



## Antenas de FM

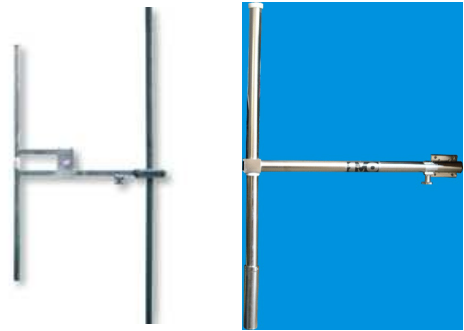
### Capítulo 8

UNI - FIEE  
Lima - PERÚ

Ing. Marcial López Tafur  
mlopez@uni.edu.pe

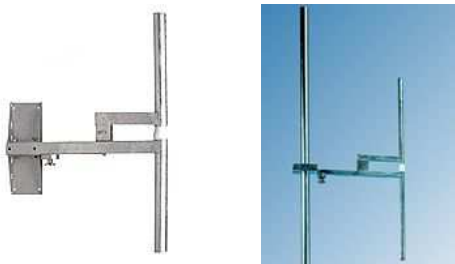
1

## Dipolos para FM



2

## Otros dipolos



3



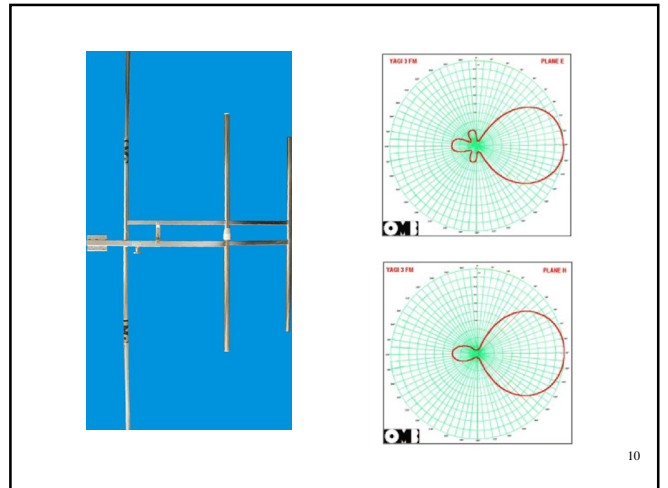
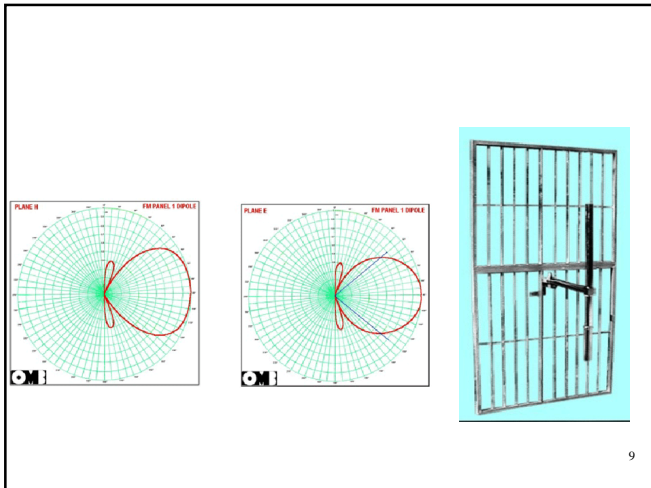
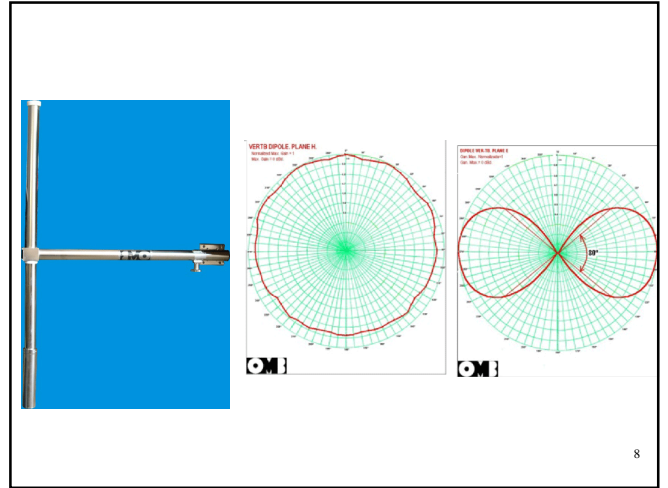
4

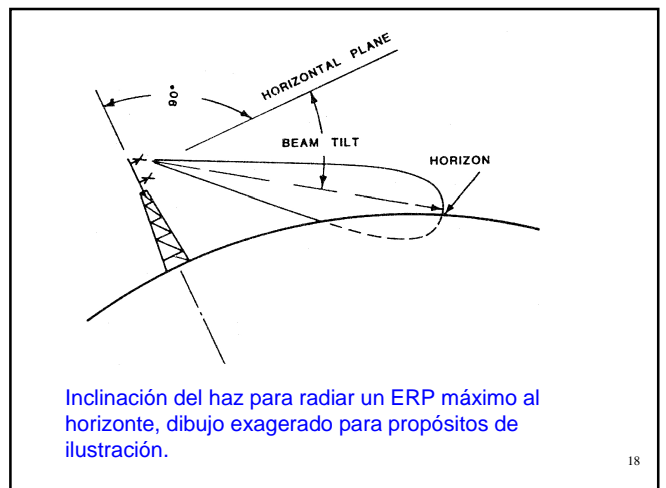
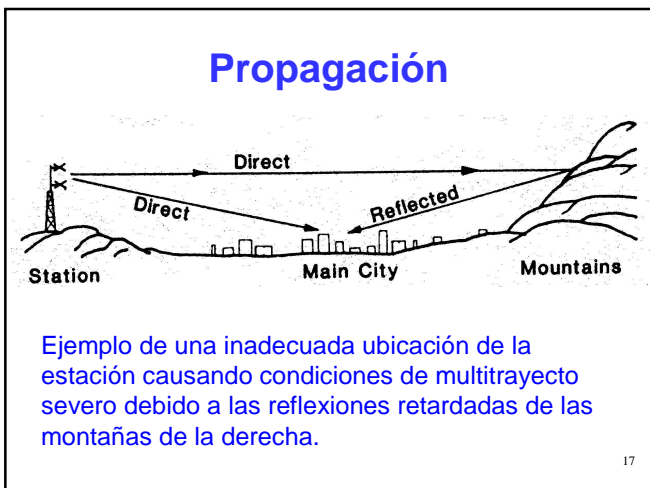
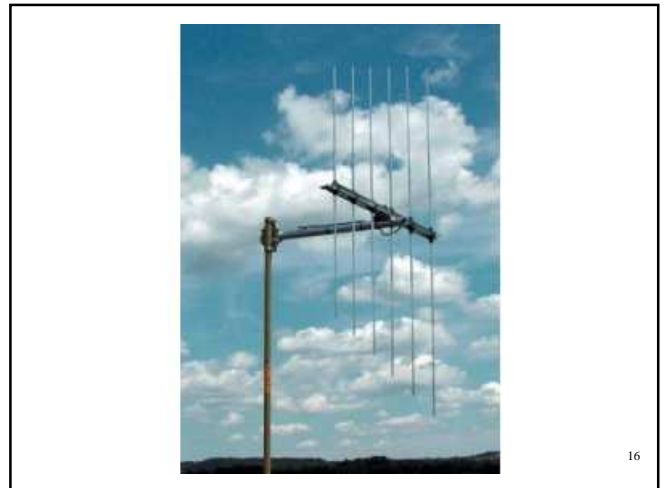
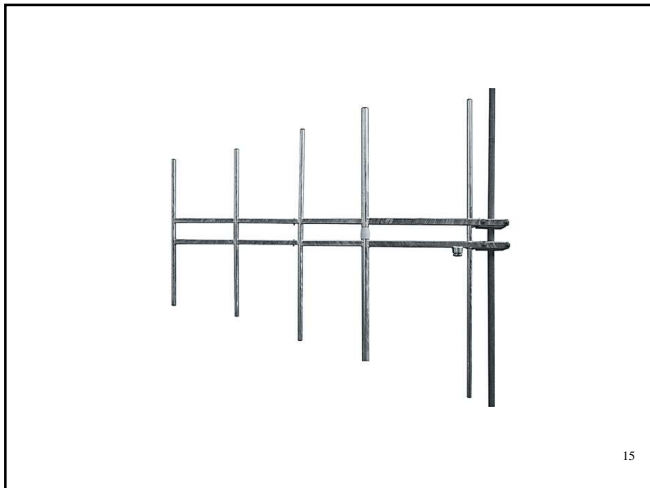
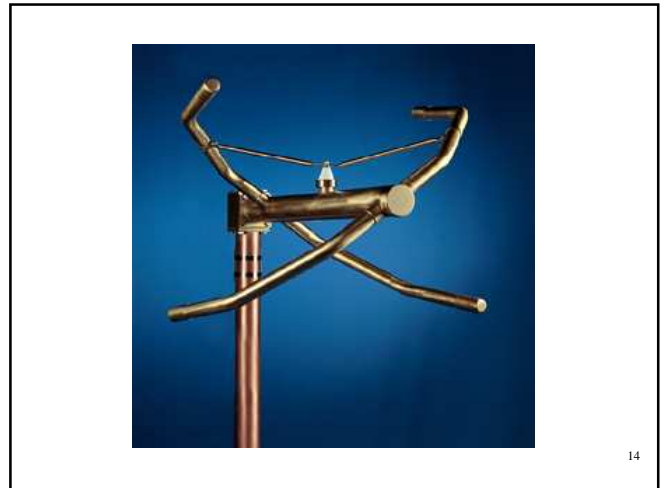


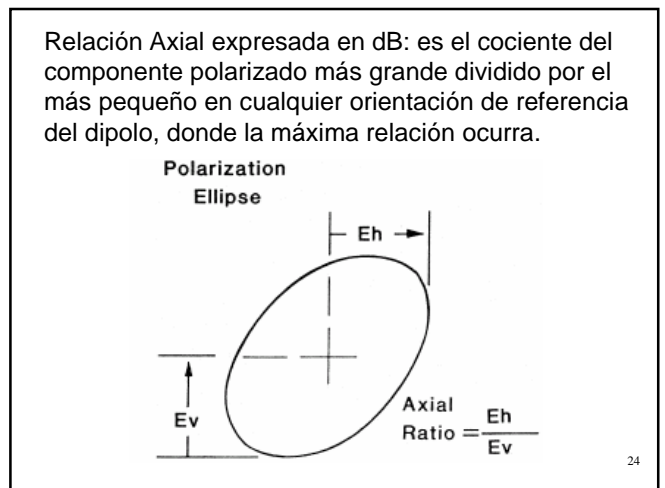
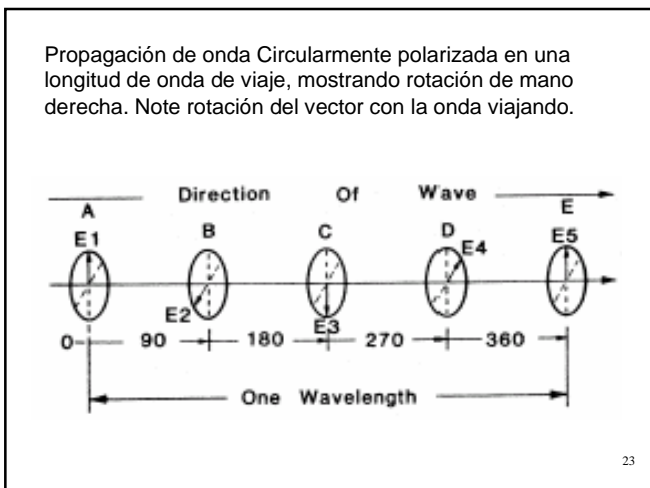
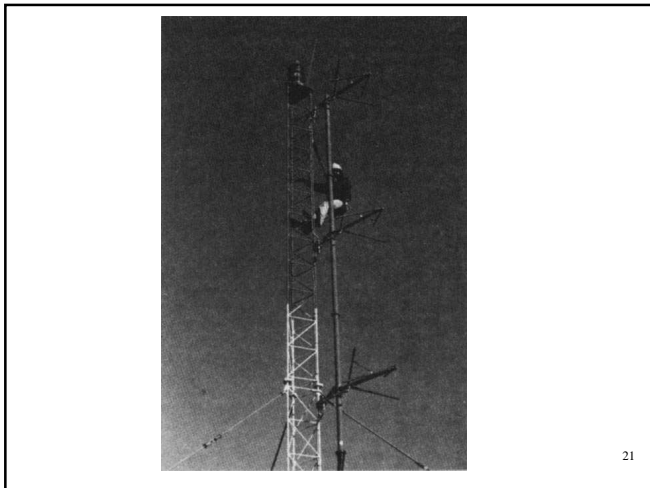
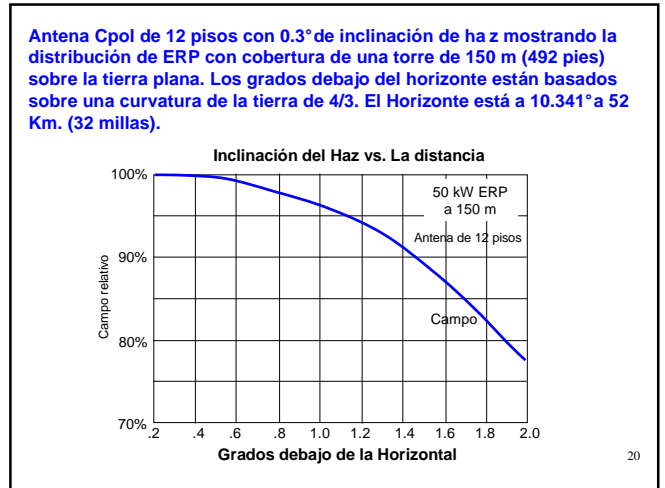
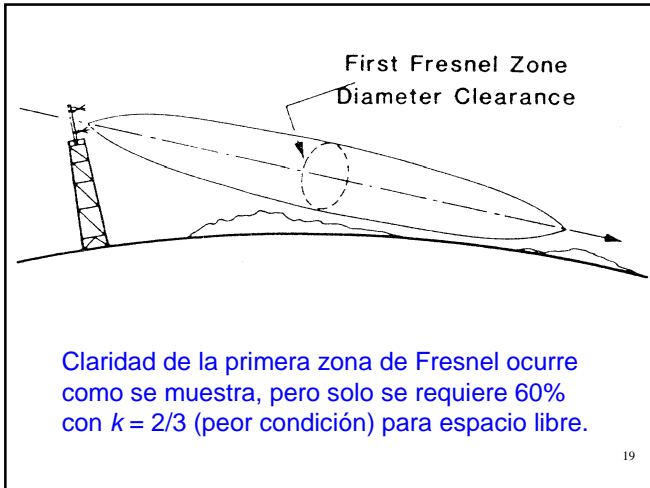
5



6







El efecto de la torre de soporte de acero o mástil sobre un lado de una antena no simétrica, están mostrados como corrientes horizontalmente polarizadas  $I_h$  fluyendo sobre los miembros de soporte como  $I_s$  y reradiados en todas direcciones

25

corrientes verticalmente polarizadas  $I_v$  fluyendo sobre los miembros de la estructura de soporte como  $I_s$  y reradiando en todas direcciones.

26

Existe un efecto de la posición de la antena con respecto a la torre sobre el patrón original del dipolo. Y por ende se busca la posición que de una mejor distribución del patrón horizontal (optimización)

Por ejemplo en una torre triangular entre las siguientes posiciones mostradas en el grafico, cada una presenta una diferente alteración al patrón original:

27

Reradiación combinada resultante de las H-pol y V-pol distorsionado ambos patrones, produciendo más de 17 dB de variación. Este pobre patrón Cpol deberá ser optimizado para suavizar el patrón azimutal.

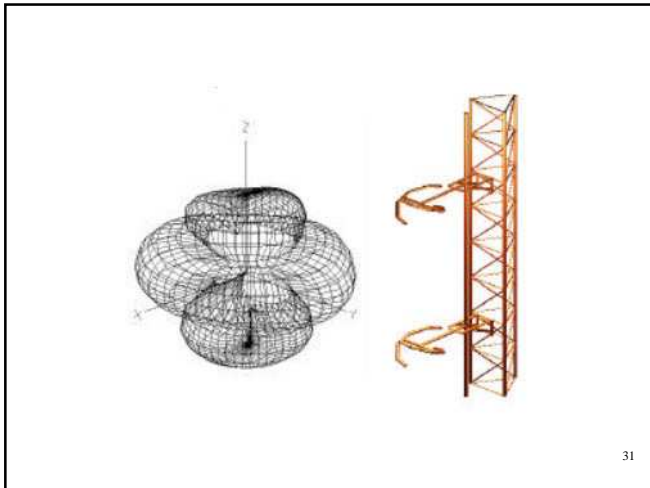
28

Medición del patrón circular no-simétrico del lado de la torre donde está montada la antena. La Relación Axial ratio es 24 dB. El patrón de la antena es muy pobre.

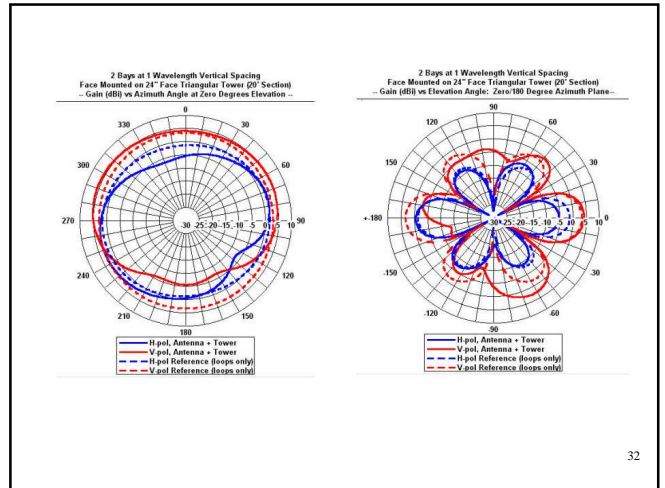
29

La misma antena después de la optimización del patrón. La Relación Axial es más aceptable (a 2.9 dB)

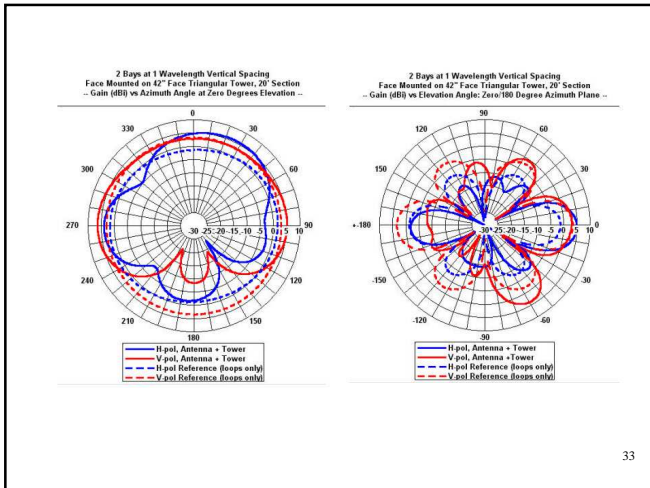
30



31



32



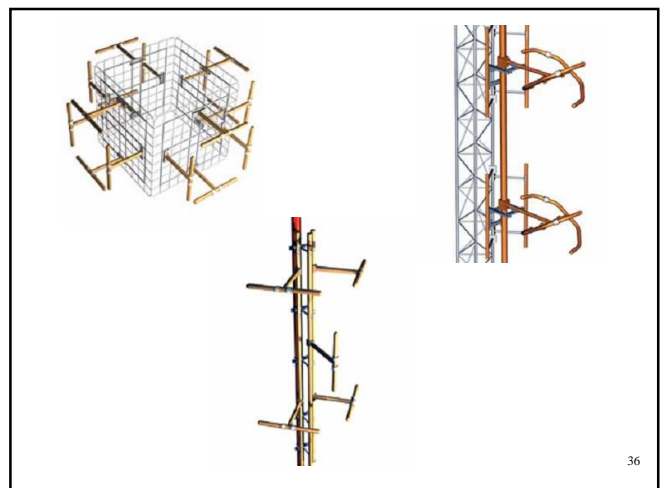
33



34

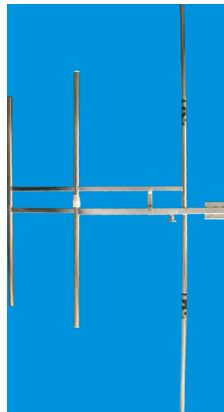


35



36

**Yagis**



37



38

**Dipolos de Polarización circular tipo "penetrator" (penetrador)**



39



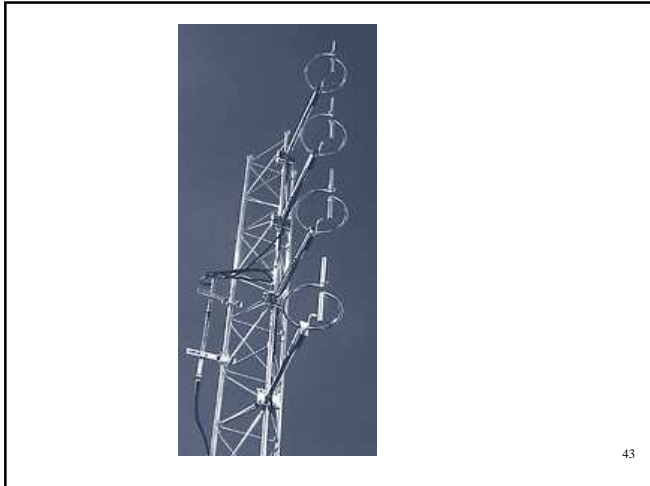
40



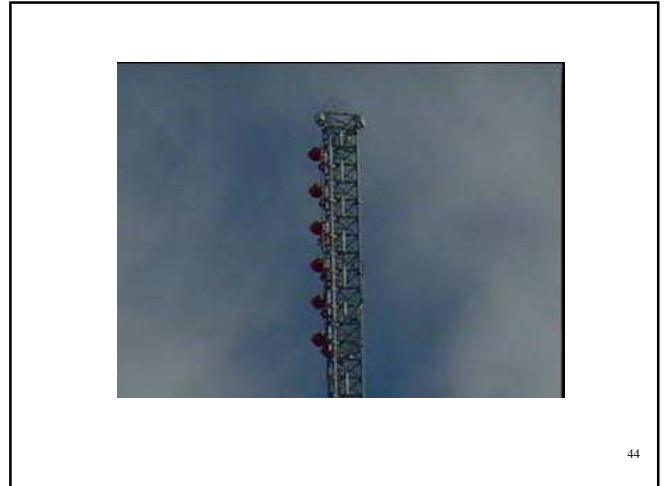
41



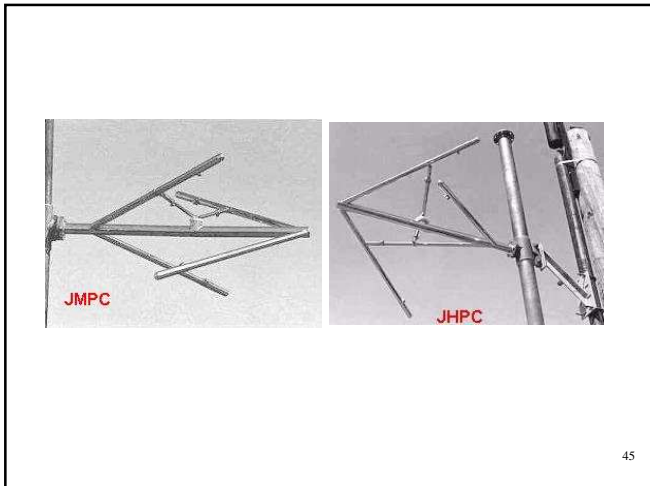
42



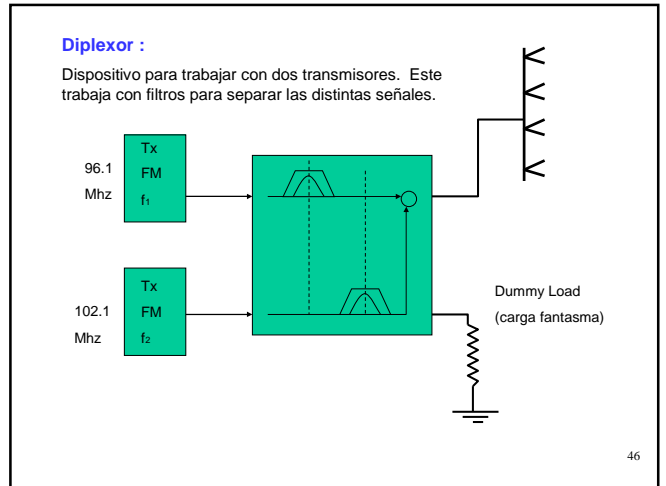
43



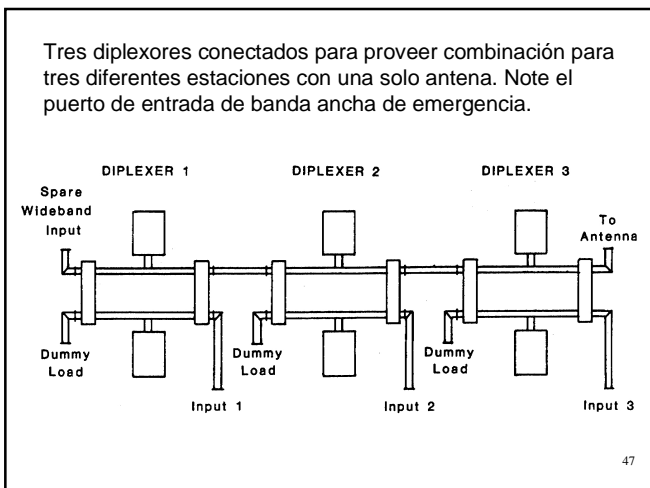
44



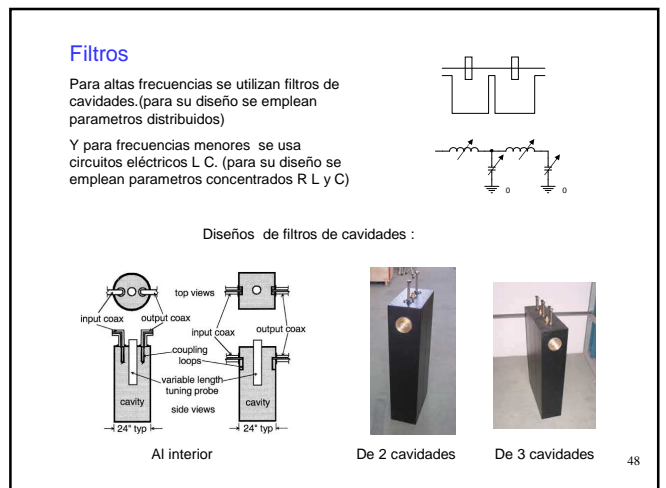
45



46



47



48

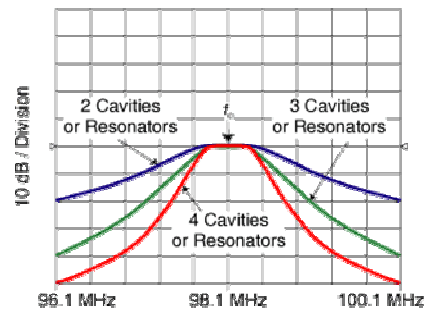


**Filtro Pasabanda de 2º orden**



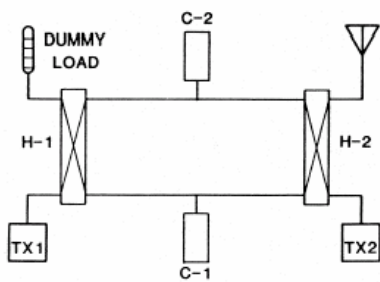
49

**Respuesta según el número de cavidades**



50

**Diplexo básico de impedancia constante.**



51

**Distribuidor de Potencia de 1 a 2**



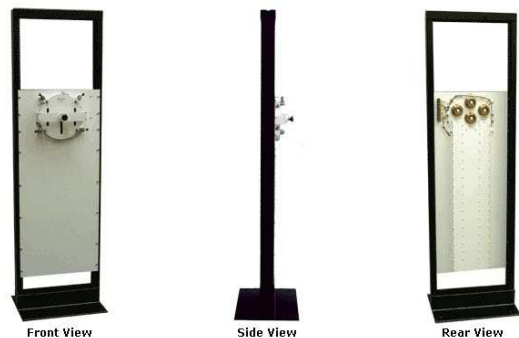
52

**Distribuidores de Potencia**

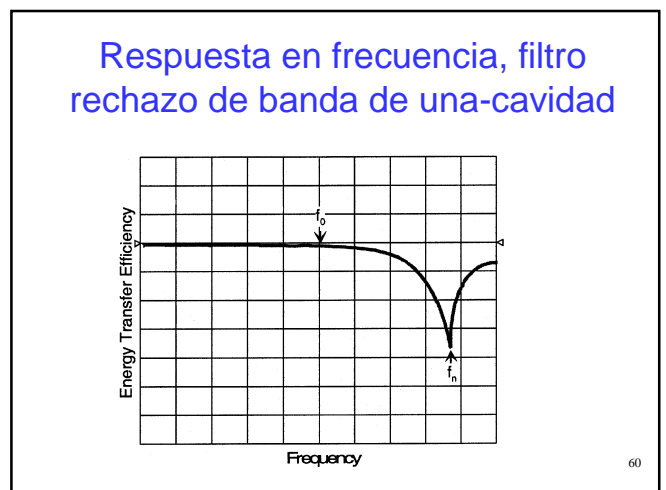
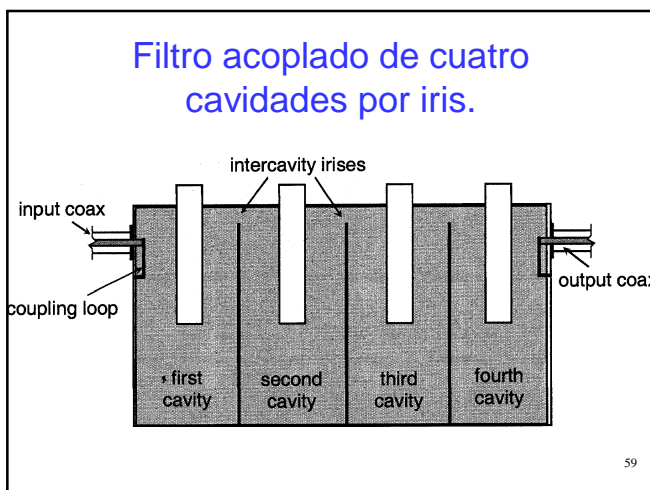
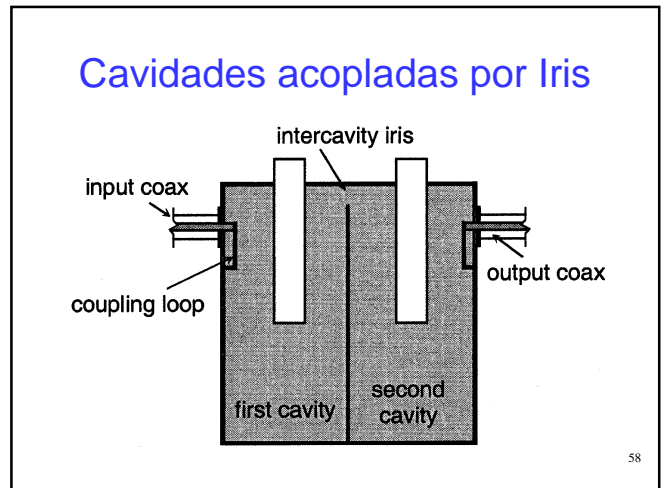
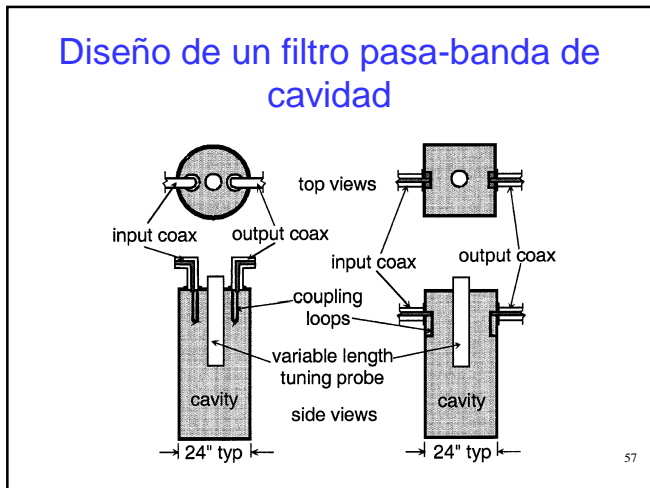
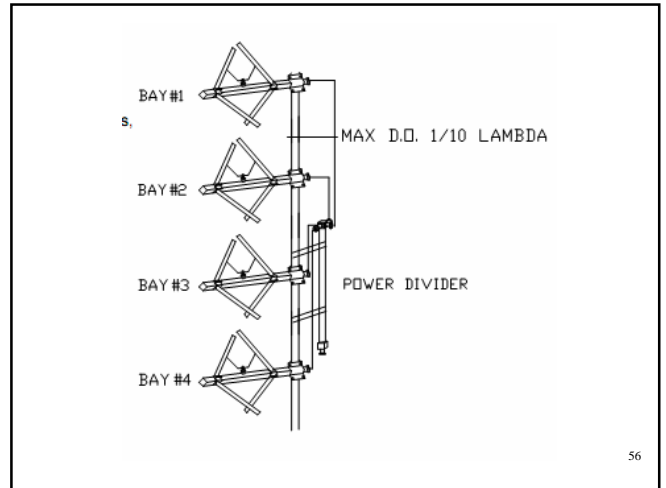
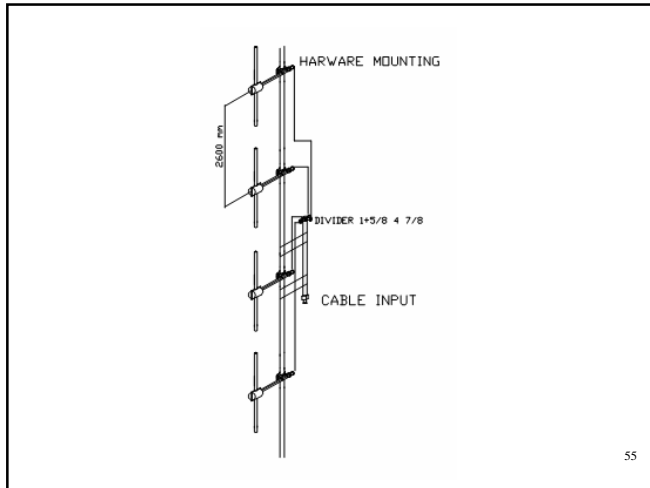


53

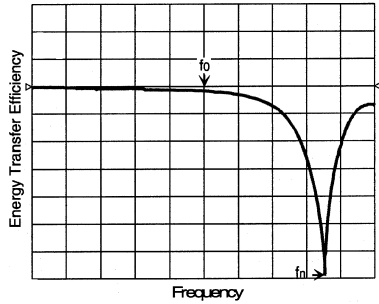
**Divisor de potencia y conmutador integrado en una sola unidad**



54

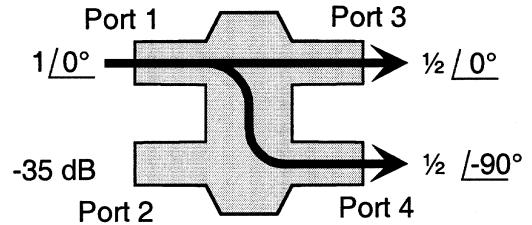


Respuesta en frecuencia, filtro rechazo de banda de dos-cavidades con frecuencias idénticas de resonancia



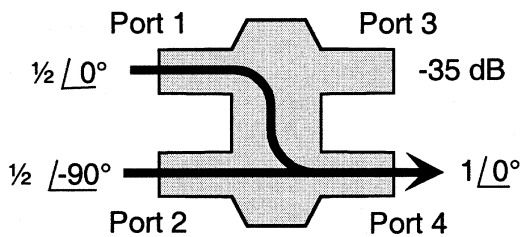
61

Híbrido usado como divisor de señal



62

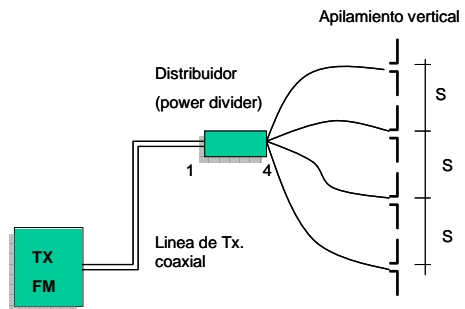
Híbrido usado como combinador de señales.



63

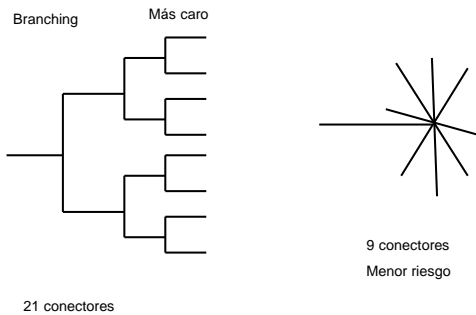
Distribuidor de Potencia

Para un acoplamiento vertical (vertical stacking) así como para otros arreglos de utiliza un distribuidor en este ejemplo vemos que es de 4 salidas



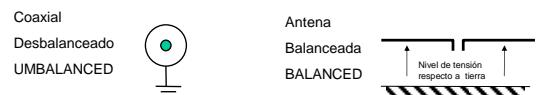
64

Formas de distribución de potencia

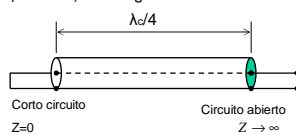


65

- OBS: la tensión en una antena tiene que estar balanceada y en muchos casos se dispone de un solo cable coaxial con el conductor exterior a tierra. En estos casos se dispone de un dispositivo llamado BALUM.



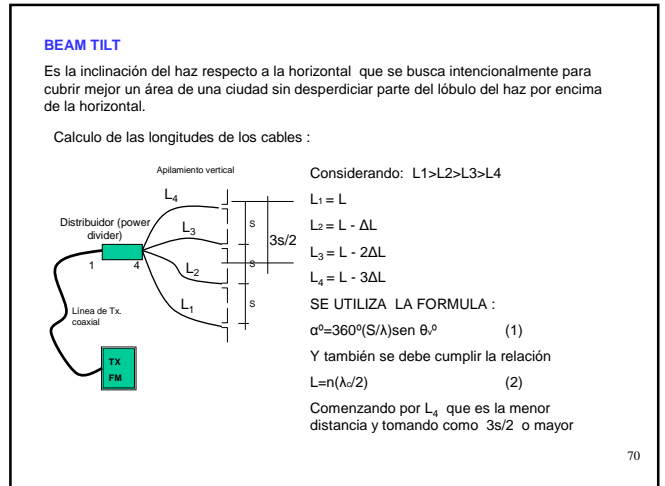
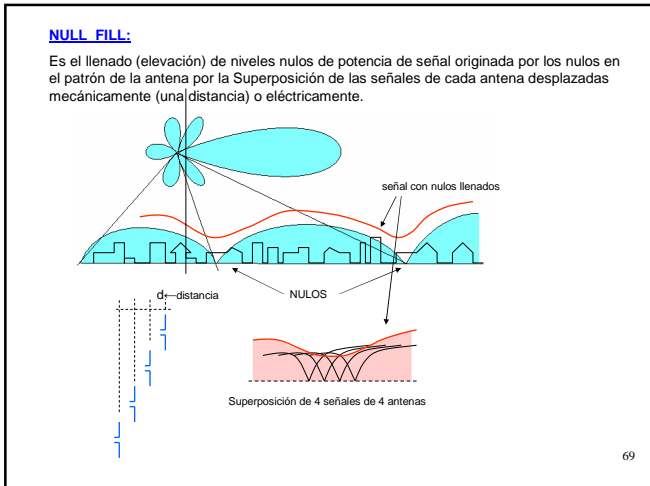
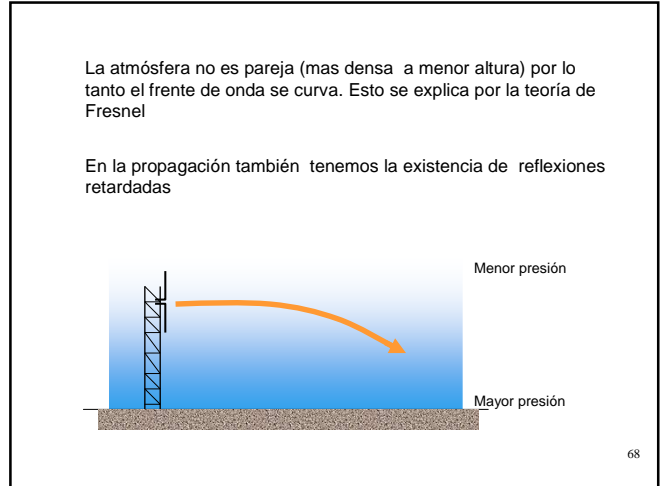
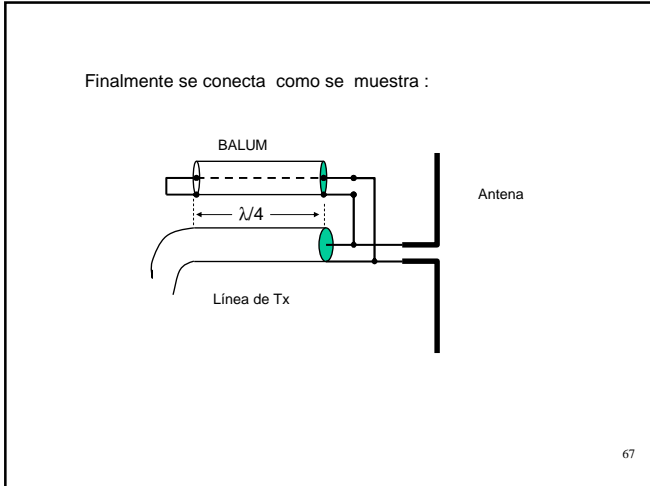
Un BALUM puede consistir en un cable coaxial de  $\lambda/4$  (inversión de impedancia) de la siguiente forma:



El fabricante da la velocidad de propagación  $V_p$  como parámetro y se cumple:

$$\lambda_c = \lambda V_p$$

66



Por ejemplo:  $f = 88.3 \text{ MHz}$  ,  $s = 0.7\lambda$  ,  $V_p = 0.66$  ,  $\theta^\circ = 4^\circ$

$\alpha^\circ = 360^\circ (0.7 \lambda / \lambda) \text{sen}(4^\circ) = 17.5^\circ$

$\lambda_c = (c/f) V_p = 3 \times 10^8 \times 0.66 / 88.3 \times 10^6 = 2.24$

Luego proporcionalmente :  $360^\circ \text{ ----- } \lambda_c$

$\alpha^\circ \text{ ----- } \Delta L$

$\rightarrow \Delta L = 10.93 \text{ cm}$

$L_4 = L - 3\Delta L > 4 \text{ m}$

$L_4 = 4 - 3 \times 0.11 = 4.33 \rightarrow L > 4.33$

Y con el requerimiento de (2) :  $L = n \times 1.1 = 4.4 \rightarrow n=4$

Entonces finalmente :

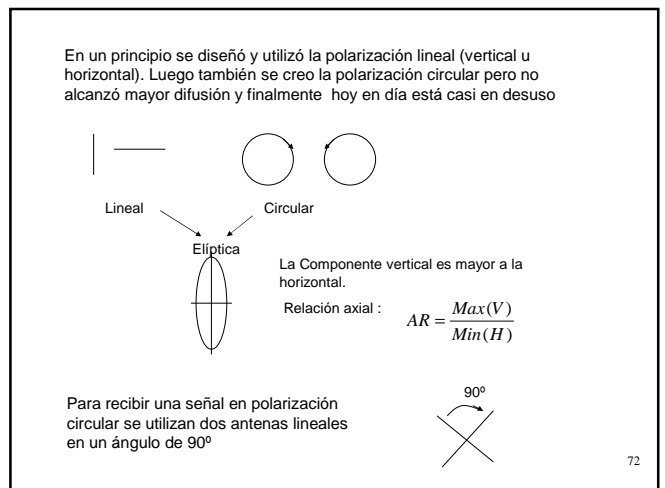
$L_1 = 4.40 \text{ m}$

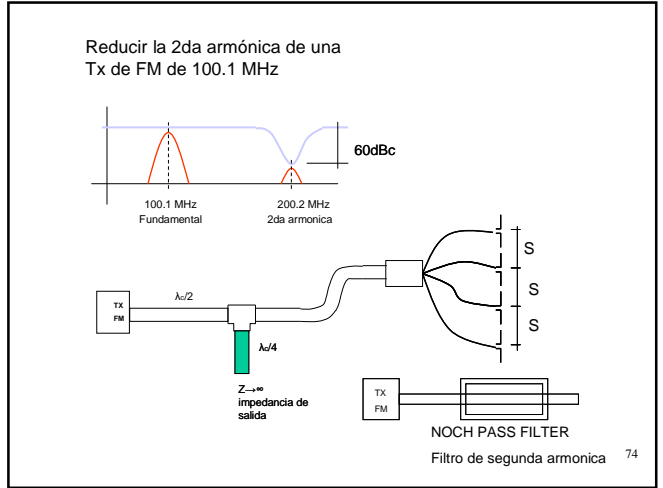
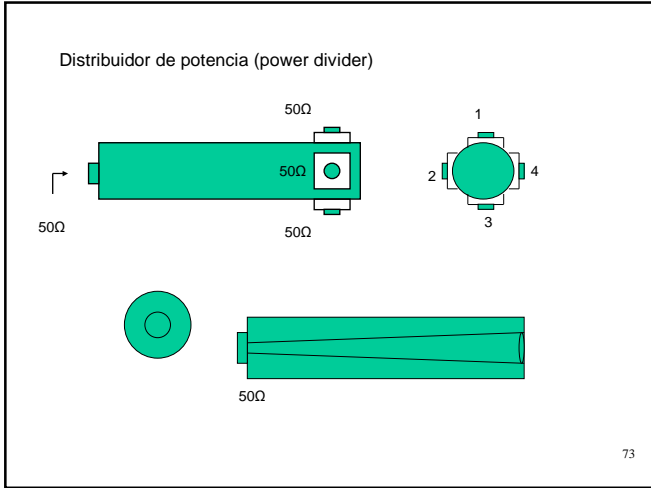
$L_2 = 4.29 \text{ m}$

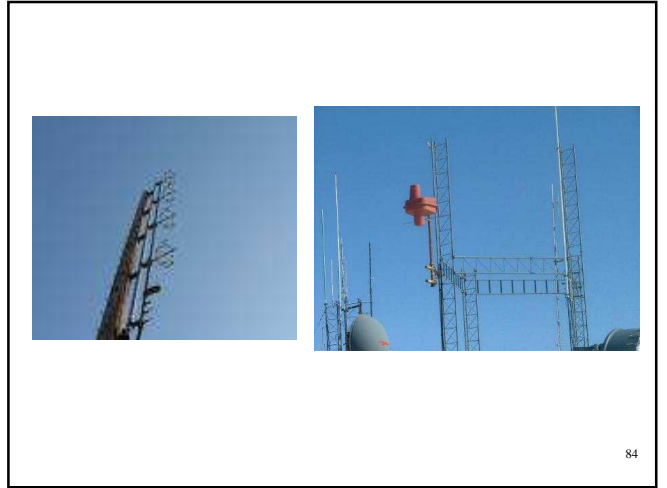
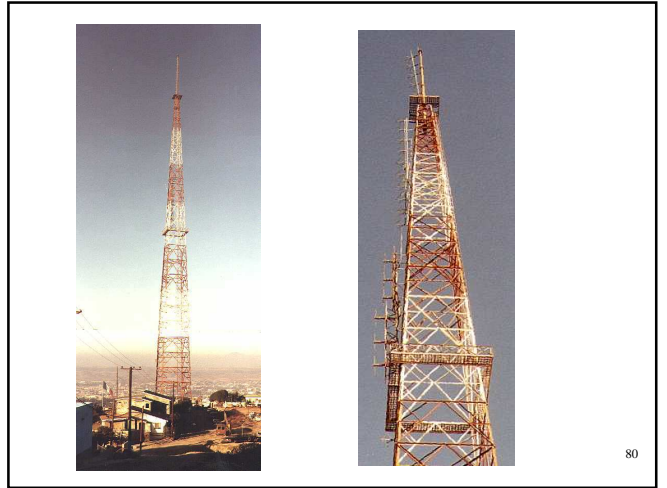
$L_3 = 4.18 \text{ m}$

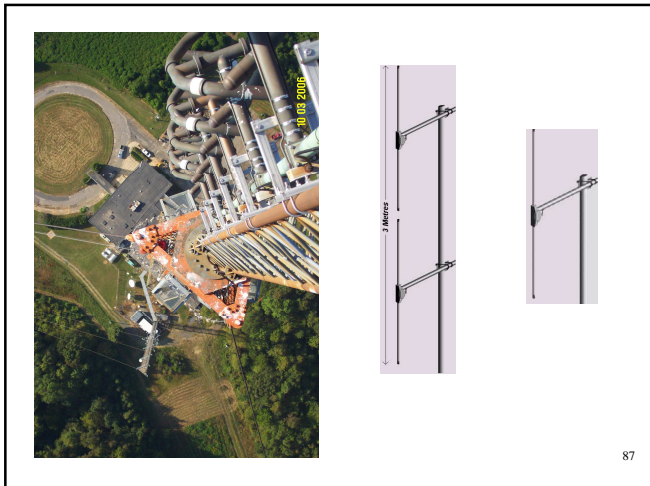
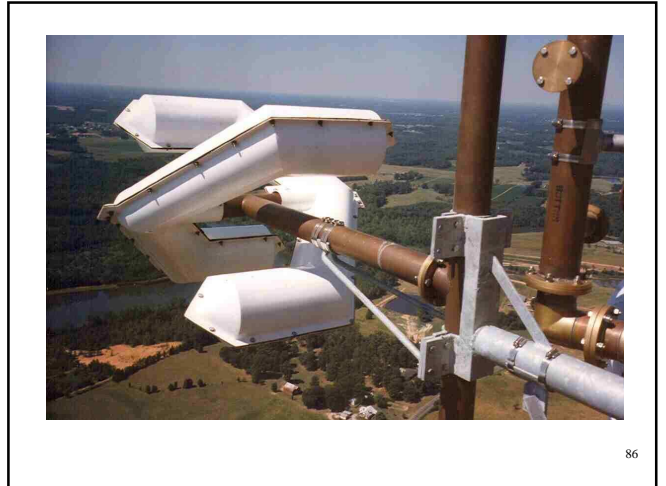
$L_4 = 4.07 \text{ m}$

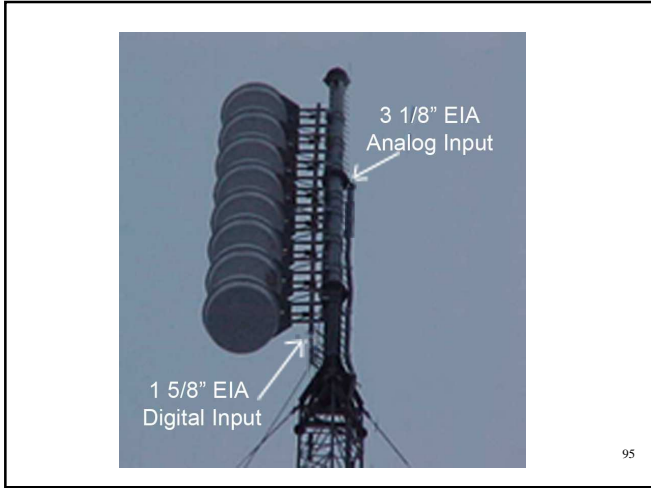
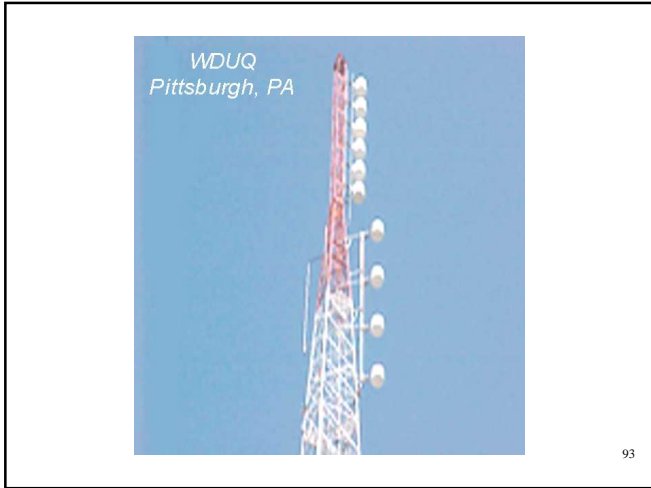
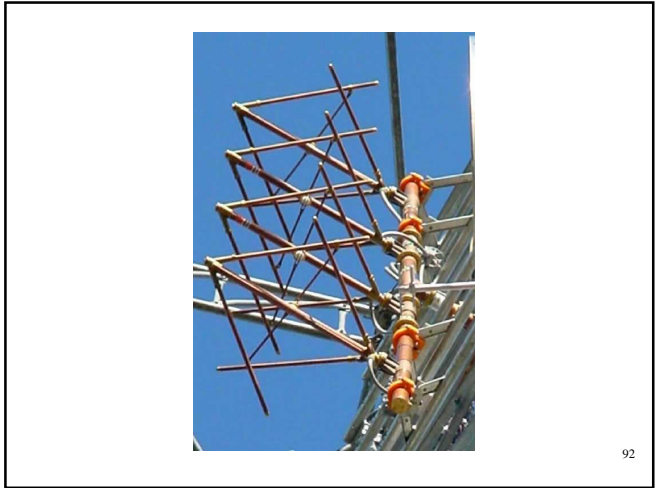
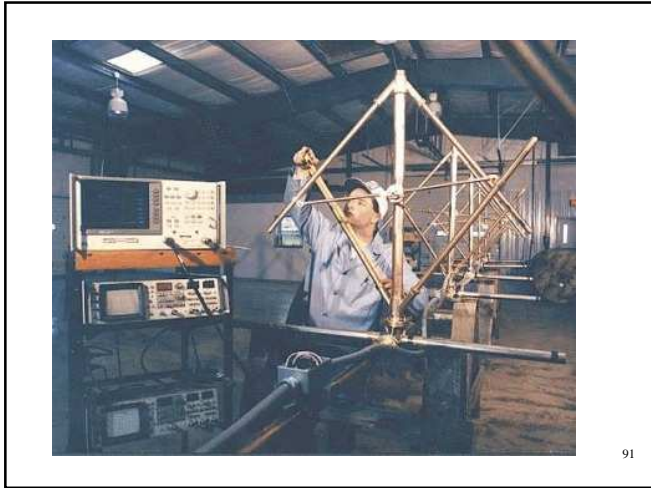
71



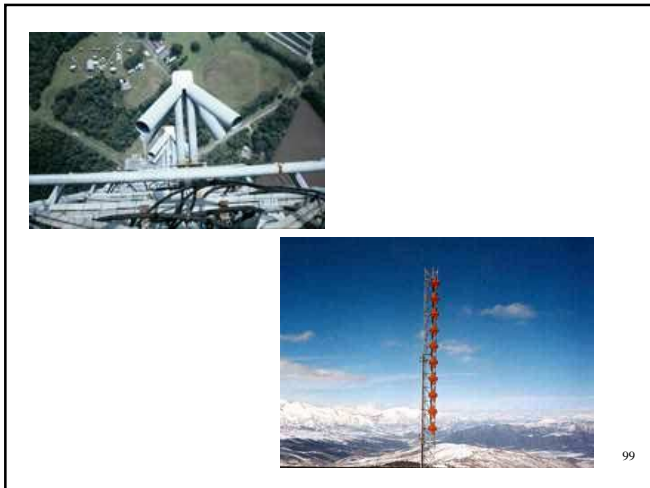












*Muchas gracias por su atención*



**UNI - FIEE**  
**Lima - Perú**

102