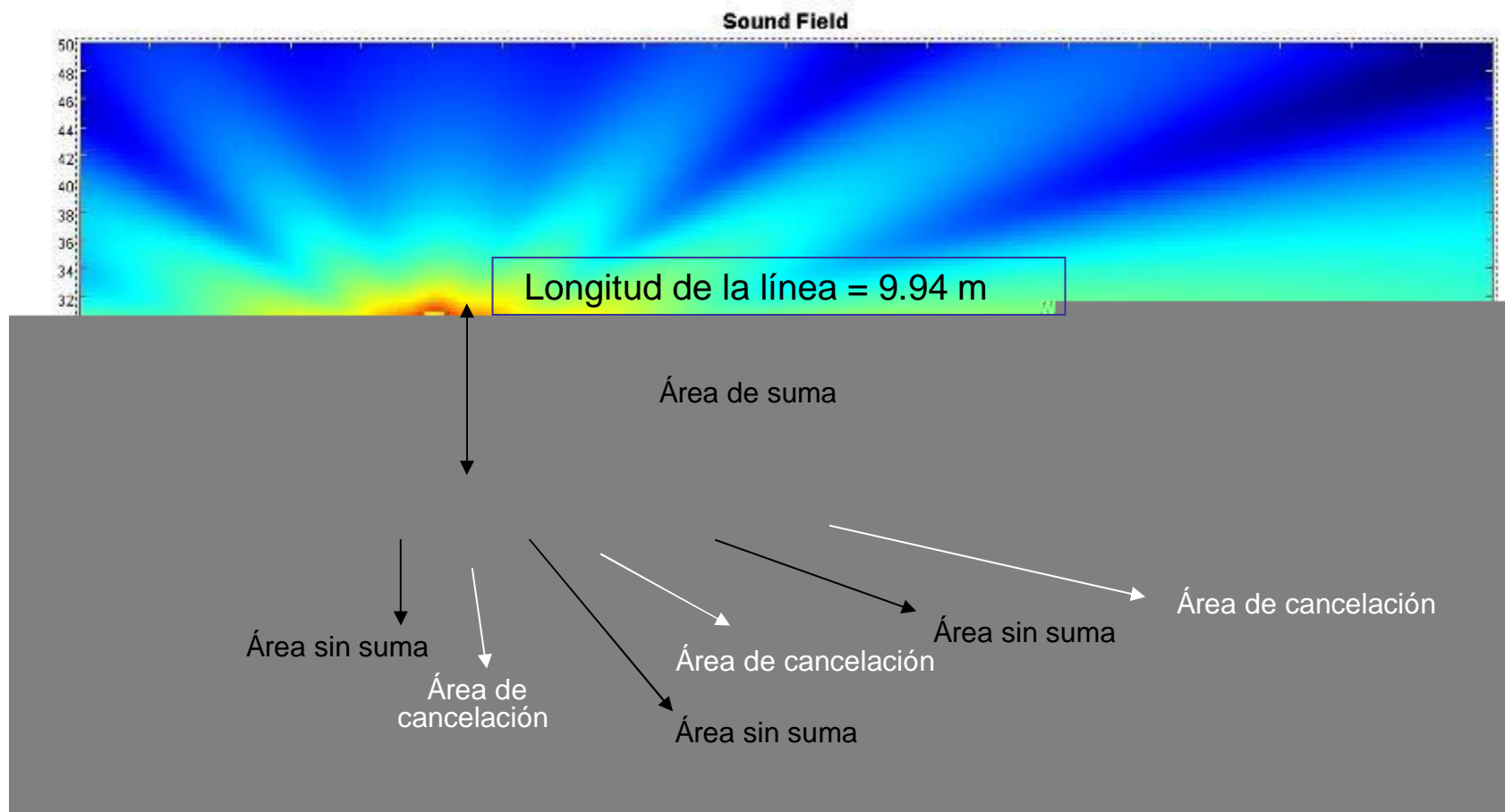
8 Subwoofers a 100Hz

8 Elementos a 120°



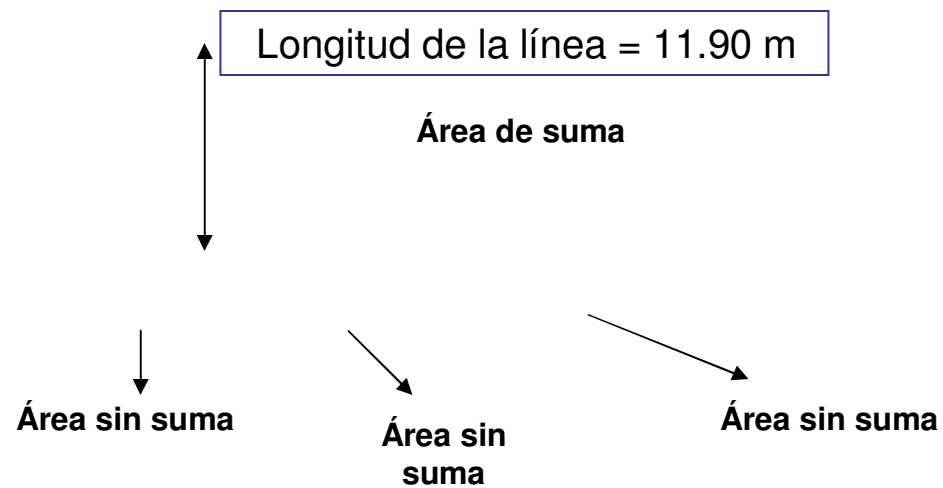
8 Subwoofers a 100Hz

8 Elementos a 150°



8 Subwoofers a 100Hz

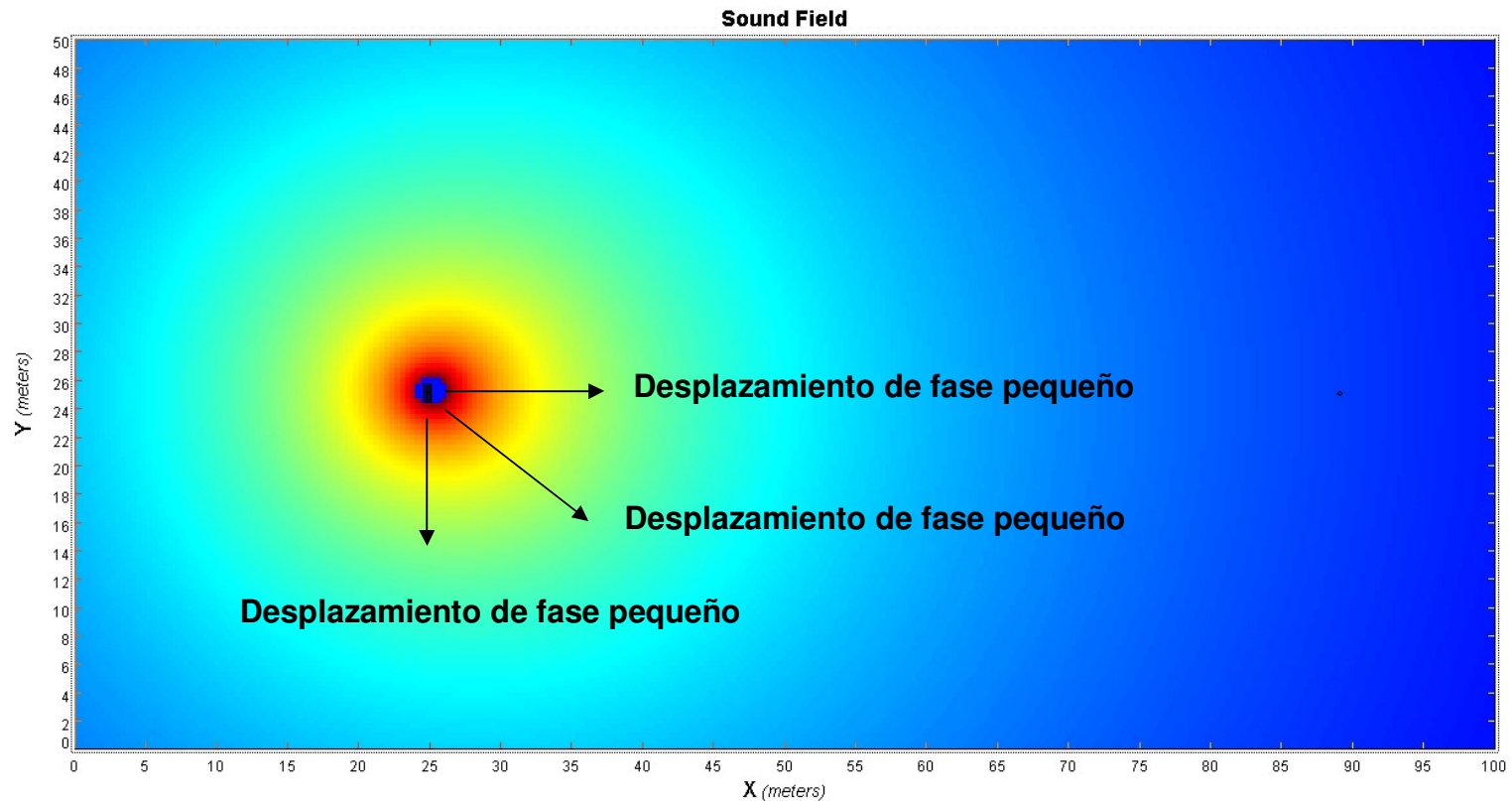
8 Elementos a 180°



8 Subwoofers a 100Hz

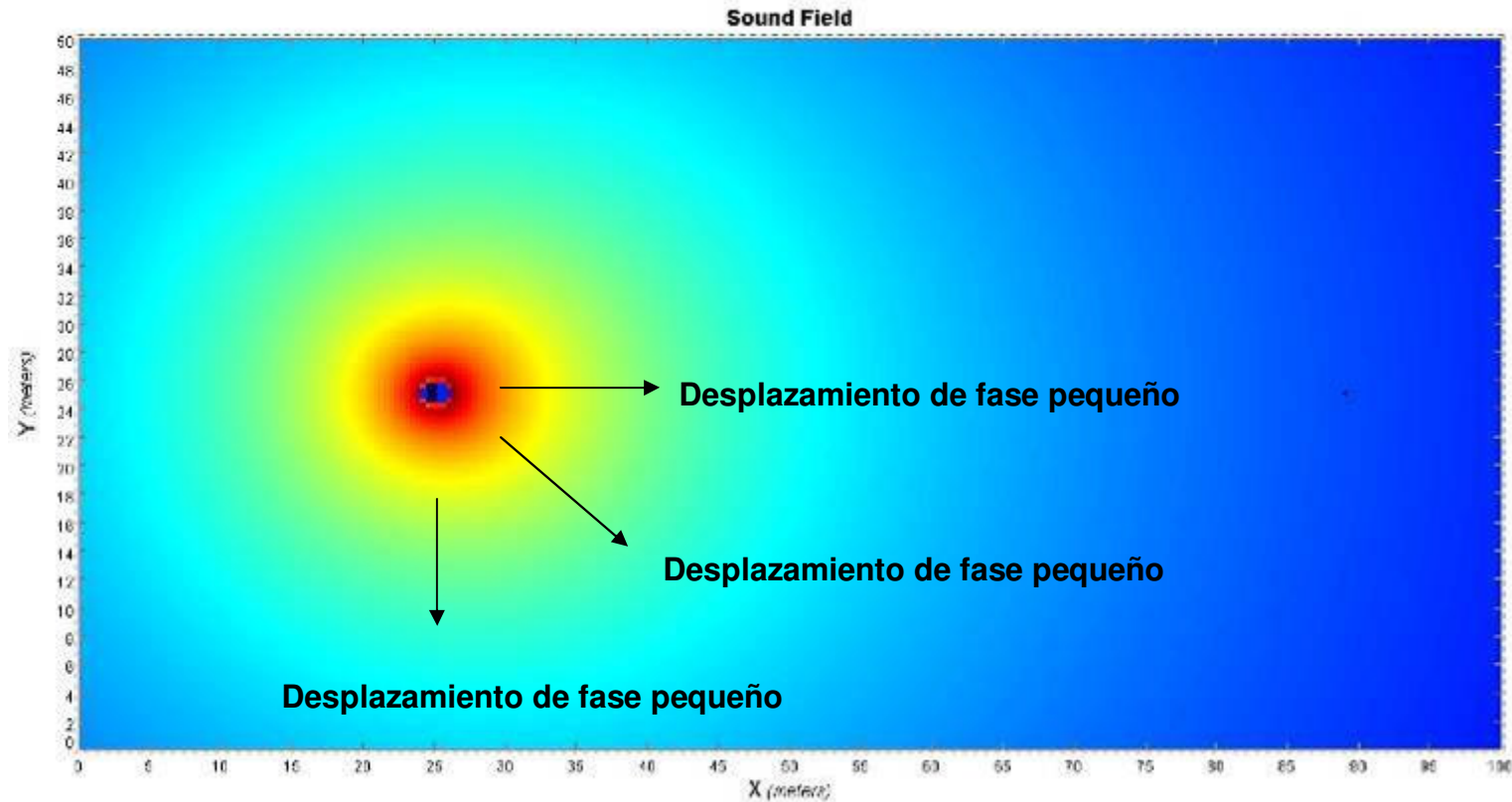
Comparación de arreglos convencionales (en bloque) y arreglos en línea

Arreglos en bloque



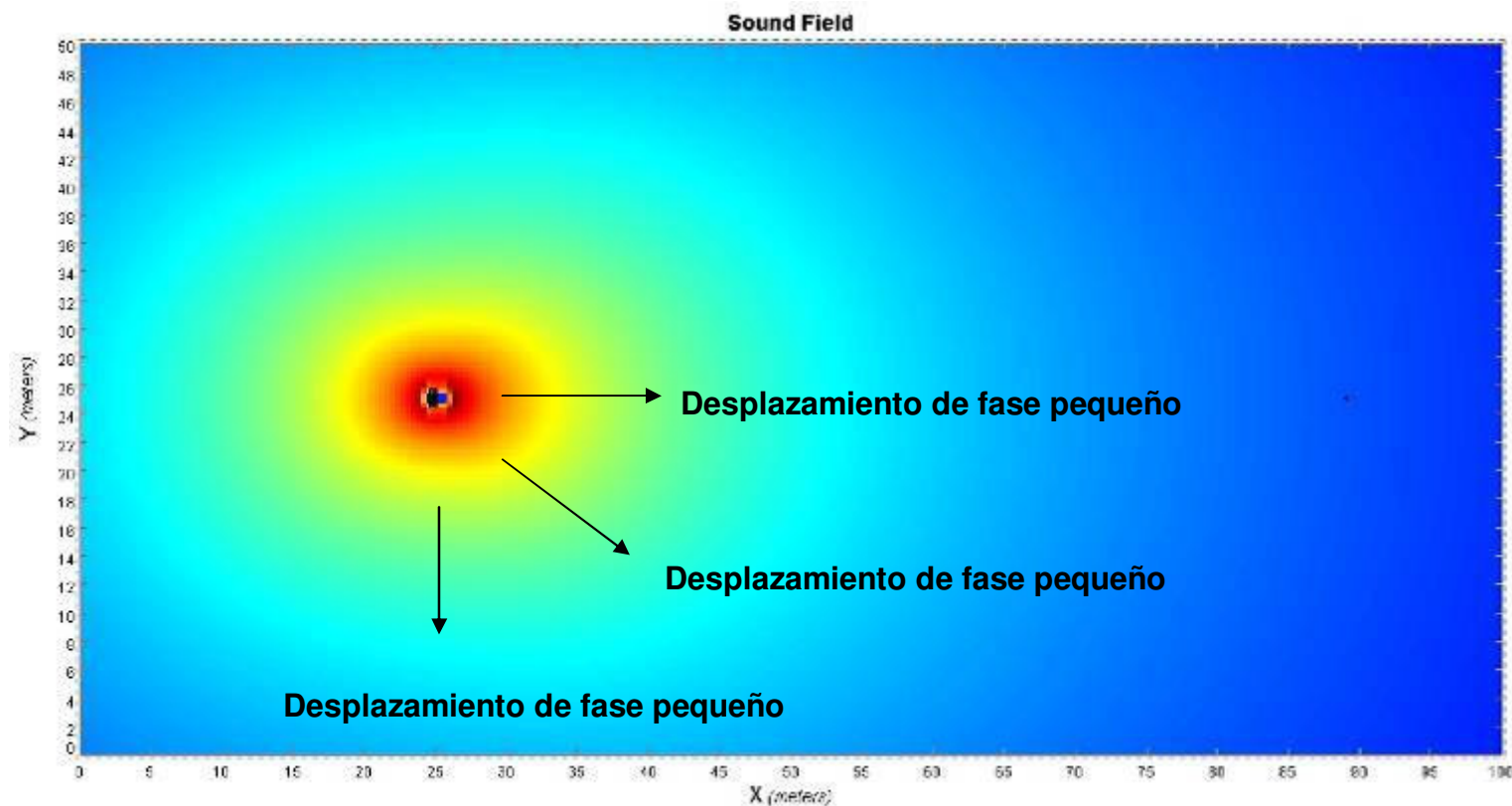
1 Subwoofer en bloque

Arreglos en bloque



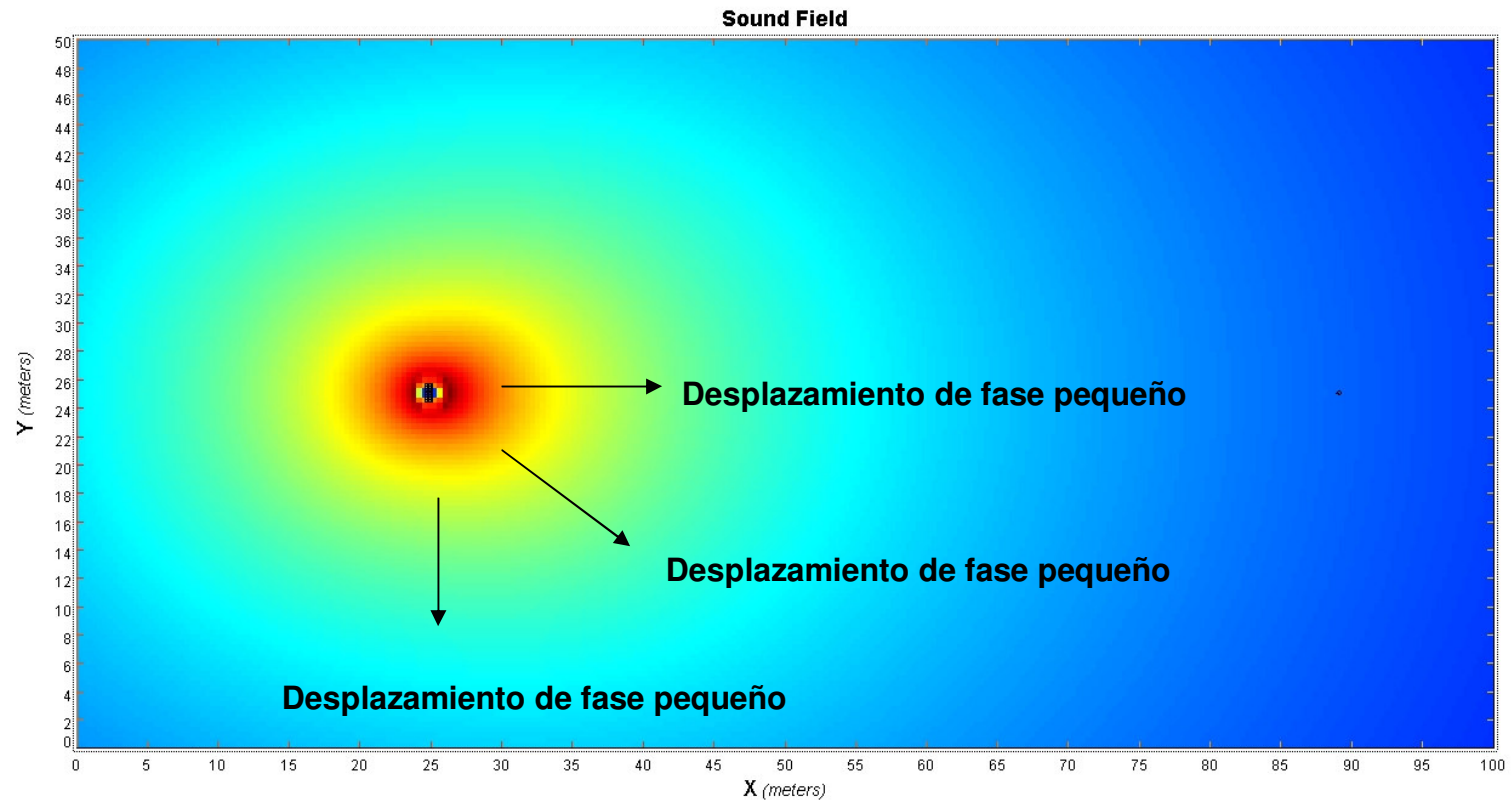
2 Subwoofers en bloque

Arreglos en bloque



4 Subwoofers en bloque

Arreglos en bloque

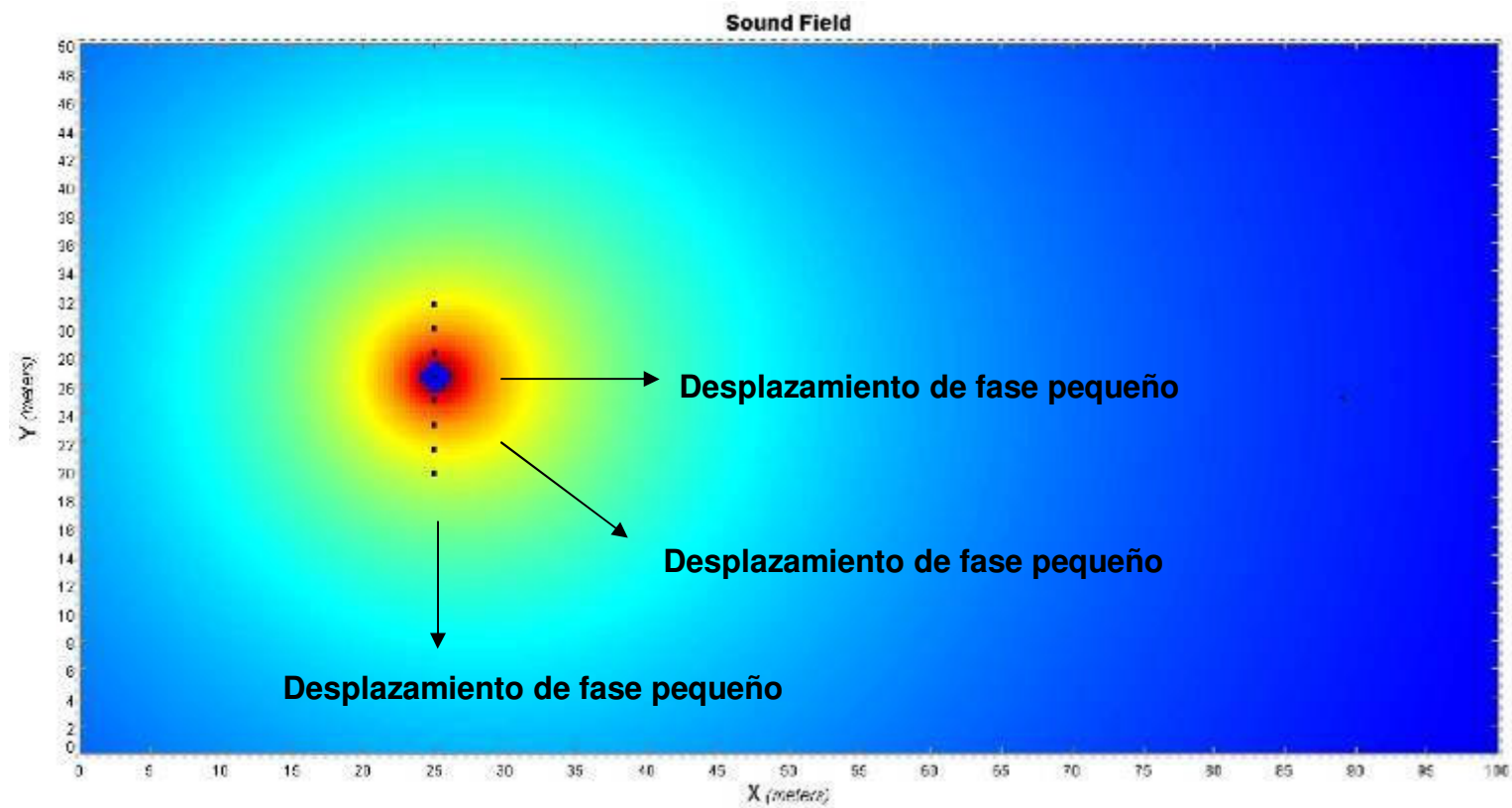


8 Subwoofers en bloque

Arreglos en bloque

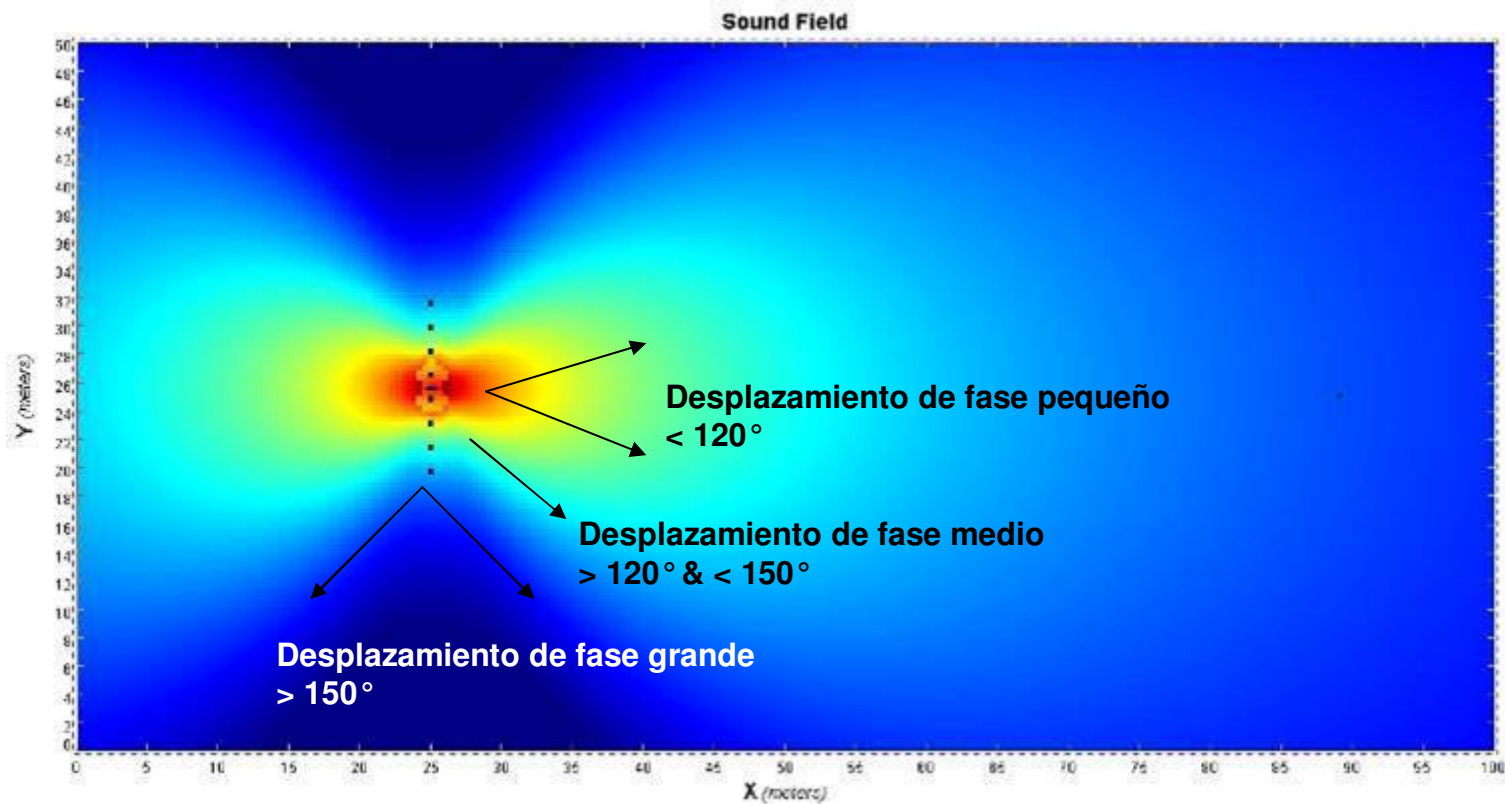
- 1.- Suma en eje
- 2.- Suma fuera de eje
- 3.- Poco estrechamiento de la direccionalidad

Arreglos en línea



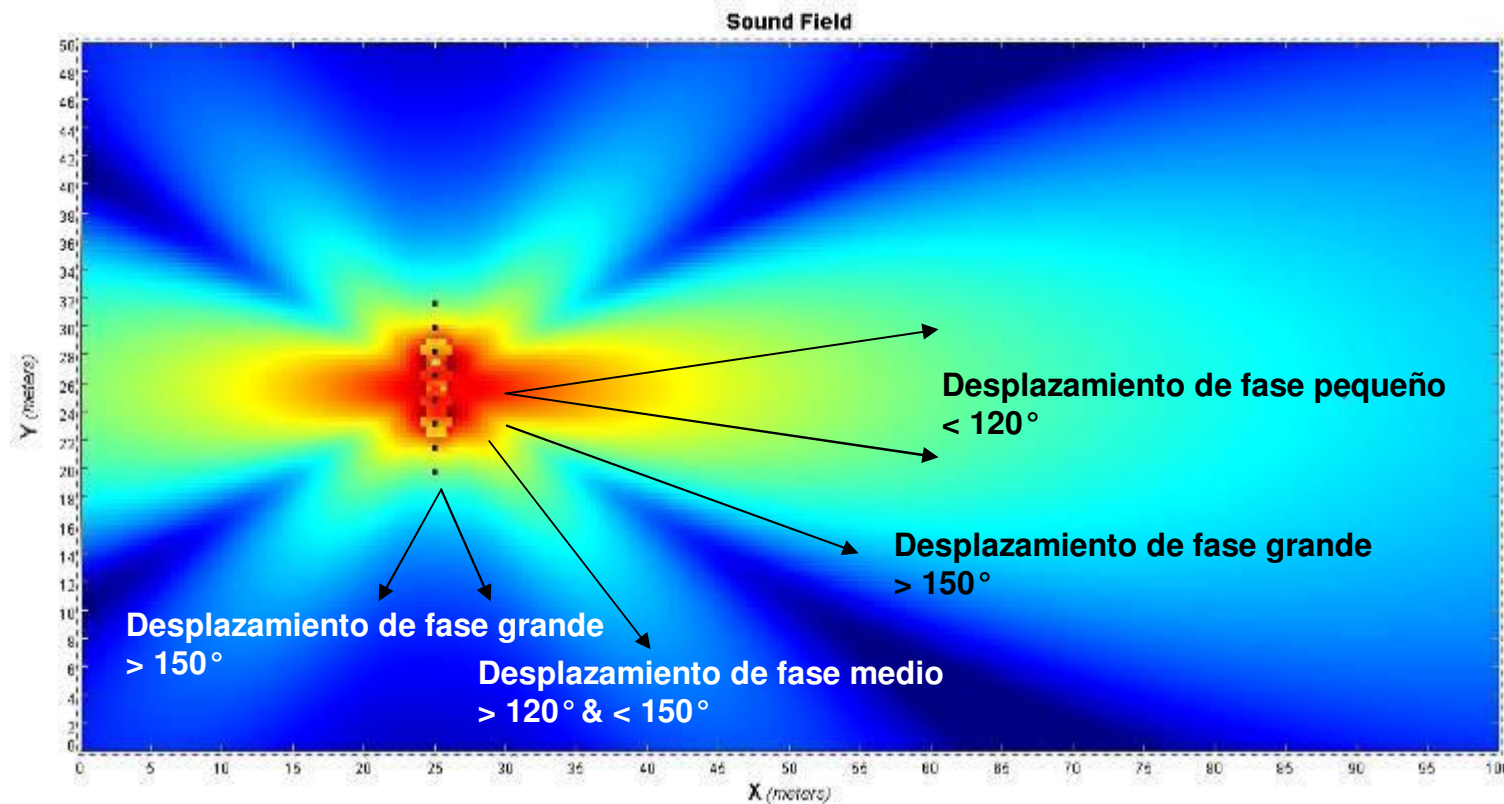
1 Subwoofer en línea

Arreglos en línea



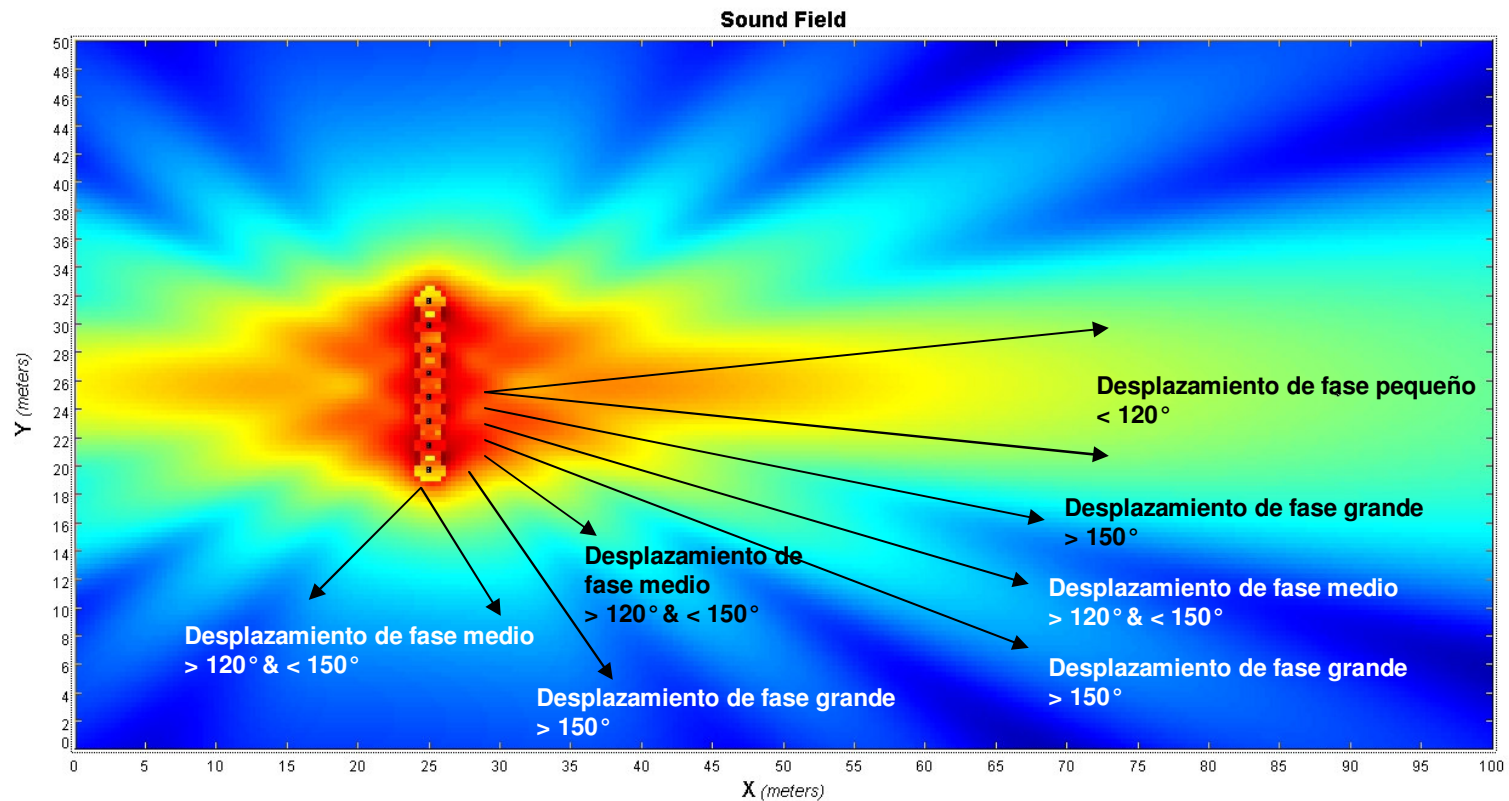
2 Subwoofers en línea

Arreglos en línea



4 Subwoofers en línea

Arreglos en línea

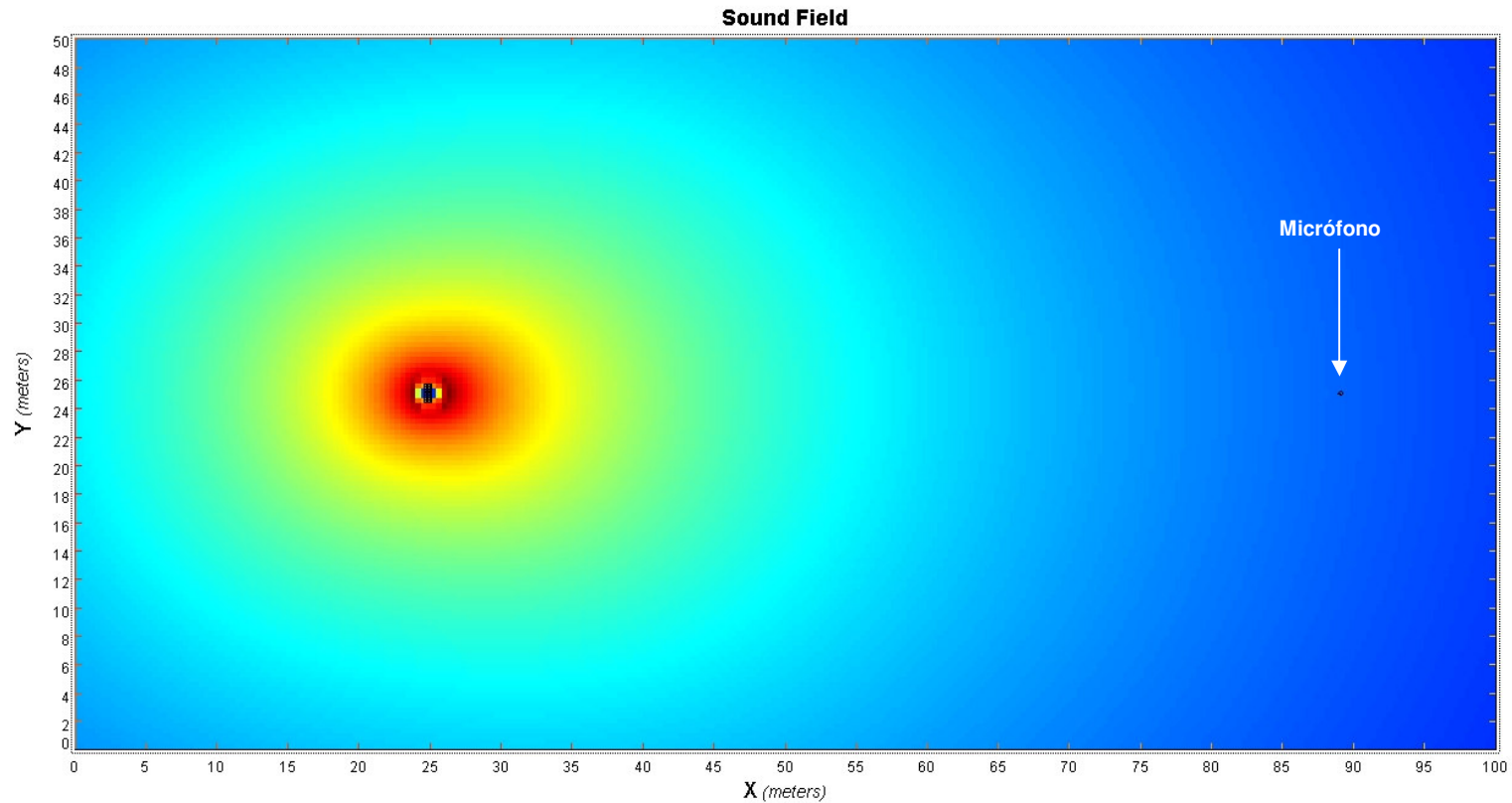


8 Subwoofers en línea

Arreglos en línea

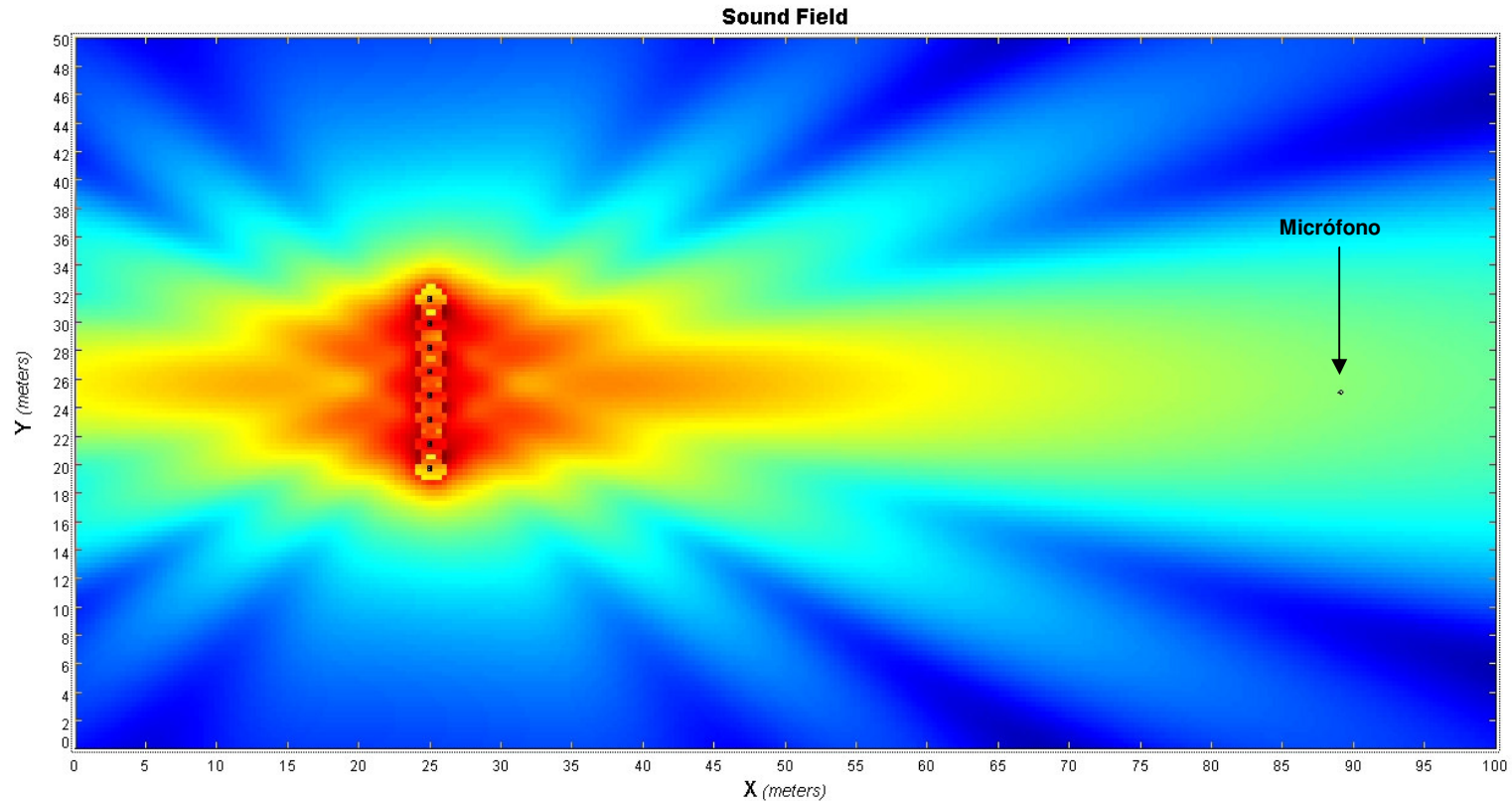
- 1.- Suma en eje
- 2.- Cancelación fuera de eje
- 3.- Fuerte estrechamiento de la direccionalidad

Comparación bloque/línea



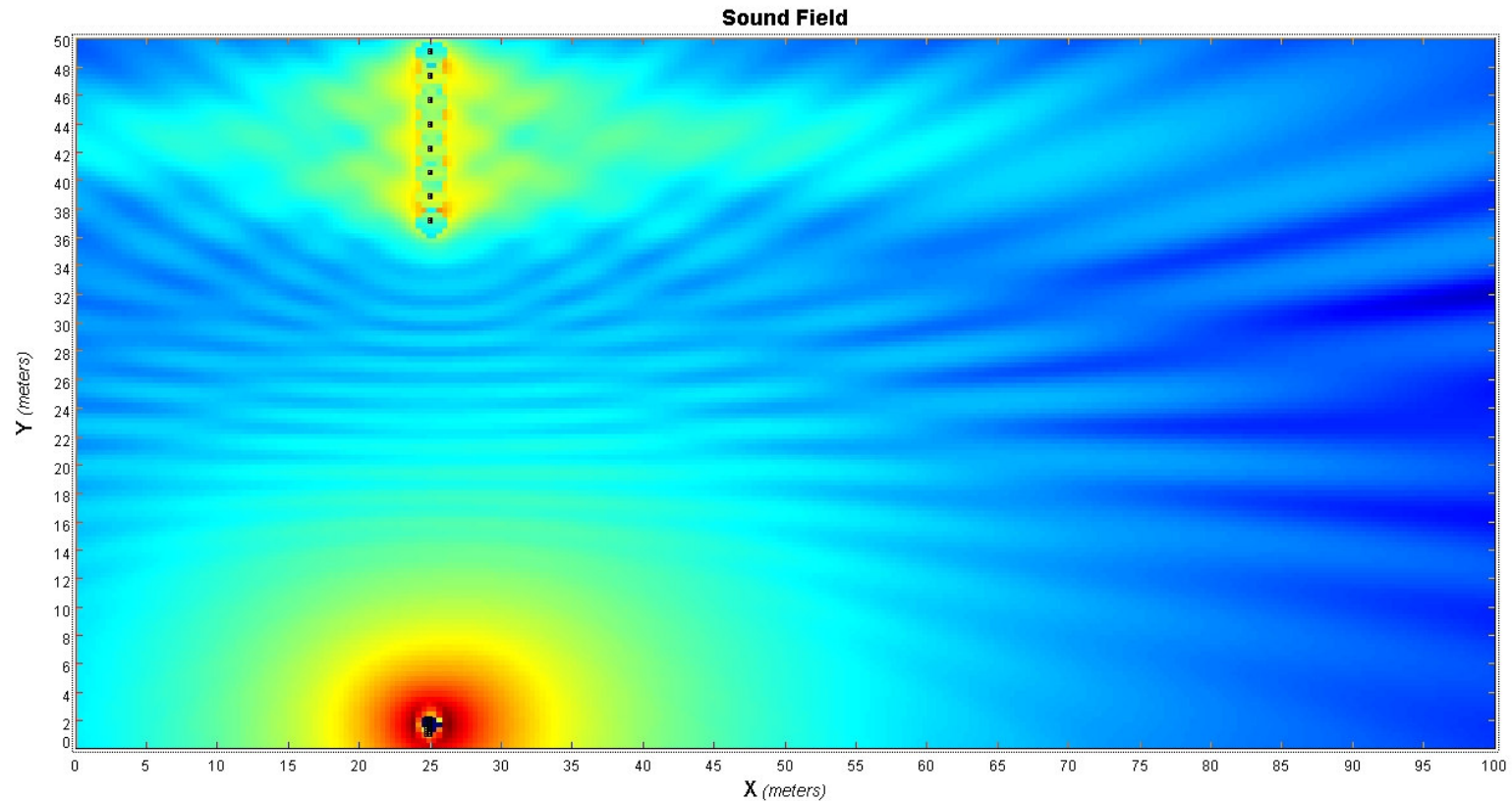
8 Subwoofers en bloque

Comparación bloque/línea



8 Subwoofers en línea

Comparación bloque/línea



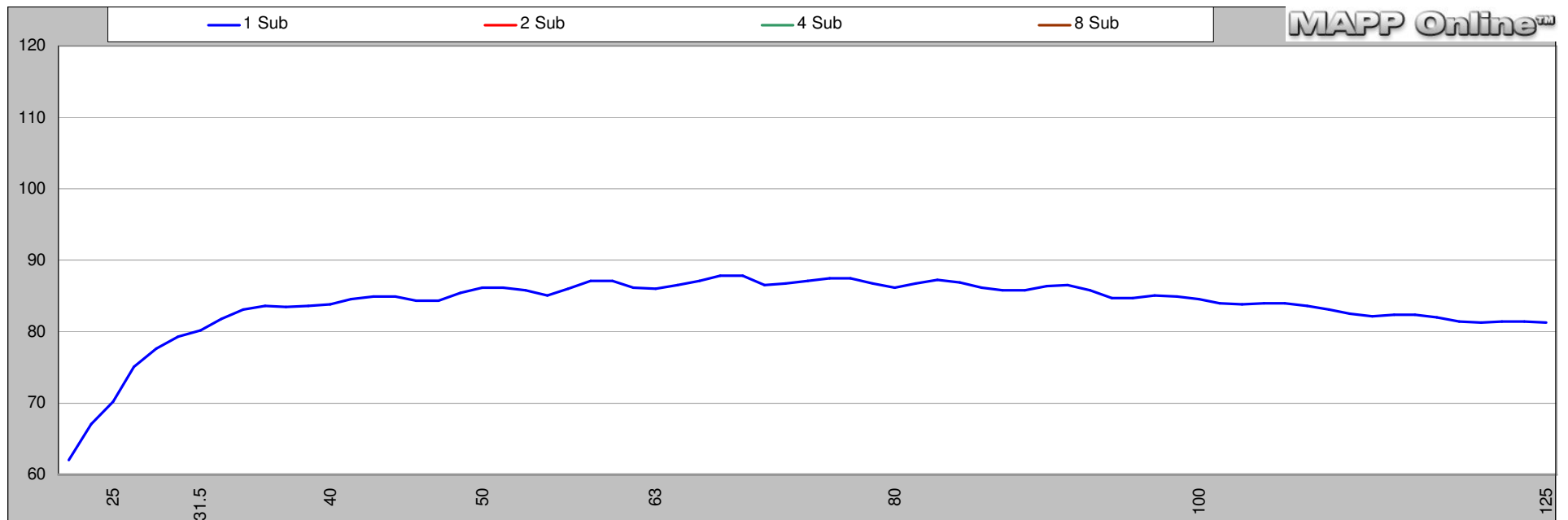
Comparación de 8 Subwoofers en línea con 8 Subwoofers en bloque

Cuál da más dB SPL
en campo lejano?

Distancia = 65 m

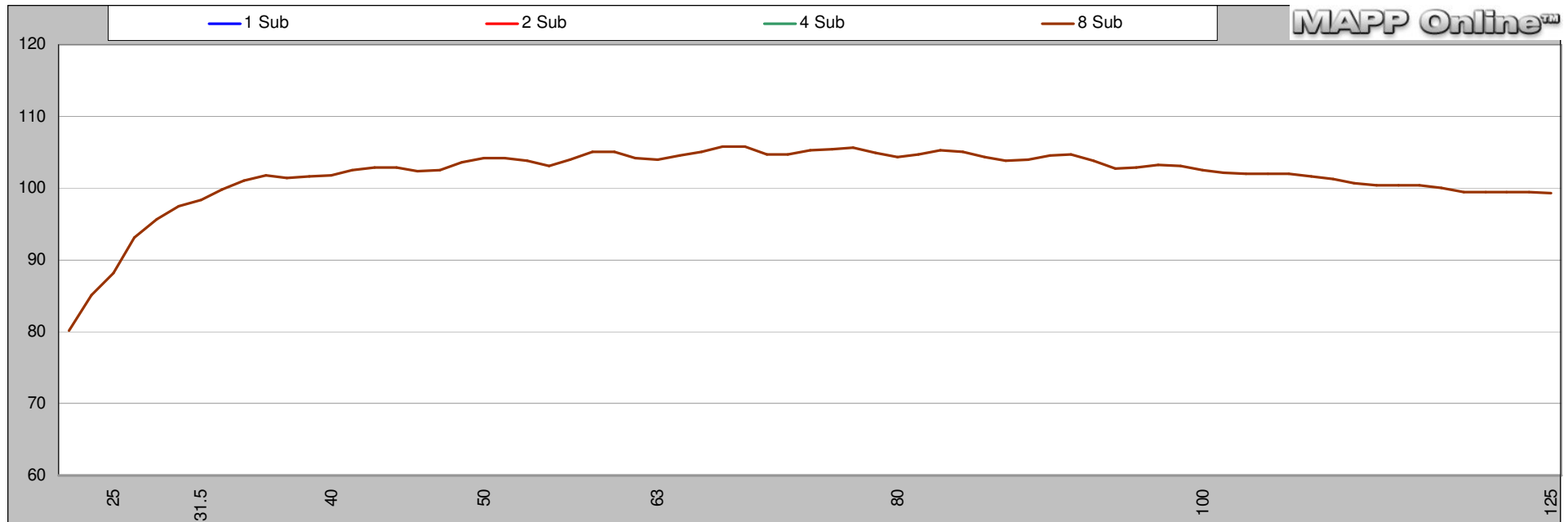
8 Subwoofers en bloque
Comparados con
8 Subwoofers en línea

87.2 dB SPL a 65 m (bloque)



1 Subwoofer en bloque a 65 m

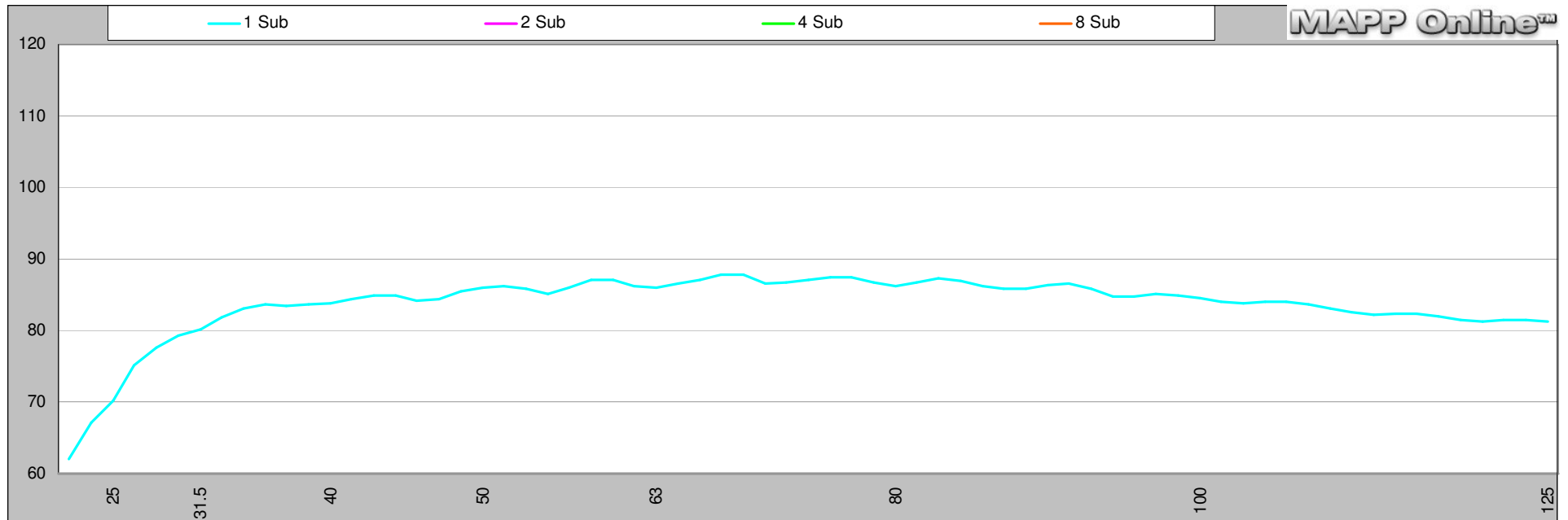
105.2 dB SPL a 65 m (bloque)



Relación en dB
 $20 \times \log (8/1) = +18 \text{ dB}$
 $87.2 \text{ dB SPL} + 18 \text{ dB SPL} = 105.2 \text{ dB SPL}$

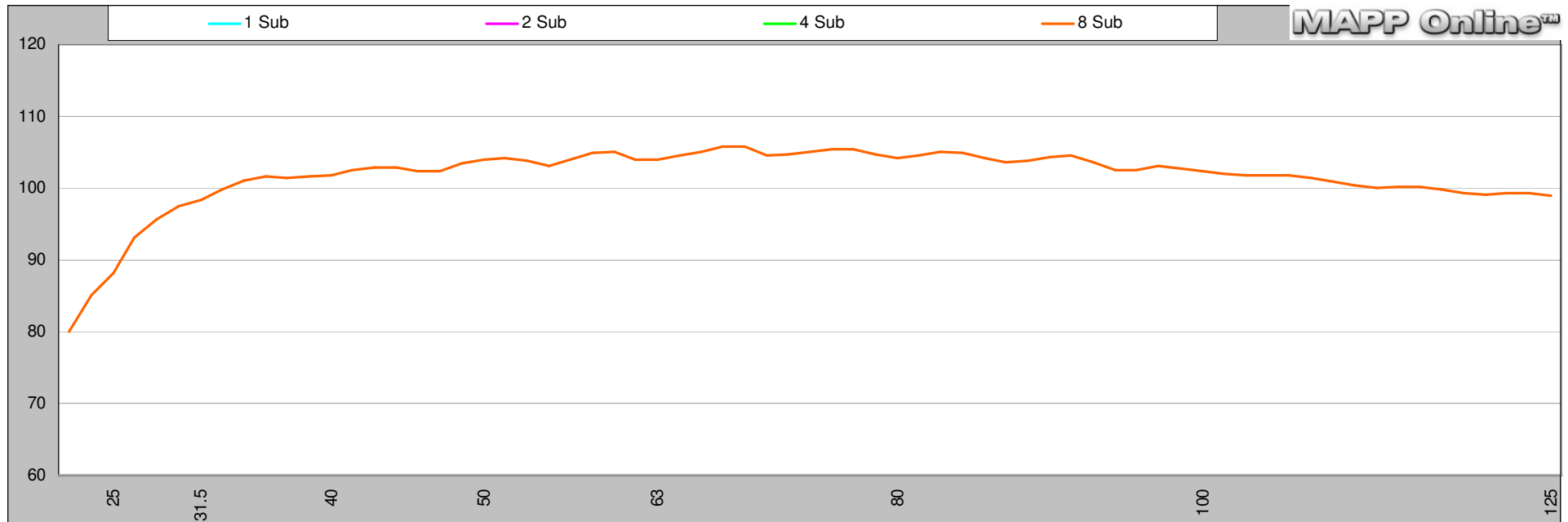
8 Subwoofers en bloque a 65 m

87.2 dB SPL a 65 m (línea)



1 Subwoofer en línea a 65 m

105.1 dB SPL a 65 m (línea)

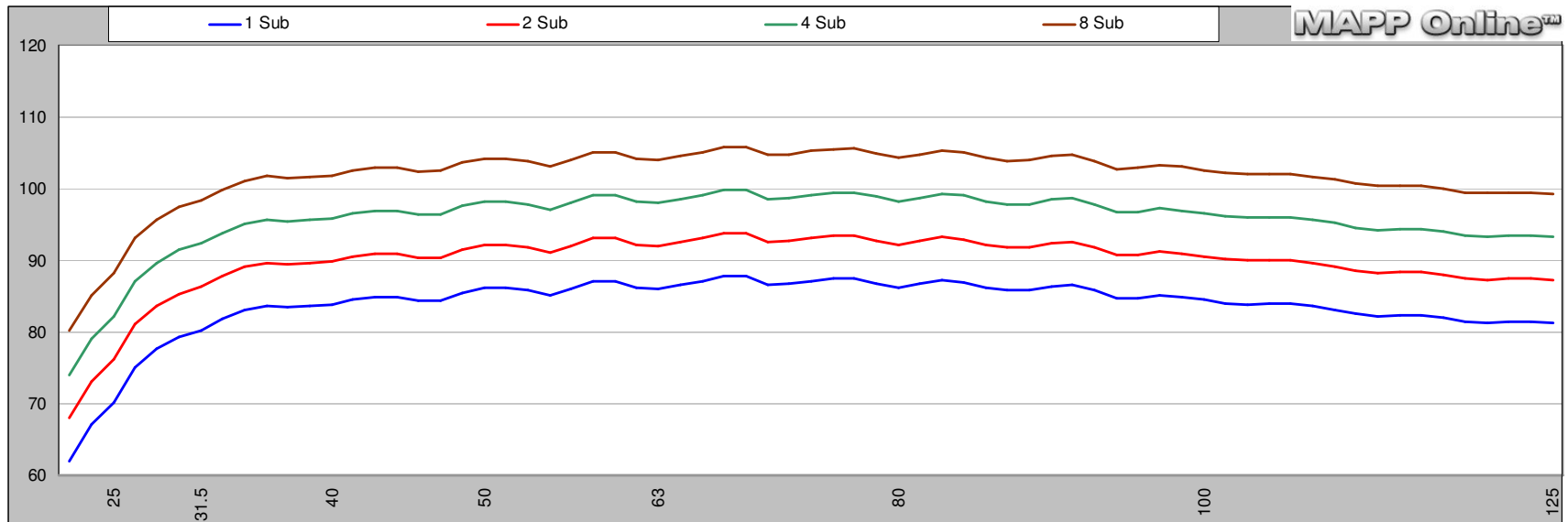


MAPP Online™

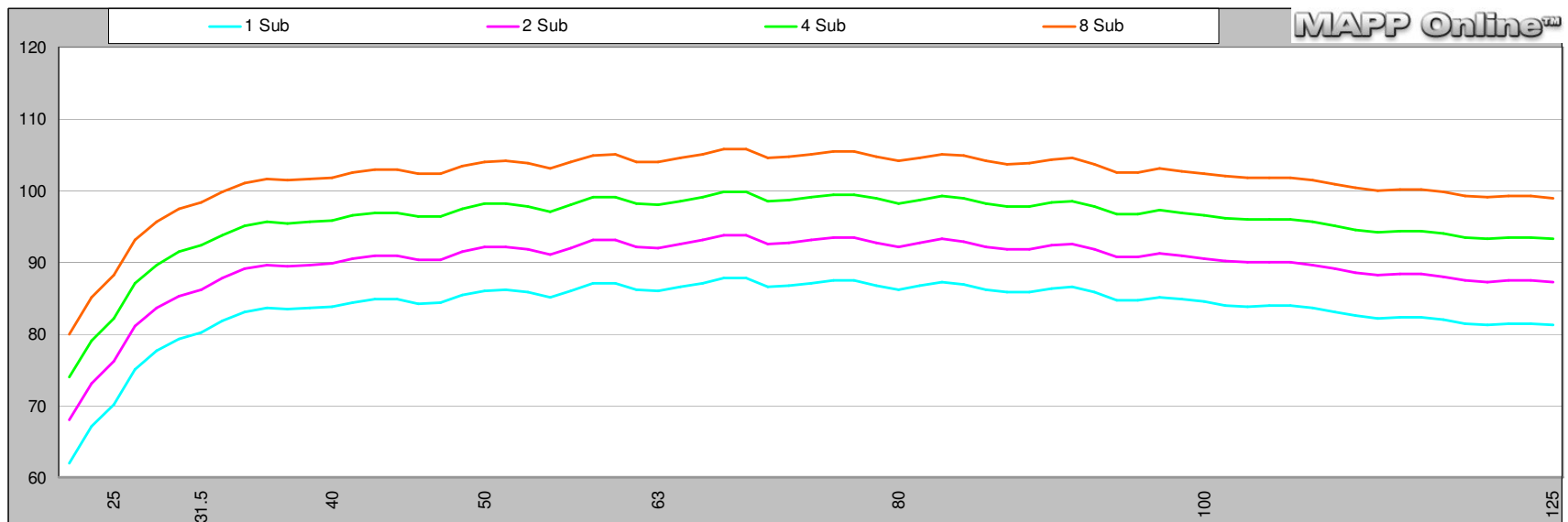
Relación en dB
 $20 \times \log (8/1) = +18 \text{ dB}$
 $87.2 \text{ dB SPL} + 18 \text{ dB SPL} = 105.2 \text{ dB SPL}$
Diferencia 0.1 dB

8 Subwoofers en línea a 65 m

Subwoofers en bloque a 65 m



Subwoofers en línea a 65 m



SPL es igual en campo lejano

Arreglo en bloque:
Distancia = 65m

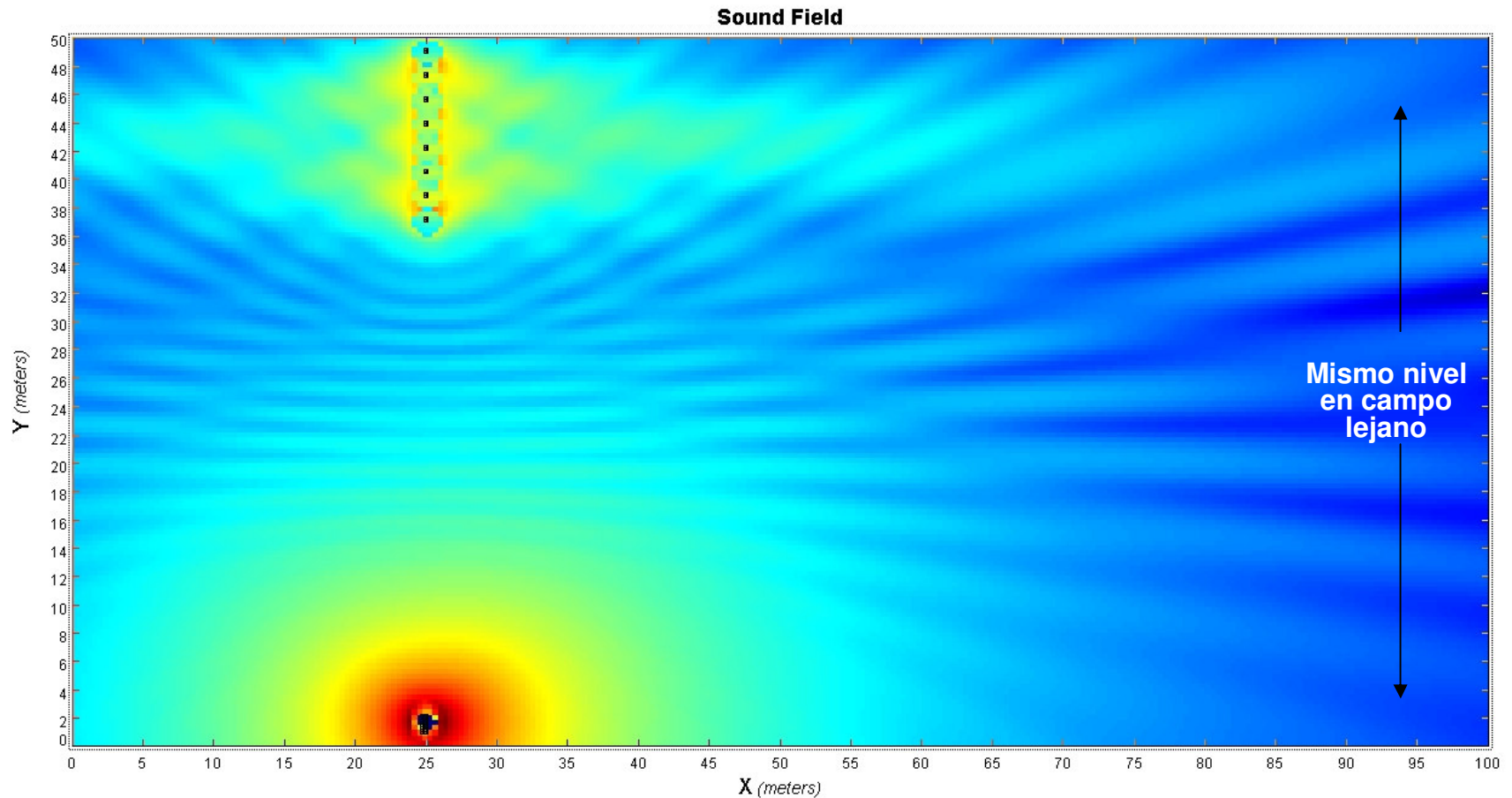
1 Subwoofer = 87.2 dB SPL
2 Subwoofers = 93.2 dB SPL
4 Subwoofers = 99.2 dB SPL
8 Subwoofers = 105.2 dB SPL

Arreglo en línea:
Distancia = 65m

1 Subwoofer = 87.2 dB SPL
2 Subwoofers = 93.2 dB SPL
4 Subwoofers = 99.2 dB SPL
8 Subwoofers = 105.1 dB SPL

La suma en campo lejano es igual para
los arreglos en bloque y en línea

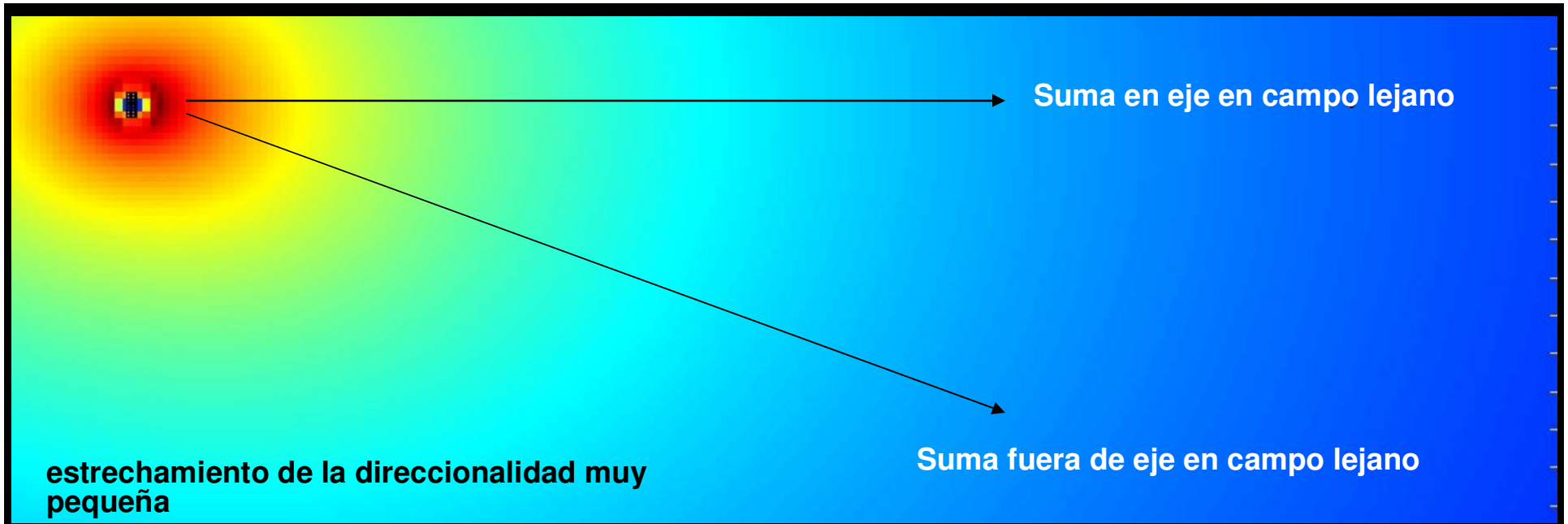
Comparación bloque/línea



SPL es igual en campo lejano

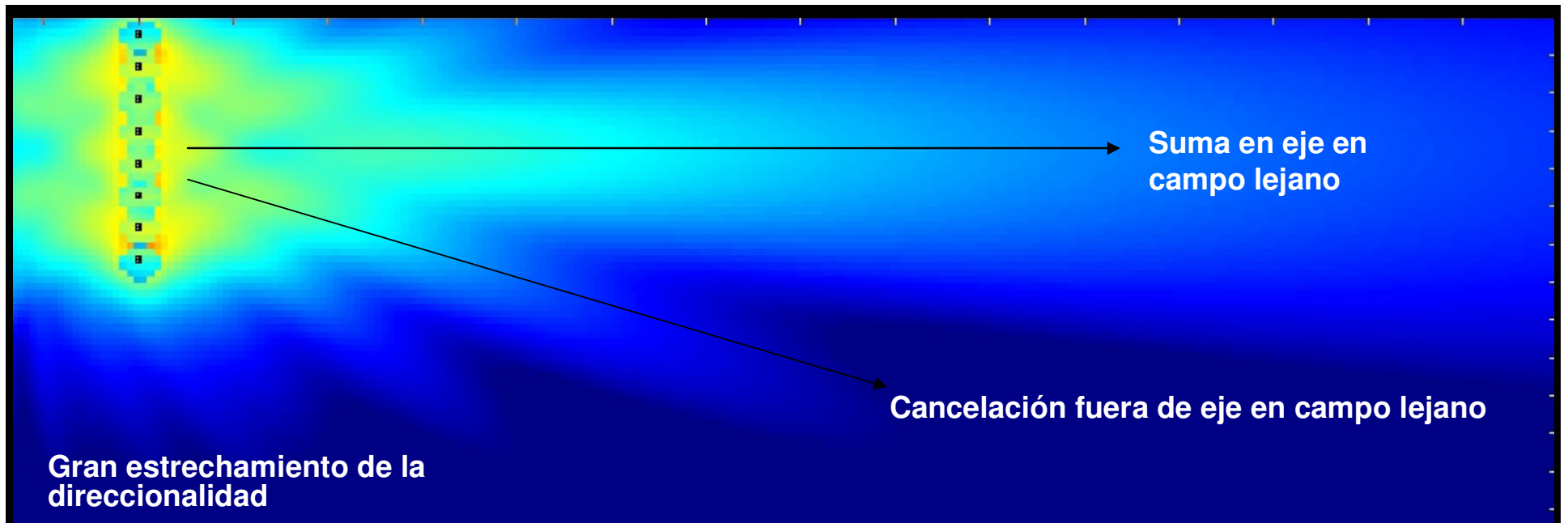
Arreglos convencionales en bloque

- 1.- Suman en eje en campo lejano
- 2.- Suman fuera de eje en campo lejano
- 3.- El estrechamiento de la direccionalidad es muy pequeña



Arreglos en línea

- 1.- Suma en eje en campo lejano
- 2.- Cancelación fuera de eje en campo lejano
- 3.- Gran estrechamiento de la direccionalidad

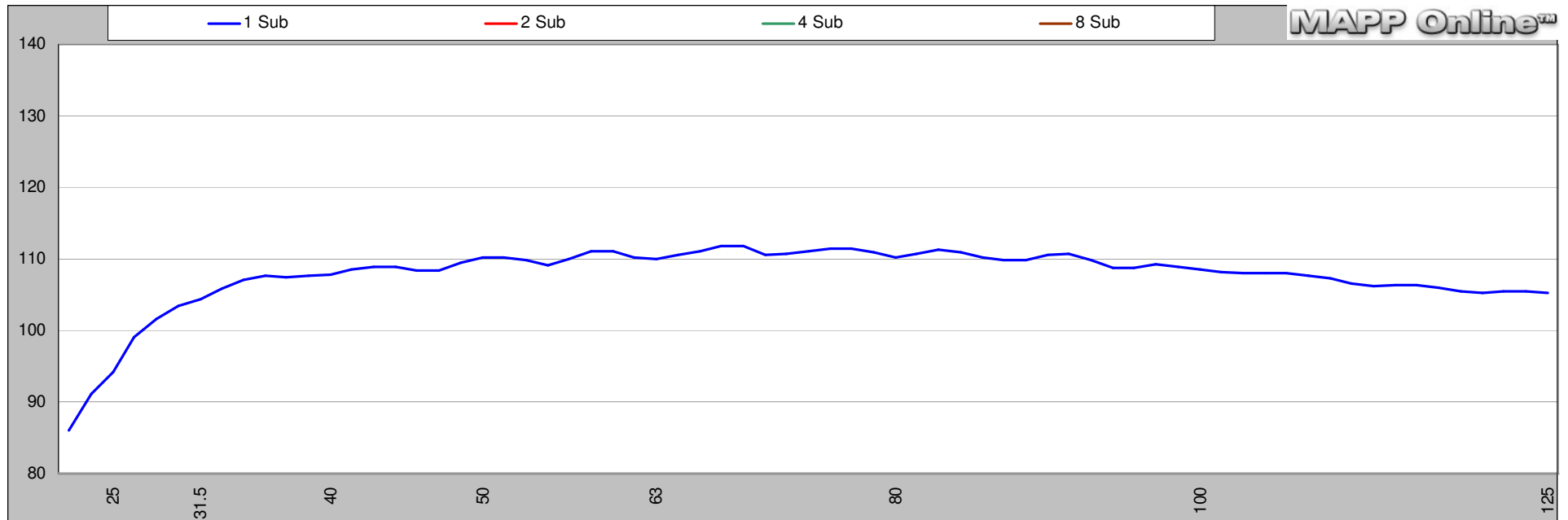


Cuál da más dB SPL
en campo cercano?

Distancia = 5 m

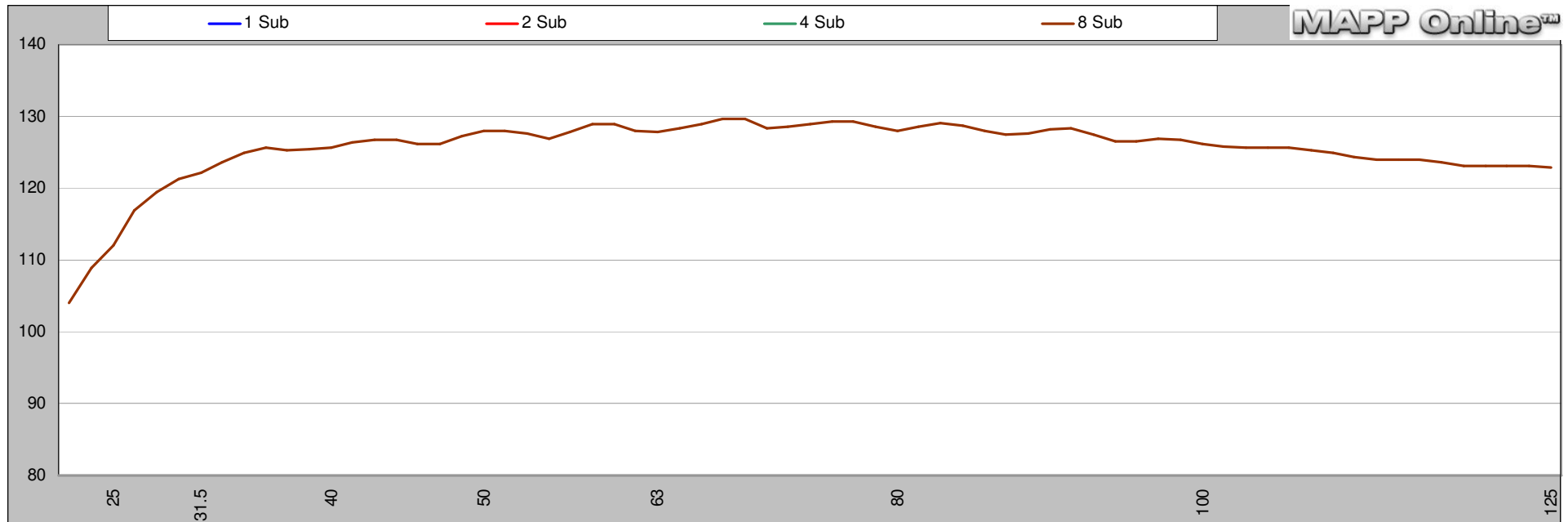
8 Subwoofers en bloque
comparados con
8 Subwoofers en línea

111.2 dB SPL a 5 m (bloque)



1 Subwoofer en bloque a 5 m

128.9 dB SPL a 5 m (bloque)

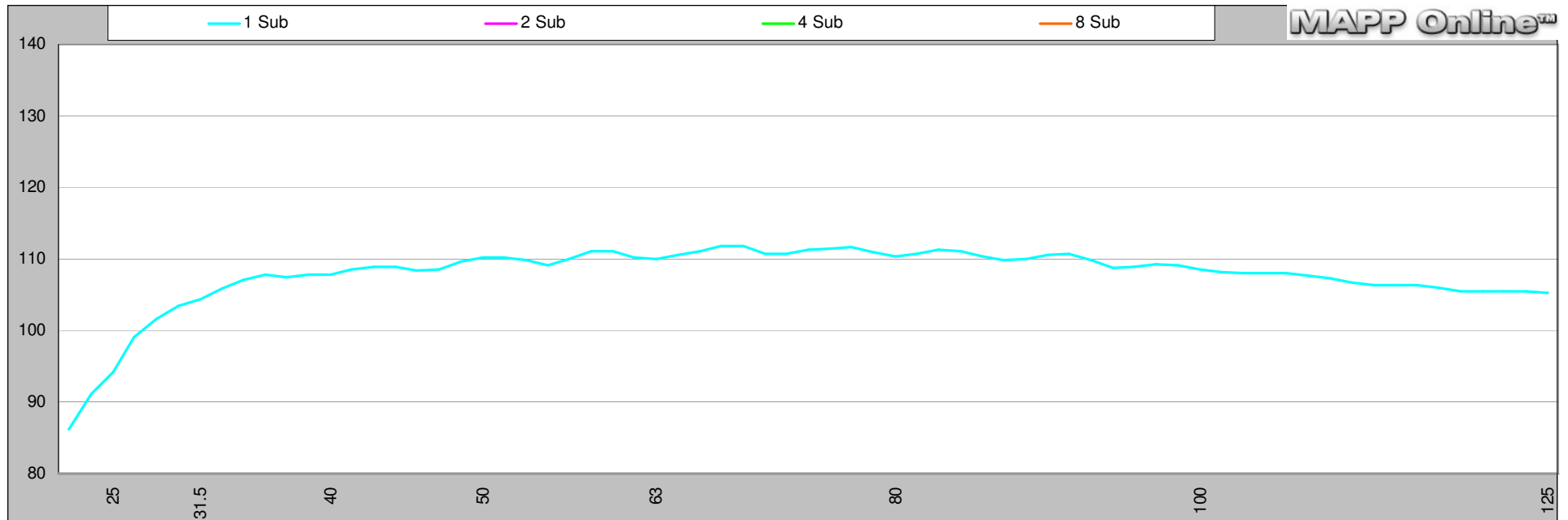


Relación en dB
 $20 \times \log (8/1) = +18 \text{ dB}$
 $111.2 \text{ dB SPL} + 18 \text{ dB SPL} = 129.2 \text{ dB SPL}$

Diferencia 0.3 dB

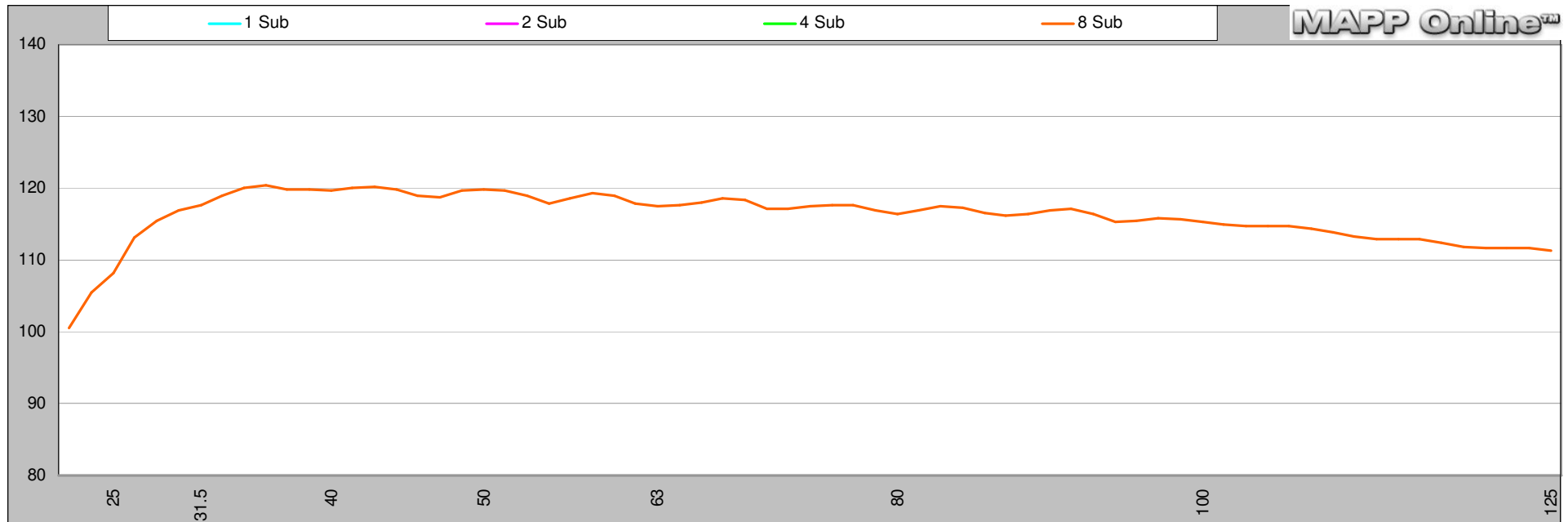
8 Subwoofers en bloque a 5 m

111.2 dB SPL a 5 m (línea)



1 Subwoofer en línea a 5 m

120.1 dB SPL a 5 m (línea)

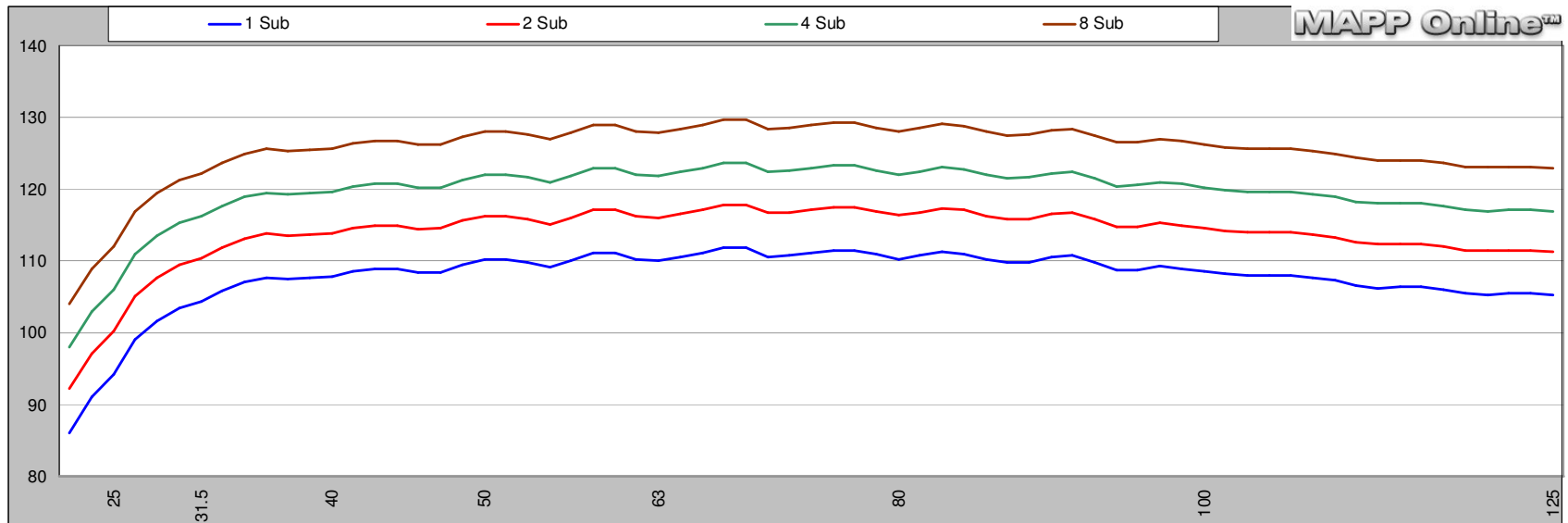


Relación en dB
 $20 \times \log (8/1) = +18 \text{ dB}$
 $111.2 \text{ dB SPL} + 18 \text{ dB SPL} = 129.2 \text{ dB SPL}$

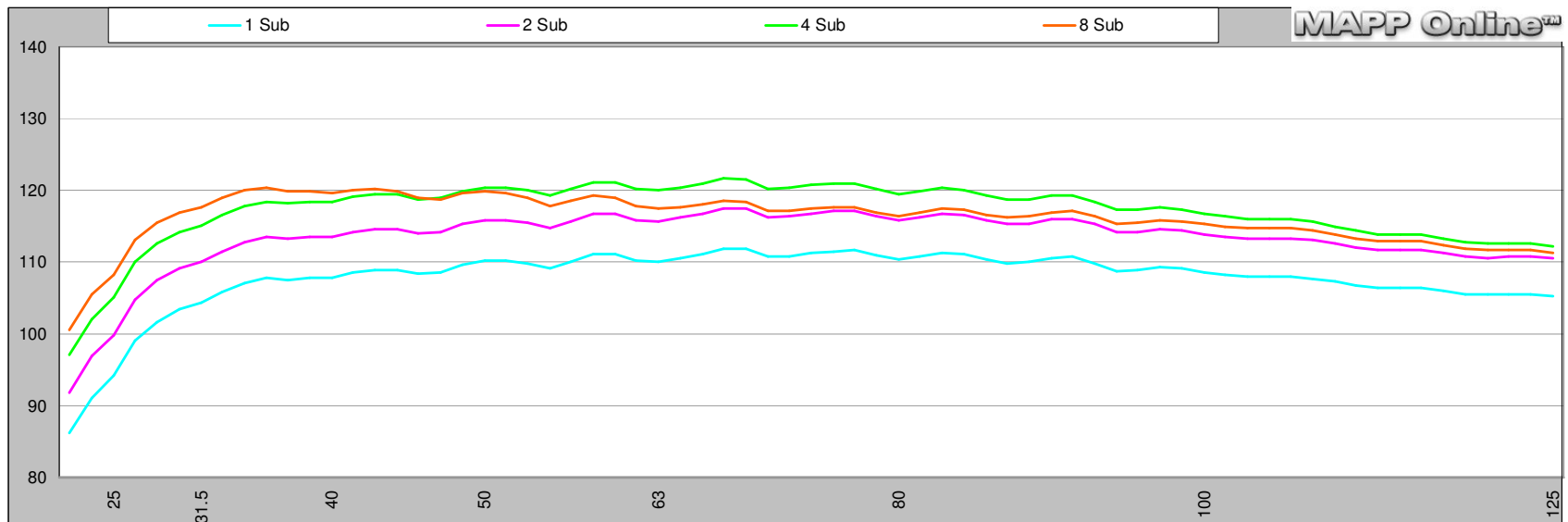
Diferencia 9.1 dB

8 Subwoofers en línea a 5 m

Subwoofers en bloque a 5 m



Subwoofers en línea a 5 m



SPL **NO** es igual en campo cercano

Arreglo en Bloque:
Distancia = 5m

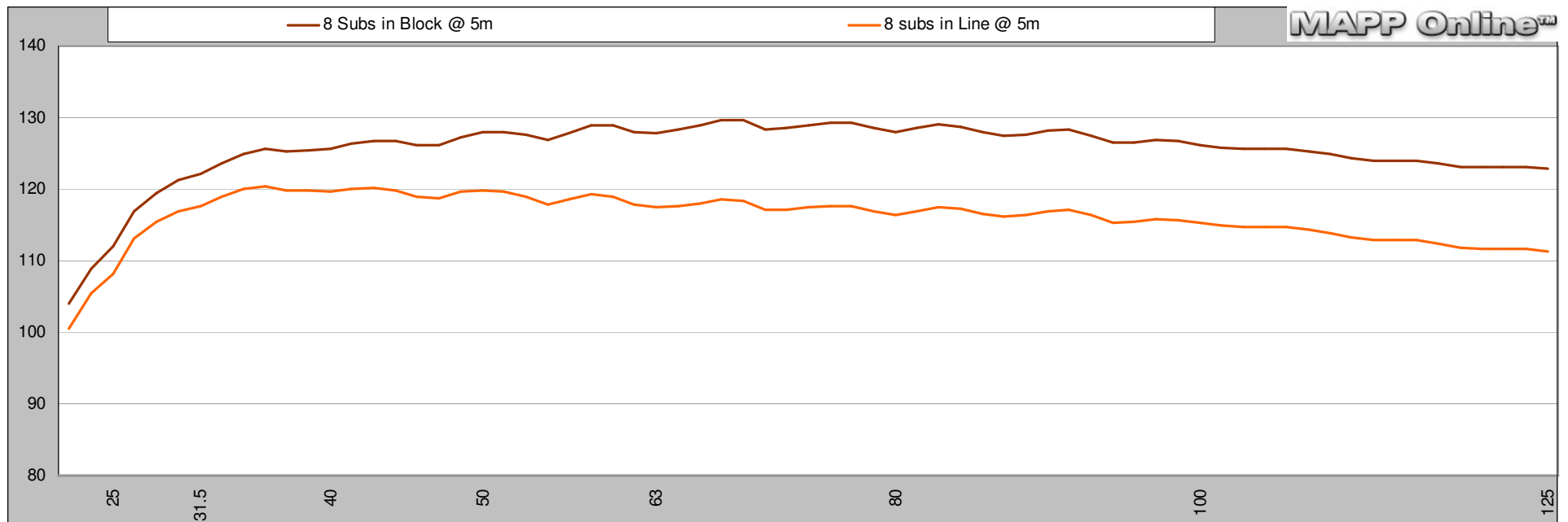
1 Subwoofer = 111.2 dB SPL
2 Subwoofers = 117.2 dB SPL
4 Subwoofers = 122.9 dB SPL
8 Subwoofers = 128.9 dB SPL

Arreglo en línea:
Distancia = 5m

1 Subwoofer = 111.2 dB SPL
2 Subwoofers = 116.7 dB SPL
4 Subwoofers = 120.8 dB SPL
8 Subwoofers = 120.1 dB SPL

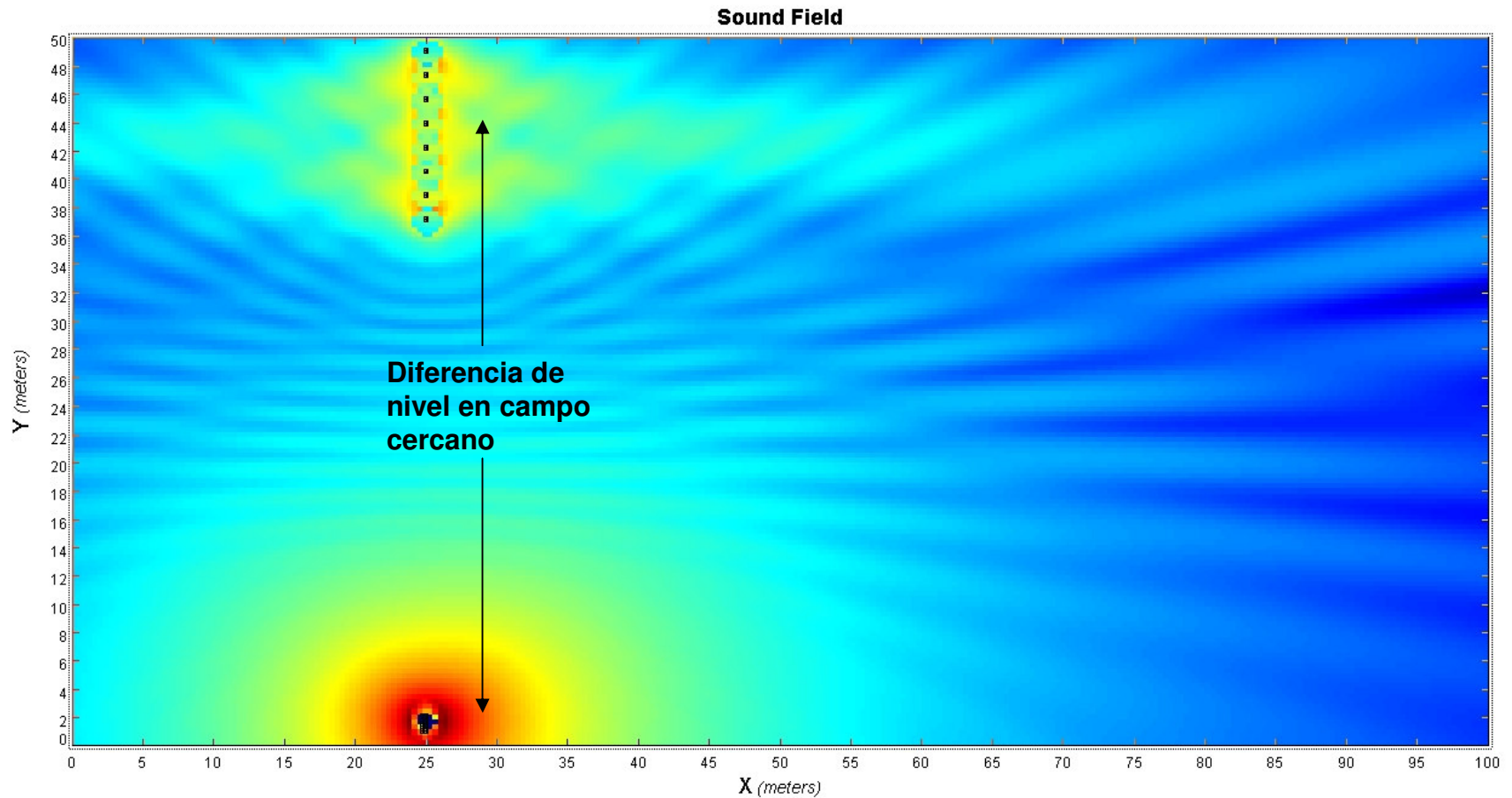
Menos suma a 5m en el arreglo en línea

2 Subwoofers = -0.5 dB SPL
4 Subwoofers = -2.1 dB SPL
8 Subwoofers = -8.8 dB SPL



Los arreglos en bloque suman
en campo cercano
mientras que los arreglos en línea
no suman lo suficiente en campo cercano

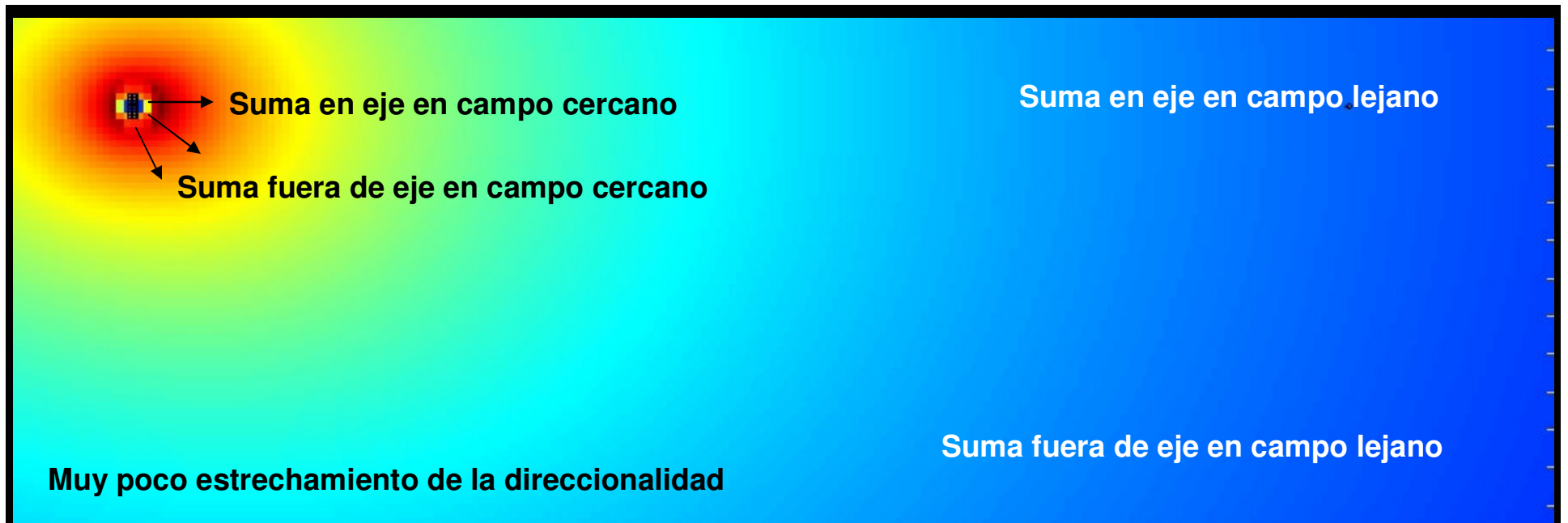
Comparación bloque/línea



SPL es diferente en campo cercano

Arreglo convencional en bloque

- 1.- Suma en eje en campo cercano
- 2.- Suma en eje en campo lejano
- 3.- Suma fuera de eje en campo cercano
- 4.- Suma fuera de eje en campo lejano
- 5.- Muy poco estrechamiento de la direccionalidad



Arreglos en línea

- 1.- **SIN** suma en eje en campo cercano
- 2.- Suma en eje en campo lejano
- 3.- Cancelación fuera de eje en campo cercano
- 4.- Cancelación fuera de eje en campo lejano
- 5.- Fuerte estrechamiento de la direccionalidad

