

VOZ, SONIDO, IMAGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS REDES CONVERGENTES

Módulo 7: Instalación de redes telefónicas convergentes.

 **Telecomunicaciones**



Fuente de imagen Propia

Perfil de Egreso - Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad

Módulo 1	<p>OA1 Leer y utilizar esquemas, proyectos y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de montaje y mantenimiento de redes de telecomunicaciones.</p>	Módulo 6	<p>OA8 Instalar y configurar una red inalámbrica según tecnologías y protocolos establecidos.</p> <p>OA7 Aplicar la normativa y los implementos de seguridad y protección relativos al montaje y el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones y la normativa del medio ambiente.</p>
Módulo 2	<p>OA6 Realizar mantenimiento y reparaciones menores en equipos y sistemas de telecomunicaciones, utilizando herramientas y pautas de mantención establecidas por el fabricante.</p> <p>OA7 Aplicar la normativa y los implementos de seguridad y protección relativos al montaje y el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones y la normativa del medio ambiente.</p>	Módulo 7	<p>OA5 Instalar y configurar una red de telefonía (tradicional o IP) en una organización según los parámetros técnicos establecidos.</p>
Módulo 3	<p>OA2 Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones de generación, transmisión, repetición, amplificación, recepción, y distribución de señal de voz, imagen y datos, según solicitud de trabajo y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>OA10 Determinar los equipos y sistemas de comunicación necesarios para una conectividad efectiva y eficiente, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.</p>	Módulo 8	<p>OA3 Instalar y/o configurar sistemas operativos en computadores o servidores con el fin de incorporarlos a una red LAN, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad establecidos.</p>
Módulo 4	<p>OA9 Detectar y corregir fallas en circuitos de corriente continua de acuerdo a los requerimientos técnicos y de seguridad establecidos.</p>	Módulo 9	<p>OA10 Determinar los equipos y sistemas de comunicación necesarios para una conectividad efectiva y eficiente, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.</p> <p>OA6 Realizar el mantenimiento y reparaciones menores en equipos y sistemas de telecomunicaciones, utilizando herramientas y pautas de mantención establecidas por el fabricante.</p>
Módulo 5	<p>OA2 Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones de generación, transmisión, repetición, amplificación, recepción y distribución de señal de voz, imagen y datos, según solicitud de trabajo y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>OA4 Realizar medidas y pruebas de conexión y de continuidad de señal eléctrica, de voz, imagen y datos- en equipos, sistemas y de redes de telecomunicaciones, utilizando instrumentos de medición y certificación de calidad de la señal autorizada por la normativa vigente.</p>	Módulo 10	<p>No está asociado a Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad (AOE), sino a genéricos. No obstante, puede asociarse a un OAE como estrategia didáctica.</p>



Perfil de Egreso – Objetivos de Aprendizaje Genéricos

<p>A- Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p>	<p>B- Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p>	<p>C- Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>
<p>D- Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros in situ o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p>	<p>E- Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes, personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.</p>	<p>F- Respetar y solicitar respeto de deberes y derechos laborales establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.</p>
<p>G- Participar en diversas situaciones de aprendizaje, formales e informales, y calificarse para desarrollar mejor su trabajo actual o bien para asumir nuevas tareas o puestos de trabajo, en una perspectiva de formación permanente.</p>	<p>H- Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.</p>	<p>I- Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p>
<p>J- Emprender iniciativas útiles en los lugares de trabajo y/o proyectos propios, aplicando principios básicos de gestión financiera y administración para generarles viabilidad.</p>	<p>K- Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>	<p>L- Tomar decisiones financieras bien informadas, con proyección a mediano y largo plazo, respecto del ahorro, especialmente del ahorro previsional, de los seguros, y de los riesgos y oportunidades del endeudamiento crediticio así como de la inversión.</p>



Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP) Nivel 3 y su relación con los OAG

HABILIDADES

1. Información

1. Analiza y utiliza información de acuerdo a parámetros establecidos para responder a las necesidades propias de sus actividades y funciones.

2. Identifica y analiza información para fundamentar y responder a las necesidades propias de sus actividades.

2. Resolución de problemas

1. Reconoce y previene problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de su actividad o función.

2. Detecta las causas que originan problemas en contextos conocidos de acuerdo a parámetros establecidos.

3. Aplica soluciones a problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de una función.

3. Uso de recursos

1. Selecciona y utiliza materiales, herramientas y equipamiento para responder a una necesidad propia de una actividad o función especializada en contextos conocidos.

2. Organiza y comprueba la disponibilidad de los materiales, herramientas y equipamiento.

3. Identifica y aplica procedimientos y técnicas específicas de una función de acuerdo a parámetros establecidos.

4. Comunicación

4. Comunica y recibe información relacionada a su actividad o función, a través de medios y soportes adecuados en contextos conocidos.

APLICACIÓN EN CONTEXTO

5. Trabajo con otros

1. Trabaja colaborativamente en actividades y funciones coordinándose con otros en diversos contextos.

6. Autonomía

1. Se desempeña con autonomía en actividades y funciones especializadas en diversos contextos con supervisión directa.

2. Toma decisiones en actividades propias y en aquellas que inciden en el quehacer de otros en contextos conocidos.

3. Evalúa el proceso y el resultado de sus actividades y funciones de acuerdo a parámetros establecidos para mejorar sus prácticas.

4. Busca oportunidades y redes para el desarrollo de sus capacidades

7. Ética y responsabilidad

1. Actúa de acuerdo a las normas y protocolos que guían su desempeño y reconoce el impacto que la calidad de su trabajo tiene sobre el proceso productivo o la entrega de servicios.

2. Responde por cumplimiento de los procedimientos y resultados de sus actividades.

3. Comprende y valora los efectos de sus acciones sobre la salud y la vida, la organización, la sociedad y el medio ambiente.

4. Actúa acorde al marco de sus conocimientos, experiencias y alcance de sus actividades y funciones

CONOCIMIENTO

8. Conocimientos

1. Demuestra conocimientos específicos de su área y de las tendencias de desarrollo para el desempeño de sus actividades y funciones.



Metodología seleccionada

Texto Guía

- Esta presentación te servirá para avanzar paso a paso en el desarrollo de la actividad propuesta.

Aprendizaje Esperado

- **AE1.** Realiza un análisis de los fundamentos de voz, datos y videos para el transporte sobre la red de telefonía convergente IP de la industria, respecto a la regulación de servicios de telecomunicaciones en Chile.



¿Qué vamos a lograr con esta actividad para llegar al Aprendizaje Esperado (AE)?

- **Reconocer** cómo la voz humana permite comunicarnos al propagarse por los medios de transmisión físicos o inalámbricos que revisaremos.
- **Conocer** la evolución de la telefonía en el tiempo.
- **Conocer** la evolución desde la telefonía tradicional a la telefonía IP.



Contenidos

01 Qué es una red convergente.

02 Qué es la Telefonía IP.

03 Naturaleza de los sonidos.



Contenidos

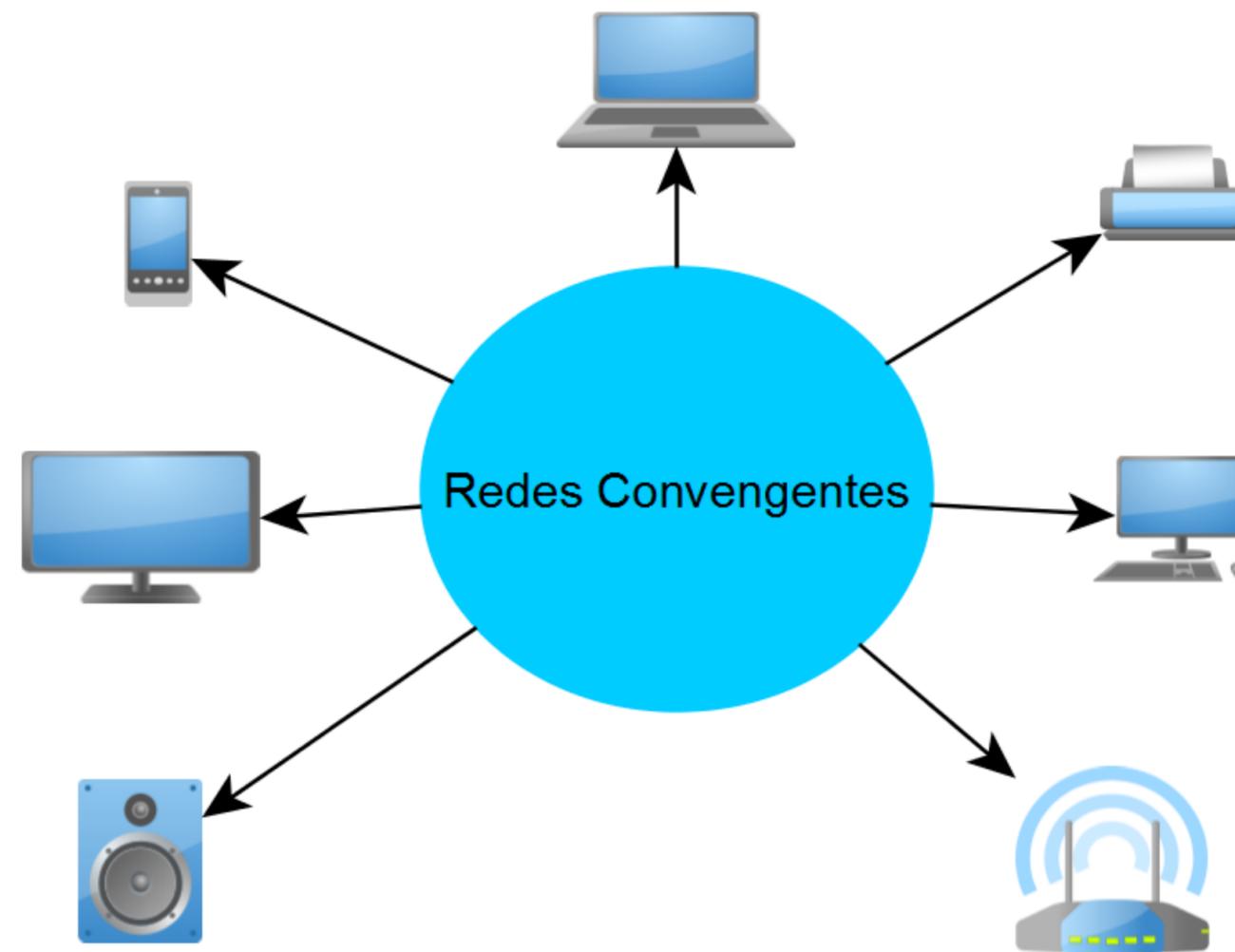
04 Teorema de Nyquist.

05 Historia de la telefonía.

06 Evolución de la telefonía.



Una red convergente

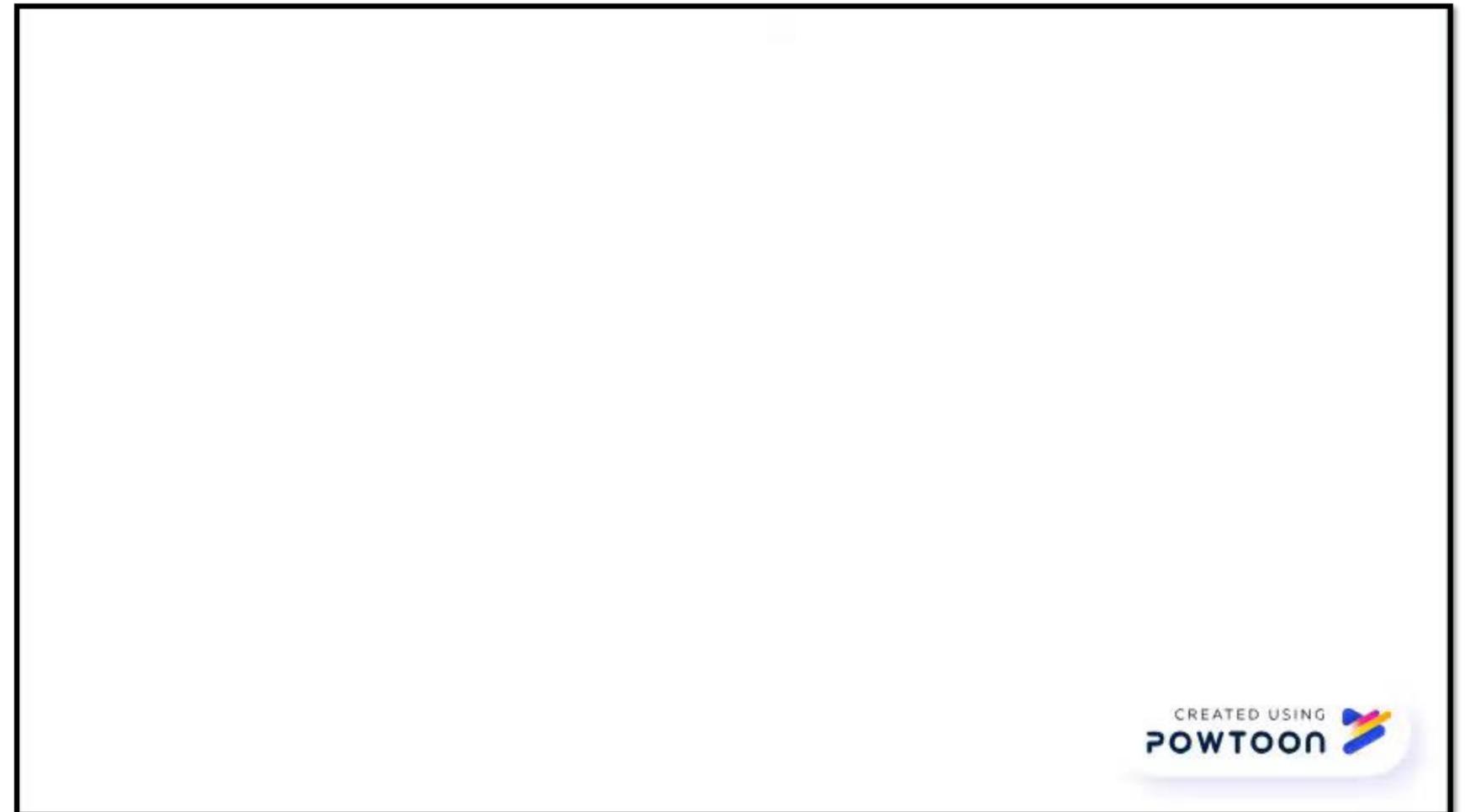


Fuente Imagen:
<http://tecnopiluki.blogspot.com/2017/09/redes-convergentes.html>



¿Qué es una red convergente?

- Las redes convergentes hacen referencia a la integración de servicios de voz, dato y video, haciendo uso de la misma estructura de red basada en el protocolo IP.
- A nivel nacional, el organismo regulador de los servicios de redes convergentes es la Subtel, Subsecretaría de Telecomunicaciones - Subtel, dependiente del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- **Veamos este video** para revisar otras características de redes convergentes
<https://www.youtube.com/watch?v=eR6M39w2bOE>



Fuente logo: <https://www.subtel.gob.cl/logo-subtel-3/>



¿Qué es la telefonía IP?

- La telefonía IP (Internet Protocol) es una tecnología que reúne la transmisión de voz y de datos, posibilitando la utilización de redes informáticas para efectuar llamadas telefónicas.



- Desarrolla una red única, que se encarga de cursar todo tipo de comunicación, ya sea de voz, datos o video, que se denomina Red Convergente o Red Multiservicios.
- La telefonía IP surge como una alternativa a la telefonía tradicional, brindando nuevos servicios al cliente entre los que se cuentan una serie de beneficios económicos y tecnológicos.

Fuente:

<https://www.hostname.cl/blog/servicios-de-telefonía-ip>



Telefonía IP en Chile

- Revisemos en conjunto la información sobre Telefonía IP en Chile
<https://www.subtel.gob.cl/telefonía-ip/>



The screenshot displays the website of the Subsecretaría de Telecomunicaciones. The header includes navigation links: ¿Qué es SUBTEL?, Autoridades, Sala de Prensa, Oficinas de Atención, MTT, Transparencia SUBTEL, and Contacto. The main navigation menu features: Usuarios, Concesionarios y Permisionarios, and a search bar labeled 'Palabra clave..'. A secondary menu contains: Atención Ciudadana, Participación Ciudadana, Preguntas Frecuentes, Estadísticas, Estudios, and 5G. The breadcrumb trail reads: Inicio » Preguntas Frecuentes » Telefonía IP. Below this, there is an 'Escuchar' button with a play icon, the date '13 de Abril de 2015', and the title 'Telefonía IP'.

Fuente imagen: <https://www.subtel.gob.cl/telefonía-ip/>



Pregunta de Reflexión

Conociendo la Telefonía IP

- Desde lo visto en la página web de la Subtel sobre consideraciones de la Telefonía IP en Chile, elige tres conceptos y describe en tus propias palabras en qué consisten.



Naturaleza de voz y de los sonidos



Voz Humana

- La voz humana está compuesta por ondas acústicas que viajan a través del aire a la velocidad del sonido, esto es a 1,244 Km/h (o 340 m/s).
- Tiene la misma naturaleza de las ondas acústicas.
- Los teléfonos comerciales sólo transmiten un rango aproximado de 400Hz a 4kHz.

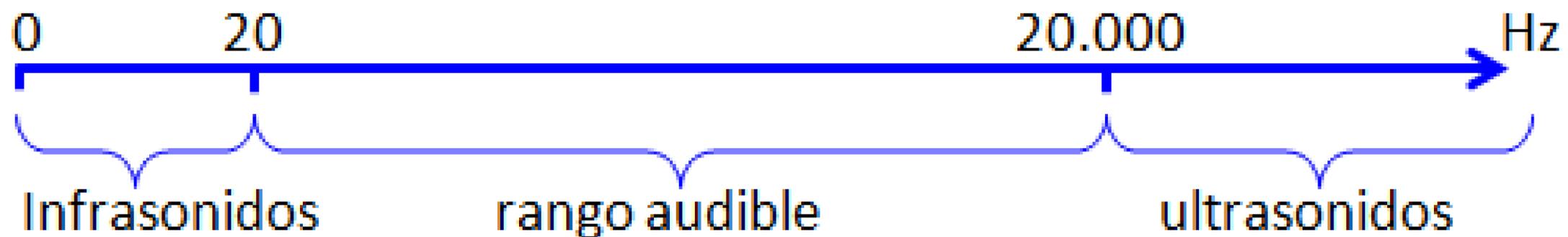


Fuente imagen <https://www.pinterest.cl/pin/611152611913649191/>



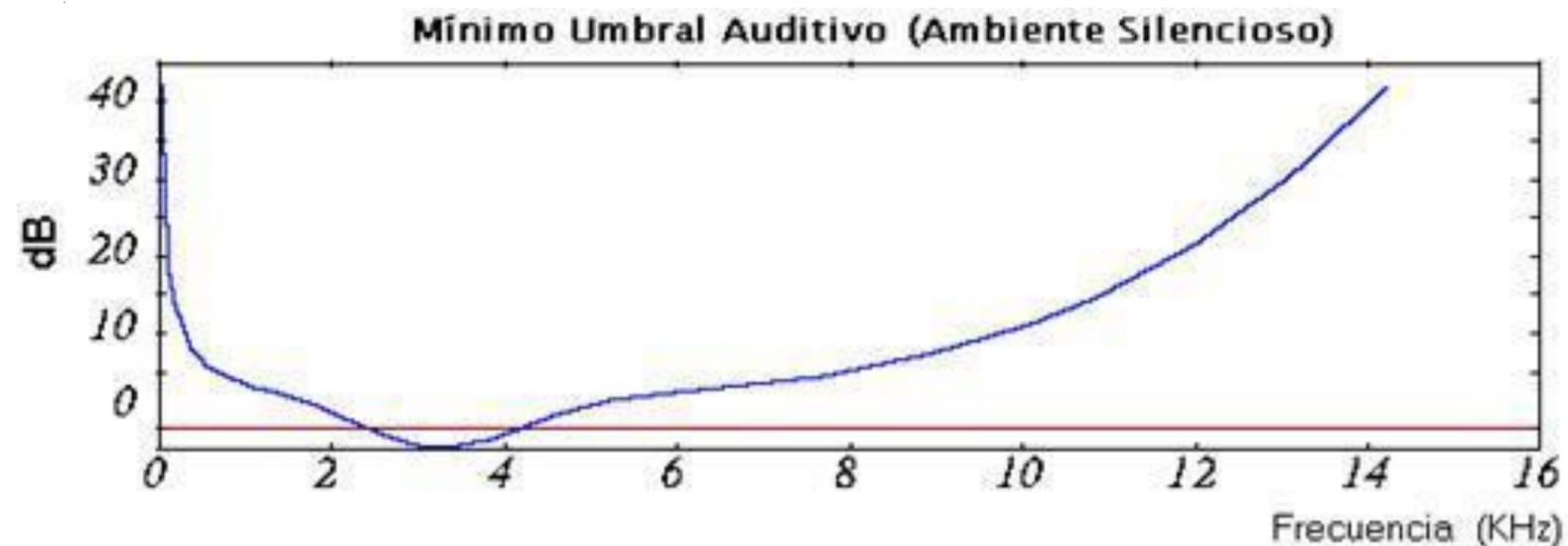
Rangos Auditivos

- Una característica importante de la voz humana, es que las cuerdas vocales modulan la voz en un amplio espectro de frecuencias que van de graves a agudos en un rango aproximado de 20Hz a 20kHz.



Umbral mínimo auditivo

- Este umbral también conocido como umbral absoluto, corresponde al sonido de intensidad más débil que se puede escuchar en un ambiente silencioso. El mínimo umbral auditivo no tiene un comportamiento lineal; se representa por una curva de Intensidad (dB) contra Frecuencia (Hz), que posee niveles mínimos entre 2 y 5 KHz, los cuales corresponden a la parte más sensitiva del oído humano.



Umbral mínimo auditivo

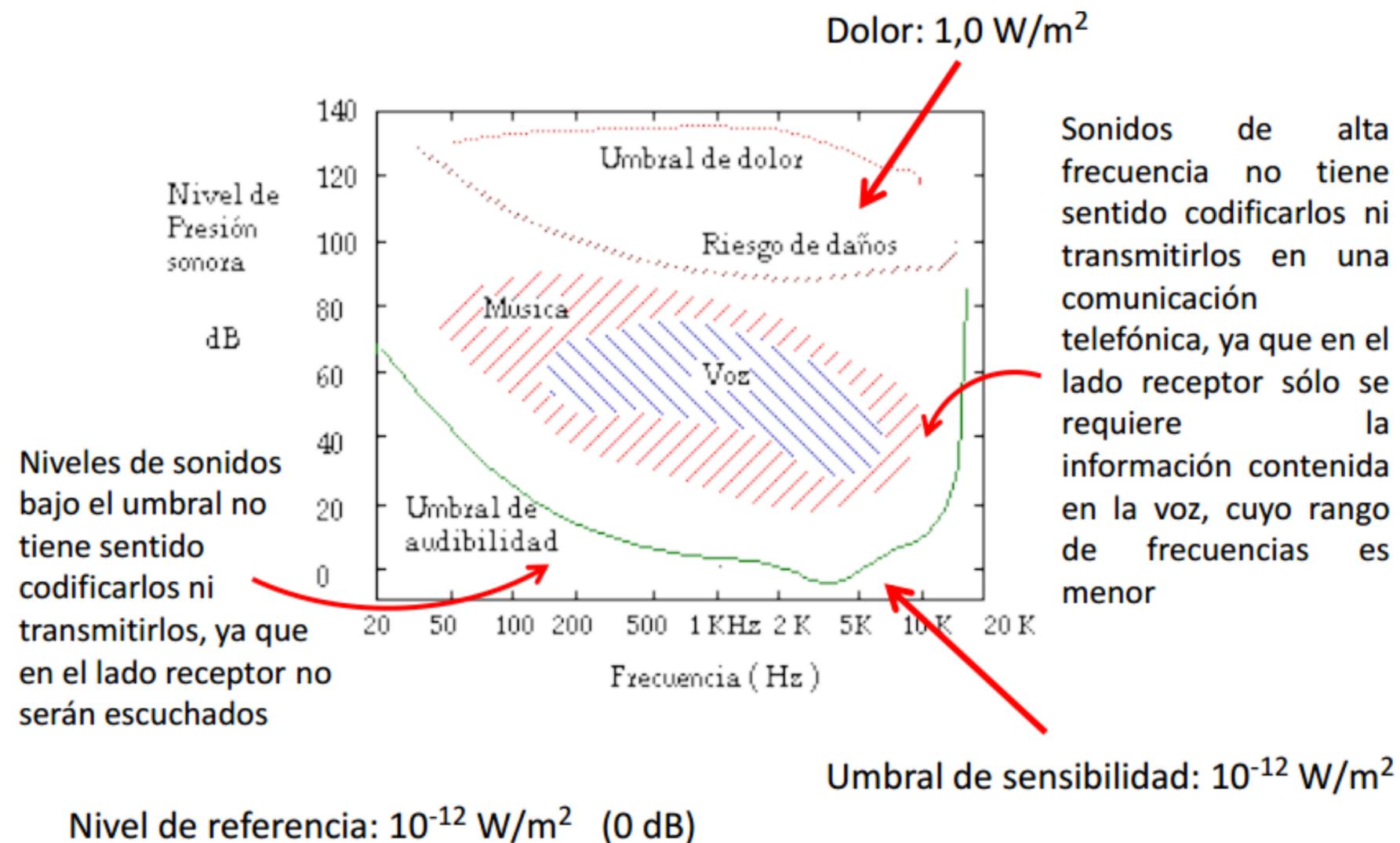
- Test de audición auditivo desde graves a agudos - Hearing test
- <https://www.youtube.com/watch?v=8-Mz6cRA-8>
- *(Pasar el mouse al costado para que aparezca el reproductor)*



Test de Audición
by: Dieguichu

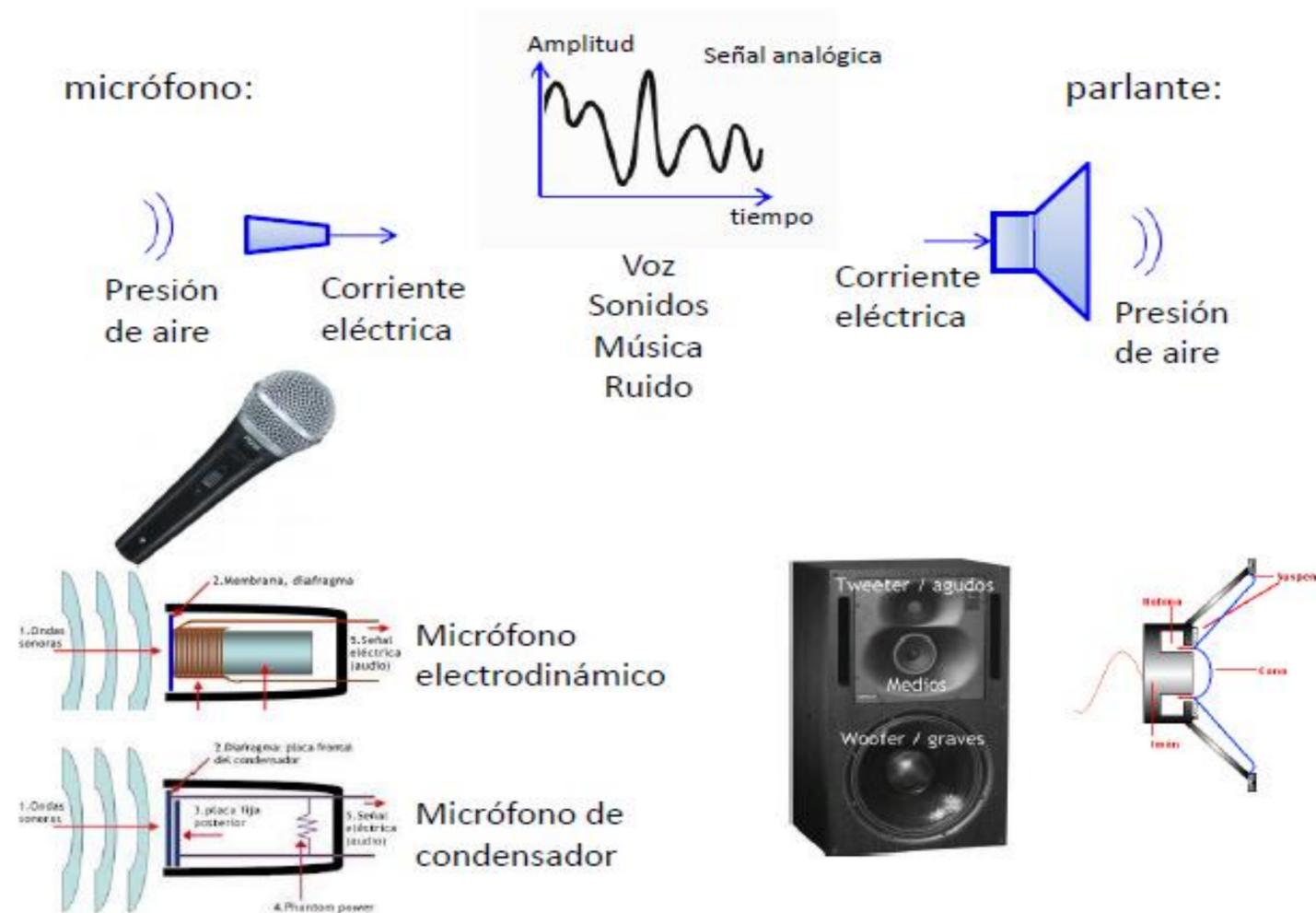


Umbral máximo auditivo en dB



Transductor auditivo

- Capaz de transformar o convertir una determinada manifestación de energía de entrada en otra diferente de salida.



Fuente imagen propia



Pregunta de Reflexión

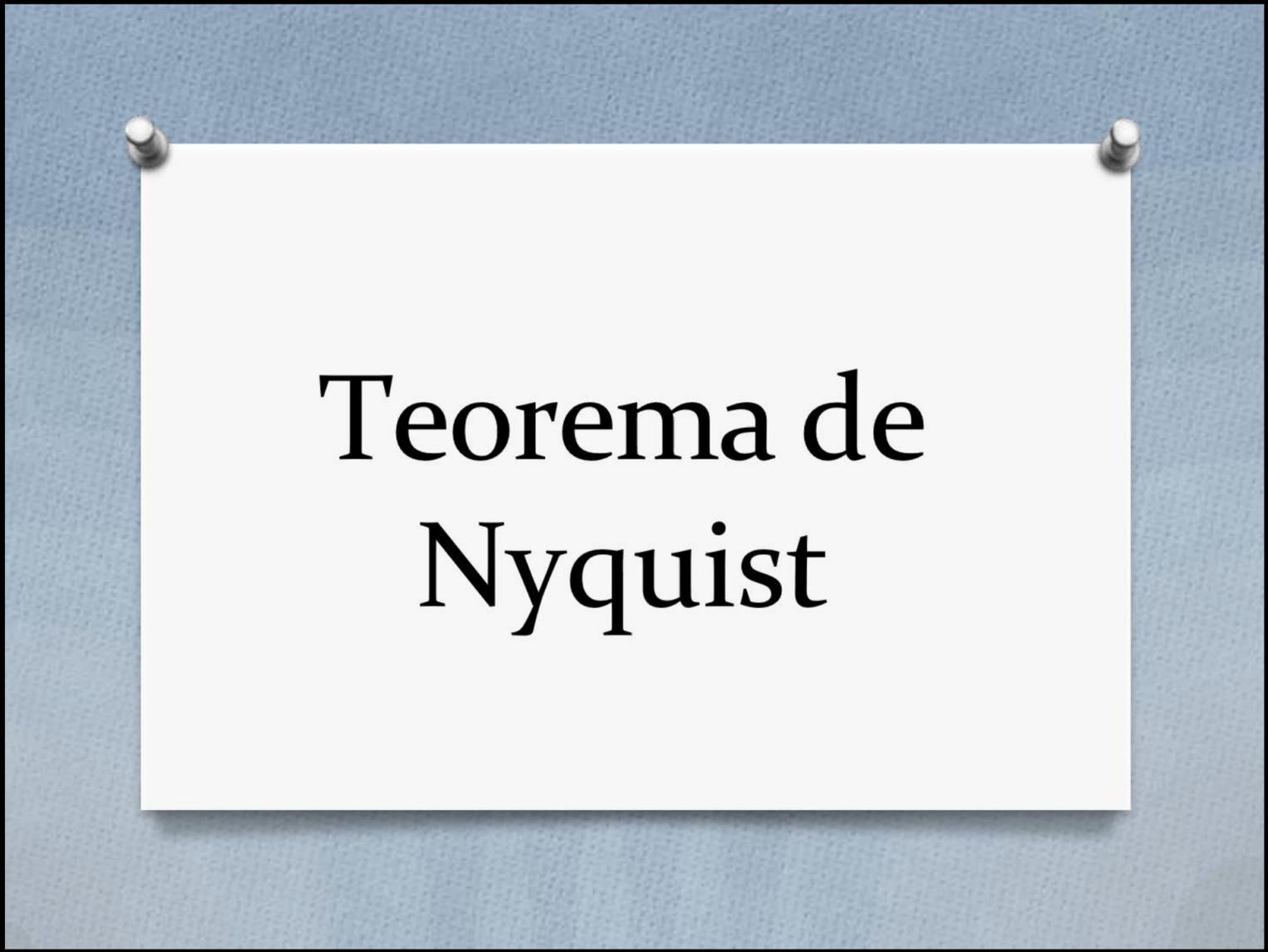
De acuerdo a lo visto hasta ahora

¿Qué tipos de dispositivos de tu vida cotidiana pueden convertir la voz en señales eléctricas?



Características técnicas de la evolución de RTPC a IP

- **Digitalizar la voz:**
Teorema de Muestreo
- <https://es.slideshare.net/mabeliscf/pam-pcm-nyquist>
- *(Pasar el mouse al costado para que aparezca el reproductor)*

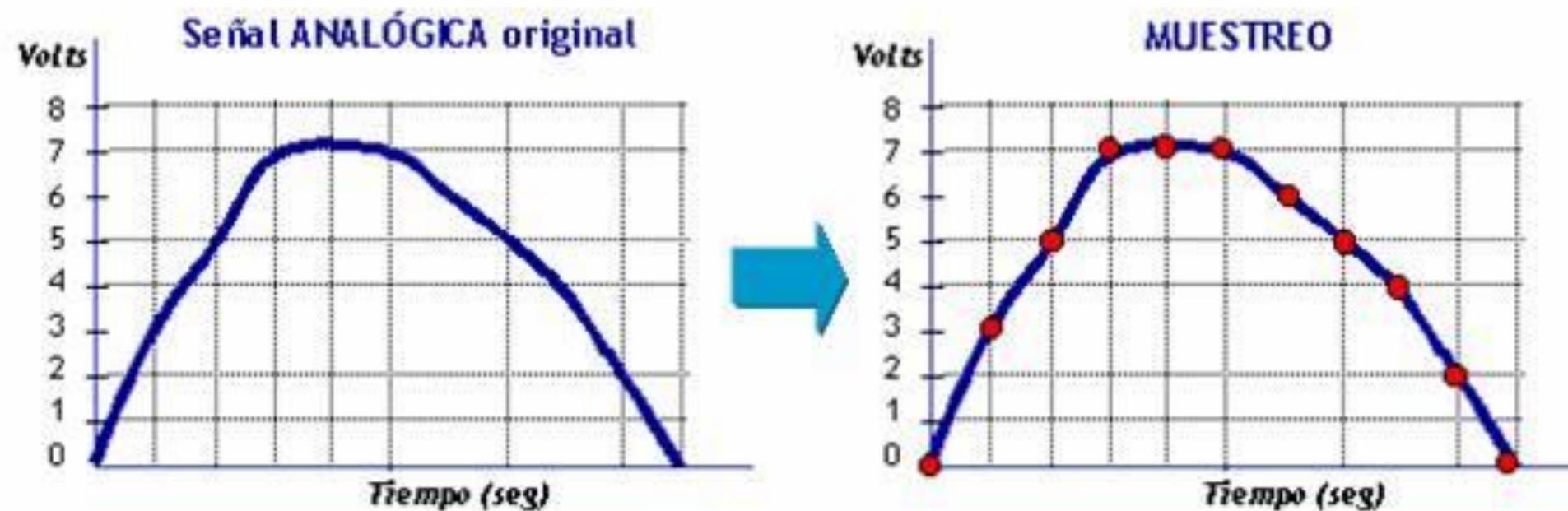


Teorema de
Nyquist



Digitalizar una señal

- En el proceso de conversión de la forma análoga a la forma digital y viceversa aparecen tres términos matemáticos o lógicos básicos: el **muestreo**, la **cuantización** y la **codificación**.

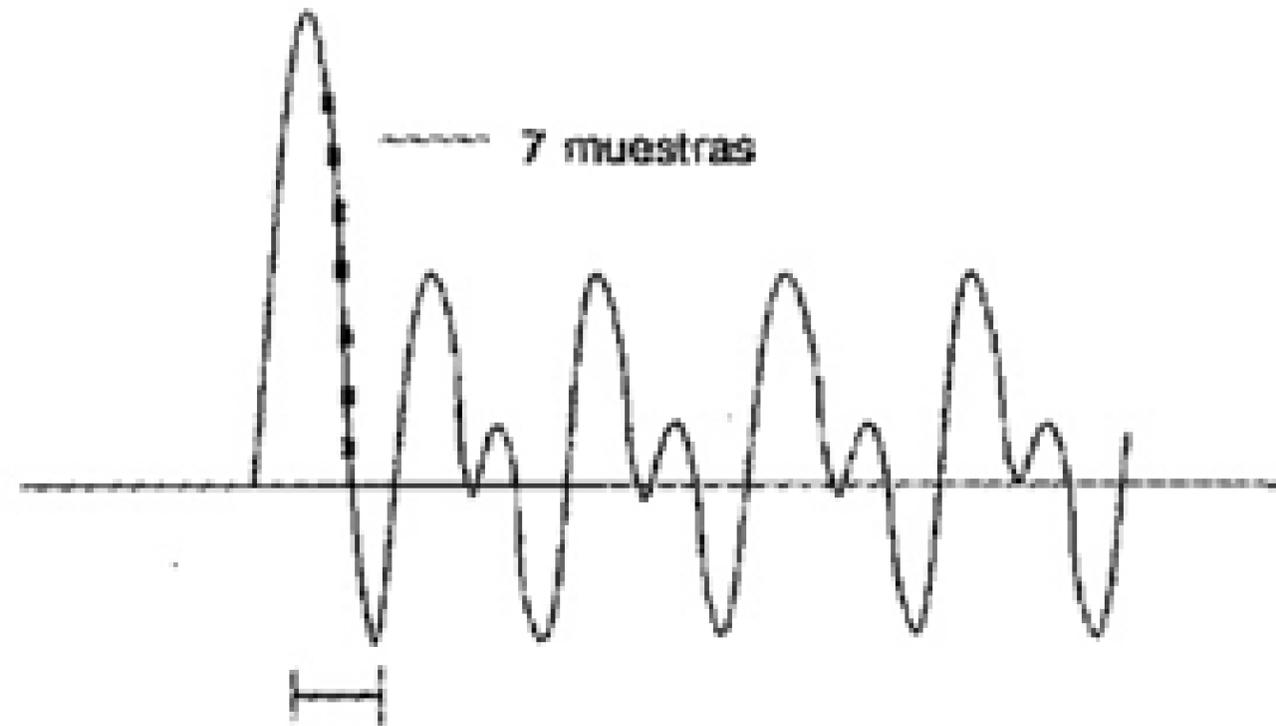


Fuente imagen:
https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Digitalizar

- Para convertir una señal analógica a una señal digital, se toman muestras de la señal a intervalos fijos.

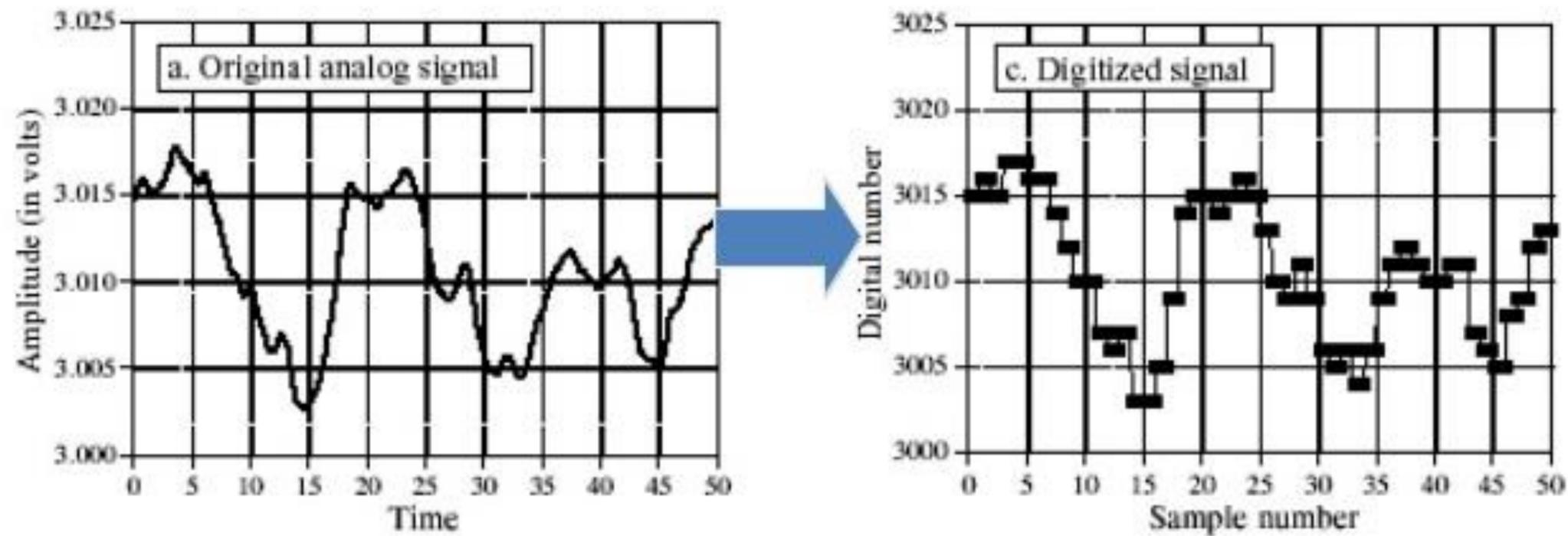


Fuente imagen: https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Digitalizar

- Digitalizar significa convertir una señal analógica a un formato digital.



Fuente imagen: https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1





Definiciones

- Digitalizamos una señal para que ésta pueda ser procesada por circuitos digitales.
- A diferencia de su contraparte analógica, la señal digital no pierde su calidad con múltiples transmisiones, reproducciones o procesamientos.

Las principales características de una digitalización son:

- Frecuencia de Muestreo (Sampling rate).
- Número de bits.



¿Qué es el muestreo?

- Muestreo es el equivalente del término inglés de Sampling, y se utiliza para indicar la acción de tomar muestras a intervalos de tiempo regulares.
- Una señal continua puede representarse y reconstruirse partiendo del conocimiento de sus muestras.
- Esto se deriva de un resultado básico llamado teorema de muestreo.
- Este teorema funciona como un puente entre las señales continuas y discretas.





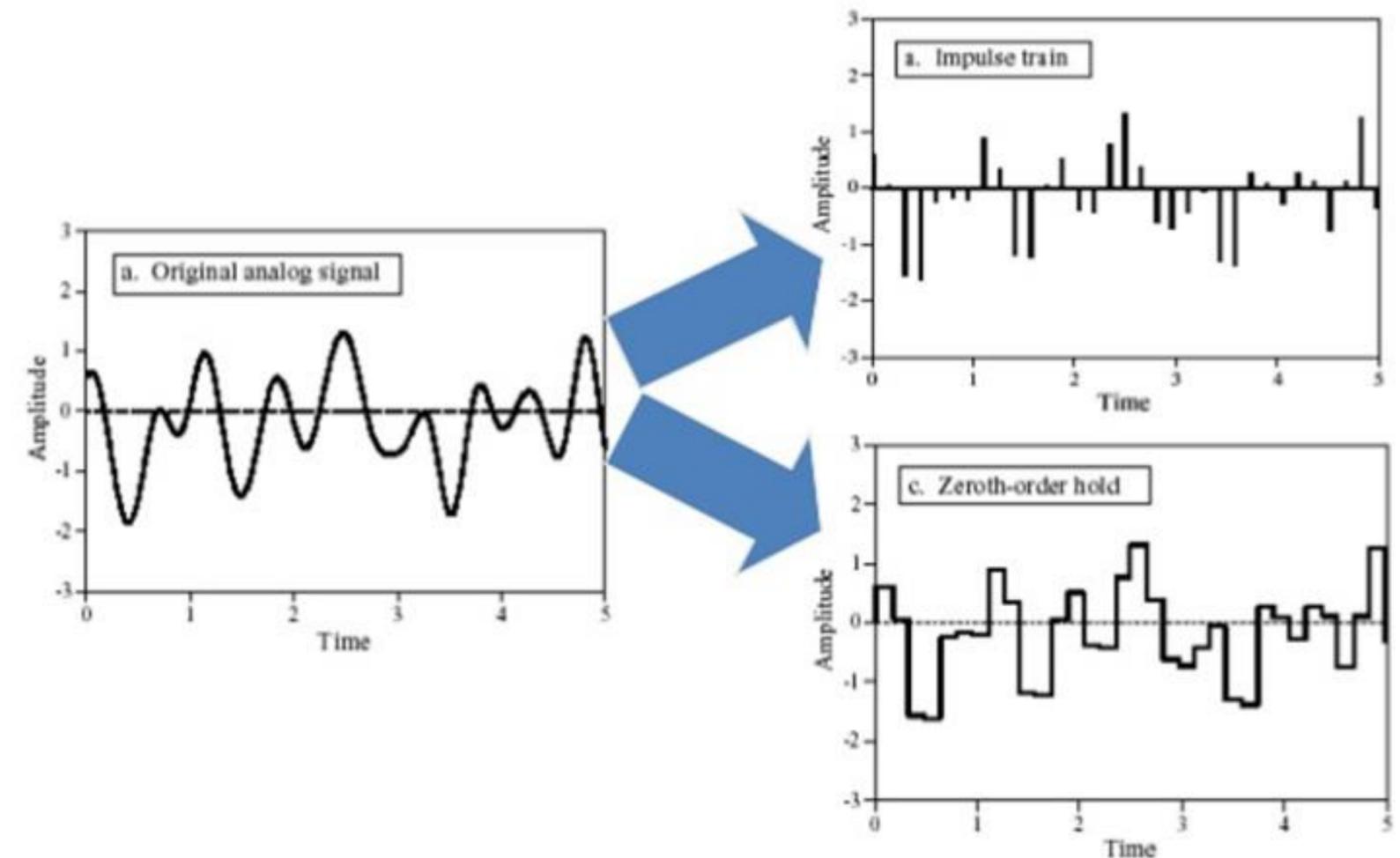
Muestreo

- **El proceso de Digitalización está constituido por:**
 - Muestreo.
 - Cuantización.
 - Codificación.
- En cada uno de estos pasos se convierte de continuo a discreto una de las variables o ejes de la señal.



Muestreo

- Consiste en medir la amplitud de la señal a intervalos regulares.
- Matemáticamente puede ser visto como multiplicar una señal por un tren de impulsos.
- En la práctica se utiliza un circuito de mantenimiento (hold) de orden cero.



Fuente imagen: https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



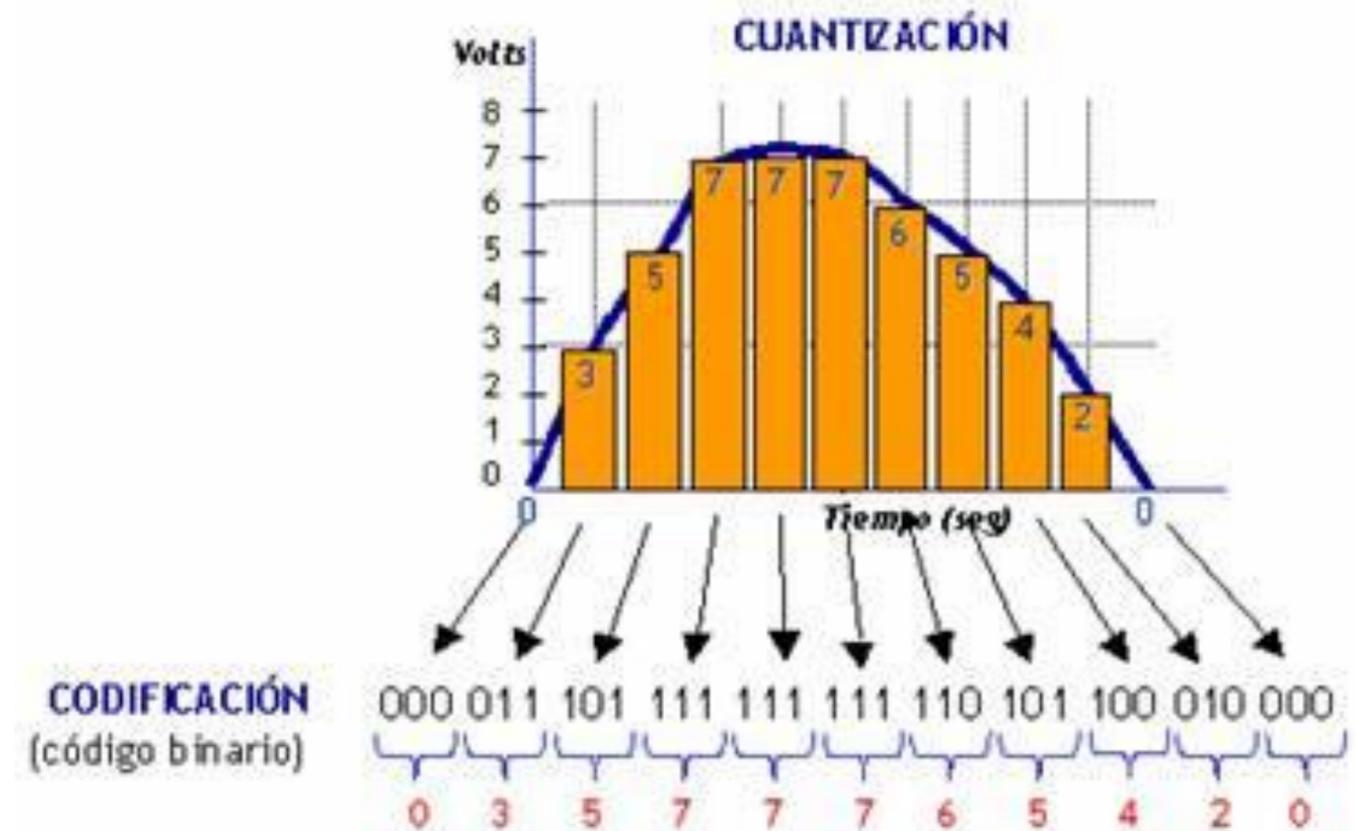
Muestreo

- Lo que suceda con la señal en medio de un intervalo es descartado.
- Debemos tener cuidado que el intervalo de muestreo sea lo suficientemente rápido para capturar toda la información.
- El muestreo convierte la **Variable Independiente (Eje X)** de continua a discreta.



Cuantización

- Cuantizar significa clasificar el valor de la amplitud de una señal en una serie de valores discretos.
- Matemáticamente puede considerarse como un redondeo del valor de la señal.
- En la práctica se realiza con un circuito llamado Convertidor Analógico Digital.



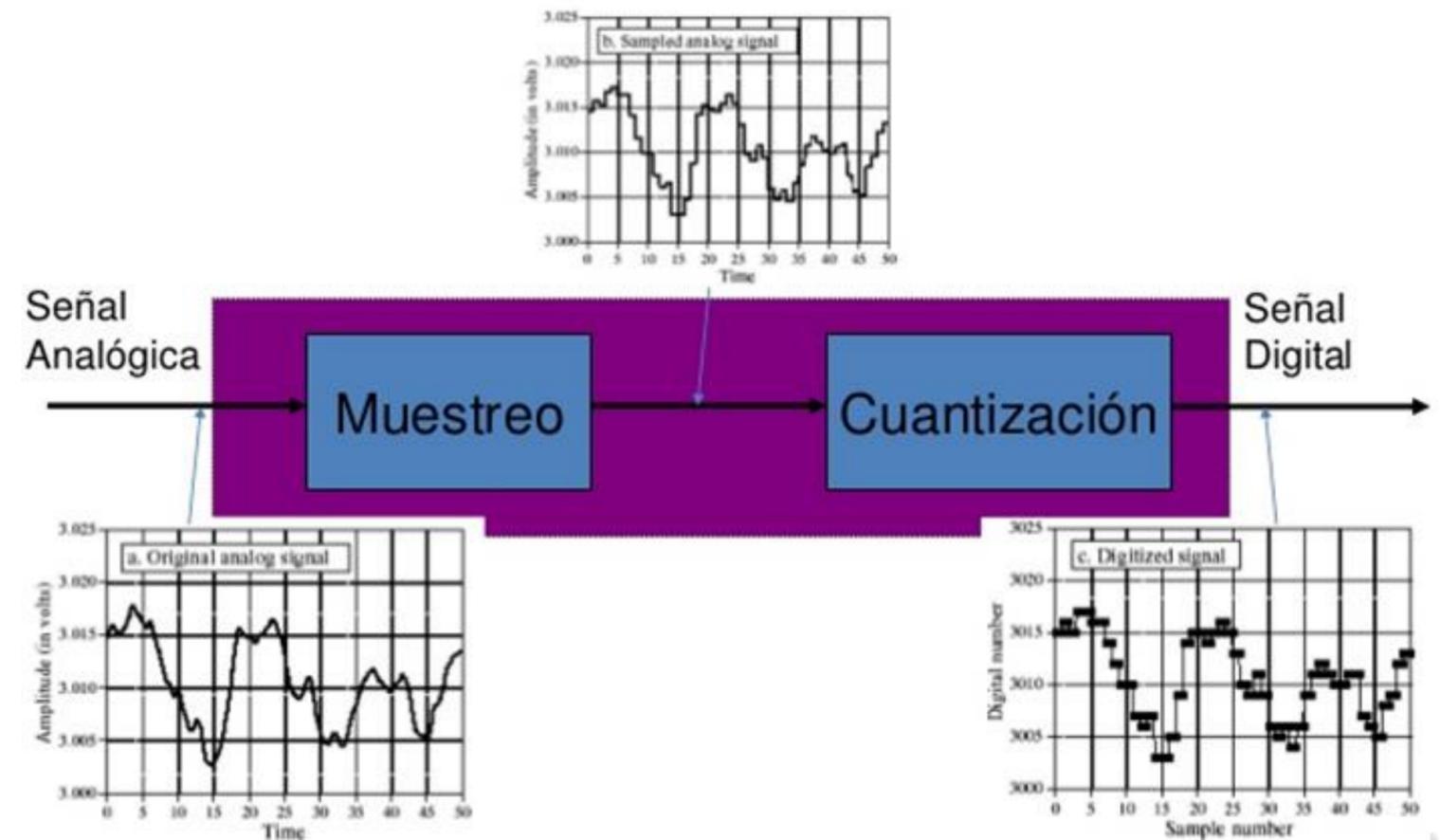
Fuente imagen: https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Cuantización

- La Cuantización está definida por la cantidad de valores discretos en los que se puede clasificar la amplitud de la señal.
- La cantidad de valores discretos dependerá de la cantidad de bits que se utilicen para la cuantización.
- Se debe utilizar suficientes bits como para capturar las variaciones pequeñas en la señal.

Digitalización



Fuente imagen: https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Codificación

- La codificación es la representación numérica de la cuantización, utilizando códigos ya establecidos y estándares.
- A continuación se presenta una tabla con los números del 0 al 7 con código binario. Como se ve, con 3 bits, podemos representar ocho estados o niveles de cuantización.
 - En general:
 - $2^{(n)}$ = Niveles o estados de cuantización, donde n es el número de bits.

Número Código binario

0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

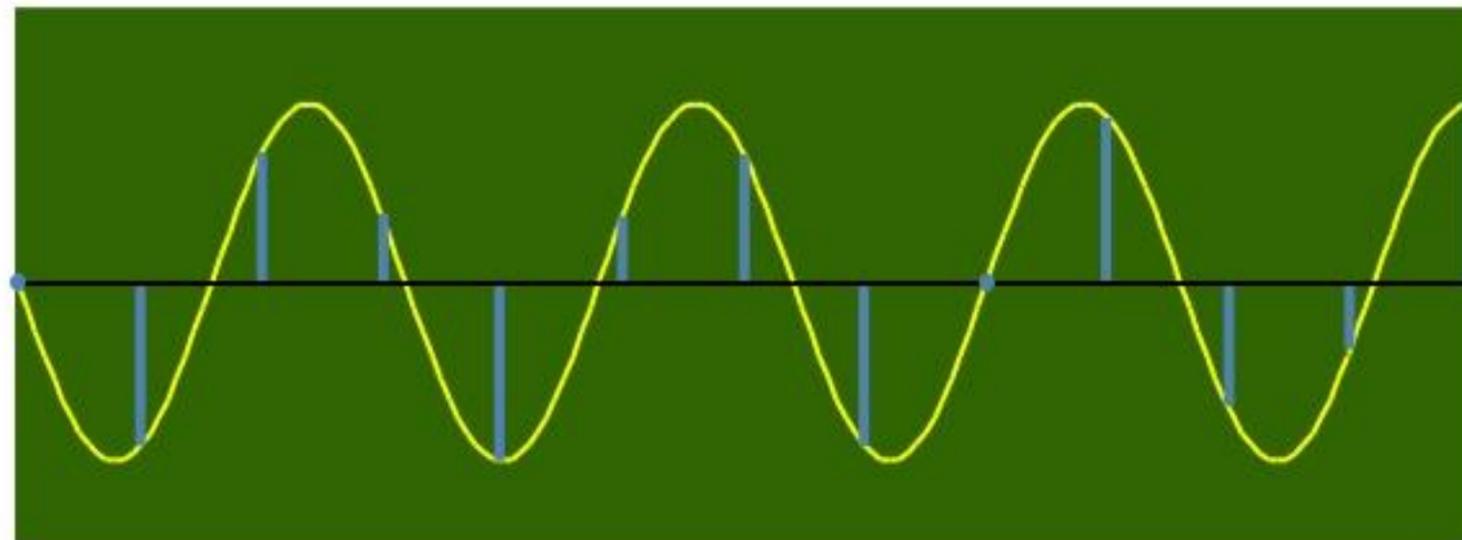
Fuente imagen:

https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Teorema del Muestreo

- Necesitamos capturar suficiente información para ser capaces de reconstruir la señal analógica original.
- Es decir, convertir la señal de Digital a Analógica nuevamente.



Frecuencia señal: 2.5 KHz

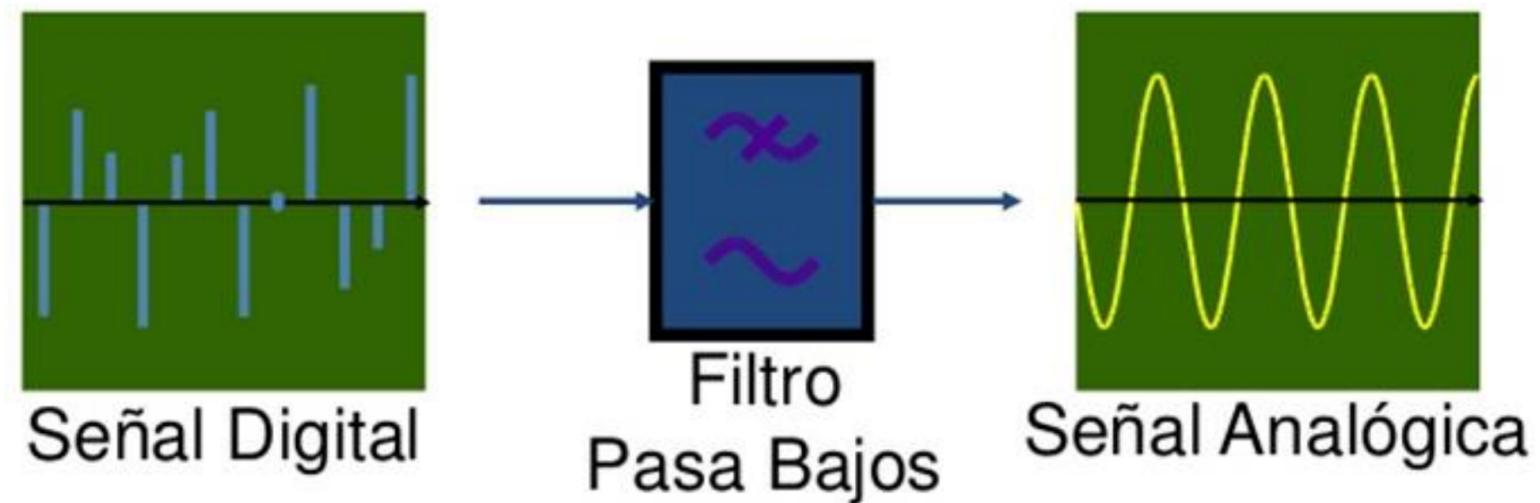
Frecuencia muestreo: 8 KHz (125 μ s)

Fuente imagen: https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Teorema del Muestreo

- Se recupera la señal mediante filtro pasa bajo.

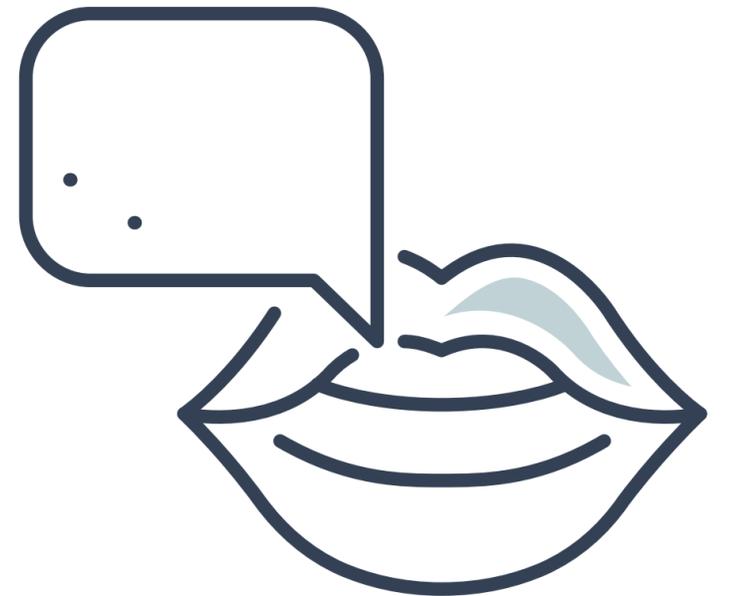


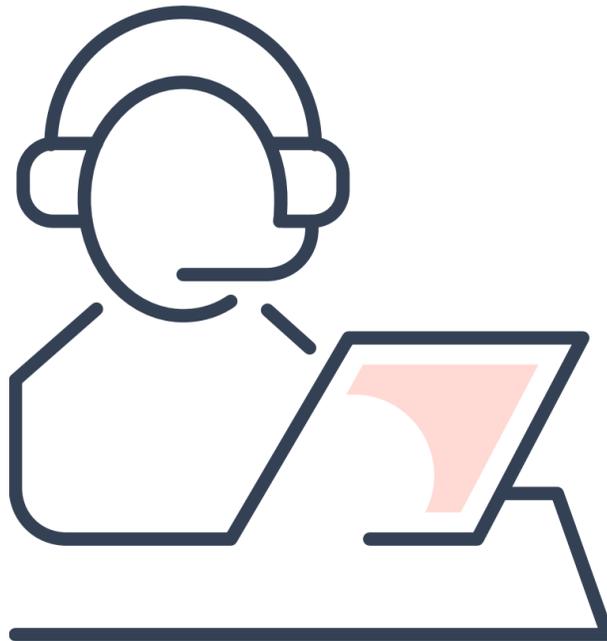
Fuente imagen: https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Teorema de Nyquist

- En 1928 Henry Nyquist, resolvió el problema de cuánto es lo que se debe muestrear la señal de voz para después reconstruirla.
- “Se debe muestrear el doble de la velocidad mayor”.
 - En el caso de la conversación telefónica, por motivos económicos, la frecuencia más alta de la banda de audio es de 4000 Hertz.
 - Por lo tanto, lo más lento que puedo tomar las muestras será:
 $2 * 4000[\text{Hz}] = 8000 \text{ Hz} = 8 \text{ kilohertz}$





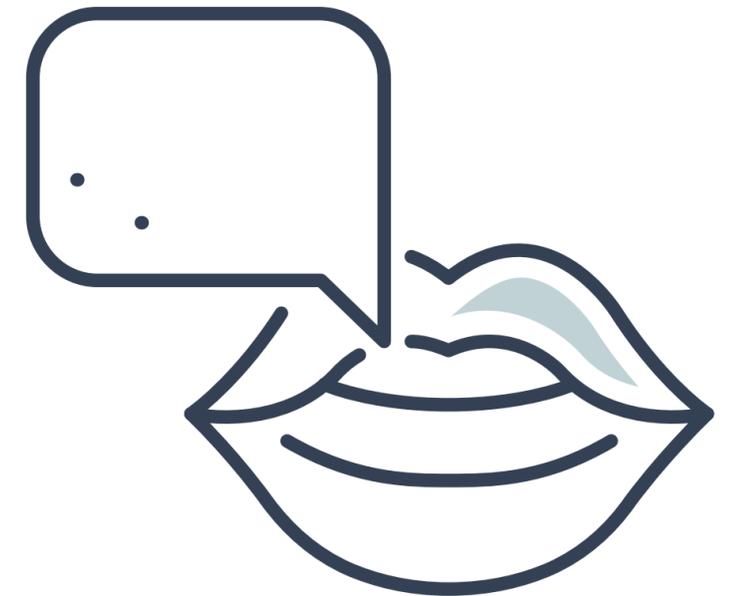
Teorema de Nyquist

- Para convertir las muestras en una verdadera trama de unos y ceros es necesario aproximar el valor de cada una de estas muestras con una escala de 256 valores (8 bits).
- Finalmente, con esto podemos deducir el ancho de banda de un canal telefónico tradicional el cual es:
 - $BW = 8000 \text{ [muestras/segundo]} * 8 \text{ [bits/muestra]}$.
 - $BW = 64000 \text{ bps/seg}$.
 - $BW = 64 \text{ Kbps}$.



Teorema de Nyquist

- Para Muestrear adecuadamente una señal se necesita hacerlo con una frecuencia igual o mayor que el doble de la mayor frecuencia presente en la señal.
- Se conoce como frecuencia de Nyquist la mitad de la frecuencia de muestreo.
- Eso es la mayor frecuencia que puede ser digitalizada en la señal.
- En la práctica se utilizan filtros para eliminar toda la frecuencia sobre la frecuencia de Nyquist



Cálculos de Nyquist

- El teorema de Nyquist, nos indica que una señal $f(t)$ mostrada a intervalos periódicos, necesita una señal del doble de la frecuencia máxima para poder ser muestreada.

Frecuencia máxima: 4000 Hz.

Frecuencia de muestreo por el Teorema de Nyquist:
 $4000 \text{ Hz} * 2 = 8000 \text{ Hz} = 8 \text{ KHz}$.

256 Niveles en digital: (11111111) u **8 bits**. (2 elevado a 8).

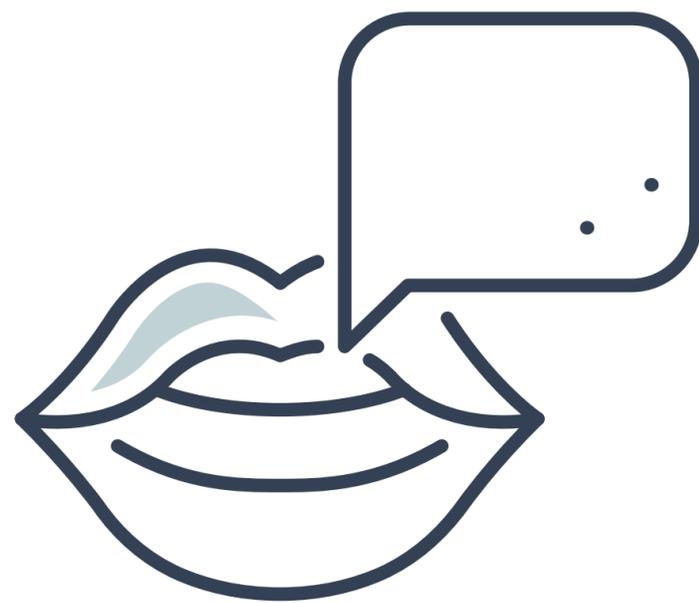
Velocidad de flujo de datos: $8 \text{ bits} * 8000 \text{ Hz} = 64.000 \text{ Hz}$.

Velocidad Mínima:

$2 * \text{Nro. de Bit de Codificación} * \text{Ancho de Banda}$:

$2 * 8 \text{ bit} * 4000 \text{ Hz} = 64.000 \text{ bit/seg}$.





Cálculos de Nyquist

- A partir del teorema de Nyquist, una señal de voz en un canal telefónico con frecuencias máximas de 4000 Hz, tiene 64.000 bit/seg, como velocidad mínima para transmitir la señal por un canal de voz digital.
- Si esas muestras se cuantifican en 256 niveles, la velocidad de flujo de datos que requiere el canal para transmitir las muestras, es de 64.000 Hz.



Pregunta de reflexión

De acuerdo a lo aprendido en el teorema de Nyquist, explique ¿para qué se utiliza en la telefonía?



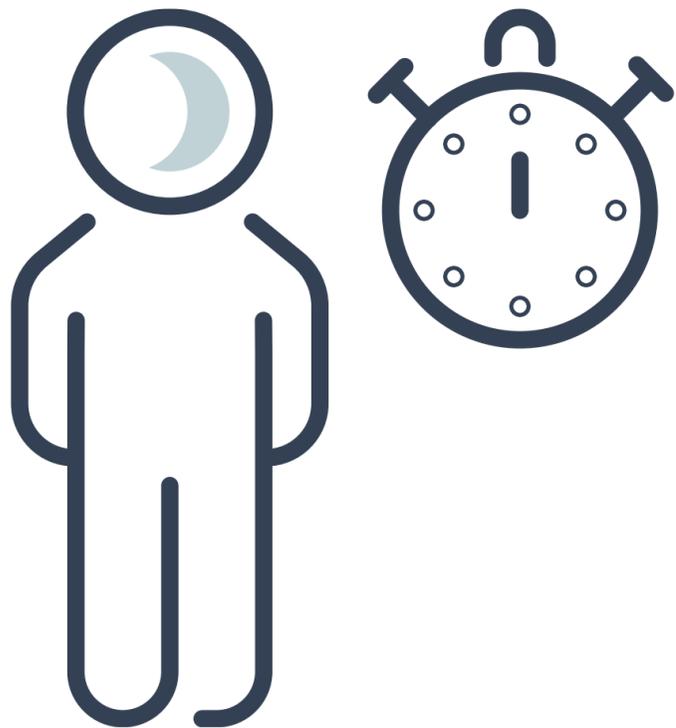
Historia de la Telefonía



Fuente de la imagen:

<https://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-evoluci%C3%B3n-del-tel%C3%A9fono-image25449561>





Línea del tiempo

- Teléfono Inventado en 1876 por Antonio Meucci, pero es atribuido a Alexander Graham Bell hasta el 2002.
- El 7 de marzo de 1876 Bell recibió la patente 174.465 y las primeras palabras se transmitieron el 10 de marzo: "Señor Watson, venga aquí, le necesito".
- "Este teléfono" tiene muchos inconvenientes para que pueda ser considerado seriamente como un medio de comunicación. El dispositivo, de por sí, no tiene valor para nosotros".

Memorando interno de la compañía Eléctrica Western Union en 1876.



Línea del tiempo

- El mundo estaba dominado por el telégrafo y la Western Union era una de las principales empresas de EE.UU.
 - El **9 de julio de 1877**, Bell, junto con Sanders y Hubbard, fundan la primera compañía de teléfonos (“Bell telephone company”).
- 1878:** Se establece el primer sistema comercial telefónico con 21 usuarios en New Haven, CT.
- 1880:** Instalación del primer conmutador manual de líneas.
- 1914:** «Strowger» conmutador automático.

Memorando interno de la compañía Eléctrica Western Union en 1876.



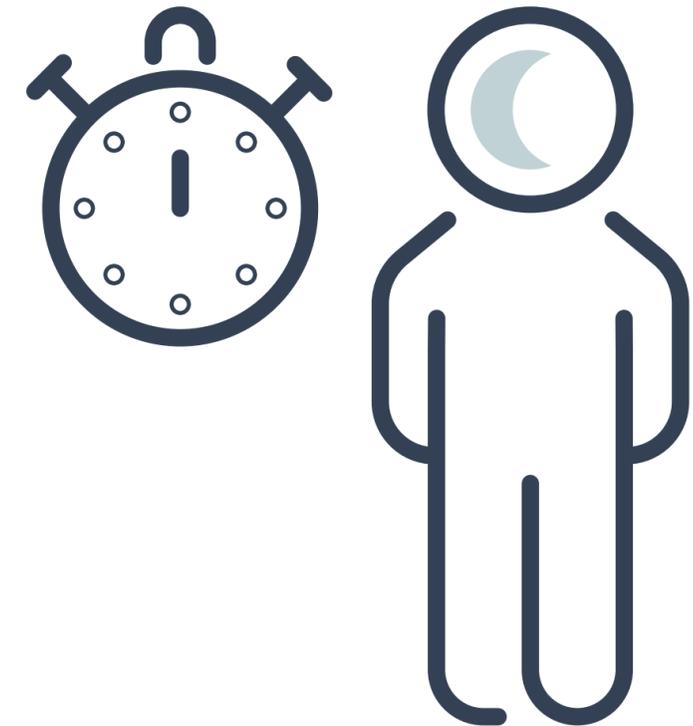
Fuente de la imagen:

<https://sites.google.com/site/telecomunicacionesporcircuitos/edes-telefonicas/centrales-de-conmutacion>



Línea del tiempo

- 1927:** Primer circuito radiotelefónico transatlántico.
- 1934:** Theodore Wail entre finales del siglo XIX y primera década del siglo XX estableció el modelo de negocio que hizo posible el desarrollo de la telefonía y, a la postre, del sector de las telecomunicaciones.
- 1940:** Primer conmutador privado (Private Automatic Branch eXchange, PABX).
- 1956:** Primer cable telefónico submarino transatlántico. Cable era Coaxial.
- 1958:** Los laboratorios Bell desarrollan los módems.



Línea del tiempo

Década de 1960: se introducen enlaces digitales.

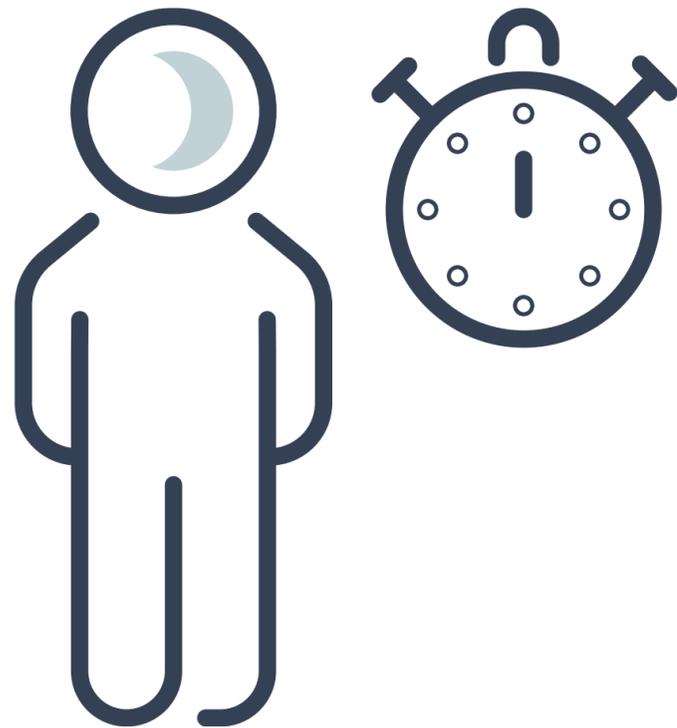
1965: Se introducen los satélites de comunicación comerciales y se vuelven rutinarias las conversaciones transoceánicas.

Década de 1970: Se introducen sistemas de conmutación digital.

1977: Primeros microprocesadores, la PBX se vuelve electrónica.

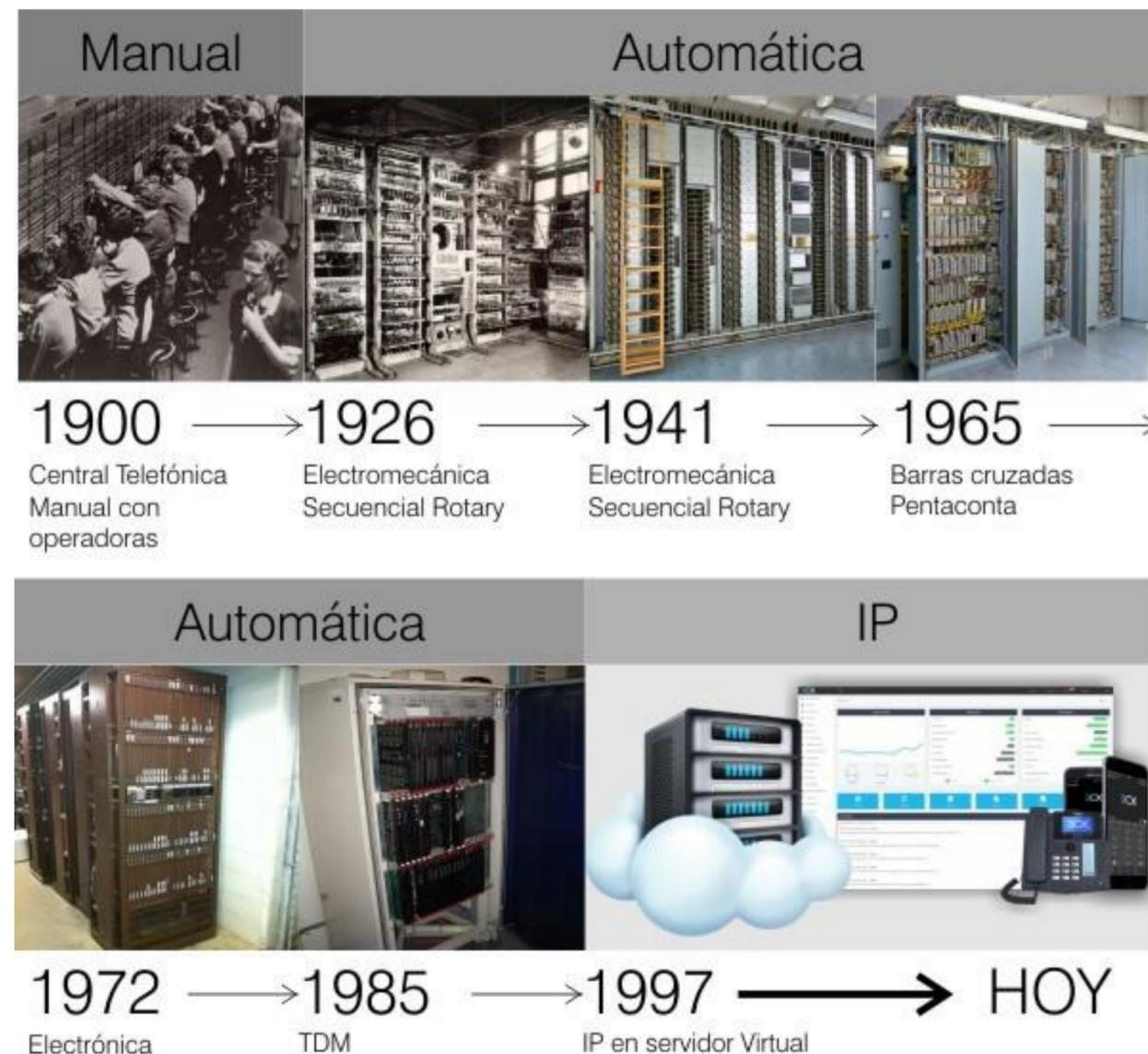
1988: Primer cable submarino transatlántico en fibra óptica.

Década de 1990 hasta ahora: VoIP y Telefonía IP.



Línea del tiempo de la Centrales Telefónicas

- **Centrales Manuales:** eran operadas por personas, en donde la conmutación era manual.
- **Centrales Automáticas Analógicas:** eran en un principio electromecánicas, de barras cruzadas y analógicas.
- **Centrales Automáticas Digitales:** aparecen en la era de los ochenta basadas en TDM y predominan durante los noventa.
- **Centrales IP:** Una centralita IP o una IP-PBX es una centralita telefónica que trabaja internamente con el protocolo IP. De esta manera, utiliza la infraestructura de comunicaciones de datos (LAN y WAN) para realizar sus funciones.



Fuente de la Imagen:

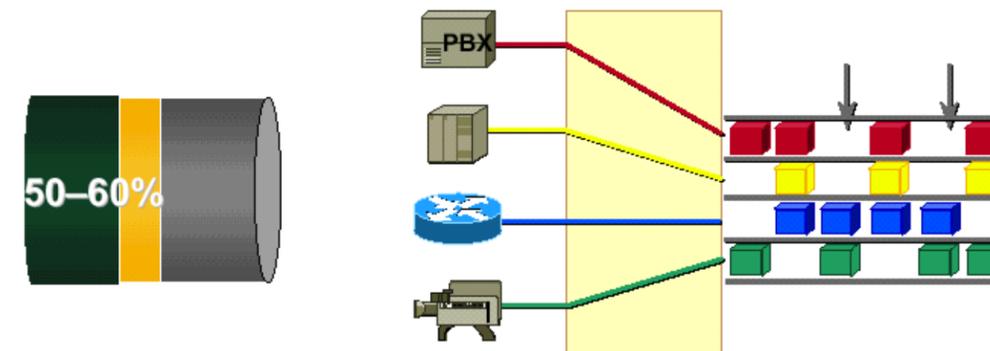
<https://blogsimpletech.wordpress.com/2017/08/15/centrales-telefonicas-empresariales/>



Tipos de Conmutación de redes telefónicas

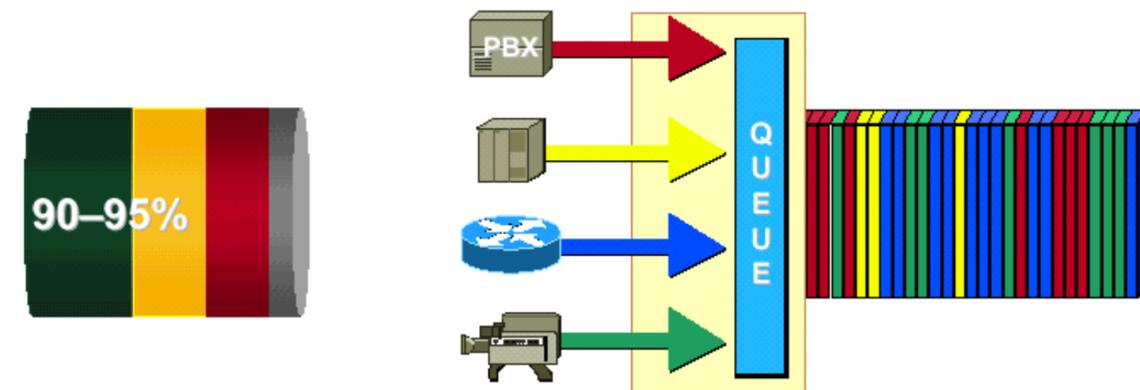
● Redes Orientadas a Circuitos

- Circuito exclusivo o dedicado entre las centrales.
- Uso deficiente del ancho de Banda.



● Redes Orientadas a Paquetes

- Mismo medio para transmitir simultáneamente diferentes flujos de información.
- Transmisión estadística de la voz paquetizada.
- Multiplexión asíncrona permite reducir los anchos de banda usados en múltiples conexiones de voz.
- No hay un tren continuo de pulsos.



Tipos de Servicio Telefónico

- **Públicos - PSTN – Red Telefónica Pública Conmutada**
 - Red basada en circuitos y en la actualidad por paquetes.
 - Es utilizada para telefonía fija y móvil.
 - La Central Pública es el conjunto de dispositivos de Hw/Sw utilizados para suministrar el servicio de comunicación telefónica (voz) con cobertura global.
- **Privados (PABX)**
 - Una centralita PABX es la versión privada de las centrales públicas de conmutación utilizada por las compañías de teléfonos. Casi la totalidad de las oficinas tiene su sistema de telefonía basado en una PABX, un key telephone system, o un servicio tipo Centrex. Por lo general, poseen más servicios que una Central local, además de permitir la comunicación gratuita entre sus anexos.





Medios de Acceso

- Las redes telefónicas se pueden conectar por medio de cable telefónico de cobre y se utilizan cables multipares.
- En redes de datos LAN para centrales IP se conectan mediante cables UTP.
- Además, se pueden conectar de manera inalámbrica a través de sistemas fijos como VHF, UHF DECT, DCS1800 y por sistemas móviles se conectan mediante GSM, EDGE, UMTS.



Video

- En el siguiente vídeo veremos como evolucionó la Telefonía.

“El inicio de la telefonía en el mundo y Chile”

<https://www.youtube.com/watch?v=c8tMqEZm8dk>

(Pasar el mouse al costado para que aparezca el reproductor)



Evolución de la telefonía



Evolución del Teléfono



Fuente de la imagen:

<http://www.tpartner.net/2015/11/26/telefonía-analógica-vs-digital-vs-ip-que-tecnología-elegir-para-la-empresa/>



Evolución del Teléfono

- **Teléfonos Analógicos:**

Son muy comunes en los hogares y en las oficinas. Se conectan directamente a la PSTN o a una PABX antes de pasar a la PSTN, además de realizar la marcación de la numeración, enviar una réplica eléctrica de la voz de manera bidireccional y señalar cuando se recibe un llamado, los teléfonos analógicos también cuentan con prestaciones como altavoz, control de volumen, señalización de mensajes y/o llamados en espera, tonos de campanilla personalizados, etc. Los teléfonos analógicos envían señales eléctricas a través de los cables telefónicos.



Fuente imagen: https://es.123rf.com/photo_25297451_green_tel%C3%A9fono-.html





Fuente imagen: <https://telecoe.com.ve/producto/kx-t333-telefono-propietario-digital-pantalla-lcd-de-3-linea-24-co-altavoz/>

Evolución del Teléfono

- **Teléfonos Digitales:**

Este tipo de teléfonos contiene hardware que permite convertir la voz que es una variable analógica, en una cadena de datos digitales. Se ocupan en grandes compañías para gestionar tanto comunicaciones internas como externas a través de PABX. Son desarrollos de carácter propietario de la compañía que fabrica este tipo de PABXs. Los teléfonos digitales envían señales digitales en bits 0 y 1 a través de los cable telefónicos.



Evolución del Teléfono

- **Teléfono IP:**

Los teléfonos IP son llamados teléfonos VoIP, teléfonos SIP o softphones. Sólo son diferentes nombres para un mismo dispositivo/software diseñado para soportar la transmisión de voz sobre internet, o mejor conocido como tecnología VoIP (Voice over Internet Protocol). Los teléfonos IP envían paquetes de datos, los cuales son convertidos en bits 0 y 1 a través de los cables de red.



Fuente imagen:

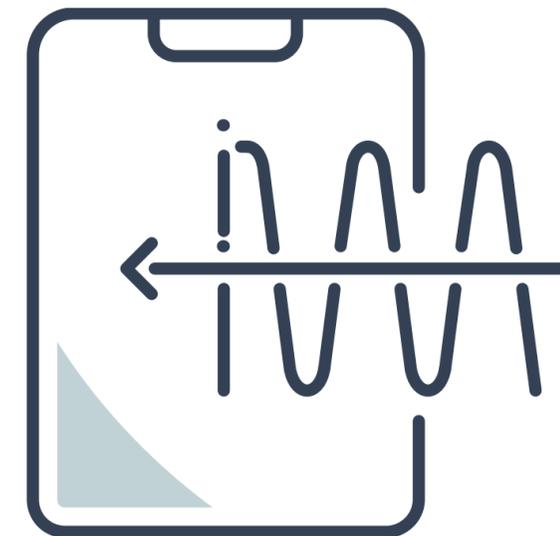
https://www.cisco.com/c/es_mx/support/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-7965g/model.html



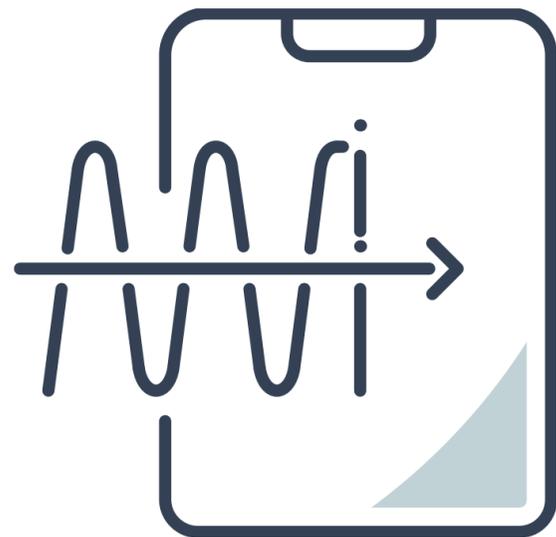
Evolución hacia la Telefonía IP

● VoIP

- La voz sobre IP o VoIP consiste en transmitir voz sobre protocolo IP.
- Por lo tanto, la voz sobre IP corresponde sólo a un servicio que forma parte importante de la Telefonía IP.



Evolución hacia la Telefonía IP



● Telefonía IP

- La telefonía IP (Internet Protocol) es una tecnología que reúne la transmisión de voz y de datos, posibilitando la utilización de redes informáticas para efectuar llamadas telefónicas.
- La telefonía IP surge como una alternativa a la telefonía tradicional, brindando nuevos servicios al cliente entre los que se cuentan una serie de beneficios económicos y tecnológicos.



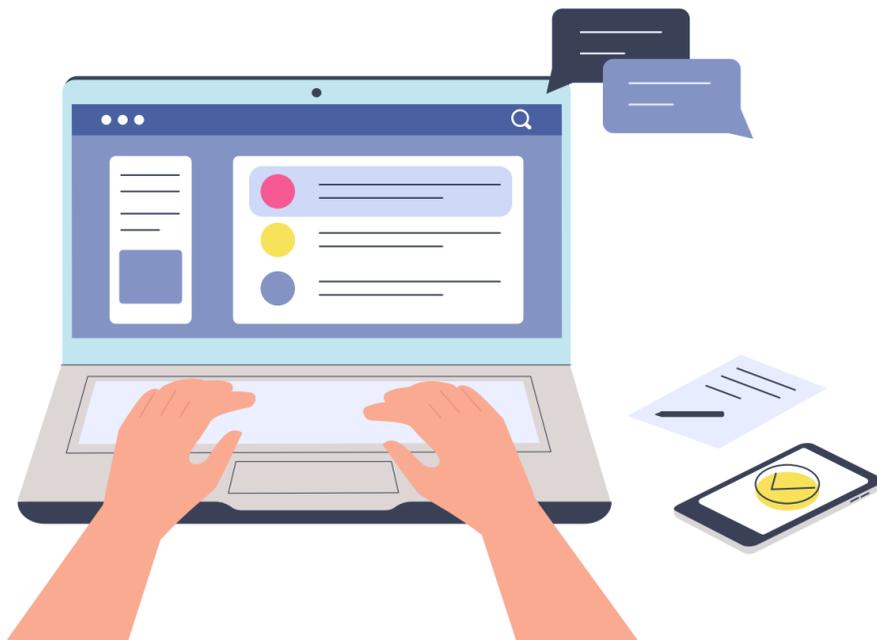
Pregunta de reflexión

¿Cuál sería la diferencia entre usar la Telefonía tradicional y la Telefonía IP?



Resumen

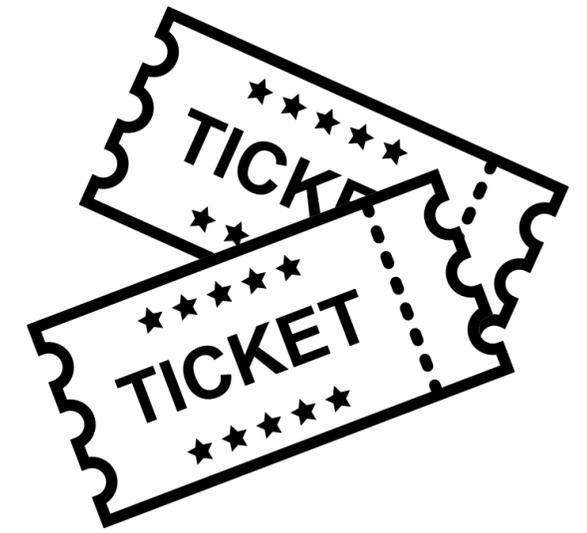
- La voz humana está compuesta por ondas acústicas que viajan a través del aire a la velocidad del sonido, esto es a 1,244 Km/h (o 340 m/s).
- Los teléfonos comerciales sólo transmiten un rango aproximado de 400Hz a 4kHz
- El teorema de Nyquist nos indica que una señal $f(t)$, mostrada a intervalos periódicos, necesita una señal del doble de la frecuencia máxima para poder ser muestreada.
- La telefonía ha pasado desde lo analógico, digital y hoy en la actualidad a la Telefonía IP.



**¿Tienes más preguntas
de lo trabajado en clases?**



Ticket de salida



01

En pares resuman el aprendizaje logrado en una frase.

02

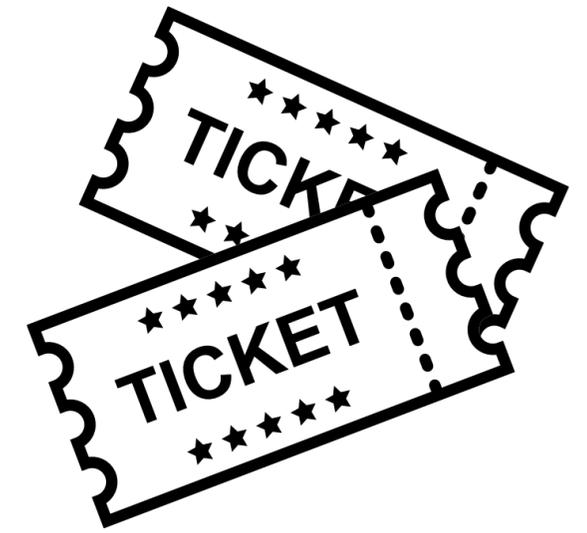
¿Cuál es la importancia de la telefonía en el mundo actual?

03

¿Se ha dejado la telefonía tradicional de lado?



Ticket de salida



04

¿Cuáles son los beneficios de la Telefonía IP?

05

¿Cuáles son los elementos comunes que tienen tanto el teléfono análogo y móvil, que permiten escuchar la voz y enviarla durante una llamada?

06

¿Qué les ha llamado más la atención de lo aprendido? ¿En qué les gustaría seguir indagando?



Referencias

- **Comunicaciones Unificadas con Elastix** – Vol 1- Edgar Landívar.

<http://www.it-docs.net/ddata/799.pdf>

Teorema de muestreo:

https://es.slideshare.net/princessHydra/teorema-de-muestreo?qid=3e7a1272-1df5-4e39-a629-442c212ad5dc&v=&b=&from_search=1



Referencias de imágenes por orden de aparición en el PPT:

- https://es.123rf.com/photo_25297451_green-tel%C3%A9fono-.html
- <https://telecoe.com.ve/producto/kx-t333-telefono-propietario-digital-pantalla-lcd-de-3-linea-24-co-altavoz/>
- https://www.cisco.com/c/es_mx/support/collaboration-endpoints/unified-ip-phone-7965g/model.html
- <https://www.hostname.cl/blog/servicios-de-telefonía-ip>
- <https://www.pinterest.cl/pin/611152611913649191/>

