



COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETIA

IRAM

GERENCIA ELÉCTRICA Y ELÉCTRÓNICA
DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

Secretario Técnico
Ing Vicente Cartabbia

Organización de IRAM

Acercas del tema de Compatibilidad Electromagnética el IRAM trabaja a través de Subcomités y Comisión

Subcomité de Compatibilidad Electromagnética

- Depende de la Gerencia Eléctrica y Electrónica
- Objetivos: Revisar y desarrollar normas técnicas de CEM en base a las normas internacionales de la IEC y las publicaciones de la CISPR

Comisión de Compatibilidad Electromagnética

- Depende del Subcomité de Compatibilidad Electromagnética y funciona con financiamiento Fondo Multilateral de Inversión del Banco Interamericano de desarrollo (BID/FOMIN)
- El IRAM participa con otros organismos de normalización del MERCOSUR en este Proyecto de Cooperación

Comisión de Compatibilidad Electromagnética

- **Objetivos** :Desarrollo de normas Nacionales IRAM de CEM alineadas con las normativas internacionales que fijan los límites de emisión de armónicas ,fluctuación de tensión, radio interferencia, y límites de inmunidad

Comisión de Compatibilidad Electromagnética

- Alcance :
 - Intentar cubrir productos eléctricos fabricados localmente con mayor potencial para su exportación fundamentalmente en cuanto a los aspectos de emisión
 - Desarrollo de laboratorios locales aptos para la realización de los ensayos con reconocimiento en el extranjero

Participantes

- La participación de los Subcomité como de la Comisión coordinada por IRAM es amplia a saber
 - Fabricantes de equipos electrodomésticos
 - Fabricantes de equipos de electromedicina
 - Entes Reguladores
 - Universidades
 - Entidades Científicas y Tecnológicas
 - Otros

BENEFICIARIOS

- PyMES relacionadas con la fabricación de los productos mencionados, de manera que se vean beneficiadas no solo con normativas actualizadas sino con el desarrollo de laboratorios de ensayos locales

OTROS OBJETIVOS

- Tratar de establecer una conciencia entre los diversos actores del mercado eléctrico de fabricación local o elementos electrodomésticos de importación de la limitación de emisiones e inmunidad electromagnética

Definiciones

- **COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (CEM)**
 - Entorno electromagnético , tipos de emisión e inmunidad , tipos de disturbios, logrando una seguridad en el funcionamiento de aparatos y equipos eléctricos

La teoría de EMC es compleja

- Toda tarea que involucre EMC trae como consecuencia un análisis de un sistema de tres componentes:
 - ✓ El generador o fuente de perturbaciones
 - ✓ El medio de propagación o acoplamiento
 - ✓ El dispositivo, equipo o sistema afectado



Beneficios de normalización de la EMC.

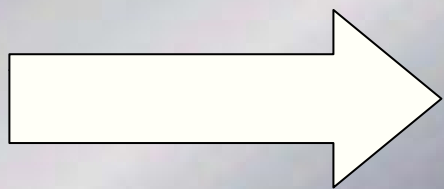
La EMC beneficia a:

- *consumidores de equipos*
 - *equipos confiables y robustos contra perturbaciones, bajo consumo de energía y menos propensos a contaminar, se traduce en ahorro por concepto de penalizaciones y reducción de riesgos de daño contra la salud.*
- *fabricantes de equipos,*
 - *Ofrecen un mejor producto (determinante en licitaciones), tienen oportunidad de competir en mercados extranjeros, evitan y se protegen contra la competencia desleal así como tener una mejor confiabilidad en sus procesos de producción.*
- *suministradores:*
 - *energía eléctrica*
 - *Mejoran y protegen la calidad de la energía eléctrica, ofrecen un mejor servicio determinante para empresas que lo demandan, gastan menos por concepto de robustecer su sistema y además tienen la opción de utilizar sus redes para otros propósitos.*
 - *servicios de telecomunicaciones,*
 - *Protegen su espectro radio eléctrico.*

DEFINICIONES

- Problemas de Compatibilidad Electromagnética

EMISIONES
EMI



INMUNIDAD
EMS

EMISION

- EMISIONES INTENCIONALES

Emisiones asociadas con los sistemas de radiocomunicaciones los cuales tienen asignada una frecuencia y un canal en el espectro radioeléctrico.

EMISIONES

- Emisiones No intencionales

Son las asociadas a equipamientos eléctricos o electrónicos utilizados en diferentes entornos : residenciales, comerciales e industriales

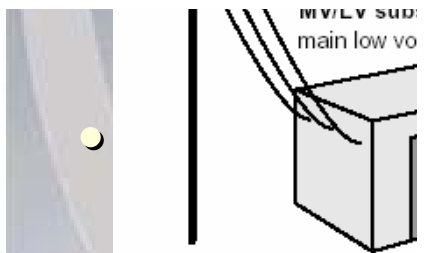
TIPOS DE EMISION

Emisiones Radiadas

Emisiones Conducidas



low voltage for "workshops"



HV/LV SUB
main low vo

Conceptos – Conducidas/Radiadas

Perturbación electromagnética

Fenómeno electromagnético que puede degradar el funcionamiento de un dispositivo, equipo o sistema, o de afectar desfavorablemente la materia viva o la inerte.



1. BAJA FRECUENCIA (<9 kHz, ó 30 MHz) 2. ALTA FRECUENCIA (>9 kHz ó 30 MHz)

Conducidas

Radiadas

Conducidas

Radiadas

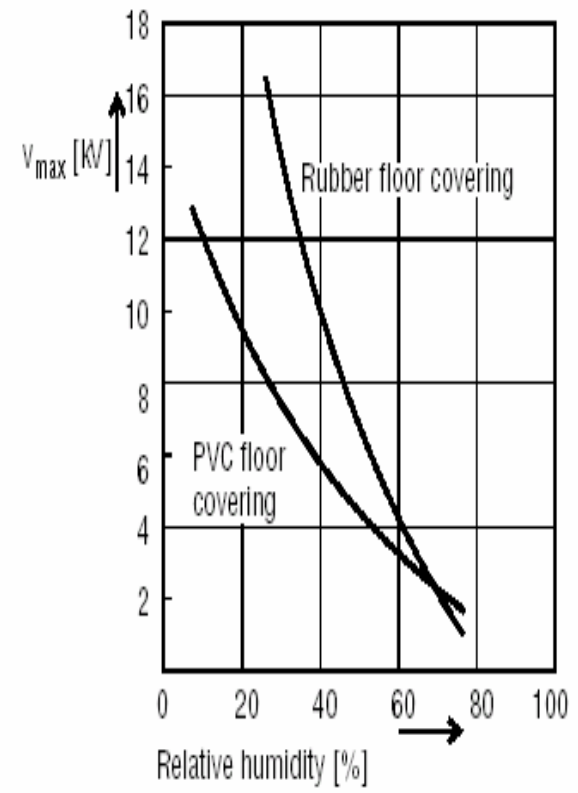
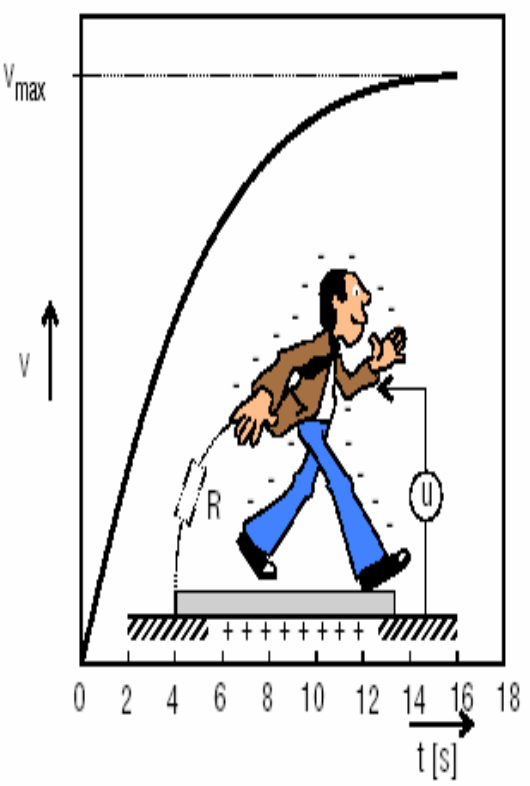
3. DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS

Contacto

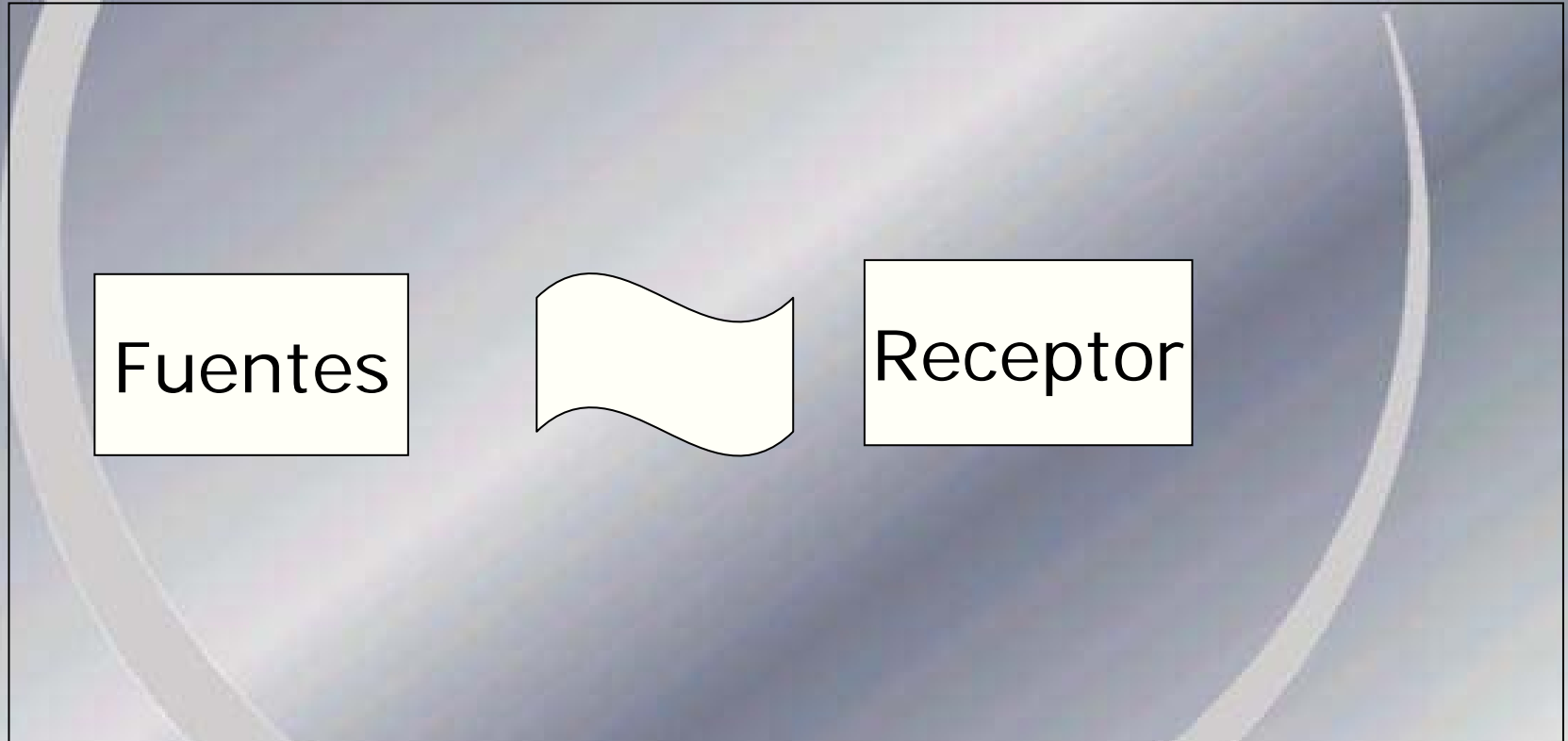
Aire

Descargas electrostáticas (ESD)

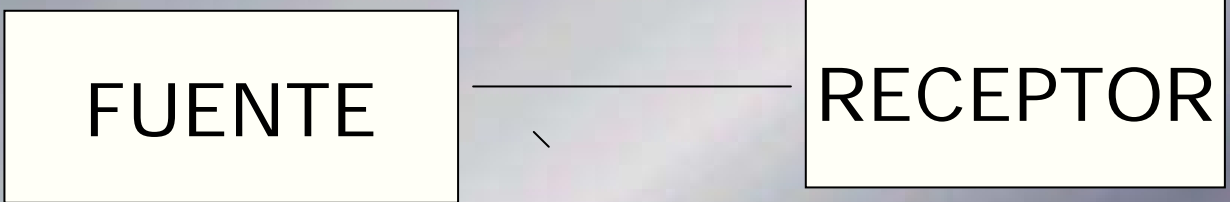
- Las descargas electrostáticas (ESD), están eléctricamente muy bajas (5 V), en comparación con los 15 kV que puede generarse al contacto.



Emisiones Radiadas



Emisión conducida



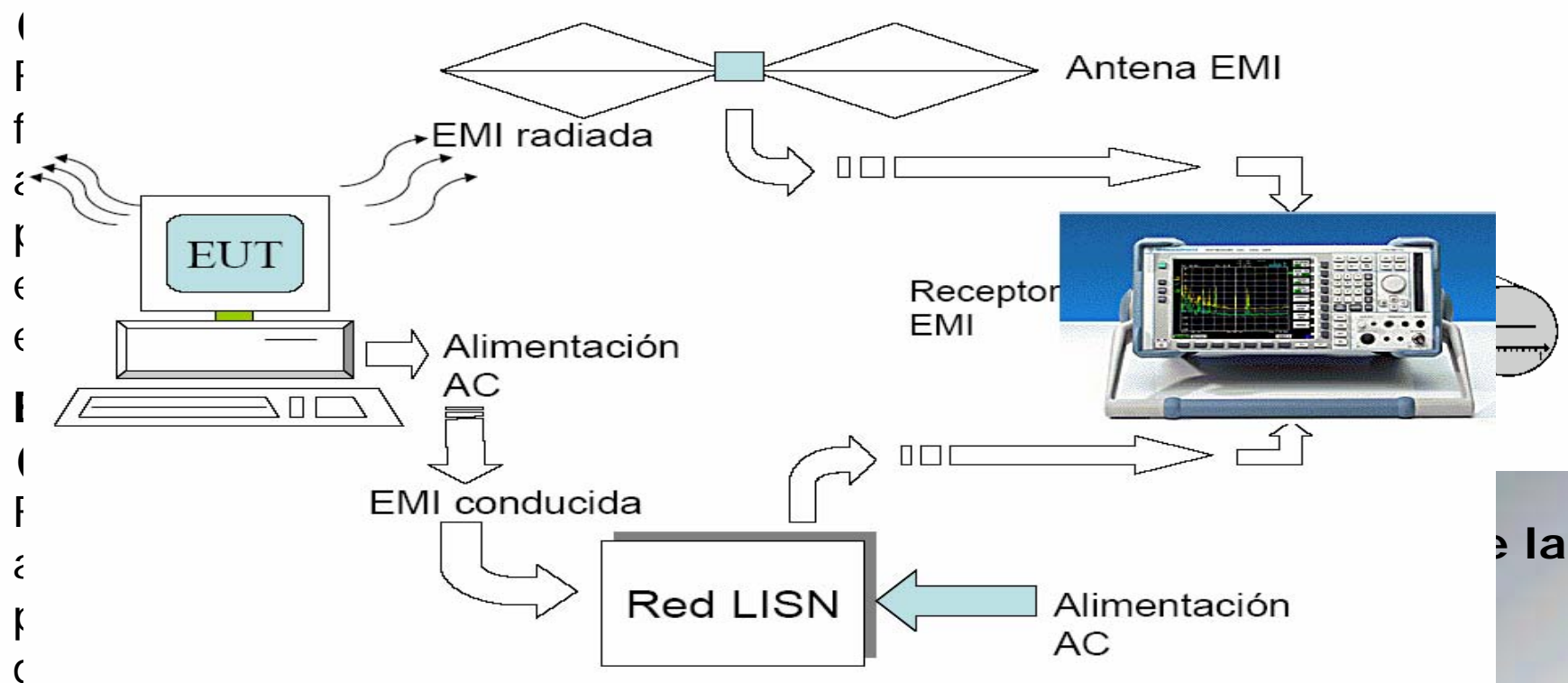
Emisiones

- Emisión (Electromagnética) Fenómeno por el que una fuente proporciona energía hacia el exterior
- Radiación (electromagnética)
Fenómeno por el que una fuente genera energía hacia el exterior en forma de ondas electromagnéticas

Pruebas - Emisiones

Emisiones

Emisión radiada



asegurar que el equipo no perturbe a otros equipos, servicios de radiocomunicación, redes de suministro u otros.

CANALES DE ACOPLAMIENTO

- Conducida (corriente eléctrica)
- Inducida magnéticamente (campo magnético)
- Inducida capacitivamente (campo eléctrico)
- Radiada (a través de propagación de ondas en forma de campo electromagnético)

INMUNIDAD

- Es la actitud de un dispositivo , equipo o sistema para funcionar sin degradación de su propia calidad en presencia de una perturbación electromagnética

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

- Aptitud de un aparato o sistema para funcionar en forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin introducir perturbaciones electromagnéticas intolerables para todo lo que se encuentra en dicho entorno

Entorno Electromagnético

- Es el conjunto de fenómenos electromagnéticos que existen en un lugar dado

Este conjunto depende del tiempo y su descripción puede necesitar de un enfoque estadístico

CEM (Compatibilidad electromagnética)

- CEM: Compatibilidad Electromagnética
- EMI :Interferencia Electromagnética
- EMS : Susceptibilidad
Electromagnética



CEM : EMI +EMS

SUSCEPTIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

- Es la inaptitud de un dispositivo , aparato o sistema para funcionar sin degradación alguna en presencia de una perturbación electromagnética
- La susceptibilidad es la falta de inmunidad

Nivel de umbral de inmunidad

- Es el nivel máximo de una perturbación electromagnética que incide sobre un dispositivo para el cual sigue siendo capaz de funcionar dentro del criterio de aceptación exigido

Mercado Internacional

- El cumplimiento de normas sobre CEM es un requisito básico para que cualquier dispositivo eléctrico o electrónico entre al mercado

Beneficios de la EMC.

Nótese que por equipo se toma en cuenta a los equipos :

- industriales.*
- domésticos, comerciales,*
- médicos, científicos e*

Por ejemplo:

- desde un variador de intensidad de luz hasta un televisor, refrigerador, etc.*
- desde una computadora, hasta una red de cajeros o terminales de cobro en un centro comercial o despachadoras de gasolina,*
- desde un teléfono celular hasta un sistema de comunicación de microondas,*
- desde un voltmetro hasta un costoso equipo de medición de calidad de la energía,*
- desde un marcapasos hasta un resucitador,*
- desde un transformador de distribución hasta una turbina para generación.*

NORMAS IRAM RELACIONADAS

- Aparatos electrodomésticos ,
herramientas portátiles y aparatos
eléctricos similares. Límites y métodos
de medición de las características de
radiointerferencia

Norma IRAM 2392



NORMAS IRAM RELACIONADAS

- COMPATIBILIDAD
ELECTROMAGNÉTICA

Definiciones y términos fundamentales, Entorno (Medio ambiente) Clasificación de los entornos , transmisión de señales en las redes públicas de alimentación

NORMAS IRAM
2491-1-1
2491-2-2
2491-2-5

NORMAS IRAM RELACIONADAS

- COMPATIBILIDAD
ELECTROMAGNETICA (BID/FOMIN)
Normas que fijan Límites para :Emisión
de corrientes armónicas
,Fluctuaciones de tensión y de
parpadeo (flicker)

Normas IRAM
2491-3-2
2491-3-3
2491-3-5

NORMAS IRAM RELACIONADAS

- COMPATIBILIDAD
ELECTROMAGNETICA

Normas relacionadas con Técnicas de Ensayo y Medición, Ensayos de inmunidad a las caídas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión

Norma 2491-4-1
Norma 2491-4-11

NORMAS IRAM RELACIONADAS

- COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA

Normas relacionadas con Técnicas de Ensayo y Medición, Ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas , a los campos electromagnéticos radiados, a transitorios rápidos en salva

Norma 2491-4-2

Norma 2491-4-3

Norma 2491-4-4

NORMAS IRAM RELACIONADAS

- COMPATIBILIDAD
ELECTROMAGNÉTICA Técnicas de
Medición y Ensayo de la calidad de
alimentación

Norma 2491-4-30

NORMAS IRAM RELACIONADAS

- Aparatos electrodomésticos y equipos eléctricos similares ,perturbaciones producidas en redes de alimentación

Norma IRAM 2492-1

Norma IRAM 2492-2

Norma IRAM 2492-3

- Agradezco la atención prestada a esta presentación

Ing Vicente Cartabbia
vcartabbia@iram.org.ar