

RADAR

- De gran ayuda para la navegación (*entradas de puertos, visibilidad reducida etc...*)
- Antenas “**directividad**”, es decir *Tx se realiza en la misma dirección que la Rx*
- **Banda X** = 10.000 Mhz (3 cm. Longitud) y **Banda S** = 3.000 Mhz (10 cm. Longitud)
- **Función:** medir distancia partiendo el **barrido desde el CENTRO de la pantalla**
- **Modos de presentación:**
 - **Movimiento relativo** : los diferentes blancos (ecos) se mueven por el display
 - **Movimiento absoluto:** la posición del buque es la que se mueve por el display
 - **Presentación PROA ARRIBA** (no estabilizada): la alidada marcará siempre el 0º y no se seguirá en ella ni los cambios de rumbos ni las guiñadas que efectuemos siendo toda la representación la que gire al realizar cambios de rumbos o guiñadas. En esta presentación lo único se podrán tomar serán **MARCACIONES** (aunque posteriormente la convirtamos en demora)
 - **Presentación NORTE ARRIBA** (estabilizada) en estos caso el radar está conectado con la giroscópica (o el compás) siguiendo por lo tanto las guiñadas y el rumbo del buque. Al marcar la alidada el rumbo (y las guiñadas) es esta presentación se podrán tomar **DEMORAS DIRECTAS**. A esta presentación también se le denomina **AZIMUTAL**.

CONTROLES DEL RADAR

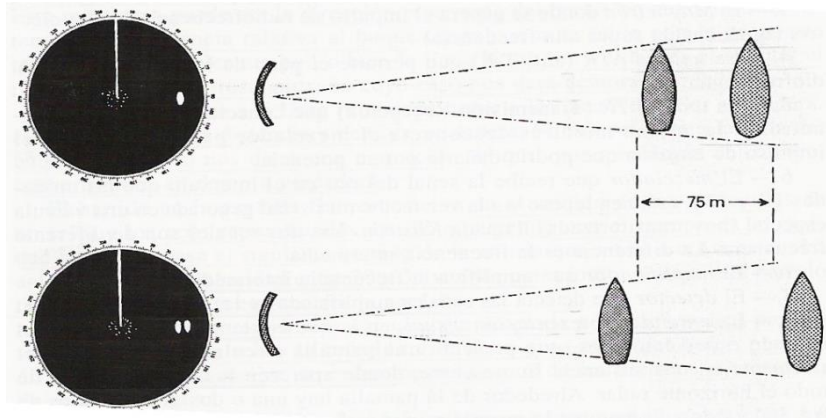
- **Brillo:** *Se aplica para conseguir la luminosidad adecuada.*
- **Ganancia y sintonía:** *Se ajusta adecuadamente de la emisión de radiofrecuencia, para apreciar bien las imágenes.*
- **Escalas:** *Definen el radio máximo de alcance, desde 0,25 millas hasta 48-64 millas, las escalas más utilizadas son las de 3,6 y 12 millas.*
- **Anillos de distancia:** *Círculos concéntricos que nos ayudan a tomar la distancia*
- **Marcador:** *Línea electrónica superpuesta a la pantalla que calcular la dirección de un blanco.*
- **Línea de fe:** *línea permanente que nos señala la dirección de la proa o el rumbo.*
- **Sea-clutter:** *Supresor de los ecos del oleaje que pueden llegar a tapar la visión de los barcos. Cuando se emplea disminuye la ganancia de los ecos hasta una distancia próxima (4 millas).*
- **Rain-clutter:** *Supresor de las manchas provenientes de chubascos de lluvia. Actúa dispersando cada blanco de lluvia en blancos mucho más pequeños que emborronan menos la pantalla. Esto lo hace actuando sobre la unidad de vídeo.*

ALCANCES DEL RADAR

- **Potencia radiada:** El alcance es *proporcional a la raíz cuarta de la potencia emitida.*
- **Longitud de onda:** El alcance es *inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la longitud de onda;* cuanto *mayor sea la frecuencia mayor será el alcance* de la emisión.
- **Elevación de la antena sobre el nivel del mar**
- **Elevación del objeto**
- **Tamaño y naturaleza de objeto:** *objetos metálicos y grandes serán detectados con prioridad frente a los menores y de madera*
- **Condiciones atmosféricas:** Con *niebla disminuye el alcance* porque la refracción es mínima
- **El alcance mínimo** dependerá del llamado *tiempo de conmutación*, que es el *tiempo que tarda el receptor, después de emitir el impulso, en poder estar en condiciones de recibir el eco.* Todo objeto situado a una distancia *menor de la mitad de la longitud* del impulso (*ida y vuelta*) *no podrá ser detectado ya que cuando la onda de rebote de dicho eco llegue a la antena, ésta se encontrará todavía en período de transmisión.*

DISCRIMINACIÓN EN ALCANCE

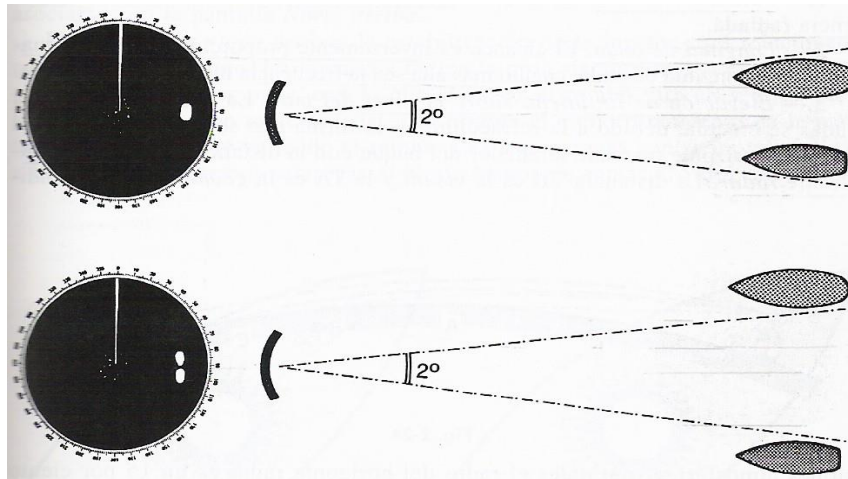
Es la **capacidad del equipo de representar dos ecos de dos blancos que estén en la misma demora y cercanos entre sí**. Depende de la **longitud del impulso**. Si un radar emite impulsos de 0,5 micros segundos ($d = \text{Velocidad} \times \text{tiempo}$; $300.000 \times 1000 \times 0,000005 = 150 \text{ m.}$ como es dos ecos ida y vuelta $150/2 = 75 \text{ m.}$). Luego si los dos blancos están en la misma demora y separados **menos de 75 m.** solo aparece **uno** y si la distancia es superior a 75 m. **aparecen dos**



DISCRIMINACIÓN EN DEMORA o MARCACIÓN

Es la **capacidad del equipo de representar dos ecos de dos blancos que estén a la misma distancia y próximo entre sí**. Depende de la **amplitud horizontal del haz**. Cuanto **más estrecho sea el haz horizontalmente mayor será la concentración y permitirá mejor discriminación** en la demora aunque los trazos horizontales de la costa pueden aparecer discontinuos, por lo que sí es muy estrecho hay que reducir la velocidad de rotación de la antena.

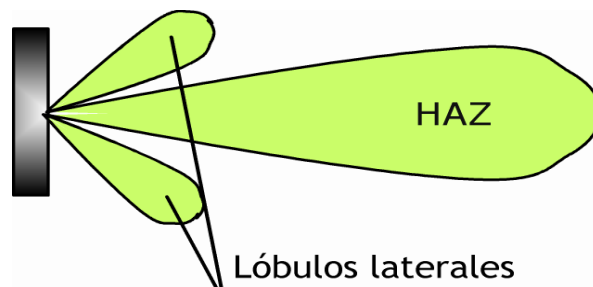
Si el haz es estrecho en el plano vertical, la ventaja de concentración **puede hacer perder el blanco debido a los balances y cabezadas de la embarcación**.



ERRORES Y PERTURBACIONES

Los errores más comunes son los debidos a tomar puntos que no corresponden con la realidad o también errores procedentes de las lecturas de las demoras o marcaciones que pueden llegar a varios grados de diferencia con la realidad.

- **Sea clutter:** Las ondas electromagnéticas *rebotan contra las olas* cuando hay marejada devolviendo esa energía en forma de ecos. Para evitar esto los radares disponen de un *sea-clutter* actuando a modo de filtro, con el *inconveniente de que con su intervención los ecos se debilitan*, hasta el punto de no apreciar boyas o ecos similares a poca distancia del barco, *para corregir esto hay que aumentar la ganancia y jugar con la sintonía y el brillo*
- **Rain – clutter:** Los *chubascos intensos* provocan la aparición sobre la pantalla, en la zona en la que se producen, de una especie de *nube de puntos*, provocada por la reflexión y dispersión de la señal radar sobre las gotas de lluvia, tanto más intensa cuanto mayor es la intensidad del chubasco. Para *evitar esto, los radares disponen de un filtro de lluvia* que al habilitarlo va dispersando la mancha de lluvia, al actuar sobre el sistema receptor que *discrimina los blancos según la intensidad de la energía devuelta* por el mismo
- **Ecos o reflexiones múltiples:** Ocasionados generalmente por *estructuras metálicas verticales próxima* de gran tamaño. Con el *aumento de la distancia desaparece* este efecto.
- **Falsos ecos:** Son ecos que aparecen sin que realmente exista un blanco en el lugar donde aparece en la pantalla. Se pueden producir por los *lóbulos de radiación lateral* o por reflexiones múltiples o cuando existe *un blanco grande próximo*, los ecos se reflejan varias veces, dando lugar a ecos situados en la misma dirección pero a distintas distancias. Para *evitar esto, se actúa bajando la ganancia* de forma que los falsos ecos, más débiles desaparecen.



- **Zonas o arcos de sombra:** Ocasionados por las *chimeneas, palos, estructuras metálicas*, etc., situado en el trayecto del haz de emisión y que se oponen a su normal propagación. Se manifiestan como sectores oscuros que impiden la localización de los ecos incluidos en los mismos.
- **Interferencias de otros radares:** Cuando se encuentra en las proximidades otro barco que tiene también en funcionamiento el radar, se produce una serie de interferencia *en forma de espirales o curvas de puntos que cambian de forma con cada revolución de la antena y que desaparecen a medida que el otro barco se aleja*. Esto sucede cuando *la frecuencia de emisión de los dos radares es muy próxima*.