

Sonido y Audio

(primera sesión)

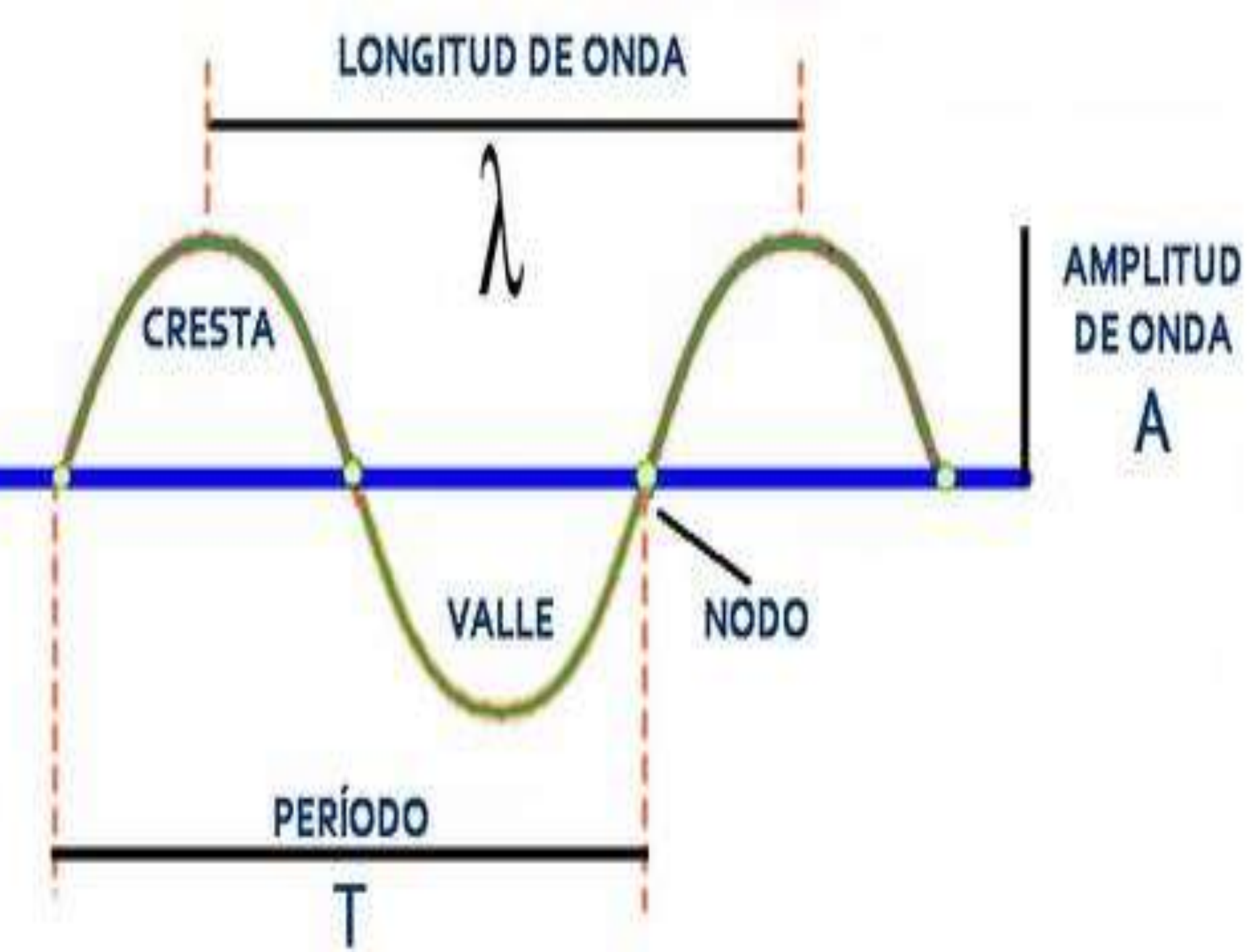
AGENDA

1. Conceptos Básicos: Sonido, ondas sonoras (frecuencia, amplitud, tonos, timbre, potencia-decibelios, modulación, espectro audible...). Ondas electromagnéticas y espectro electromagnético, ..
2. Esquema funcional de una emisora
3. Cables, micrófonos, reproductores de audio...
4. Funciones de una Mesa de Mezclas de Audio. Esquema por bloques funcionales
5. Descripción de la Mesa Behringer x1222usb. Montaje y ajustes previos
6. Prácticas con Behringer X1222usb

SONIDO

Los sonidos son vibraciones que generamos con nuestras cuerdas vocales, con instrumentos musicales, o que se producen cuando los objetos se mueven o chocan entre sí, y que somos capaces de recibir en nuestros oídos e interpretar con el cerebro. Estas vibraciones aprovechan el aire, o cualquier otro medio, para viajar de nuestra boca a los oídos de quienes nos escuchan

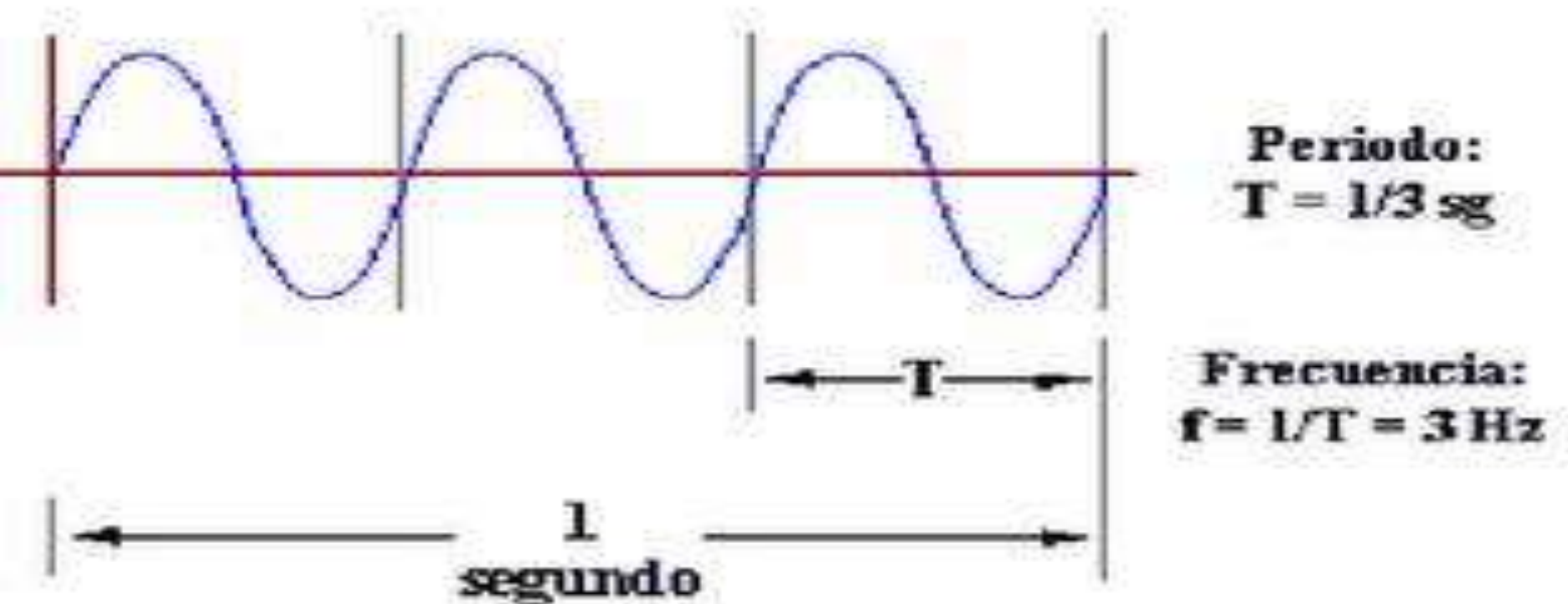




FRECUENCIA

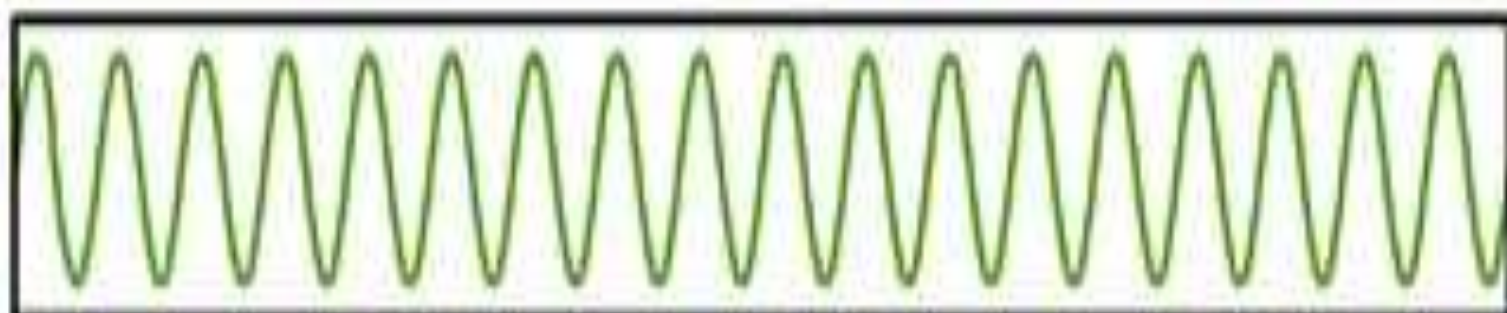
El número de veces que se repite una onda en un determinado tiempo

Número de ciclos por segundo (Herzio)

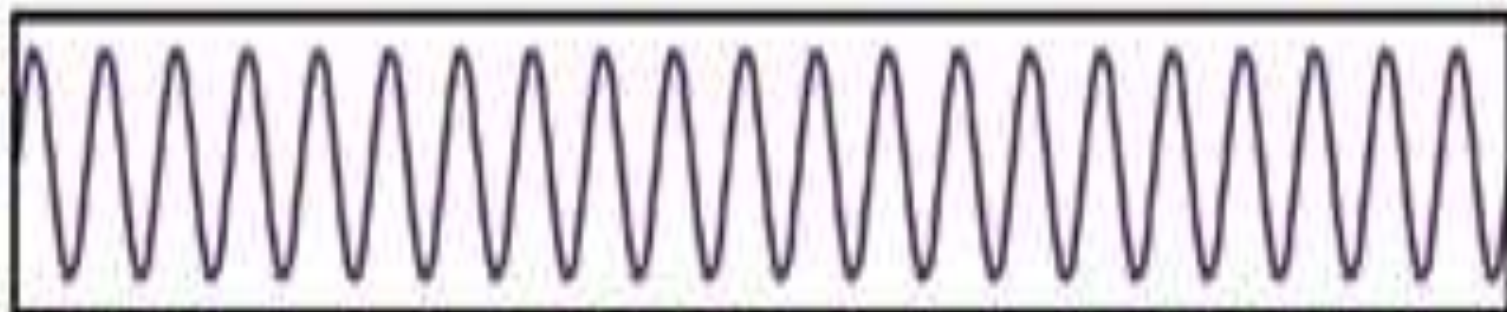


f (kHz)

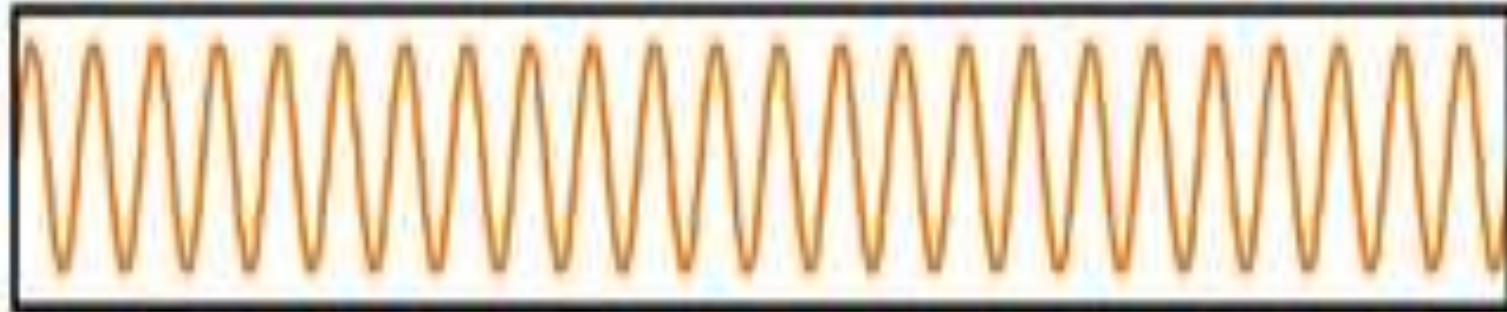
1200 Hz



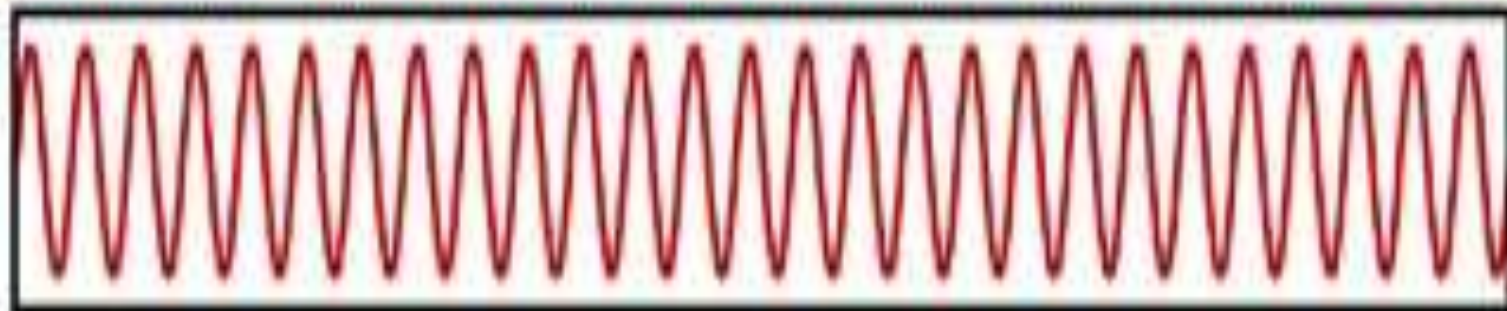
1400 Hz



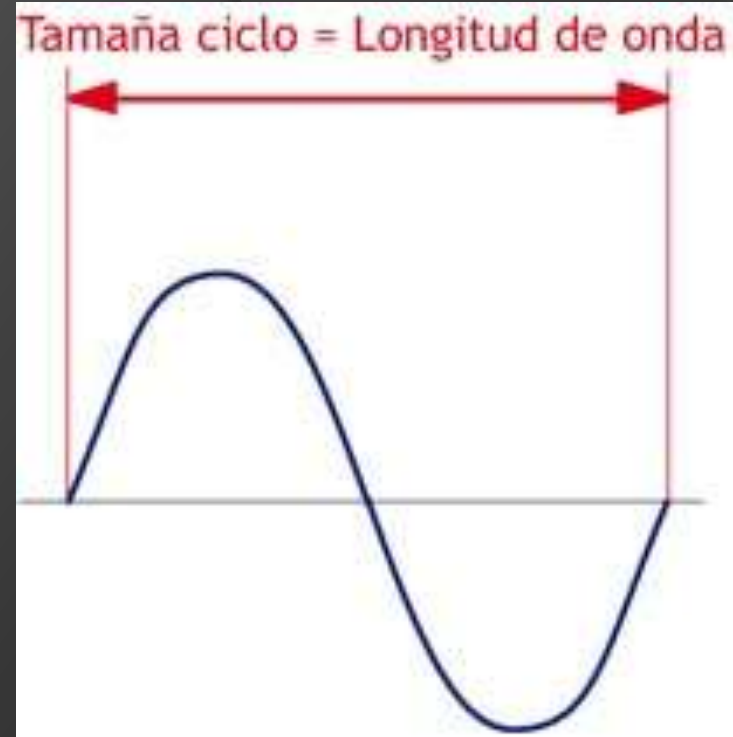
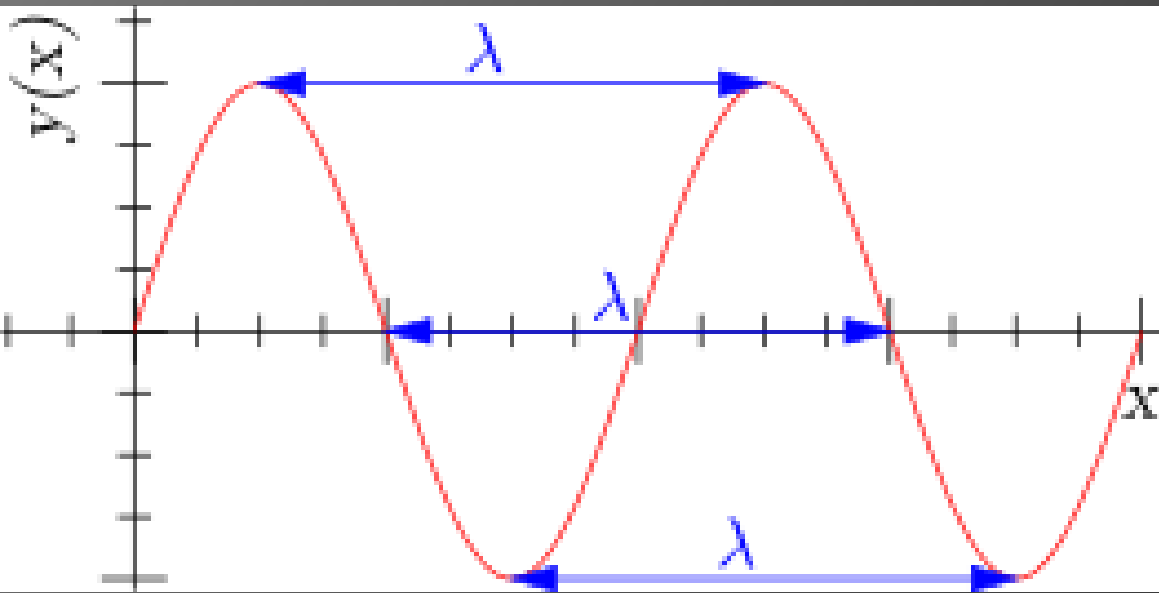
1600 Hz



1800 Hz



² LONGITUD DE ONDA

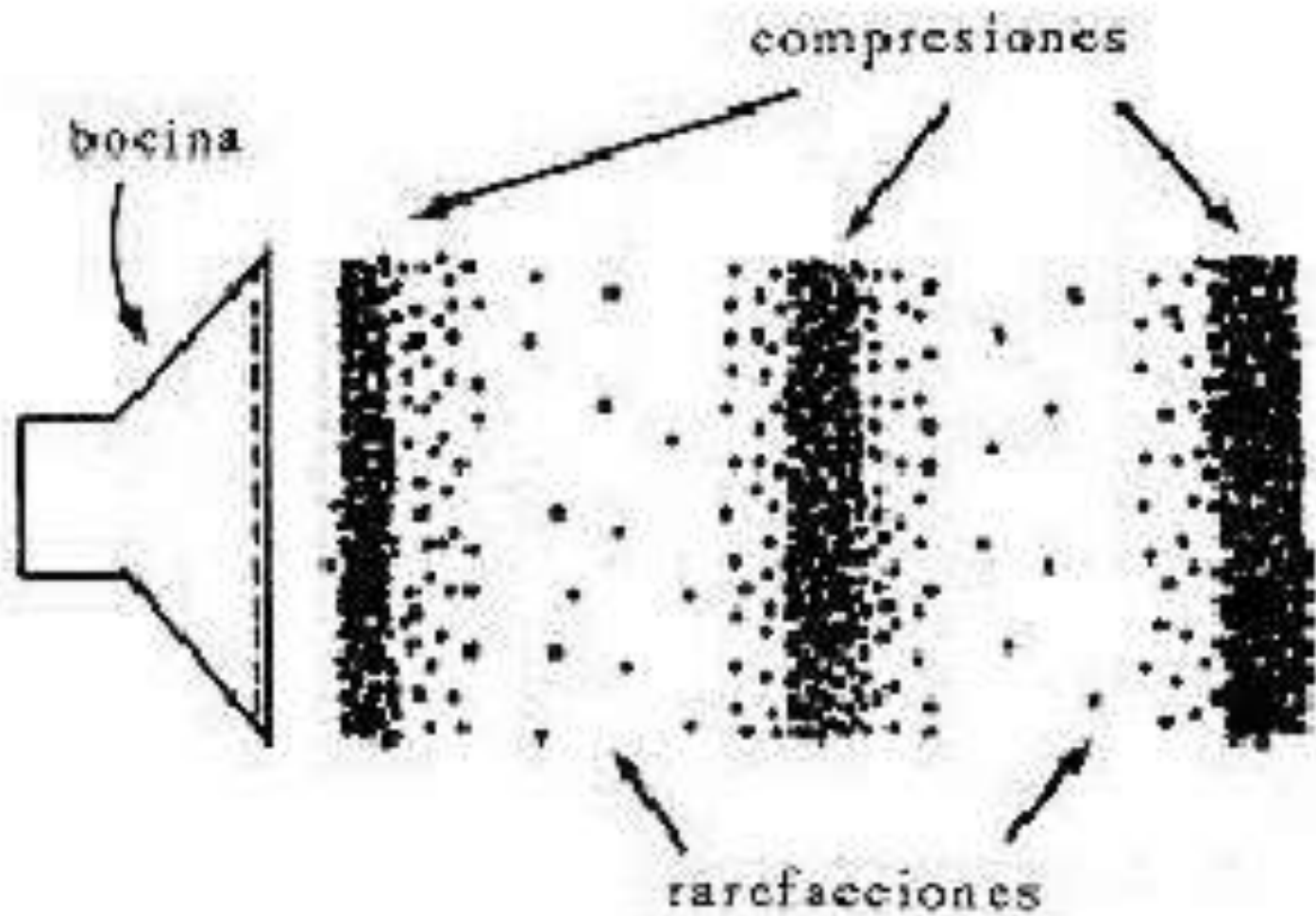


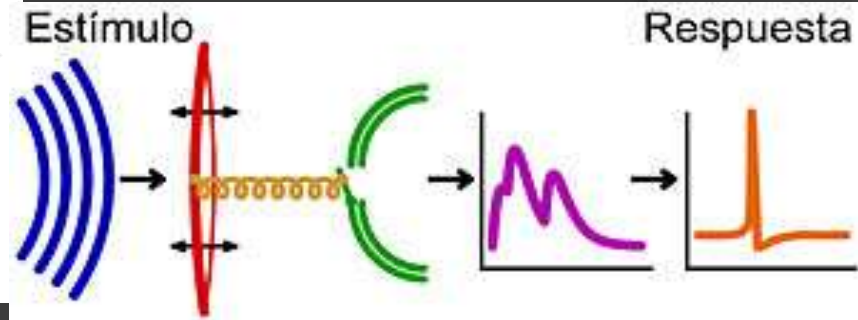
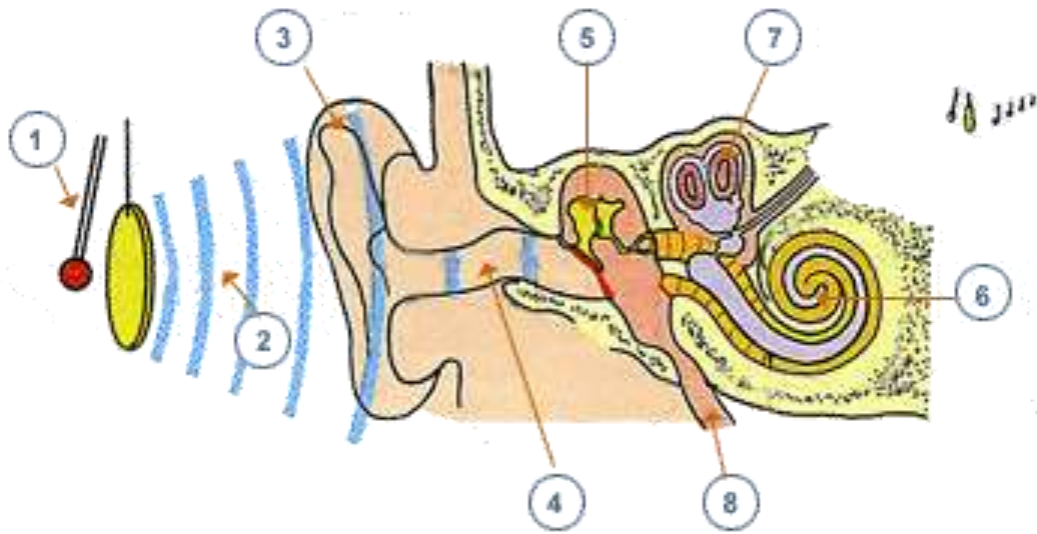
La distancia que recorre una perturbación periódica que se propaga por un medio en un determinado intervalo de tiempo.

La longitud de onda es inversamente proporcional a la frecuencia

La longitud de onda se suele representar con la letra griega λ .

ONDAS SONORAS





1. Estímulo sonoro
2. Medio aéreo de conducción del estímulo
3. Pabellón de la oreja, entrada al receptor auditivo
4. Conducto auditivo externo
5. Cadena de huesecillos en el oído medio
6. Cóclea, órgano transductor para el estímulo auditivo
7. Canales semicirculares. Receptores de la aceleración de rotación de la cabeza
8. Trompa de Eustaquio

Representación esquemática del oído

Azul: ondas sonoras

Rojo: Tímpano

Amarillo: Cóclea

Verde: Células de receptores auditivo

Púrpura: Espectro de frecuencias de respuesta del oído

Naranja: Impulso del nervio

SONIDO

Sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire

La variación de presión producida en un medio (sólido, líquido o gaseoso) por un elemento que vibra y que el oído humano puede detectar.

Espectro de frecuencias audibles

Graves

Medios

Agudos

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	40	80	150	300	600	1250	2500	5000	10000	20000
Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz





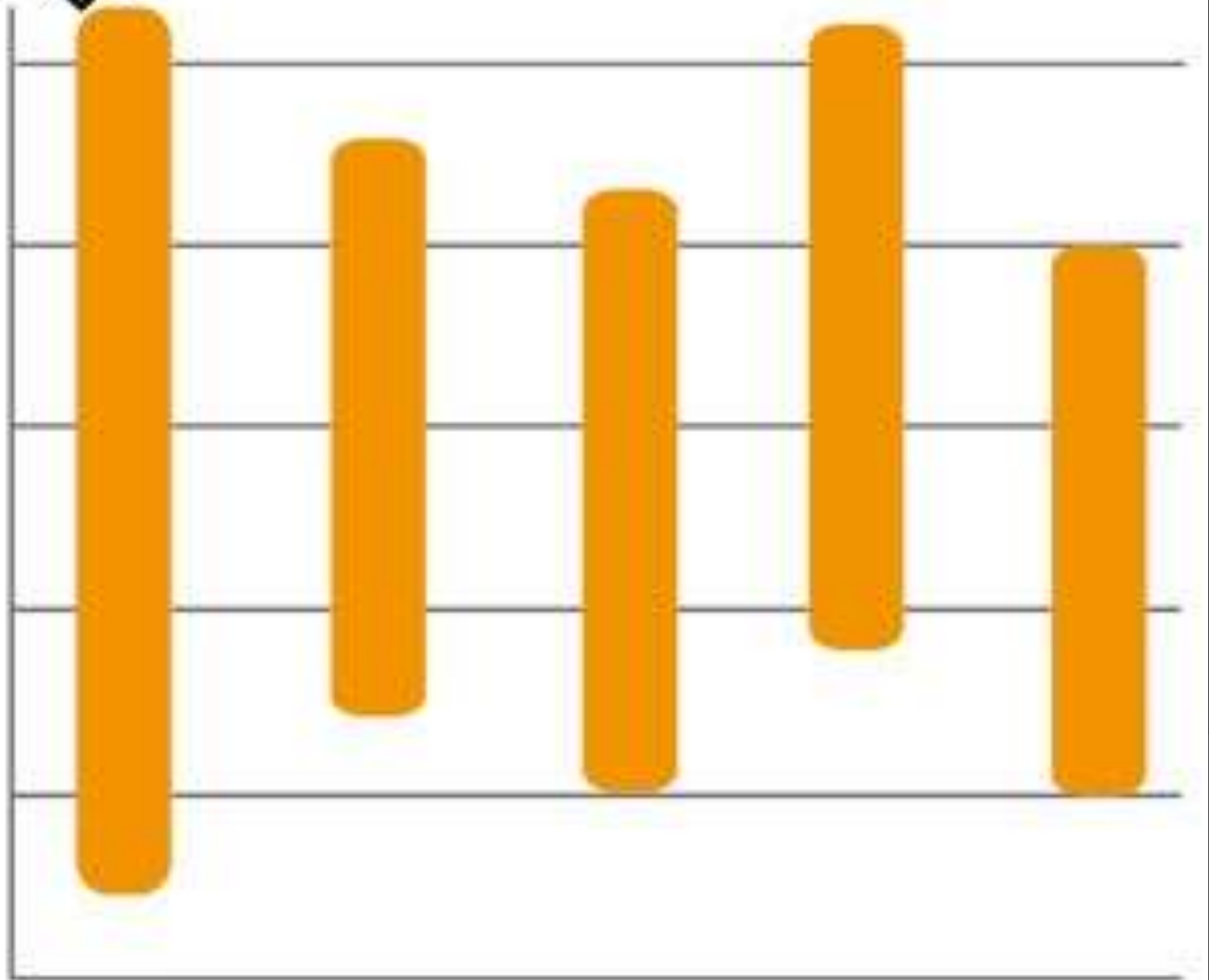
100.000 Hz

20.000 Hz

2.000 Hz

200 Hz

20 Hz



Murcielago

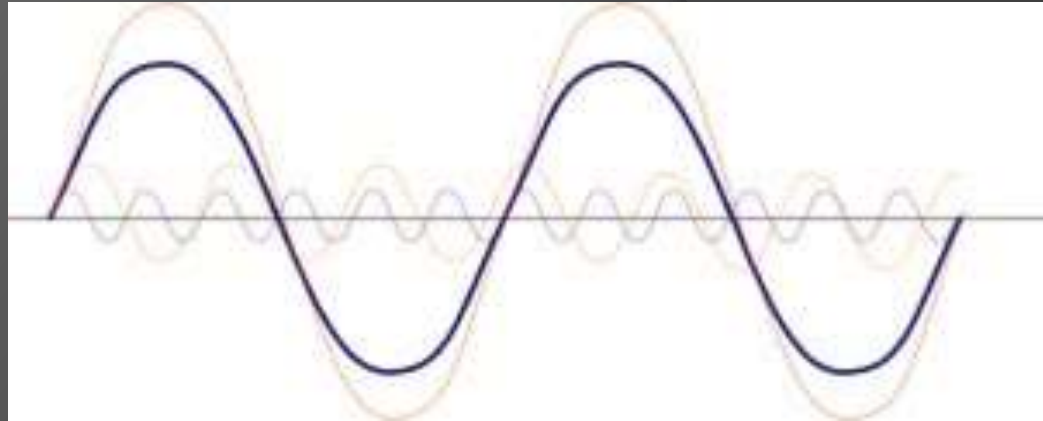
Gato

Perro

Delfin

Ser Humano

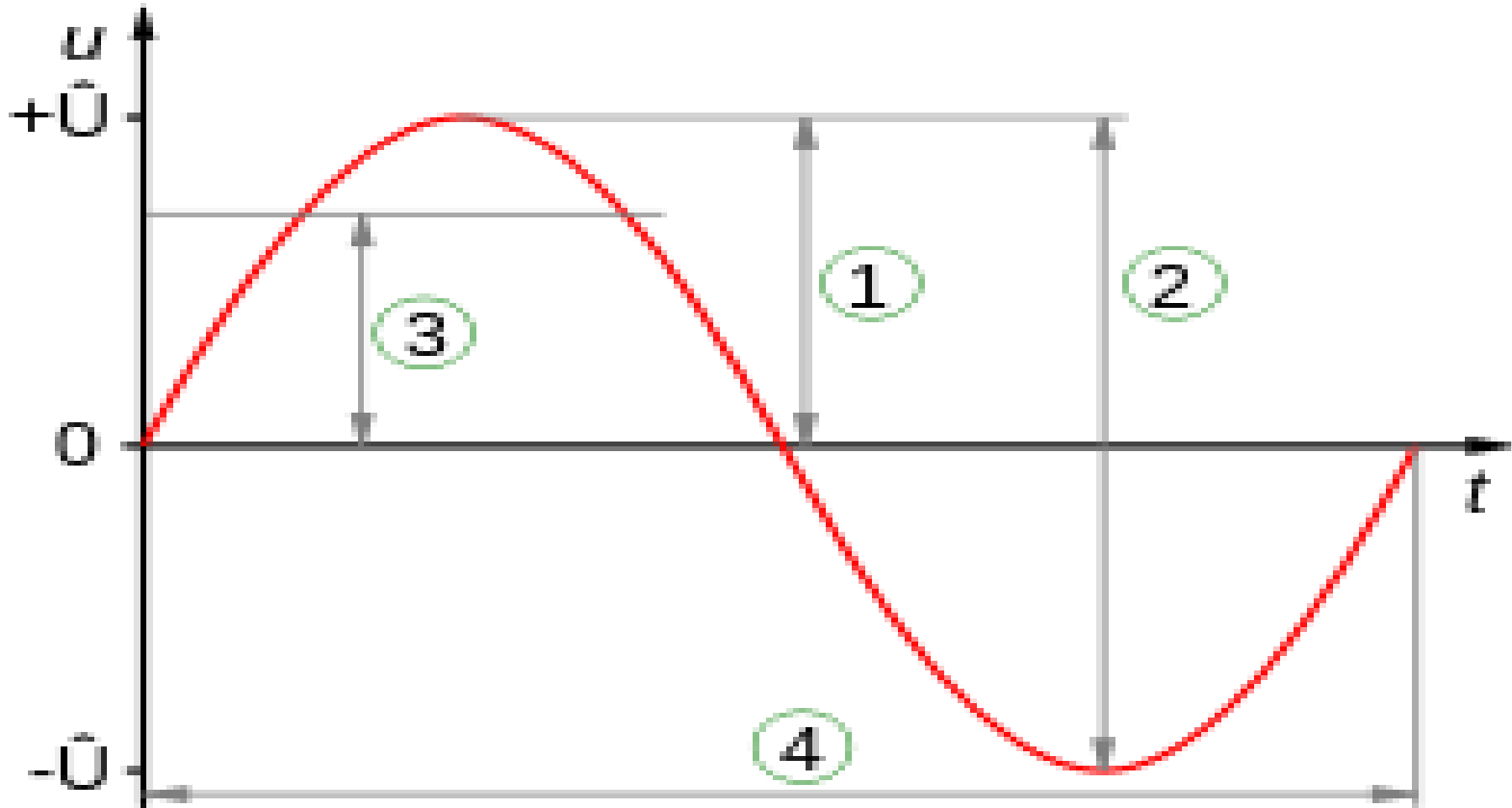
TIMBRE



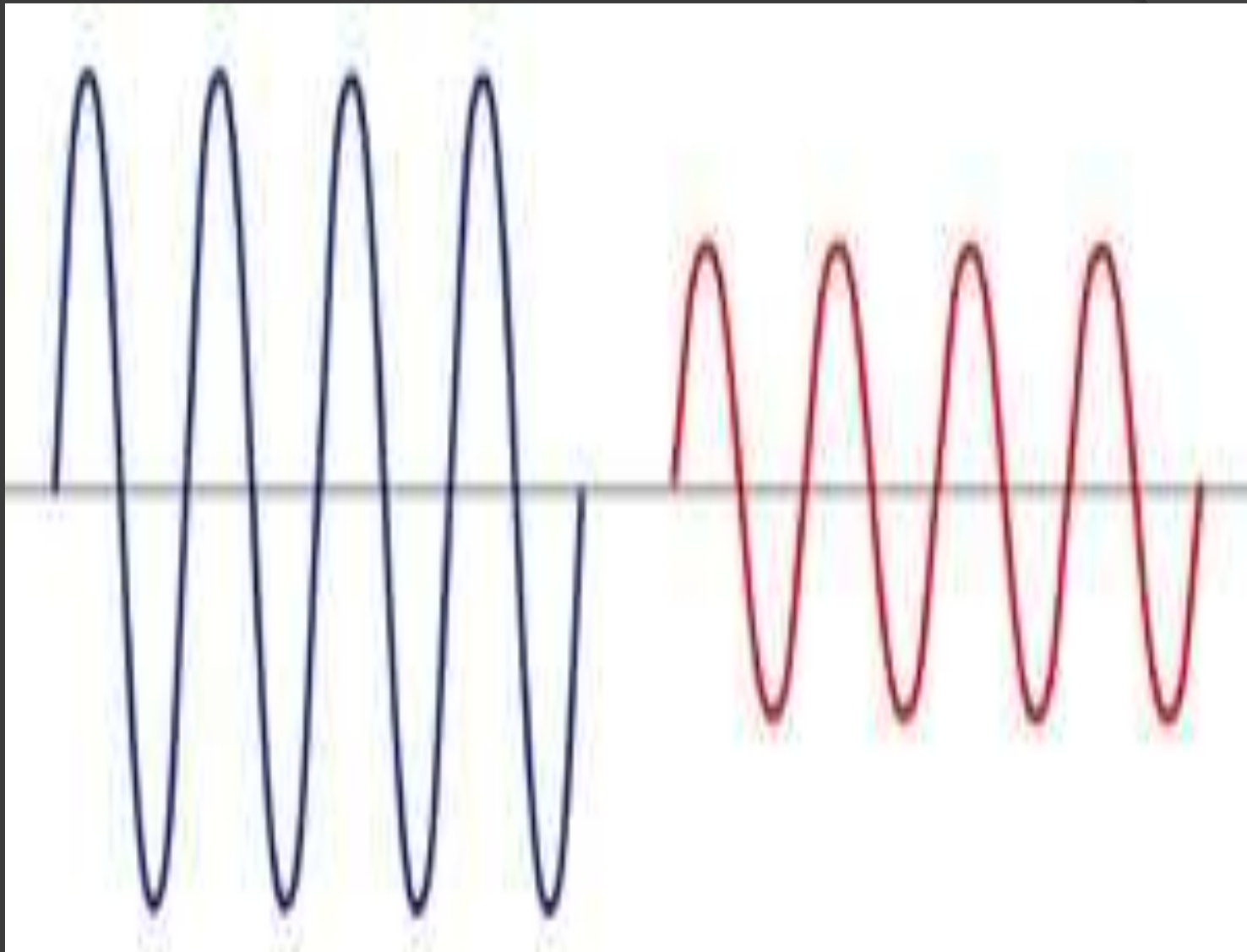
Las vibraciones no producen una sola onda. Hay una principal que va “escoltada” por otras ondas de diferentes frecuencias (ARMÓNICOS). La boca y el pecho, que actúan como cajas resonadoras del sonido, son de distintos tamaños y formas. Estas particularidades hacen que, al vibrar, cada onda venga acompañada de sus *armónicas*, distintos en cada caso.

Estas características o matices aportados por los armónicos que nos permiten distinguir unos sonidos de otros es lo que llamamos *timbre*.

AMPLITUD



- 1 = Amplitud,
- 2 = Amplitud de pico a pico,
- 3 = Media cuadrática,
- 4 = Periodo



Ondas con la misma frecuencia, pero diferente amplitud

UN EJEMPLO...

LOGARITMOS.... ¡HORROR!

$10 \log X$	X
100	100000000000
90	10000000000
80	1000000000
70	100000000
60	10000000
50	1000000
40	100000
30	10000
20	1000
10	100
0	10
-10	1
-20	0.1
-30	0.01
-40	0.001
-50	0.0001
-60	0.00001
-70	0.000001
-80	0.0000001
-90	0.00000001
-100	0.000000001

GANANCIA DECIBELIO

$$G = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

La ganancia de potencia G de un amplificador es la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada

$dB = 10 \text{ Log } P_2/P_1$ (si lo que se comparan son potencias) ó
 $dB = 20 \text{ Log } V_2/V_1$ (si lo que se comparan son voltajes)

Comparaciones logarítmicas (en base 10) entre magnitudes del mismo tipo, por tanto son adimensionales

$$B_{dB} = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0}$$

POTENCIA VOLUMEN DEL SONIDO

volumen es sólo una percepción de lo más o menos fuerte que es un sonido.

Niveles Sonoros y Respuesta Humana

Sonidos característicos	dB SPL	Efecto
En un lanzamiento de cohetes	180	Pérdida auditiva irreversible
En la pista al despegar un jet	140	Dolorosamente fuerte
Bocina auto a 1 metro	120	Máximo soportado
Martillo o taladro neumático	110	Extremadamente fuerte
Camión recolector	100	Muy fuerte
Tránsito urbano	90	Muy molesto
Secador de cabello	80	Molesto
Oficina de negocios o restaurante ruidoso	70	Difícil mantener una conversación
Conversación	60	Normal
Oficina tranquila	40	Silencioso
Murmullos	10	Apenas audible
Umbral auditivo	0	Silencio total

ONDAS SONORAS

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS

Son ONDAS MECÁNICAS, es decir, necesitan de un medio físico para propagarse (agua, aire...)

Se caracteriza por :

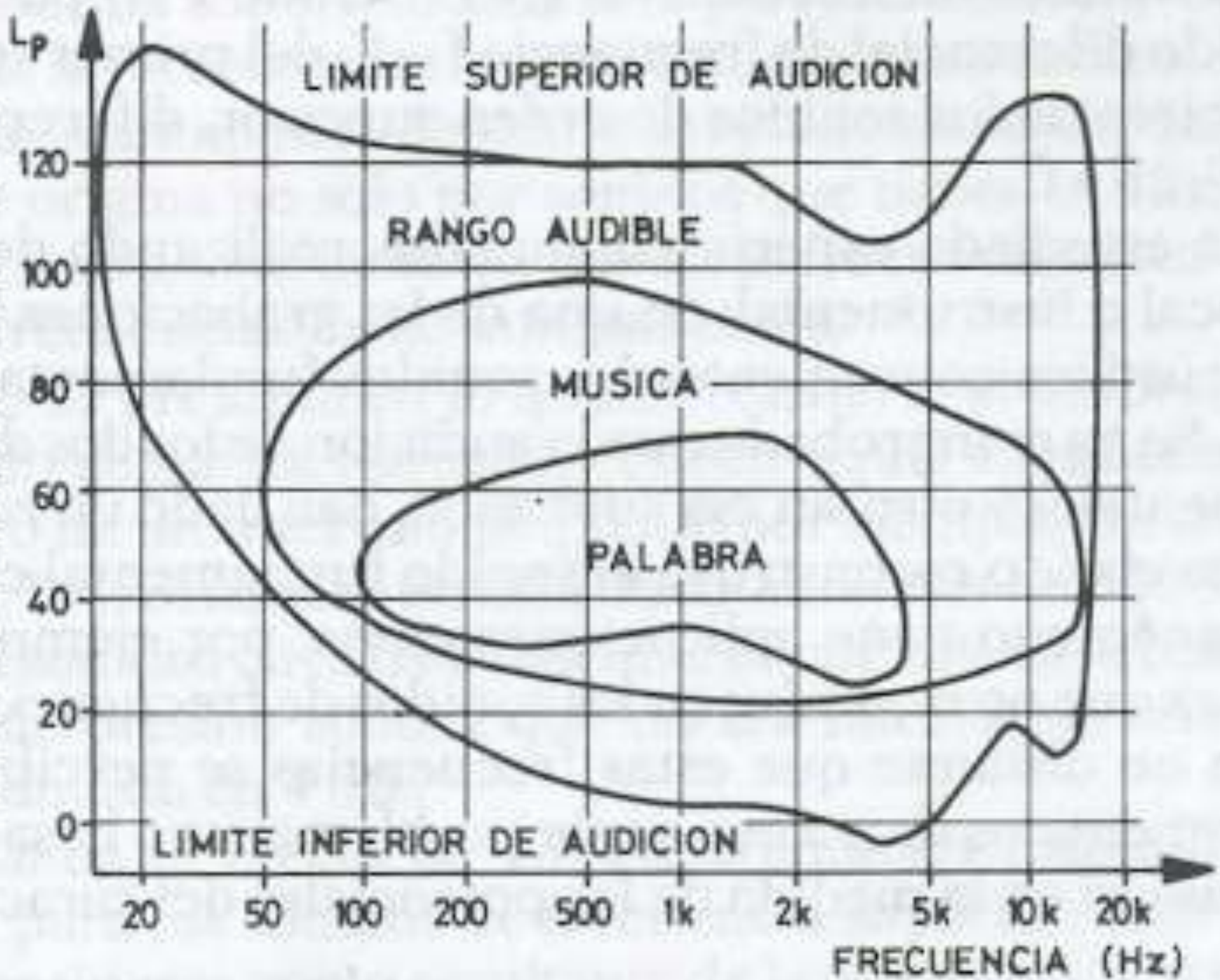
- Su Intensidad (fuerte o débil)

- Su Tono (frecuencia, aguda o grave) y

- Su Timbre (debido a los armónicos de la onda fundamental, que permite distinguir el sonido de un piano del de un violín)

- Su duración

NIVEL DE PRESION SONORA (dB)



LIMITE SUPERIOR DE AUDICION

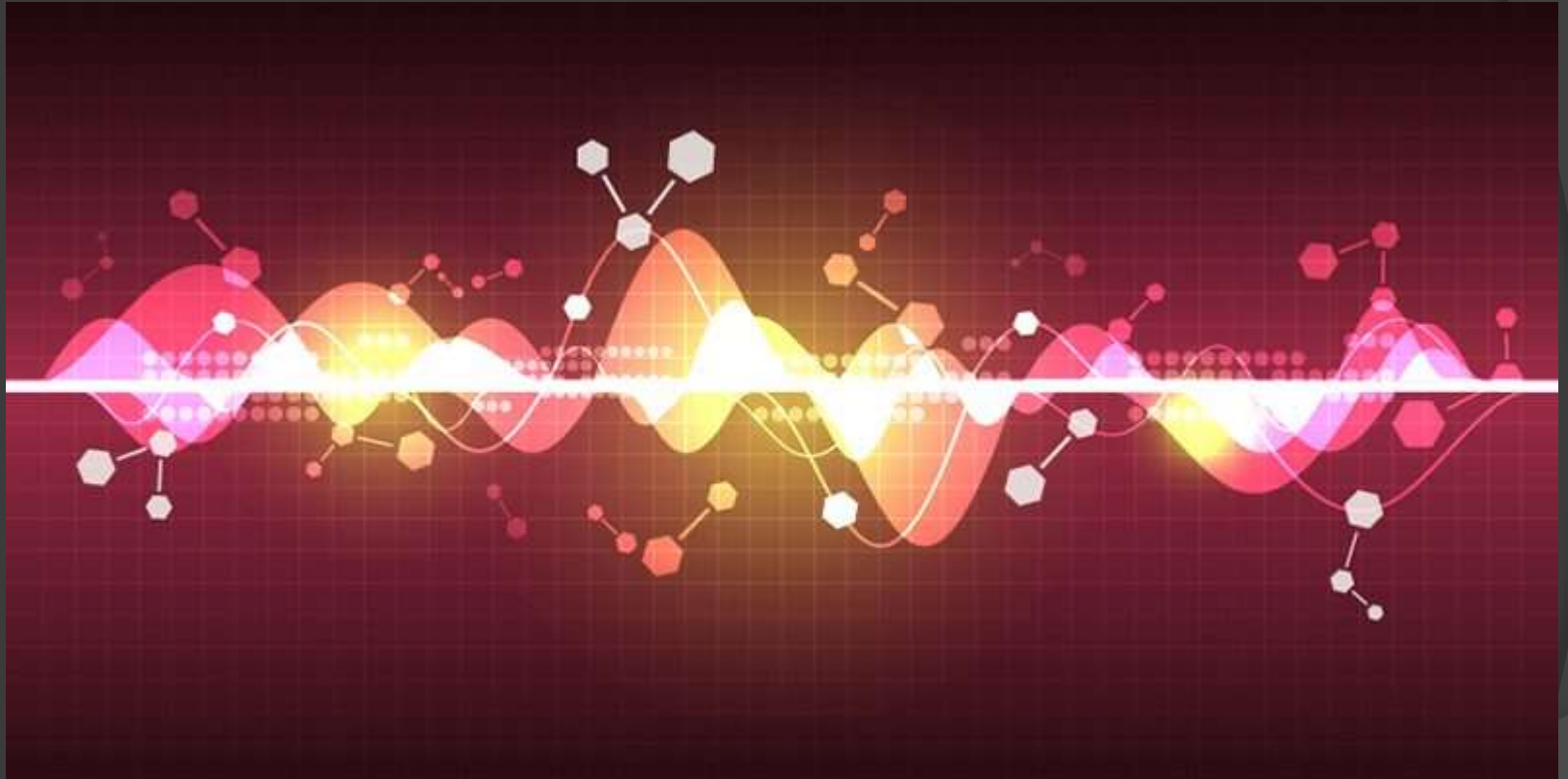
RANGO AUDIBLE

MUSICA

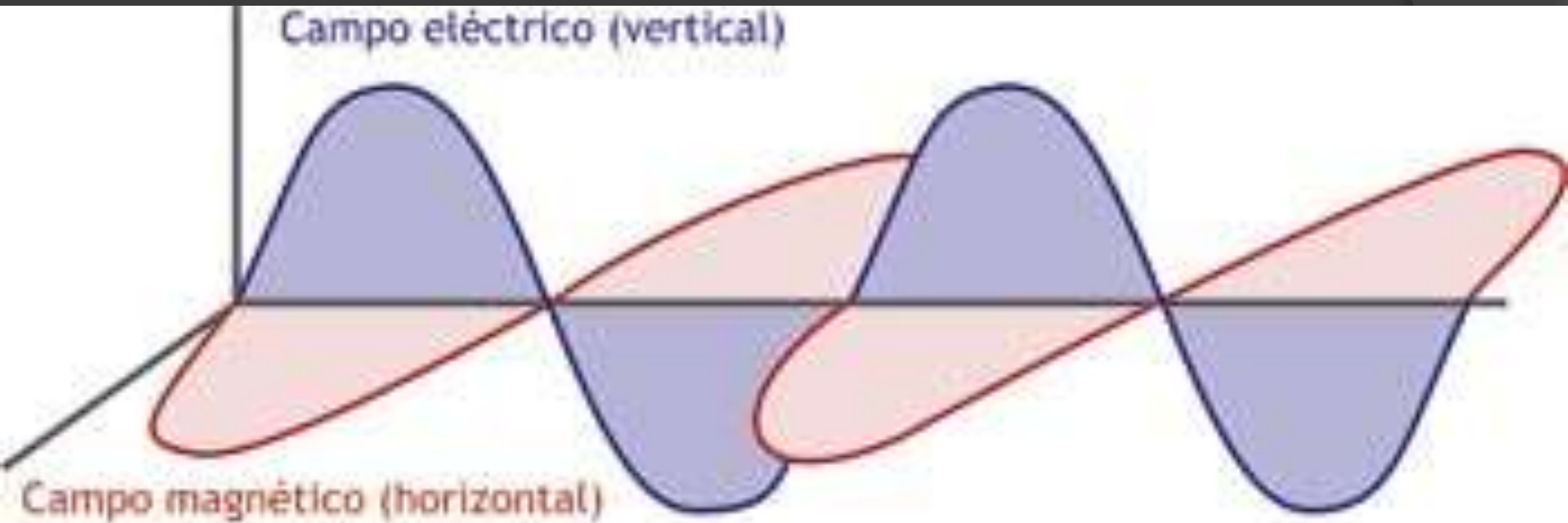
PALABRA

LIMITE INFERIOR DE AUDICION

FRECUENCIA (Hz)



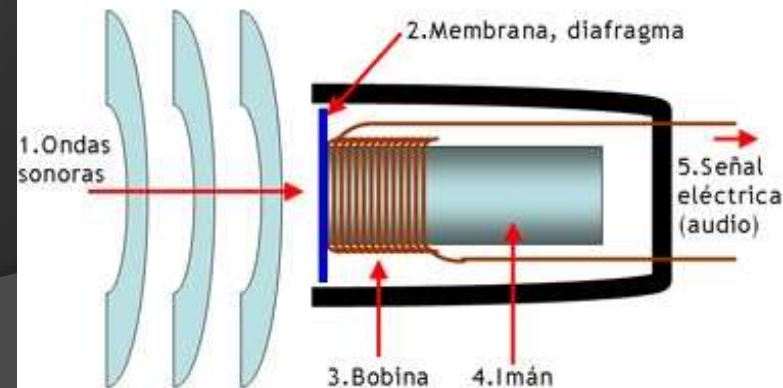
Onda electromagnética



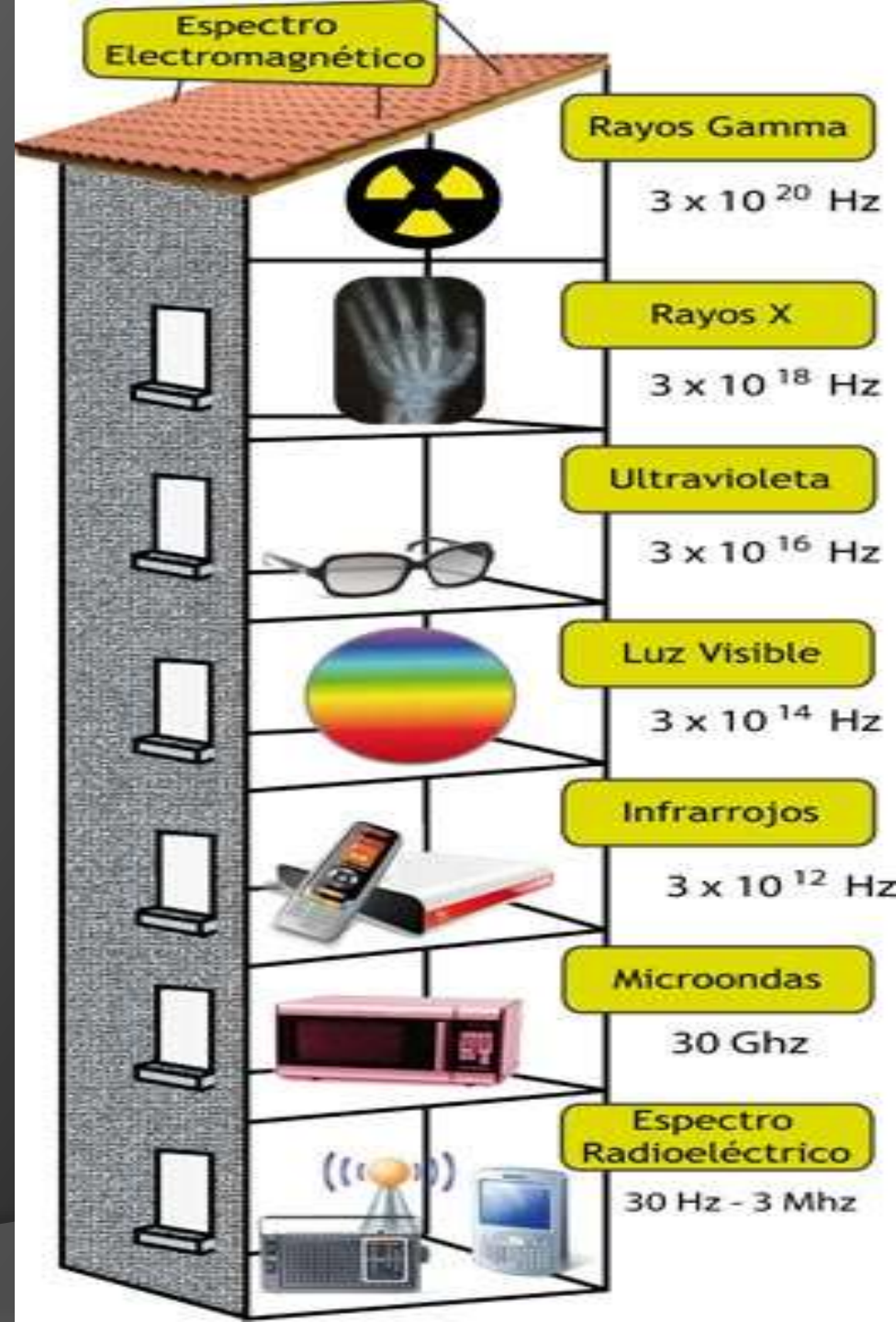
AUDIO

Cuando los sonidos se transforman en electricidad para ser tratados por un ordenador o grabados en algún soporte magnético. lo llamamos **audio**

Un audio es un sonido convertido en señal eléctrica

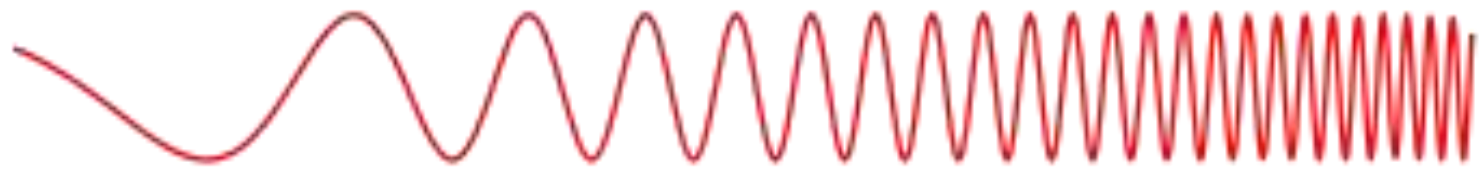
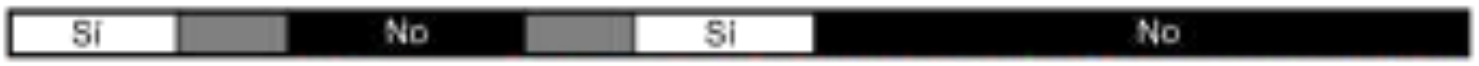


ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

¿Penetra la atmósfera terrestre?



Tipo de radiación
Longitud de onda (m)

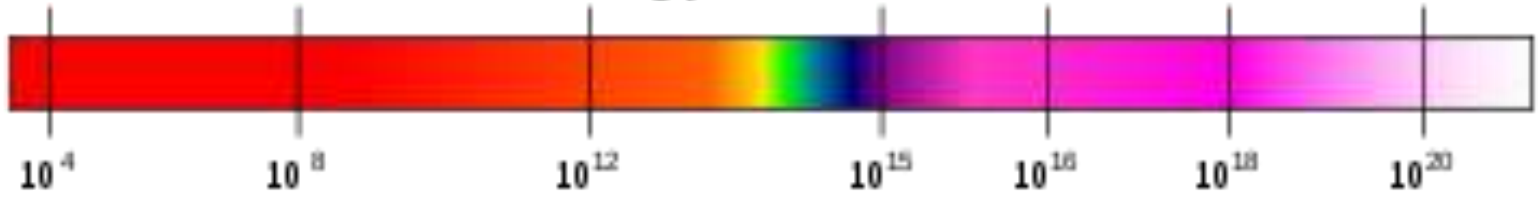
Radio	Microondas	Infrarrojo	Visible	Ultravioleta	Rayos X	Rayos gamma
10^3	10^{-2}	10^{-5}	$0,5 \times 10^{-6}$	10^{-8}	10^{-10}	10^{-12}

Escala aproximada de la longitud de onda

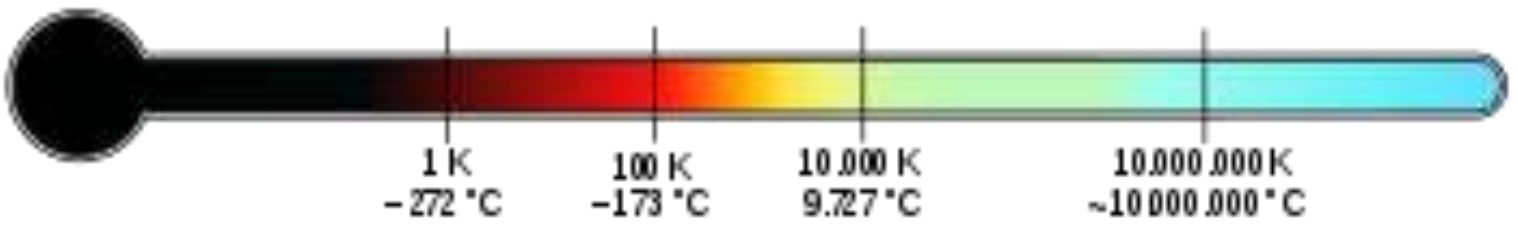


Edificios Humanos Mariposas Punta de aguja Protozoos Moléculas Átomos Núcleo atómico

Frecuencia (Hz)

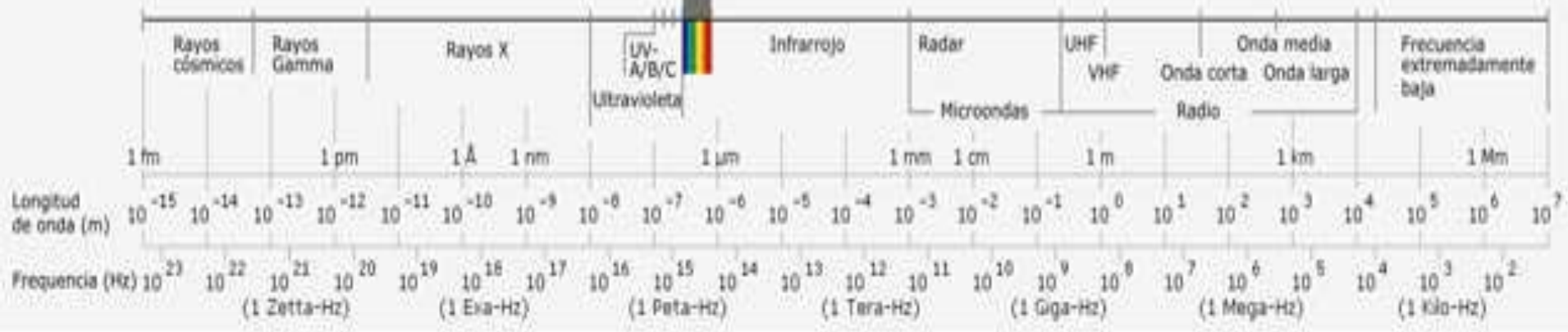


Temperatura de los objetos en los cuales la radiación con esta longitud de onda es la más intensa



ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

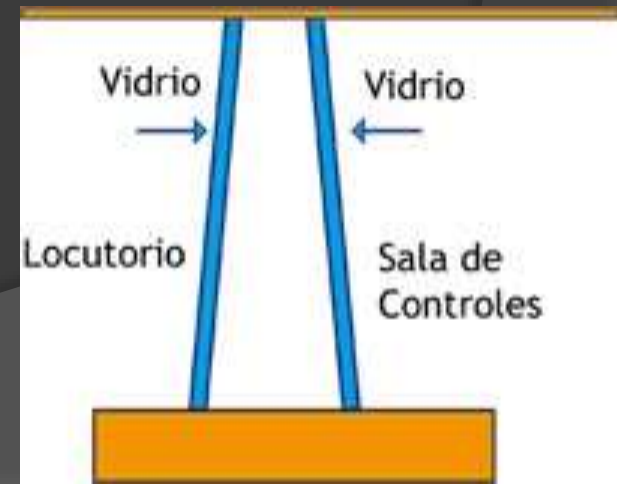
Espectro visible por el hombre (Luz)



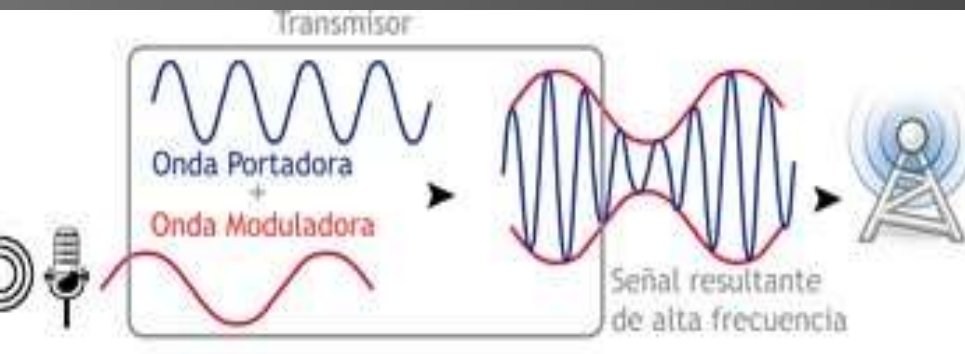
Banda	Longitud de onda (m)	Frecuencia (Hz)	Energía (J)
Rayos gamma	$< 10 \times 10^{-12} \text{m}$	$> 30,0 \times 10^{18} \text{Hz}$	$> 20 \cdot 10^{-15} \text{ J}$
Rayos X	$< 10 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 30,0 \times 10^{15} \text{Hz}$	$> 20 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
Ultravioleta	$< 200 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 1,5 \times 10^{15} \text{Hz}$	$> 993 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Ultravioleta	$< 380 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 7,89 \times 10^{14} \text{Hz}$	$> 523 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Espectro Visible	$< 780 \times 10^{-9} \text{m}$	$> 384 \times 10^{12} \text{Hz}$	$> 255 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Infrarrojo	$< 2,5 \times 10^{-6} \text{m}$	$> 120 \times 10^{12} \text{Hz}$	$> 79 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Infrarrojo	$< 50 \times 10^{-6} \text{m}$	$> 6,00 \times 10^{12} \text{Hz}$	$> 4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
Infrarrojo	$< 1 \times 10^{-3} \text{m}$	$> 300 \times 10^9 \text{Hz}$	$> 200 \cdot 10^{-24} \text{ J}$
Microondas	$< 10^{-2} \text{m}$	$> 3 \times 10^8 \text{Hz}$ ^{n. 1}	$> 2 \cdot 10^{-24} \text{ J}$
Ultra Alta Frecuencia- Radio	$< 1 \text{ m}$	$> 300 \times 10^6 \text{Hz}$	$> 19.8 \cdot 10^{-26} \text{ J}$
Muy Alta Frecuencia- Radio	$< 10 \text{ m}$	$> 30 \times 10^6 \text{Hz}$	$> 19.8 \cdot 10^{-28} \text{ J}$
Onda Corta - Radio	$< 180 \text{ m}$	$> 1,7 \times 10^6 \text{Hz}$	$> 11.22 \cdot 10^{-28} \text{ J}$
Onda Media - Radio	$< 650 \text{ m}$	$> 650 \times 10^3 \text{Hz}$	$> 42.9 \cdot 10^{-29} \text{ J}$
Onda Larga - Radio	$< 10 \times 10^3 \text{m}$	$> 30 \times 10^3 \text{Hz}$	$> 19.8 \cdot 10^{-30} \text{ J}$
Muy Baja Frecuencia - Radio	$> 10 \times 10^3 \text{m}$	$< 30 \times 10^3 \text{Hz}$	$< 19.8 \cdot 10^{-30}$

Emisora de radio Estudio

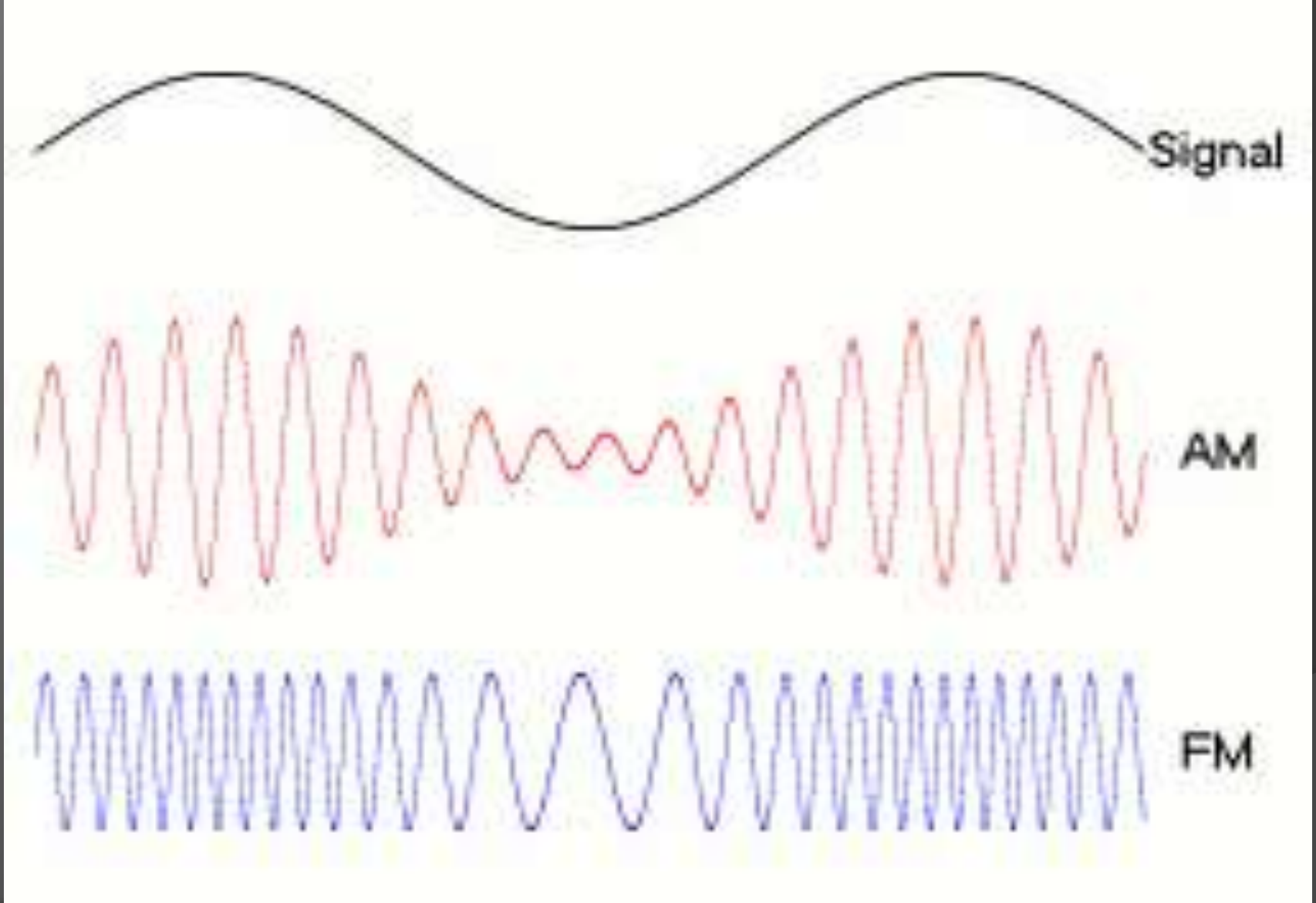
(2)



MODULACIÓN DE LAS ONDAS EN AMPLITUD Y FRECUENCIA



MODULACION EN AMPLITUD Y EN FRECUENCIA



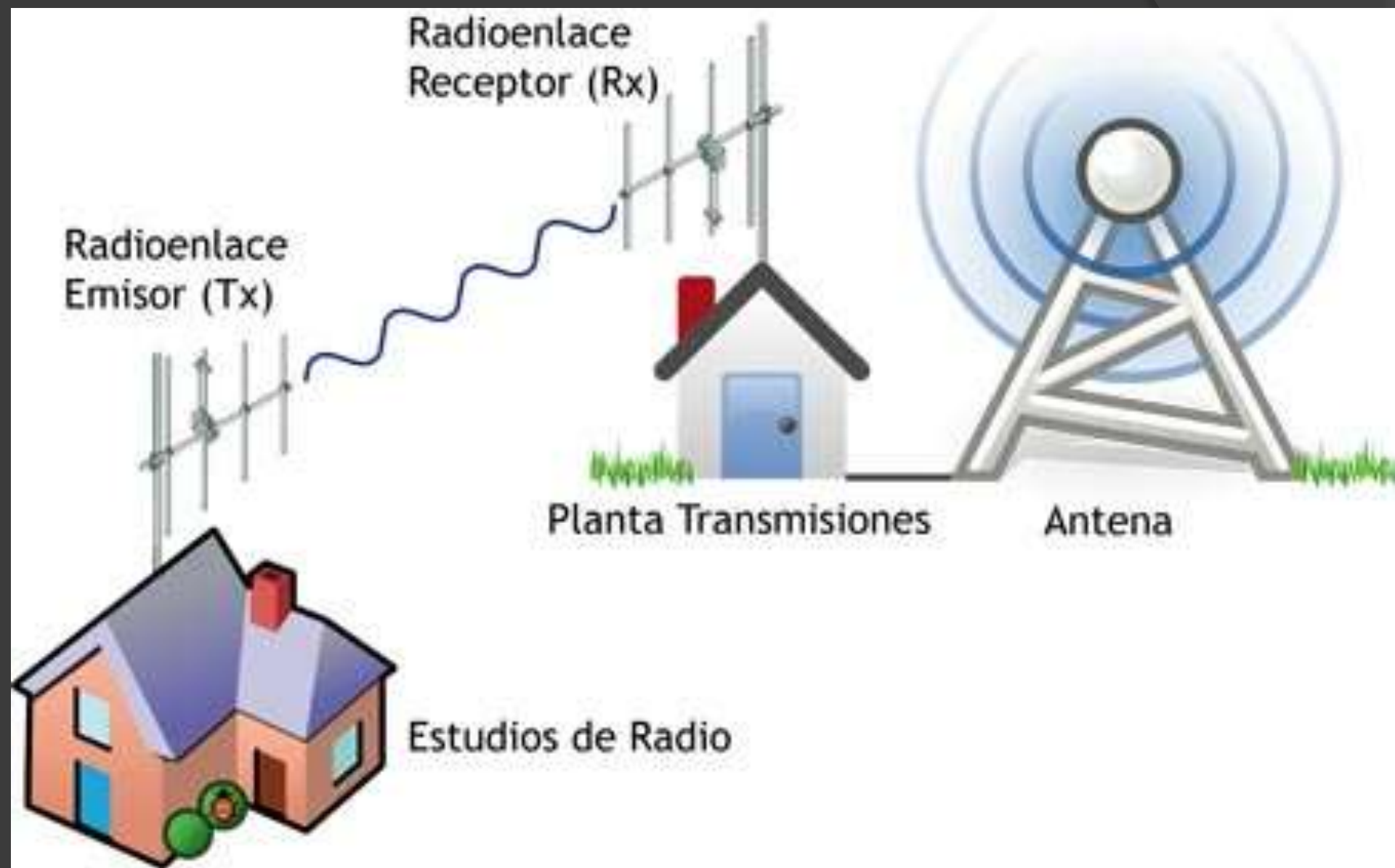
Radioenlace
Receptor (Rx)

Radioenlace
Emisor (Tx)

Planta Transmisiones

Antena

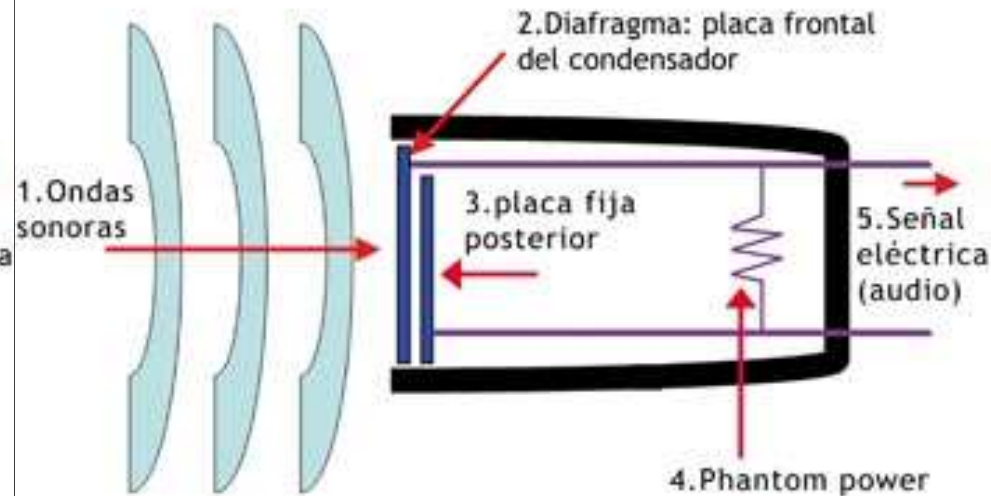
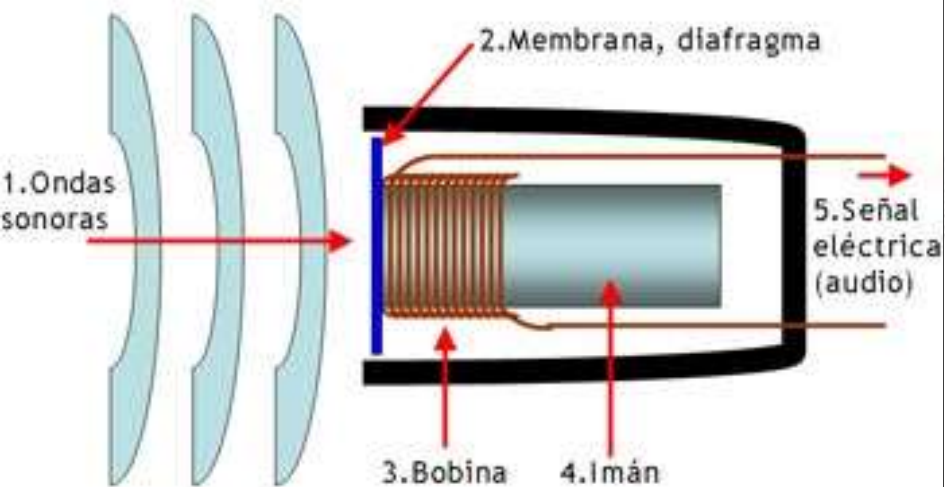
Estudios de Radio



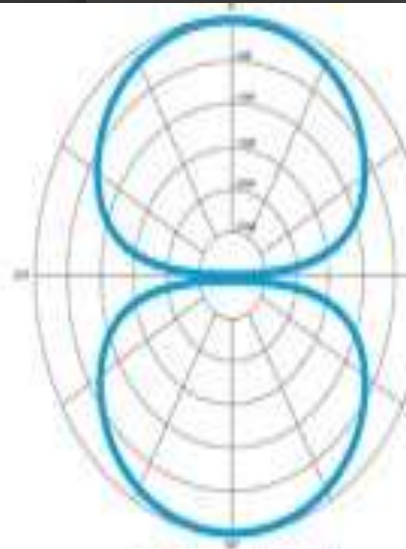
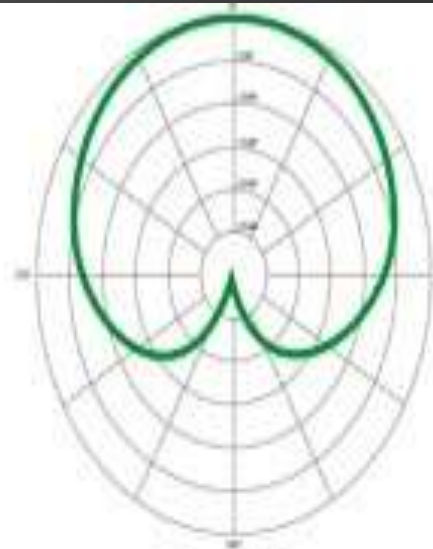
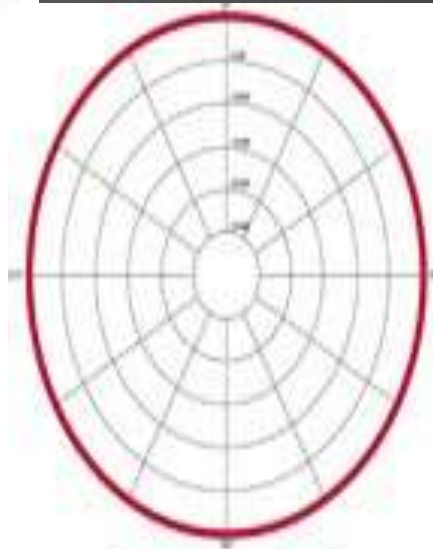
MICRÓFONO

TIPO DINÁMICO

TIPO DE CONDENSADOR



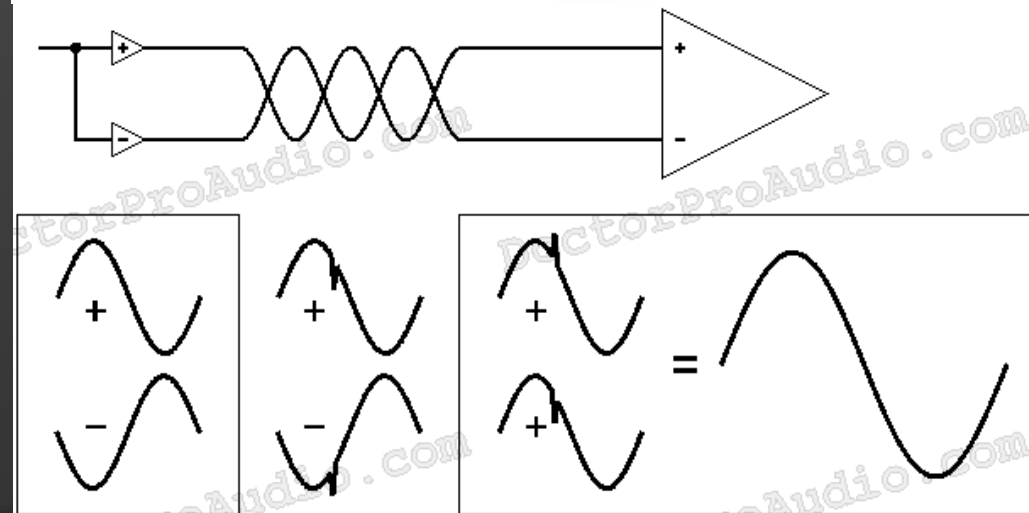
MICRÓFONO DINÁMICO



CABLE XLR (XLR-3)

“CANON”

Es el conector
balanceado más
utilizado para aplicaciones
de audio profesional



CONECTORES (JACK) TRS

Tres conductores para una conexión estereofónica o monofónica balanceada.

La punta (Tip) lleva la señal activa o el canal izquierdo (Left).

El anillo (Ring) la señal balanceada o el canal derecho (Right)

y el cuerpo (Sleeve) la tierra o masa.

TS: Dos conductores: Se usa para una conexión monofónica. La punta (Tip) lleva la señal vida o activa y el cuerpo (sleeve) la masa



RCA

El tipo de conector más común en el mercado audiovisual domestico
Señales NO balanceadas





MIC 1 MIC 2 MIC 3 MIC 4 MIC 5/6 MIC 7/8

2-TRACK/USB INPUT L R

MAIN OUT LEFT RIGHT

FOOT SW

PHONE/CIT

behringer

24-BIT MULTI-FX PROCESSOR

REVERSE
01 HALL
02 ROOM
03 PLATE
04 STAGE
05 REVERB

MODULATION
10 CHORUS
11 FLANGER
12 PHASER

DETUNE/PITCH
13 SETUNE
14 PITCH BENDER

COMBINATION FX
15 DELAY + REVERSE
16 CHORUS + REVERSE

LINE IN L R 1 2

LINE IN L R 9/10 11/12

MON SEND

FX SEND

XENYX X1222USB
PREMIUM 16-INPUT 2/2-BUS MIXER • XENYX MIC PREAMPS & COMPRESSORS
BRITISH EQS • 24-BIT MULTI-FX PROCESSOR • USB AUDIO INTERFACE

GAIN COMP EQ HIGH MID LOW AUX MON PAN BAL

1 2 3 4 5/6 7/8 9/10 11/12

MON MUTE FX MUTE 2-TR MUTE

POWER +48 V

CLIP

FBQ

FBQ FEEDBACK DETECTION

4 MAIN MIX + MONITOR

EQ IN

XPG

MAX BURNOUT

PROGRAM/PARAMETER

USB INTERFACE

VOICE CANCELLER

STANDBY (MUTE ALL MIC CHANNELS)

PHONES

MUTE CLIP

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

MON SEND

FX SEND

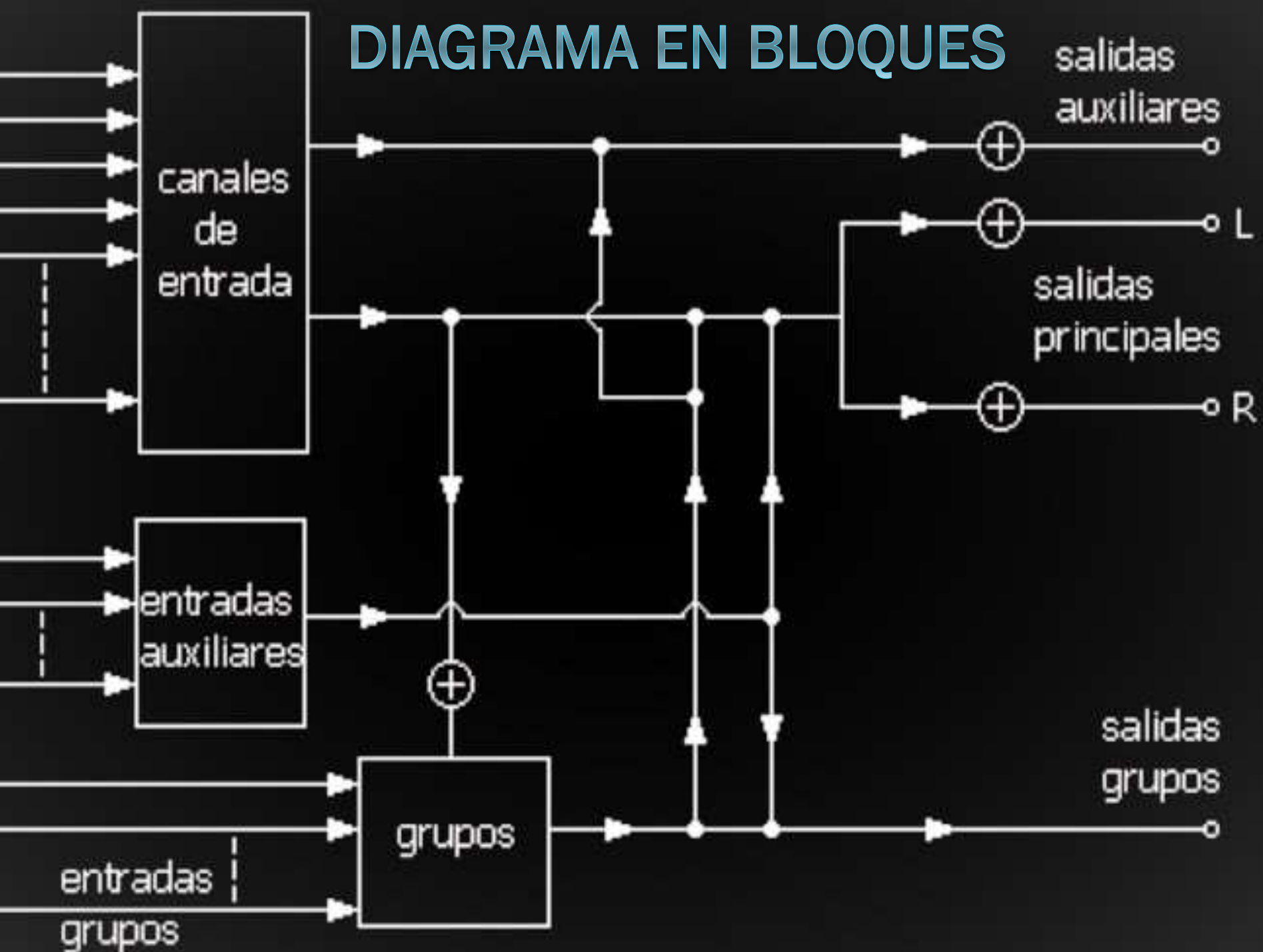
2-TR_{USB} RTN

MAIN MIX LEFT RIGHT

CONSOLA O MESA DE MEZCLAS (MIXER)



DIAGRAMA EN BLOQUES

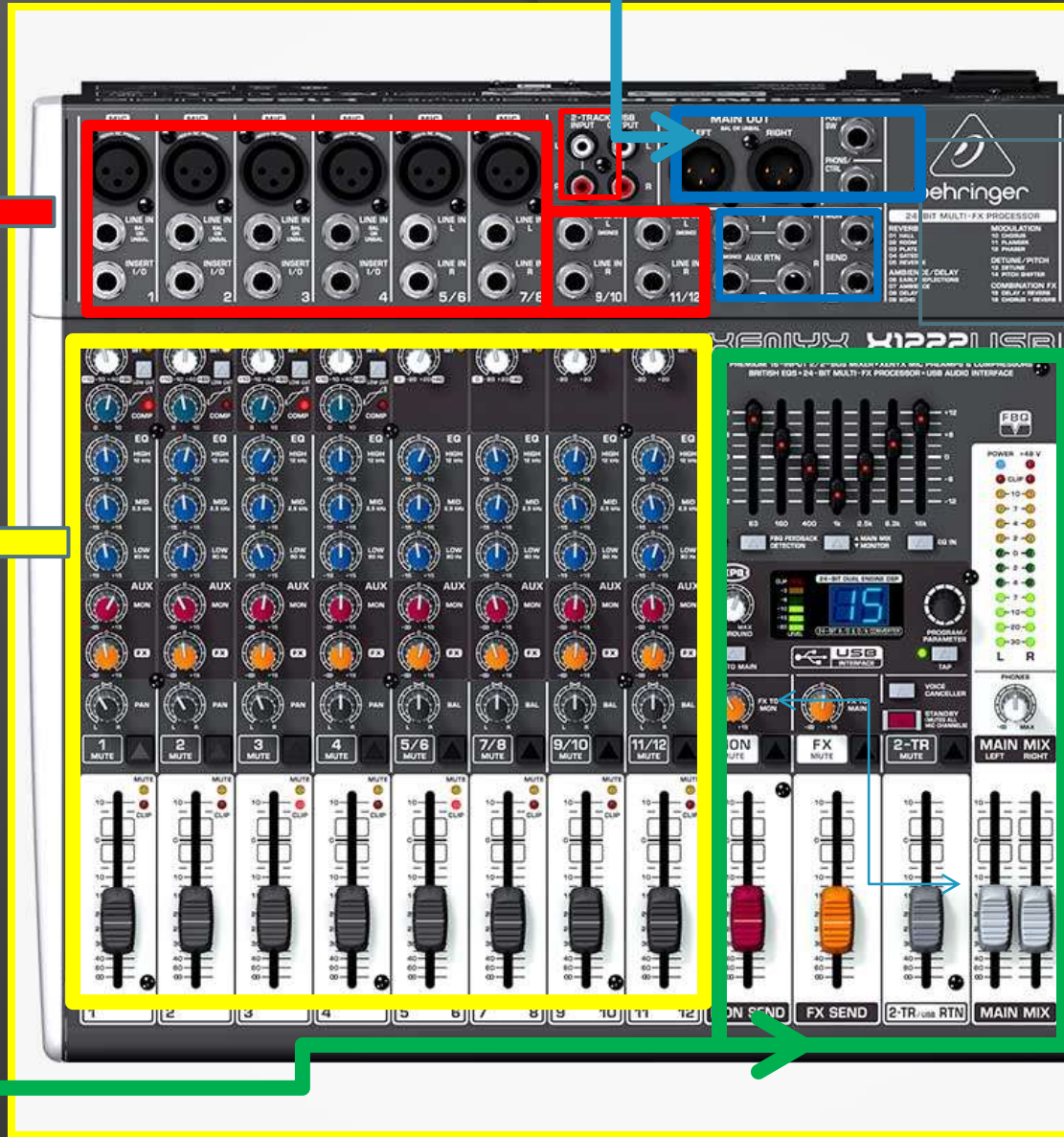


Conectores de salida

Conectores de entrada

Controles de entrada

Controles de salida



CONECTORES DE ENTRADA A LA MESA



Entrada micros: 6 XLS

2 Track Input: mp3 RCA

Entrada línea: Conectores TRS

Line in mono L y R 5/6 a 11/12: DVD

Insert 1/0: Punto de inserción para Ecualizadores o compresores externos TRS

Entrada/ Salida a PC por USB

Conectores de Salida



Output: desk RCA

Main Out XLS L y R: Altavoces

Salida a PC por USB

Fhons Ctrl: Salida

CONECTORES DE SALIDA

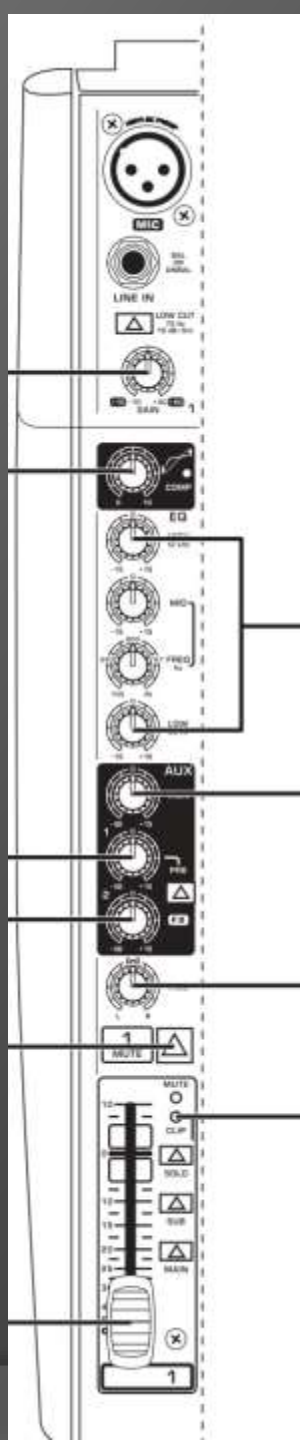
Ouput: desk RCA

Main Out XLS L y R: Altavoces

Salida a PC por USB

Fhons Crtl: Salida

CONTROLES DE LOS CANALES DE ENTRADA



LOW CUT: Filtro de paso alto. Limpia el sonido de frecuencias bajas inaudibles

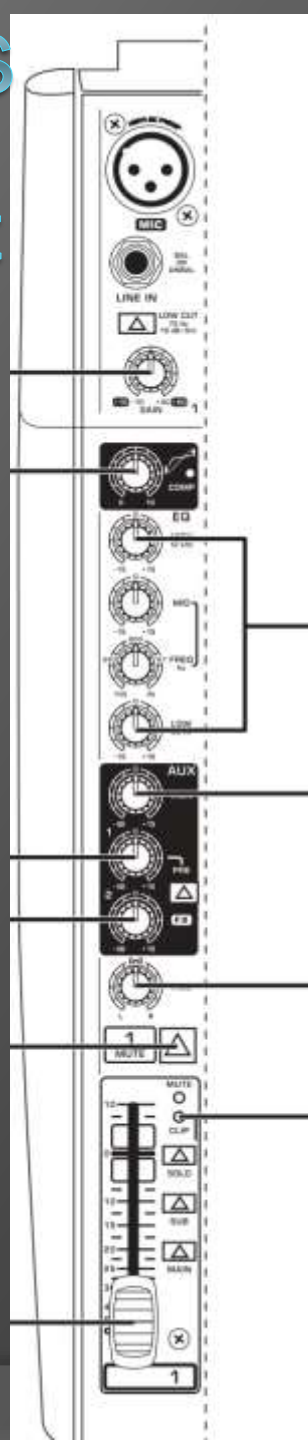
COMP: Ajusta la cantidad del efecto de compresión en el canal.

GAIN: Ajusta la sensibilidad de las entradas Mic o Line

EQ: Estos controles ajustan las frecuencias alta, media y baja del canal

AUX MON: Ajusta qué parte de la señal se dirige al jack MON SEND/OUT.

CONTROLES DE LOS CANALES DE ENTRADA



FX: Ajusta la señal del canal dirigida al procesador de efectos

PAN: Sitúa el canal en Stereo

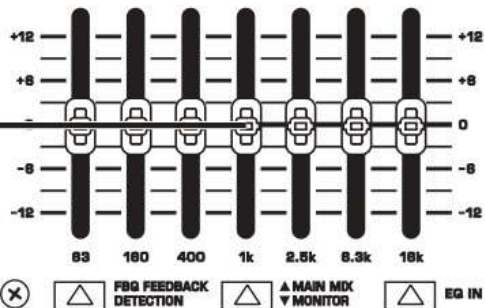
MUTE: Este botón silencia el canal

CLIP: Estos LED se iluminan cuando la señal del canal se sobecarga

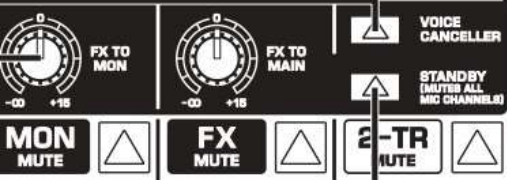
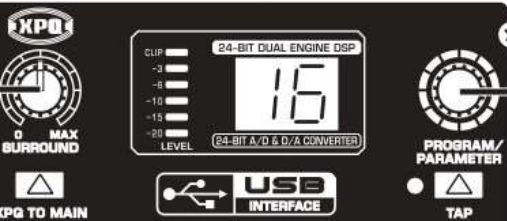
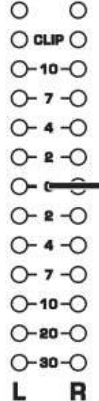
FADER: Ajusta el volumen del canal.

XENYX X1222 USB

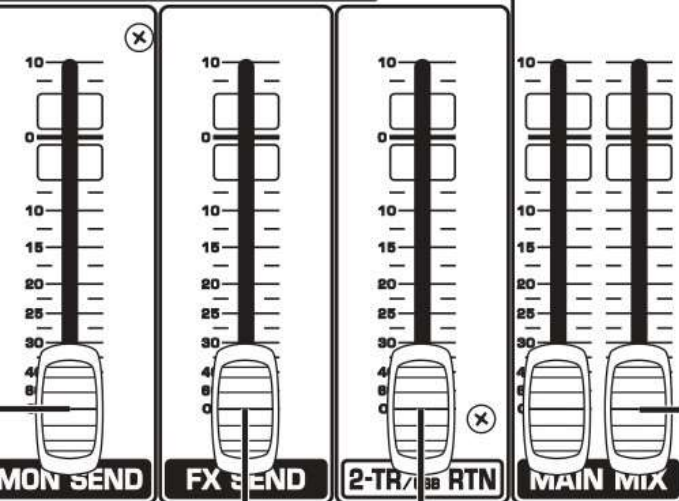
PREMIUM 16-INPUT 2/2-BUS MIXER • XENYX MIC PREAMPS & COMPRESSORS
BRITISH EQS • 24-BIT MULTI-FX PROCESSOR • USB AUDIO INTERFACE



POWER +48 V



MAIN MIX LEFT RIGHT



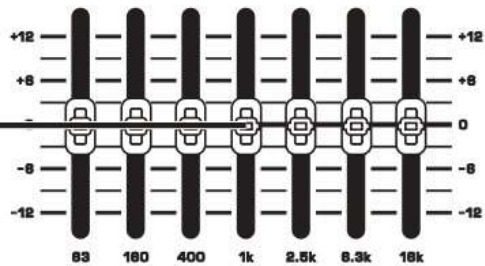
VOICE CANCELLER: Filtra las frecuencias de audio conectado a la entrada 2 Track, permitiendo a la mesa funcionar como karaoke

MON SEND: Ajusta la señal que se envía al altavoz a través del jack MON SEND

FX SEND: Ajusta la señal que se envía al procesador de efectos interno o a uno externo mediante Jack FX SEND.

XENYX X1222 USB

PREMIUM 16-INPUT 2/2-BUS MIXER • XENYX MIC PREAMPS & COMPRESSORS
BRITISH EQS • 24-BIT MULTI-FX PROCESSOR • USB AUDIO INTERFACE



POWER +48 V

CLIP

-10

-7

-4

-2

0

2

4

7

10

20

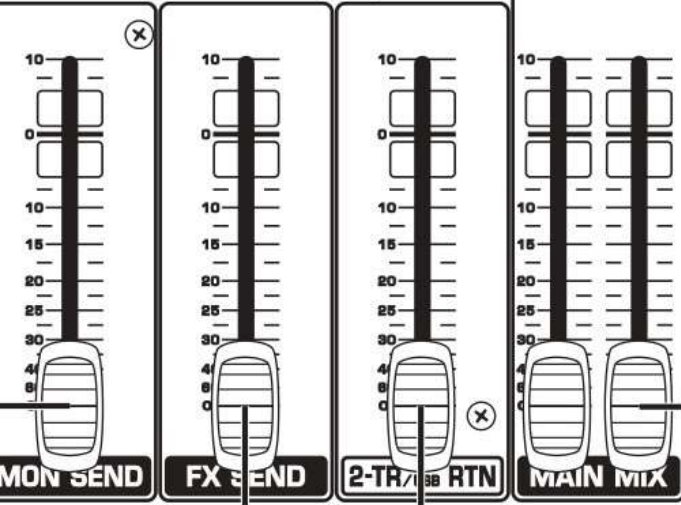
30

L R

PHONES

-∞ MAX

Control panel features: XPR logo, VU meter (CLIP, -3, -6, -10, -15, -20, LEVEL), 24-BIT DUAL ENGINE DSP, 24-BIT A/D & D/A CONVERTER, PROGRAM/PARAMETER knob, USB INTERFACE, TAP button, VOICE CANCELLER, STANDBY (MUTES ALL MIC CHANNELS) button, FX TO MON knob, FX TO MAIN knob, MON MUTE, FX MUTE, 2-TR MUTE, MAIN MIX LEFT RIGHT buttons.



2-TR/USB RTN: Este fader ajusta el nivel de las entradas 2-TRACK RCA o entrada USB

MAIN MIX: Ajusta la salida general de la Mesa

VU METER: Muestra el nivel de la señal MAIN OUTPUT

PHONES: Ajusta el volumen de los auriculares

STANDBY MIC CHANNELS: Este botón silencia todos los canales de micro.

X1222USB. ARRANQUE Y PUESTA A PUNTO

1. La alimentación de todos los dispositivos debe estar apagada
2. Conecte todos los cables de alimentación, audio y USB a la Mesa
3. Coloque todos los controles apagados excepto El EQ y Pan que deben estar en el centro
Encienda la mesa de mezclas.
Establezca GAIN para cada canal.
Encienda su amplificador de potencia o Monitores

X1222USB. ARRANQUE Y PUESTA A PUNTO

7. Eleve levemente los Faders MAIN MIX y el control FHONES/CONTROL ROOM hasta el nivel deseado
8. Ajuste el nivel de micros y otros dispositivos elevando cada CHANEL FADER
9. Ajuste la posición del Control PAN.
10. Ajuste el control COMP para añadir compresión a una entrada, si lo necesita
11. Ajuste la salida general elevando el nivel Fader MAIN MIX

Ajuste de la Ganancia

Eleve el fader del canal 1 hasta “0”. Cante, toque o hable a través del micro.

Mientras lo esté haciendo, gire el control GAIN del canal 1. debe parpadear ocasionalmente.

Repita pasos anteriores para los dispositivos conectados a canales 1 al 12.

Repita los pasos anteriores para los canales Stéreo de 7/8 a 13/14. Comience con botón +4 -10 sin pulsar. Si la señal es baja,

UN EDITOR DE AUDIO... AUDACITY

