

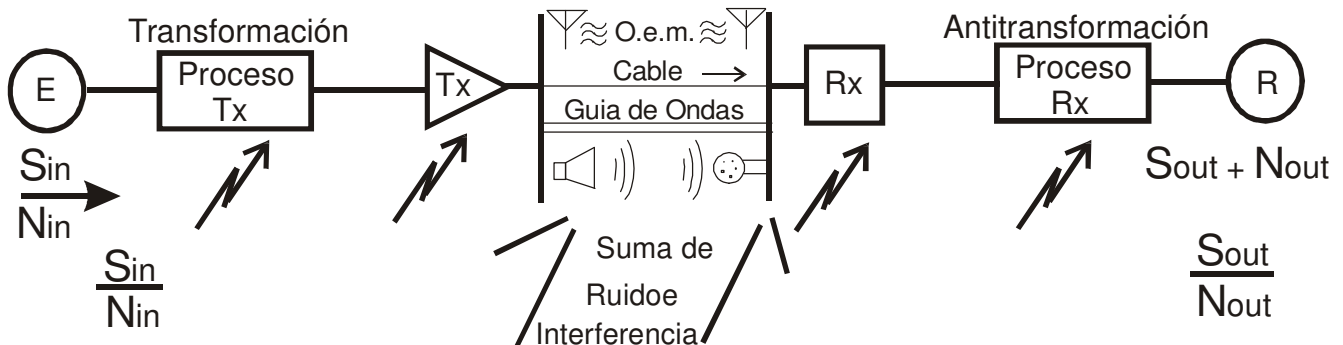
# SEÑALES

Lengua  $\xrightarrow{\text{surge}}$  Jacobson  $\longrightarrow$  Modelo de la comunicación



Más tarde gracias a los algoritmos de Shannon se pudo crear los principios de Transmisión y de cómo manejar la información matemáticamente. Las señales, su tratamiento, su fidelidad (mantenerlas con baja distorsión y sin ruido apreciable) son temas inherentes a las transmisiones.

Shannon (Bell) 1920-1950 "Teoría de la información"  
"Modelo de comunicación (transmisión)"



Shannon nos indica que no solo debemos prestarle atención a La señal, sino a la relación Señal/Ruido, dado que, en cualquier parte del sistema hay una suma de ruidos e interferencia. Para esto Shannon plantea una relación de transmisión llamada **EFICIENCIA DEL SISTEMA**.

## **EFICIENCIA DEL SISTEMA**

$$E \Rightarrow ( \text{Calidad; BW; Potencia; } \delta [\text{bit/s}] ; \text{Sout/Nout} )$$

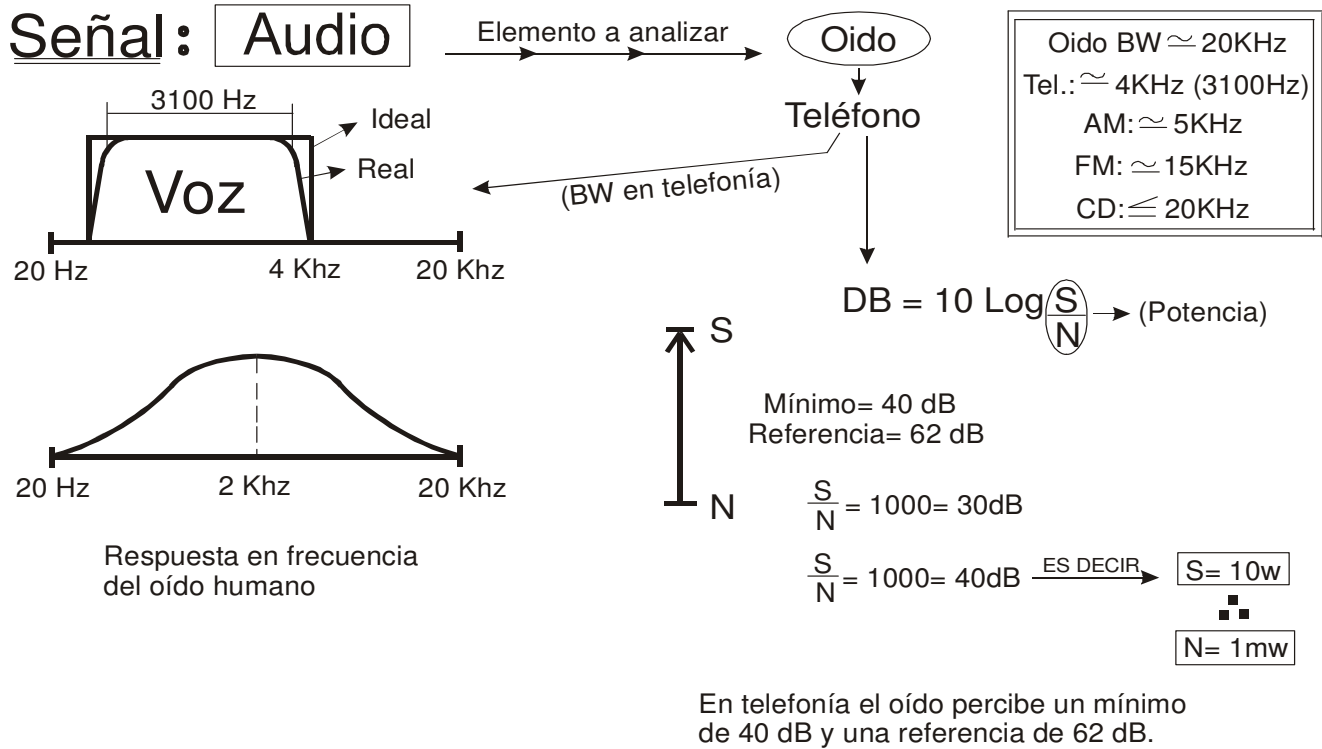
*Datos*

La eficiencia del sistema esta dada por la mayor relación S/N, que se obtenga, en las peores condiciones de Ancho de Banda (BW) y Potencia.

## **Diferencia entre Transmisión y Comunicación**

La diferencia básica radica en que en la comunicación debe existir por lo menos un receptor humano que interprete la señal transmitida. Como podemos observar la transmisión forma parte de la comunicación, pero de no haber un humano como receptor, la comunicación deja de existir.

Por lo tanto, queda solo la transmisión, que puede prescindir del humano y tener como receptor una computadora o cualquier otro tipo de dispositivo. Aún habiendo un humano recepcionando, el significado que él le atribuya al mensaje, no es cuestión de la calidad de la señal y su fidelidad sino de su representación significativa. En tanto, técnicamente en la transmisión se llega hasta satisfacer las condiciones ergonómicas de percepción de ese ser humano receptor.



En telefonía el oído percibe un mínimo de 40 dB y una referencia de 62 dB.

### **dB (decibell):**

Un deciBell son 10 Bell, lo cual es una relación logarítmica de Potencias. Cuando comparamos la potencia de la señal, con la potencia del ruido, lo hacemos logarítmicamente; en dB, mediante la siguiente fórmula:  $\text{dB} = 10 \log (P_S/P_N)$ .

### **BW (Ancho de Banda):**

De acuerdo con lo establecido por el C.C.I.T.T. el BW está definido por los puntos de mitad de potencia ó -3dB, tomando como 0dB a la potencia máxima .

$$-3\text{dB} = 10 \log (P_i/P_{\text{máx}}) \longrightarrow -3/10 = \log (P_i/P_{\text{máx}}) \longrightarrow 10$$

$$1/2 = P_i/P_{\text{máx}} \longrightarrow \boxed{P_i = P_{\text{máx}}/2}$$

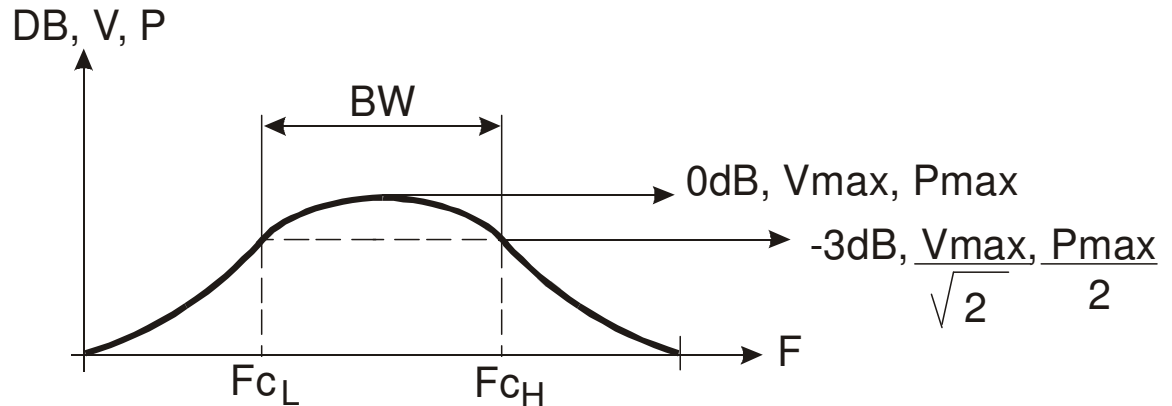
Si en vez de utilizar una relación de potencias, utilizamos una relación de tensiones, el ancho de banda estará definido por los puntos en donde la tensión cae al 70%.

$$-3\text{dB} = 10 \log (P_i/P_{\text{máx}}) \rightarrow -3\text{dB} = 10 \log V_i^2/V_{\text{máx}}^2/R$$

$$\rightarrow -3\text{dB} = 10 \log (V_i/V_{\text{máx}})^2 \rightarrow -3\text{dB} = 20 \log V_i/V_{\text{máx}}$$

$$\rightarrow -3/20 = \log V_i/V_{\text{máx}} \rightarrow 10^{-3/20} = V_i/V_{\text{máx}}$$

$$0,707 = V_i/V_{\text{máx}} \rightarrow V_i = 0,707 V_{\text{máx}} = V_{\text{máx}}/\sqrt{2}$$



**C.C.I.T.T.** (Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía).

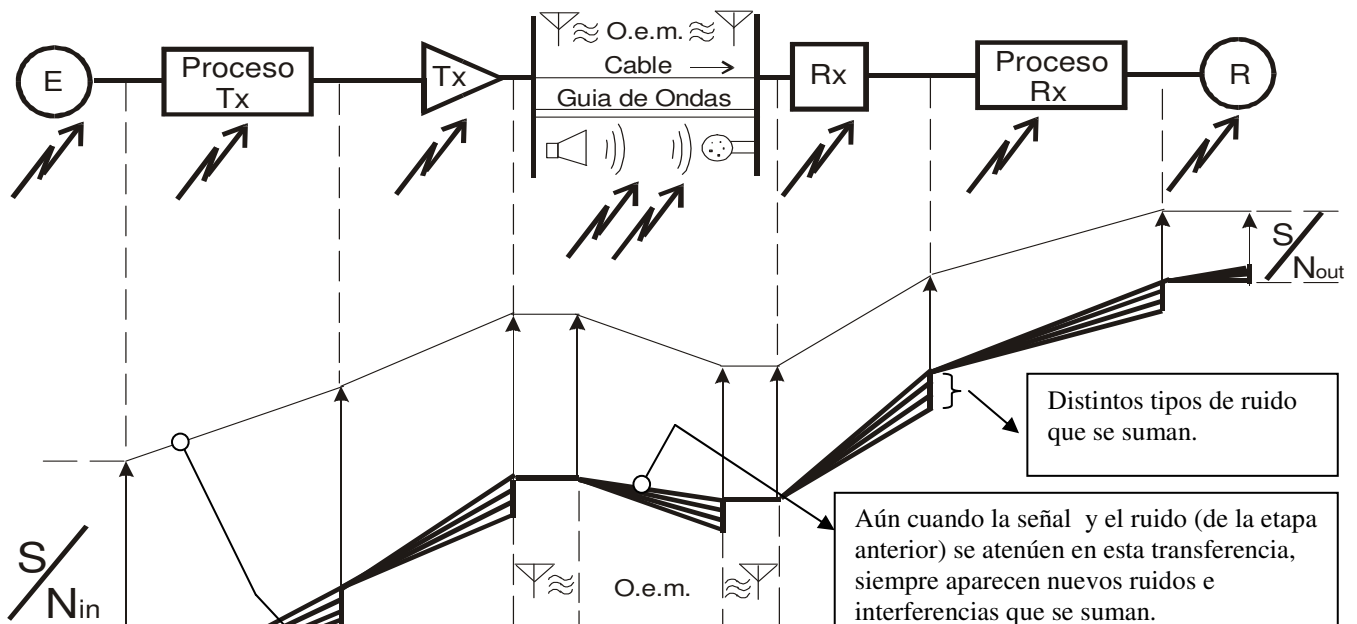
**C.C.I.R.** (Comité Consultivo Internacional de Radio).

**U.I.T** (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

Se encargan de regularizar las comunicaciones. Fijando normas internacionales y difundiendo las para que todos los países tengan los mismos parámetros (amplitud, frecuencia, potencia, etc) de comunicación. También encuadran los límites para la imposición de multas en caso de incumplimiento. Al respecto, en Argentina está la SECOM (Secretaría de Comunicaciones).

## **Evolución de la relación señal ruido**

(anexo al modelo de Shanon)

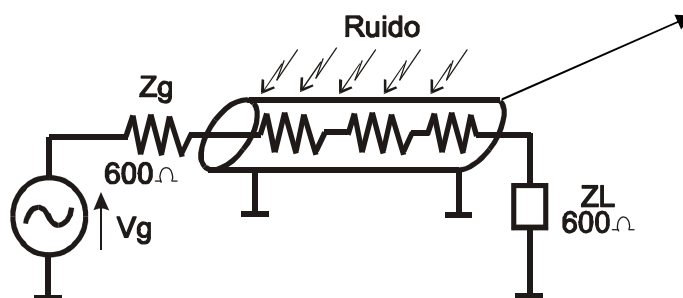


En el gráfico precedente podemos observar claramente como en cada etapa, del proceso de Comunicación, hay una sumatoria de Ruido. Y vemos como se reduce notablemente la relación Señal/Ruido en la salida con respecto a la de entrada. Es por esto que el modelo de Shannon debe analizarse de atrás hacia delante. Lo que nos permitirá saber, en función del máximo que pretendemos a la salida, el máximo ruido que podrá existir en la entrada.

Nota:

- En otro apartado se clasifican los tipos de ruido.
- Las proporciones de ruido que se gráficas están ampliadas muy fuera de escala para su mejor entendimiento.

## Cable Mallado

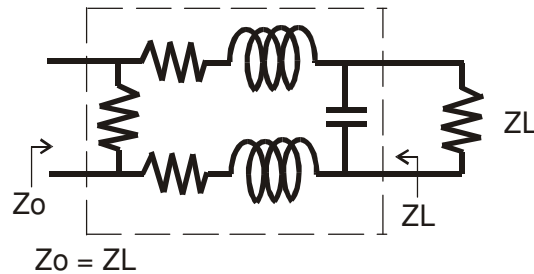


La malla permite que las o.e.m. externas (Ruido) se induzcan en ella y no interfieran en la señal transmitida. Para esto es necesario que la malla tenga una masa independiente de la masa que utiliza la señal.

Otra condición necesaria para que la transmisión sea óptima, es que las impedancias de entrada y de salida sean iguales, para evitar por ejemplo en RF ( Radiofrecuencia ) el efecto rebote.

En el siguiente gráfico se muestra la celda mínima de un cable coaxil, el cual presenta una impedancia de entrada igual a la de salida. Esto se debe a que los elementos internos (L,C,R) se compensen entre sí.

### **ESQUEMA ELÉCTRICO EQUIVALENTE DE UNA CELDA**



Por más celdas que coloque en serie, la condición  $Z_0=Z_L$  se mantendrá. En el caso del cable RG- 59 (por ejemplo), la impedancia de carga debe ser de  $75\Omega$  para que  $Z_0=Z_L$  (en el cable). En cambio en el cable RG-58, el valor es de  $51\Omega$ .