

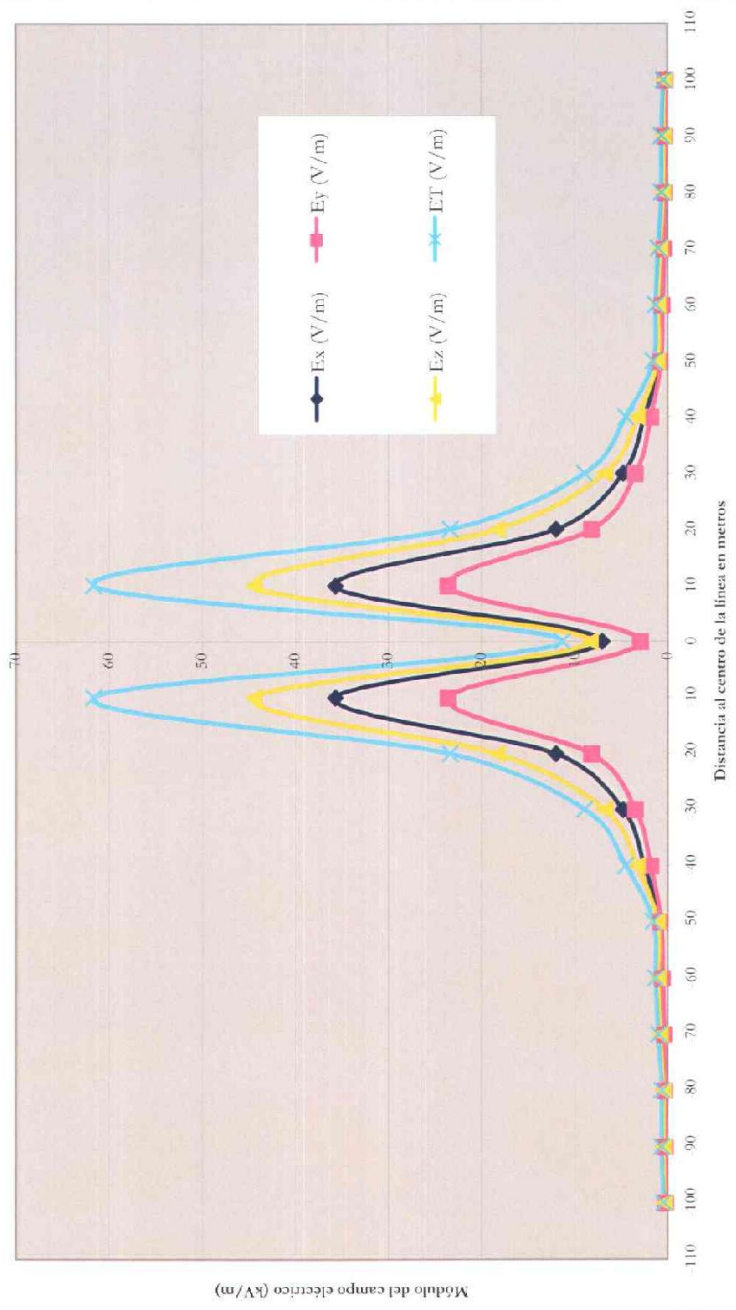
ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLIGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

x (m)	E <sub>x</sub> (V/m)	E <sub>y</sub> (V/m)	E <sub>z</sub> (V/m)	E <sub>T</sub> (V/m)	Valor límite RD 1066/2003 E (V/m) a 50 Hz
-100	0,23	0,19	0,35	0,459891292	5000
-90	0,41	0,23	0,45	0,650768776	5000
-80	0,39	0,25	0,5	0,681615728	5000
-70	0,55	0,35	0,81	1,039759588	5000
-60	0,64	0,530	1,030	1,3234047	5000
-50	0,83	0,750	1,120	1,582971889	5000
-40	2,51	1,820	3,290	4,520685789	5000
-30	4,77	3,47	6,77	8,979237161	5000
-20	12,03	8,17	18,33	23,39783537	5000
-10	35,7	23,6	44,5	61,73896663	5000
0	7,07	2,93	8,36	11,33399312	5000
10	35,7	23,6	44,5	61,73896663	5000
20	12,03	8,17	18,33	23,39783537	5000
30	4,77	3,47	6,77	8,979237161	5000
40	2,51	1,820	3,290	4,520685789	5000
50	0,83	0,750	1,120	1,582971889	5000
60	0,64	0,530	1,030	1,3234047	5000
70	0,55	0,35	0,81	1,039759588	5000
80	0,39	0,25	0,5	0,681615728	5000
90	0,41	0,23	0,45	0,650768776	5000
100	0,23	0,19	0,35	0,459891292	5000

BD

ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLIGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

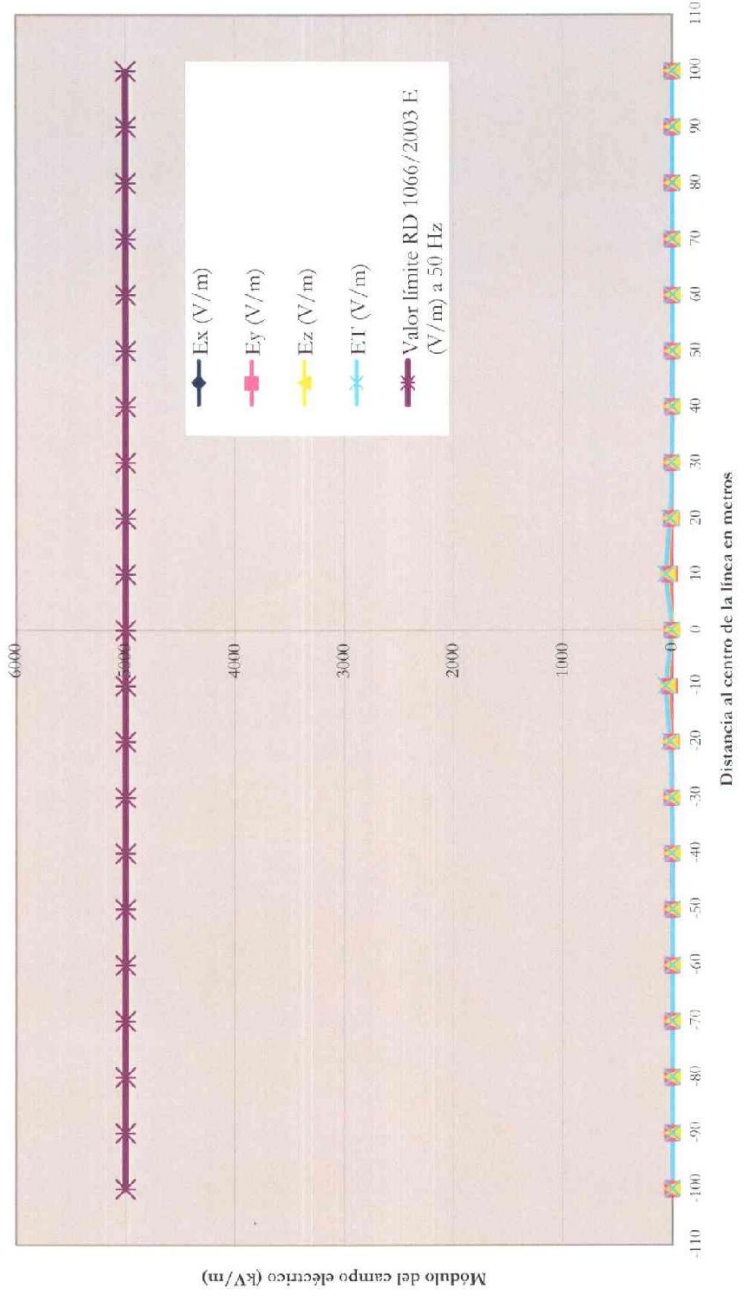
Perfil transversal de la intensidad de campo eléctrico E (kV/m) en LAT de 20 kV a su paso por el término municipal de Alcalá de Henares POLISEDA (Nivel de campo máximo a 1 metro de altura). Medida realizada a las 13:00 horas.



BD

ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

Perfil transversal de la intensidad de campo eléctrico E (kV/m) en LAT de 20 kV a su paso por el término municipal de Alcalá de Henares POLISEDA (Nivel de campo máximo a 1 metro de altura). Medida realizada a las 13:00 horas.



BD

Tabla 25. Valores del Perfil transversal de la intensidad de inducción magnética B (µT) en LAT de 20 kV en Alcalá de Henares-POLISEDA

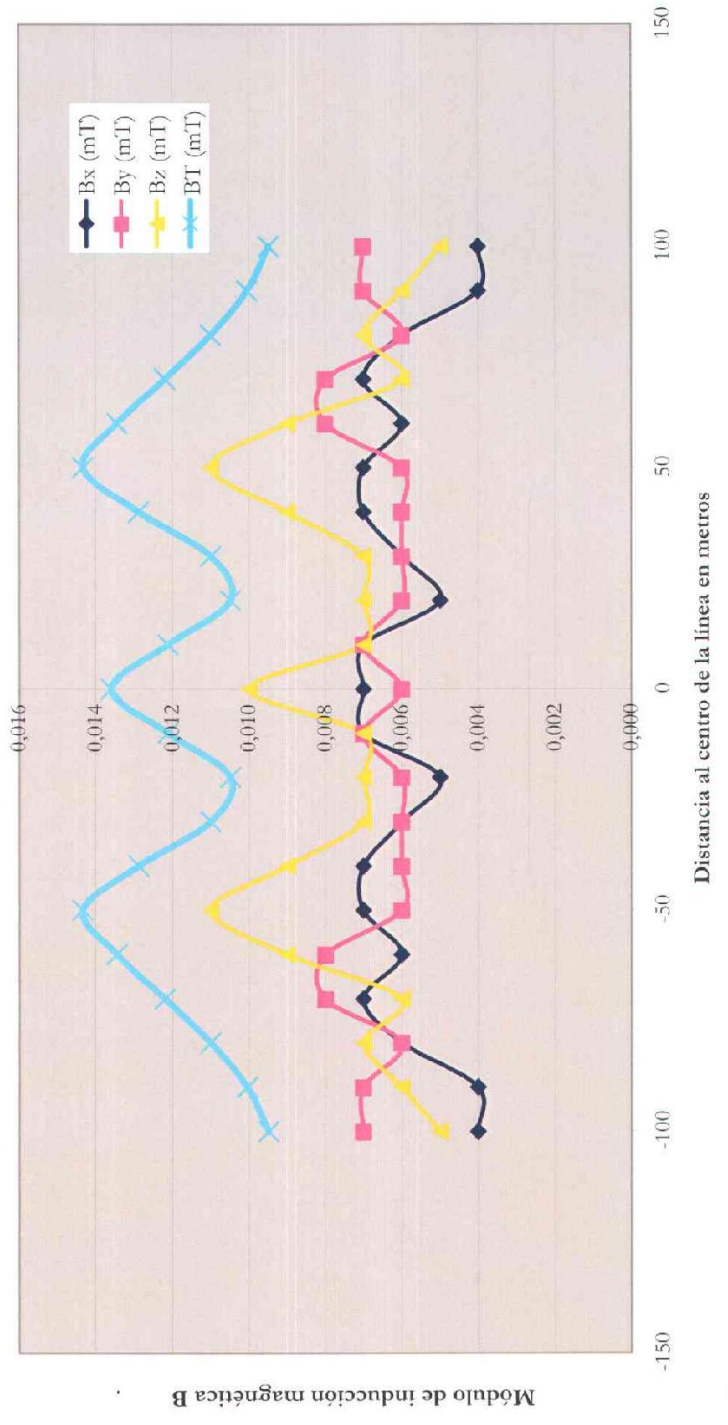
ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLIGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

(Nivel de campo máximo a 1 metro de altura).

x (m)	B <sub>x</sub> (μT)	B <sub>y</sub> (μT)	B <sub>z</sub> (μT)	B <sub>T</sub> (μT)	Valor límite RD 1066/2003 B (μT) a 50 Hz
100	0,004	0,007	0,005	0,009486833	100
90	0,004	0,007	0,006	0,010049876	100
-80	0,006	0,006	0,007	0,011	100
-70	0,007	0,008	0,006	0,012206556	100
-60	0,006	0,008	0,009	0,013453624	100
-50	0,007	0,006	0,011	0,0143527	100
-40	0,007	0,006	0,009	0,012884099	100
-30	0,006	0,006	0,007	0,011	100
-20	0,005	0,006	0,007	0,010488088	100
-10	0,007	0,007	0,007	0,012124356	100
0	0,007	0,006	0,010	0,013601471	100
10	0,007	0,007	0,007	0,012124356	100
20	0,005	0,006	0,007	0,010488088	100
30	0,006	0,006	0,007	0,011	100
40	0,007	0,006	0,009	0,012884099	100
50	0,007	0,006	0,011	0,0143527	100
60	0,006	0,008	0,009	0,013453624	100
70	0,007	0,008	0,006	0,012206556	100
80	0,006	0,006	0,007	0,011	100
90	0,004	0,007	0,006	0,010049876	100
100	0,004	0,007	0,005	0,009486833	100

BD

Perfil transversal de densidad de flujo magnético o inducción magnética B ( $\mu\text{T}$ ) en LAT de 20 kV a su paso por el término municipal de Alcalá de Henares POLISEDA (Nivel de campo máximo a 1 metro de altura). Medida realizada a las 13:00 horas.



BD

Perfil transversal de densidad de flujo magnético o inducción magnética B (mT) en LAT de 20 kV a su paso por el término municipal de Alcalá de Henares POLISEDA (Nivel de campo máximo a 1 metro de altura). Medida realizada a las 13:00 horas.

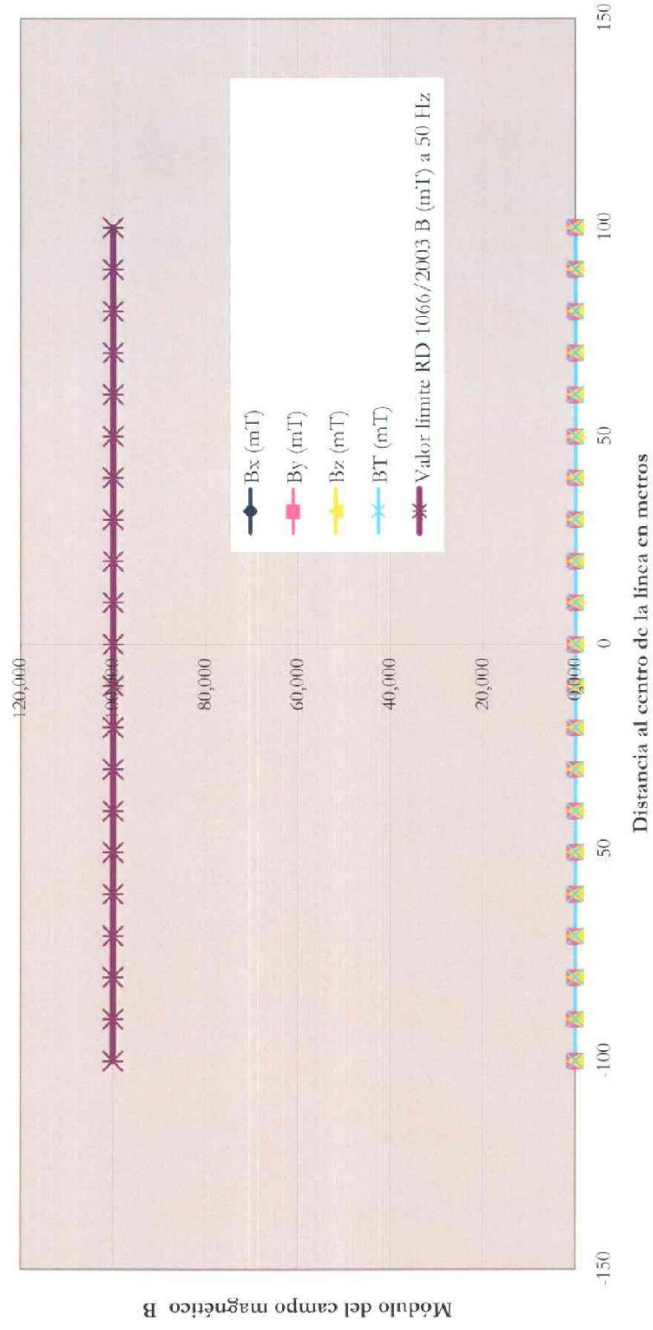


Tabla 26. Valores del Perfil transversal de la intensidad de campo magnético H (A/m) en LAT de 20 kV en Alcalá de Henares-POLISEDA (Nivel de campo máximo a 1 metro de altura).

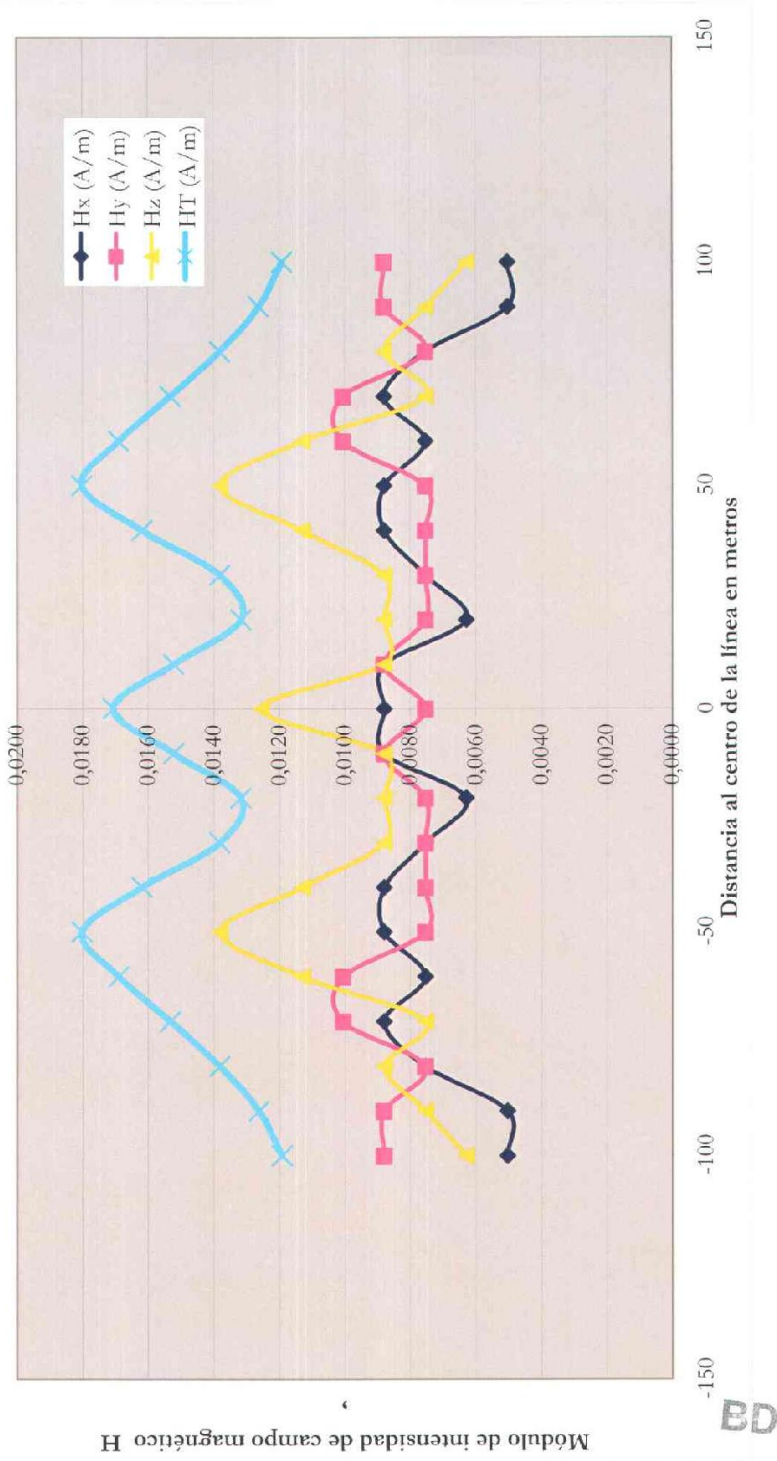
ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

x (m)	H <sub>x</sub> (A/m)	H <sub>y</sub> (A/m)	H <sub>z</sub> (A/m)	H <sub>r</sub> (A/m)	Valor límite RD 1066/2003 H (A/m) a 50 Hz
-100	0,0050	0,0088	0,0063	0,0119	80
-90	0,0050	0,0088	0,0075	0,0126	80
-80	0,0075	0,0075	0,0088	0,0138	80
-70	0,0088	0,0101	0,0075	0,0153	80
-60	0,0075	0,0101	0,0113	0,0169	80
-50	0,0088	0,0075	0,0138	0,0180	80
-40	0,0088	0,0075	0,0113	0,0162	80
-30	0,0075	0,0075	0,0088	0,0138	80
-20	0,0063	0,0075	0,0088	0,0132	80
-10	0,0088	0,0088	0,0088	0,0152	80
0	0,0088	0,0075	0,0126	0,0171	80
10	0,0088	0,0088	0,0088	0,0152	80
20	0,0063	0,0075	0,0088	0,0132	80
30	0,0075	0,0075	0,0088	0,0138	80
40	0,0088	0,0075	0,0113	0,0162	80
50	0,0088	0,0075	0,0138	0,0180	80
60	0,0075	0,0101	0,0113	0,0169	80
70	0,0088	0,0101	0,0075	0,0153	80
80	0,0075	0,0075	0,0088	0,0138	80
90	0,0050	0,0088	0,0075	0,0126	80
100	0,0050	0,0088	0,0063	0,0119	80

BD

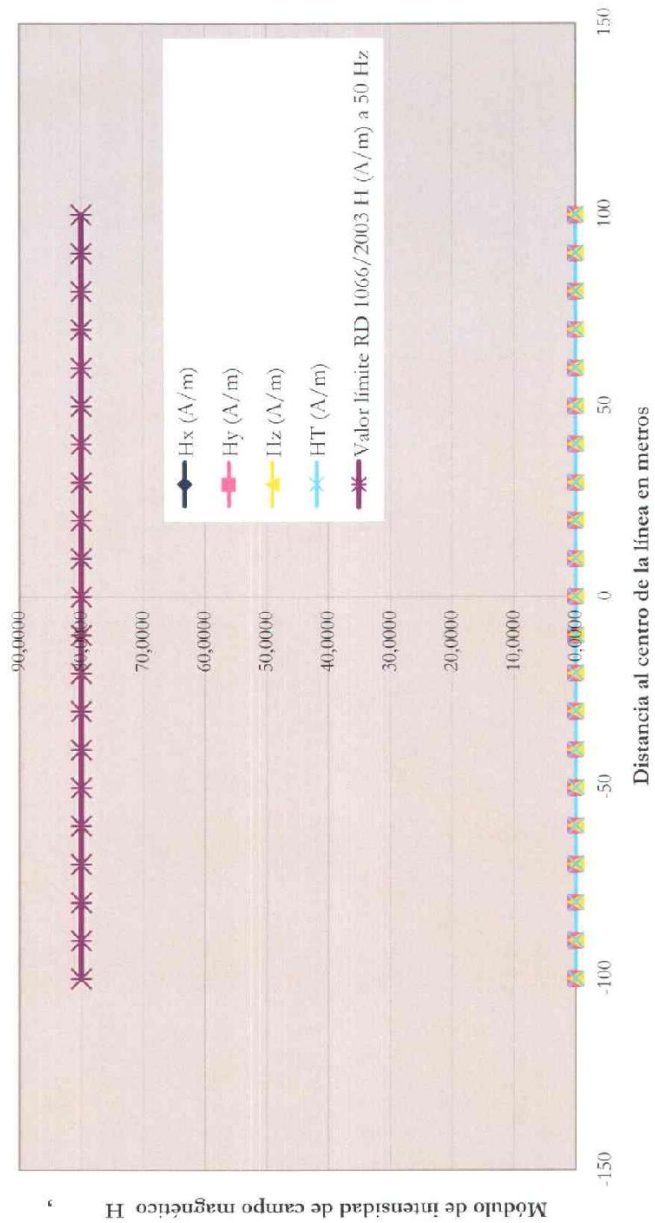
ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLIGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

Perfil transversal de intensidad de campo magnético H (A/m) en LAT de 20 kV a su paso por el término municipal de Alcalá de Henares POLISEDA (Nivel de campo máximo a 1 metro de altura). Medida realizada a las 13:00 horas.





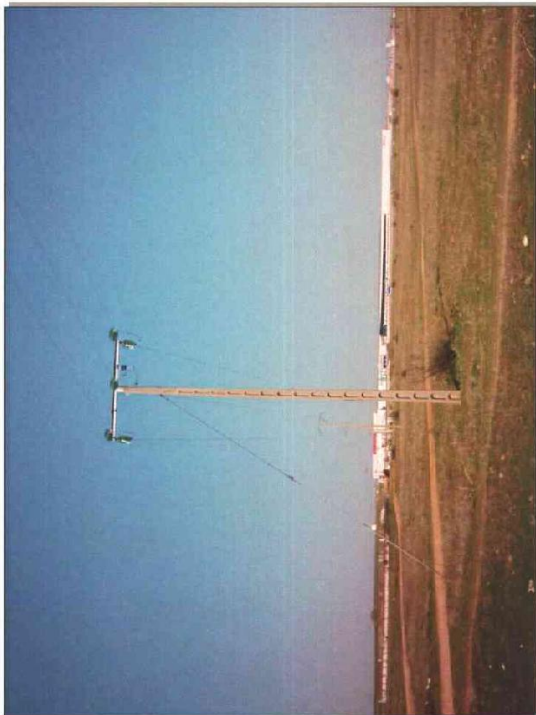
Perfil transversal de intensidad de campo magnético H (A/m) en LAT de 20 kV a su paso por el término municipal de Alcalá de Henares POLISEDA (Nivel de campo máximo a 1 metro de altura). Medida realizada a las 13:00 horas.



Fotografías de la LAT de 20 kV en el emplazamiento en estudio en Alcalá de Henares

ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

(Se puede observar mejor la distribución de los conductores).



BD

Fotografías de las LAT conectadas a la subestación de la POLISEDA en el emplazamiento en estudio en Alcalá de Henares

(Se han tomado tres puntos de medida en las inmediaciones de la subestación)

● ● ● ●  
ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.



BD

### 8.2.2. Conclusiones.

Como conclusiones a esta segunda parte del estudio caben destacar las siguientes:

- No se superan los valores de campo eléctrico y magnético en ningún punto de los seleccionados para medición en las líneas.
- Los valores obtenidos no llegan a ser en ningún caso superiores al 20% de los valores límites expuestos en la tabla precedente. Pese a que no se superen los límites establecidos, estos debe tenerse en cuenta la posibilidad de decidir el soterramiento de las líneas o su desviación a pasillo eléctrico previamente definido. Siempre en cumplimiento de lo recogido en el **Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.**
- Como consecuencia de esto puede observarse que aunque se cumplan ciertas garantías de que actualmente los niveles de exposición electromagnética debido a las LAT en el ámbito en estudio del municipio de Alcalá de Henares, están muy por debajo de los límites exigidos por la legislación, conviene tener en cuenta las recomendaciones del Decreto anterior.
- Con el campo magnético y el eléctrico hay que tener en cuenta que el valor del campo en una línea eléctrica concreta depende del diseño de la línea y de la cantidad de corriente que pase por la línea en un momento dado, pudiendo variar enormemente según la demanda, dependiendo así de la hora del día o la estación del año en la que nos encontremos. En todos estos casos es más fácil medir la variación del campo que intentar calcular su valor de forma teórica. Esto quiere decir que puntualmente pueden superarse estos valores medios en las inmediaciones de alguna fuente de campo (LAT, etc.) como se verá en las siguientes tablas.

### 8.3. **CALCULOS DE DENSIDAD DE POTENCIA DE ONDA PLANA PARA LAS ANTENAS DE RADIOFRECUENCIAS**

Sólo se ha visto una infraestructura radioeléctrica (antenas de telefonía móvil, estaciones base, etc.) presente en las inmediaciones del emplazamiento y que puede causar afecciones dentro del mismo. Pueden existir otras antenas de telefonía dentro del término municipal de Alcalá de Henares (en los polígonos industriales, dentro del entorno urbano, etc.) pero no se van a tener en cuenta debido a que no se tienen datos de su posible ubicación y características, por tanto, los resultados del estudio se basarán en aquella más próxima al ámbito de la que se han supuesto las características. No obstante, si se obtienen datos de otras instalaciones de emisiones radioeléctricas durante el desarrollo del estudio (que puedan afectar al ámbito), los resultados que de su influencia se deriven se irán añadiendo al mismo.

BD

ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.

Las características del emplazamiento considerado (supuestas en base a las fotografías adjuntas) son las siguientes:

Instalación 1

<b>EMPLAZAMIENTO</b>	Mástil de telefonía móvil.
<b>Tipo de estación</b>	ER1
<b>Situación</b>	Carretera de Alcalá a Camarma de Esteruelas
<b>Coordenadas</b>	Latitud 40° 30' 12"      Longitud 3° 22' 43"
<b>Población</b>	Alcalá de Henares
<b>Provincia</b>	Madrid

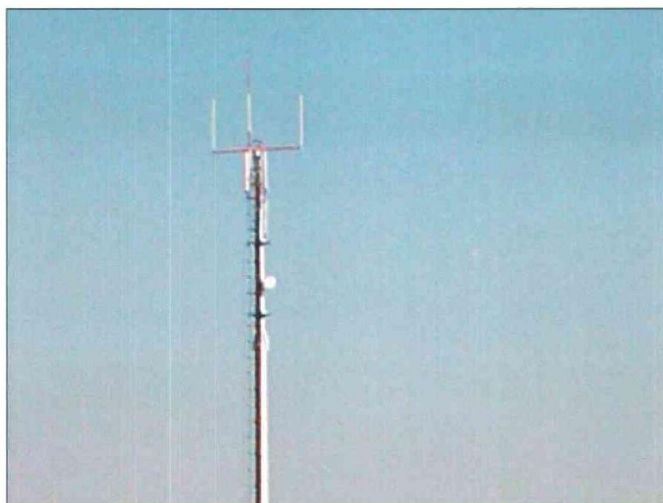


TELEFÓNICA (Mástil de telefonía móvil con tres sistemas radiantes)			
Número de sistemas radiantes	2		
SISTEMA RADIANTE 1			
Tipo de estación	ER1		
Altura sobre el suelo	24 m		
Sectores	1	2	3
Número de antenas por sector	1	1	1
Acimut	0°	90°	270°
SISTEMA RADIANTE 2			
Tipo de estación	ER1		
Altura sobre el suelo	25 m		
Sectores	1 (Antenas Omnidireccionales)		
Número de antenas por sector	3		
Acimut	20°		

**ER1:** Según la Orden Ministerial CTE/23/2002 de 11 de Enero, se especifica como estación tipo ER1 aquellas estaciones radioléctricas ubicadas en suelo urbano, con potencia isotrópica radiada

BD

equivalente (PIRE) superior a 10 vatios. Puede observarse que no se especifica la potencia total de los sistemas (no se dispone del dato), por ello se considerará la máxima potencia (como medida más restrictiva) a la hora de establecer los cálculos pertinentes.



### 8.3.1. Resultados.

Todos estos datos se introducen en la aplicación informática RADIA 1.1. Aplicación para evaluar la contaminación electromagnética (Edición Profesional) de Canarina Software. Los datos que requiere la aplicación informática para desarrollar los cálculos son los siguientes:

1.- **Tipo de antena:** Antena de alta ganancia (panel) o antena de baja ganancia (varilla). Una antena de alta ganancia concentra toda su energía en emitir en una dirección determinada a costa de emitir poco o nada en otras direcciones. El tipo de antena es dato.

BD

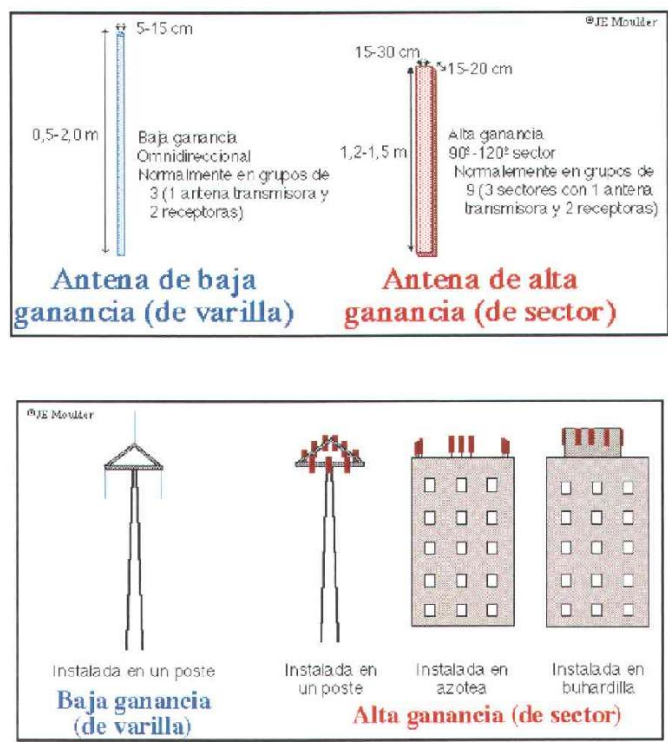


Figura 26. Tipos de antenas y su disposición en edificios.

- 2.- **Altura de la antena desde el nivel del suelo (en metros o en pisos):** Los pisos son los de la construcción sobre la que se encuentre la antena. Su altura es de 3 metros de alto. Se tomará la altura en metros que figura en cada ficha.
- 3.- **Ángulo de caída de la antena (en grados):** Sólo para antenas de alta ganancia. Dichas antenas suelen tener una pequeña inclinación hacia debajo de tal manera que apuntan hacia un punto que está entre 50 y 200 metros de la base de la antena. Pueden ser 5 o 20 grados. Se tomará por defecto 15°, ya que no figura en las fichas de las antenas.

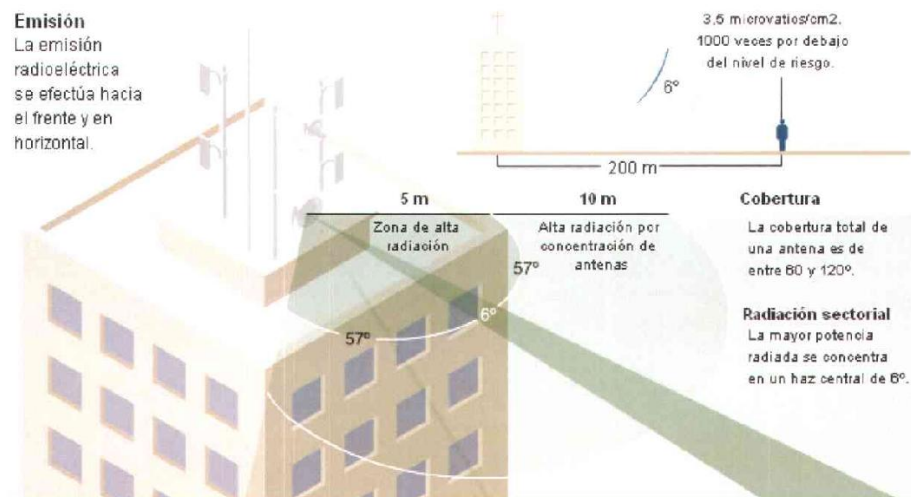


Figura 27. Emisión radioeléctrica de una antena de alta ganancia. FUENTE: elmundo.es

- 4.- **Potencia (ERP) de emisión de la antena (W (vatios)):** Es la potencia con la que está trabajando la antena en Watios ERP (Effective Radiated Power).

Si la definición de potencia se hace comparando la potencia de la antena a lo largo del haz principal con la de una antena que emita isotrópicamente de una forma esférica, en este caso se denomina EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) o PIRE (Potencia Isotrópica Radiada Equivalente). Para pasar de unidades de potencia ERP a potencia EIRP se usará la relación:

$$P(\text{ERP}) = P(\text{EIRP})/1,64$$

Una antena de alta ganancia tienen una potencia máxima de 2500 W EIRP que son unos 1600 W ERP. La potencia con la que tenga que trabajar la antena dependerá del número de conversaciones que se establezcan simultáneamente. Al no disponer del dato de potencia de emisión se tomará por defecto el máximo valor para aumentar el coeficiente de seguridad de los resultados.

- 5.- **Dirección hacia donde apunta la antena (Norte, Sur, Este u Oeste; o bien en grados) y su ubicación sobre plano:** Sólo para antenas de alta ganancia. Dichas antenas apuntan en una dirección determinada. Puede tomarse en grados, siendo 0 grados la dirección Norte, o bien las direcciones de los puntos cardinales (N, S, E, W). Este dato figura en grados en las fichas de cada antena emisora.

BD



**ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL  
PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 28 Y UNIDAD DE  
EJECUCIÓN 20.**

---

Introduciendo los datos en la aplicación informática se obtienen los siguientes resultados, que se muestran en un mapa de puntos (con malla numérica y gradiente de color). Ambas opciones se muestran con la fotografía aérea del entorno y sin ella, para que puedan apreciarse mejor todos los detalles del cálculo realizado. A continuación se muestran ambas opciones, pero previamente se localizan los puntos de emisión (localización de las antenas) en la fotografía aérea del emplazamiento.

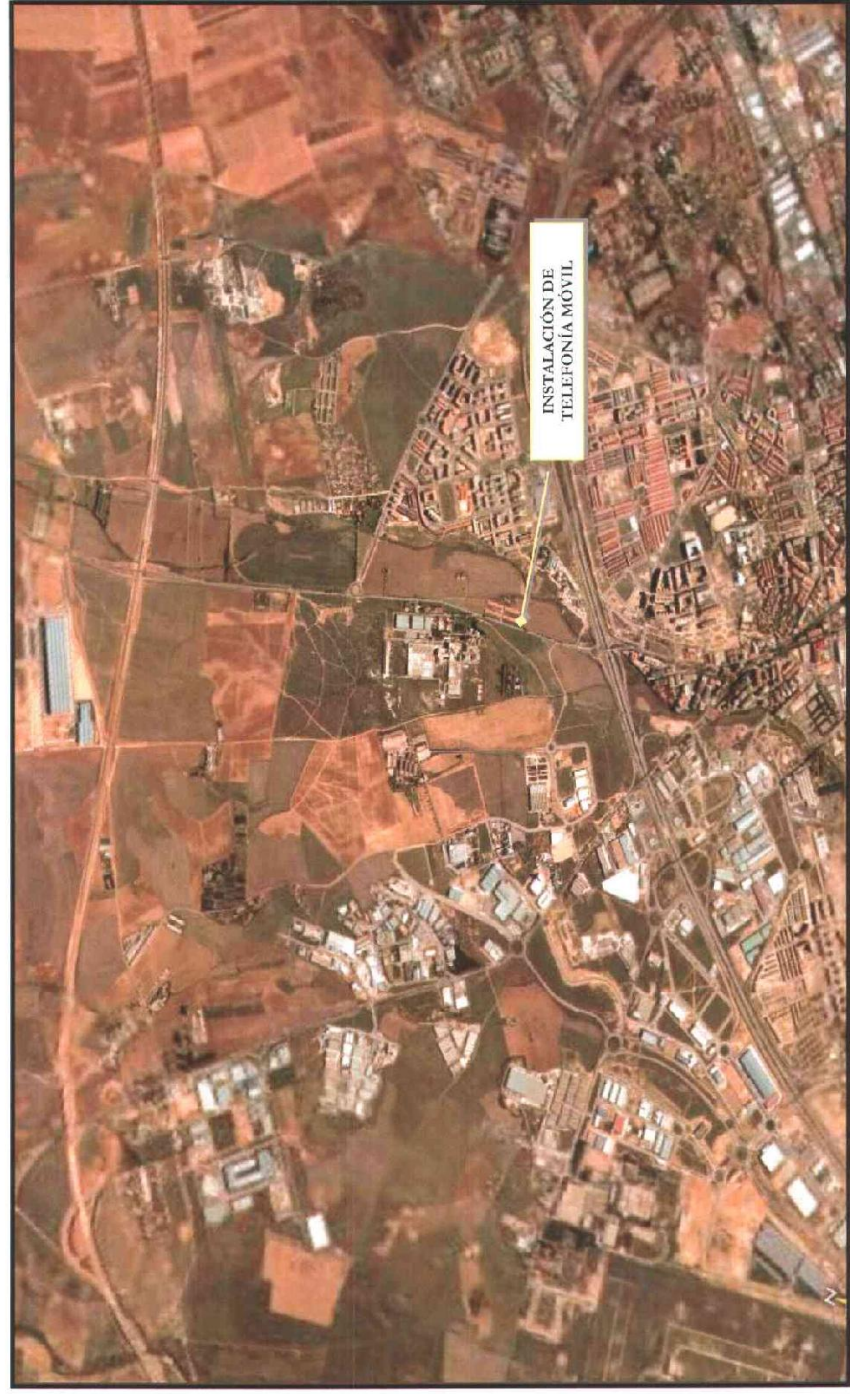
Los gráficos que aparecen a continuación son los siguientes:

- Fotografía aérea del ámbito en estudio con la ubicación de instalación de telefonía móvil que puede causar influencia y de las que se han supuesto los datos (los máximos valores para asegurar una aproximación conservadora al problema).
- Malla numérica (sin fotografía de fondo) donde pueden apreciarse mejor los valores y la ubicación de la antena de emisión.
- Gradientes de colores (sin fotografía de fondo) donde pueden apreciarse mejor todos los valores de densidad de potencia de onda plana debidos a las instalaciones indicadas.

La escala de todos estos gráficos es 1:5000.

**BD**

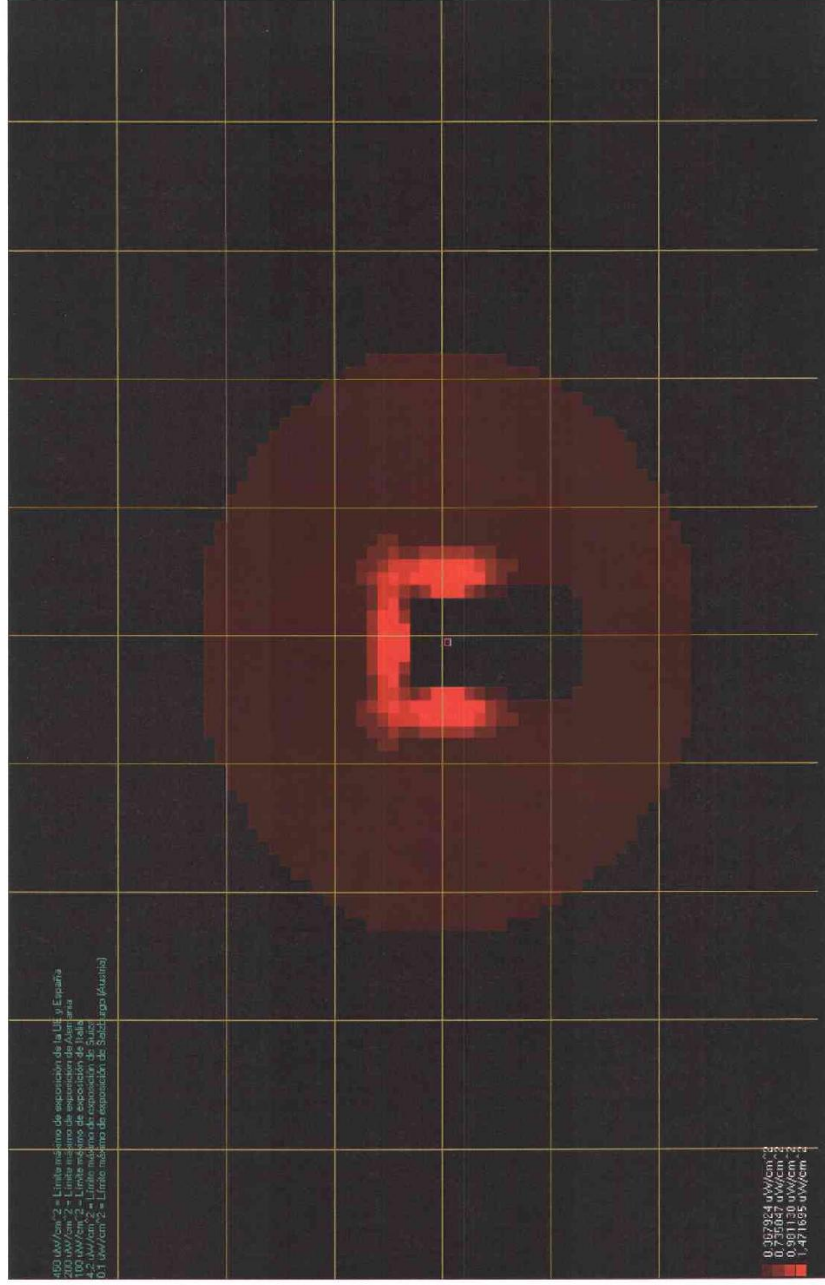
● ● ● ● ●  
ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.



BD



ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE LA MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PGOU DE ALCALÁ DE HENARES EN EL ÁMBITO DEL POLÍGONO 29 Y UNIDAD DE EJECUCIÓN 20.



BD

### 8.3.2. Conclusiones.

Así pues, comparando los resultados obtenidos con los niveles de referencia que se toman como criterio comparativo, puede observarse como el máximo valor es:

$$1,471695 \mu\text{W}/\text{cm}^2 = 0,01471695 \text{ W}/\text{m}^2$$

que como puede observarse no es superior al 0,4% del límite recomendado por la legislación en vigor (como puede observarse en la tabla inferior). En conclusión, no se superan en ningún punto los niveles máximos establecidos.

GAMA DE FRECUENCIAS	E (V/m)	H (A/m)	B ( $\mu\text{T}$ )	S ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
900 MHz	41,25	0,111	0,138	4,5
1800 MHz	58,336	0,157	0,195	9