

# **PRACTICAS RADIOTECNIA I**

**Fernando Fontaiña Montesinos**

## **INDICE**

Diseño de antena real en MMANA-GAL.....3 – 7

Diseño del diagrama de radiación, antena del profesor.....8 - 13

## PRACTICAS RADIOELECTRÓNICA I

- **Diseño de antena real en MMANA-GAL.**

En esta práctica se nos pide, a partir de una antena real, dibujarla con ayuda del programa MMANA-GAL y ver su diagrama de radiación según las frecuencias dadas (150MHz – 162 MHz)

Lo primero de todo, es proceder a medir la antena:

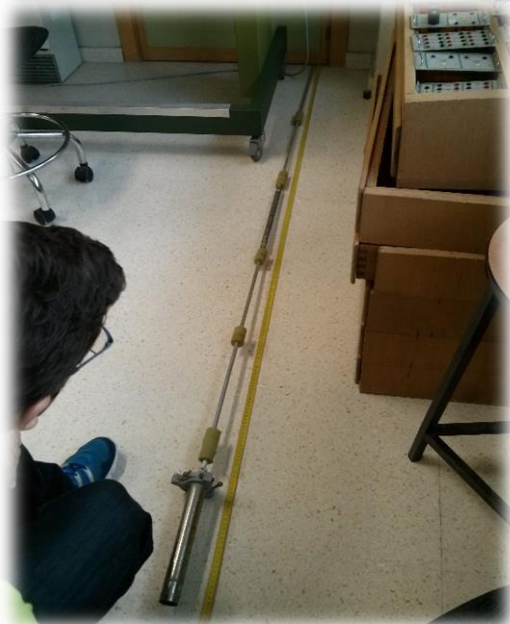
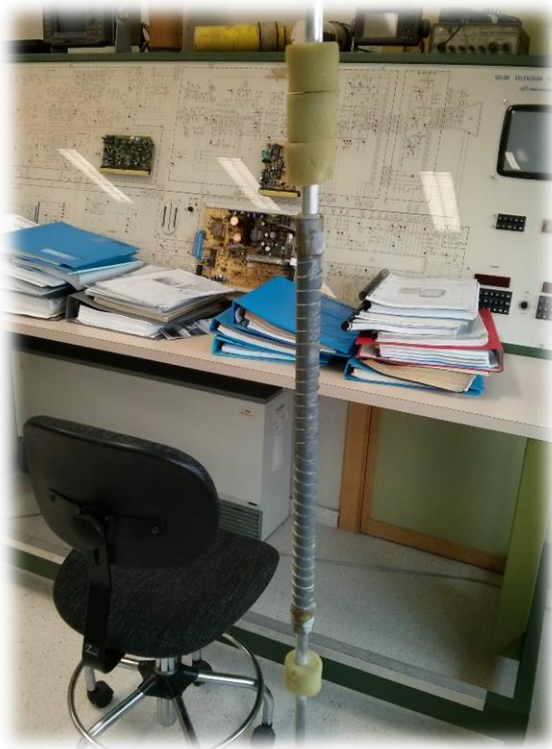


Altura total: 241.6 cm

Medida de cada dipolo: 104 cm

Numero de espiras: 28

Espesor: 1 cm



Una vez tenemos las medidas, Introducimos las medidas en el programa, teniendo en cuenta que deberemos de hacerlo en los ejes X, Y, y Z.

The screenshot shows the MMANA-GAL basic software interface. The main window displays a table of conductor coordinates and other parameters. The table has columns for conductor number, X1(m), Y1(m), Z1(m), X2(m), Y2(m), Z2(m), R(mm), and Seg. The data is as follows:

No.	X1(m)	Y1(m)	Z1(m)	X2(m)	Y2(m)	Z2(m)	R(mm)	Seg.
114	0.0075	-0.015	1.31	-0.0075	-0.015	1.32	5.0	-1
115	-0.0075	0.0075	1.32	-0.0075	-0.015	1.32	5.0	-1
116	-0.0075	0.0075	1.32	0.0075	0.0075	1.32	5.0	-1
117	0.0075	0.0075	1.32	0.0075	-0.015	1.32	5.0	-1
118	0.0075	-0.015	1.32	-0.0075	-0.015	1.33	5.0	-1
119	-0.0075	-0.015	1.33	0.0075	-0.015	1.33	5.0	-1
120	0.0075	-0.015	1.33	0.0075	-0.0075	1.33	5.0	-1
121	0.0075	-0.0075	1.33	0.0075	-0.0075	2.37	5.0	-1
siguiente								

Other parameters shown in the interface include: Frec. 150 MHz, lambda, conductores 121, Paso grados, DM1 800, DM2 80, SC 2.0, EC 2, and Mantener conexión. There are also sections for Fuentes 1 and Cargas 0.

*Ejemplo del modo en el que se introducen las coordenadas*

Cuando hayamos terminado de introducirlas todas, podremos visualizar en 3D nuestra antena en el programa

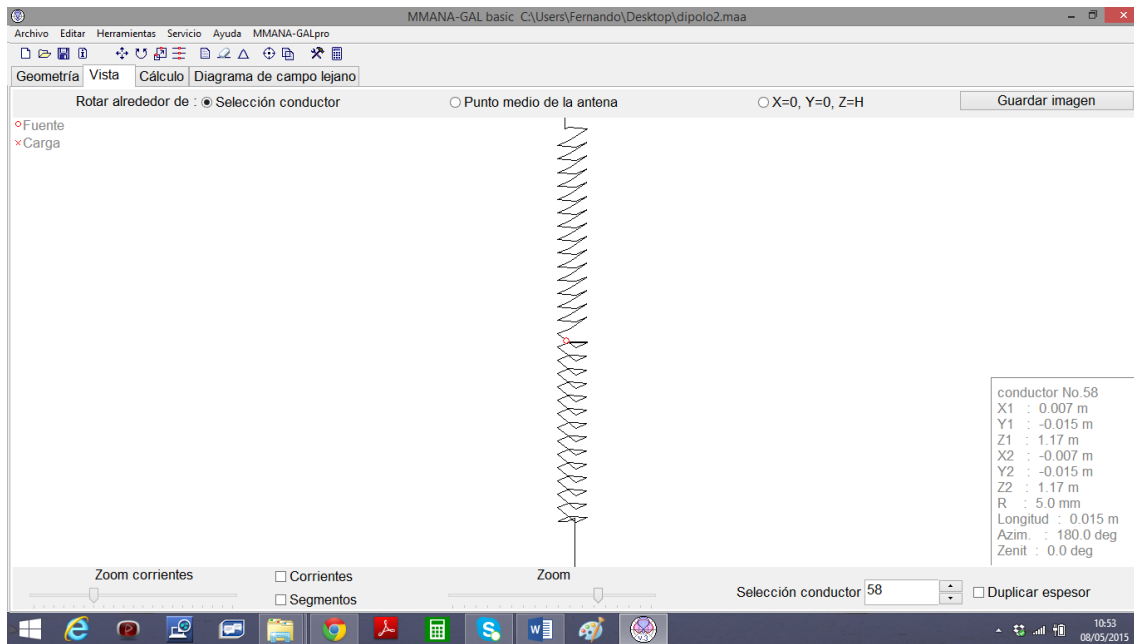
The screenshot shows the MMANA-GAL basic software interface displaying a 3D visualization of a vertical antenna. The antenna is represented by a vertical line with a red dot at the top. The interface includes a legend for 'Fuente' and 'Carga', a 'Rotar alrededor de' section with options for 'Selección conductor', 'Punto medio de la antena', and 'X=0, Y=0, Z=H', and a 'Guardar imagen' button. A data panel on the right shows the coordinates for 'conductor No.58':

```

conductor No.58
X1 : 0.007 m
Y1 : -0.015 m
Z1 : 1.17 m
X2 : -0.007 m
Y2 : -0.015 m
Z2 : 1.17 m
R : 5.0 mm
Longitud : 0.015 m
Azim. : 180.0 deg
Zenit : 0.0 deg
    
```

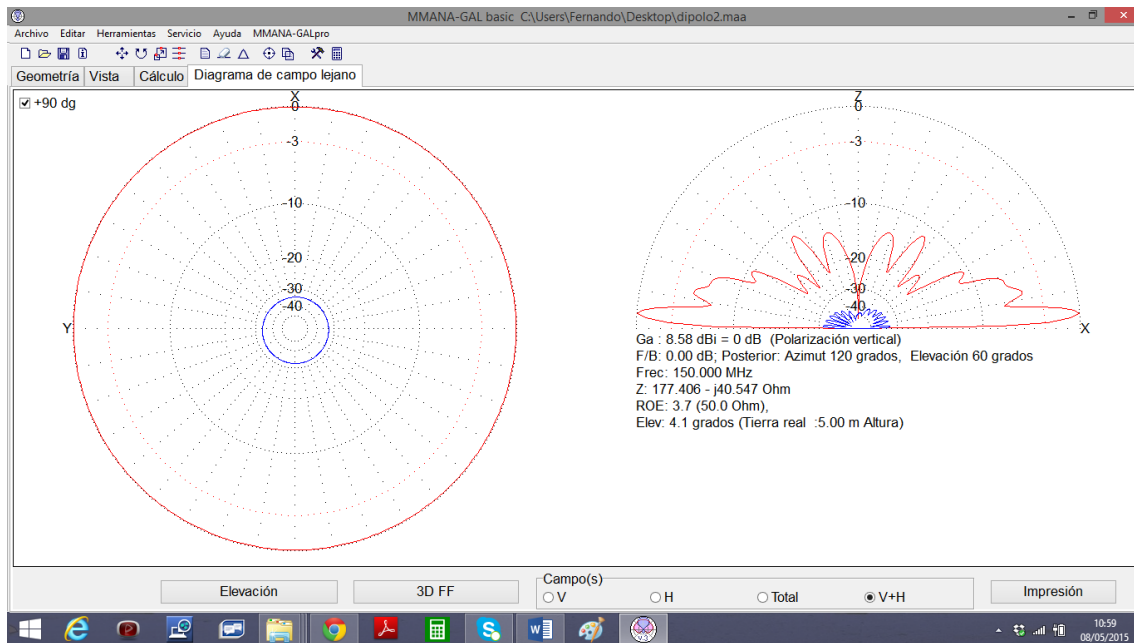
At the bottom, there are controls for 'Zoom corrientes', 'Corrientes', 'Segmentos', 'Zoom', and 'Selección conductor 58'.

*Antena vertical*

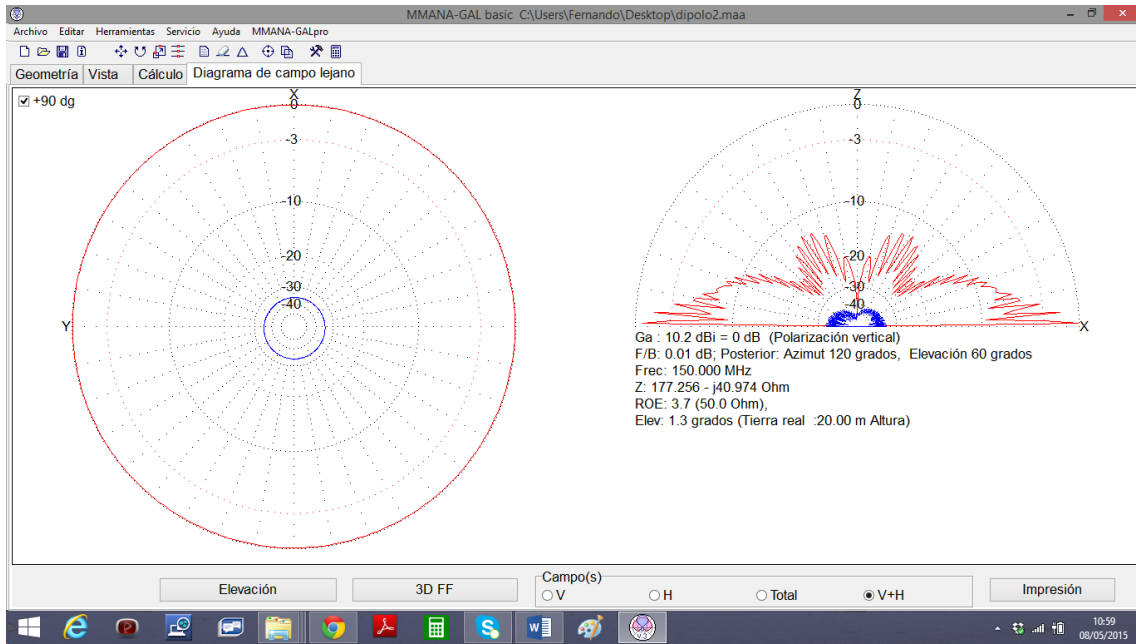


### Modulo central

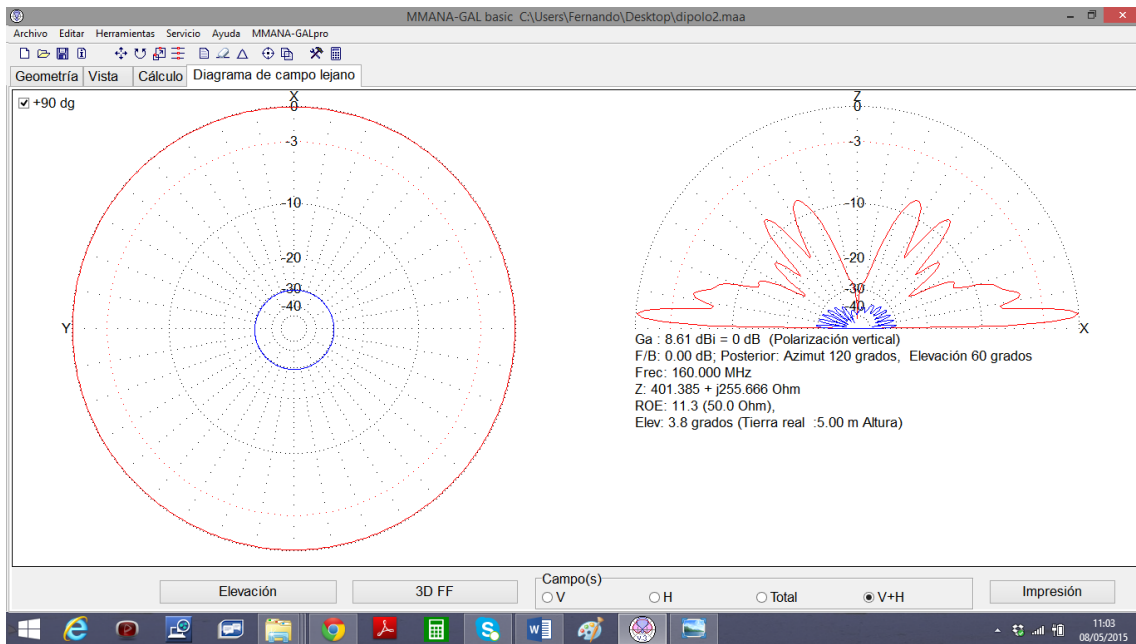
Para este tipo de antena se nos pide, el diagrama de radiación cada 10 MHz en una banda de 150 – 162 MHz y variando la altura de la tierra de 5,10 y 20 metros.



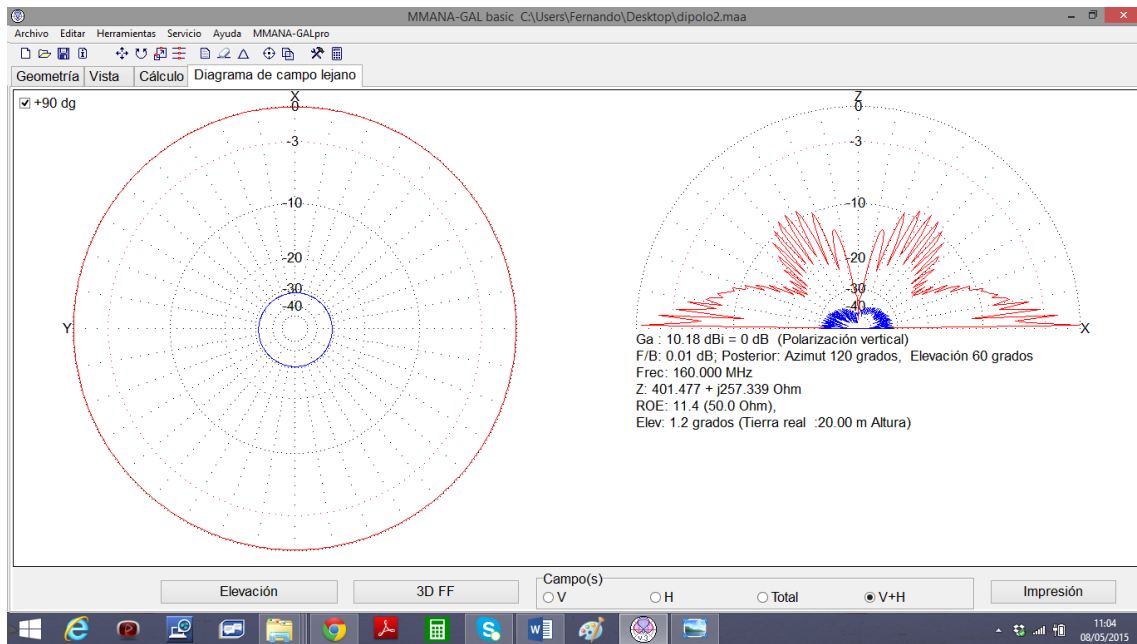
150 MHz, altura de tierra 5m



150 MHz, altura de tierra 20m



160 MHz, altura de tierra 5m



*160 MHz, altura de antena 20 m*

Se puede ver que a medidas que aumentamos la altura de la tierra, se produce variaciones más bruscas en la radiación, y un aumento en la ganancia Ga dBi.

Al aumentar la frecuencia aumenta la distancia radiada.

No.	F (MHz)	R (Ohm)	$jX$ (Ohm)	ROE 50	Gh dBd	Ga dBi	F/B dB	Elev.	Tierra	Add H.	Polar.
8	160.0	401.5	257.3	11.4	---	10.18	0.01	1.2	Real	20.0	vert.
7	160.0	401.4	255.7	11.3	---	8.61	0.0	3.8	Real	5.0	vert.
6	150.0	177.4	-40.55	3.75	---	8.58	0.0	4.1	Real	5.0	vert.
5	150.0	177.3	-40.97	3.75	---	10.2	0.01	1.3	Real	20.0	vert.
4	150.0	177.3	-40.85	3.75	---	9.58	0.01	2.4	Real	10.0	vert.
3	150.0	177.4	-40.55	3.75	---	8.58	0.0	4.1	Real	5.0	vert.
2	150.0	177.4	-40.55	3.75	---	10.95	0.01	---	Perfecto	5.0	vert.
1	150.0	177.4	-40.55	3.75	---	8.58	0.0	4.1	Real	5.0	vert.

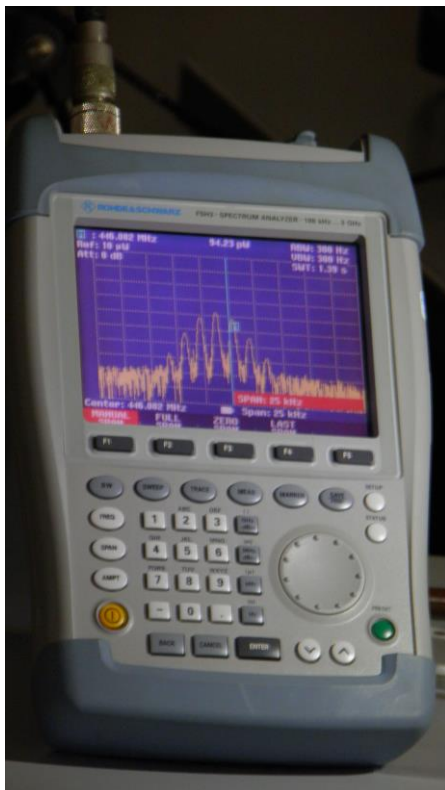
- **Diseño del diagrama de radiación de la antena del profesor**



En esta práctica se nos pide realizar el diagrama de radiación de una antena diseñada por nuestro profesor con materiales reciclados, la cual radiará con una potencia de 1mW.

Esta antena se irá girando a través de un rotor, con ello calcularemos la gráfica de su diagrama de radiación.

Para calcular su radiación, colocaremos enfrente de esta, una antena receptora a la cual conectaremos un analizador de espectro que nos irá relevando los datos.

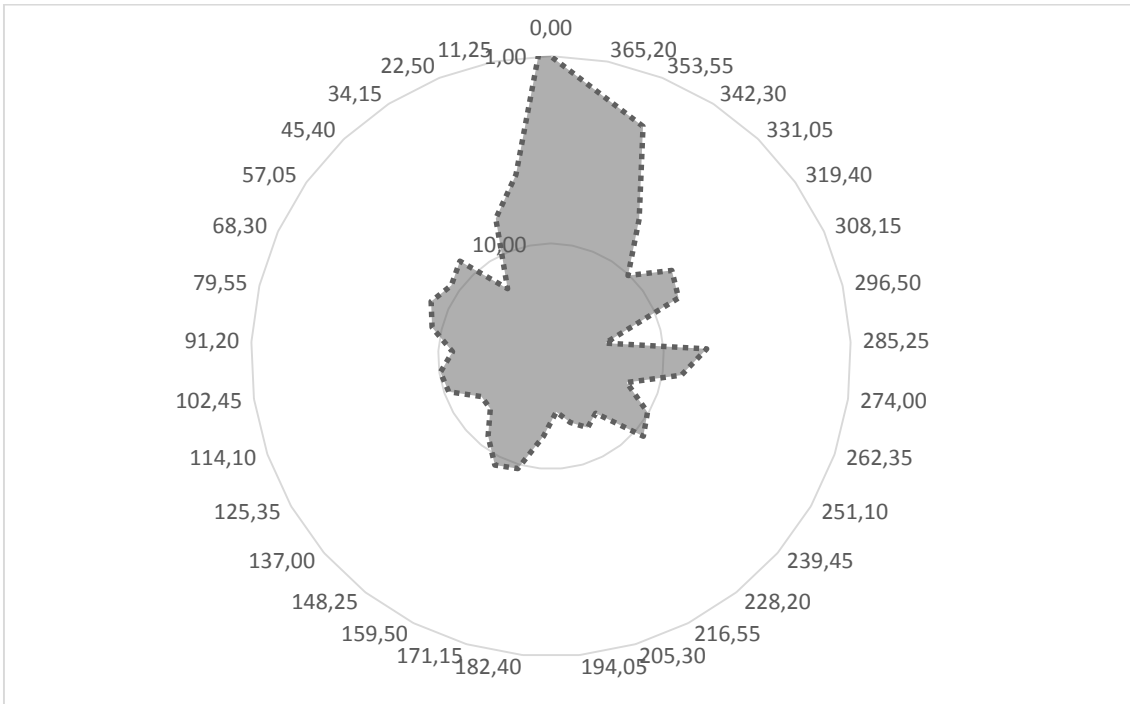


Realizaremos dos vueltas completas, la primera de ellas en sentido horario, y la segunda en sentido contrario, realizándose una medida cada 11,25° de vuelta.



- Primera vuelta sentido horario)

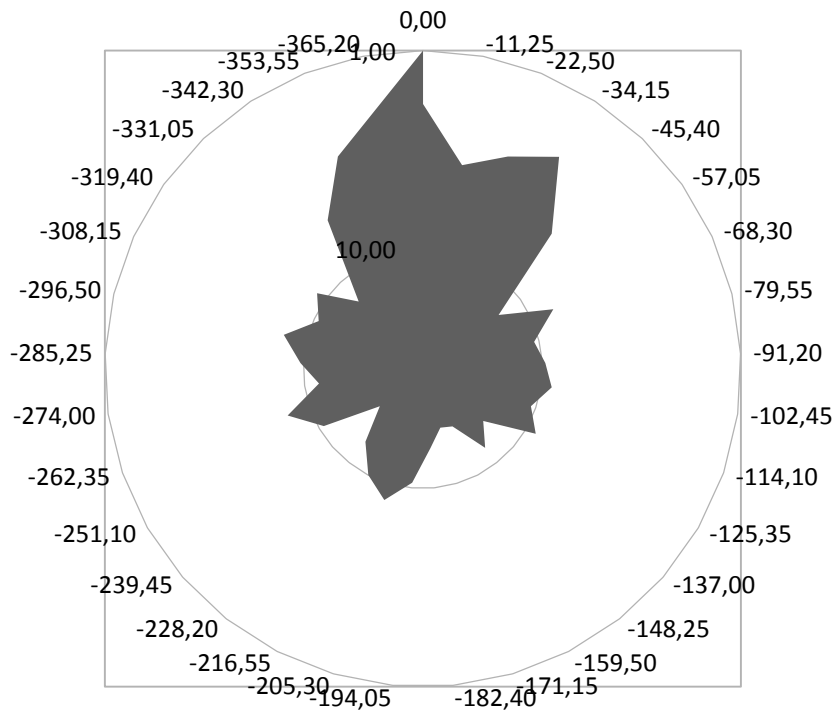
<b>MEDIDA</b>	<b>ANGULO</b>	<b>Tx (mW)</b>	<b>Rx (nW)</b>	<b>dB</b>	
0	0,00	1	28	-0,44	0,44
1	11,25	1	12	-4,12	4,12
2	22,50	1	7	-6,46	6,46
3	34,15	1	1	-14,91	14,91
4	45,40	1	5	-7,92	7,92
5	57,05	1	4	-8,89	8,89
6	68,30	1	5	-7,92	7,92
7	79,55	1	4	-8,89	8,89
8	91,20	1	2	-11,90	11,90
9	102,45	1	3	-10,14	10,14
10	114,10	1	2,7	-10,60	10,60
11	125,35	1	1	-14,91	14,91
12	137,00	1	1	-14,91	14,91
13	148,25	1	2,2	-11,49	11,49
14	159,50	1	4	-8,89	8,89
15	171,15	1	3,5	-9,47	9,47
16	182,40	1	1	-14,91	14,91
17	194,05	1	0,3	-20,14	20,14
18	205,30	1	0,6	-17,13	17,13
19	216,55	1	1	-14,91	14,91
20	228,20	1	0,7	-16,46	16,46
21	239,45	1	4	-8,89	8,89
22	251,10	1	3	-10,14	10,14
23	262,35	1	1	-14,91	14,91
24	274,00	1	5	-7,92	7,92
25	285,25	1	8	-5,88	5,88
26	296,50	1	0,3	-20,14	20,14
27	308,15	1	6	-7,13	7,13
28	319,40	1	7	-6,46	6,46
29	331,05	1	3	-10,14	10,14
30	342,30	1	9	-5,37	5,37
31	353,55	1	20	-1,90	1,90
32	365,20	1	31	0,00	0,00



- Segunda vuelta (sentido anti horario)

MEDIDA	ANGULO	Tx (mW)	Rx (nW)	dB	
0	0,00	1	15	-1,86	1,86
1	-11,25	1	10	-3,62	3,62
2	-22,50	1	12	-2,83	2,83
3	-34,15	1	14	-2,16	2,16
4	-45,40	1	8	-4,59	4,59
5	-57,05	1	1	-13,62	13,62
6	-68,30	1	4	-7,60	7,60
7	-79,55	1	2	-10,61	10,61
8	-91,20	1	2,5	-9,64	9,64
9	-102,45	1	3	-8,85	8,85
10	-114,10	1	2	-10,61	10,61
11	-125,35	1	3	-8,85	8,85
12	-137,00	1	0,6	-15,84	15,84
13	-148,25	1	1,3	-12,48	12,48
14	-159,50	1	0,3	-18,85	18,85
15	-171,15	1	0,25	-19,64	19,64
16	-182,40	1	0,6	-15,84	15,84
17	-194,05	1	2	-10,61	10,61
18	-205,30	1	3,5	-8,18	8,18
19	-216,55	1	2,3	-10,00	10,00
20	-228,20	1	1	-13,62	13,62
21	-239,45	1	0,2	-20,61	20,61
22	-251,10	1	2	-10,61	10,61

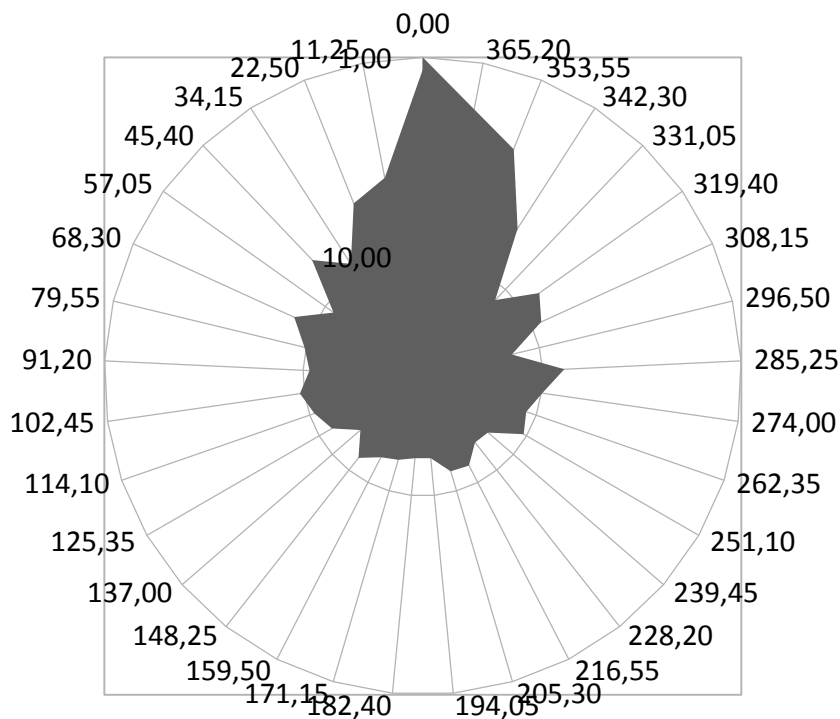
23	-262,35	1	4	-7,60	7,60
24	-274,00	1	1,5	-11,86	11,86
25	-285,25	1	2,5	-9,64	9,64
26	-296,50	1	4	-7,60	7,60
27	-308,15	1	2	-10,61	10,61
28	-319,40	1	3	-8,85	8,85
29	-331,05	1	1	-13,62	13,62
30	-342,30	1	7	-5,17	5,17
31	-353,55	1	12	-2,83	2,83
32	-365,20	1	23	0,00	0,00



Para finalizar haremos la media de las dos vueltas, para sacar una conclusión:

MEDIDA	ANGULO	Tx (mW)	Rx (nW)	dB	
0	0,00	1	28	-0,44	0,44
1	11,25	1	12	-4,12	4,12
2	22,50	1	7	-6,46	6,46
3	34,15	1	1	-14,91	14,91
4	45,40	1	5	-7,92	7,92
5	57,05	1	4	-8,89	8,89
6	68,30	1	5	-7,92	7,92
7	79,55	1	4	-8,89	8,89
8	91,20	1	2	-11,90	11,90
9	102,45	1	3	-10,14	10,14
10	114,10	1	2,7	-10,60	10,60

11	125,35	1	1	-14,91	14,91
12	137,00	1	1	-14,91	14,91
13	148,25	1	2,2	-11,49	11,49
14	159,50	1	4	-8,89	8,89
15	171,15	1	3,5	-9,47	9,47
16	182,40	1	1	-14,91	14,91
17	194,05	1	0,3	-20,14	20,14
18	205,30	1	0,6	-17,13	17,13
19	216,55	1	1	-14,91	14,91
20	228,20	1	0,7	-16,46	16,46
21	239,45	1	4	-8,89	8,89
22	251,10	1	3	-10,14	10,14
23	262,35	1	1	-14,91	14,91
24	274,00	1	5	-7,92	7,92
25	285,25	1	8	-5,88	5,88
26	296,50	1	0,3	-20,14	20,14
27	308,15	1	6	-7,13	7,13
28	319,40	1	7	-6,46	6,46
29	331,05	1	3	-10,14	10,14
30	342,30	1	9	-5,37	5,37
31	353,55	1	20	-1,90	1,90
32	365,20	1	31	0,00	0,00



Se puede observar que a medida que el ángulo es menor (las dos antenas están enfrentadas en 0 grados) la radiación es mayor.

Hay que tener en cuenta que pueden haber errores de medidas, ya que la medición se ha realizado en una habitación que no estaba condicionada para ello, así que puede haber

variaciones en las radiaciones debido a materiales resonantes como marcos de ventanas  
sillas... etc.