

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/337771815>

GUÍA PARA EL MANEJO DEL TRABAJADOR PORTADOR DE DAI-MARCAPASOS EN SALUD LABORAL

Technical Report · December 2019

DOI: 10.13140/RG.2.2.34641.28008

CITATIONS

0

READ

1

9 authors, including:



[Maria Teofila Vicente-Herrero](#)

Grupo Correos. Servicio de Prevención

229 PUBLICATIONS 562 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Utilidad de la edad vascular con los modelos SCORE y REGICOR para mejorar los parámetros de riesgo cardiovascular [View project](#)



La labor pericial del Médico del Trabajo [View project](#)



***GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL
DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES***

DAI Y MARCAPASOS



***ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ESPECIALISTAS EN MEDICINA DEL TRABAJO
AEEMT
GRUPO DE TRABAJO DE GUÍAS Y PROTOCOLOS***



Autoría:

M^a Teófila Vicente-Herrero. Médico del Trabajo (coordinación y dirección)

M^a Victoria Ramírez Iñiguez de la Torre. Médico del Trabajo

Encarna Aguilar Jiménez. Médico del Trabajo

Francisco Javier González Espinel. Médico del Trabajo

Laura María Blanco Álvarez. Médico del Trabajo.

Miguel Labodía Doce. Ingeniero industrial.

Con el aval científico de la AEEMT



Como referenciar este texto:

Vicente-Herrero MT (coord.) Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Aguilar Jimenez E, Gonzalez Espinel FJ, Blanco Alvarez LM, Labodia Doce M. Guía para el manejo en salud laboral del trabajador portador de dispositivos cardiacos implantables. Grupo de Trabajo de Cardio-Onco-Hematología Laboral;2019. <http://www.aeemt.com/web/>

Nota: *En este documento, no se discrimina a nadie por razón de sexo. A lo largo de todo este documento se utilizará el género gramatical masculino para referirse a colectivos mixtos, como aplicación de la ley lingüística de la economía expresiva. Tan solo cuando la oposición de sexos sea un factor relevante en el contexto se explicitarán ambos géneros.*

ÍNDICE

1- DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES. DEFINICIÓN Y TIPOS.....	5
1.1.- MARCAPASOS.....	5
1.2.- DESFIBRILADOR AUTOMÁTICO IMPLANTABLE. DAI.....	9
2.- PRINCIPALES PATOLOGÍAS QUE NECESITEN LA IMPLANTACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CARDIACOS EN EL HOMBRE.....	12
3.- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	13
3.1.- QUÉ SON LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.	13
3.2.- TIPOS DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS. (INSST - INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2019).....	15
3.3.- INSTRUMENTAL PARA SU MEDICIÓN Y UNIDADES DE MEDIDA.	16
3.4.- DÓNDE SE ENCUENTRAN LOS CAMPOS EM EN EL MEDIO LABORAL.	21
3.5.- EVIDENCIA DE LOS EFECTOS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN PERSONAS SANAS.....	22
4.- EFECTOS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS SOBRE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS UTILIZADOS CON FINES MÉDICOS: MARCAPASOS Y DAI.	24
5.- VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR PORTADOR DE DAI. VALORACIÓN DE APTITUD LABORAL. EL CONCEPTO DE ESPECIAL SENSIBILIDAD LABORAL APLICADO AL PORTADOR DE DAI.....	27
5.1.- EXAMEN DE SALUD.	28
A.- ANAMNESIS.....	28
B.- EXPLORACIÓN FÍSICA.....	30
C.- PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.....	30
5.2.- VALORACIÓN DE LA APTITUD: CAPACIDADES VS RIESGOS DEL PUESTO.	30
<i>Riesgos laborales en portadores de Marcapasos/DAI.....</i>	<i>32</i>
1-CARGA FÍSICA.....	32
2-RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS Y RADIACIÓN IONIZANTE.	34
3- AGENTES CARDIOTÓXICOS.	38
4-CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS	39
5- ACTIVIDAD FÍSICA-DEPORTE.....	41
6- OTROS RIESGOS.....	44
7- TRABAJOS CON REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.	44
5.3.- SITUACIONES A CONSIDERAR EN VIGILANCIA DE LA SALUD EN PORTADORES DE MP/DAI.....	46
A.- PACIENTE DE NUEVO INGRESO EN LA EMPRESA: EXAMEN DE SALUD INICIAL.....	46
B.- TRABAJADOR EN ACTIVO CON PATOLOGÍA CARDIACA Y COLOCACION DE MP/DAI: EXAMEN DE SALUD TRAS INCAPACIDAD TEMPORAL PROLONGADA.....	48
C.- TRABAJADOR EN ACTIVO CON PATOLOGÍA CARDIACA Y PORTADOR DE MP/DAI: EXAMEN DE SALUD PERIÓDICO.....	50
VALORACIÓN DE LA APTITUD PARA TAREAS CON CARGA FÍSICA EN PORTADORES DE MP/DAI.	50
5.4.- ACTUACIÓN DE URGENCIA EN PORTADORES DE MP/DAI.....	51
<i>Parada cardiaca y RCP en pacientes portadores de un MP/DAI.....</i>	<i>52</i>
<i>Desfibrilación y cardioversión eléctrica en pacientes con MP/DAI.....</i>	<i>52</i>
6.- ACTUACIÓN EN VIAJES.....	52
7.- EL CONCEPTO DE DISCAPACIDAD APLICADO AL PORTADOR DE DAI.....	53
8.- EL CONCEPTO DE INCAPACIDAD LABORAL APLICADO AL PORTADOR DE DAI.....	55

9.- CONFLICTIVIDAD JURÍDICA ASOCIADA AL TRABAJADOR PORTADOR DE DAI	58
CONCLUSIONES	61
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....	63
ANEXO 1.- INFORMACIÓN AL TRABAJADOR PORTADOR DE DAI	68
ANEXO 2- SENTENCIAS-DETALLE.....	69

1- Dispositivos cardiacos implantables. Definición y tipos.

1.1.- Marcapasos

Concepto

El sistema artificial de estimulación cardiaca, habitualmente llamado marcapasos, se compone de un dispositivo (generador) y uno o más cables (electrodos), en función de la alteración del ritmo del corazón que se padezca. El objetivo de esta estimulación artificial será lograr que el corazón vuelva a latir de la forma lo más parecida posible al de una persona sana.

El generador es una pequeña caja metálica totalmente hermética que contiene circuitos electrónicos y una pila que suministra la energía necesaria para su funcionamiento. Actualmente está hecha de titanio, un material más resistente que el acero aunque menos pesado y que no produce rechazo. Se coloca debajo de la piel en una zona próxima a una de las clavículas y dispone de unas clavijas en las que se conectan los cables que llegan hasta el corazón a través de la vena subclavia izquierda, habitualmente.

Cuando el pulso es más lento de lo normal, el generador lo detecta y produce impulsos eléctricos que se transmiten a través de los cables al corazón, estimulándolo para recuperar una frecuencia cardíaca apropiada. El paciente no percibirá estos impulsos que, sin embargo, pueden ser objetivados en el electrocardiograma por la presencia de las llamadas espigas (en las siguientes ilustraciones se muestran en azul)



Marcapasos con inhibición completa
(ECG normal)



Estimulación ventricular
La morfología de un QRS estimulado tiene una configuración de bloqueo de rama izquierda y suele ser negativa en las derivaciones inferiores.



Estimulación aurícula
La morfología de una onda P estimulada puede parecerse o ser distinta de la onda P nativa.



Doble estimulación
(1º Auricular y 2º Ventricular.)
El complejo QRS con la estimulación biventricular a menudo tendrá una onda R alta en V1 y una onda Q inicial o complejo QS en la derivación I.

Tipos de marcapasos.

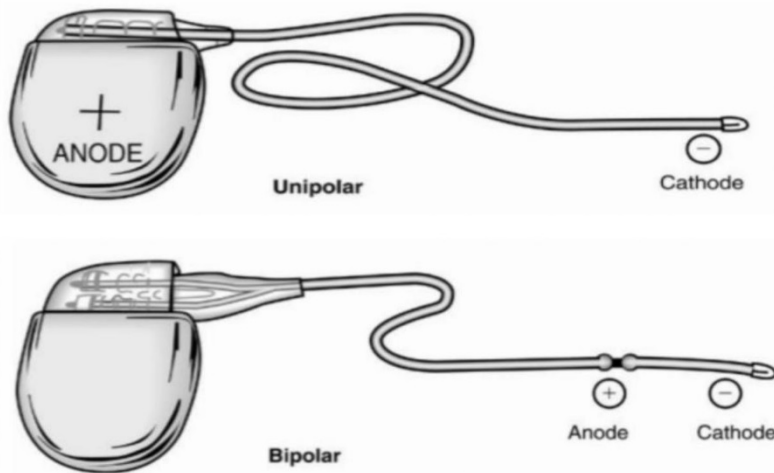
Dependiendo de la alteración del ritmo del corazón y el estado general de cada paciente, se requiere un tipo de marcapasos específico. Los importantes avances técnicos que se han producido en los últimos años en la estimulación cardíaca han hecho que dispongamos de una variada gama de formas de estimular el corazón, con diversos tipos de marcapasos. La elección del más adecuado para cada paciente será realizada por el médico especialista según la enfermedad a tratar, el estado del paciente y otras comorbilidades del mismo.

Los generadores pueden ser:

- Unicamerales: estimulan solo un punto del corazón con un único cable:
 - Ventriculares, estimulan el ventrículo cardíaco
 - Auriculares, estimulan solamente en la aurícula.
- Bicamerales, que constan de dos cables (uno para cada cámara cardíaca), ~~✓~~ se llaman también doble cámara o secuenciales y funcionan tanto en aurícula como en ventrículo.

Los electrodos se clasifican en unipolares (si el cátodo lo constituye el electrodo y el ánodo lo forma la propia caja metálica) o bipolares (el cátodo y el ánodo están localizados en el mismo electrodo a una corta distancia). Como se verá más adelante la mayoría de los electrodos implantados en la actualidad son bipolares y estos se afectan en menor medida que los unipolares por los campos electromagnéticos.

Tipos de electrodos



Código de 5 letras

Con el propósito de unificar la nomenclatura empleada para describir los diferentes modos de estimulación, en 1974 se elaboró un código basado en tres letras que posteriormente en el año 2002 se amplió a 5 letras. (Tabla 1)

La primera letra indica qué cavidad se estimula: A para las aurículas, V para los ventrículos y D (dual) para ambas. La segunda indica en qué cavidades actúan los sensores: A en las aurículas, V en los ventrículos y D en ambas. La tercera letra hace referencia a qué función

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

se lleva a cabo: I para inhibición, T para activación (triggered) y D para el rastreo dual de la actividad auricular cuando se encuentra inhibida por la actividad ventricular. Si la cuarta letra es una R, indica que el marcapasos se adapta a la frecuencia cardíaca (rate adaptive); en caso contrario, la cuarta letra es una O. La quinta letra corresponde a la cámara en la que hay estimulación en más de una localización: A en aurículas, V en ventrículos, D en ambas y O si es ninguna.

De este modo, los marcapasos unicamerales en aurícula son AAIOO o AAIRO, en ventrículo VVIOO o VVIRO, los bicamerales DDDOO o DDDRO, los ventrículos sincronizados con la aurícula con electrodo único son VDDOO o VDDRO y los dispositivos de resincronización cardíaca con estimulación biventricular son DDDR.V.

En función de las características del marcapasos, estos pueden definirse en base a la nomenclatura NASPE/BPEG estandarizada mundialmente:

Modos de estimulación de los marcapasos según modelo NASPE/BEPEG				
Donde estimula	Donde detecta	Para qué detecta	Programabilidad	Antitaquicardia
Letra I	Letra II	Letra III	Letra IV	Letra V
O=ninguna	O=ninguna	O=nada	O=no programada	O=no
A=aurícula	A=aurícula	T=síncrono	P=programada	P=estimulación
V=ventrículo	V=ventrículo	I=inhibido	M=multiprogramable	S=choque en aurícula o ventrículo
D=ambas	D=ambas	D=ambos	C=telemétrico	D=ambos
			E=frecuencia autorregulable	

Ref: Bernstein AD, 2002.

Dentro de los secuenciales existe en la actualidad una variedad de dispositivos llamados antitaquicardia que permiten administrar un tratamiento de estímulos que previene las arritmias rápidas auriculares.

El marcapasos VDD es la única excepción a este esquema. Se trata de un modelo que, mediante un solo electrodo, detecta en ambas cámaras (aurícula y ventrículo) pero estimula solo en el ventrículo.

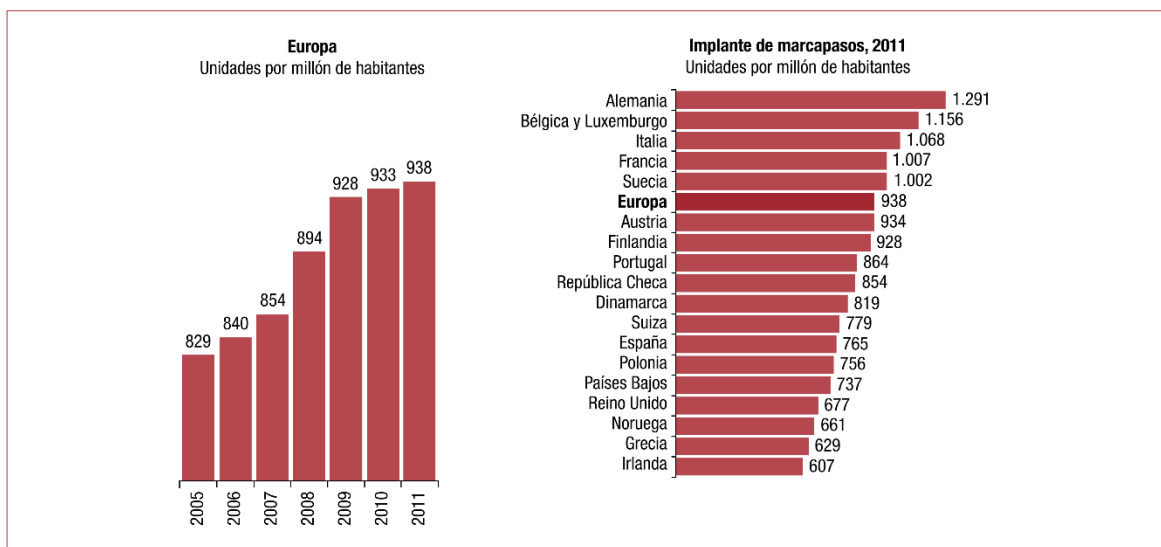
Existe una nueva generación de marcapasos llamado tricamerales (con tres cables) que añade la posibilidad de estimular en el ventrículo izquierdo del corazón. Está indicado en pacientes con insuficiencia cardíaca grave.

Los marcapasos actuales disponen de un mecanismo de detección que permite subir o bajar la frecuencia de estimulación según el ejercicio que esté realizando el paciente.

El cardiólogo es el que ha de decidir en cada momento y con cada enfermo qué tipo de marcapasos y qué estimulación es la oportuna para obtener una óptima calidad de vida.

Actualmente se está investigando en un nuevo sistema de marcapasos sin cables donde el propio marcapasos miniaturizado se inserta dentro del corazón.

Estadísticas europeas.



Ref: Guía de práctica clínica de la ESC 2013 sobre estimulación cardíaca y terapia de resincronización cardíaca.

El uso de la estimulación cardíaca ha aumentado de manera significativa.

En la gráfica se muestra la tasa promedio de número de implante de marcapasos en los 16 países de Europa occidental, Polonia y República Checa (unidades por millón de habitantes), según los informes proporcionados por los principales fabricantes. Las tasas incluyen primoimplantes y reemplazos.

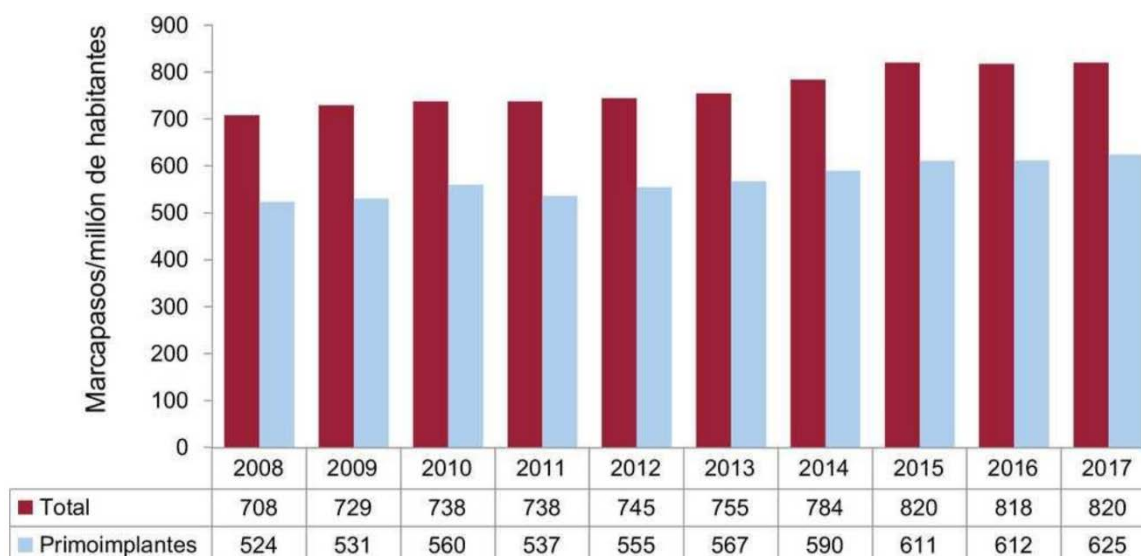
Estadísticas españolas

En España, se cuenta con el registro de marcapasos, el Banco Nacional de Datos de Marcapasos, que dispone de información sobre los principales aspectos de la estimulación cardíaca con marcapasos desde 1994. Permite disponer de toda la información actualizada sobre los aspectos relacionados con el implante, elaborar un censo de pacientes portadores de marcapasos y realizar análisis estadísticos de los distintos factores recogidos. Los datos de la actividad del año previo se publican anualmente en *Revista Española de Cardiología*. El informe actual aporta información sobre los marcapasos implantados en 2017.

Número total de implantes

Según los datos aportados por las compañías fabricantes de marcapasos, en 2017 se implantaron en España 38.190 generadores de marcapasos convencionales y 1.214 generadores de TRC-P (resincronización cardíaca) (en total, 39.404 dispositivos de estimulación cardíaca). Según Eucomed, el total de dispositivos implantados fue de 39.177.

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT



Rev Esp Cardiol. 2018;71:1059-68

Ref: Pombo Jiménez M et al, 2018

Edad y sexo

El consumo de marcapasos sigue siendo mayor en varones (58,5%) que en mujeres (41,5%), tanto en primoimplantes (el 58,9% frente al 41,1%) como en recambios (el 57,1% frente al 42,9%).

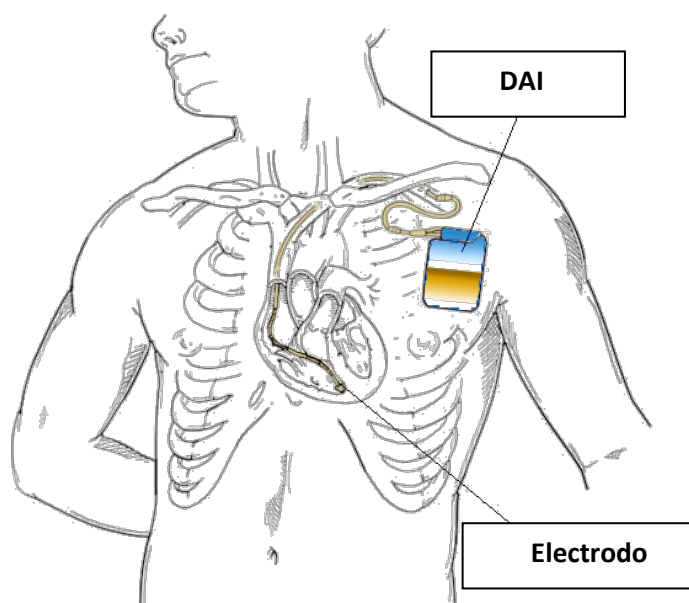
La media de edad de los pacientes portadores de marcapasos se mantiene elevada: 77,9 años, algo superior en mujeres (78,9 frente a 77,1 años) y en recambios que en primoimplantes (79,7 frente a 77,5 años). La década con mayor número de implantes es la de 80-89 años (44,3%), seguida de las de 70-79 (29,0%), 60-69 (11,4%) y 90-99 años (9,2%). En pacientes menores de 60 años, el porcentaje es significativamente menor (5,9%), así como en los mayores de 99 años (0,2%). (Pombo Jiménez M et al, 2018)

1.2.- Desfibrilador Automático Implantable. DAI

Concepto

El Desfibrilador Automático Implantable (DAI) es un dispositivo de apariencia similar al marcapasos, pero con una función diferente: el restablecimiento del ritmo cardiaco mediante la aplicación de una descarga eléctrica de alto voltaje (aprox. 800 Voltios), llamándose cardioversión o desfibrilación en función del momento del ciclo cardiaco en el que se aplique. Se ha demostrado que las descargas, tanto apropiadas como inapropiadas, pueden ser dolorosas y empeorar la calidad de vida del paciente. Pueden empeorar la fuerza del corazón, favorecer los síntomas de insuficiencia cardiaca e incluso aumentar la mortalidad. Por ello es muy importante prevenirlas o reducirlas lo máximo posible.

Su implantación y localización en el cuerpo, es similar a la del marcapasos y, al igual que este, consta de un generador de impulsos al que se conectan uno o más cables con electrodos.



Fuente <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:AICD.jpg> (imagen de dominio publico).

Tipos de Desfibrilador Automático Implantable.

En función del número de cámaras cardíacas que puedan estimular, se clasifican en unicamerales, bicamerales o tricamerales.

DAI monocameral

Como su nombre indica, tiene que ver sólo con una cámara cardíaca: el ventrículo derecho. En concreto un DAI monocameral se compone del generador de impulsos, como hemos visto anteriormente, y de un cable en ventrículo derecho. Esto significa que el DAI va a realizar todas sus funciones en ventrículo basándose en la información que recoge de ese mismo ventrículo.

DAI bicameral

El DAI bicameral pone en juego dos cámaras cardíacas: el ventrículo derecho, pero también la aurícula derecha. Se compone del generador de impulsos, de un cable en ventrículo derecho y otro cable en aurícula derecha. El DAI bicameral con terapia en aurícula permite además tratar las arritmias auriculares mediante estimulación antitaquicardia (EAT).

DAI tricameral

El DAI tricameral está diseñado para pacientes que, además de sufrir arritmias ventriculares, presentan Insuficiencia Cardíaca y asincronía ventricular. Esta función se llama terapia de resincronización cardíaca (TRC). Su objetivo es corregir el retraso de la conducción del impulso eléctrico a través de la rama izquierda del sistema eléctrico del corazón. Para ello, además del cable que se implanta en el ventrículo derecho en todos los desfibriladores, y del que se pone en aurícula derecha, se añade un tercer cable que se coloca en una vena que discurre por la superficie externa del ventrículo izquierdo. Esto permite estimular eléctricamente de forma simultánea ambos ventrículos y restaurar la contracción sincrónica o coordinada de los mismos. Esta función también se denomina estimulación biventricular.

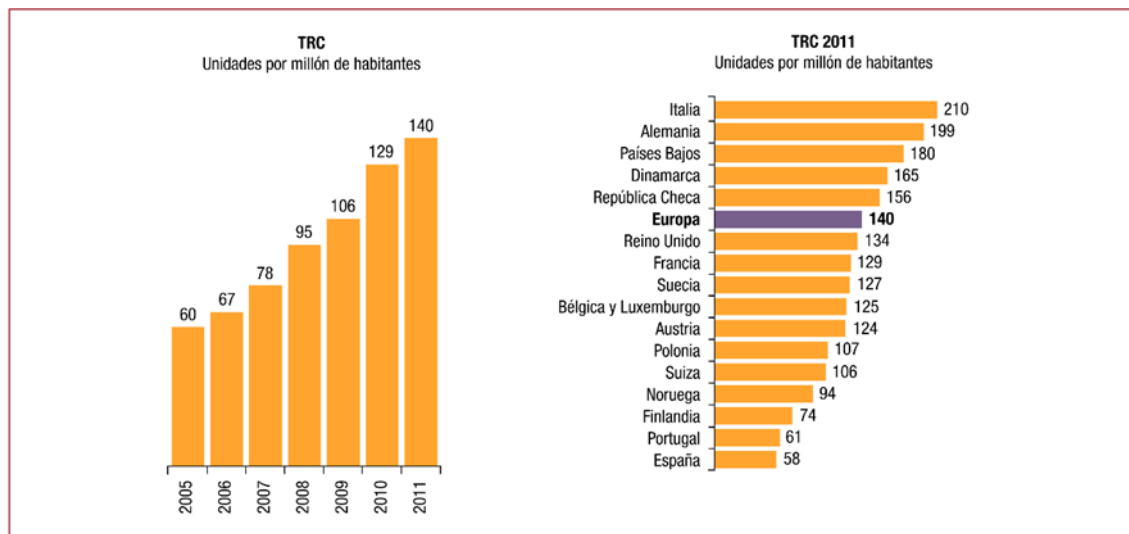
Calidad de vida y estado psicológico.

Los pacientes con desfibrilador automático implantable (DAI) constituyen una población en riesgo de presentar alteraciones psicológicas y una peor calidad de vida. Sin embargo, datos derivados de la mayoría de los grandes ensayos clínicos aleatorios con DAI ponen de manifiesto que el efecto del dispositivo sobre la calidad de vida es beneficioso o neutro.

El principal predictor de empeoramiento de la calidad de vida y ajuste psicológico al DAI tras el implante, es el número de descargas del dispositivo. Otros predictores negativos son la juventud, los antecedentes de trastornos de ansiedad o depresión y el escaso apoyo social o familiar. En pacientes que han experimentado una reducción en la calidad de vida tras el implante de DAI, se ha demostrado que diversas terapias psicológicas, tanto farmacológicas como de intervención psicoterapéutica son eficaces en la mejoría de la calidad de vida.

Estadísticas europeas

En la gráfica se muestra la tasa promedio de número de implantes de dispositivos para terapia de resincronización cardiaca (TRC) en los 16 países europeos (unidades por millón de habitantes), según los informes proporcionados por los principales fabricantes. Las tasas incluyen primoimplantes y reemplazos. Al igual que ocurre con los marcapasos, su implantación es cada vez más frecuente.



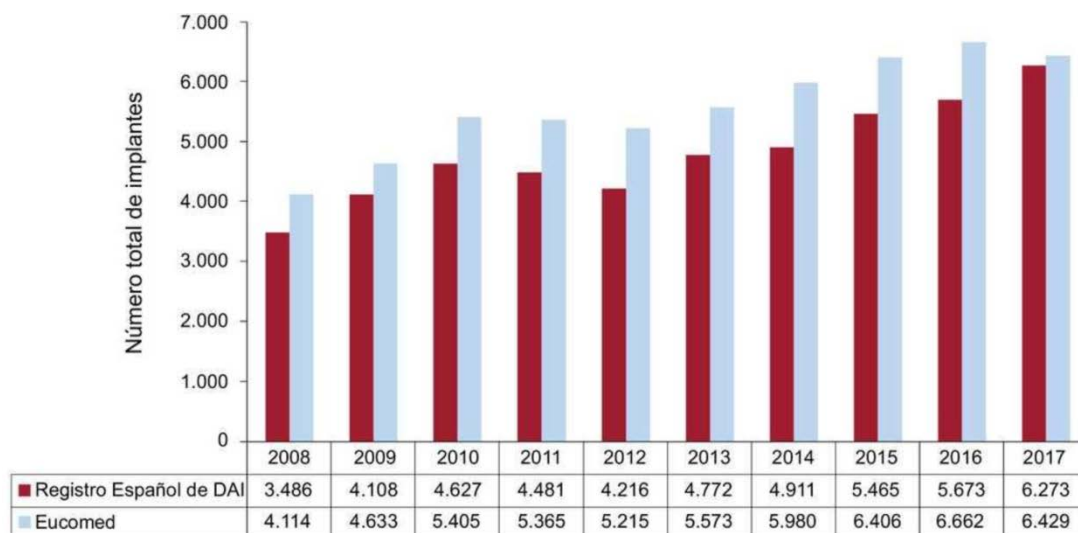
Ref: Guía de práctica clínica de la ESC 2013 sobre estimulación cardiaca y terapia de resincronización cardiaca.

Estadísticas españolas

Desde el año 2005 se publica cada año el Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable, elaborado por miembros de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología. A continuación, se presentan los datos correspondientes a los implantes de DAI en España comunicados al Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable en el año 2017.

Número total de implantes

El número total de implantes (primoimplantes y recambios) en 2017 fue 6.273, dato que expresa un aumento en comparación con 2016 (5.673). En la figura 2 se recoge el número total de implantes comunicados al registro y los estimados por Eucomed en los últimos 10 años. Por lo tanto, las cifras de 2017 representan una reducción real en el número de implantes de DAI en España respecto al año precedente (6.662 según datos de Eucomed en 2016).



Rev Esp Cardiol. 2018;71:1047-58

Ref: Fernández Lozano I, 2018

Edad y sexo

La media (intervalo) de edad de los pacientes a los que se implantó o reemplazó un DAI fue $62,6 \pm 13,4$ (6-90) años en 2017, en comparación con $62,7 \pm 13,4$ (6-90) en 2016, $62,8 \pm 13,3$ (6-89) en 2015 y $61,8 \pm 13,7$ (7-94) en 2014. La media de edad de los pacientes a los que se realizó un primoimplante de DAI fue $61,4 \pm 13,1$ años. Los varones fueron amplia mayoría: el 82,6% de todos los pacientes y el 83,6% de los primoimplantes.

2.- Principales patologías que necesitan la implantación de dispositivos electrónicos cardiacos en el hombre.

2.1.- Principales patologías subsidiarias de marcapasos

Actualmente, en marcapasos existen una serie de indicaciones absolutas y relativas. Si bien de forma general es preciso distinguir entre situaciones sintomáticas o asintomáticas, las indicaciones del implante de marcapasos se basan en niveles de recomendación en función de diversas características: frecuencia cardiaca, duración de las pausas del ritmo, causas reversibles, gasto cardiaco...

De forma general, las patologías que más frecuentemente son candidatas a la implantación de un marcapasos son:

- Bloqueo auriculoventricular adquirido del adulto.
- Bloqueos bifasciculares y trifasciculares crónicos (bloqueo de rama asociado a hemibloqueo y prolongación de PR)

- Tras sufrir un infarto: la implantación o no de un marcapasos dependerá del tipo de infarto la duración y la clínica del bloqueo.
- Enfermedad del nódulo sinusal
- Hipersensibilidad del seno carotídeo.
- Miocardiopatía hipertrófica.
- Miocardiopatía dilatada.

2.2.- Principales patologías subsidiarias de desfibrilador automático implantable.

La principal indicación para su implantación es en pacientes que hayan sufrido una parada cardiaca. Así mismo está indicado en pacientes con mala función ventricular, como en la miocardiopatía dilatada, así como patologías menos frecuentes como el Síndrome de Brugada o la displasia arritmogénica del ventrículo derecho.

3.- Campos Electromagnéticos.

3.1.- Qué son los campos electromagnéticos.

Un poco de historia

Los fenómenos magnéticos son conocidos desde la antigüedad.

Textos del Antiguo Egipto, datados en el año 2750 a.C., mencionan la existencia de peces llamados “tronadores del Nilo” que producían electricidad con la que defendían a otros peces. En las antiguas culturas del mediterráneo también sabían de las piedras “que flotan en el mar” (en árabe “ámbar”), que al ser frotadas insistentemente con lana o piel son capaces de atraer pequeños objetos e incluso producir una chispa, lo que hoy denominamos efecto triboeléctrico.

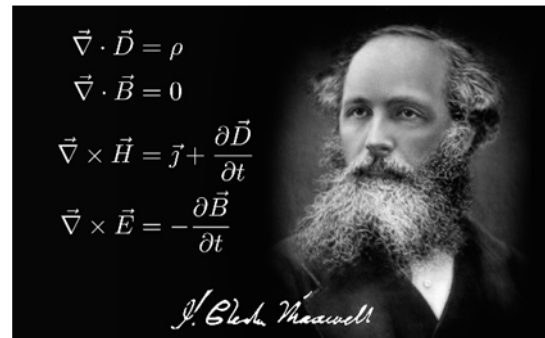
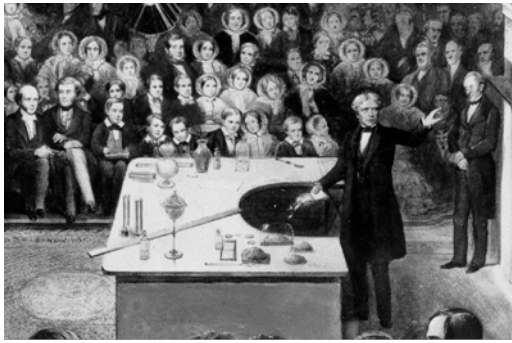
Ya en la ciudad **Magnesia del Meandro**, fundada por colonos griegos a unos 30 km de la costa del Mar Egeo en territorio de la actual Turquía, se podían encontrar piedras (mineral de magnetita) que de forma espectacular atraían con fuerza a los metales, y que incluso transformaba el hierro haciendo que éste también atrajera a los metales.

Este fenómeno ha sido investigado a lo largo de la historia por diversos estudiosos, como el filósofo griego **Tales de Mileto** (625-545 a.C.), el aragonés **Martín Cortés de Albácar** (1510-1582), **Galileo Galilei** (1564-1642), **Francesco Sagredo** (1571-1620) y el físico-médico inglés **William Gilbert** (1544-1603), pero no fue hasta 1820 cuando el físico-químico de la Universidad de Copenhague, **Dr. Hans Christian Oersted** (1777-1851) descubrió que un hilo por el que circula una corriente eléctrica ejerce una perturbación magnética a su alrededor muy similar a la producida por el imán, el material de la piedra encontrada en el suelo de aquella ciudad **Magnesia del Meandro**.

Aunque no se desarrollaron utilidades prácticas para este fenómeno electrostático durante mucho tiempo (a diferencia del fenómeno magnético y su brújula), los estudios y prácticas de una larga lista de científicos terminaron por unificar ambos fenómenos, eléctrico y magnético, en un único fenómeno electromagnético: **Henry Cavendish** (1731-1810), **Pieter van Musschenbroek** (1692-1761), **William Watson** (1715-1787), **Luigi Galvani** (1737-1798), electricidad animal, **Alessandro Volta** (1745-1827), batería eléctrica, **Charles-Augustin de Coulomb** (1736-1806), ley de atracción electrostática, y uno de los Padres Fundadores de los Estados Unidos **Benjamin Franklin** (1706-1790) con su peligrosa cometa pararrayos volando

dentro de la tormenta. A comienzos del siglo XIX, **André Ampère** (1775-1836), telégrafo, y **Georg Simon Ohm** (1789-1854), ley de resistencia eléctrica.

Finalmente, gracias a los experimentos realizados por el físico-químico inglés **Michael Faraday** (1791-1867) y, sobre todo, a las ecuaciones matemáticas del escocés **James Clerk Maxwell** (1831-1879), en el año 1865 el ElectroMagnetismo se convierte en una rama principal de la Física en el que los fenómenos eléctricos y los fenómenos magnéticos no son más que dos caras de una misma moneda.



Definición de campo electromagnético.

La Física establece cuatro FUERZAS básicas de interacción entre objetos materiales que son causa deL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS: Gravitatoria, nuclear débil, nuclear fuerte y electromagnética.

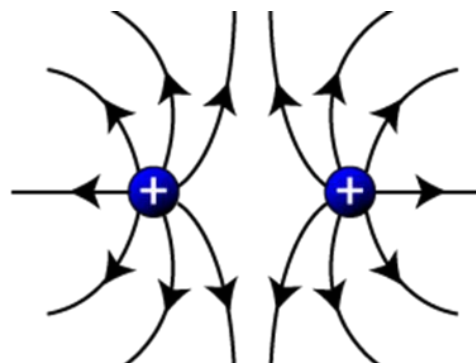
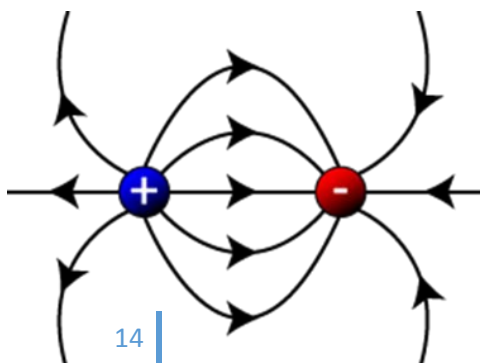
La **Fuerza ElectroMagnética** se basa en la propiedad de la materia, la CARGA ELÉCTRICA, que puede ser CARGA POSITIVA (+) y CARGA NEGATIVA (-).

Las partículas o cuerpos cargados eléctricamente ejercen entre ellos fuerzas de atracción cuando son de signo diferente y de repulsión cuando son del mismo signo.

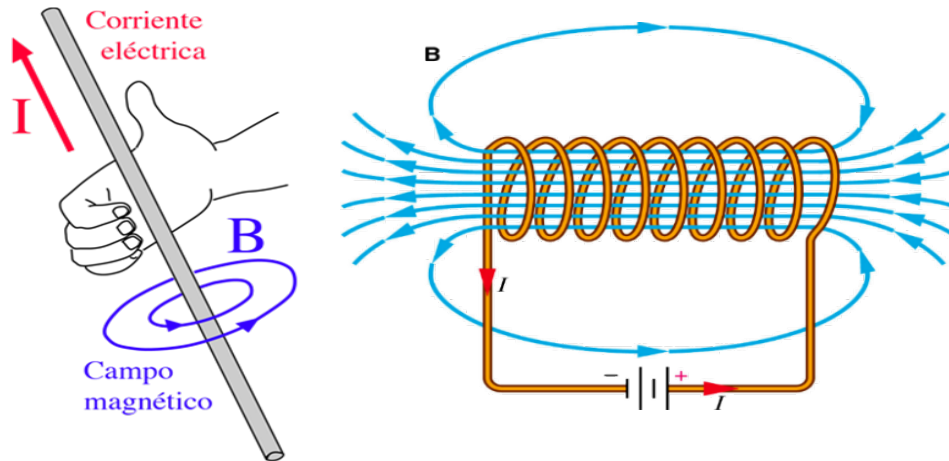
Cada punto del espacio universal está caracterizado por unas propiedades a las que se asigna un valor, y son estas “propiedades” las que definen la presencia de partículas con masa, con carga eléctrica, con ímpetu, las fuerzas que se ejercen, etc.

Al conjunto de estos puntos del espacio caracterizados por los valores de “una propiedad” se le denomina CAMPO, y así hablamos de un campo gravitatorio, un campo electromagnético, etc.

Las partículas o cuerpos con carga eléctrica crean campos electromagnéticos: una carga eléctrica altera el espacio y crea a su alrededor un CAMPO ELÉCTRICO, de forma que si una segunda carga se le aproxima, ésta notará la fuerza electromagnética ejercida por aquella, de atracción si son de signo diferente o de repulsión si son del mismo signo.

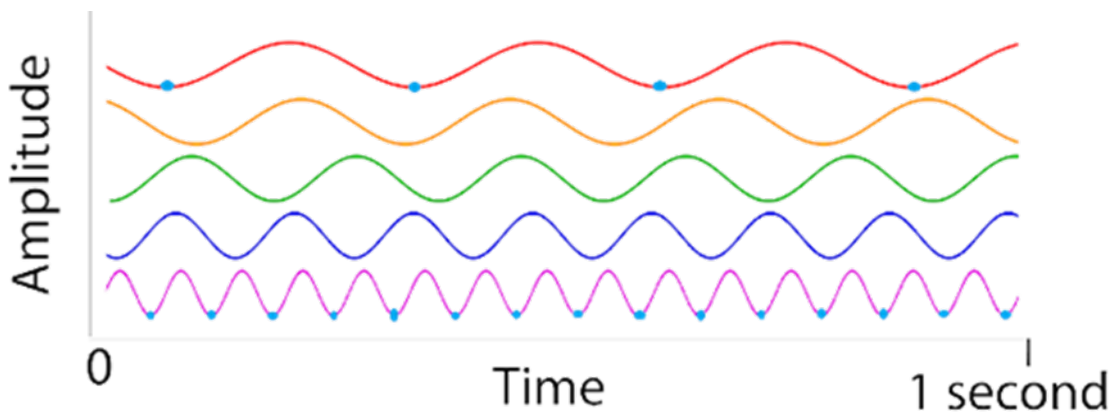


Por otro lado, si varias cargas eléctricas están en movimiento y circulan juntas y en fila por el interior de un cable metálico se dice que forman una CORRIENTE ELÉCTRICA, que también altera el espacio creando a su alrededor un CAMPO MAGNÉTICO de forma que, junto con el campo eléctrico, son tratados como un único CAMPO ELECTROMAGNÉTICO.



Una vez establecido un campo electromagnético, las cargas que lo generan pueden verse alteradas por alguna razón y esto provocar que también se altere u oscile el campo que las rodea, propagándose por el espacio a la velocidad de la luz (300.000 Km/s aproximadamente) en forma de ondas, que transportan energía.

Las propiedades de estas ondas son: Intensidad, que permite clasificar a los campos EMF como de intensidad CONSTANTE (DC), o de intensidad VARIABLE (AC); frecuencia; y longitud de onda



3.2.- Tipos de Campos Electromagnéticos. (INSST - Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2019)

Al igual que ocurre con el resto de ondas electromagnéticas, las clasificadas como campos electromagnéticos se pueden dividir en varias subclases en función de sus características físicas de frecuencia y longitud de onda. Cada uno de estos tipos tendrá unos rangos de energía asociados y por lo tanto unos efectos característicos al interactuar con la materia.

Los campos estáticos, sin embargo, no tienen asociada ninguna radiación, es decir, no implican una propagación de energía. Se pueden asemejar a una onda electromagnética de frecuencia 0 Hz.

Campos eléctricos estáticos.

Se originan por la presencia de cargas eléctricas sin que exista una corriente. Toda carga crea a su alrededor un campo eléctrico (E). E es una magnitud vectorial por lo que tendrá un valor numérico, una dirección y un sentido. Los campos estáticos no varían en el tiempo.

Campos magnéticos estáticos.

Los campos magnéticos (H) son producidos por cargas en movimiento, es decir, por corrientes eléctricas o bien por imanes permanentes. H también es una magnitud vectorial. El campo magnético también puede especificarse con otra magnitud vectorial: densidad de flujo magnético (B).

Los campos magnéticos estáticos se originan por imanes permanentes o por electricidad circulando en forma de corriente continua.

Campos electromagnéticos variables en el tiempo y radiación.

Las cargas que se mueven de forma no uniforme, es decir, con corriente alterna (según una frecuencia en Hz) generan campos electromagnéticos variables. A la sucesión oscilante de campos eléctricos y magnéticos asociados viajando por el espacio se le denomina onda electromagnética.

Tipos de campos variables:

- **Campos de frecuencias extremadamente bajas (ELF).** Se encuentran en el rango de frecuencia de 3 Hz a 3 kHz. Las fuentes más comunes de este tipo de campos son las redes de distribución eléctrica y los aparatos eléctricos que funcionan a 50 Hz.
- **Campos de radiofrecuencia.** Tienen un intervalo de frecuencias entre 3 kHz y 300 MHz. Algunos ejemplos de fuentes que generan este tipo de campos son las cocinas de inducción, las antenas de radiodifusión modulada o los equipos de soldadura al arco.
- **Microondas o campos de frecuencia alta.** Tienen un rango de frecuencias entre 300 MHz y 300 GHz. Algunos ejemplos de fuentes son los hornos microondas o los radares de tráfico.

3.3.- Instrumental para su medición y unidades de medida.

La instrumentación adecuada para medir campos electromagnéticos y evaluar el riesgo por exposición humana es una herramienta especial de propósito específico. El instrumento debe poder medir campos diferentes (eléctrico y magnético), de intensidades variables y de frecuencias diversas, presentes todos al mismo tiempo, además de poder comparar las medidas con las diferentes normativas vigentes relativas a la exposición humana a dichos campos electromagnéticos.

Se recogen a continuación las características principales que deben tener estos instrumentos.

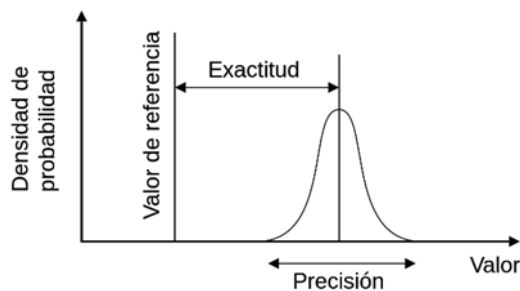
3.3.1. Medir campo magnético y campo eléctrico

El instrumento debe ser capaz de medir ambos tipos de campo por separado para lo que dispondrá de sensores diferentes pero que pueden estar integrados en una misma sonda para una mayor comodidad y eficacia del usuario.

Además, las sondas pueden ser estar integradas en el instrumento o pueden ser intercambiables.

3.3.2. Ancho de banda – Rango de frecuencias

El instrumento y sus sondas deben ser capaces de medir en el rango de frecuencias (ancho de banda) adecuado para la evaluación del riesgo. Las normativas internacionales especifican un rango de frecuencias muy amplio (0Hz – 300GHz) (Directiva EU-35/13), pero no es necesario medir en todo ese rango si se puede demostrar que sólo algunas frecuencias están presentes de forma relevante.



Siempre habrá presente una pequeña intensidad de campos EMF en todas las frecuencias, que en conjunto se considera “ruido de fondo”, pero que no constituye un riesgo para el ser humano por ser irrelevante su intensidad de campo.

Habitualmente es necesario emplear diferentes sondas específicas para cada rango de frecuencia a medir. Por tanto el instrumento debe estar dotado de sondas suficientes para medir todas las combinaciones posibles de campo (eléctrico-magnético), intensidad y rango de frecuencias.

3.3.3. Rango dinámico y Sensibilidad

El instrumento debe medir intensidades dentro de un rango relevante de cara a la normativa, marcados por un Valor Máximo y un Valor Mínimo (sensibilidad).

El rango de intensidades que el instrumento es capaz de medir con precisión se denomina “rango dinámico”. Aunque no hay una definición estándar ni única, se suele definir como la proporción que hay entre dichos valores “Valor Máximo” y “Valor Mínimo” que el instrumento es capaz de medir con precisión y al mismo tiempo, sin cambios de escala o modo de trabajo.

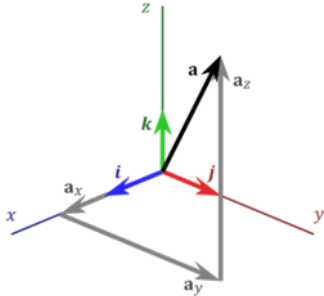
El Rango Dinámico se suele calcular dividiendo aquellos valores y se puede expresar en una escala lineal directa ($RD = V_{max} / V_{min}$), proporción que no tiene unidad de medida (adimensional), o en una escala logarítmica medida en decibelios (dB):

Rango Dinámico = $20 \log_{10} (V_{max} / V_{min})$.

EJEMPLO
Valor Máximo = 10.000 Voltios/metro
Valor Mínimo = 0,1 Voltios/metro
Rango Dinámico = $10.000 / 0,1 = 100.000$ (adimensional)
Rango Dinámico = $10 \log (10.000 / 0.1) = 50$ dB

3.3.4. Precisión y Exactitud

La precisión y exactitud de un instrumento de medida son características principales y complementarias, que indican la calidad y fiabilidad de las medidas realizadas.



Ref: Taylor J. 1999

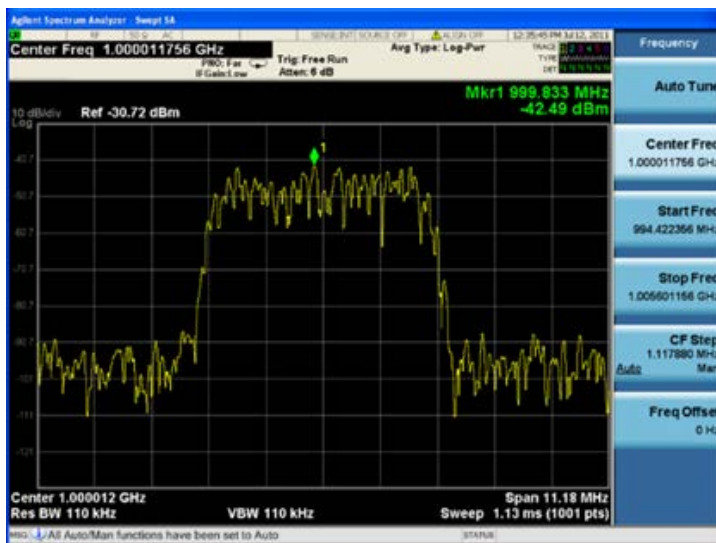
3.3.5. Analizador de espectros

Un paso previo a realizar las mediciones consiste en analizar las características del campo presente y sobre todo conocer las frecuencias que lo componen para así elegir la sonda y/o instrumento adecuados.

A veces el conocimiento sobre las máquinas presentes y su entorno son suficientes para decidir el rango de frecuencias relevantes (horno microondas casero a 2,45 GHz, transformador de potencia a 50Hz, torre de radiodifusión FM a 100MHz, etc).

Existen instrumentos de medida de campos EMF que llevan incorporado un analizador de espectros para las bajas frecuencias (hasta 400 KHz por ejemplo) basado en algoritmos y cálculos matemáticos conocidos como “Análisis FFT-Transformada Rápida de Fourier”. Esta capacidad aprovecha las posibilidades de cálculo de los microprocesadores que incorpora el instrumento y resulta muy útil para el usuario.

Sin embargo, hay veces que es necesario un “analizador de espectros” de propósito específico y banda ancha si el usuario quiere determinar con precisión las altas frecuencias presentes en el lugar de mediciones.



Fuente: Proakis, J, 2014.

3.3.6. Sensor omnidireccional

Los campos electromagnéticos son de naturaleza “vectorial”, es decir, que están caracterizados por una magnitud (intensidad) y por una dirección en el espacio. Recordemos que, en el fondo, un campo electromagnético es una FUERZA.

El valor de la magnitud se puede descomponer en tres valores independientes (a_x , a_y , a_z) que se corresponden con las magnitudes parciales del vector de campo en tres coordenadas espaciales ortogonales.

El instrumento debe ser capaz de medir las tres componentes XYZ del campo, y dar su magnitud total independientemente de la orientación del instrumento.

La magnitud total se calcula con una simple operación matemática similar al “triángulo de Pitágoras”, donde la magnitud “ a ” es la hipotenusa y las componentes “ a_x - a_y - a_z ” serían los catetos.

$$\text{Magnitud } (a) = \text{raíz cuadrada } (a_x^2 + a_y^2 + a_z^2)$$

3.3.7. Linealidad

Dada una medida actual, si el campo presente se duplica se debe duplicar la medida, y debe ocurrir esto mismo a cualquier otra frecuencia de trabajo.

Esta característica tan fácil de entender, consistente en que la medida crece “en línea recta” al mismo ritmo que el campo a medir, se denomina “linealidad” y suele ser necesario investigar atentamente en las especificaciones del instrumento para comprobar su calidad al respecto.

En caso de que la linealidad fuera de baja calidad podemos estar seguros de que habrá rangos de las medidas (frecuencias y/o intensidades) en las que la medida resultante será menos precisa o incluso errónea.

3.3.8. Registro de medidas

El usuario puede tomar notas a mano de todas las mediciones que realiza, pero apreciará mucho aquel instrumento capaz de registrar electrónicamente las medidas y de entregarlas después en un formato cómodo, ya sea mediante dígitos en pantalla o mediante la descarga de un fichero a un sistema informático.

3.3.9. Comparación con normativas

El instrumento facilita mucho el trabajo de las mediciones si es capaz de comparar él mismo las medidas con alguna normativa que o bien haya especificado el fabricante o bien que el usuario haya seleccionado en el instrumento.

En este caso, el instrumento en vez de dar el resultado como una medida física (ej: Campo eléctrico = 100 Voltios/metros; Campo magnético= 3 microTeslas), nos indicará una proporción de cumplimiento de la normativa (ej: Campo eléctrico = 45 % de ICNIRP 1998 para Baja Frecuencia).

Para dar este valor resumido el instrumento deberá tener en cuenta los límites máximos especificados por la norma para cada frecuencia y emplear algún método de ponderación que sume el efecto de cada frecuencia presente.

3.3.10. Robustez, sensibilidad y facilidad de uso

El instrumento debe ser lo menos sensible posible a condiciones adversas de ambiente como temperatura, presión atmosférica, humedad relativa o polvo en el aire.

Es conveniente también que el instrumento sea robusto ante condiciones rudas de uso y manejo. Por ejemplo, debe soportar golpes ligeros, vibraciones o caídas accidentales desde baja altura sin perder prestaciones. Además, sus conectores deben aguantar acciones repetitivas de conexión-desconexión (sonda, alimentación eléctrica, cables de datos, anclajes a soportes, etc.) o caídas accidentales.

Por último, es conveniente también para comodidad del usuario y eficacia de las mediciones que el instrumento sea intuitivo y fácil de usar.

3.3.11. Prestaciones complementarias

Algunas prestaciones complementarias que facilitan el trabajo con el instrumento son: conexión con sistema informático, reloj de fecha y hora, cálculos matemáticos.

3.3.12. Calibración

Es prácticamente imprescindible que un laboratorio o entidad especializada compruebe periódicamente si las medidas proporcionadas por el instrumento se corresponden fielmente con la unidad física a medir, mediante un procedimiento conocido como “calibración”.

Adicionalmente, el laboratorio de calibración puede estar controlado por un laboratorio o entidad de nivel superior que “acredite” la calidad del laboratorio y sus procedimientos.



En España, la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) está declarada, según el Real Decreto 1715 de 2010 (Real Decreto 1715/2010) (Reglamento (CE) n.º765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, del 9 de julio de 2008), como el único organismo reconocido y autorizado públicamente para otorgar acreditaciones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Europeo (CE) n.º765/2008.

Mercado de instrumentos

El abanico de marcas que fabrican y comercializan este tipo de instrumentos es muy amplio y se puede organizar en función de las prestaciones y precio de cada marca, de forma que cada usuario pueda elegir el más conveniente para su aplicación en función de la relación Precio/Prestaciones.



3.4.- Dónde se encuentran los campos EM en el medio laboral.

En el medio laboral, son ampliamente utilizados equipos y máquinas que generan campos electromagnéticos. Por tanto, los campos EM son omnipresentes y con tendencia a aumentar conforme se desarrollen nuevas aplicaciones.

Sin embargo, en una gran mayoría de los casos la intensidad de los campos es baja e insuficiente para causar daño en el cuerpo humano según el conocimiento y pruebas científicas de las que disponemos actualmente. Incluso en las ocasiones en que los campos son más intensos, su influencia decae muy rápido con la distancia a la fuente y cesan completamente al cortar la potencia eléctrica de entrada al equipo que los genera (una excepción a esto son los imanes permanentes fuertes, cuyo campo magnético no depende de dicha entrada de potencia eléctrica)

No obstante todo lo anterior, existen situaciones y sectores concretos en las que los campos EMF desarrollan una influencia tal que sí pueden causar daño en el cuerpo humano, por lo que deben ser reconocidos y controlados.

Por último, deben extremarse las precauciones en el caso de personas especialmente sensibles, como:

- Mujeres embarazadas: se debe considerar al feto como un ser humano en una etapa de su vida en la que es o puede ser especialmente vulnerable e indefenso.
- Personas portadoras de dispositivos médicos electrónicos: debemos considerar la posibilidad de que el dispositivo falle por sufrir interferencias de los campos EMF y esto ponga en riesgo la salud y/o la vida de su portador. Esta posibilidad enlaza con otra vasta área de conocimiento sobre las interferencias electromagnéticas en todo tipo de dispositivos electrónicos (EMI-“Electromagnetic Interference” EMC-“Electromagnetic Compatibility”).
- Personas portadoras en su cuerpo de elementos metálicos (Prótesis de todo tipo, implantes, clavos, placas, tornillos, grapas, etc): estos pueden sufrir fuerzas que los desplacen o deformen, o generar calor debido a la inducción magnética, todo ello causa de daños para la persona que los porta.

La siguiente tabla muestra sectores laborales en los que se pueden encontrar campos EMF intensos:

SEGMENTO INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none">• Soldadura dieléctrica de plásticos• Soldadura por Inducción de metales• Soldadura por Resistencia de metales• Calentamiento Inductivo de metales• Calentamiento Dieléctrico en Alimentación• Imanes Permanentes (fabricación y empleo)• Electrolisis en recubrimientos metálicos y procesos químicos• Máquinas eléctricas de alta potencia de todo tipo• Sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID, IoT)
SEGMENTO MÉDICO	<ul style="list-style-type: none">• Electroterapia por diatermia y magnetoterapia• MRI-Resonancia Nuclear Magnética• TMS-Estimulación Magnética Transcraneal• Equipos de Laboratorio (esterilización por radiofrecuencia)

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

SEGMENTO TELECOMUNICACIONES EMF	<ul style="list-style-type: none">• Antenas BTS de telefonía móvil• Terminales personales de telefonía móvil• Antenas Broadcast FM/TV• Antenas radioenlace terrestre y vía satélite• Radar Civil y Militar (puertos, aeropuertos, ...)
SEGMENTO ELECTRICO 50HZ	<ul style="list-style-type: none">• Generación y distribución de energía eléctrica (50Hz)

Ref: UNION EUROPEA, 2015

La Comisión Europea redacta y mantiene actualizada una “Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE sobre campos electromagnéticos” que resulta muy útil para conocer con más detalle este tema.

3.5.- Evidencia de los efectos de los campos electromagnéticos en personas sanas.

Los campos electromagnéticos ejercen unas fuerzas sobre las cargas y corrientes eléctricas bien conocidas y demostradas en el mundo de la Física, con miles de aplicaciones tecnológicas que vemos a nuestro alrededor en la vida cotidiana.

Esas mismas fuerzas actúan en aquellas cargas e intensidades eléctricas que estén involucradas con el cuerpo humano y sus efectos pueden ser tanto beneficiosos como perjudiciales.

La polémica sobre los campos EMF aparece cuando analizamos los efectos sobre el cuerpo humano y empezamos por clasificarlos en dos grupos relativos:

- Efectos evidentes: aquellos que se ven o se notan “a simple vista”. Los campos electromagnéticos de la intensidad y frecuencia adecuada generan calor en el tejido humano que puede llegar a producir quemaduras muy evidentes. Este calor se puede aprovechar para desarrollar aplicaciones terapéuticas como la diatermia.
- Efectos no evidentes: Otras veces los efectos pueden no ser ni tan evidentes ni tan a corto plazo, dando lugar a las especulaciones y a la necesidad de demostrar rigurosa y científicamente que existe un efecto, ya sea beneficioso o perjudicial (desarrollo de una leucemia infantil, daños en el cerebro de un usuario de telefonía móvil o bien un nuevo tratamiento contra el cáncer).

Son numerosas las organizaciones y personas que estudian los efectos de los campos EMF sobre el cuerpo humano, pero no todos emplean el método científico y una simple apariencia les vale como prueba irrefutable.

En esta guía nos vamos a centrar en aquellos organismos reconocidos por ser científicamente rigurosos en sus análisis. De todas formas, incluso estos organismos no están libres de la polémica. Esperamos que el tiempo y la acumulación de datos nos permitan comprender y saber “a ciencia cierta” el alcance, el peligro y la utilidad de los campos EMF en el cuerpo humano.

OMS-WHO – Organización Mundial de la Salud

“Los campos electromagnéticos (CEM) de todas las frecuencias constituyen una de las influencias del entorno más comunes y de crecimiento más rápido sobre las que existe una creciente ansiedad y especulación. Hoy en día, todas las poblaciones del mundo están expuestas a CEM en mayor o menor grado, y conforme avance la tecnología el grado de exposición continuará creciendo.”



Web de Organización Mundial de la Salud <https://www.who.int/peh-emf/es/>

Enmarcada dentro de su misión de promover la salud humana a nivel mundial, la OMS puso en marcha EL PROYECTO INTERNACIONAL EMF [¿Ref - https://www.who.int/peh-emf/project/EMF_Project/es/], donde investiga los efectos de los campos EMF, informa y aconseja a las autoridades públicas de todos los países y colabora con otros organismos nacionales e internacionales de gran reputación, com es el caso de ICNIRP – **“International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection”**.

ICNIRP – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection

“ICNIRP tiene como objetivo proteger a las personas y el medio ambiente contra los efectos adversos de la radiación no ionizante (NIR) ”

ICNIRP inició sus actividades en 1973 dentro del seno del “International Radiation Protection Association (IRPA)” y finalmente se estableció como organización propia en 1992 en Munich, registrándose como una organización no gubernamental y sin ánimo de lucro de forma que cada una de las dos organizaciones se especializaba en uno de tipos de radiaciones, las ionizantes (IRPA) y las no-ionizantes (ICNIRP).



Para cumplir con esta misión, ICNIRP desarrolla información y consejos en forma de guías, revisiones y declaraciones basados en pruebas científicas sobre los efectos en humanos debidos a la exposición a estos campos EMF NO IONIZANTES, disponibles gratis en internet accediendo a su página web o asistiendo a sus congresos. Para ello colabora con expertos de diferentes países en disciplinas tan variadas como biología, epidemiología, medicina, Física, Química, etc.

El siguiente enlace a la web de ICNIRP proporciona información muy útil sobre los diferentes tipos de campos EMF y sus efectos: <https://www.icnirp.org/en/frequencies/index.html>

ICES - International Committee on Electromagnetic Safety

Comité internacional que opera con las reglas y bajo la supervisión del instituto “IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers” y que es responsable del desarrollo de estándares y normas sobre el uso seguro de la energía electromagnética no ionizantes en el rango de frecuencias 0Hz – 300 GHz.



De forma similar a ICNIRP, cumple con un proceso de amplio consenso que equilibra la actuación de diferentes disciplinas científico-tecnológicas y la representación de varios sectores o comunidades implicadas (medicina, ingeniería, industria, gobierno, etc.).

Sus publicaciones se pueden obtener en su página web: <https://www.ices-emfsafety.org/>

EBEA-European Bioelectromagnetics Association

Existen otras asociaciones y grupos que también aportan su granito de arena y promueven el conocimiento científico sobre los efectos de los campos EMF en el ser humano.



EBEA es una organización sin ánimo de lucro que desde 1989 reúne a científicos de diferentes países europeos, organiza congresos periódicamente para cumplir con sus objetivos, como desarrollar en Europa el desarrollo del Bioelectromagnetismo, facilitar la colaboración de especialistas científicos de diferentes disciplinas en la que intercambien información y proporcionar de forma pública los resultados sobre los riesgos a los que se exponen los seres humanos ante las fuentes de campo EMF.

El objetivo de listar varios organismos internacionales que trabajan en este tema no es otro que señalar fuentes de información en las que encontrar estudios sobre los efectos de los campos EMF sobre el cuerpo humano, algunos tan evidentes y a corto plazo como la inducción de calor mediante altas frecuencias y otros mucho más sutiles como los efectos producidos por campos de baja frecuencia y a largo plazo.

Mientras la comunidad internacional entrega unos resultados definitivos e indisputables, respaldados por la Ciencia con mayúsculas, nos centraremos en varias evidencias:

1. Hay efectos que se han convertido en certezas en el ámbito médico:
 - a. Diatermia
 - b. Imagen mediante resonancia magnética
 - c. Resonancia magnética transcraneal.
 - d. Los campos EMF interfieren en los dispositivos electrónicos médicos
 - e. Los campos magnéticos ejercen fuerza en los metales ferromagnéticos.
2. Debemos ser precavidos mientras no conozcamos “todo”
3. La controversia refuerza la búsqueda de pruebas que avalen cualquier afirmación.

4.- Efectos de los campos electromagnéticos sobre dispositivos electrónicos utilizados con fines médicos: Marcapasos y DAI.

El correcto funcionamiento de marcapasos y cardiodesfibriladores automáticos implantables (MP y DAI) se basa en la detección de la actividad intrínseca eléctrica del corazón. Señales electromagnéticas de diferentes orígenes pueden ser confundidas por estos aparatos como actividad propia cardíaca y crear mal funcionamiento, y algunas pueden generar calor y destruir los circuitos (semiconductores híbridos) de los aparatos. A pesar del gran número de señales electromagnéticas que nos rodean, el número de problemas descritos en la literatura es mínimo. La avanzada tecnología de los marcapasos actuales y los DAI con el uso de cajas herméticas, filtros, circuitos de interferencia, etcétera, ha disminuido enormemente la detección de señales externas (Fernández Banizi P et al, 2004) (Calcagnini G et al, 2007).

Los campos electromagnéticos (CEM) pueden causar un mal funcionamiento en los dispositivos electrónicos, en particular en marcapasos y dispositivos médicos implantables

activos (DAI), junto con molestias o riesgos para la salud de los usuarios. El uso de estos dispositivos por parte de trabajadores está aumentando y los campos electromagnéticos pueden ser mucho más fuertes en el entorno de trabajo que los aplicados en las pruebas realizadas en fábrica a los DAI (según EN 60601-2: 2015 y EN 50527-1: 2016). La Directiva europea 2013/35/UE sobre la seguridad de los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos consideraba a los usuarios de DAI como "trabajadores en riesgo particular" que necesitan una evaluación individual de los riesgos de exposición a CEM (Calcagnini G et al, 2007).

En necesario, por tanto, prevenir estas interacciones que pueden conllevar graves consecuencias para el paciente, y uno de los aspectos más relevantes es la correcta educación del paciente portador de MP o DAI.

Las fuentes de las señales electromagnéticas pueden ser campos electromagnéticos, radiación ionizante o radiación acústica (ver tabla)

Tabla de Fuentes de las señales electromagnéticas	
Campos electromagnéticos	<p>Vida diaria: <i>teléfonos móviles, electrodomésticos, detectores de metales, sistemas de seguridad antirrobo, máquinas slots.</i></p> <p>Trabajo e industria: <i>líneas de alto voltaje, transformadores, motores eléctricos.</i></p> <p>Ambiente médico: <i>resonancia nuclear magnética, electrobisturí, cardioversión, neuroestimulación, ablación por radiofrecuencia, diatermia.</i></p>
Radiación ionizante	<i>Radioterapia.</i>
Radiación acústica	<i>Litotricia</i>

Ref: Fernández et al, 2004

En el apartado de Vigilancia de la salud se recogen los efectos sobre DAI/MP de los dispositivos y procedimientos emisores de señales EM con uso más frecuente y las principales recomendaciones preventivas en relación con la exposición a REM en pacientes portadores de DAI/MP.

Las principales respuestas de los MP y los DAI a las interferencias electromagnéticas (IEM) son:

- Inhibirse dejando de emitir estímulos. Si esta inhibición es muy prolongada, puede tener consecuencias importantes en el paciente, especialmente en aquellos totalmente dependientes del marcapasos.
- Inhibición de la sensibilidad para detectar fibrilación ventricular (FV). En los pacientes dependientes del marcapasos que lleva incorporado el DAI, al disminuir la sensibilidad se corre el riesgo de no detectar episodios de FV.
- Una respuesta común en los MP de doble cámara es que, en aquellos que poseen sensores para adaptar la frecuencia del MP a determinados requerimientos como

puede ser el ejercicio, pueden aumentar la frecuencia hasta la frecuencia máxima del sensor (Southorn PA et al, 2000).

- Algunos MP tienen la capacidad de cambiar al “modo de ruido” funcionando asincrónico, esto es, emitir estímulos a determinada frecuencia sin tener en cuenta la actividad intrínseca del corazón (Glikson M et al, 1998). Los DAI no poseen, en general, este cambio a modo de ruido.
- Si la intensidad del campo es muy grande puede alterar la programación del MP, produciendo “reseteo eléctrico” y pasando el MP a un programa preestablecido por el fabricante.
- Provocar taquiarritmias y emitir terapias inapropiadas, como choque o ritmo de marcapaso, con el consiguiente riesgo de generar una taquiarritmia verdadera.
- Activación de la llave magnética. La colocación de un imán sobre el marcapasos llevan el modo de estimulación a la frecuencia magnética preestablecida. En el DAI suspende momentáneamente la detección de la arritmia.

En la mayoría de los casos la interferencia electromagnética provoca efectos temporales, aunque en ocasiones puede dañar al sistema originando mal funcionamiento del generador, aumento del umbral de estimulación por el calentamiento interfase electrodo-miocardio, etc.

Los factores que influyen en las consecuencias clínicas de las interferencias electromagnéticas son: la intensidad del campo, el espectro del mismo, la distancia al campo, la posición del paciente, la programación del aparato, las características del paciente y de la configuración del electrodo (bipolar o unipolar). Sensibilidades elevadas de detección, así como la configuración unipolar de los electrodos, son más susceptibles a estas interferencias. Se recogen en la tabla que se presenta seguidamente.

Tabla de Factores que influyen en la interferencia electromagnética

- Intensidad del campo.
- Espectro de la señal.
- Distancia y posición del paciente.
- Duración de la exposición.
- Características no programables de los aparatos.
- Configuración del electrodo.
- Parámetros programados.
- Sensibilidad.
- Modo (base, cambio de modo por ruido).
- Cometido versus no cometido en los DAI.
- Características del paciente:
 - Dependencia al marcapasos
 - Susceptibilidad a frecuencias rápidas de marcapaso.

REF: Fernández et al, 2004

5.- Vigilancia de la Salud del trabajador portador de DAI. Valoración de aptitud laboral. El concepto de Especial sensibilidad laboral aplicado al portador de DAI

La Vigilancia de la salud es uno de los instrumentos que utiliza la Medicina del Trabajo para controlar y hacer el seguimiento de la repercusión de las condiciones de trabajo sobre la salud de la población trabajadora.

Sus objetivos son:

1.- Individuales. Dirigido al trabajador al que se realiza el reconocimiento médico para:

- Detección precoz de las repercusiones de las condiciones de trabajo sobre la salud.
- Identificación de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos.
- Adaptación de la tarea al individuo.

2.- Colectivos. Dirigido al colectivo de trabajadores para:

- Establecer las prioridades de actuación en materia de prevención de riesgos en la empresa.
- Motivar la revisión de las actuaciones preventivas en función de la aparición de datos en la población trabajadora.
- Evaluar la eficacia del plan de prevención de riesgos laborales a través de la evolución del estado de salud del colectivo de trabajadores.

Se debe realizar un examen específico de salud fundamentalmente en las siguientes situaciones:

- Reconocimientos iniciales, tras la incorporación al trabajo.
- Reconocimientos después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Reconocimientos periódicos, según riesgos determinados por la evaluación de riesgos.
- Reconocimientos después de una ausencia prolongada por motivos de salud.
- Reconocimientos a demanda del trabajador o de la empresa por circunstancias preventivas concretas.

El contenido del examen de salud es específico y protocolizado según los riesgos laborales a los que está expuesto el trabajador. Se planifica en base a los protocolos publicados por el Ministerio de Sanidad y/o las disposiciones legales específicas vigentes.

La finalidad última del examen específico de salud como intervención sanitaria individual dentro del marco de la vigilancia de la salud es determinar la Aptitud laboral del trabajador, es decir, la compatibilidad de las características del trabajador con el desempeño de las tareas del puesto.

La valoración sanitaria de la aptitud para trabajar requiere la evaluación del estado de salud del trabajador y el conocimiento profundo y detallado de las funciones esenciales de su trabajo, con una doble finalidad:

- Evaluar la capacidad psicofísica del trabajador para realizar su trabajo;
- Identificar eventuales riesgos adicionales para su propia salud o la de otros, derivados de las características psicofísicas del trabajador.

El empresario será únicamente informado de la calificación de la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo y, en su caso, si está limitado para alguna tarea o si deben introducirse modificaciones en el mismo, en términos de adaptaciones razonables de las condiciones de trabajo.

El informe de aptitud no es definitivo y puede modificarse cuando varíen la salud del trabajador reconocido y/o las condiciones de su trabajo, tras una nueva valoración realizada por el médico del trabajo teniendo en cuenta las nuevas circunstancias.

Los exámenes de salud, están especialmente diseñados para detectar daños derivados o agravados por la exposición a los riesgos específicos presentes en cada puesto de trabajo, mostrando un especial interés en los exámenes de los trabajadores **especialmente sensibles**.

La especial sensibilidad viene determinada, no por el diagnóstico de enfermedad en sí, sino por la existencia de mayor vulnerabilidad a los riesgos presentes en el puesto.

La LPRL especifica que *Los trabajadores especialmente sensibles no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa, ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.*

La Vigilancia de la salud es el instrumento que permite al personal sanitario del servicio de prevención detectar aquellas características personales o estado biológico de un trabajador y valorar sus capacidades y, tras confrontarlos con los factores de riesgo presentes en el puesto, determinar si procede considerar a dicho trabajador como especialmente sensible a alguno o algunos de los riesgos de su puesto. Comunicará la aptitud del trabajador a la empresa, para la adopción de las medidas preventivas adecuadas, con la finalidad de proteger a los grupos especialmente sensibles contra los riesgos que les afectan de manera específica.

5.1.- EXAMEN DE SALUD.

A los trabajadores cardiopatas que lleven implantado un marcapasos o un DAI, se les realizará el reconocimiento médico específico que corresponda por los riesgos presentes en el puesto de trabajo que realicen, pero además será necesario recoger datos específicos y realizar las exploraciones adicionales que nos permitan valorar la compatibilidad puesto-trabajador. Los apartados fundamentales de los reconocimientos médicos de vigilancia de la salud en trabajadores con marcapasos/DAI, ya sean de inicio, periódicos o de retorno de IT son:

A.- ANAMNESIS

- Antecedentes familiares: eventos cardiacos en menores de 55 años, estilos de vida, enfermedades sistémicas con repercusión cardiovascular.

- Antecedentes personales. Especialmente aquellos relacionados con riesgo cardiovascular: Hipertensión Arterial, tabaquismo, obesidad, dislipemia, diabetes Mellitus. En reconocimientos de inicio o al retorno tras implantación del dispositivo, será necesario recoger información sobre la patología de base, estado hemodinámico previo, complicaciones, etc.

- Exposición previa o actual a productos cardiotóxicos conocidos y tiempo de exposición. Debe registrarse la exposición a sustancias con potencial capacidad para provocar alteraciones cardiacas, especialmente arritmias. Entre otras, cloruro de polivinilo, disolventes, plomo, tetracloruro de carbono, adriamicina, alcaloides de vinca, amiodarona.

- Existencia de episodios de descargas y la presencia o ausencia de síntomas, como palpitaciones o mareo antes de la descarga. Las descargas precedidas de dolor torácico sugieren arritmias inducidas por isquemia miocárdica, aunque después de múltiples choques puede producirse dolor torácico no específico. También puede ser útil conocer las actividades que inducen episodios de descargas: ejercicio intenso, trabajo con dispositivos eléctricos, movimientos del hombro.

- Tratamiento farmacológico actual: especificar si ha comenzado a tomar nuevos fármacos, especialmente **antiarrítmicos**, o si hubo algún cambio en la medicación o en la dosis de los fármacos habituales.

Esencial preguntar si toma **anticoagulantes** y de qué tipo, pues puede incrementarse el riesgo de forma genérica, suponer contraindicación para trabajar en determinados puestos con reglamentación específica o para desempeñar tareas u ocupaciones con riesgo de heridas, cortes, contusiones o golpes por contacto directo.

Al valorar al trabajador anticoagulado, será necesario asegurar un alto margen de seguridad, que la forma de administración es compatible con horario y medio laboral y, en todo caso, con la mínima servidumbre terapéutica, que permita la normalidad funcional en el ámbito laboral.

En algunos puestos puede ser necesario solicitar al especialista un INFORME CLÍNICO que referencie:

- Proceso de base por el que se indica el anticoagulante.
- Evolución clínica, que incluya complicaciones previas y situación actual.
- Tipo de terapia anticoagulante.

- Accidentes o traumatismos recientes que pudieran haber causado dislocación o fractura de electrodos, o punciones cerca del DAI o los electrodos que pudiesen haber producido defectos del aislante, así como recambios recientes del generador o los electrodos.

- Presencia de síntomas: disnea y sus características, ortopnea y disnea paroxística nocturna; dolor torácico y sus características; síncope, palpitaciones, hemoptisis, edemas.

De forma específica, en el trabajador portador de marcapasos/DAI es necesario valorar la presencia de **Arritmias**. Son un grupo patológico heterogéneo, tanto en sus mecanismos de producción como en sus características clínicas y de pronóstico (Holtermann A et al, 2010). La clínica es muy variable pudiendo presentar palpitaciones, dolor torácico, ángor, mareo, síncope, disnea, insuficiencia cardíaca e incluso muerte súbita.

La repercusión funcional de las arritmias depende de las características de la arritmia, la cardiopatía de base y el grado de disfunción del ventrículo izquierdo.

- Características de la arritmia:
 - Tipo de arritmia.
 - Tolerancia hemodinámica.
 - Paroxística o crónica que es de peor pronóstico.
 - Frecuencia cardíaca. Peor pronóstico por encima de 150.
 - Probabilidad de recidiva espontánea.
 - Respuesta al tratamiento.

- Patología de base y disfunción del ventrículo izquierdo:
 - Si es severa puede determinar incapacidad para la actividad laboral.
 - Si el paciente está estable y asintomático debe determinarse su aptitud para el puesto.
 - Si la arritmia no se controla con el tratamiento farmacológico, ablación o marcapasos será no apto para trabajos con riesgo a sí mismo o a terceros.

B.- EXPLORACIÓN FÍSICA.

Además de realizar una exploración completa por aparatos y sistemas, se prestará especial atención a:

- La zona de implante del dispositivo, para buscar evidencias de migración del generador o lesiones o traumatismos en la región del dispositivo o electrodos.
- Valoración de la situación hemodinámica y presencia o ausencia de signos de insuficiencia cardiaca.
- Auscultación cardiopulmonar: identificar los ruidos cardiacos, ritmo, existencia de murmullos o soplo anormales.
- Valoración de Tensión y pulsos arteriales y confirmación del adecuado control farmacológico.

C.- PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.

En todo paciente cardiópata se debe disponer de ECG, radiografía de tórax y bioquímica básica con iones.

Como prueba inicial se debe disponer de resultados de prueba de esfuerzo (PE) convencional con ECG y eco-doppler cardiaco simple.

En determinadas profesiones con elevado riesgo de carga física se recomienda disponer de coronariografía.

Otras pruebas opcionales según los requerimientos de la actividad laboral y la situación del trabajador que se recomiendan son pruebas de esfuerzo no convencionales como eco de estrés, eco con dobutamina, gammagrafía miocárdica o SPECT.

5.2.- VALORACIÓN DE LA APTITUD: CAPACIDADES VS RIESGOS DEL PUESTO.

Al realizar la valoración de un paciente portador de marcapasos/DAI para determinar su aptitud para realizar un determinado puesto, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Valoración clínica: diagnóstico, comprobación de síntomas y signos, pruebas complementarias y tratamiento seguido en el nivel asistencial. Pronóstico, capacidad funcional (CF) y capacidad funcional libre de síntomas. Se determinará la capacidad de esfuerzo físico, mental y biomecánico. Deben tenerse en cuenta las servidumbres de tratamiento (antiarrítmicos y anticoagulantes habitualmente).
- Puesto de trabajo: requerimientos, en base a evaluación de riesgos. Posibilidad de agravamiento de la patología de base o interferencias con el dispositivo. Existencia de riesgo para sí mismo o para terceros.
- Condiciones especiales clínico-laborales determinadas en la legislación vigente (conducción, armas, pilotos...)

Finalmente, por tanto, la aptitud va a depender de la valoración de dos factores: la capacidad funcional del paciente y los requerimientos del puesto de trabajo (Stapelfeldt CM et al, 2012) (Antman EM et al, 2007).

a) Capacidad funcional.

Se define como la cantidad máxima de oxígeno expresada en litros por minuto que se puede llegar a consumir realizando ejercicio físico.

Los METS (equivalentes metabólicos) se definen como la unidad que representa el consumo de oxígeno promedio en condiciones basales y equivale al consumo de oxígeno en reposo.

La capacidad funcional en el paciente cardiópata está determinada por:

- Función cardiaca: Función del ventrículo izquierdo, determinada por la fracción de eyección (FE), que se mide por ecocardiografía o ventriculografía isotópica.
- Capacidad funcional expresada en METS y determinada en la ergometría.
- Extensión de la enfermedad. Se determina por ecocardiografía, estudios con isótopos y coronariografía.
- Valoración de la isquemia residual, por ergometría. Son criterios de mal pronóstico: descenso del segmento ST, angina, hipotensión, mala clase funcional. En caso de ser necesario mejorar la sensibilidad, si el ECG no es concluyente o hay imposibilidad de realizar actividad física, se utilizan procedimientos de perfusión con isótopos.

En base a la clínica y las pruebas complementarias, principalmente los resultados de la prueba de esfuerzo, la capacidad funcional y la fracción de eyección, se estratifica el riesgo en tres grupos que se pueden observar en la tabla que se muestra a continuación: de bajo, medio y alto riesgo.

Tabla de Estratificación del riesgo	
Bajo Riesgo	
Prueba de esfuerzo	Clínica y eléctricamente negativa
Capacidad funcional	> 7 METS
Fracción de eyección	Mayor o igual a 50%
Otros	No arritmias fuera de la fase aguda
Riesgo Medio	
Prueba de esfuerzo	Clínica y/o eléctricamente positiva a partir del minuto cinco
Capacidad funcional	Entre 5-6.9 METS
Fracción de eyección	Entre 36 y 49%
Otros	No arritmias fuera de la fase aguda
Riesgo Alto	
Prueba de esfuerzo	Clínica y eléctricamente positiva precoz
Capacidad funcional	Menor de 5 METS

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

Fracción de eyección	Menor del 35 %
Otros	Arritmias severas fuera de la fase aguda. Hipotensión en la prueba de esfuerzo. No revascularizable

Ref: Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: APTITUD EN TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A CARGA FÍSICA. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, 2015

b) Requerimientos del puesto de trabajo.

Tomando como base la evaluación de riesgos del puesto que realiza el trabajador, es necesario determinar si los requerimientos de mismo son compatibles con la patología de base y si la exposición a alguno de los riesgos puede interferir con el normal funcionamiento del dispositivo.

Los principales riesgos laborales a tener en cuenta al realizar la vigilancia de la salud específica en pacientes cardiopatas a los que se les ha implantado un marcapasos/DAI son: carga física, radiaciones ionizantes, radiaciones electromagnéticas, agentes químicos cardiotóxicos, y actividades de mayor peligrosidad: deporte de competición, conducción, trabajo en alturas o espacios confinados.

Además, no debemos olvidar que el desempeño de algunas profesiones puede estar restringido o prohibido por legislación específica a personas portadoras de marcapasos o DAI.

Se detallan a continuación los aspectos más relevantes de la valoración del cardiópata en relación con las situaciones laborales para las que puede presentar restricciones con mayor frecuencia. Seguiremos el siguiente esquema:

- Descripción de los principales riesgos.
- Valoración de la aptitud.
- Situaciones especiales a considerar.

Riesgos laborales en portadores de Marcapasos/DAI.

1-CARGA FÍSICA.

La carga física viene determinada por el consumo energético que requiere un trabajo en una jornada habitual de 8 horas/día.

El riesgo para pacientes isquémicos al desarrollar actividades puede determinarse por la siguiente relación:

$$\frac{\text{METS máx. requeridos para la tarea}}{\text{METS máx. obtenidos en la prueba de esfuerzo}} \times 100$$

Riesgo según requerimiento energético del puesto de trabajo	
Calificación del Riesgo	Requerimiento energético
Bajo riesgo	< 50%
Riego moderado	50-80%
Alto riesgo	>80%

Ref: Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: aptitud en trabajadores con riesgo de exposición a carga física. 2015

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

En los pacientes isquémicos con ergometría negativa, se aconseja no superar el 80% de los METS máximos que alcancen en la prueba de esfuerzo, en las actividades que se realizan esfuerzos físicos de forma no continuada; y en trabajos con esfuerzo físico continuado y con FE < 35%, se debe indicar no sobrepasar el 50% de los METS máximos alcanzados en la prueba de esfuerzo.

La clasificación más utilizada para valorar de forma clínica la capacidad funcional del cardiópata en relación con la intensidad de los síntomas es la de la **New York Heart Association** (NYHA) (Hurst JW et al, 1999). No obstante, dado que los síntomas son subjetivos y existe una débil correlación entre los mismos y la severidad de la alteración cardiaca, es necesario objetivarlos mediante pruebas complementarias.

Todos estos criterios se resumen en la tabla que se muestra seguidamente (Slebus FG et al, 2012).

Limitaciones según la clase funcional NYHA y requerimiento energético		
Clase Funcional NYHA	Requerimiento energético en METS	Actividad Laboral que puede realizar
Clase I. No existe limitación para la actividad física ordinaria. La actividad física habitual no causa fatiga, disnea o palpitaciones inapropiadas.	10-11 METS	Transporte de cargas Acciones de empuje o tracción frecuentes Marcha a velocidad elevada Subir escaleras
Clase II. Ligera limitación para la actividad física ordinaria: asintomático en reposo, pero la actividad física ordinaria causa fatiga, disnea o palpitaciones.	7-9 METS	Trabajo intenso brazos y tronco o piernas Acciones de empuje o tracción intensa y frecuentes pero no constantes
Clase III. Limitación marcada de la actividad física: asintomático en reposo, pero esfuerzos inferiores a los de la actividad física habitual provocan síntomas.	4-6 METS	Trabajo intenso y continuo de miembros superior e inferior pero no de tronco Marcha no rápida Empuje o tracción no mantenido
Clase IV. Limitación importante de la actividad física ordinaria. Incapaz de llevar a cabo cualquier tipo de actividad sin molestias Síntomas en reposo o con mínima actividad.	> 4 METS	Sentado o de pie sin esfuerzos con marcha ocasional Trabajo ligero de manos, brazos tronco y piernas

Ref: Canadian Cardiovascular Society Functional Classification of angina pectoris

2-RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS Y RADIACIÓN IONIZANTE.

Como ya se ha comentado, el funcionamiento de marcapasos y cardiodesfibriladores automáticos implantables (MP y DAI) se basa en la detección de la actividad intrínseca eléctrica del corazón, por lo que las señales electromagnéticas pueden causar un mal funcionamiento en estos dispositivos al ser confundidas por estos aparatos como actividad propia cardíaca y crear mal funcionamiento, o generar calor y destruir los circuitos (semiconductores híbridos) de los aparatos. A pesar del gran número de señales electromagnéticas que nos rodean, el número de problemas descritos en la literatura es mínimo. La avanzada tecnología de los marcapasos actuales y los DAI con el uso de cajas herméticas, filtros, circuitos de interferencia, etcétera, ha disminuido enormemente la detección de señales externas (Fernández Banizi P et al, 2004) (Calcagnini G et al, 2007).

La Directiva europea 2013/35/UE sobre la seguridad de los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos consideraba a los usuarios de DAI como "trabajadores en riesgo particular" que necesitan una evaluación individual de los riesgos de exposición a CEM (Calcagnini G et al, 2007).

En necesario, por tanto, prevenir estas interacciones que pueden conllevar graves consecuencias para el paciente, y uno de los aspectos más relevantes es la correcta educación del paciente portador de MP o DAI.

Las principales respuestas de los MP y los DAI a las interferencias electromagnéticas (IEM) son:

- Inhibirse dejando de emitir estímulos.
- Inhibición de la sensibilidad para detectar fibrilación ventricular (FV).
- Ante determinados requerimientos como el ejercicio, pueden aumentar la frecuencia hasta la frecuencia máxima del sensor (Southorn PA et al, 2000).
- Cambiar al "modo de ruido" funcionando asincrónico, sin tener en cuenta la actividad intrínseca del corazón (Glikson M et al, 1998)
- Si la intensidad del campo es muy grande puede alterar la programación del MP, produciendo "reseteo eléctrico".
- Provocar taquiarritmias y emitir terapias inapropiadas, como choque o ritmo de marcapaso.
- Activación de la llave magnética.

En la mayoría de los casos la interferencia electromagnética provoca efectos temporales, aunque en ocasiones puede dañar al sistema originando mal funcionamiento del generador, aumento del umbral de estimulación por el calentamiento interfase electrodo-miocardio, etc.

Las principales Recomendaciones preventivas en relación con la exposición a radiaciones EM en pacientes portadores de DAI/MP son:

Teléfonos móviles: Todos los estudios con diferentes fabricantes de MP y DAI, así como diferentes sistemas de teléfonos, tanto analógicos como digitales, han demostrado que si el mismo está a una distancia de 10 cm del aparato no existe ningún problema de interferencia. Por ello se aconseja no mantenerlos encendidos en el bolsillo cerca del DAI y hablar por el oído contralateral.

Sistemas antirrobo y sistema de detección de metales: andando a paso normal por entre las placas las posibilidades de interferencia son prácticamente nulas dado que el tiempo de

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

exposición es muy corto. Evitar quedarse entre ambas placas y tampoco en la proximidad de la placa que transmite el campo (mínimo a 30 cm). Se aconseja que los sistemas manuales de detección no sean pasados cerca del generador.

Fuentes de poder eléctricas: Generadores de energía (turbinas hidroeléctricas), líneas de alto voltaje, pueden generar problemas con los trabajadores aunque sólo campos mayores de 5 kV/m pueden llegar a causar alteraciones. Los electrodomésticos pueden ser utilizados con total seguridad, incluyendo el control remoto del televisor, hornos eléctricos y de microondas, etcétera.

Resonancia magnética. Produce un campo magnético estático, un campo de radiofrecuencia y un campo de gradiente magnético variable en el tiempo, con diferentes efectos sobre los marcapasos y DAI (ver tabla).

Tabla de Potenciales efectos de la RM en los MP o DAI	
Campo magnético estático	a) Cierre de la llave magnética b) Desplazamiento del generador
Campo de radiofrecuencia	a) Alteraciones en la frecuencia del marcapasos (inhibición o gatillado) b) Detección de taquiarritmias c) Calentamiento d) Reseteo eléctrico
Campo magnético de gradiente variable en el Tiempo	a) Inducción de voltaje b) Calentamiento c) Cierre de la llave magnética

REF: Fernández et al, 2004

Como medida de prevención primaria, estaría contraindicada la realización de RM en pacientes con Marcapasos/DAI. En caso de ser absolutamente necesario deben tomarse precauciones, evitar secuencias con alta frecuencia de absorción y contar con un equipo de reanimación durante el procedimiento.

Neuroestimuladores: Puede haber interacción entre los dos generadores. Se aconseja el uso de electrodos bipolares tanto para sensado como para estimulación en ambos.

Estimulación eléctrica transcutánea: Pueden utilizarse en forma segura. Se recomienda que los electrodos del TENS no estén paralelos al vector del electrodo. Existe menor experiencia con los DAI. Se han relatado choques inapropiados. Se aconseja una prueba programando el DAI solo "en monitor" para comprobar si existe interferencia.

Bisturí eléctrico: Deben utilizarse equipos de bisturí o electrocauterio bipolares. El electrodo indiferente debe estar lo más lejos posible del sistema generador electrodo. Es imperativo un correcto contacto del mismo. Los sistemas monopolares no deben utilizarse a menos de 15 cm del generador. Efectuar cortas ráfagas seguidas de 10-15 segundos de espera. Todo esto y la utilización de protocolos estrictos entre los integrantes del procedimiento redundarán en beneficio y menor número de complicaciones para el paciente.

Diatermia. Está contraindicado en la zona del tórax ya que genera calor y puede dañar los circuitos del generador.

Cardioversión y desfibrilación. Pueden aplicar una gran cantidad de energía al sistema de estimulación, capaz de dañar al generador o al miocardio en contacto con el electrodo. Los aparatos modernos tienen sistemas que por encima de 20 J desvían la corriente sobre el sistema. Pueden producir calor que aumenta el umbral de estimulación transitoriamente sin daño permanente al generador. El riesgo de daño depende de la energía aplicada, las características del sistema de estimulación y la distancia entre las palas y el generador. Es mejor una onda bifásica, que requiere menor energía, así como una configuración anteroposterior, colocando los electrodos de desfibrilación, determinando un campo anteroposterior. De no ser posible, las palas deben estar por lo menos a 10 cm del generador. El riesgo de aumento del umbral de estimulación es transitorio y por escasos minutos.

Tabla de Recomendaciones para pacientes con MP o DAI sometidos a Cardioversión externa (CVE)	
Antes del procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> a) En pacientes con DAI considerar la CVE interna con el aparato con un choque comandado. b) Programador en la sala donde se efectúa el procedimiento. c) Determinar si es posible la dependencia al sistema de estimulación del paciente. d) Tener estimulación transcutánea de emergencia. e) Colocar los electrodos de desfibrilación externa en sentido anteroposterior. f) Colocar los electrodos de desfibrilación externa lo más lejos posible del generador. g) Utilizar la menor energía posible y onda bifásica de ser posible. <p>Desde luego que todo esto rige para una CVE de coordinación y no para una urgencia o emergencia</p>
Después del procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> a) Determinar el umbral de estimulación y sensado inmediatamente y luego de 24 horas. b) Considerar monitorización por 24 horas.

REF: Fernández et al, 2004

Ablación por radiofrecuencia. La corriente de radiofrecuencia (RF) libera ondas no moduladas entre 500-1000 kHz con una interacción impredecible entre los generadores y el abrador (dispositivo que genera RF durante la ablación). Esta interacción depende del generador implantado y su programación. Puede producir marcha asincrónica del MP, sobresensado con aumento del período refractario o subsensado funcional. La complicación más peligrosa que se observó en estudios con animales, cuando la RF se efectúa a menos de 4 cm del electrodo, es que se produzca una frecuencia de estimulación muy elevada, por encima de los 300 ciclos por minuto con la posibilidad de FV.

Tabla. Recomendaciones para uso del electrocauterio en pacientes con MP o DAI

Pre- operatorio	<ul style="list-style-type: none"> a) Considerar aparatos alternativos (ligadura, escalpelo láser o ultrasónico). b) Identificar el aparato y determinar el modo de reseteo electrónico o cambio a modo de ruido. c) Chequeo del aparato (programación, telemetría, umbrales, estado de la batería). d) Tener un plan preestablecido en caso de arritmias o mal función del generador durante el procedimiento.
Intra- operatorio	<ul style="list-style-type: none"> a) Desactivar detección de taquiarritmias. b) Desactivar respuesta en frecuencia. c) Si el paciente es MP dependiente reprogramar el MP a asincrónico o gatillado (con período refractario largo). En muchos DAI no existe la opción de reprogramarlo a asincrónico. d) En estos casos disminuir al máximo la sensibilidad. e) Si es posible, reprogramar a modo de reversión de ruido. f) Tener sistema de estimulación transtorácica. g) Considerar implantar un electrodo transitorio (Furman) de estimulación temporaria. h) Monitorizar pulso periférico y oximetría (el ECG puede tener artefactos). i) Colocar el electrodo indiferente lo más lejos posible y perpendicular al sistema electrodo-generador, y si es posible no usar electrodo indiferente y sí bisturí bipolar. j) Utilizar electrobisturí bipolar verdadero. k) Limitar la corriente de corte a pequeños pulsos seguidos de una espera de 10 segundos. l) Utilizar la menor potencia para cortar o coagular. m) No utilizarlo cerca del generador. n) Reprogramarlo si el modo de reseteo eléctrico o modo de ruido en general asincrónico es hemodinámicamente intolerable. o) Utilizar el imán con precaución sobre todo en generadores de modelos antiguos.
Post- operatorio	<ul style="list-style-type: none"> a) Reactivar la detección de taquiarritmias lo antes posible. b) Chequear el generador (programación, telemetría, umbrales, estado de la batería). c) Reprogramar si es necesario. d) Reemplazar el generador si se comprueba daño permanente de los circuitos. e) Reemplazar electrodo si se comprueba umbral elevado.

REF: Fernández et al, 2004

Litotricia. Las nuevas unidades utilizan energía electromagnética, o piezoeléctricos para la onda de choque. Los choques no sincronizados pueden inhibir la salida del DAI. Emplear choques sincronizados. Debe hacerse un control frecuente en los meses siguientes tanto del MP como del DAI.

Radioterapia. La radioterapia puede producir diferentes tipos de interferencias con inhibición, seguimiento de las ondas (gatillado) y choques inapropiados. El riesgo más importante es el daño permanente del generador por la radiación ionizante, ya que la misma daña los semiconductores (CMOS) del aparato pudiendo ser la misma acumulativa. Dado que el daño es al azar y la dosis de radiación acumulativa no existe una predicción específica. No se han observado fallas con dosis menores a 10 Gy. Si la exposición es directa sobre el generador se aconseja el implante contralateral previo del mismo (ver tabla).

Tabla de Indicaciones para pacientes con MP o DAI que se reciben radioterapia

- Prohibir el betatron.
- Evaluar dependencia antes de la terapia.
- Efectuar un plan de radioterapia con dosis mínimas de radiación.
- No efectuar radiación directa (reimplante contralateral previo).
- Maximizar la protección y distancia del generador de la radiación.
- f) Considerar también el implante contralateral previo, si la radiación será mayor a 10 Gy

Monitorización en el procedimiento

- a) Dosis estimadas en más de 2 Gy en pacientes no dependientes, seguimiento clínico.
 - b) Dosis estimadas en menos de 2 Gy o pacientes dependientes serán necesarios niveles mayores de monitorización.
- ECG continuo durante radioterapia.
- Disponer de equipo de reanimación.
 - Control del generador luego de cada sesión.
 - Considerar el cambio de generador si existe la mínima evidencia de daño en los circuitos.

REF: Fernández et al, 2004

3- AGENTES CARDIOTÓXICOS.

La exposición a sustancias químicas puede tener consecuencias sobre el organismo, incluyendo efectos agudos o crónicos, entre los que se encuentran la toxicidad cardiaca.

Es frecuente es que la cardiopatía aparezca por la interacción del tóxico con otros factores de riesgo cardiovascular (tabaco, dislipemia, hipertensión, diabetes, etc.), o por descompensación de patologías cardiacas previas.

La lista de sustancias químicas con capacidad cardiotóxica a las que pueden estar expuestos los trabajadores es extensa. Se agrupan en tóxicos inorgánicos (plomo, mercurio,

cadmio, cobalto, arsénico, fósforo...) y tóxicos orgánicos (hidrocarburos, nitroglicerina, plaguicidas, monóxido de carbono...).

En trabajadores que llevan implantado un DAI, hay que vigilar especialmente la exposición a sustancias arritmógenas (plaguicidas organofosforados y carbamatos, freón, solventes orgánicos, bario), aunque sin olvidar otros cardiotoxicos que puedan descompensar la cardiopatía de base.

Para una información más detallada sobre cardiotoxicidad y aspectos laborales, se puede consultar la Enciclopedia Práctica de Medicina del Trabajo, Volumen II, cuaderno 2: Cardiología Laboral.

En pacientes anticoagulados, se debe evitar la exposición a sustancias que provoquen afectación hepática y posible alteración de coagulación (nitroderivados, plaguicidas organofosforados y organoclorados) o que alteren la acción del anticoagulante. Los fármacos que presentan interacciones farmacológicas con los anticoagulantes orales son muy numerosos. Se potencia su efecto con clorpromazina, sulfamidas, cloranfenicol, alopurinol, antidepresivos tricíclicos, laxantes, salicilatos, tiroxina, andrógenos, antiarrítmicos como amiodarona y quinidina, clofibrato, antagonistas H₂, glucagón, disulfirán y algunos antibióticos como eritromicina, tetraciclina, neomicina y derivados del imidazol. Disminuye su efecto con vitamina K, barbitúricos, rifampicina, colestiramina, tiacidas, carbamazepina, griseofulvina y algunos anticonceptivos orales.

Se desaconseja la administración de anticoagulantes con sustancias que modifiquen la hemostasis, como ácido acetilsalicílico, fenilbutazona y derivados pirazolónicos. Los pacientes tratados con anticoagulantes orales son propensos a presentar complicaciones hemorrágicas, en ocasiones, graves. Para evitar esta complicación, el tratamiento anticoagulante se ajusta de forma individual en cuanto a dosis y tiempo del mismo (Zradziński P et al, 2018).

Los principales fármacos anticoagulantes son (Fundación MAPFRE. Médicos por la seguridad vial):

- Heparina no fraccionada
- Heparinas de bajo peso molecular (HBPM)
- Inhibidores selectivos del factor Xa
- Anticoagulantes orales
 - Inhibidores de la vitamina K: cumarinas
 - Inhibidores directos de trombina
 - Inhibidores directos del factor Xa

4-CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS

La conducción no es un esfuerzo físico importante, por lo que como actividad solo debe limitarse físicamente en los cardiopatas con síntomas que aparezcan en reposo o con esfuerzos mínimos. El riesgo derivado de la conducción se debe sobre todo a la presencia de arritmias y síncope, que a su vez son mayores en pacientes con cardiopatías más graves (Jaramillo-Salamanca RG, 2016) (García Lledo A et al, 2018).

En Europa, en general, se indican restricciones para conducir a los pacientes con DAI (Alzueta J, Fernández-Lozano I, 2017).

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

En España, la norma que regula los requerimientos psicofísicos que se exigen a los conductores es el Reglamento General de Conductores, Real Decreto 818/2009.

En 2018 se publicó una nueva norma, Orden PRA/375/2018, de 11 de abril, por la que se modifica el anexo IV del Reglamento General de Conductores, y que regula las condiciones en que pueden conducir las personas con enfermedades cardiovasculares.

El riesgo de daños depende de: el tiempo al volante, el tipo de vehículo, el riesgo de incapacidad súbita y la probabilidad de que esta resulte en daño. En la legislación, las restricciones se determinan diferenciando 2 grupos de conducción: grupo 1, los vehículos de baja ocupación y peso (turismos); grupo 2, los vehículos de gran ocupación y peso, habitualmente de uso profesional y comercial. No se recoge como factor de riesgo el tiempo dedicado a la conducción que, en algunas profesiones como los comerciales, puede ser muy importante, y que se debe tener en cuenta en la evaluación médica.

La norma, de obligado cumplimiento, debe ser conocida por todos los cardiólogos y médicos evaluadores y puede ser una herramienta útil en la reincorporación laboral de los pacientes.

En lo referente a los pacientes portadores de marcapasos o DAI, se establecen restricciones para obtener o prorrogar el permiso de conducción. Los requisitos para la conducción incluidos en la norma se reflejan en la tabla siguiente.

Tabla de Criterios de evaluación. Permisos de conducción		
	Grupo 1	Grupo 2
Marcapasos	Se reduce a 2 semanas el periodo para conducir tras el implante, con informe favorable del cardiólogo, que verifique el buen estado del dispositivo y la curación de la herida, se podrá obtener o prorrogar el permiso con periodo de vigencia de 3 años.	Se reduce a 4 semanas el periodo para conducir tras el implante, con informe favorable del cardiólogo, que verifique el buen estado del dispositivo y la curación de la herida, se podrá obtener o prorrogar el permiso con periodo de vigencia de 2 años.
Desfibriladores implantables	A las 2 semanas del implante por prevención primaria, y a los 3 meses en prevención secundaria, se podrá obtener o prorrogar el permiso con periodo de vigencia de 1 año. En el caso de sufrir una descarga apropiada, no se podrá obtener o renovar el permiso hasta transcurridos al menos 3 meses sin recurrencia y con informe favorable de un especialista. En el caso de descargas inapropiadas, no se podrá obtener o renovar el permiso hasta establecer las medidas que eviten nuevas descargas inapropiadas.	No se permite la conducción

Ref Orden PRA/375/2018, de 11 de abril, por la que se modifica el anexo IV del Reglamento General de Conductores.

En relación con Tratamiento anticoagulante.

Tabla de Criterios de evaluación de uso de anticoagulantes		
	Grupo 1	Grupo 2
Tratamiento anticoagulante.	<p>No se admite conducción hasta que haya transcurrido un mes desde la instauración del tratamiento.</p> <p>No se admiten las descompensaciones graves de las pruebas de coagulación en el último año que hayan requerido ingreso hospitalario para su control.</p> <p>En los casos en que se haya producido una descompensación grave de las pruebas de coagulación en el último año que haya requerido ingreso hospitalario para su control, con informe favorable del médico en el que haga constar la ausencia de riesgo relevante de síncope derivados de descompensaciones graves o debidos a los efectos secundarios del tratamiento, se podrá obtener o prorrogar el permiso o licencia con un período de dos años como máximo.</p>	<p>Transcurrido un mes desde el inicio del tratamiento, y con informe favorable del médico en el que haga constar la ausencia de riesgo relevante de síncope derivados de descompensaciones graves o los debidos a los efectos secundarios del tratamiento, se podrá obtener o prorrogar el permiso con un período de vigencia máximo de un año.</p> <p>En el caso de haberse producido descompensaciones graves en el último año que hayan requerido ingreso hospitalario, no se podrá obtener o prorrogar el permiso hasta que no hayan transcurrido al menos tres meses desde el último episodio.</p>

Ref Orden PRA/375/2018, de 11 de abril, por la que se modifica el anexo IV del Reglamento General de Conductores.

5- ACTIVIDAD FÍSICA-DEPORTE

Las indicaciones de implante de marcapasos (MP) o desfibriladores implantables (DAI) en deportistas no difieren de las de la población general, pero en ningún caso el deseo de deportista de continuar con su práctica deportiva es la indicación primaria de uso de DAI.

En general, los individuos portadores de MP no presentan restricciones para la práctica deportiva de competición, excepto deportes con riesgo de colisión en aquellos dependientes de MP. En los no dependientes se permite la participación en estos deportes siempre que el deportista entienda y acepte el riesgo de daño del dispositivo, considerando llevar equipo de protección.

Los deportistas portadores de DAI pueden participar en deportes de la clasificación IA tras 3 meses libres de eventos arrítmicos. La participación en deportes de mayor intensidad debe ser individualizada teniendo en cuenta el motivo del implante y las preferencias del deportista, siempre conociendo el aumento del riesgo de choques apropiados o inapropiados así como de daño del dispositivo (Zipes DP et al, 2015).

La seguridad de la actividad deportiva en pacientes portadores de DAI no está bien establecida. Las guías de práctica clínica y las recomendaciones vigentes son bastante restrictivas con este tipo de actividades, ya que a las restricciones derivadas del desfibrilador se añaden de la patología subyacente q en muchas ocasiones es la que añade la recomendación de prohibir la realización de deportes de competición o de alto nivel de intensidad (García Salvador JJ, 2015).

Las recomendaciones más recientes sobre la actividad física en pacientes portadores de DAI fueron publicadas en octubre de 2015 por la *American Heart Association and American College of Cardiology* (Zipes DP et al, 2015).

Estas recomendaciones no sustituyen a las propias de la patología basal del paciente y los pacientes con arritmia son especialmente sensibles a que la actividad física pueda desencadenar eventos.

Las actividades deportivas no están permitidas en las seis semanas siguientes al implante del dispositivo y preferiblemente siempre después de la realización de una ergometría. Cuando se produce una descarga del DAI (apropiada o inapropiada) se recomienda un periodo de seis semanas de inactividad para comprobar los efectos de nuevos tratamientos o nuevas programaciones.

Las recomendaciones sobre estos pacientes incluyen:

- Se deben evitar los deportes de contacto por riesgo de fractura o dislocación del cable y dispositivo.
- Movimientos extremos del brazo homolateral pueden incrementar el riesgo de fractura y dislocación del cable por lo que se debería evitar estos movimientos al menos durante las seis semanas después del implante.
- En muchas ocasiones existe un periodo de latencia entre el inicio de la arritmia y la terapia del MP/DAI, por lo que deben evitarse los deportes durante los cuales la disnea o el síncope pueda exponer a los pacientes a otros riesgos adicionales (caídas de altura, ahogamiento...).
- Se deben evitar deportes con exposición a campos electromagnéticos, aunque es extremadamente raro.
- El ejercicio físico en pacientes jóvenes puede inducir taquicardia sinusal que en muchas ocasiones supera el umbral de desfibrilación y origina descargas inapropiadas que producen dolor y problemas psicológicos como ansiedad y falta de descanso, lo que puede condicionar incluso aversión al desfibrilador. Por ello, es muy importante ajustar la configuración del dispositivo y recomendar una actividad física con un nivel de intensidad por debajo de la frecuencia cardiaca del umbral de desfibrilación. La monitorización no invasiva de la frecuencia cardiaca durante el ejercicio puede ser útil para el ajuste del dispositivo. Si la taquicardia sinusal actúa como desencadenante de terapias inapropiadas, se le deben dar instrucciones claras al paciente sobre como limitar su actividad o sobre el uso de betabloques.
- Muchas condiciones estructurales o arritmogénicas pueden incrementar el riesgo de arritmias auriculares, con el consecuente riesgo de descargas inapropiadas por respuesta ventricular rápida. Por lo que se deben tener en cuenta para la instauración de terapias antiarrítmicas o bradicardicas.
- Se podría considerar la implantación de DAI bicamerales con cable auricular para incrementar la especificidad de la detección de arritmias ventriculares con la

información del cable auricular. Aunque estudios recientes indican que no existe diferencias significativas en la incidencia de descargas inapropiadas y la presencia de dos cables durante largos seguimientos pueden incrementar el riesgo de complicaciones relacionados con los mismos.

Sin embargo, la actividad física en los pacientes con problemas cardiovasculares ha demostrado importantes beneficios a nivel de la capacidad física y sobre los aspectos psicosociales y la calidad de vida. Uno de los beneficios de la rehabilitación cardíaca es la disminución de síntomas ansiosos y depresivos en estos pacientes con patología cardiovascular. En los últimos años han aparecido nuevas evidencias de que una actividad más que moderada puede ser segura y beneficiosa en estos pacientes. No está justificada una recomendación general en contra de los deportes de competición para todos los pacientes con DAI, pero tampoco se puede sugerir que todos los deportes son seguros para estos pacientes.

Algunos datos aportados recientemente afirman que incluso la actividad competitiva puede ser segura, siempre que se realice una evaluación cuidadosa de la patología de base y se adecue el nivel de actividad a la programación del dispositivo. Las decisiones sobre este tipo de actividad se deben individualizar y adaptarla a cada tipo de paciente y a cada deporte.

En un metaanálisis publicado en el año 2012 (Kjetil Isaksen et al, 2012) se analizan tres aspectos fundamentales:

- Riesgo de arritmias durante el ejercicio: seguridad y viabilidad del ejercicio físico en pacientes con DAI. La incidencia de eventos cardiovasculares durante los programas de actividad física programada en la población con enfermedad coronaria es muy baja, pero los pacientes con DAI tienen un mayor riesgo de complicaciones arrítmicas. Todos los pacientes con un DAI deben ser evaluados con una prueba de esfuerzo antes de entrar en un programa de actividad física para fijar el potencial de isquemia inducible y arritmia. Además, la frecuencia cardíaca máxima alcanzable en respuesta a una prueba de esfuerzo elemental estará considerablemente por debajo del umbral programado en el DAI, para así, reducir al mínimo el riesgo de descargas inapropiadas. Tras una evaluación inicial, los pacientes con DAI pueden inscribirse en un programa de actividad física bajo la supervisión de personal experimentado. Siguiendo estos pasos la mayoría de los pacientes portadores de DAI podría desarrollar actividad física sin ningún tipo de vigilancia específica salvo una correcta configuración del dispositivo, dejando una atención especial para los pacientes con DAI de alto riesgo
- Respuesta aeróbica al ejercicio físico en la población portadora de DAI. El ejercicio induce el aumento de la capacidad aeróbica en el portador de DAI. El efecto de la actividad física sobre la capacidad aeróbica en la insuficiencia cardíaca, depende de la intensidad del ejercicio y el uso de los betabloqueantes no impide el efecto de la actividad física sobre el VO₂max en pacientes con insuficiencia cardíaca. Vanhees *et al* en 2004 encontraron pequeñas pero significativas mejoras en el VO₂máx en la población de DAI, en comparación con los controles cardíacos sin DAI, incluidos en programas de rehabilitación cardíaca. En otro estudio Belardinelli et al, en 2006 encontraron mayores mejorías en la capacidad aeróbica en el grupo de terapia de resincronización cardíaca en comparación con los portadores de DAI monocameral. Aunque la mayoría de los pacientes son revascularizados antes de entrar en un programa de entrenamiento físico, la isquemia miocárdica puede aparecer durante el entrenamiento a alta intensidad en pacientes con enfermedad arterial coronaria. Un incremento sucesivo en intensidad durante el programa puede así inducir formación

de colaterales y mejora de la función endotelial, que reducen la isquemia durante series de ejercicio.

- Impacto del ejercicio físico en el bienestar psicosocial. La ansiedad y el miedo son las manifestaciones psicológicas dominantes experimentadas por los portadores de DAI (Sears Jr SF et al, 1999). Los síntomas depresivos son comunes y se asocian con un aumento de mortalidad (Van den Broek KC et al, 2010). Algunos estudios han encontrado un efecto positivo tanto en la calidad de vida, medida con el cuestionario de Minnesota para la insuficiencia cardiaca, como en la reducción de los síntomas de la depresión y la ansiedad. La personalidad tipo D, ser mujer y una menor edad se han relacionado con el desarrollo de la ansiedad crónica (Pedersen SS et al, 2004). Otros factores son la percepción sobre el control de descargas por parte del paciente, así como la predictibilidad de las descargas.

La restricción del deporte se asocia a un sentimiento de falta de capacidad y este es uno de los aspectos negativos más importantes de llevar un MP/DAI (Rahman B et al, 2012).

En relación con la intensidad del ejercicio, en el año 2013 se publicó un registro prospectivo multinacional que mostraba que muchos atletas con MP/DAI pueden practicar deportes de alta intensidad e incluso de riesgo sin daño físico y sin fracasar en la interrupción de arritmias. Aunque las descargas ocurrieron durante y después de hacer deporte, no se registraron muertes taquiaritmicas, paros cardiacos resucitados o lesiones relacionadas con las perturbaciones derivadas de la participación en deportes. La mayoría de los atletas que recibieron choques durante la práctica deportiva eligió seguir jugando, lo que sugiere que el impacto negativo de las crisis se ve compensado por los beneficios de la práctica deportiva continuada para las personas (Lampert R et al, 2013). No obstante, un individuo que experimenta múltiples descargas por arritmias ventriculares debería abstenerse de ejercicio hasta que fuera sometido a una evaluación y tratamiento.

Por tanto, los deportistas con MP/DAI pueden ser considerados aptos para la participación en deportes con mayores componentes estáticos y dinámicos si están libres de requerir terapia por arritmia ventricular durante 3 meses. No obstante, precisan de un adecuado asesoramiento en relación con el riesgo potencial de padecer choques inapropiados y trauma relacionado con la activación del dispositivo.

6- OTROS RIESGOS.

Se debe contemplar que el trabajador sea portador de un marcapasos/DAI como contraindicación relativa para realizar trabajos con herramientas que transmitan **vibración**, especialmente mano-brazo. La vibración continuada de un martillo mecánico, perforadora, etc puede dañar el dispositivo o los electrodos.

Finalmente, como ocurre en la conducción de vehículos, antes de permitir al trabajador con marcapasos/DAI desempeñar tareas en **altura o espacios confinados**, debemos confirmar que no han existido en los últimos meses complicaciones (síncopes, arritmias, etc), que puedan contraindicar estas tareas.

7- TRABAJOS CON REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.

Hay determinadas profesiones para las que llevar un DAI o seguir tratamiento anticoagulante es causa de exclusión del acceso a esas profesiones o se requiere, para poder seguir desempeñándolas, un Informe clínico que acredite la estabilidad funcional con el tratamiento y la ausencia de fenómenos adversos o de mal control hematológico.

Criterios para la valoración de la aptitud para el embarque. Real Decreto 1696/2007, de 14 de diciembre

En relación con Patología Cardíaca y Vasculares son causa de no aptitud:

Arritmia. Aquellas alteraciones del ritmo cardíaco o de la conducción con alta probabilidad de aparición de síncope, cursen con alteración de la capacidad funcional incompatible con las funciones propias del puesto de trabajo, sean refractarias al tratamiento o precisen la implantación de un marcapasos.

Excepcionalmente podrán ser aptos con restricciones, transcurridos tres meses desde su implantación, aquellos portadores de marcapasos bipolares, con informe favorable del especialista siempre que no existan otros problemas excluyentes asociados y no interfieran con los sistemas de navegación o comunicación, no presenten taquiarritmias en el Holter de 24 horas y no exista dependencia total del marcapasos. En ningún caso se admitirán los desfibriladores implantables (DAI).

En relación con Tratamiento anticoagulante: Excepcionalmente serán aptos con restricciones aquellos pacientes estabilizados que aporten como mínimo tres controles recientes de INR (Ratio Internacional Normalizado) y el tipo de actividad a desarrollar tenga bajo riesgo de traumatismos. Será imprescindible que quede garantizada la posibilidad de llevar a cabo los controles de INR pautados por el especialista. En todo caso, el tipo de navegación en presencia de un cuadro severo a bordo no deberá suponer un compromiso vital.

Policías Autonómicas/ Locales. Guardia civil. Vigilantes. (Norma según ámbito)

En Policía, en general se regulan procesos cardíacos y vasculares siendo CAUSAS DE EXCLUSIÓN o especial valoración para ACCESO: Síncopes. Arritmias del tipo fibrilación auricular, taquicardia supraventricular paroxística o arritmias ventriculares. Y seguir terapia Anticoagulante. No hay referencia específica a ser portador de DAI.

Entra las causas de exclusión de acceso a Guardia Civil, se recogen específicamente: Portadores de marcapasos, prótesis o injertos cardiovasculares (Cuadro de Exclusiones médicas Guardia Civil).

Bomberos (norma según ámbito)

En general son causas de exclusión: Síncopes. Arritmias. Prótesis Valvulares. Procesos que requieran Tratamiento Anticoagulante

Pilotos de aeronaves

LICENCIA 1 pilotos comerciales o profesionales. LICENCIA 2 pilotos privados y tripulantes de cabina de pasajeros (Reglamento (UE) 1178/2011 de la Comisión, de 3 de noviembre de 2011, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos relacionados con el personal de vuelo de la aviación civil en virtud del Reglamento (CE) no 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo).

Se valoran específicamente las enfermedades cardiovasculares y más aún las que requieran una terapia anticoagulante sistémica. Los solicitantes de un certificado médico de clase 1 serán derivados a la autoridad facultada para expedir licencias cuando tengan historia clínica comprobada o diagnóstico clínico de cualquiera de las afecciones siguientes: Extrasistolia ventricular compleja o taquicardias ventriculares (sostenidas o no sostenidas) en ECG o Holter. Enfermedades cardiovasculares que requieran una terapia anticoagulante sistémica.

La concesión de una licencia exige que FE > 50% sin defectos segmentarios de contracción significativos y que sea capaz de alcanzar el estadio IV del protocolo de esfuerzo de Bruce sin signos de isquemia miocárdica. En presencia de trastornos de conducción intraventricular o en caso de duda se requiere confirmación por gammagrafía de perfusión.

Maquinistas de tren. Orden FOM/679/2015, valoración de aptitud personal ferroviario

En el ANEXO IV: Condiciones de capacidad psicofísica para la certificación de valoración de aptitud del personal de conducción, se especifica:

a) No padecer cardiopatías ni vasculopatías descompensadas ni miocardiopatías isquémicas en cualquiera de sus formas. En todo caso, cualquier afección que pudiera interferir en el ejercicio seguro de las tareas de maquinista, deberá aportar informe de un especialista en Cardiología.

b) No padecer alteraciones del ritmo cardíaco sintomáticas y en todo caso cualquier afección que pudiera interferir en el ejercicio seguro de las tareas de maquinista, deberá aportar informe de un especialista en Cardiología.

c) Las cifras de Tensión Arterial no superarán: la sistólica los 140 mm Hg y la Diastólica los 90 mm Hg.

e) No permitido uso de marcapasos, ni cardioversores implantados.

No aparecen referencias expresas a limitaciones por tratamiento anticoagulante.

5.3.- SITUACIONES A CONSIDERAR EN VIGILANCIA DE LA SALUD EN PORTADORES DE MP/DAI

Dado que muchos de los pacientes que requieren la implantación de un MP/DAI son diagnosticados y tratados en edades laboralmente activas, será necesario tener en cuenta cómo influye en la capacidad laboral del trabajador ser portador de este dispositivo, así como la patología cardiológica de base y sus tratamientos.

El reconocimiento médico específico y el análisis de la documentación clínica del trabajador, debe permitir al médico del trabajo determinar:

- Si las capacidades residuales del trabajador son compatibles con el desempeño de las tareas fundamentales del puesto, especialmente en relación con existencia o no de patología CV.
- Si presenta limitaciones para realizar alguna tarea.
- Si la exposición a los riesgos existentes en el puesto de trabajo puede implicar empeoramiento de la patología cardiológica o puede interferir con el normal funcionamiento del MP/DAI.
- Detectar aspectos de la salud CV (hábitos de vida y factores de riesgo) mejorables, para incidir en ellos.

De forma esquemática, se pueden considerar tres escenarios distintos:

A.- PACIENTE DE NUEVO INGRESO EN LA EMPRESA: EXAMEN DE SALUD INICIAL.

Trabajador con antecedentes de patología cardiológica, que ha recibido tratamiento que incluye implantación del dispositivo, con/sin secuelas CV.

La finalidad del examen de salud que se realiza tras la incorporación de un nuevo trabajador a una empresa, es determinar si cumple los requisitos psicofísicos del puesto que va

a desempeñar y puede realizar las tareas para las que se le contrata, sin poner en peligro su salud ni la de terceros.

La legislación preventiva solo obliga a las empresas a adaptar el puesto a un trabajador de nuevo ingreso en el caso de que se trate de una persona con discapacidad reconocida al que se contrate específicamente como discapacitado (acceso por el cupo de discapacidad) para facilitar su integración. Exceptuando contratación por la situación de discapacidad reconocida, si el trabajador no cumple los requisitos exigidos para el puesto que le va a ser asignado, será considerado no Apto para ese puesto y no podrá ser contratado.

Las distintas situaciones que se pueden dar son:

- a) **Trabajador sin secuelas cardiovasculares:** capacidad funcional normal. Hay que comprobar si la exposición a los riesgos del puesto es compatible con la patología cardiaca que tiene y con ser portador de MP/DAI. No debe existir exposición a cardiotóxicos.

- Apto: No hay secuelas ni exposición a riesgos incompatibles con su patología (que pueden agravarla) o interferir con el MP/DAI.
- No Apto: existe en el puesto exposición a riesgos incompatibles con la patología (que pueden agravarla) o interferir con el MP/DAI.

- b) **Trabajador con secuelas cardiovasculares (capacidad funcional disminuida), sin discapacidad ni incapacidad reconocidas derivadas de estas deficiencias.** El médico del trabajo comprobará si puede realizar las tareas fundamentales del puesto sin agravar las secuelas CV que presente y si existe exposición a riesgos incompatibles con la patología (que puedan agravar las secuelas) o interferir con el funcionamiento del dispositivo.

- Apto: las secuelas no le impiden realizar las tareas del puesto con normalidad y no existe exposición a riesgos incompatibles con su patología (que puedan agravar las secuelas) o interferir con el MP/DAI.
- No Apto: las secuelas le impiden realizar las tareas fundamentales del puesto o presenta especial sensibilidad para el mismo, es decir, existe exposición a riesgos incompatibles con la patología (que puedan agravar las secuelas) o interferir con el MP/DAI.

- c) **Trabajador con secuelas cardiovasculares (capacidad funcional disminuida), y discapacidad reconocida derivada de las deficiencias.** Solo podrá ser contratado, como trabajador discapacitado, en un puesto adaptado a sus limitaciones, donde la realización de las tareas no sea susceptible de agravar su patología cardiaca y no interfiera con el funcionamiento del MP/DAI.

- Apto: las secuelas no le impiden realizar las tareas del puesto con normalidad y no existe exposición a riesgos incompatibles con su patología, incluyendo exposición a cardiotóxicos, que puedan agravar las secuelas o interferir con el MP/DAI.
- Apto con limitaciones: puede realizar las tareas fundamentales, pero presenta Especial sensibilidad para algunas de las tareas o riesgos del puesto (que pueden

agravar las secuelas o interferir con el MP/DAI). Se detallarán en el informe para la empresa las tareas a evitar, incluyendo la exposición a cardiotóxicos.

- No apto: las secuelas le impiden realizar las tareas fundamentales del puesto o presenta especial sensibilidad para el mismo, es decir, existe exposición a riesgos incompatibles con la patología (que pueden agravar las secuelas o interferir con el MP/DAI), sin que sea posible adaptar el puesto para evitar dichos riesgos.

d) **Trabajador con secuelas cardiovasculares (capacidad funcional disminuida), con Incapacidad permanente total (IPT) para su trabajo anterior debido a dichas secuelas.** La concesión de una IPT conlleva de manera automática el reconocimiento de una discapacidad de, al menos, un 33%. En primer lugar, será necesario comprobar que las tareas del nuevo puesto son diferentes de las del trabajo previo para el que se le ha incapacitado. Como en el caso anterior, solo podrá ser contratado en un puesto adaptado a sus limitaciones, donde la realización del mismo no sea susceptible de agravar las secuelas cardiológicas, no interfiera con el dispositivo y no exista exposición a cardiotóxicos.

- Apto: las secuelas no le impiden realizar las tareas del puesto con normalidad y no existe exposición a riesgos incompatibles con su patología, incluyendo exposición a cardiotóxicos, que puedan agravar las secuelas o interferir con el MP/DAI. Las tareas del puesto son distintas de las que realizaba anteriormente y para las que está incapacitado.
- Apto con limitaciones: puede realizar las tareas fundamentales, pero presenta Especial sensibilidad para algunas de las tareas o riesgos del puesto, incluyendo exposición a cardiotóxicos, que puedan agravar las secuelas o interferir con el MP/DAI). Se detallarán en el informe para la empresa las tareas a evitar, incluyendo la exposición a cardiotóxicos.
- No apto: las secuelas le impiden realizar las tareas fundamentales del puesto o presenta especial sensibilidad para el puesto, es decir, existe exposición a riesgos incompatibles con la patología (que pueden agravar las secuelas o interferir con el MP/DAI), sin que sea posible adaptar el puesto para evitar dichos riesgos.

***B.- TRABAJADOR EN ACTIVO CON PATOLOGÍA CARDIACA Y COLOCACION DE MP/DAI:
EXAMEN DE SALUD TRAS INCAPACIDAD TEMPORAL PROLONGADA.***

Trabajador con antecedentes de patología cardiaca, que ha recibido tratamiento incluyendo colocación de MP/DAI, y se reincorpora al trabajo tras un periodo de Incapacidad Temporal prolongada, con/sin secuelas cardiológicas.

La finalidad del examen de salud que se realiza cuando el trabajador se reincorpora al trabajo tras una baja prolongada por enfermedad (IT prolongada), es valorar si su estado continúa siendo compatible con el desempeño seguro del puesto (sin riesgo para sí mismo o para terceros), o es necesario realizar adaptaciones preventivas. El médico del trabajo determinará si debe ser considerado trabajador especialmente sensible a los riesgos del puesto, es decir, si la exposición a dichos riesgos puede agravar su patología

Las distintas situaciones que se pueden dar son:

- a) **Trabajador sin secuelas:** capacidad funcional normal. Hay que comprobar si la exposición a los riesgos del puesto es compatible con la patología cardiaca que tiene y con ser portador de MP/DAI.

- Apto: No hay secuelas ni exposición a riesgos incompatibles con su patología (que pueden agravarla) o interferir con el MP/DAI.
- Apto con limitaciones: puede realizar las funciones fundamentales del puesto, pero presenta Especial sensibilidad para algunas de las tareas o riesgos del mismo (que pueden agravar la patología o interferir con el MP/DAI). Se detallarán en el informe para la empresa las tareas a evitar, incluyendo la exposición a cardiotóxicos, o si precisa adaptación del puesto de trabajo.
- No Apto: se considera *trabajador especialmente sensible* a los riesgos del puesto incompatibles con la patología (que pueden agravarla) o interferir con el MP/DAI, sin que sea posible adaptar el puesto para evitar dichos riesgos. Se solicitará cambio de puesto a otro compatible.

- b) **Trabajador con secuelas cardiovasculares (capacidad funcional disminuida), con/sin discapacidad o incapacidad permanente parcial reconocidas derivadas de estas deficiencias.** Además de lo señalado en el punto anterior, el médico del trabajo comprobará si puede realizar las tareas fundamentales del puesto que va a desempeñar y que la realización de las mismas no es susceptible de agravar las secuelas CV ni interfiere con el **MP/DAI**.

En este caso concreto, solo podrá ser asignado a un puesto adaptado a sus limitaciones, donde la realización de las tareas no sea susceptible de agravar las secuelas que presenta, patología cardiaca y no interfiera con el funcionamiento del MP/DAI. La calificación podrá ser:

- Apto: las secuelas no le impiden realizar las tareas del puesto con normalidad y no existe exposición a riesgos incompatibles con su patología (que puedan agravar las secuelas) o interferir con el MP/DAI.
- Apto con limitaciones: puede realizar las funciones fundamentales, pero presenta Especial sensibilidad para algunas de las tareas o riesgos del puesto (que pueden agravar las secuelas o interferir con el MP/DAI). Se detallarán en el informe para la empresa las tareas a evitar, incluyendo la exposición a cardiotóxicos, o si precisa adaptación del puesto de trabajo.
- No apto: se considera *trabajador especialmente sensible* a los riesgos del puesto (existe riesgo de agravamiento de las secuelas) o interferir con el MP/DAI, y/o no puede desempeñar las tareas principales del puesto o bien no es posible adaptar el puesto respetando las limitaciones del trabajador. En este caso se indicará a la empresa la necesidad de cambio de puesto de trabajo.

- c) **Trabajador con secuelas cardiovasculares (capacidad funcional disminuida), y con Incapacidad permanente total (IPT) para su trabajo anterior debido a dichas secuelas y que accede a nuevo puesto de trabajo en la misma empresa** (en caso de ser en otra empresa sería reconocimiento de inicio). Es una situación factible en el caso de trabajadores eventuales con posibilidad de acceso a distintas bolsas de trabajo dentro

de la misma empresa. La concesión de una IPT conlleva de manera automática el reconocimiento de una discapacidad de, al menos, un 33%. Será necesario comprobar en primer lugar, que las tareas del nuevo puesto son diferentes de las del trabajo anterior para el que se le ha incapacitado. Como en el caso anterior, solo podrá ser contratado en un puesto adaptado a sus limitaciones, donde la realización de las tareas no sea susceptible de agravar las secuelas cardiovasculares y no exista exposición a carcinógenos que aumenten el riesgo de recidiva.

C.- TRABAJADOR EN ACTIVO CON PATOLOGÍA CARDIACA Y PORTADOR DE MP/DAI: EXAMEN DE SALUD PERIÓDICO.

En los trabajadores en activo con patología cardíaca y portadores de MP/DAI, el médico del trabajo debe vigilar periódicamente que los riesgos a los que están expuestos no agraven su patología ni interfieran con el normal funcionamiento del dispositivo.

El médico determinará cuándo se debe realizar el siguiente examen de salud individual en función de los hallazgos del reconocimiento y la periodicidad sugerida por los Protocolos de Vigilancia sanitaria específica que se apliquen en el puesto que realiza el trabajador en función de los riesgos a los que esté expuesto.

Como en los casos anteriores, se emitirá una calificación de aptitud, que podrá ser:

- Apto: puede desempeñar las tareas fundamentales del puesto sin limitaciones y sin riesgo de agravamiento de las secuelas cardiológicas, si las hubiera, ni interferencia con el funcionamiento del MP/DAI.
- Apto con limitaciones: puede realizar las funciones fundamentales del puesto, pero presenta Especial sensibilidad para algunas de las tareas o riesgos del puesto (que pueden agravar la patología o interferir con el MP/DAI). Se detallarán en el informe para la empresa las tareas a evitar, incluyendo la exposición a cardiotóxicos, o si precisa adaptación del puesto de trabajo.
- No apto: se considera *trabajador especialmente sensible* a los riesgos del puesto (existe riesgo de agravamiento de las secuelas) o de interferencia con el MP/DAI, y/o no puede desempeñar las tareas principales del puesto o bien no es posible adaptar el puesto respetando las limitaciones del trabajador. En este caso se indicará a la empresa la necesidad de cambio de puesto de trabajo.

Valoración de la aptitud para tareas con carga física en portadores de MP/DAI.

Según viene recogido por la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo en su *Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de aptitud en trabajadores con riesgo de exposición a carga física*, en las patologías no osteomusculares, la aptitud para realizar trabajos con carga física va a depender de la afectación de los principales órganos diana implicados en la actividad física, entre los que se encuentra el corazón.

APTO:

Trabajadores asintomáticos que no requieren tratamiento y no están asociados a cardiopatía estructural (Grima A, Alegría-Ezquerro E, 2012). Prueba de esfuerzo negativa desarrollando más de 7.1 METS. En cuanto a la presencia de arritmia: Las alteraciones son leves o hallazgos casuales como por ejemplo los extrasístoles aislados.

APTO CON LIMITACIONES:

en función de la intensidad del esfuerzo físico, distinguimos varios niveles:

- Limitaciones para realizar actividades con carga física extenuante o competitiva actividades laborales con normativa específica de acceso: Trabajadores asintomáticos o en clase funcional 1 de la NYHA, con o sin tratamiento. En cuanto a la presencia de arritmia:
 - Ausencia de arritmias severas.
 - Taquicardias supraventriculares controladas farmacológicamente o por ablación sin cardiopatía acompañante.
 - Arritmias ventriculares no estructurales y no sostenidas.
 - Marcapasos normofuncionantes o Portadores de Desfibrilador Automático Implantado (DAI) de forma preventiva, aunque será necesario individualizar la valoración. Se evitará la actividad física que pueda comprometer el dispositivo, como esfuerzos repetitivos del brazo izquierdo o golpes en la zona de colocación.
- Limitaciones para actividades laborales con requerimientos de actividad física de mediana y elevada intensidad o actividades en que se esté expuesto a condiciones termo-higrométricas o psicosociales desfavorables: Trabajadores con tratamiento adecuado, sintomáticos al realizar esfuerzos moderados o severos, en clase funcional 2 de la NYHA. En cuanto a la presencia de arritmia:
 - Ausencia de arritmias severas.
 - Fibrilación o Flutter auricular no controlado.
 - Arritmias ventriculares en pacientes con cardiopatía isquémica.
 - Portadores de marcapasos sin frecuencia cardiaca adaptada al ejercicio. Portadores de DAI con riesgo de arritmia ventricular grave.
- Limitaciones para actividades laborales que impliquen carga física. Solo aptitud para actividades sedentarias: Trabajadores sintomáticos con tratamiento adecuado al realizar esfuerzos moderados o severos, en clase funcional 3/4 de la NYHA. En cuanto a la presencia de arritmia: presencia de arritmias severas.

NO APTO:

Trabajadores que presentan síntomas ante cualquier esfuerzo, clase 4 de la NYHA y además sintomatología para actividades básicas de la vida diaria (Wright RS et al, 2011). Son no aptos para cualquier actividad laboral y debe valorarse su incapacidad total para el trabajo.

5.4.- ACTUACIÓN DE URGENCIA EN PORTADORES DE MP/DAI

Siguiendo las indicaciones de Peinado Peinado R et al, 2011, la implantación de un marcapasos y, especialmente, un desfibrilador automático implantable (DAI) constituye una de las principales opciones terapéuticas en los pacientes con arritmias ventriculares malignas, muerte súbita cardiaca o elevado riesgo de desarrollarlas, por lo que, el número de implantes ha aumentado significativamente en la última década y, con ello, el número de pacientes portadores de MP/DAI que presentan alguna complicación relacionada con el mismo. Las principales complicaciones son: descargas esporádicas y múltiples, parada cardiaca, ausencia

de intervención durante una arritmia ventricular, proarritmia inducida por el dispositivo, fallo de estimulación, síncope, infección del dispositivo, trombosis venosa asociada al dispositivo, interferencia con técnicas diagnósticas y terapéuticas, síndromes psiquiátricos en pacientes con MP/DAI, alarmas acústicas, palpitaciones no asociadas a descargas.

Parada cardíaca y RCP en pacientes portadores de un MP/DAI

La actuación ante una parada cardíaca en un paciente con MP/DAI debe ser la misma que en un paciente sin el mismo. Es aconsejable desactivar el dispositivo con un imán colocándolo sobre el generador del mismo y fijarlo con una tira adhesiva para que no produzca descargas que pueden resultar incómodas para las personas que realizan las maniobras de reanimación. Las maniobras de RCP básica y avanzada son las mismas que se aplicarían en un paciente que no fuera portador del dispositivo.

Desfibrilación y cardioversión eléctrica en pacientes con MP/DAI

Aunque es raro, dado que los DAI y los marcapasos están fabricados con circuitos protegidos contra descargas eléctricas externas, los choques externos pueden dañar el sistema. Tras la administración de los mismos debe confirmarse siempre que no se ha producido una desprogramación o daño en el generador y que los umbrales de detección y estimulación siguen siendo correctos como en los marcapasos, si la cardioversión es electiva, hay que valorar el umbral de estimulación y el sensado también antes de la misma y programar, si es necesario, unos parámetros de estimulación de seguridad sobre todo si el paciente es marcapaso-dependiente.

6.- ACTUACIÓN EN VIAJES.

No hay pautas específicas para pacientes que viajan con marcapasos o desfibriladores implantados. En general, es la enfermedad cardíaca subyacente o la arritmia la que limita las actividades de viaje de los pacientes.

Se recomienda no viajar después de la implantación hasta que se haya completado la cicatrización de la herida porque el movimiento del brazo en el sitio del implante es limitado y existe mayor riesgo de infección de la herida y desplazamiento del dispositivo en fases tempranas. No obstante, si es necesario, es posible volar 2 días después de una implantación sin complicaciones siempre que no exista riesgo de neumotórax (Przibille O et al, 2019).

Como se ha indicado al hablar de exposición a radiaciones electromagnéticas, los pacientes con marcapasos/desfibriladores pueden pasar los controles de seguridad sin riesgo de sufrir alteraciones en el DAI, pero se debe evitar el movimiento repetitivo de un detector de metales de mano sobre el dispositivo.

Cuando se viaja a zonas horarias diferentes, puede ser razonable desactivar la programación de funcionamiento en horas de sueño que presentan algunos aparatos (Medtronic, Biotronik).

Finalmente, en los pacientes con riesgo de arritmia ventricular (principalmente pacientes con un desfibrilador cardioversor implantable) se deben extremar las medidas preventivas para evitar la diarrea del viajero, pues la deshidratación y el desequilibrio electrolítico pueden desencadenar una crisis. En caso de infección, deben requerir atención médica y la sustitución temprana de líquidos y electrolitos es esencial.

7.- EL CONCEPTO DE DISCAPACIDAD APLICADO AL PORTADOR DE DAI

La colocación de un Dispositivo Automático Implantable (DAI), en algunas alteraciones del ritmo cardiaco como: cardiopatías congénitas, taquicardia ventricular, o aquellas patologías con riesgo de muerte súbita (en personas que hayan sufrido o no parada cardiaca), es cada vez más frecuente, dada la facilidad de su implante y el buen resultado del mismo. De trata de un dispositivo eléctrico capaz de estimular y detectar el estímulo propio, de modo que funciona como un marcapasos y como un desfibrilador, competente para controlar el número y duración de las taquicardias de origen ventricular, y utilizándose por lo tanto como un tratamiento preventivo y no curativo.

Antes de entrar a valorar la aplicación práctica de la discapacidad en este tema, conviene recordar el concepto, así, la Discapacidad se entiende como *toda restricción o ausencia, como consecuencia de una deficiencia, de la capacidad para realizar una actividad en la forma o con el margen considerado normal para el ser humano en condiciones similares esperadas para una misma franja de edad y condiciones físicas*. La discapacidad se contempla siempre en relación con la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria.

Puede también entenderse como *toda situación desventajosa par un individuo determinado producto de una deficiencia, que limita o impide el desempeño de un rol que es considerado normal en su caso, en función de la edad, sexo, factores sociales y culturales*.

En nuestro país, el marco jurídico-legal se fundamenta en la Constitución de 1978 y en la Ley de Integración Social de los Minusválidos de 1982 y sus actualizaciones posteriores. Se requiere de la formación de equipos multidisciplinares, que serán los encargados del reconocimiento del grado de discapacidad, previo dictamen de los Equipos de Valoración y Orientación (EVOs), dependientes del Instituto Nacional de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO), o de los órganos correspondientes de las Comunidades Autónomas a quienes hubieran sido transferidas sus funciones y en base a las normas establecidas en Real Decreto 1971/1999 de 23 de Diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

A los efectos previstos en este Real Decreto, las situaciones de minusvalía (actualmente discapacidades) se califican en grados según el alcance de las mismas, y el grado de discapacidad se expresará en porcentaje, y dicha calificación será independiente de las valoraciones técnicas efectuadas por otros organismos en el ejercicio de sus competencias públicas. La valoración de la discapacidad expresada en porcentaje se realizará mediante la aplicación de los baremos que acompañan al R.D. en su anexo I, previo examen del interesado por los órganos técnicos competentes, que podrán recabar de profesionales de otros organismos los informes médicos, psicológicos y sociales pertinentes.

Visto lo anterior, y con relación al tema que nos ocupa, en el RD y dentro del apartado de cardiología, se especifica que *únicamente se valoraran las arritmias paroxísticas sintomáticas en las que no exista indicación de tratamiento con marcapasos o desfibrilador permanente*, lo que excluye aquellos casos en los cuales haya sido tratado el paciente con la colocación de uno de estos dispositivos.

Por otra parte en la guía para pacientes portadores de DAI de la sociedad española de cardiología (www.secardiologia.es), se recomienda la realización de una vida normal en cuanto a las actividades previas que le puedan resultar placenteras como: correr, viajar, bailar, pescar, etc., teniendo en cuenta algunas consideraciones y recomendaciones que se detallan a continuación:

1. La mayoría de los **electrodomésticos** que tenemos en casa (lavadora, lavavajillas, batidora, equipos de sonido, auriculares, TV, aparatos de radio, etc.), no suponen problemas de uso para el portador de un DAI, controlando una buena instalación y una buena toma de tierra, y que no se realicen trabajos de reparación sobre los mismos.

Mención aparte merece el microondas, aunque no suele dar problemas por el excelente sistema de filtraje que se ha conseguido en los DAI, así como los bajos niveles de fuga de energía de los nuevos microondas (muy por debajo de los límites permitidos). Las cocinas de inducción, si pueden interferir en el funcionamiento del DAI, por lo que es recomendable mantenerse como mínimo a 60 cm de la fuente de inducción.

2. En los **aeropuertos**, hay que llevar la tarjeta de portador de DAI para evitar pasar por el detector de metales, tanto los fijos como los detectores manuales que pueden interferir en el funcionamiento del DAI.

3. En cuanto a la conducción de vehículos, en la legislación vigente no se permite la conducción profesional, mientras que para la conducción del automóvil particular deberá esperar 6 meses desde la implantación del DAI, o si ha tenido alguna descarga. No deben conducir ni de forma privada aquellos pacientes que hayan sufrido descargas repetidas así como otras situaciones con disminución severa de la funcionalidad cardiaca (consultar con el cardiólogo).

4. Los portadores de DAI deben procurar mantener el **teléfono móvil** al menos a 15 cm del DAI, por lo que no pueden guardar en los bolsillos de las prendas que estén cerca del pecho, y cuando se esté hablando por teléfono, colocarlo en el lado opuesto al de la implantación.

5. El paso entre los detectores de los **grandes almacenes**, no tiene porque producir ninguna alteración en el DAI, aunque es conveniente tomar la precaución de no permanecer mucho tiempo entre ellos dichos detectores.

6. Los aparatos de **Resonancia magnética**, pueden afectar al funcionamiento del DAI. También la radioterapia, la diatermia, y la cauterización con bisturí eléctrico, por lo que se deberá tener precaución con estos aparatos, y cuando se deba ir a un hospital. Si se podría desactivar el DAI durante la cirugía si fuese preciso, pero en cualquier caso se debe informar de que se es portador de un DAI.

En cuanto a los procedimientos normales de los dentistas, no interfieren en el funcionamiento del DAI.

7. La **actividad física** es conveniente, con algunas precauciones. En ciertos deportes como navegación, natación, se deberá realizar con compañía, por si apareciera algún desmayo por la arritmia. Si se deberán evitar deportes de contacto, por el peligro de ser golpeado directamente sobre el pecho. Si practica la caza, deberá utilizar para apoyar el arma el lado opuesto a la implantación.

8.- EL CONCEPTO DE INCAPACIDAD LABORAL APLICADO AL PORTADOR DE DAI

Como en el caso anterior, conviene refrescar el concepto de incapacidad previo a su aplicación al caso concreto de los portadores de DAI

En el Diccionario de la Real Academia Española, como término legal, se define como incapacidad laboral: *La situación de enfermedad o de padecimiento físico o psíquico que impide a una persona, de manera transitoria o definitiva, realizar una actividad profesional y que, normalmente, da derecho a una prestación de la Seguridad Social.*

De este modo, podríamos decir, que sería la situación de un trabajador que sufre una disminución o anulación en su capacidad laboral, sobrevenida de forma involuntaria o imprevisible, en relación a una tarea que viene realizando hasta el suceso.

No entraría en esta definición, ciertas circunstancias de tipo social o laboral, que no estén ligadas a la repercusión que una lesión o enfermedad pueda causar sobre la capacidad de un individuo para realizar su trabajo (por ejemplo, desempleo, cierre de la empresa, nuevas tecnologías, cambio de ubicación del puesto de trabajo, etc.).

En nuestro ordenamiento jurídico, toda la regulación de la incapacidad temporal y permanente, se encuentra recogida en el Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social, en los artículos 169 a 176 y 193 a 200, respectivamente.

La pérdida de ganancia que puede conllevar la incapacidad laboral, es una de las circunstancias incluidas dentro de las prestaciones económicas de la Seguridad Social en su labor protectora.

La valoración de la capacidad laboral de un paciente, debe realizarse de forma individualizada, ya que una misma enfermedad, puede no tener la misma repercusión en diferentes personas y la merma de su capacidad funcional, también puede variar, ya que la incapacidad de un individuo para realizar su trabajo, va a estar condicionada por 3 factores:

- La enfermedad y sus consecuencias y limitaciones funcionales.
- -Los requerimientos que tenga el puesto de trabajo del individuo
- Características del propio trabajador.

La valoración de la incapacidad de un individuo y de sus capacidades residuales, requiere un estudio detallado de los datos recogidos de la historia clínica, los resultados de las pruebas complementarias, exploración física, patologías asociadas y en el caso que nos ocupa de las patologías estructurales cardíaca y su repercusión funcional, así como su evolución que ha sufrido a lo largo del tiempo.

Del análisis de los datos obtenidos así como de la exploración física, es como el médico puede delimitar las deficiencias funcionales que presenta el trabajador, y valorar la interferencia que pueden suponer para el trabajo que realice.

En general podemos señalar unos criterios generales de valoración, a saber:

- Comprobación de síntomas y signos, diagnóstico, pruebas complementarias y tratamientos que ha seguido el paciente en el correspondiente nivel asistencial.
- La situación clínica debe encontrarse en situación estable, sin ser esperable una mejoría o agravamiento en un plazo razonable de tiempo.
- Valoración del pronóstico, capacidad funcional y capacidad funcional libre de síntomas.

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

- Profesión desempeñada y capacidad funcional requerida para la misma.
- Relación entre el pronóstico y CF residual del paciente con las tareas de su puesto de trabajo.
- Determinar si el paciente tiene en su puesto de trabajo responsabilidad o repercusión sobre terceros.
- Considerar las condiciones especiales clínico-laborales condicionadas por la legislación vigente (aptitudes para obtener el permiso de conducción, de manejo de armas, etc.).
- Valorar la mejoría con el tratamiento médico, en el pronóstico y la capacidad funcional.
- Las miocardiopatías asociadas, agravan la situación clínica del paciente con DAI

Para una mejor aplicación de estos conceptos, los resultados podemos agruparlos en grados funcionales orientativos, sin perder de vista que la valoración debe de ser individualizada, y están ajustados a portadores de dispositivos automáticos implantables.

Grado 0:
Los portadores de DAI, no pueden incluirse en este grado funcional, ya que en el estarían incluidos aquellos pacientes con detección de alguna cardiopatía leve de forma casual o alteración del ritmo, asintomáticos sin tratamiento, y el DAI ya supone un tratamiento en sí mismo.
Grado I:
<ul style="list-style-type: none">• Pacientes con alteraciones del ritmo o de la conducción, asintomáticos con tratamiento:<ul style="list-style-type: none">- portadores de Marcapasos normofuncionante en modo de estimulación DDD- portadores de DAI en prevención primaria, sin alteración estructural, con función ventricular conservada, y asintomáticos en el último año.• Pacientes con miocardiopatía con marcapasos permanentes normofuncionantes, mantiene la fracción de eyección ventricular mayor del 50%, patrón diastólico normal, y prueba de esfuerzo negativa con más de 7.1 METS <p>Limitaciones: limitación leve</p>
Los portadores de marcapasos o DAI deberán evitar exponerse en el ámbito laboral a campos electromagnéticos fuertes así como actividades físicas, que puedan comprometer la integridad del aparato (movimientos repetidos de elevación del brazo izquierdo, o uso de herramientas que puedan dañar el dispositivo).
Para tareas específicas con cargas físicas extenuantes
Grado II.
<ul style="list-style-type: none">• Pacientes con alteraciones del ritmo o de la conducción, con síntomas al realizar esfuerzos moderados-severos a pesar del tratamiento:<ul style="list-style-type: none">- portadores de marcapasos sin adecuada adaptación de la frecuencia cardiaca al ejercicio.- portadores de DAI en prevención primaria y secundaria por anomalías estructurales, y en prevención secundaria por anomalías eléctricas, con función ventricular

conservada.

- Pacientes con miocardiopatía portadores de DAI en prevención primaria, con función ventricular conservada.

- Pacientes con cuadros sincopales recurrentes, sin evidencia de cardiopatía estructural grave, portadores de marcapasos en los que no exista una adecuada adaptación de la frecuencia cardíaca al ejercicio.

Limitaciones: Moderada.

Los portadores de marcapasos o DAI deberán evitar exponerse en el ámbito laboral a campos electromagnéticos fuertes así como actividades físicas, que puedan comprometer la integridad del aparato (movimientos repetidos de elevación del brazo izquierdo, o uso de herramientas que puedan dañar el dispositivo).

Puede haber limitación para actividades con requerimientos físicos moderados- severos o actividades con riesgo para sí mismo o terceras personas en casos de riesgo de síncope o en aquellas actividades laborales con normativa específica de acceso.

Grado III.

- Pacientes con trastornos del ritmo o de la conducción, sintomáticos con cualquier esfuerzo:

- Portadores de DAI con patología estructural de base con repercusión funcional importante y con factores de riesgo de presentar arritmia ventricular grave.

- Pacientes con cuadros sincopales secundarios a patología estructural grave, no controlada con tratamiento:

- Portadores de DAI con altos factores de riesgo de arritmias ventriculares.

Limitaciones: severa.

Limitación para actividades de mínimos requerimientos físicos.

Podrían realizar actividades específicas, siendo independiente para las actividades de la vida diaria.

Grado IV.

- paciente con cardiopatía con síntomas en reposo, signos de insuficiencia cardíaca y que precisen ayuda de tercera persona para las actividades de la vida diaria.

Limitaciones: muy severa.

Limitación para actividad laboral en general, pudiendo precisar ayuda de tercera persona.

En lo que respecta al mundo del trabajo, los trabajadores que lleven implantados algún dispositivo médico, deben ser considerados con especial atención, ya que aunque en general, los lugares de trabajo los campos electromagnéticos intensos suelen estar muy localizados, estos interfieren en dichos dispositivos médicos (Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE sobre Campos Electromagnéticos, nov/2014)

9.- CONFLICTIVIDAD JURÍDICA ASOCIADA AL TRABAJADOR PORTADOR DE DAI

La conflictividad jurídica en lo que atañe a portadores de DAI, tal y como viene recogida en la jurisprudencia y doctrina españolas, deriva de situaciones no resueltas o resueltas de forma no satisfactoria para alguna de las partes implicadas.

Tomando como referencia la base de datos jurídicos *westlaw insignis*, una revisión a fecha julio de 2019 muestra los siguientes resultados:

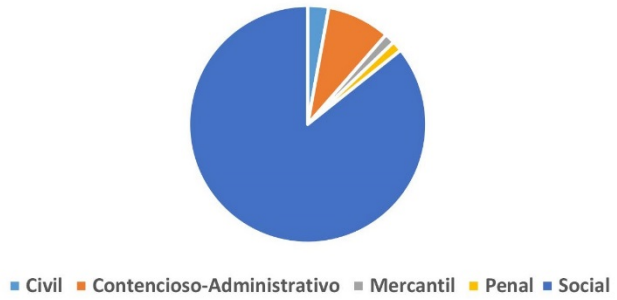
1. La mayor parte de las sentencias proceden del Área de lo Social
2. Las sentencias proceden mayoritariamente de los Tribunales superiores de justicia (TSJ)
3. Las sentencias resultantes de las reclamaciones efectuadas han tenido un incremento con los años (desde 2006-a 2019-julio, este último año no completado actualmente), pero ha sido un incremento muy moderado e irregular.
4. Los reclamantes están mayoritariamente adscritos al régimen general de la seguridad social
5. Los sectores de actividad donde se concentran el mayor número de reclamaciones son: sector servicios, transporte e industria
6. La mayor parte de las reclamaciones son de Incapacidad permanente (IP)
7. Son mayoritarias las reclamaciones de varones y la edad media de los reclamantes, incluyendo tanto a hombres como a mujeres es de 50 años
8. Las reclamaciones parten mayoritariamente del trabajador, destacando también una parte de las reclamaciones de las Mutuas y del INSS
9. La mayoría de las reclamaciones se desestiman

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

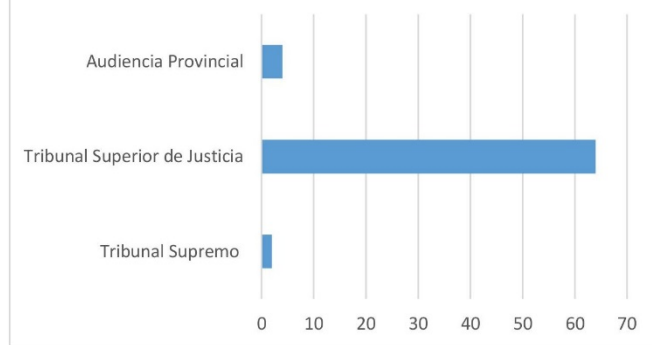
SENTENCIAS POR ÁREA	
Civil	2
Contencioso-Administrativo	6
Mercantil	1
Penal	1
Social	60

Distribución de las sentencias por Área del derecho



SENTENCIAS POR TRIBUNAL	
Tribunal Supremo	2
Tribunal Superior de Justicia	64
Audiencia Provincial	4

Distribución de las sentencias por tribunales



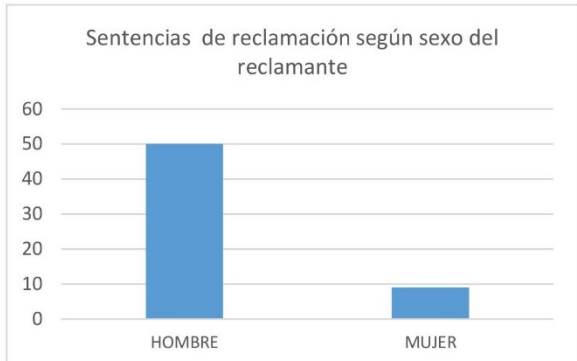
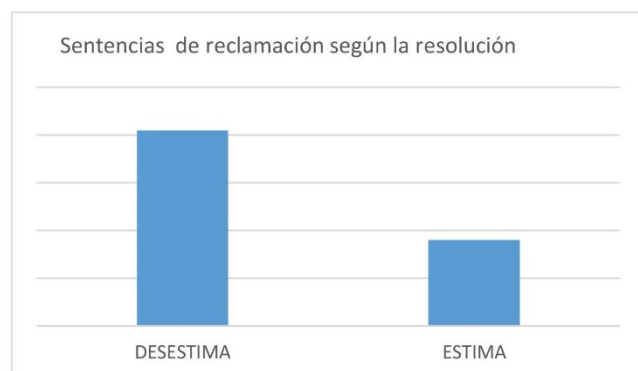
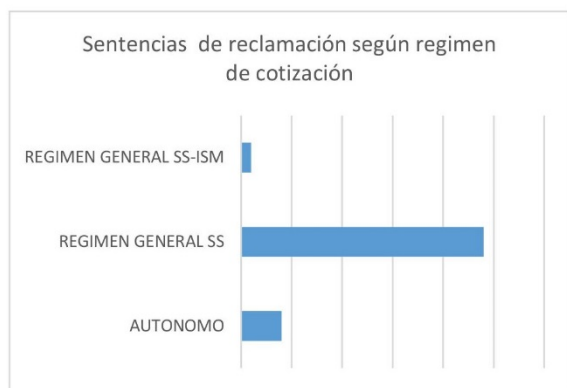
SENTENCIAS POR AÑOS	
2019	5
2018	14
2017	8
2016	6
2015	5
2014	9
2013	8
2012	3
2011	4
2010	2
2009	1
2008	1
2007	3
2006	1

Evolución de las sentencias por años
(hasta julio 2019)



GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT



Se adjunta en anexo 2 detalle de la relación de las 60 sentencias que recoge la base de datos y relativas a este tema.

CONCLUSIONES

El sistema artificial de estimulación cardiaca, habitualmente llamado marcapasos, se compone de un dispositivo (generador) y uno o más cables (electrodos) dependiendo de la alteración del ritmo del corazón que se padezca. El objetivo de esta estimulación artificial será lograr que el corazón vuelva a latir lo más parecido posible al de una persona sana.

El Desfibrilador Automático Implantable (DAI) es un dispositivo de apariencia similar a el marcapasos, pero con una función diferente: el restablecimiento del ritmo cardiaco mediante la aplicación de una descarga eléctrica de alto voltaje (aprox. 800 Voltios) llamándose cardioversión o desfibrilación en función del momento del ciclo cardiaco en el que se aplique. Se ha demostrado que las descargas, tanto apropiadas como inapropiadas, pueden ser dolorosas y empeorar la calidad de vida del paciente. Pueden empeorar la fuerza del corazón, favorecer los síntomas de insuficiencia cardiaca e incluso aumentar la mortalidad. Por ello es muy importante prevenirlas o reducirlas lo máximo posible.

En Salud Laboral, la finalidad del examen de salud que se realiza tras la incorporación de un nuevo trabajador a una empresa, es determinar si cumple los requisitos psicofísicos del puesto que va a desempeñar y puede realizar las tareas para las que se le contrata sin poner en peligro su salud ni la de terceros.

La legislación preventiva solo obliga a las empresas a adaptar el puesto a un trabajador de nuevo ingreso en el caso de que se trate de una persona con discapacidad reconocida al que se contrate específicamente como discapacitado (acceso por el cupo de discapacidad) para facilitar su integración. Exceptuando contratación por la situación de discapacidad reconocida, si el trabajador no cumple los requisitos exigidos para el puesto que le va a ser asignado, será considerado no Apto para ese puesto y no podrá ser contratado.

La finalidad del examen de salud que se realiza cuando el trabajador se reincorpora al trabajo tras una baja prolongada por enfermedad (IT prolongada), es valorar si su estado continúa siendo compatible con el desempeño seguro del puesto (sin riesgo para sí mismo o para terceros), o es necesario realizar adaptaciones preventivas. El médico del trabajo determinará si debe ser considerado trabajador especialmente sensible a los riesgos del puesto, es decir, si la exposición a dichos riesgos puede agravar su patología.

Los principales riesgos laborales a tener en cuenta al realizar la vigilancia de la salud específica en pacientes cardiopatas a los que se les ha implantado un marcapasos/DAI son: carga física, radiaciones ionizantes, radiaciones electromagnéticas, agentes químicos cardiotóxicos, y actividades de mayor peligrosidad: deporte de competición, conducción, trabajo en alturas o espacios confinados.

No debemos olvidar que el desempeño de algunas profesiones puede estar restringido o prohibido por legislación específica a personas portadoras de marcapasos o DAI.

Se recomienda a los portadores de DAI y marcapasos la realización de una vida normal en cuanto a las actividades previas que le puedan resultar placenteras como: correr, viajar, bailar, pescar, etc., teniendo en cuenta algunas consideraciones y recomendaciones.

GUIA PARA EL MANEJO EN SALUD LABORAL DEL TRABAJADOR PORTADOR DE
DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

GT GUIAS Y PROTOCOLOS AEEMT

Los trabajadores que lleven implantados algún dispositivo médico, deben ser considerados con especial atención, ya que aunque en general, los lugares de trabajo los campos electromagnéticos intensos suelen estar muy localizados, estos interfieren en dichos dispositivos médicos.

La conflictividad jurídica en lo que atañe a portadores de DAI, tal y como viene recogida en la jurisprudencia y doctrina españolas, deriva de situaciones no resueltas o resueltas de forma no satisfactoria para alguna de las partes implicadas, con sentencias que proceden mayoritariamente del Área de lo social.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

1. Guía del paciente portador de marcapasos. Sociedad Española de Cardiología. Sección de Estimulación Cardíaca. Ministerio de Sanidad, Servicios sociales e Igualdad. 2015.
2. M. Pascual Izco, D. Rodríguez Muñoz y J.L Zamorano Gómez. Protocolo de indicaciones de marcapasos. *Medicine*. 2017;12(38):2289-92.
3. Sune B.E.W. Räder¹, Volkert Zeijlemaker², Steen Pehrson, and Jesper H. Svendsen. Making post-mortem implantable cardioverter defibrillator explantation safe. *Europace*.2009; 11: 1317–1322.
4. A Olaya Sanchez y G.Jaramillo Trujillo. Hallazgos electrocardiográficos en pacientes con marcapasos definitivos:revisión de la literatura. *Repertorio de Medicina y Cirugía*.2017;26(2):67–77.
5. M.I. Ostabal Artigas, E. Fragero Blesa y A. Comino García. Terapéutica. El empleo racional de los marcapasos cardíacos. *Medicina Integral*. 2003;41(3):151-61
6. M. Pombo Jiménez, O. Cano Pérez, D. Lorente Carreño y J. Chimeno García. Registro Español de Marcapasos. XV Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (2017). *Rev Esp Cardiol*. 2018;71(12):1059–1068.
7. Fernández Lozano, J. Osca Asensi y J. Alzueta Rodríguez. Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. XIV Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2017). *Rev Esp Cardiol*. 2018;71(12):1047–1058.
8. R.Peinado, [JL. Merino-Llorens](#), [J. Hernán Roa-Rad](#), [E.Macía-Palafox](#) y [Ó. Quintero-Henson](#). Calidad de vida y estado psicológico de los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable. *Revista española de cardiología Suplementos*. 2008. Vol.8; 40A-50A.
9. Douglas P. Zipes, Mark S. Link, Michael J. Ackerman, Richard J. Kovacs, Robert J. Myerburg, N.A. Mark Estes III. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 9: Arrhythmias and Conduction Defects. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(21): 2412-23.
10. Southorn PA, Kamath GS, Vasdev GM, Hayes DL. Monitoring equipment induced tachycardia in patients with minute ventilation rate re-responsive pacemakers. *Br J Anaesth* 2000; 84(4): 508-9.
11. Glikson M, Trusty JM, Grice SK, Hayes DL, Hammill SC, Stanton MS. Importance of pacemakers noise reversion as a potential mechanism of pacemakers-ICD interactions. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998; 21(5): 1111-21
12. Physical demands at work, physical fitness, and 30-year ischaemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study *Scand J Work Environ Health* 2010;36:357-365.
13. C. M. Stapelfeldt, C. Jensen, N. T. Andersen, N. Fleten, and C. V.Nielsen, «Validation of sick leave measures: Self-reported sick leave and sickness benefit data from a Danish national register compared to multiple workplace-registered sick leave spells in a Danish municipality,» *BMC Public Health*, vol. 12, no. 1, article 661, 2012.
14. Canadian Cardiovascular Society; American Academy of Family Physicians; American College of Cardiology; American Heart Association, Antman EM, Hand M, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Halasyamani LK, Hochman JS, Krumholz HM, Lamas GA, Mullany CJ, Pearle DL, Sloan MA, Smith SC Jr, Anbe DT, Kushner FG, Ornato JP, Pearle DL, Sloan MA, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Buller CE, Creager MA, Ettinger SM, Halperin JL, Hunt SA, Lytle BW, Nishimura R, Page RL, Riegel B, Tarkington LG, Yancy CW. 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of

- Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2008;51:210-47.
15. Hurst JW, Morris DC, Alexander RW. The use of the New York Heart Association's classification of cardiovascular disease as part of the patient's complete Problem List. Clin Cardiol. 1999 Jun;22(6):385-9.
 16. Slebus FG, Jorstad HT, Peters RJ, Kuijjer PP, Willems JH, Sluiter JK, et al. Return to work after an acute coronary syndrome: patients' perspective. Saf Health Work 2012; 3(2): 117-22.
 17. Fernández Banizi P, Vidal L, Montenegro JL, Banina Aguerre D, Vanerio G, Antunes S, Fiandra D, Fiandra HA, Lupano D, Fiandra O. Interferencias electromagnéticas en pacientes con marcapasos y cardiodesfibriladores implantados. Rev Med Uruguay 2004; 20: 150-160
 18. Calcagnini G, Censi F, Bartolini P. Ann Ist Super Sanita.2007;43(3):268-76. Electromagnetic immunity of medical devices: the European regulatory framework.
 19. Zradziński P, Karpowicz J, Gryz K, Leszko W. Int J Occup Med Environ Health. 2018 Dec 20;31(6):795-808. Evaluation of the safety of users of active implantable medical devices (AIMD) in the working environment in terms of exposure to electromagnetic fields - Practical approach to the requirements of European Directive 2013/35/EU.
 20. Médicos por la Seguridad vial. ANTIASMÁTICOS Y ANTICOAGULANTES ORALES, Y SU REPERCUSIÓN AL VOLANTE. Disponible en https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/medicamentos-antiasmaticos-anticoagulantes-orales-conduccion_tcm1069-415817.pdf
 21. Rubén Guillermo Jaramillo-Salamanca, J. D. -G. -R. (2016). Uso de anticoagulantes orales directos en la práctica clínica. Rev. Fac. Med., 295-308.
 22. Alberto García Lledó, Elena Valdés Rodríguez y Marta Ozcoidi Val. Cardiopatía y conducción de vehículos: novedades en las legislaciones europea y española Rev Esp Cardiol. 2018;71(11):892–894
 23. Alzueta J, Fernández-Lozano I. Spanish Implantable Cardioverter-defibrillator. Registry. 13th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Electrophysiology and Arrhythmias Section (2016). Rev Esp Cardiol. 2017;70:960–970
 24. Watanabe E, Abe H, Watanabe S. J Arrhythm. 2017 Dec;33(6):594-601. Driving restrictions in patients with implantable cardioverter defibrillators and pacemakers.
 25. Gobierno de España. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-9481>. (Consultado 2 sept 2019).
 26. Gobierno de España. Boletín Oficial del Estado. Orden PRA/375/2018, de 11 de abril, por la que se modifica el anexo IV del Reglamento General de Conductores, aprobado por Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-4958. Consultado 2 sept 2019
 27. García Salvador José Juan. Actividad física en pacientes portadores de desfibrilador automático implantable. Más allá de las recomendaciones. Arch Med Deporte 2015;32(2):94-99
 28. Zipes DP, Link MS, Ackerman MJ, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 9: arrhythmias and conduction defects: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. J Am Coll Cardiol 2015;66:2412–23
 29. Kjetil Isaksen, Ingvild Margreta Morken, Peter Scott Munk, Alf Inge Larsen. Exercise training and cardiac rehabilitation in patients with implantable cardioverter defibrillators: a review of current literature focusing on safety, effects of exercise training,

- and the psychological impact of programme participation. *European Journal of preventive cardiology*. 2012;19;804-12.
30. Vanhees L, Kornaat M, Defoor J, Aufdemkampe G, Schepers D, Stevens A, et al. Effect of exercise training in patients with an implantable cardioverter defibrillator. *Eur Heart J*. 2004;25(13):1120-6
 31. Belardinelli R, Capestro F, Misiani A, Scipione P, Georgiou D. Moderate exercise training improves functional capacity, quality of life, and endothelium-dependent vasodilation in chronic heart failure patients with implantable cardioverter defibrillators and cardiac resynchronization therapy. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13(5):818-25.
 32. Sears Jr SF, Todaro JF, Lewis TS, Sotile W, Conti JB. Examining the psychosocial impact of implantable Cardioverter defibrillators: a literature review. *Clin Cardiol*. 1999;22:481-9
 33. Van den Broek KC, Pedersen SS, van der Voort PH, Alings M, Denoller J. Depressive symptoms are associated with mortality in patients with and ICD. *Abstract Cardiostim* 2010;136:59.
 34. Pedersen SS, van Domburg RT, Theuns DA, Jordaens L, Erdman RA. Type D personality is associated with increased anxiety and depressive symptoms in patients with an implantable cardioverter defibrillator and their partners. *Psychosom Med*. 2004;66(5):714-9.
 35. Type D personality is associated with increased anxiety and depressive symptoms in patients with an implantable cardioverter defibrillator and their partners. *Psychosom Med*. 2004;66(5):714-9.
 36. Rahman B, Macciocca I, Sahhar M, Kamberi S, Connell V, Duncan RE. Adolescents with implantable cardioverter defibrillators: a patient and parent perspective. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2012;35:62-72.
 37. Lampert R, Olshansky B, Heidbuchel H, et al. Safety of sports for athletes with implantable cardioverter-defibrillators: results of a prospective, multinational registry. *Circulation*. 2013;127:2021-30.
 38. Cuadro de Exclusiones médicas Guardia Civil. <http://www.interior.gob.es/web/servicios-al-ciudadano/oposiciones/cuerpo-de-la-guardia-civil/escala-de-cabos-y-guardias/cuadro-medico-de-exclusiones#ENFERMEDADES>
 39. Reglamento (UE) 1178/2011 de la Comisión, de 3 de noviembre de 2011, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos relacionados con el personal de vuelo de la aviación civil https://www.seguridadaerea.gob.es/media/4125443/reglamento_ue_1178_2011_de_la_comision.pdf
 40. Orden FOM/679/2015, de 9 de abril, por la que se modifica la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal.
 41. Autoría múltiple *. «Guía Práctica de Salud Laboral para la valoración de: APTITUD EN TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A CARGA FÍSICA». Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Economía y Competitividad Ciencia. Madrid. 2015. Valle Ro-bles María Luisa; Otero Dorrego, Carmen. Coordinadoras científicas.
 42. Grima A., Alegría-Ezquerro E. Reporting on coronary patients for return to work: an algorithm. *E-journal of Cardiology Practice* Vol 10 Nº 20 23 febrero.

43. 2012 2011 ACCF/AHA Focused Update Incorporated into the ACC/AHA 2007 Guidelines for the Management of Patients with Unstable Angina/NonST Elevation Myocardial Infarction A Report of the American College of Cardiology Foundation /American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2011; 123; e 426-e 579.
44. R. Peinado Peinado, A. Martín Martínez, E. González Torrecilla, P. Laguna del Estal, J. Ormaetxe Merodio, C. Suero Méndez, M. Álvarez López, C. del Arco Galán Manejo de los pacientes portadores de un desfibrilador automático implantable en los servicios de urgencias hospitalarias. Documento de consenso del Grupo de Trabajo de DAI de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología y el *Grupo de Arritmias Cardíacas de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. *Emergencias* 2005;17:180-196
45. Przibille O, Weise FK, Nowak B. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2019 Jun;30(2):144-149. Travelling with a pacemaker or implanted defibrillator.
46. INSST - Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2019. <https://www.insst.es/-/que-tipos-de-campos-electromagneticos-existen>- Consultado 20 Oct 2019.
47. Diario Oficial de la Unión Europea. DIRECTIVA 2013/35/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 26 de junio de 2013 sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (vigésima Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE), y por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE
48. Bureau International des Poids et Mesures. International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM 3rd edition) Disponible en: https://www.bipm.org/utis/common/documents/jcgm/JCGM_200_2012.pdf
49. Taylor J. *An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements.* University Science Books. pp. 128-129 . 1999.
50. Proakis, J., Manolakis, D. *The Discrete Fourier Transform: Its Properties and Applications*. Digital Signal Processing (Pearson New International Edition) (4 edición). Pearson Education Limited. p. 468. ISBN 978-1-292-02573-5, 2014.
51. Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre, por el que se designa a la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) como organismo nacional de acreditación de acuerdo con lo establecido en el Reglamento (CE) nº 765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93.
52. Reglamento (CE) n.º765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, del 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93]
53. Bernstein AD, Daubert J-C, Fletcher RD, Hayes DL, Lüderitz B, Reynolds DW, et al. The revised NASPE/BPEG generic code for antibradycardia, adaptive-rate, and multisite pacing. *North American Society of Pacing and Electrophysiology/British Pacing and Electrophysiology Group. Pacing Clin Electrophysiol.* febrero de 2002;25(2):260-4.
54. Grupo de trabajo sobre estimulación cardíaca y terapia de resincronización cardíaca de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC); desarrollado en colaboración con la European Heart Rhythm Association (EHRA). Guía de práctica clínica de la ESC 2013 sobre estimulación cardíaca y terapia de resincronización cardíaca. Artículo especial. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67(1):58.e1-58.e60

55. Pombo Jiménez M, Cano Pérez O, Lorente Carreño D, Chimeno García J. Registro Español de Marcapasos. XV Informe Oficial de la sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (2017). Rev Esp Cardiol. 2018;71(12):1059–1068
56. Fernández Lozano I, Osca Asensi J, Alzqueta Rodríguez J. Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. XIV Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2017). Rev Esp Cardiol. 2018;71(12):1047–1058
57. UNION EUROPEA, Guía no vinculante de buenas prácticas para la aplicación de la Directiva 2013/35/UE sobre campos electromagnéticos. <http://europa.eu> Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2015

ANEXO 1.- Información al trabajador portador de DAI

RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA EL TRABAJADOR PORTADOR DE MARCAPASOS O DAI



Comunica a tu médico del trabajo el tipo de dispositivo que llevas y la causa, para que pueda coordinar el control y seguimiento con tu cardiólogo.

Acude a los reconocimientos de vigilancia de la salud para que tu médico/enfermero del trabajo, en coordinación con los técnicos del Servicio de Prevención valoren los riesgos a que estás expuesto y adopten las medidas oportunas.



Ten especial precaución si:

Conduces, estás expuesto a campos electromagnéticos, trabajas en alturas, manejas cargas, o desempeñas

trabajos que impliquen riesgos para terceros que puedan verse afectados.

**EN SALUD LABORAL CUIDARTE ES NUESTRA
OBLIGACIÓN, INFORMARNOS ES TU DEBER**

ANEXO 2- sentencias-detalle

1.- Tribunal Superior de Justicia de Madrid, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 687/2018 de 13 julio. AS 2019\510

denegación, por fraude de ley: relación laboral preconstituida a efectos de obtener las prestaciones de IT, teniendo en cuenta la grave patología cardiaca padecida, estando totalmente contraindicada la realización de esfuerzos físicos intensos, y la contratación como peón agrícola, sufriendo el primer día en que empezó a trabajar un síncope por taquicardia supraventricular; prueba de presunciones: eficacia a estos efectos.

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por DON Apolonio , contra la sentencia dictada en 24 de octubre de 2.017 por el Juzgado de lo Social núm. 39 de los de MADRID , en los autos núm. 1.170/16, seguidos a instancia de dicho recurrente, contra INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, EGARSAT, MUTUA COLABORADORA CON LA SEGURIDAD SOCIAL y la empresa AROMATICAS MARGON, S.L., sobre prestaciones de Seguridad Social en materia de incapacidad temporal y, en su consecuencia, debemos confirmar, como confirmamos, la resolución judicial recurrida. Sin costas.

2.- Tribunal Superior de Justicia de Madrid, (Sala de lo Social, Sección3ª)

Sentencia núm. 592/2008 de 30 mayo. JUR 2008\284136

ASISTENCIA SANITARIA: reintegro de gatos de la asistencia prestada por servicios ajenos a la Seguridad Social: improcedencia: denegación: inexistencia de urgencia vital.

Que debemos desestimar y desestimamos los recursos de suplicación interpuestos por la Letrada Dª. SONSOLES VIDAL HERRERO VIOR y por el LETRADO DE LA COMUNIDAD DE MADRID, en nombre y representación, respectivamente, de Abelardo, SERVICIO MADRILEÑO DE LA SALUD, contra la sentencia de fecha 28-12-2006, dictada por el JDO. DE LO SOCIAL nº 26 de MADRID en sus autos número DEMANDA 589/2006, seguidos a instancia de Abelardo frente a SERVICIO MADRILEÑO DE LA SALUD, y en consecuencia, debemos confirmar y confirmamos la sentencia de instancia.

3.- Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 8480/2014 de 19 diciembre. JUR 2015\58746

Sanidad. Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por Amalia contra la sentencia de fecha 11 de marzo de 2014 dictada por el Juzgado de lo Social 1 de Girona en el procedimiento 969/2012 promovido por la recurrente frente al INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL debemos confirmar y confirmamos la sentencia dictada.

4.- Tribunal Superior de Justicia de Madrid, (Sala de lo Social, Sección4ª)

Sentencia núm. 508/2017 de 10 julio. JUR 2017\235872

Invalidez permanente y sus prestaciones. Proceso Social. Sanidad. Derecho a la tutela judicial efectiva.

Desestimando el recurso de suplicación interpuesto por la representación letrada de D. Elias, contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº 23 de Madrid, de fecha veintiuno de noviembre de dos mil dieciséis, en virtud de demanda formulada por la parte recurrente frente al INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, TESORERÍA GENERAL DE

LA SEGURIDAD SOCIAL, TRANSVELILLA S.A. y MUTUA ASEPEYO, sobre Incapacidad permanente (Contingencia), confirmamos la expresada resolución.

5.- Tribunal Superior de Justicia de País Vasco, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2071/2014 de 4 noviembre. JUR 2015\23940

DESPIDO IMPROCEDENTE: dimisión del trabajador inexistente: falta de los elementos necesarios para entender que existió una voluntad de poner fin a la relación laboral: manifestación del trabajador a su jefe indicándole que se iba y que le diera la cuenta fruto de la alteración del momento.

Que **desestimando** el recurso de suplicación interpuesto por la representación letrada de Fernando Ruíz Dental SL frente a la sentencia del Juzgado de lo Social nº 1 de los de Vitoria-Gasteiz, dictada el 12 de junio de 2014 en los autos nº 245/2014 sobre despido, seguidos a instancia de D. Evaristo contra la empresa recurrente, **confirmamos** la sentencia recurrida.

6.- Tribunal Superior de Justicia de País Vasco, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1488/2007 de 18 mayo. JUR 2007\350118

Sanidad. Invalidez permanente y sus prestaciones

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por la representación letrada de D. Jorge frente a la Sentencia del Juzgado de lo Social nº 4 de los de Donostia-Guipúzcoa, dictada el 30 de noviembre de 2006 en los autos nº 483/06 sobre incapacidad, seguidos a instancia de Mutua Mutualia contra el hoy recurrente, el Instituto Nacional de la Seguridad Social, la Tesorería General de la Seguridad Social y la Compañía del Tranvía de San Sebastián S.A., confirmamos la sentencia recurrida. Sin condena en costas.

7.- Tribunal Supremo (Sala de lo Social, Sección1ª)

Auto de 8 julio 2014. JUR 2014\251401

Incapacidad permanente absoluta. Reconocimiento del derecho. Falta de contradicción. Falta de denuncia y fundamentación de la infracción legal cometida. Falta de contenido casacional por pretender la revisión de los hechos probados de forma directa o indirecta.

Declarar la inadmisión del recurso de casación para la unificación de doctrina interpuesto por el letrado D. Carlos Domínguez Contreras, en nombre y representación de D. Darío , contra la sentencia dictada por la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña de fecha 18 de octubre de 2013, en el recurso de suplicación número 274/2013 , interpuesto por el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, frente a la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº 18 de los de Barcelona de fecha 24 de julio de 2012 , en el procedimiento nº 890/2011 seguido a instancia de D. Darío contra INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, sobre incapacidad permanente.

8.- Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León, Valladolid (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia de 3 junio 2019. JUR 2019\207477

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que debemos ESTIMAR y ESTIMAMOS el recurso de suplicación interpuesto por la Mutua IBERMUTUAMUR contra sentencia del Juzgado de lo Social núm. Uno de Palencia (autos 591/17) de fecha 4 de septiembre de 2018 dictada en virtud de demanda promovida por D. Domingo contra referida Mutua recurrente, el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, la TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y SIRO VENTA DE BAÑOS, S.A., sobre INCAPACIDAD PERMANENTE, revocamos la resolución de instancia y absolvemos a las

demandadas de las pretensiones contra ellas deducidas. Devuélvase el depósito constituido para recurrir y dese a las garantías el destino legal.

9.- Tribunal Superior de Justicia de Madrid, (Sala de lo Social, Sección5ª)

Sentencia núm. 160/2019 de 4 marzo. JUR 2019\121884

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por la representación Letrada de D. Roberto , contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social número 19 de los de Madrid, de fecha 28 de julio de 2017 , en el procedimiento nº 603/2017, seguido a instancia de la recurrente frente al INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, FREMAP MUTUA COLABORADORA DE LA SEGURIDAD SOCIAL 061 y UTE MADRID ZONA 6 integrada por las sociedades FCC MEDIO AMBIENTE SA y ALFONSO BENITEZ SA, en reclamación por incapacidad, que confirmamos en todos los pronunciamientos que contiene.

10.- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Granada (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 387/2019 de 14 febrero. JUR 2019\141691

Que estimando el recurso de suplicación interpuesto por D. Jose Ramón , contra la Sentencia dictada por el Juzgado de lo Social núm. Seis de los de Granada, en fecha 15 de marzo de 2018 , en Autos núm. 617/2017, en reclamación sobre proceso de incapacidad permanente, promovido por el recurrente frente al Instituto Nacional de la Seguridad Social y en su consecuencia, con revocación de la misma, declaramos al nombrado actor afecto de incapacidad permanente total por enfermedad común, con derecho a pensión vitalicia mensual del 55% de su base reguladora de 1.451,03 euros, que se verá incrementada en el 20%, siempre que acredite el no desempeño de alguna actividad por cuenta propia o por cuenta ajena, o que no ostenta la titularidad de un establecimiento mercantil o industrial, o de una explotación agraria o marítimo pesquera, bien en condición de propietario, o bien en condición de arrendatario, usufructuario o en algún otro concepto análogo, sin perjuicio de las mejoras y revalorizaciones que en su caso correspondan y con los efectos económicos que procedan legal y reglamentariamente, condenando al INSS a que esté y pase por semejante declaración y al abono de la circunstanciada prestación. Una vez sea firme esta sentencia librese el correspondiente oficio a la Jefatura Provincial de Tráfico de Granada en orden a la tramitación en relación con el demandante del correspondiente expediente administrativo tendente a la efectiva privación de los permisos que habilitan para conducir autobuses.

11- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Granada (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 5/2019 de 10 enero. JUR 2019\110910

Protección asistencial. Personas con discapacidad.

Que debemos desestimar y desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por el demandante D. Vicente contra Sentencia dictada por el Juzgado de lo Social núm. 6 de Granada, en fecha 22 de noviembre de 2017 , en Autos núm. 969/16, en reclamación de reconocimiento de grado de minusvalía seguidos a su instancia frente a la CONSEJERÍA DE IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL JUNTA DE ANDALUCÍA y debemos estimar y estimamos parcialmente el recurso interpuesto por dicha demandada contra referido pronunciamiento reconociendo al demandante un grado de discapacidad del 44% y confirmándose en lo restante.

12- Tribunal Superior de Justicia de Asturias, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2934/2018 de 26 diciembre. JUR 2019\34064

Invalidez permanente y sus prestaciones

Desestimando el recurso de suplicación interpuesto por MUTUA FREMAP contra la Sentencia del Juzgado de lo Social número 2 de Avilés de fecha 25 de Junio de 2018, dictada en proceso de invalidez permanente promovido por D. Eduardo frente MUTUA FREMAP, TRANSPORTES RUBEN PASARIN E HIJOS S.L.U, INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, debemos confirmar y confirmamos la Resolución de instancia.

13- Tribunal Superior de Justicia de País Vasco, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2443/2018 de 11 diciembre. JUR 2019\53677

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que **estimando** el recurso de suplicación interpuesto por la representación de D. Efrain frente a la Sentencia del Juzgado de lo Social nº 4 de Bilbao, dictada el 3 de septiembre de 2018 en los autos nº 726/2017 sobre incapacidad, seguidos a instancia del ahora recurrente contra el Instituto Nacional de la Seguridad Social y la Tesorería General de la Seguridad Social, **revocamos** la sentencia recurrida y declaramos al Sr. Efrain afecto de una incapacidad permanente absoluta para todo trabajo derivada de enfermedad común, a cargo de las Entidades Gestoras demandadas, y con derecho a una pensión equivalente al 100% de una base reguladora de 2.769,01 euros (14 pagas anuales) y con efectos económicos desde el 12.5.2017. Sin condena en costas.

14- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sevilla (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2795/2018 de 10 octubre. JUR 2019\10809 _

Invalidez permanente y sus prestaciones

Con estimación del recurso de suplicación interpuesto por el demandante D. Maximo, contra la sentencia dictada en los autos nº 999/16 por el Juzgado de lo Social número seis de los de Sevilla , en virtud de demanda formulada por el citado actor , contra el Instituto Nacional de la Seguridad Social y la Tesorería General de la Seguridad Social , debemos revocar y revocamos la sentencia recurrida a la par que estimado la demanda promovida por el actor debemos declarar y declaramos que este se encuentra en Incapacidad Permanente Absoluta, con derecho a prestaciones económico asistenciales derivadas de tal situación en cuantía y efectos reglamentarios condenando a las demandadas a estar y pasar por esta declaración y cuanto de ella se derive especialmente al pago de la prestación correspondiente.

15- Tribunal Superior de Justicia de Murcia, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 860/2018 de 10 octubre. JUR 2018\305111

Invalidez permanente y sus prestaciones

Desestimar el recurso de suplicación interpuesto por D. Herminio, contra la sentencia número 148/2017 del Juzgado de lo Social número 1 de Cartagena, de fecha 10 de mayo, dictada en proceso número 2/2017, sobre INCAPACIDAD, y entablado por D. Herminio frente al INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y a la TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL; y confirmar como confirmamos el pronunciamiento de instancia.

16- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sevilla (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2026/2018 de 21 junio. JUR 2018\237888

Invalidez permanente y sus prestaciones

Que debemos DESESTIMAR y DESESTIMAMOS el recurso de suplicación interpuesto por la representación legal de D. Jose Pedro contra la sentencia de fecha 30 de marzo de 2015, dictada por el juzgado de lo social nº 4 de Sevilla, en autos 1/2014 seguidos a instancia de D. Jose Pedro contra el Instituto Nacional de la Seguridad Social y la Tesorería General de la Seguridad Social, y en consecuencia, CONFIRMAMOS la Resolución impugnada.

17- Tribunal Superior de Justicia de Extremadura, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 367/2018 de 8 junio. JUR 2018\228412

Que debemos DESESTIMAR Y DESESTIMAMOS, el Recurso de Suplicación interpuesto por D. Carlos Francisco, contra la Sentencia de fecha Veintiuno de Marzo de Dos mil dieciocho, dictada por el Juzgado de lo Social nº 1 de BADAJOZ, en sus autos nº 422/2017, seguidos a instancia de la Recurrente frente al INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, por Incapacidad Permanente, y, en consecuencia, debemos confirmar y confirmamos la Sentencia de instancia.

18- Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 3213/2018 de 28 mayo. JUR 2018\214526

Invalidez permanente y sus prestaciones. Sanidad. Incapacidad temporal y sus prestaciones. Construcción.

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por Don Jose Antonio contra la sentencia del Juzgado de lo Social nº 8 de los de Barcelona de fecha 30 de noviembre de 2.017, dictada en los autos nº 61/2017, sobre declaración de gran invalidez, confirmamos dicha resolución en todos sus pronunciamientos.

19- Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León, Valladolid (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia de 23 mayo 2018. JUR 2018\167314

Invalidez permanente y sus prestaciones. Sanidad. Construcción. Régimen especial de trabajadores autónomos

DESESTIMAMOS el recurso de suplicación interpuesto por la Letrada de la Administración de la Seguridad Social, en nombre y representación del INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, contra la sentencia dictada el 2 de febrero de 2018 por el Juzgado de lo Social Nº. 3 de Valladolid, en los autos núm. 541/17 seguidos sobre SEGURIDAD SOCIAL, a instancia de DOÑA Lucía contra los indicados recurrentes y, en consecuencia, confirmamos íntegramente la misma.

20- Tribunal Superior de Justicia de C. Valenciana, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1176/2018 de 13 abril. JUR 2018\219929

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto en nombre de don Virgilio, contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº. 13 de los de VALENCIA el día veinticuatro de noviembre de dos mil dieciséis, en proceso sobre prestaciones seguido a su instancia contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y confirmamos la resolución recurrida.

21- Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1728/2018 de 15 marzo. JUR 2018\141713

Invalidez permanente y sus prestaciones. Sanidad. Incapacidad temporal y sus prestaciones. Accidente de trabajo, enfermedad profesional y contingencias comunes.

Que DESESTIMANDO como desestimamos el recurso de suplicación formulado por D. Leandro contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº.17 de los de Barcelona en fecha 31 de marzo de 2017 en el procedimiento seguido en el mismo con el nº 267/16, debemos CONFIRMAR y CONFIRMAMOS dicha resolución en todos sus pronunciamientos. Sin costas.

22- Tribunal Superior de Justicia de Islas Canarias, Las Palmas (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 196/2018 de 26 febrero. JUR 2019\127870

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL contra la Sentencia 000363/2017 de 14 de agosto de 2017 dictada por el Juzgado de lo Social Nº 2 de Las Palmas de Gran Canaria sobre Incapacidad permanente, la cual confirmamos íntegramente. Devuélvanse los autos originales al Juzgado de lo Social Nº 2 de Las Palmas de Gran Canaria, con testimonio de la presente una vez notificada y firme a las partes

23- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Málaga (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 237/2018 de 7 febrero. JUR 2018\93481

Que debemos desestimar y desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por el Letrado de la Administración de la Seguridad Social en la representación y defensa que ostenta del Instituto Nacional de la Seguridad Social contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social número 7 de Málaga con fecha 12 de junio de 2.017 en autos sobre invalidez permanente, seguidos a instancias de Elvira contra el Instituto Nacional de la Seguridad Social, confirmando la sentencia combatida.

24- Tribunal Superior de Justicia de Asturias, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 3083/2017 de 27 diciembre. JUR 2018\34501

Se acoge el recurso de suplicación interpuesto por la Graduada Social Evangelina Medina Espina en nombre y representación de Eutimio frente a la sentencia dictada el 28 de julio pasado por el Juzgado de lo Social nº 4 de Oviedo, en los presentes auto seguidos sobre incapacidad permanente a instancias del actor y siendo demandados el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, que se revoca en el sentido de declarar al demandante en situación de incapacidad permanente absoluta con derecho a percibir una pensión vitalicia equivalente al 100% de una base reguladora de 858,85 euros mensuales y con fecha de efectos del 2 de setiembre de 2016, condenando a las entidades gestoras demandadas a estar y pasar por esta declaración y al INSS al abono de la pensión en la forma indicada.

25- Tribunal Superior de Justicia de Madrid, (Sala de lo Social, Sección4ª)

Sentencia núm. 804/2017 de 21 diciembre. JUR 2018\50439

Que desestimando el recurso de Suplicación interpuesto por el Letrado de D. Cecilio, contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº 24 de esta ciudad en autos nº 1036/2015, debemos confirmar y confirmamos la resolución impugnada. Sin costas.

26- Tribunal Superior de Justicia de Castilla-La Mancha, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1266/2017 de 18 octubre. JUR 2017\309632

Invalidez permanente y sus prestaciones. Accidente de trabajo, enfermedad profesional y contingencias comunes.

Que debemos estimar y estimamos el recurso de suplicación formulado por Instituto Nacional de la Seguridad Social y Tesorería General de la Seguridad Social frente a la sentencia dictada por el juzgado de lo social nº 2 de Toledo de fecha 22 de enero de 2016, en autos nº 1089/2014 de dicho juzgado, siendo parte recurrida D. Ezequías, en materia de Seguridad Social. En consecuencia, revocamos la sentencia recurrida.

27- Tribunal Superior de Justicia de Islas Canarias, Las Palmas (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 827/2017 de 29 junio. JUR 2017\267989

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por MUTUA FRATERNIDAD MUPRESA contra la Sentencia dictada el 21 de junio de 2016 por el Juzgado de lo Social Nº 5 de Las Palmas de Gran Canaria debemos confirmar como confirmamos dicha sentencia.

28- Tribunal Superior de Justicia de Aragón, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 249/2017 de 2 mayo. JUR 2017\151383

Despido. Invalidez permanente y sus prestaciones.

Desestimamos el recurso de suplicación núm. 208 de 2017, ya identificado antes, y, en consecuencia, confirmamos la sentencia recurrida.

29- Tribunal Superior de Justicia de Galicia, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2013/2017 de 6 abril. JUR 2017\108932

Invalidez permanente y sus prestaciones. Incapacidad temporal y sus prestaciones.

Que estimando el recurso de Suplicación interpuesto por el Instituto Nacional de la Seguridad Social, contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº dos de VIGO, de fecha 17 de octubre de 2016, en los presentes autos 567/2016, debemos revocar y revocamos dicha resolución y, con desestimación de la demanda inicial formulada por la actora DOÑA Purificación, debemos absolver y absolvemos libremente de la misma a la Entidad Gestora demandada.

30- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sevilla (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1021/2017 de 30 marzo. JUR 2017\174691

Invalidez permanente y sus prestaciones. Accidente de trabajo, enfermedad profesional y contingencias comunes.

Que estimando el recurso de suplicación interpuesto por doña Angelina contra la sentencia dictada el 21 de diciembre de 2015 por el Juzgado de lo Social Número Dos de Córdoba en autos seguidos a instancias de la actora contra el Instituto Nacional de la Seguridad Social, la Tesorería General de la Seguridad Social, la Mutua Universal y la Agencia del Medio Ambiente y Agua, sobre incapacidad permanente, debemos revocar y revocamos esa sentencia, estimando en su lugar la demanda interpuesta por la actora, declarándola afecta de incapacidad permanente absoluta para toda profesión u oficio derivada de accidente de trabajo, condenando a la Mutua demandada al abono de la prestación en la cuantía y con la fecha de efectos reglamentarios, sin perjuicio de la responsabilidad subsidiaria del Instituto Nacional de la Seguridad Social para el caso de insolvencia de la Mutua, y de las obligaciones de la Tesorería General de la Seguridad Social respecto al reaseguro de tal prestación, con absolución de la Agencia del Medio Ambiente y Agua.

31-Tribunal Superior de Justicia de Asturias, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2442/2016 de 22 noviembre. JUR 2016\271422

Asistencia sanitaria. Sanidad.

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por el SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS, contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social número 4 de Oviedo con fecha 6 de junio de 2016 en los autos seguidos en el mismo en virtud de demanda formulada por Luis Enrique contra la entidad recurrente, sobre Reintegro de Gastos Médicos y, en consecuencia, confirmamos la sentencia recurrida.

32.- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Málaga (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1651/2016 de 31 octubre. JUR 2017\35187

Invalidez permanente y sus prestaciones. Accidente de trabajo, enfermedad profesional y contingencias comunes.

I.- Se estima el recurso de suplicación interpuesto por doña Jacinta y se revoca la sentencia del Juzgado de lo Social número siete de Málaga, de 22 de marzo de 2016.

II.- Se revoca la resolución del Director Provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social, de 29 de mayo de 2015, y se mantiene la situación de incapacidad permanente total reconocida por la resolución de dicha entidad gestora, de 18 de octubre de 2011, con abono de la pensión correspondiente.

33- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Granada (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 982/2016 de 21 abril. JUR 2016\180497

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por DON Obdulio, contra Sentencia dictada el día 7 de septiembre de 2015 por el Juzgado de lo Social número 3 de Granada, en los Autos número 790/14 seguidos a instancia de DON Obdulio contra INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, en reclamación sobre INCAPACIDAD PERMANENTE, debemos confirmar y confirmamos la Sentencia recurrida.

34-Tribunal Superior de Justicia de Galicia, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1371/2016 de 10 marzo. JUR 2016\74246

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Estimamos el recurso de suplicación interpuesto por la representación letrada de D. Jenaro contra la sentencia del Juzgado de lo Social nº 1 de A Coruña, de 18 de noviembre de 2014 en autos nº 1352/2013, que revocamos, acogemos su demanda contra el Instituto nacional de la Seguridad Social, declaramos su incapacidad permanente total para su profesión habitual de mecánico-fresador afiliado al Régimen General derivada de enfermedad común, y condenamos a la entidad gestora demandada al pago de la prestación reglamentaria sobre una base reguladora mensual de dos mil doscientos cuarenta y un euros con veintinueve céntimos (2.241'29 €/mes).

35-Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León, Valladolid (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia de 27 enero 2016. JUR 2016\35708

Invalidez permanente y sus prestaciones

DESESTIMAMOS el recurso de suplicación interpuesto por el Letrado de la Administración de la Seguridad Social, en nombre y representación del INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, contra la sentencia dictada el 21 de mayo de 2015 por el Juzgado de lo Social Nº. 2 de León, en los autos núm. 1.058/13 seguidos sobre INCAPACIDAD PERMANENTE, a instancia de DON Ángel Daniel contra los indicados recurrentes y, en consecuencia, confirmamos íntegramente la misma.

36- Tribunal Superior de Justicia de País Vasco, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1741/2015 de 29 septiembre. JUR 2015\265485

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que desestimamos el recurso de suplicación formulado en nombre y representación de doña Josefina contra la sentencia de fecha veintinueve de abril de dos mil quince, dictada por el Juzgado de lo Social número 5 de los de Donostia-San Sebastián en el proceso 857/2014 seguido ante ese Juzgado y en el que también han sido parte el Instituto Nacional de la Seguridad Social y la Tesorería General de la Seguridad Social.

37-Tribunal Superior de Justicia de Cantabria, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 542/2015 de 7 julio. JUR 2016\32774

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Desestimamos el recurso de suplicación formulado por D. Carlos Miguel contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social número Cinco de Santander de fecha 25 de noviembre de 2014, dictada en el proceso núm. 988/2013, en demanda seguida por el recurrente contra las entidades INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, en materia de incapacidad permanente y, en su consecuencia, procede la confirmación de la sentencia recurrida.

38- Tribunal Superior de Justicia de Murcia, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 46/2015 de 26 enero. JUR 2015\43235

Invalidez permanente y sus prestaciones

Desestimar el recurso de suplicación interpuesto por INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, contra la sentencia número 0029/2014 del Juzgado de lo Social número 5 de Murcia, de fecha 20 de Enero, dictada en proceso número 0401/2013, sobre INCAPACIDAD, y entablado por Jacinto frente a INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL; y confirmar como confirmamos el pronunciamiento de instancia.

39- Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sevilla (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2628/2014 de 15 octubre.

Invalidez permanente y sus prestaciones.

I.-Que debemos desestimar y desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por Dña. Palmira contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social número 9 de Sevilla de 5 de 20 de septiembre de 2013 en el procedimiento seguido a instancias del recurrente frente al Instituto Nacional de la Seguridad Social y Tesorería General de la Seguridad Social en reclamación de incapacidad, confirmando la sentencia recurrida en todos sus extremos.

40-Tribunal Superior de Justicia de País Vasco, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1507/2014 de 22 julio. JUR 2014\267313

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por la representación letrada del Instituto Nacional de la Seguridad Social-Tesorería General de la Seguridad Social frente a la Sentencia del Juzgado de lo Social nº 3 de los de Donostia, dictada el 20 de marzo de 2014 en los autos nº 509/2013 sobre incapacidad, seguidos a instancia de D. Leon contra las ahora recurrentes, confirmamos la sentencia recurrida. Sin condena en costas.

41-Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 3433/2014 de 12 mayo. JUR 2014\181286

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por Don Estanislao contra la sentencia del Juzgado de lo Social nº 2 de los de Terrassa de fecha 12 de diciembre de 2.012 , dictada en los autos nº 910/2011, sobre declaración de incapacidad permanente absoluta, confirmamos dicha resolución en todos sus pronunciamientos.

42-Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2974/2014 de 17 abril. JUR 2014\152541

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que estimando el recurso de suplicación interpuesto por Arsenio , contra la sentencia del juzgado social 9 de BARCELONA, autos 428/2012 de fecha 27 de marzo de 2013,seguidos a instancia de aquel contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, y la TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, sobre incapacidad permanente derivada de enfermedad común, debemos de revocar y revocamos la citada resolución en todos sus pronunciamientos, y estimando la demanda de reclamación de incapacidad permanente en grado de absoluta derivada de enfermedad común, debemos declarar y declaramos a Arsenio , en situación de incapacidad permanente en grado de absoluta derivada de enfermedad común, y condenamos al INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, al pago del 100% de la pensión mensual de la base reguladora de 726,22 euros mensuales, y la fecha de efectos 19.1.2012,más las mejoras y revalorizaciones legales que correspondan.

43-Tribunal Superior de Justicia de Asturias, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 452/2014 de 28 febrero. JUR 2014\91763

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por Cándida contra la sentencia del Juzgado de lo Social nº4 de Gijón, dictada en los autos seguidos a su instancia contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, sobre Incapacidad Permanente, y en consecuencia confirmamos la resolución impugnada.

44-Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Granada (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2324/2013 de 11 diciembre. JUR 2014\33614

Invalidez permanente y sus prestaciones. Sanidad. Proceso Social.

Que desestimando el recurso de suplicación interpuesto por D. Romeo contra Sentencia dictada por el Juzgado de lo Social núm. Tres de los de Jaén en fecha Nueve de Julio de dos mil trece. en Autos seguidos a instancia de D. Romeo en reclamación sobre INCAPACIDAD PERMANENTE contra INSS. Y TGSS., debemos confirmar y confirmamos la sentencia recurrida.

45-Tribunal Superior de Justicia de Cantabria, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 766/2013 de 29 octubre. JUR 2013\369199

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Desestimamos el recurso de suplicación formulado por INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD y TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL frente a la Sentencia del Juzgado de lo Social núm. Cuatro de los de Santander de fecha 17 de junio de 2013 (Proceso 483/12), en virtud de demanda instada por D. Leopoldo contra las entidades recurrentes, en reclamación de incapacidad permanente y, en consecuencia, confirmamos la sentencia recurrida.

46-Tribunal Superior de Justicia de Cataluña, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 6733/2013 de 18 octubre. JUR 2013\358386

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que, estimando el recurso de suplicación interpuesto por el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD contra la sentencia dictada el 24 de julio de 2012 por el Juzgado de lo Social nº 18 de Barcelona en los autos seguidos con el nº 890/2011 a instancia de Eugenio contra INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, debemos revocar y revocamos dicha resolución y, en consecuencia, desestimando la pretensión del actor, absolvemos al instituto demandado de todos sus pedimentos.

47-Tribunal Superior de Justicia de Asturias, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 946/2013 de 26 abril. JUR 2013\197972

Invalidez permanente y sus prestaciones. Construcción.

Que estimando el recurso de suplicación interpuesto por la representación letrada del Instituto Nacional de la Seguridad Social, contra la sentencia de fecha 31 de enero de 2013, dictada por el Juzgado de lo Social nº 5 de Oviedo en los autos seguidos a instancia de D. Octavio frente a dicha Entidad recurrente y frente a la Tesorería General de la Seguridad Social, en materia de incapacidad permanente, revocamos la sentencia de instancia, y desestimando la demanda interpuesta por el actor absolvemos al Instituto Nacional de la Seguridad Social y a la Tesorería General de la Seguridad Social de las pretensiones en su contra formuladas.

48- Tribunal Superior de Justicia de Navarra, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 13/2013 de 18 enero. JUR 2013\175276

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que debemos desestimar y desestimamos el recurso de Suplicación formulado por la representación letrada de Don Braulio, frente a la Sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº CUATRO de los de Navarra, en el Procedimiento nº 1127/11, seguido a instancia de dicho recurrente, contra el INSS sobre INCAPACIDAD PERMANENTE ABSOLUTA, confirmando la sentencia recurrida.

49- Tribunal Superior de Justicia de C. Valenciana, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1814/2012 de 26 junio. JUR 2012\308121

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto en nombre de DOÑA Yolanda contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº.14 de los de Valencia de fecha 21 de

diciembre de 2011, en virtud de demanda presentada a su instancia contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL; y, en consecuencia, confirmamos la sentencia recurrida.

50- Tribunal Superior de Justicia de Islas Baleares, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 140/2012 de 13 marzo. JUR 2012\131229

Invalidez permanente y sus prestaciones.

SE DESESTIMA el Recurso de Suplicación interpuesto por la representación del Instituto Nacional de la Seguridad Social, contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social Número 1 de Palma de Mallorca, de fecha once de marzo de dos mil once, en los autos de juicio nº 934/2010 seguidos en virtud de demanda formulada por D. Pedro Enrique, frente a la citada parte recurrente y la Tesorería General de la Seguridad Social, y, en su virtud, SE CONFIRMA la sentencia recurrida.

51-Tribunal Superior de Justicia de Castilla-La Mancha, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1409/2011 de 16 diciembre. JUR 2012\22542

Incapacidad temporal y sus prestaciones.

Que desestimando el Recurso de Suplicación interpuesto por la representación de D. Carlos Alberto contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº 1 de Cuenca, de fecha 14 de junio de 2011, en Autos nº 111/2011, sobre Impugnación de Alta Médica, debemos confirmar la indicada resolución.

52- Tribunal Superior de Justicia de Castilla-La Mancha, (Sala de lo Social, Sección2ª)

Sentencia núm. 1408/2011 de 16 diciembre. JUR 2012\8184

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que estimando parcialmente el Recurso de Suplicación interpuesto por la representación de D. Casimiro , contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº 1 de Cuenca, de fecha 1 de julio de 2011 , en Autos nº 306/2011, sobre prestación de Seguridad Social, siendo recurridos el INSS y la TGSS, debemos revocar la indicada resolución, declarando al demandante en situación de Incapacidad Permanente Total para el ejercicio de su profesión habitual de vendedor-viajante, derivada de enfermedad común, con derecho a percibir una prestación mensual equivalente al 55% de su base reguladora, cifrada en 996,35 €, con los incrementos y revalorizaciones que procedan, y con efectos desde el 11 de enero de 2011, condenando a las Entidades demandadas a estar y pasar por dicha declaración y al abono de la indicada prestación.

53- Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León, Valladolid (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia de 16 noviembre 2011. JUR 2011\425069

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por D. Amador contra sentencia del Juzgado de lo Social núm. Uno de Valladolid de fecha 5 de mayo de 2010 (autos 349/10), dictada en virtud de demanda promovida por dicho actor contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL sobre INCAPACIDAD PERMANENTE y, en consecuencia, confirmamos el fallo de instancia.

54-Tribunal Superior de Justicia de Islas Canarias, Las Palmas (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 735/2011 de 18 mayo. JUR 2011\280702

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por D. Juan Ramón contra la sentencia de fecha 20 de noviembre de 2008, dictada por el JUZGADO de lo SOCIAL No 5 de los de Las Palmas de Gran Canaria en los autos de juicio 1.047/2005, la cual confirmamos íntegramente.

55- Tribunal Superior de Justicia de Asturias, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2351/2010 de 24 septiembre. JUR 2010\354437

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Se estima el recurso planteado por el INSS contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social nº 5 de Oviedo el 23 de abril de 2010 en los presentes autos seguidos sobre invalidez permanente a instancias de D. Ángel y siendo demandado el INSS, la TGSS, la Mutua IBERMUTUAMUR y el AYUNTAMIENTO DE SIERO, que se revoca en el sentido de desestimar la demanda del actor absolviendo de las pretensiones contenidas en la demanda a la entidad gestora demandada.

56- Tribunal Superior de Justicia de Murcia, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 284/2010 de 26 abril. JUR 2010\202740

INCAPACIDAD PERMANENTE: absoluta: desestimación: sistema circulatorio-corazón: miocardiopatía: no impide el desempeño de toda actividad laboral.

Desestimar el recurso de suplicación interpuesto por D. Luis Manuel, contra la sentencia número 210/09 del Juzgado de lo Social número Seis de Murcia, de fecha 6 de octubre del 2009, dictada en proceso número 275/09, sobre INCAPACIDAD, y entablado por D. Luis Manuel frente a INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, y confirmar, como confirmamos, el pronunciamiento de instancia.

57- Tribunal Superior de Justicia de Asturias, (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 2505/2009 de 11 septiembre. JUR 2009\446391

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por Martin contra la sentencia del Juzgado de lo Social n º 1 de Avilés, dictada en los autos seguidos a su instancia contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL y la TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, sobre Incapacidad Permanente, y en consecuencia confirmamos la resolución impugnada.

58-Tribunal Superior de Justicia de Madrid, (Sala de lo Social, Sección3ª)

Sentencia núm. 488/2007 de 21 mayo. JUR 2007\252876

Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que debemos desestimar y desestimamos el recurso planteado por el INSS y la TGSS y con estimación del formulado por la actora DOÑA Flora revocamos la sentencia de instancia dictada por el Juzgado de lo Social nº6 de los de Madrid de fecha 23-03-06 y declaramos a DOÑA Flora afecta de incapacidad permanente absoluta derivada de enfermedad común y beneficiaria de la prestación económica a ello inherente y consistente en una pensión vitalicia equivalente al 100% de la base reguladora de 1.200,90 euros mensuales con efectos económicos desde el 10 de agosto de 2005, sin perjuicio de las revalorizaciones a que hubiere lugar y condenamos al INSS y a la TGSS a estar y para por tal declaración, y a abonarle la

meritada prestación, sin perjuicio, claro está, de la liquidación pertinente, dado el inferior grado antes reconocido.

59-Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sevilla (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 792/2007 de 27 febrero. JUR 2007\126164

Accidente de trabajo, enfermedad profesional y contingencias comunes.

Que debemos desestimar y desestimamos el recurso de suplicación interpuesto por Midat-Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad contra la sentencia dictada el por el Juzgado de lo Social de Huelva número 3 de fecha 9 de mayo de 2006 de en el procedimiento seguido a instancias de la recurrente frente a Instituto Nacional de la Seguridad Social, Tesorería General de la Seguridad Social, Instituto Social de L Marina, D. Carlos Daniel y "Mariscos Rodríguez SL" confirmando la sentencia recurrida en todos sus extremos.

60- Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León, Valladolid (Sala de lo Social, Sección1ª)

Sentencia núm. 1404/2006 de 28 julio. JUR 2006\235533

Accidente de trabajo, enfermedad profesional y contingencias comunes. Invalidez permanente y sus prestaciones.

Que debemos ESTIMAR Y ESTIMAMOS el Recurso de Suplicación interpuesto por FREMAP, MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES contra Sentencia del Juzgado de lo Social núm. Uno de Salamanca de fecha veintinueve de noviembre de 2005, (Autos nº 663/2005), dictada a virtud de demanda promovida por D. Ernesto contra el INSTITUTO NACIONAL y TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL COMO SUCESOR DEL FONDO DE GARANTIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO y mencionada Mutua recurrente; sobre INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL DE ACCIDENTE DE TRABAJO; y, con revocación de dicha Sentencia, debemos desestimar y desestimamos la demanda interpuesta por la parte actora, absolviendo a los demandados de las pretensiones contra ellos deducidas. Devuélvase el depósito constituido para recurrir y dese al capital coste el destino legal.