



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023 2323201-00

**VISADO**



**COITT**

Colegio Oficial Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

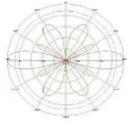
Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

El colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación COITT, garantiza con la aplicación de su firma digital y sello de visado o verificado, la integridad de este documento y que su autor, firmante del mismo, está inscrito en su Registro de Libre Ejerciente, su titulación, que no está inhabilitado para el ejercicio de la profesión y que está cubierto por un seguro de responsabilidad civil que cubre la responsabilidad derivada de omisiones o errores involuntarios en la redacción de este documento.



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

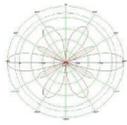
Fecha: 28/09/2023

**VISADO**

# INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA

## Cables subterráneos de conexión de ALTA TENSIÓN Mallorca – Península y Mallorca – Ibiza

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Medición de baja frecuencia realizado en las proximidades de los Cables subterráneos de conexión de ALTA TENSIÓN Mallorca - Península y Mallorca - Ibiza
<b>SITUACIÓN</b>	Barranc des Cohans, Carrer Gran Via Puig Major, 6, 07183 Santa Ponça, Illes Balears
<b>CLIENTE</b>	Asociación de Vecinos de Alcúdia afectados por el cable
<b>AUTOR</b>	PEDRO JOSÉ PONS BONAFÉ INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN C/PATRONATO OBRERO 30ªA, 4ªB 07006 PALMA TELÉFONO: 971 777022 -649798246
<b>VISADO</b>	COITT



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

Fecha: 28/09/2023

**VISADO**

## INTRODUCCIÓN

Los campos eléctrico y/o magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas. Por lo tanto, cuando hay una corriente eléctrica se genera un campo magnético. A mayor intensidad de corriente mayor intensidad de campo magnético. Los campos magnéticos son más intensos cuanto más cerca están de la fuente que los origina y van disminuyendo conforme aumenta la distancia a la fuente.

El cableado submarino eléctrico de interconexión Península-Mallorca y Mallorca-Ibiza pertenece a una frecuencia de red de 50Hz, lo que se conoce como FEB, frecuencia extraordinariamente baja.

La red de suministro eléctrico (líneas de alta tensión, transformadores...) y los cables de suministro eléctrico, así como todos los aparatos eléctricos son fuentes de campos de FEB.

La exposición a los campos electromagnéticos, denominados CEM, generados por fuentes de campos FEB, como el cableado de interconexión mencionado, aunque sea radiaciones no ionizantes, provocan preocupación entre la ciudadanía por sus posibles efectos nocivos sobre la salud de las personas.

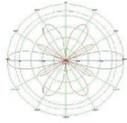
Página 3 de

## NORMATIVA ACTUAL Y RECOMENDACIONES PUBLICADAS SOBRE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

La normativa vigente en España sobre exposiciones a campos magnéticos la encontramos en el Real Decreto 1066/2001 que establece un límite de exposición máximo para el público de **100  $\mu$ T** para campos electromagnéticos a la frecuencia de 50Hz. Dicha normativa está basada en la recomendación del Consejo de Europa de 12 de julio de 1999 (hace más de 23 años), que a su vez se fundamenta en la guía presentada por la Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación no Ionizante (ICNIRP, organización no gubernamental reconocida por la Organización Mundial de la Salud, OMS) de 1998.

La Resolución de 4 de septiembre de 2008 del Parlamento Europeo, sobre Revisión Intermedia del Plan de Acción Europeo sobre Medio Ambiente y Salud 2.004-2.010, insta a los gobiernos a modificar los límites máximos admisibles en el ámbito de las radiaciones electromagnéticas por considerar las sugeridas en 1.999 como obsoletas. Pide valores de exposición más restrictivos para todo emisor de frecuencias comprendidas entre 0,1 MHz y 300 GHz.

Estados como Italia, entre otros (Suiza, Bélgica, Países Bajos, Rusia...), son mucho más restrictivos que España. De hecho en el caso particular de Italia, se han rebajado los límites máximos admisibles para nuevas líneas eléctricas cerca de hogares, escuelas, parques infantiles y lugares con estancia superior a 4 horas a  $3\mu$ T,  $10\mu$ T en el caso de líneas eléctricas ya existentes) y se mantienen los  $100\mu$ T para todas las demás exposiciones a líneas eléctricas (información extraída de un documento de "Comparación de política internacional sobre



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

Fecha: 28/09/2023

**VISADO**

campos electromagnéticos” publicado por el Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente de Países Bajos -del Ministerio de Salud, bienestar y deporte- del 2017).

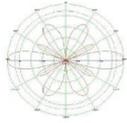
En la resolución del Parlamento Europeo de 2 de Abril de 2009, sobre las consideraciones sanitarias relacionadas con los campos electromagnéticos, se pide a los estados miembros que apliquen el “**Principio de Precaución o de Evitación Prudente**” habida cuenta de las evidencias científicas que había en ese entonces.

La ICNIRP, en sus recomendaciones del 2010, reconoce que "estudios epidemiológicos han encontrado, de forma constante, que la exposición crónica a los campos magnéticos de baja intensidad (0,3 – 0,4 microtesla) está asociada con un aumento en el riesgo de la leucemia infantil. Sin embargo, la carencia de una causalidad establecida significa que este efecto no se puede abordar en las restricciones básicas". Así mismo, la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC, organismo perteneciente a la OMS, ante esta evidencia de la ICNIRP clasifica los campos magnéticos FEB como “posiblemente cancerígenos” tipo 2B a partir del nivel de acción de **0,3μT**. Frente a esta duda es recomendable aplicar el “**principio de precaución**”, que aconseja reducir las exposiciones a los campos magnéticos de larga duración que puedan ser evitadas con mínimas inversiones de dinero y esfuerzo, sobre todo en el caso de niños y mujeres embarazadas, y por extensión, de mujeres en edad de concebir, por ello han de elegirse soluciones que determinen exposiciones de menor intensidad.

No existe un criterio unificado respecto a la radiación producida por campos electromagnéticos de bajas frecuencias. La mayoría de los países han adoptado valores muy por encima de los indicados por la norma SBM-2008 del Institut für Baubiologie und Oekologie, organismo alemán que lidera la investigación sobre la relación entre contaminación por factores físicos, químicos y biológicos y enfermedades crónicas, degenerativas y las denominadas «enfermedades raras», que afectan entre un 5% y un 7% de la población. En España existen sentencias del Tribunal Supremo que reconocen la electrosensibilidad por excesiva exposición a campos magnéticos como enfermedad o incapacidad laboral.

En cuanto a las distancias de seguridad a fuentes de emisión de campos magnéticos tales como cables eléctricos de alta tensión para la población y la salud humana, en el BOE de miércoles 22 de diciembre de 2021, Núm.305, Sec.III, Pág.159126, del MITERD sobre la Declaración Ambiental Estratégica del Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2021-2026, se recomienda en cuanto a los trazados “**priorizar aquellas alternativas que respeten los 200m del límite exterior de núcleos de población y de 100m para viviendas aisladas**”. Estas distancias permiten garantizar un nivel de exposición a campo magnético de la población que hace innecesaria la realización de estudios adicionales posteriores”.

Considerado todo lo anteriormente citado, se ha procedido a medir los campos debidos a los Cables subterráneos de conexión de ALTA TENSIÓN Mallorca – Península y Mallorca – Ibiza



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

Fecha: **28/09/2023**

**VISADO**

## MEDICIÓN

D. Pedro José Pons Bonafé, Ingeniero Técnico de telecomunicación colegiado nº6473 e Ingeniero de Telecomunicaciones colegiado n.º 8797, con DNI 43094989G

Expone que:

El día 28 de septiembre de 2023, se han realizado bajo mi supervisión pruebas de campo electromagnético de baja frecuencia, en las cercanías del torrente "Barranc de Cohans", cuyos datos se consignan a continuación.

### Datos Generales:

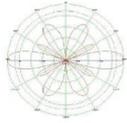
Barranc des Cohans

Carrer Gran Via Puig Major, 6, 07183 Santa Ponça, Illes Balears

Situación por la que recorren los cables subterráneos de conexión de ALTA TENSIÓN Mallorca – Península y Mallorca – Ibiza

### Que la normativa de aplicación en el presente informe es:

- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- ICNIRP 1998 OCCUP. (GUÍA REALIZADA POR INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION)



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA

CABLE ALTA TENSIÓN

MALLORCA-PENÍNSULA



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

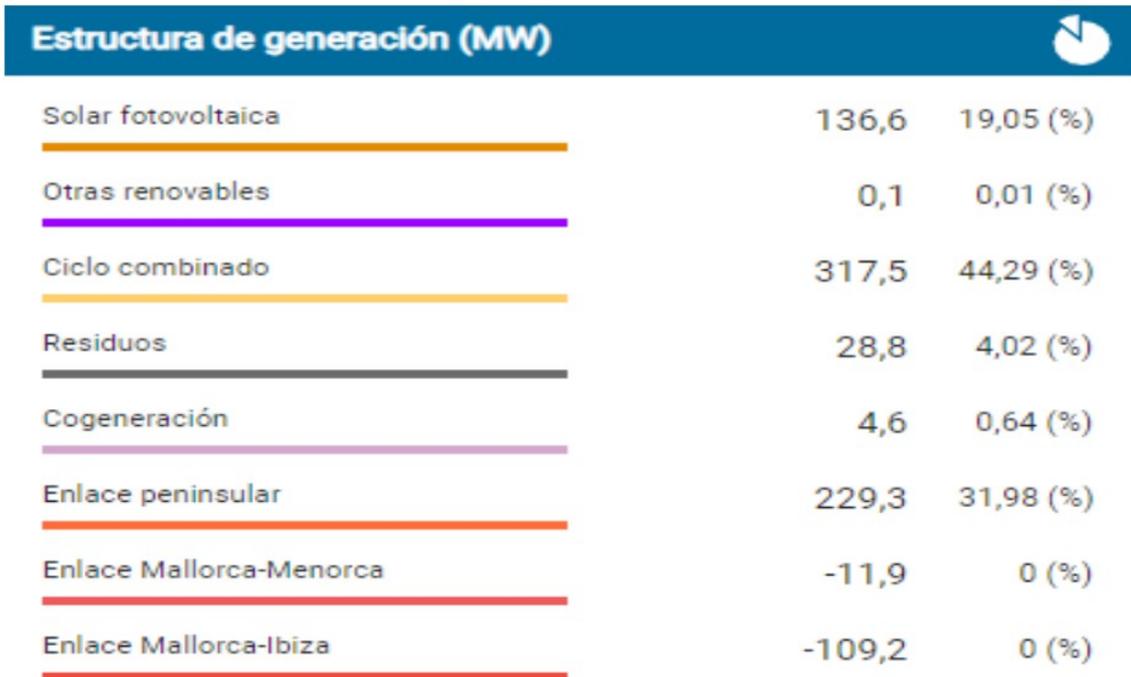
2323201-00

Fecha: 28/09/2023

**VISADO**

### QUE LA EMANDA ENERGÍA DEL ENLACE POR CABLE DURANTE LA MEDICIÓN ERA

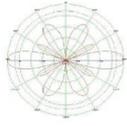
En base a los datos obtenidos por la web <https://demanda.ree.es/> durante la medición la demanda era la siguiente:



Página 6 de

Donde se observan 229,3MW de demanda del cable de enlace Península-Mallorca y 109,2MW del enlace Mallorca-Ibiza, **338,5MW en total**.

Según Red Eléctrica Española, REE, el enlace peninsular está formado por dos cables eléctricos de entrada a Mallorca de  $2 \times 200 = 400$  MW de potencia en corriente continua (proyecto Rómulo). El enlace Mallorca-Ibiza está formado por otros dos cables de  $2 \times 100 = 200$  MW de potencia en corriente alterna (proyecto Rómulo 2). Por lo tanto, el cableado tiene una potencia total de  $400 + 200 = 600$  MW. En el momento de las mediciones el cableado transportaba un 56,42% de la carga máxima.



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA

CABLE ALTA TENSIÓN

MALLORCA-PENÍNSULA



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

Fecha: 28/09/2023

**VISADO**

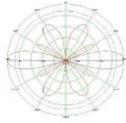
### QUE SE HA PROCEDIDO A LA MEDICIÓN DE ACUERDO LOS SIGUIENTES PARÁMETROS

- El equipo de medición usado es el Medidor + Sonda Isotrópica de campo: Sonda Narda ELT400 100cm2 A-0119. Certificado de calibración 23/36402895 del 31 de julio de 2023. (Se adjunta certificado en el presente documento).

Que se ha procedido a medir en los siguientes puntos:



*Croquis Puntos de Medida Fotos de algunos puntos de la medición*



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones

Partner of  
**cabal**  
solutions

**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023 2323201-00  
Fecha: 28/09/2023

**VISADO**



P1 - SOBRE LA TEÓRICA SITUACIÓN DEL CABLE



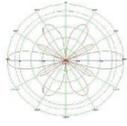
P2- A 3m del recorrido del cable



P3-A 6m del recorrido del cable



P4- A 9m del recorrido del cable



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones

Partner of  
**cabal**  
solutions

**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

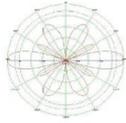
2323201-00

Fecha: **28/09/2023**

**VISADO**



P5- DENTRO DEL CEIP Ses Rotes velles



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

Fecha: **28/09/2023**

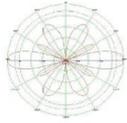
**VISADO**

Los resultados de las mediciones efectuadas el día 28/09/2023 a partir de las 12:40 y procedimiento según normativa vigente:

Puntos	$\mu\text{T}$
P1 SOBRE LA TEÓRICA SITUACIÓN DEL CABLE	13,50 $\mu\text{T}$
P2 A 3m del recorrido del cable	1,56 $\mu\text{T}$
P3 A 6m del recorrido del cable	0,60 $\mu\text{T}$
P4 A 9m del recorrido del cable	0,402 $\mu\text{T}$
P5 Interior CEIP Ses Rotes Velles	0,04 $\mu\text{T}$

Análisis sobre los resultados:

Se advierte que a 9m de la fuente de emisión del campo electromagnético (cable) y con una carga de potencia de sólo un poco más de la mitad de la carga máxima, la medición está en **0,402 $\mu\text{T}$** , justo en el límite asociado con el aumento de riesgo de leucemia infantil (0,3-0,4 $\mu\text{T}$ ) según artículo del ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (1HZ – 100 KHZ) - publicado en HEALTH PHYSICS 99(6):818-836; 2010



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones

Partner of  
**cabal**  
solutions

**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

Fecha: **28/09/2023**

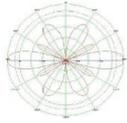
**VISADO**

### Conclusiones:

- **El nivel máximo permitido en este rango de frecuencias, según normativa vigente, es de  $100\mu\text{t}$ ; en ningún caso se superan los niveles establecidos por la normativa.**
- Así mismo, si comparamos con niveles de campo electromagnético habituales, en zonas con presencia de personas:
  - interior de una vivienda (0,1ut-0,4ut)
  - exterior centro de transformación mt-bt (3ut)
  - electrodomésticos (0,5ut a 5ut) a distancias <1m



- Redes aéreas media/alta tensión (0,3ut a 0,15ut) en su vertical ( a 15m )



**PRETICOM 1901 S.L.**

Ingeniería de Telecomunicaciones



**INFORME MEDICIÓN DE BAJA FRECUENCIA**

**CABLE ALTA TENSIÓN**

**MALLORCA-PENÍNSULA**



Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos de Telecomunicación

12/12/2023

2323201-00

Fecha: 28/09/2023

**VISADO**

Por lo que podemos afirmar que, aunque cumple normativa, los valores medidos son superiores a los que normalmente se expone la población en general y por el *principio de precaución* deberían ser vigilados y controlados en zona de presencia de personas e interior de viviendas cercanas.

En Palma de Mallorca a 5 octubre de 2023

  
PEDRO JOSÉ PONS BONAFÉ  
Ingeniero Técnico de Telecomunicación - Col. 6797  
Ingeniero Técnico de Telecomunicación - Col. 6473  
C/ Patronat, 30 A-1º C - Tel. 971 77 70 22  
07001 PALMA DE MALLORCA

Fdo. Pedro José Pons Bonafé

Ingeniero Técnico de Telecomunicación cgdo. 6473

Ingeniero de Telecomunicación cgdo. 8797

Certificado número **23/36402895**

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO: Medidor + Sonda Isotrópica de campo

FABRICANTE: NARDA

MODELO: ELT-400 + 100cm2

NÚMERO DE SERIE: A-0119 + A-0119

SOLICITANTE: PRETICOM 1901 S.L  
C/Patronat Obrer 30A  
07006 PALMA (ILLES BALEARS)

FECHA DE CALIBRACIÓN: Bellaterra, 28 de julio de 2023

Página 13 de

ANTONIO  
SANCHEZ RUIZ

Firmado digitalmente por  
ANTONIO SANCHEZ RUIZ  
Fecha: 2023.07.31  
09:31:19 +02'00'

Antonio Sánchez Ruiz  
Technical Manager  
Electrical and Electronics

Fecha de emisión: 31 de julio de 2023



Los resultados se refieren, exclusivamente a la muestra, producto o material entregado al laboratorio.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.

Esta es la primera página del documento, el cual consta de 8 páginas. La reproducción de este documento, sólo está autorizada si se hace en su totalidad



## ÍNDICE

<b>1. INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>3</b>
1.1. INSTALACIONES .....	3
1.2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN.....	3
1.3. PATRONES Y TRAZABILIDAD.....	3
1.4. TÉCNICO DE CALIBRACIÓN.....	3
1.5. FECHA DE RECEPCIÓN Y CALIBRACIÓN .....	3
1.6. INCERTIDUMBRE DE MEDIDA .....	3
1.7. CONDICIONES AMBIENTALES .....	3
<b>2. PARÁMETROS CALIBRADOS .....</b>	<b>4</b>
2.1. FACTOR DE CORRECCIÓN (FC) .....	4
2.2. LINEALIDAD .....	4
2.3. ISOTROPÍA.....	4
<b>3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
4.1 FACTOR DE CORRECCIÓN (FC) .....	5
4.2 LINEALIDAD .....	6
4.3 ISOTROPÍA.....	7
4.3.1 Factor de No-Isotropía (A).....	7
4.3.2 Resultados.....	7



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1. Instalaciones

Edificio K.

LGAI Technological Center, S.A. (APPLUS)  
Campus de la UAB. Ronda de la Font del Carme, s/n

### 1.2. Procedimiento de calibración

C5400030 "Instrucción de calibración para sondas y Medidores de de campo magnético". Última versión vigente. Basado en la norma IEEE Std 1309:2013.

### 1.3. Patrones y trazabilidad

Los siguientes patrones fueron utilizados en la calibración del equipo:

Descripción	Código Interno
Sonda campo	104872
Antena Helmholtz	1042230

### Declaración de trazabilidad

Los patrones utilizados en la calibración del equipo, tienen garantizada su trazabilidad al SI a través de los laboratorios de calibración de referencia, acreditados o integrados en EA (European Co-operation for Accreditation).

### 1.4. Técnico de Calibración

Zoel Esteve

Página 15 de

### 1.5. Fecha de recepción y calibración

Fecha de Recepción:	25-07-23
Fecha de Inicio de la Calibración:	28-07-23
Fecha de Finalización de la Calibración:	28-07-23

### 1.6. Incertidumbre de medida

Aplica	Rango de frecuencia	Incertidumbre asociada
<input checked="" type="checkbox"/>	$20 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$	2,1 dB
<input checked="" type="checkbox"/>	$100 \text{ kHz} \leq f \leq 100 \text{ MHz}$	2,5 dB
<input type="checkbox"/>	$100 \text{ MHz} \leq f \leq 1 \text{ GHz}$	2,1 dB

La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de la medida por un factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad del 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02.

### 1.7. Condiciones ambientales

Temperatura:	15C° a 35C°
Humedad:	25 a 75% HR



## 2. PARÁMETROS CALIBRADOS

### 2.1. FACTOR DE CORRECCIÓN (FC)

El Factor de Corrección se ha obtenido mediante la siguiente relación:

$$FC = \frac{\text{Campo medido sonda patrón}}{\text{Campo medido sonda a calibrar}}$$

Por lo tanto, el valor real del campo se puede obtener multiplicando el valor indicado por el medidor por el factor de corrección correspondiente.

Nota:

- El valor del campo corresponde al valor r.m.s. de la amplitud de la señal del campo.

El factor de corrección se ha obtenido para un campo de referencia de 1  $\mu$ T.

### 2.2. LINEALIDAD

Variación del Factor de Corrección en función del campo aplicado.

### 2.3. ISOTROPÍA

Respuesta de la sonda en función de la orientación.

## 3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Se emplea una Antena Circular de Helmholtz para generar un campo magnético conocido.

Se coloca la sonda en el interior de la antena circular, en una posición paralela a los vectores de campo generado.

La intensidad de campo puede ser calculada a partir de intensidad que circula por la bobina, o bien a través de una sonda de referencia.

Se sitúa la sonda de referencia en la instalación de ensayo indicada anteriormente, dependiendo del margen de frecuencia, en una posición perpendicular a los vectores de campo generado y se ajusta el nivel de campo para obtener una lectura con la sonda patrón. A continuación, se coloca la sonda a calibrar obteniéndose el campo medido por la misma y se compara su valor con el obtenido por la sonda patrón.



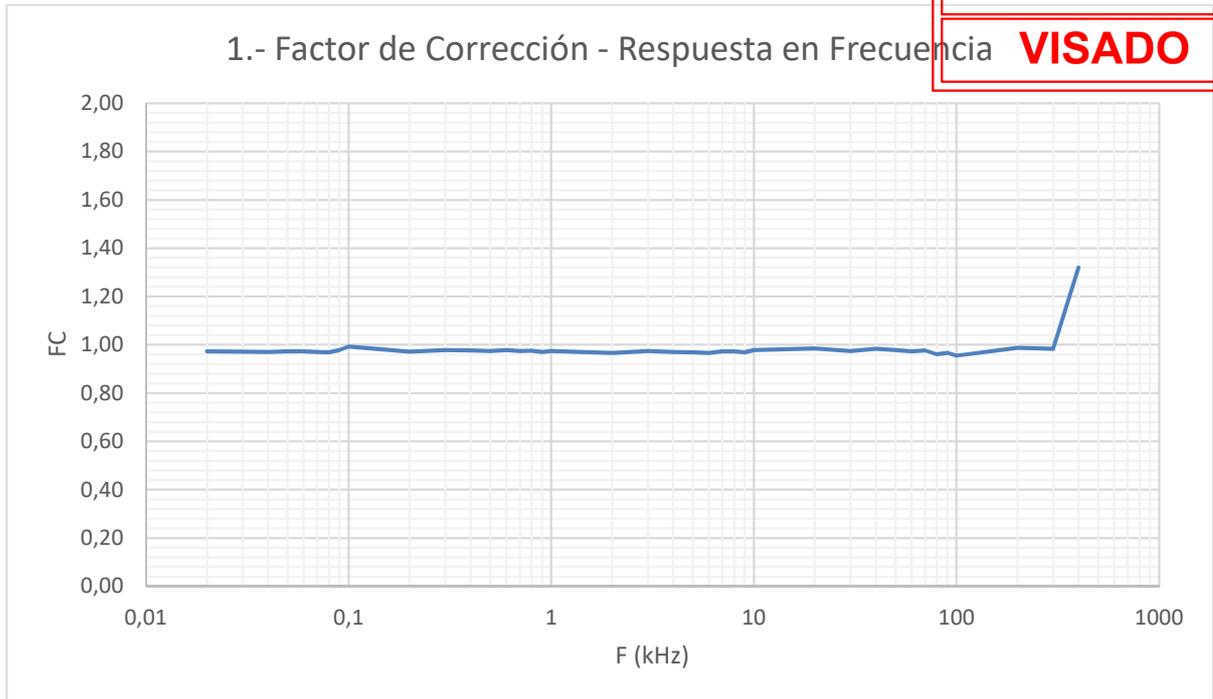
## 4. RESULTADOS

### 4.1 FACTOR DE CORRECCIÓN (FC)

En la siguiente tabla se muestran los resultados del Factor de Corrección para una banda de frecuencias comprendida entre 20 Hz y 400 kHz, para un campo de referencia de 1µT.

F(kHz)	FC	FC (dB)	LOW CUT	F(kHz)	FC	FC (dB)	LOW CUT
0,02	0,97	-0,24	10 Hz	4	0,97	-0,27	10 Hz
0,03	0,97	-0,24		5	0,97	-0,27	
0,04	0,97	-0,27		6	0,97	-0,29	
0,05	0,97	-0,24		7	0,97	-0,24	
0,06	0,97	-0,23		8	0,97	-0,24	
0,07	0,97	-0,26		9	0,97	-0,27	
0,08	0,97	-0,27		10	0,98	-0,20	
0,09	0,98	-0,20		20	0,98	-0,14	
0,1	0,99	-0,06		30	0,97	-0,23	
0,2	0,97	-0,25		40	0,98	-0,14	
0,3	0,98	-0,19		50	0,98	-0,19	
0,4	0,98	-0,20		60	0,97	-0,24	
0,5	0,97	-0,23		70	0,98	-0,21	
0,6	0,98	-0,19		80	0,96	-0,34	
0,7	0,97	-0,22		90	0,97	-0,29	
0,8	0,98	-0,21		100	0,96	-0,40	
0,9	0,97	-0,27		200	0,99	-0,11	
1	0,97	-0,23		300	0,98	-0,14	
2	0,97	-0,30		400	1,32	2,41	
3	0,97	-0,22					

**Gráfico Factor de corrección**

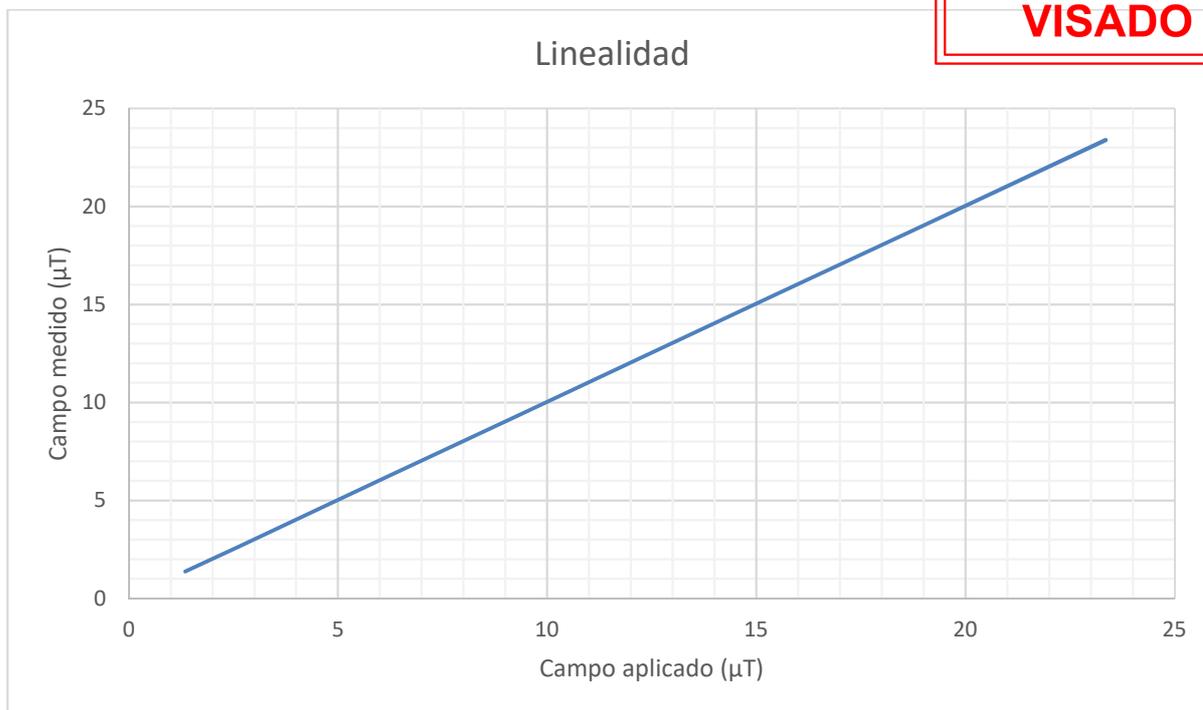


**4.2 LINEALIDAD**

La siguiente tabla refleja la variación del factor de corrección en función del campo aplicado para una frecuencia de 60 Hz.

H_apl(μT)	H_obs(μT)	FC	FC [dB]
1,35	1,38	0,98	-0,17
2,65	2,67	0,99	-0,07
6,21	6,25	0,99	-0,05
9,29	9,33	1,00	-0,03
12,41	12,45	1,00	-0,02
15,55	15,60	1,00	-0,03
18,70	18,74	1,00	-0,02
23,35	23,39	1,00	-0,02

### Gráfico Linealidad



## 4.3 ISOTROPÍA

### 4.3.1 Factor de No-Isotropía (A)

Este parámetro refleja la máxima desviación de la respuesta de la sonda en función de la orientación. Para un campo de referencia de 1 µT y de 60 Hz el valor de (A) es:

$$A = 20 \log \left[ \frac{B_{max}}{B_{min}} \right] = 0,08 \text{ dB}$$

Donde:

$B_{max}$  es la lectura de la sonda en [µT]

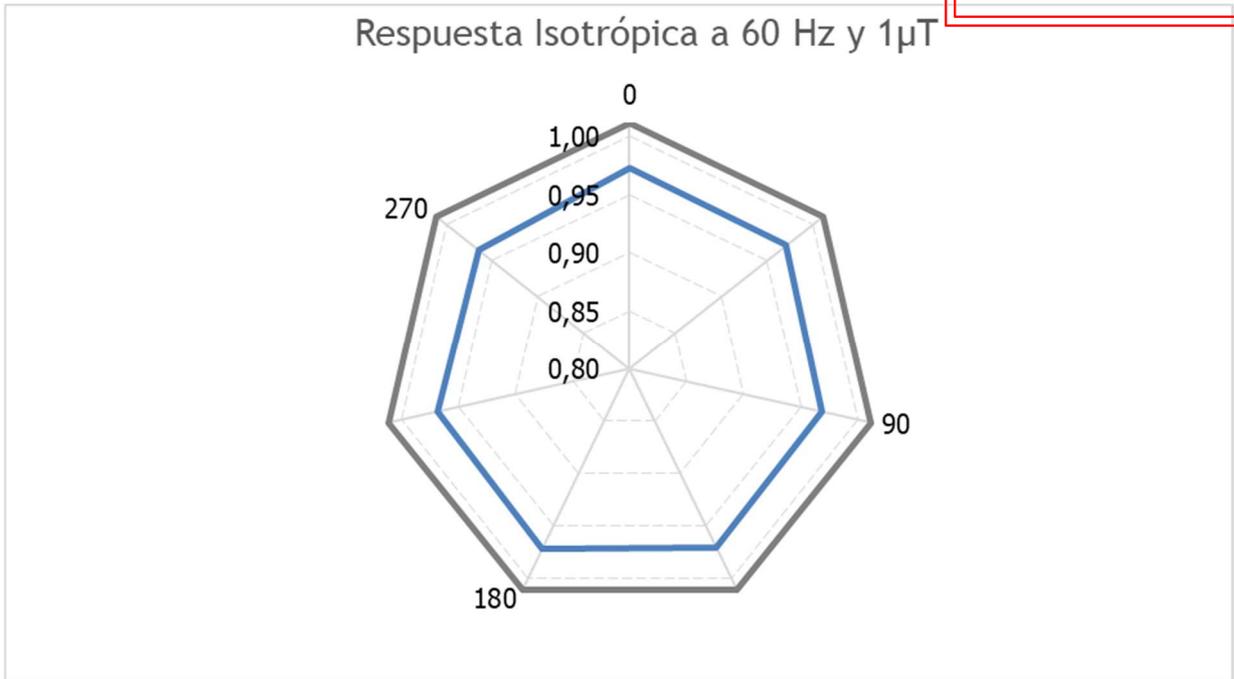
$B_{min}$  es la lectura de la sonda en [µT]

### 4.3.2 Resultados

La siguiente tabla refleja la variación del factor de corrección en función de la orientación del medidor para un campo de referencia de 1 µT y de 60 Hz.

Orientación	FC	FC (dB)
0°	0,97	-0,23
90°	0,97	-0,28
180°	0,97	-0,24
270°	0,96	-0,32

**Gráfico Isotropía**



**Garantía de Calidad de Servicio**

**Applus+**, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección:

[satisfaccion.cliente@applus.com](mailto:satisfaccion.cliente@applus.com)