

ACTUACIONES DE LAS C.C.A.A. EN EMPRESAS CON POTENCIAL EXPOSICIÓN A CEM

SUSANA CAVIA SANTOS

Delegación Territorial de Valladolid

Oficina Territorial de Trabajo

Área de Seguridad y Salud Laboral

Madrid, 26/nov/2019



**Junta de
Castilla y León**

ACTUACIONES DE ASSL-VALLADOLID EN CEM

#GuiaCEM_INSST

- ¿QUÉ HEMOS HECHO?
- ¿CÓMO?
- ¿DÓNDE?

ACTUACIONES DE ASSL-VALLADOLID EN CEM

#GuiaCEM_INSST

Antes de 2016



RD 299/2016

ACTIVIDADES FORMATIVAS:

- Internas
- Externas



Técnicos PRL
Empresas

Después de 2016

EVALUACIONES DEL RIESGO



Servicios príj propios

Empresas

SEMINARIO: ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 2017

Empresa	Puesto de Trabajo	FORMACIÓN DE INSCRITOS	Conocimientos sobre el tema
AGE	Técnico prevención	TECNICO INTERMEDIO PRL	Medios
AGROPAL S.COOP.	Técnico prevención	Ingeniero Industrial Tec. Prevencion	Elevados
AGUAS DE VALLADOLID	Técnico prevención	Tecnico PRL	Básicos
ALMANSUR, S.L (2)	Ingeniería y consultoría empresarial	Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio A.	Medios
ASPY PREVENCIÓN, S.L.U. (2)	Técnico prevención	Técnico PRL	Básicos
CSI-F	Técnico prevención, Sindicatos/Comités	Diplomada universitaria	Básicos
DTA VALLADOLID - SECTOR FERROVIARIO	Técnico prevención	Grado superior en prevencion de riesgos laborales	Medios
E.E.D. P. TPFE	Técnico prevención	Técnico de Prevención.	Básicos
G&M, PREVENCIÓN E RIESGOS LABORALES, S.L.	servicio prevención ajeno	licenciada en químicas	Ninguno
HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID	Técnico prevención	TSPRL	Elevados
HOSPITAL RIO CARRIÓN	Técnico prevención	Técnico Superior en PRL	Medios
HOSPITAL UNIVERSITARIO RIO HORTEGA (3)	Técnico prevención	tecnico superior prevencion de riesgos laborales	Medios
IBERDROLA ESPAÑA (2)	Técnico prevención	Técnica Industrial	Medios
INDUSTRIAL DE TRANSFORMADOS METÁLICOS,.(2)	Técnico prevención	Técnico PRL	Elevados
IVAN LUIS MARTIN PEREZ (SERVICIOS JURÍDICOS)	Técnico prevención	TEC.SUP. PREV. RR.LL. SEGU, HIGIENE Y ERGONOMIA	Ninguno
DELEGACIÓN TERRITORIAL. SPP JUNTA DE CYL (8)	Técnico prevención	Técnico Superior PRL	Medios
MAPFRE ESPAÑA	Técnico prevención	LDO. CIENCIAS AMBIENTALES	Medios
MGO BY WESTFIELD S.L. (2)	Técnico prevención	TSPRL	Básicos
MICHELIN VALLADOLID	Técnico prevención	Ingeniero Químico. Técnico sup PRL - higiene/Seg/ergo	Elevados
NORPREVENCION S.L.	Técnico prevención	Licenciado en Ciencias Químicas	Medios
NUCLENOR S.A.	Técnico prevención	máster el Prevención de Riesgos laborales	Básicos
PHILIPS INDAL	Técnico prevención	Máster en Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente	Elevados
PREMAP SEGURIDAD Y SALUD	Técnico prevención	Ingeniería T. Industrial. Técnico S. en PRL	Medios
PREVEMONT SL	Técnico prevención	TSPRL	Básicos
PREVENGES CONSULTORES, S.L. - SPA	Técnico prevención, Mando intermedio	TECNICO PRL/QUIMICO	Básicos
PREVENSALUD INTEGRAL 2002 S.L.	técnico de prevención	tecnico superior en prl	Elevados
PREVILABOR 365 SL	Técnico prevención	TECNICO SUPERIOR PRL	Medios
RED HOSPITALARIA AIE	Técnico prevención, Técnico dpto. calidad	Ldo Químicas y tec sup prl	Básicos
RENAULT ESPAÑA	Técnico prevención	Tecnico Industrial	Elevados
RENFE(4)	Técnico prevención	Tecnico Prevención	Elevados
SACYL (2)	Técnico prevención	Licenciado en Gª e Hª	Básicos
SAETA DIE CASTING, S.L.	Técnico prevención (FUNDICIÓN DE METALES LIGEROS)	Diplomada en Ciencias Empresariales	Ninguno
SEGUROS GENERALI		TECNICO EN PRL	Elevados
SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO - CUALTIS	Técnico prevención	Técnico Superior en PRL	Medios
TOTAL INSCRITOS	62		
TOTAL PLAZAS OFERTADAS	50		

AGRADECIMIENTOS:

#GuiaCEM_INSST

- QUIRÓN PREVENCIÓN
- INDUSTRIAS DE TRANSFORMADOS METÁLICOS (INTRAME)
- RENFE
- RENAULT
- MICHELIN
- ACOR
- AB AZUCARERA IBERIA
- AENA:AEROPUERTO DE VILLANUBLA (VALLADOLID)
- INDRA
- CENTRO DE DIAGNÓSTICO CAMPO GRANDE.
- HOSPITAL UNIVERSITARIO RÍO HORTEGA
- UNIVERSIDAD DE VALLADOLID. ETSIT. DPTO TEORÍA DE LA SEÑAL

IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN

#GuiaCEM_INSST

1ª Fase

Encuesta higiénica: Identificación de fuentes emisión, información fabricante y el empresario, frecuencia, (campo cercano/lejano, elegir sonda, VL) características de los puestos (tarea, t.exp.,...), trabajadores especialmente sensibles.

2º Fase: Estrategia muestreo

1. **Muestreo puntual:** consiste en un barrido manual en forma de espira para observar distribución espacial de campo y detectar niveles más desfavorables.
2. Se mide en los **puestos de trabajo y en puntos más desfavorables** para garantizar no superar NA (ponderados para $t << 8$ horas).
3. **Duración:** 6 min. para $f > 100\text{kHz}$ (térmicos) → Segundos (no térmicos) Nota 1,2,3 del R.D.



Los NA corresponden a intensidades E o B calculados o medidos, en el lugar de trabajo, en ausencia del trabajador

ACTUACIONES EN EMPRESAS

CRITERIO : GUÍA EUROPEA DE BUENAS PRÁCTICAS

“3 SÍES”

**Guía no vinculante
de buenas prácticas
para la aplicación
de la Directiva 2013/35/UE**

sobre campos electromagnéticos

Volumen 1: Guía práctica

Tipo de equipo o de lugar de trabajo

Evaluación necesaria en relación con

Trabajadores que no presentan riesgos particulares*

(1)

Trabajadores con riesgos particulares (salvo los que lleven implantes activos)**

(2)

(3)

No

No

No

Circuitos eléctricos dentro de una instalación, con una intensidad de fase nominal de 100 A o menos para cada circuito; incluidos cableado, aparmenta, transformadores, etc.: exposición a campos magnéticos

circuitos eléctricos dentro de una instalación, con una intensidad de fase nominal superior a 100 A para cada circuito; incluidos cableado, aparmenta, transformadores, etc.: exposición a campos magnéticos

Instalaciones eléctricas con una intensidad de fase nominal superior a 100 A; incluidos cableado, aparmenta, transformadores, etc.: exposición a campos magnéticos

Sí

Sí

Sí

Sí

Sí

Sí

RENAULT: Centros de Mecanizado.

#GuiaCEM_INSST

Fabricación de piezas: apoyo y muñequillas



In=627 A

RESULTADOS

#GuiaCEM_INSST

¿Personal de mantenimiento?

Conclusiones:	
El índice de exposición más desfavorable en relación al límite NA(E) inferior es	0,28%
El índice de exposición más desfavorable en relación al límite NA(B) inferior es	0,80%
Equipo conforme teniendo en cuenta las observaciones del apartado siguiente.	

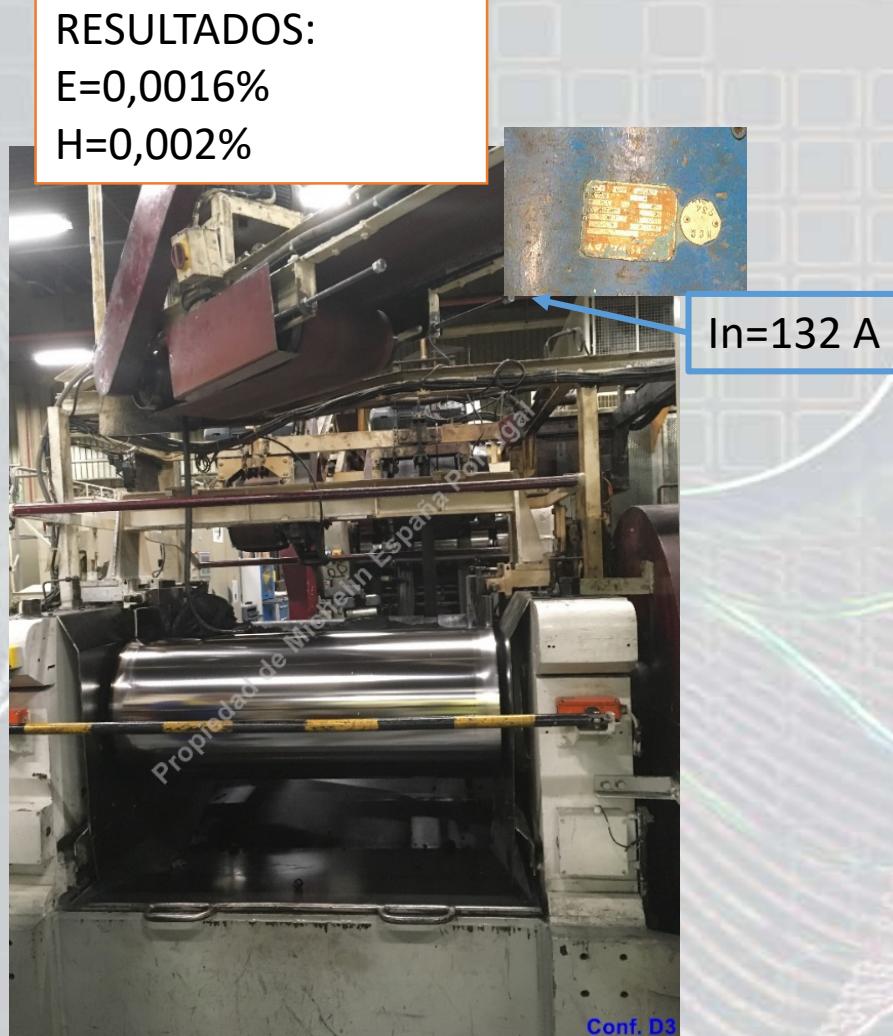


The diagram shows a person from the waist up, wearing a white shirt, a blue safety vest with reflective stripes, and a white hard hat. A small red icon of a heart with a slash is on the vest. The person is standing next to a large blue rectangular area representing a workbench or equipment.

Exposición (E)	Hazard (H)
E=0,20%	H=0,07%
E=0,08%	H=0,30%
E=0,24%	H=0,11%
E=0,22%	H=0,11%
E=0,28%	H=0,80%

MICHELÍN: Extrusionadora de goma (calandras) y budinadoras

#GuiaCEM_INSST



IMANES				NIVEL ACCIÓN
FUENTE	F	TIPO	RESULTADOS B (mT)	
IMÁN FORMA	0HZ	CAMPO ESTÁTICO	0,72 (junto imán 5cm) 0,08 (tras protección)	0,5
IMÁN TAPIZ NST	0HZ	CAMPO ESTÁTICO	0,08 (tras protección)	0,5



Industria ligera

Calentamiento por inducción	Sí	Sí	Sí
Sistemas de calentamiento por inducción, automatizados, detección de averías y reparación que conllevan proximidad inmediata a la fuente de CEM	No	Sí	Sí
Equipo de sellado por inducción	No	No	Sí
Soldadura por inducción	Sí	Sí	Sí
Máquinas herramientas (por ejemplo, taladradoras de pie, amoladoras, tornos, fresadoras, sierras)	No	No	Sí
Inspección de partículas magnéticas (detección de fisuras)	Sí	Sí	Sí
Magnetizadores/desmagnetizadores, industriales (incluidos borradores de cinta)	Sí	Sí	Sí
Procesos de soldadura eléctrica por arco, manual (incluidos MIG, MAG, TIG) con arreglo a buenas prácticas y sin apoyar cables en el cuerpo	No	No	Sí



RENFE: RESULTADOS a BF (f=50Hz)

#GuiaCEM_INSST

Comparativa valores de Campo Magnético respecto a valores niveles de acción del R.D. 299/2016

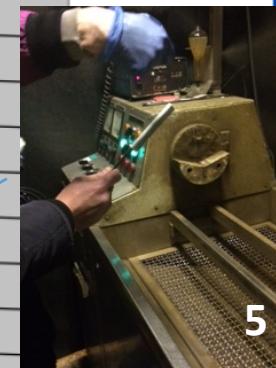
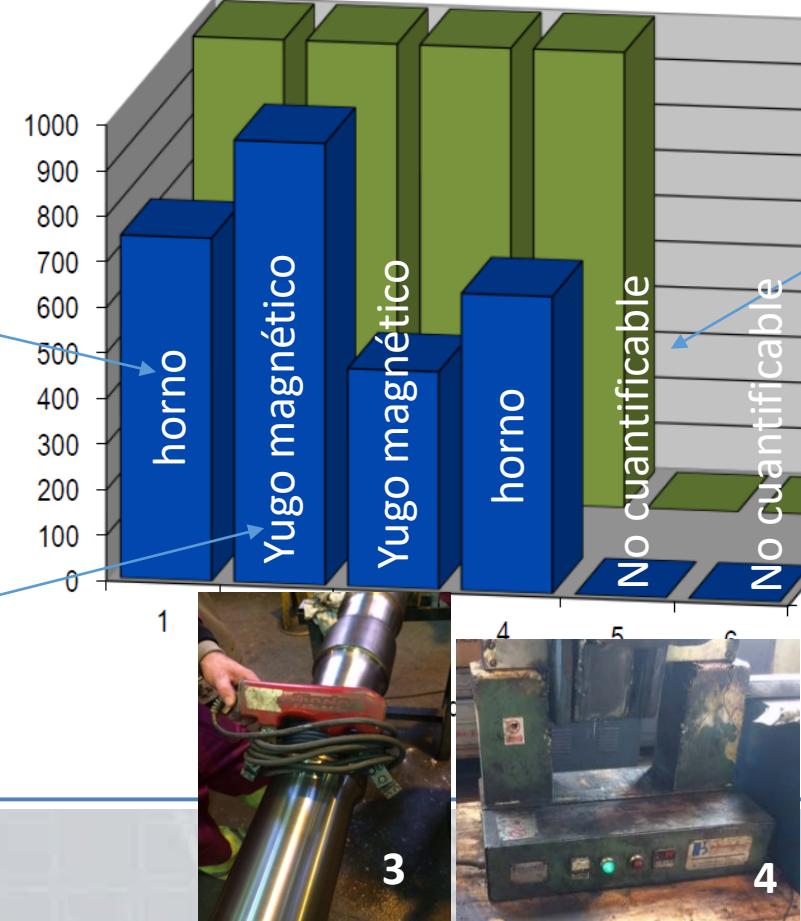


1



2

mT



5



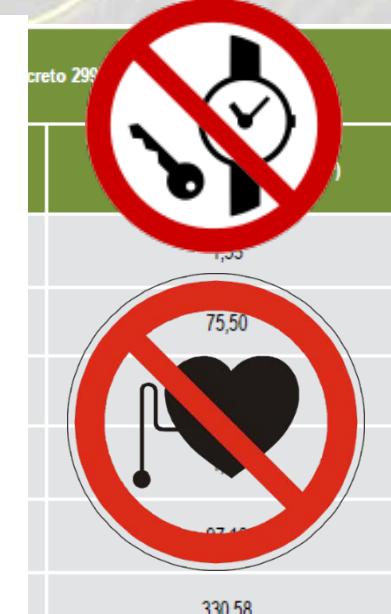
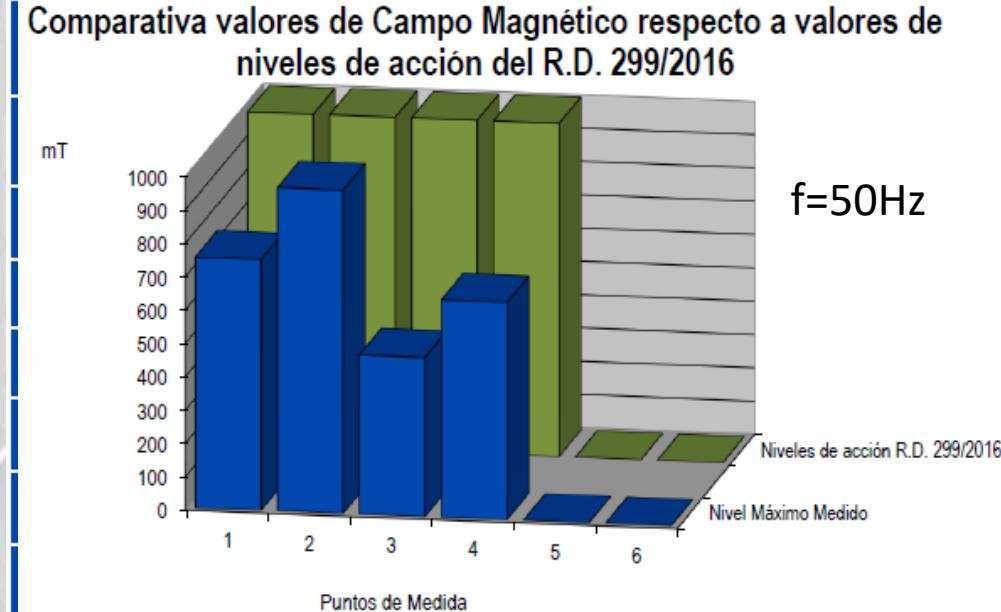
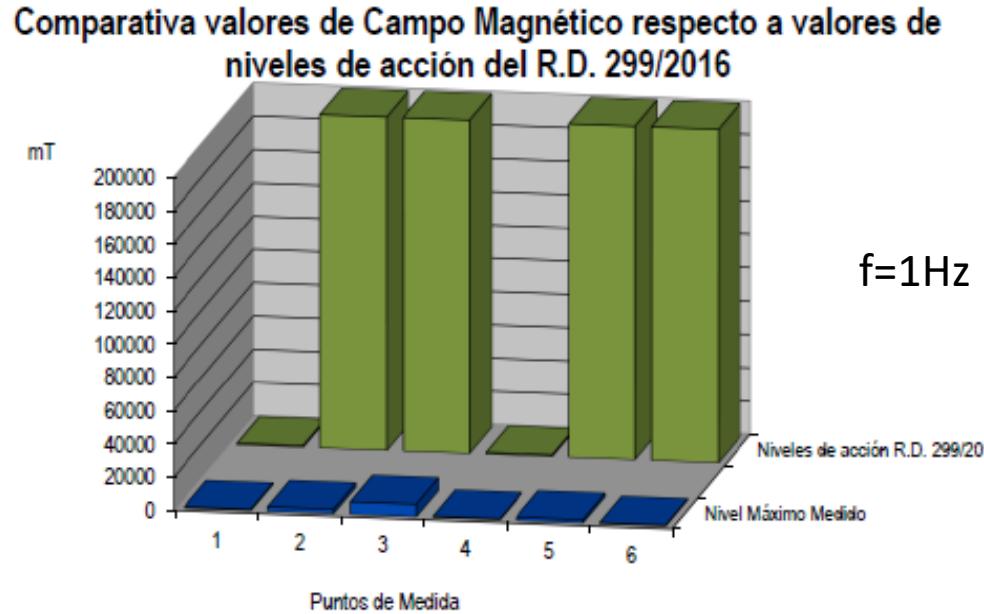
6

PUNTO	ZONA
1	Horno de inducción en puesto salida rodaje (Nave Rodaje)
2	Banco Magnetoscopio (Nave Rodaje)
3	Yugo magnético (Nave Rodaje)
4	Horno inducción (Nave Rodaje)
5	Banco Magnetoscopio (Nave Bogies)
6	Magnetizador-Desmagnetizador (Nave auxiliar montaje - Neumáticos)

Niveles
Próximos a N.A.

RENFE: RESULTADOS en DC

#GuiaCEM_INSST



Al bajar la trecuencia a 1Hz, aumenta el NA, al comparar parece que se reduce la exposición

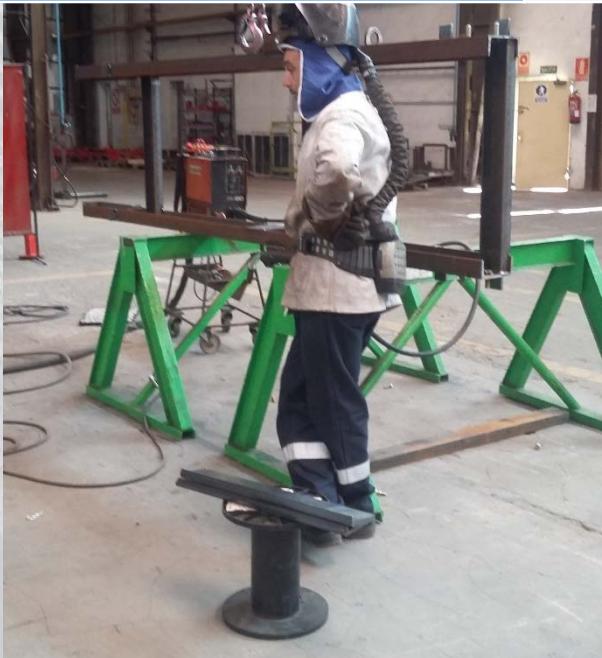
No existe NA para f=0Hz para trabajadores sin implantes

¿1-5 Hz se puede considerar continua?

INTRAME: Soldaduras eléctricas por arco MIG/MAG, puentes grúas, cuadros eléctricos, hornos por resistencia...

#GuiaCEM_INSST

Lugar de medición	Frecuencia (Hz) (a)	E (V/m)	NAI(E) (V/m)
ES-LM-18-M SMR 400A (junto al equipo)	50	6,6	10000
	5	55,1	20000



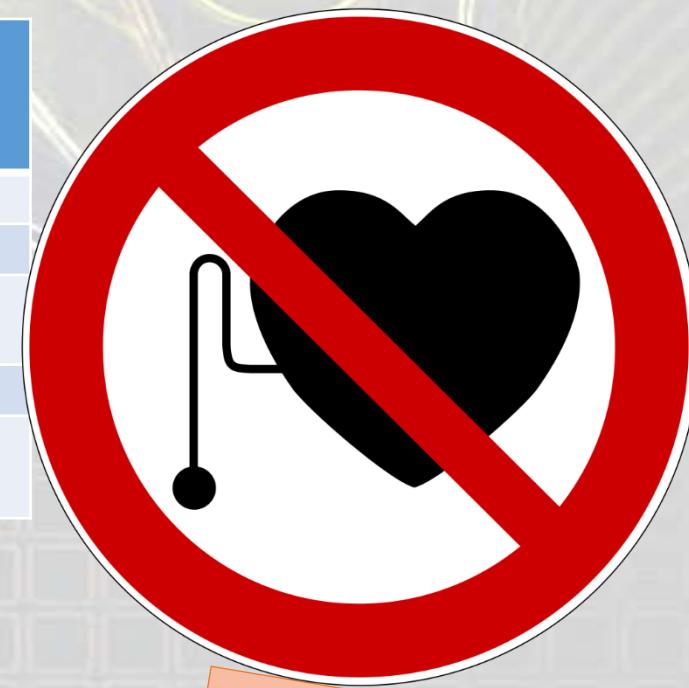
Lugar de medición	Frecuencia (Hz) (a)	E (V/m)
HORNO PUYOL	50	4,6813



INTRAME: Grúas magnéticas

#GuiaCEM_INSST

Lugar de medición	B_0 (mT)	NA(B_0) (mT)		Distancia a la que $B_0 < 0,5$ mT
		(a)	(b)	
Electroimán TECNOMAGNET	Botonera	0,05	0,5	-----
	Imán (contacto)	1,54		20 cm
	Soporte imán (acompañando carga)	0,30		---
Imán 250kg	Palanca bloqueo	2,70	3	20 cm
	Contacto directo lateral imán	15,70		20 cm



Niveles elevados
junto al imán,
disminuyen a 20cm

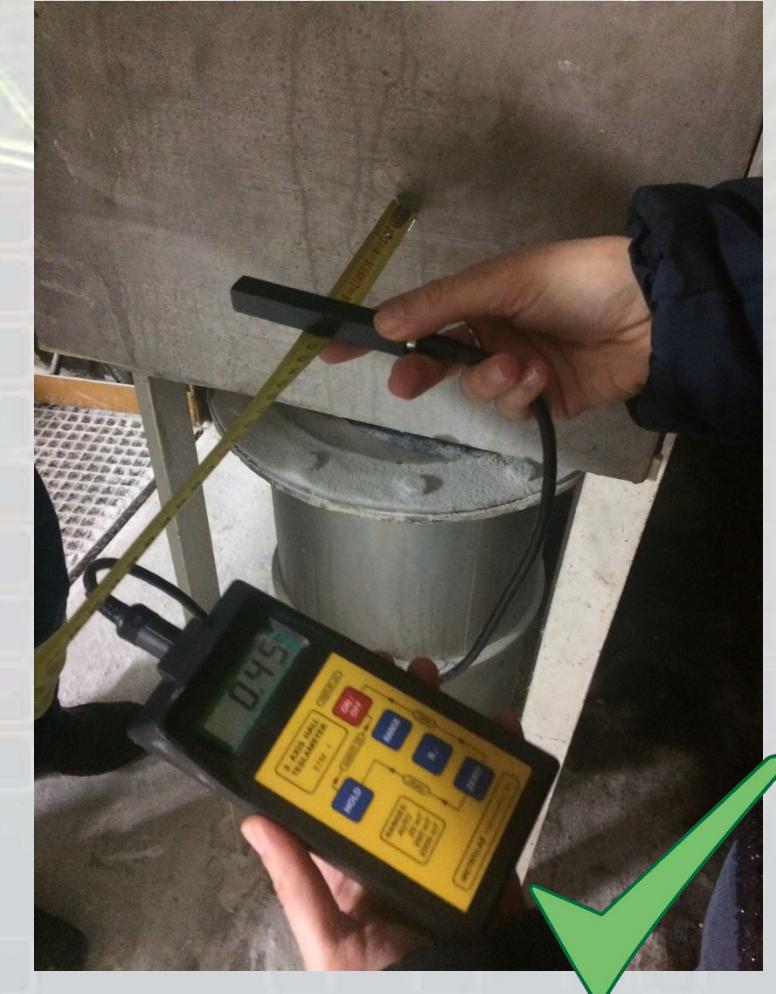
AB AZUCARERA: Detectores de metales, hornos de secado por microondas, imanes permanentes

#GuiaCEM_INSST



AZUCARERA: IMANES PERMANENTES (mT)

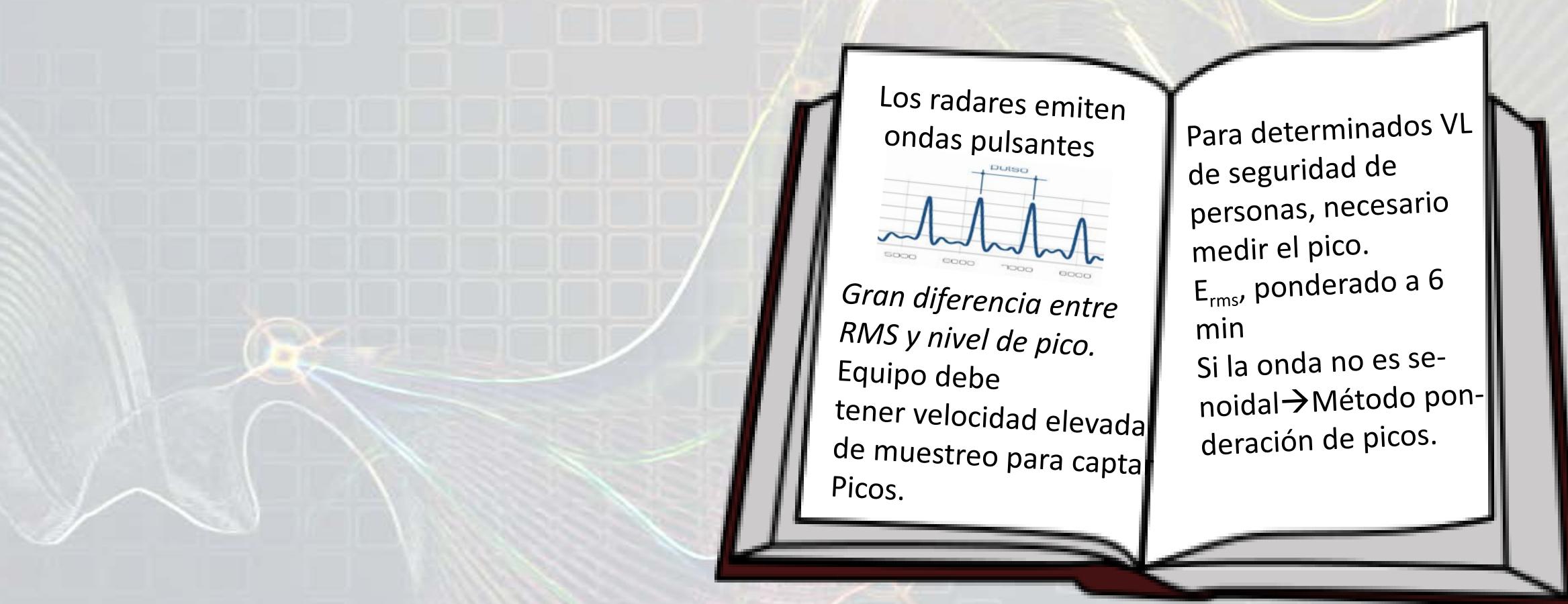
#GuiaCEM_INSST



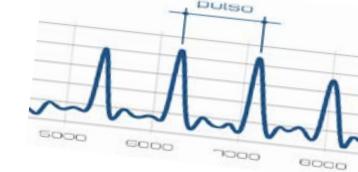
Transporte			
Vehículos y equipos de motor: trabajo a corta distancia de motores de arranque, alternadores y sistemas de encendido	No	No	Sí
Radar para control del tráfico aéreo, militar, meteorológico y de largo alcance	Sí	Sí	Sí
Trenes y tranvías de propulsión eléctrica	Sí	Sí	Sí
Varios			

INDRA y AENA : RADAR, Requerimiento sindicatos

#GuiaCEM_INSST



Los radares emiten ondas pulsantes



*Gran diferencia entre RMS y nivel de pico.
Equipo debe tener velocidad elevada de muestreo para captar Picos.*

Para determinados VL de seguridad de personas, necesario medir el pico.

E_{rms} , ponderado a 6 min

Si la onda no es senoidal → Método ponderación de picos.

Radar ARSR,
Fabricante: f=1200-1300 MHz, P_{pico}=16Kw

RESULTADOS: RADAR

¿Basta con hacer un barrido de frecuencias y comparar con el NA?
¿Habrá que calcular RMS para 6 min para poder comparar con NA?
¿Picos? ¿Mediciones correctas? ¿Equipo adecuado?



Mediciones a diferentes distancias, en BF, AF de E y B
Niveles muy bajos

Licación	Frecuencia mz	Intensidad de campo dBm	Intensidad de campo V/m	Valor NA Inferior V/m	Supera NA /Nivel de exposición
Radar	390,2	-87	0,00000	61,00000	Exposición Controlada
	433,9	-93	0,00000	62,49080	Exposición Controlada
	821,2	-69	0,00240	85,96976	Exposición Controlada
	869,0	-92	0,00000	88,43642	Exposición Controlada
	940,8	-77	0,00000	92,01739	Exposición Controlada
	1841,0	-68	0,00269	128,72063	Exposición Controlada
	2141,0	-82	0,00000	140,00000	Exposición Controlada
	2446,0	-78	0,00000	140,00000	Exposición Controlada
	2596,0	-74	0,00000	140,00000	Exposición Controlada

Construcción			
Maquinaria de construcción (p. ej., hormigoneras, vibradores, grúas, etc.): trabajo a corta distancia	No	No	Sí
Secado por microondas en el sector de la construcción	Sí	Sí	Sí
Medicina			
Equipos médicos que no emplean CEM para el diagnóstico o el tratamiento	No	No	No
Equipos médicos que emplean CEM para el diagnóstico o el tratamiento (por ejemplo, diatermia de onda corta, estimulación magnética transcraneal)	Sí	Sí	Sí
Transporte			

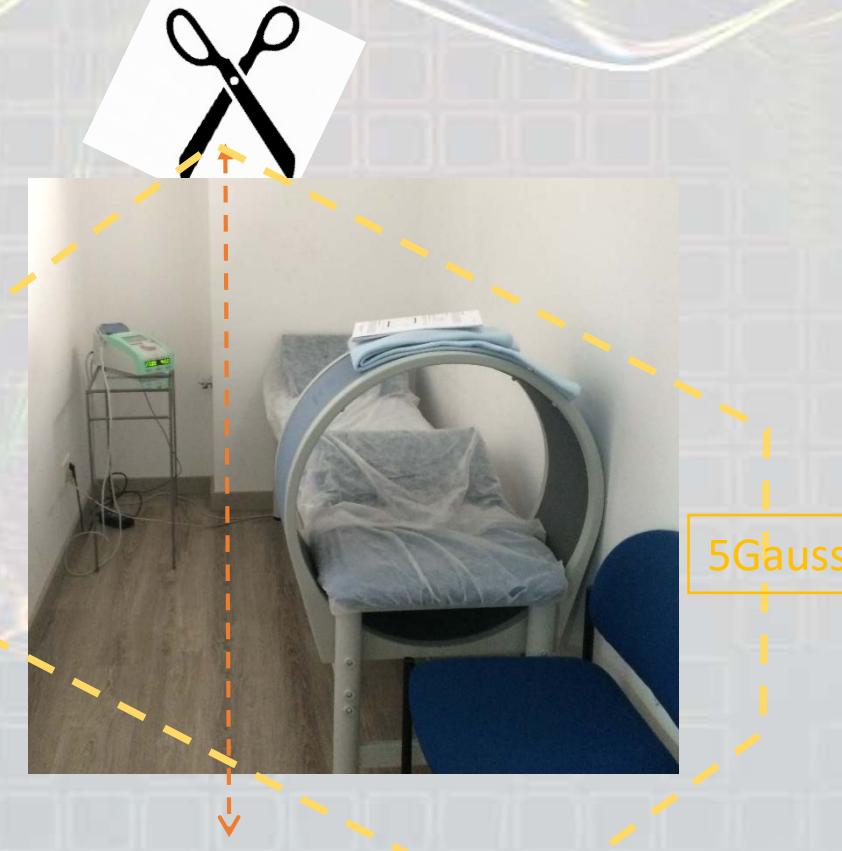
GRUPO RECOLETAS: Sala de fisioterapia: Equipos de diatermia de onda corta y magnetoterapia.

#GuiaCEM_INSST

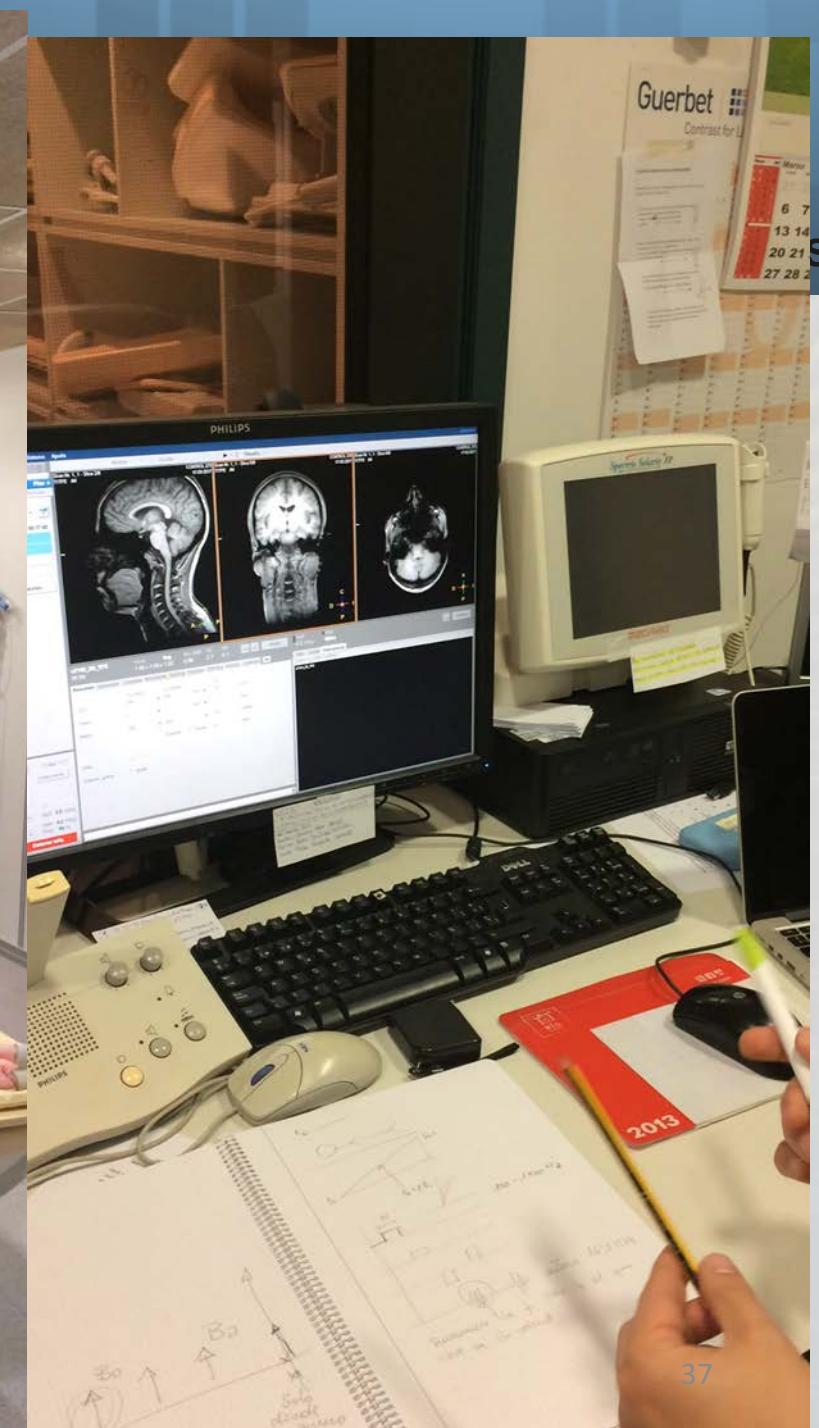
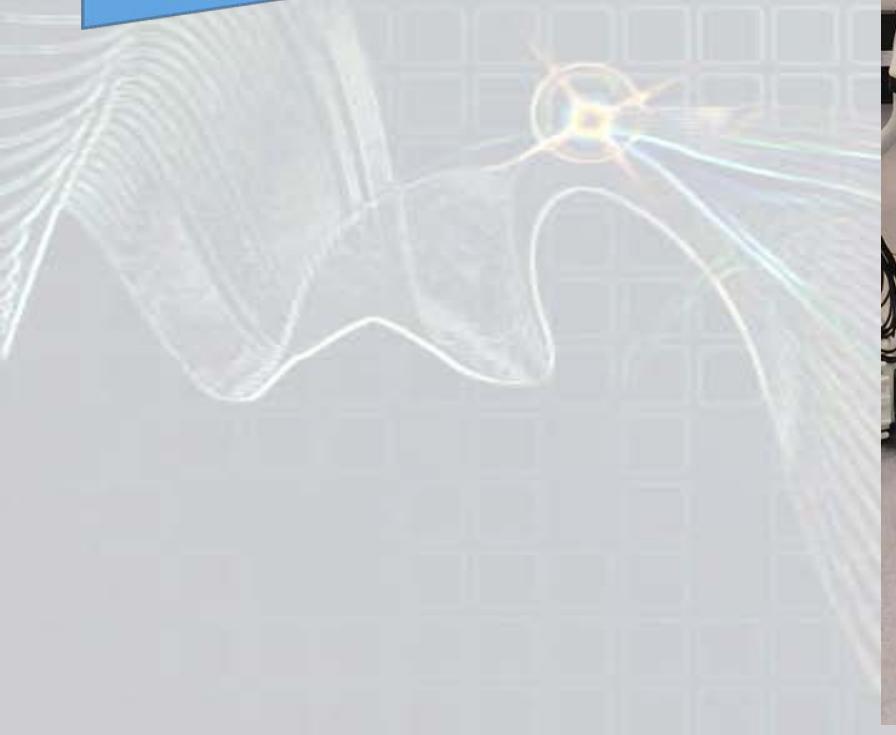
- Retirar equipos de diatermia de las zonas de paso
- Zona libre 3 m alrededor



- Separar aplicador campo magnético solenoidal del lineal
- Señalarizar en el suelo el límite de 5 Gauss
- Separar zonas de tratamiento manual de del onda
- Reforzar la señalización



Resonancia magnética 3 Teslas



CONCLUSIONES BASADAS EN NUESTRA EXPERIENCIA

#GuiaCEM_INSSST

1. **No se superan** los Niveles de Acción ni para campo eléctrico ni para magnético.
2. **Se superan** los NA de campos magnéticos estáticos para trabajadores **con implantes activos**, especialmente junto a imanes, aunque se reduce a los pocos cm.
3. **Surgen dudas** durante la realización de las mediciones: ¿Multifrecuencias? ¿Distribución no uniforme? ¿Ondas pulsantes? ¿Comparación con NA? ¿Medir corriente de contacto?...

Propuesta: Mayor **formación teórico-práctica** de los técnicos.

*"Si quieres conocer los secretos del Universo
piensa en términos de energía, frecuencia y vibración"*

Nicola Tesla

MUCHAS GRACIAS

