



**NORMA DE EMISIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
ASOCIADAS A EQUIPOS Y REDES PARA LA TRANSMISIÓN DE
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

ACTA REUNIÓN N° 2 – Comité Operativo

FECHA REUNIÓN: Miércoles, 3 de Abril de 2013

LUGAR: Dependencias de MMA – Teatinos N° 258.

HORARIO: de 11:00 a 13:30 hrs.

ASISTENCIA

Asistentes	Institución
1. Alvaro Santibañez	Subsecretaría de Telecomunicaciones, SUBTEL
2. Héctor Soto	Subsecretaría de Telecomunicaciones, SUBTEL
3. Claudio Pezoa	Subsecretaría de Telecomunicaciones, SUBTEL
4. Pamela Arellano	Ministerio de Economía, MINECON
5. Pedro Vallejos	Ministerio de Economía, MINECON
6. Conrado Ravanal	Ministerio del Medio Ambiente, División Jurídica
7. Claudia Olivares	Servicio de Evaluación Ambiental, SEA
8. Carmen Rivera	Servicio de Evaluación Ambiental, SEA
9. Juan Pablo Rodríguez	Superintendencia del Medio Ambiente, SMA
10. Lorena Troncoso	Ministerio del Medio Ambiente, Oficina de Información a la Ciudadanía
11. Ingrid Henríquez	Ministerio del Medio Ambiente, División Jurídica
12. Paulina Schulz	Ministerio del Medio Ambiente, División Información y Economía Ambiental
13. Igor Valdebenito	Ministerio del Medio Ambiente, División de Calidad del Aire

Excusas

Asistentes	Institución
• Verónica Bustos	Subsecretaría de Telecomunicaciones, SUBTEL
• Elizabeth Salinas	Superintendencia del Medio Ambiente, SMA
• Roberto Quezada	Ministerio del Medio Ambiente, División de Calidad del Aire

Coordinador de la reunión: Igor Valdebenito (MMA)

TABLA

En la reunión, se trataron los siguientes temas:

- **Revisión Acta N°1**
- **Entrega CD Antecedentes**
- **Aprobación Comité Ampliado**
- **Presentación Ley N°20.599 vs Ley 20.417**
- **Presentación Conceptos Básicos**

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Revisión Acta N°1

- El Coordinador informa sobre la reunión anterior, enfatizando los acuerdos establecidos en la 1ª reunión:
 - Aprobación Propuesta de integrantes a Comité Ampliado - justificación de personas naturales (SUBTEL).



000030 VTA

MMA 2013

- Nuevos antecedentes - envío al coordinador
- PPT LGBMA vs Ley N°20.599 (División Jurídica MMA)
- PPT aspectos básicos técnicos sobre la materia (SUBTEL)

Entrega CD Antecedentes

- El Coordinador hace entrega de un CD con los antecedentes recopilados hasta la fecha a las instituciones que conforman el Comité, los que incluyen antecedentes entregados después de la reunión anterior, por el representante del Ministerio de Salud.

Aprobación Comité Ampliado

- El coordinador presenta nuevamente la propuesta de Comité Ampliado, la que incluye una proposición del representante del Ministerio de Salud. Esta es:
 - Asociación de Telefonía Móvil, ATELMO
 - Asociación de Radiodifusores de Chile, ARCHI
 - Asociación de Radios Comunitarias y Ciudadanas de Chile A.G., ANARCICH
 - Asociación Chilena de Municipalidades, ACHM
 - DICTUC
 - Colegio Médico
 - 2 personas naturales (Srs. Enrique Cisternas y Moisés Pinilla)
 - Prof. Walter Grote, de la Universidad Técnica Federico Santa María.
- Sobre las 2 personas naturales propuestas por SUBTEL, se esperará a que la representante de esa institución (ausente en esta reunión) pueda fundamentar su inclusión en el comité.
- Sobre la inclusión del Sr. Walter Grote, ésta se aprueba.
- Sin embargo, se sugiere incluir otras casas de estudios: Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Chile, Universidad de Santiago de Chile y Universidad Austral de Chile.
- Además se sugiere invitar a una ONG, como Ciudad Viva.
- Se acuerda finalmente esta estructura pero se aprobará definitivamente cuando se justifique las dos personas naturales en el comité.

Presentación Ley N°20.599 vs Ley 20.417

- La Srta. Henríquez, de la División Jurídica del MMA, realiza una presentación sobre lo que establece la Ley N°20.599 - Regula la Instalación de Antenas Emisoras y Transmisoras de Servicios de Telecomunicaciones, sobre la elaboración de esta norma versus la definición de normas ambientales de la Ley N°19.300.

Presentación Conceptos Básicos

- El Sr. Santibáñez, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones realiza una presentación de conceptos básicos técnicos: sobre ondas electromagnéticas, comunicaciones inalámbricas, antenas y mediciones. Se acuerda que en la próxima reunión se pueda presentar la regulación existente en la materia (Res Ex N°3103, del 12 de junio de 2012, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones).

Próxima reunión

Fecha: Martes 30 de Abril a las 11:30 hrs. en dependencias del MMA (por confirmar)

Tabla Propuesta:

- Aprobación Comité Ampliado
- Presentación Res Ex N°3103 - SUBTEL

Documentos entregados:

- CD Antecedentes

Igor Valdebenito, MMA

Proceso de Elaboración
NORMA DE EMISIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
ASOCIADAS A EQUIPOS Y REDES PARA LA TRANSMISIÓN DE
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

2ª Reunión Comité Operativo



Ministerio del
Medio
Ambiente

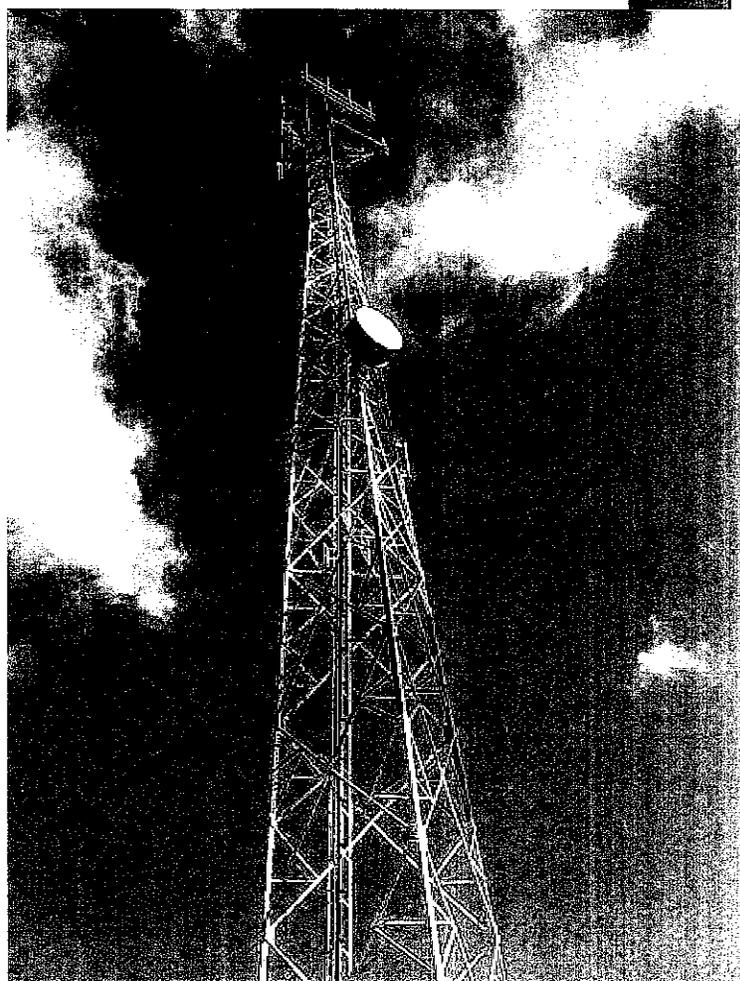
Gobierno de Chile

Igor Valdebenito
Coordinador
Encargado Sección Control de Ruido Ambiental
División de Calidad del Aire

Reunión N° 1 Comité Operativo
Norma CEM Antenas

Tabla

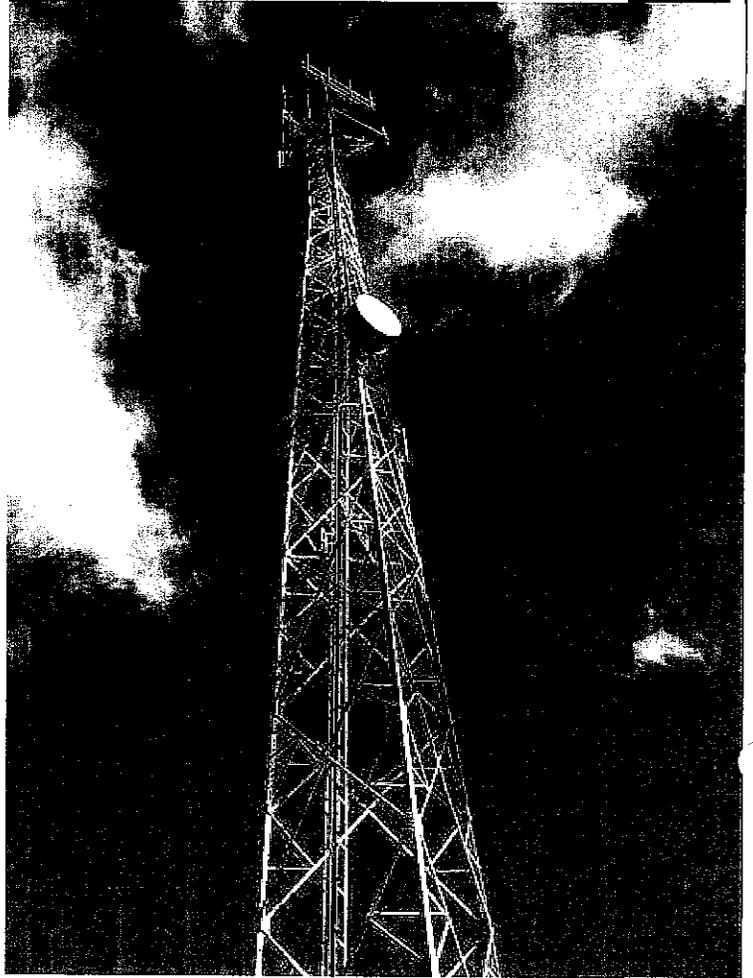
- Revisión Acta N°1
- Antecedentes
- Aprobación Comité Ampliado
- Presentación Ley N°20.599 vs Ley 20.417
- Presentación Conceptos Básicos



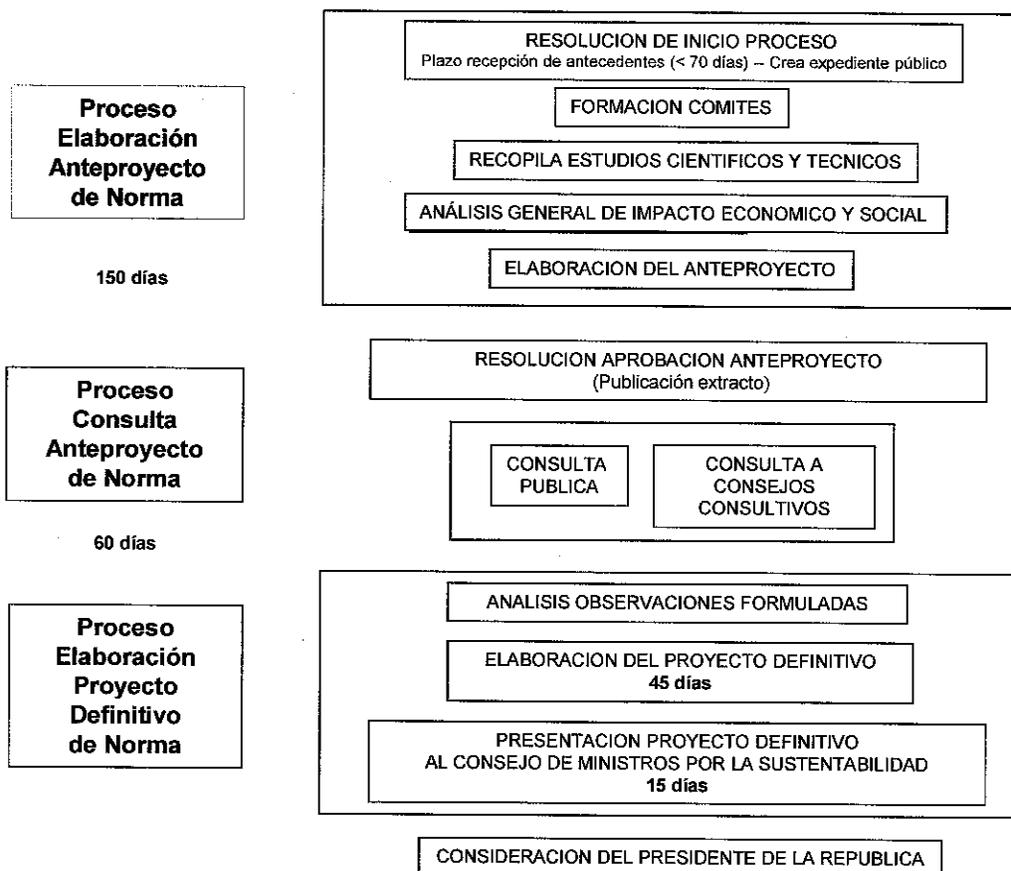
Reunión N° 1 Comité Operativo Norma CEM Antenas

Comité Operativo

- Subsecretaría de Telecomunicaciones, SUBTEL
- Ministerio de Salud, MINSAL
- Ministerio de Economía, MINECON
- Superintendencia del Medio Ambiente, SMA
- Servicio de Evaluación Ambiental, SEA
- Ministerio del Medio Ambiente, MMA
 - División de Calidad del Aire (coordinación)
 - División Jurídica
 - División de Información y Economía Ambiental
 - Oficina de Información a la Ciudadanía



PROCEDIMIENTO DE DICTACION DE NORMAS AMBIENTALES



Revisión Acta Reunión N° 1

- Justificación de la Norma
- Proceso de Dictación de Normas Ambientales
- Antecedentes
- Programa de Trabajo
- Acuerdos:
 - *Propuestas de integrantes a Comité Ampliado - justificación de personas naturales (SUBTEL).*
 - *Nuevos antecedentes - envío (coordinador)*
 - *PPT LGBMA vs Ley N° 20.599 (división jurídica)*
 - *PPT aspectos básicos técnicos sobre la materia (SUBTEL)*

CD Antecedentes Norma CEM Antenas

1. *Regulaciones Nacionales*
2. *Regulaciones Internacionales*
3. *Efectos*
4. *Guías*
5. *Artículos Técnicos*
6. *OMS*
7. *Otros*
8. *Informe SUBTEL (2012)*

COMITE AMPLIADO

- El objetivo del Comité Ampliado (CA) es enriquecer el proceso, transparentar los intereses de los sectores allí representados y aportar antecedentes para la dictación o revisión de una norma.
- Conforman el CA sectores ciudadanos vinculados al tema, en particular aquellos beneficiarios, regulados, sector académico, ONGs y municipios.

PROPUESTA DE COMITÉ AMPLIADO

- ✓ Asociación de Telefonía Móvil, ATELMO
- ✓ Asociación de Radiodifusores de Chile, ARCHI
- ✓ Asociación de Radios Comunitarias y Ciudadanas de Chile A.G., ANARCICH
- ✓ Asociación Chilena de Municipalidades, ACHM
- ✓ DICTUC
- ✓ Colegio Médico
- ✓ *Prof. Walter Grote, UTFSM, miembro del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), publicaciones, participación en Comisión de Transporte y Telecomunicaciones Cámara de Diputados.*
- ✓ *Sr. Enrique Cisternas Cifuentes*
- ✓ *Moisés Osvaldo Pinilla Díaz*

PRESENTACIONES

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente



Coordinación

Igor Valdebenito

Fono: 240 56 69 - 240 57 68

Email: ivaldebenito@mma.gob.cl

800712

600033 VTA

Gracias.



Ministerio del
Medio
Ambiente

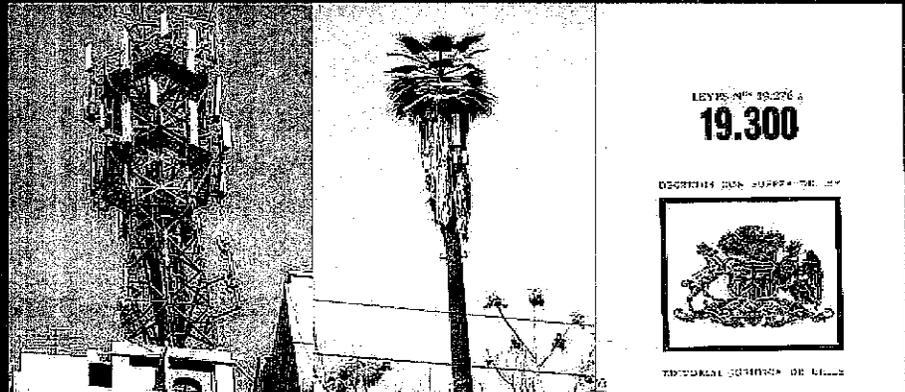
Gobierno de Chile

REGULA LA INSTALACIÓN DE ANTENAS EMISORAS Y TRANSMISORAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Ley N° 20.599 y Ley N° 19.300



Ministerio del
Medio
Ambiente



Gobierno de Chile

Ley N° 20.599 Resumen de su contenido

Artículo 1° Modificación de la LGUC:

1. Sobre la instalación de antenas

- Que podrán instalarse en áreas urbanas y rurales, debiendo sujetarse a lo dispuesto en la ley.
- Se define qué se entenderá por torre y sistema radiante.
- La solicitud del permiso de instalación que se solicitan en áreas de riesgo, además de cumplir con esta ley, deberá ser acompañado por un estudio, elaborado por un profesional especialista y validado por el organismo competente, que determine las acciones que deberán ejecutarse. Tales acciones deberán concretarse antes de la recepción por parte de la DOM, y dentro del plazo de 12 meses desde la solicitud.

• Cuando se trate de áreas de protección, la instalación será autorizada debiendo dar cumplimiento a la ley 19.300.

• No podrán instalarse en zonas urbanas saturadas de sistemas radiantes, conforme a la calificación vigente según la LGT.

•No podrán instalarse dentro de:

- o Establecimientos educacionales públicos o privados
- o Salas cuna
- o Jardines infantiles
- o Hospitales
- o Clínicas o consultorios
- o Predios urbanos donde existan torres de alta tensión
- o Hogares de ancianos
- o Áreas sensibles definidas por la SUBTEL
- o Sitios ubicados a una distancia menor a 4 veces la altura de la torre de los deslindes de éstos, con un mínimo de 50 m. La altura se medirá desde el suelo natural, salvo que se instalen sobre edificios de más de 5 pisos.
- o Salvo que se trate de aquellas requeridas para fines propios.

Sobre las solicitudes

- Toda torre de más de 12 m, requerirá permiso de la DOM.
- Las municipalidades deberán determinar, mediante ordenanza, las zonas (de uso público) donde preferentemente se tendrá derecho de uso.
- Dicha ordenanza establecerá las tarifas por el derecho de uso.
- Para la instalación de estas torres en las zonas preferentes no será necesaria la autorización municipal.
- Quedan exentas de la exigencia de distanciamiento aquellas instalaciones que para colocar una nueva antena de otro operador deban modificar su altura. Éstas podrán superar las rasantes siempre que no se supere en 30% la altura de la torre original.

Sobre la saturación de la zona:

- Se entenderá que un territorio se encuentra saturado de torres cuando un concesionario pretenda instalar una torre nueva dentro del radio de 100 m. a la redonda donde ya existieren 2 o más torres de 12 m.
- La declaración de territorio saturado será efectuado por la SUBTEL.

Artículo 2º

Modificación de la LGT:

- Corresponderá al MTT dictar la norma tendiente a que todos los equipos sean instalados, operados y explotados de modo que no causen interferencias.
- Corresponderá al MMA dictar las normas de calidad ambiental o de emisión relacionadas con las ondas electromagnéticas.
- La SUBTEL podrá declarar una zona como saturada de sistemas radiantes cuando la densidad de potencia exceda la normativa técnica que dicte la SUBTEL.
- La SUBTEL deberá mantener en su Sitio Electrónico, un sistema de información sobre procesos de autorización, catastros de antenas, así como los niveles de exposición a campos electromagnéticos.
- La declaración de zona saturada obligará a la SUBTEL a elaborar un plan de mitigación.
- Infracciones, con multas entre 100 y 10.000 UTM.

Normas ambientales en la Ley 19.300

Definiciones

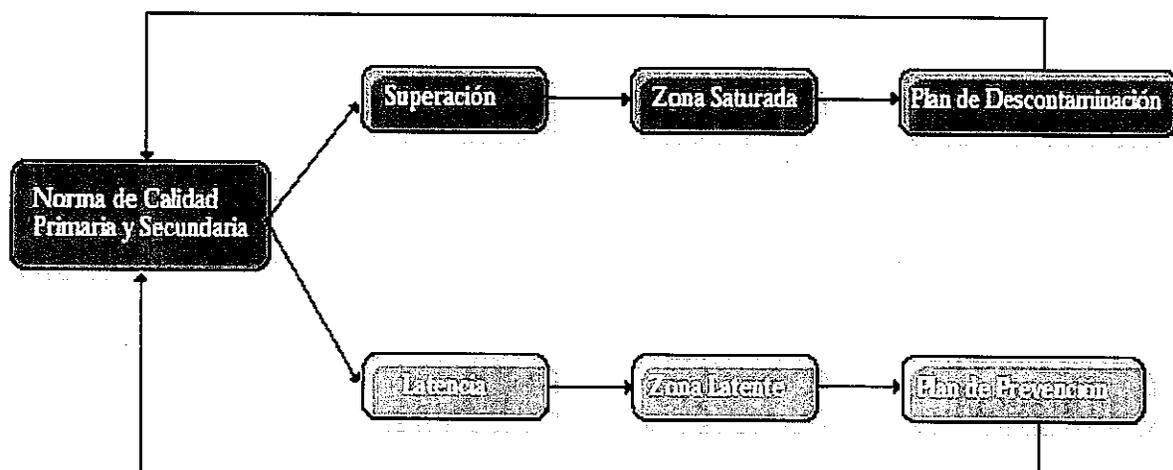
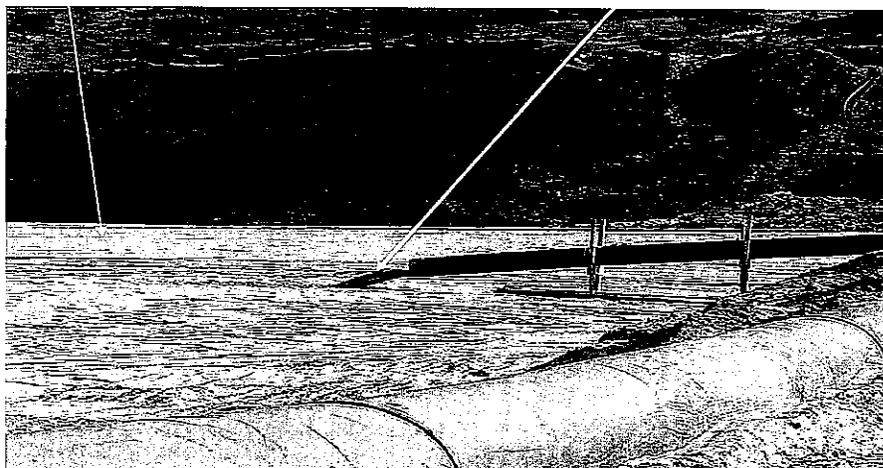
La Ley Nº 19.300, art. 2 letra c) dispone que para todos los efectos legales, se entenderá por contaminación la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente, por lo que sólo habrá contaminación ambiental cuando se superen las normas de calidad ambiental, las que pueden ser primarias o secundarias.

• Por su parte, **las normas primarias de calidad ambiental** son aquellas que establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el medio ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población. Si éstas son superadas o prontas a ello, corresponderá **la declaración de zona saturada o latente**, respectivamente, habilitando tal circunstancia a que el MMA dicte **un plan de prevención y/o descontaminación**, con la finalidad de evitar la saturación o la bien recuperar la calidad ambiental.

Por su parte, las normas de emisión, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2, letra o) de la Ley 19.300 son aquellas que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante medida en el efluente de la fuente emisora, siendo éstas las obligadas a su cumplimiento.

Calidad

Emisión



Normas ambientales en la Ley 20.599

Conceptos

A. Ondas electromagnéticas, intensidad de campo electromagnético y densidad de potencia.

La Ley 20.599 menciona que corresponderá al MMA dictar las normas ambientales (emisión y/o calidad) relacionadas con ondas electromagnéticas, y posteriormente se refiere al establecimiento de límites de "densidad de potencia" o "intensidad de campo eléctrico".

Al establecer una norma ambiental para este tipo de contaminante, se debe definir con un límite expresado en intensidad de campo eléctrico o densidad de potencia (ambos conceptos son análogos, ya que se trata de unidades de medida diferentes de la misma materia).

La intensidad de campo eléctrico (E_m) se mide en volts/metros (V/m). La densidad de potencia (S_m) se mide en microwatts/centímetro cuadrado ($\mu W/cm^2$).

Por tanto, lo dispuesto en la ley debe entenderse que **el contaminante regulado corresponde a las ondas electromagnéticas, y los límites en los cuales se debe medir la concentración del mismo, corresponde a unidades de densidad de potencia o de intensidad de campo.**

Normas ambientales en la Ley 20.599 Contaminante

B. Sobre los parámetros a normar.

- **"Artículo 7º (primera parte).**- Corresponderá al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones dictar la normativa tendiente a que todos los equipos y redes que, para la transmisión de servicios de telecomunicaciones, generen ondas electromagnéticas, cualquiera sea su naturaleza, sean instalados, operados y explotados de modo que no causen interferencias perjudiciales a los servicios de telecomunicaciones nacionales o extranjeros ni a equipos o sistemas electromagnéticos o interrupciones en su funcionamiento. Por su parte, corresponderá al Ministerio del Medio Ambiente dictar las normas de calidad ambiental o de emisión relacionadas con dichas ondas electromagnéticas, conforme a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

Normas ambientales en la Ley 20.599 Contaminante(cont.)

En el procedimiento respectivo se considerarán, a lo menos, los siguientes aspectos:

- a) Los límites de densidad de potencia que se establezcan **deberán ser iguales o menores al promedio simple de los cinco estándares más rigurosos establecidos en los países que integran la OCDE.**
- b) Las antenas de las estaciones base o fijas, correspondientes a los servicios de telecomunicaciones, deberán instalarse y operarse de manera tal que la intensidad de campo eléctrico o la densidad de potencia, medida en los puntos a los cuales tengan libre acceso las personas en general, no excedan de un determinado valor. Asimismo, se deberán determinar límites especiales de densidad de potencia o intensidad de campo eléctrico, en los casos de establecimientos hospitalarios, asilos de ancianos, salas cuna, jardines infantiles y establecimientos educacionales.
- c) **Consulta al Ministerio de Salud.**
- d) Análisis de la necesidad de señalética de seguridad.
- e) Análisis de la necesidad de establecer zonas de seguridad.(...)"

Estos parámetros, si bien, de acuerdo a la historia de la ley, fueron incorporados por los parlamentarios, **confunden criterios a aplicar en normas de calidad y de emisión.** A su vez disponen considerar el análisis de señalética de seguridad, lo que no es de competencia del Ministerio del Medio Ambiente.

Normas ambientales en la Ley 20.599 Zona Saturada (1/3)

tenemos **2 tipos** de declaraciones de zona saturada:

- a) Declaración de Zona Saturada por Cantidad de Estructuras: Artículo 116 bis I, agregado a la LGUC, y
- b) Declaración de Zona Saturada por Ondas Electromagnéticas: Nuevo Artículo 7 de la LGT.

a) En el primer caso, Zona Saturada por Cantidad de Estructuras, las características de la declaración son:

- i. Sólo opera en un territorio urbano;
- ii. Tiene como presupuesto que exista una pretensión de un concesionario de instalar una torre nueva dentro del radio de cien metros a la redonda;
- iii. Que en dicha zona existieren dos o más torres de doce metros o más, medido éste desde el eje vertical de cualquiera de las torres preexistentes; y
- iv. La declaración será efectuada por la SUBTEL.

En este caso, queda claro que se trata de saturación de instalación de estructuras de torres soporte de antenas y sistemas radiantes de transmisión de telecomunicaciones. Por lo que, la saturación es por cantidad de estructuras o sistemas y no por exceder ciertos límites o parámetros de un contaminante.

Normas ambientales en la Ley 20.599 Zona Saturada (2/3)

b) En el segundo caso, Zona Saturada por Ondas Electromagnéticas, las características de la declaración son:

- i. Comprende una determinada zona geográfica (la que puede ser rural o urbana); y
- ii. Que la densidad de potencia exceda los límites que determine la normativa técnica dictada al efecto por la SUBTEL.

En este caso, aun cuando la saturación se refiere a sistemas radiantes de transmisión de telecomunicaciones, la saturación no es por cantidad de estructura, si no por concentración de "densidad de potencia". Lo que debemos entender en este caso es que se trata de saturación por ondas electromagnéticas, es decir, cuando las radiaciones de dicho contaminante exceden los límites permitidos de concentración medido en el ambiente.

Normas ambientales en la Ley 20.599 Zona Saturada (1/3)

Asimismo, los efectos de la declaración de zona saturada son distintos en uno y otro caso, de acuerdo a lo establecido en la Ley 20.599:

Para aquellas zonas urbanas que se entenderán saturadas por estructuras de antenas y sistemas radiantes, en conformidad a lo dispuesto en el Artículo 116 bis I, agregado a la LGUC, el concesionario que pretenda instalarse en esa zona, deberá colocalizarse, o bien, presentar un plan de armonización. En cambio, en el caso de saturación por sistemas radiantes de telecomunicaciones obligará a la Subsecretaría o al organismo que la reemplace a la elaboración de un plan de mitigación que permita reducir, en las zonas saturadas, en el plazo de un año la radiación a límites permitidos.

Qué pasa si opta por una norma de calidad ambiental...

Lo cierto es, que no obstante haber logrado distinguir que la ley establece dos tipos distintos de declaración de saturación, la discrepancia con lo dispuesto en la Ley Nº 19.300 se produce en relación a la hipótesis referida a la declaración de zona saturada contemplada en el nuevo Artículo 7 de la LGT, ya que por un lado dispone que corresponde al MMA dictar las normas de calidad y de emisión referidas a las ondas electromagnéticas (inciso 1°), y por otro, que corresponderá a la SUBTEL dictar, mediante resolución, las normas técnicas que establezcan los límites de densidad de potencia (inciso 2°).

Ello llevaría, por un lado, a la dictación de normas ambientales y declaraciones por parte del MMA mediante decreto supremo y por otro, a la dictación de normas técnicas y declaración de saturación por la SUBTEL, mediante resolución.

Contienda de competencias: un contaminante, dos leyes, dos tipos de declaraciones de zonas saturadas, dos tipos de planes y dos fiscalizadores....

Por tanto, en materia de contaminación electromagnética, tendremos 2 organismos que dictaran normas relativas al establecimiento de los estándares permisibles de concentración de ondas electromagnéticas en el ambiente, que de superados, son presupuesto para la declaración de una zona saturada, con efectos distintos, ya que por un lado existirá la posibilidad de dictar **un plan de mitigación (SUBTEL)** y por otro, **un plan de descontaminación (MMA)**, por lo que se genera una contienda de competencia respecto de la regulación de una misma problemática.

Asimismo, en materia de fiscalización, el proyecto de ley entrega las competencias en este ámbito a la SUBTEL, no obstante que, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 64 de la Ley N° 19.300 y en el Artículo Segundo de la Ley N° 20.417, que establece la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), corresponde a dicho organismo la fiscalización de las normas de emisión, de calidad, de los planes de prevención y/o descontaminación, entre otros instrumentos, por lo que la superposición de competencias ya indicada se proyecta además, en el ámbito de la fiscalización.

En consecuencia, se propone dejar claramente establecido que corresponde **a la SUBTEL la regulación asociada a la cantidad de estructuras de antenas o sistemas radiantes, incluyendo su fiscalización, y que será de competencia del MMA la regulación de la contaminación electromagnética, de acuerdo a la Ley N° 19.300**, esto es, la determinación de las normas ambientales, la declaración de zona saturada, en caso de proceder y la eventual dictación del plan de descontaminación. Asimismo, en atención al resguardo de la institucionalidad ambiental creada a partir de la Ley 20.417, la fiscalización de tales instrumentos de gestión ambiental serán de la SMA. Establecer esta distinción permitirá evitar contradicción en la implementación del proyecto de ley.

Qué pasa si opta por una norma de emisión...

- Norma jurídica
- Similar a la Res SUBTEL
- Exigible a las fuentes reguladas
- Fiscalización directa
- Medida en el receptor y no en la fuente (similar a la regulación del ruido DS 38/2011 MMA).

Gracias.



Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

Radiación Electromagnética Conceptos Básicos

Autor: Álvaro Santibáñez



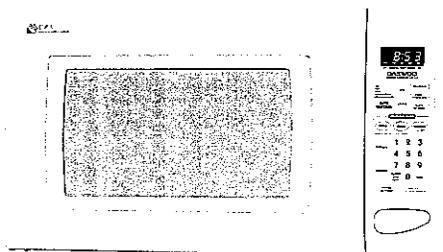
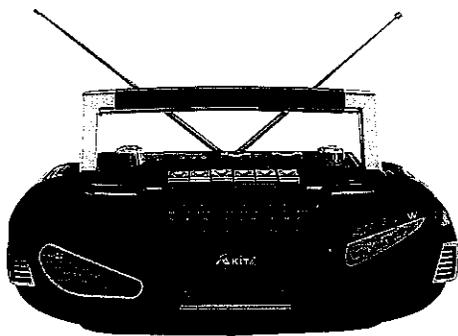
Gobierno
de Chile

Temario

- ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
- COMUNICACIONES INALÁMBRICAS
- ANTENAS
- MEDICIONES DE NIVELES DE EXPOSICIÓN

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

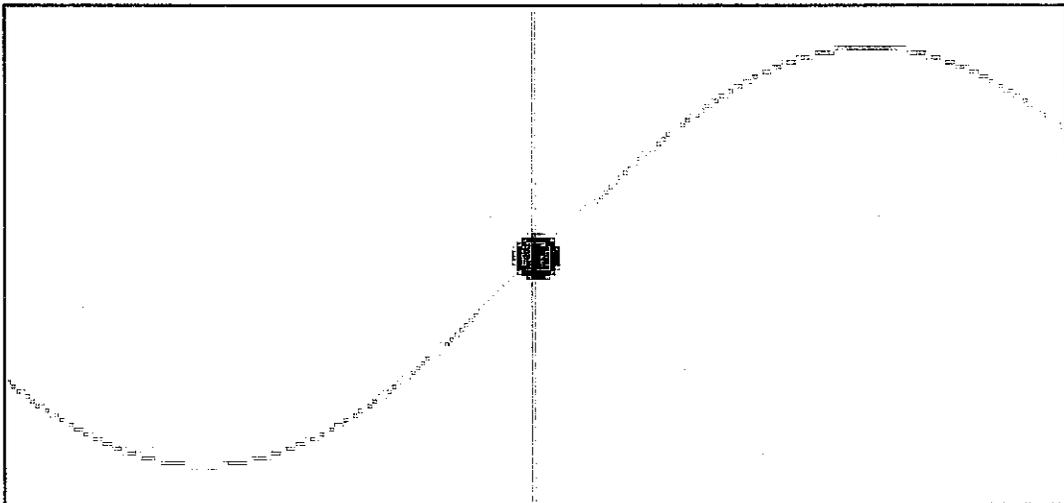
Aplicaciones de la Energía Electromagnética



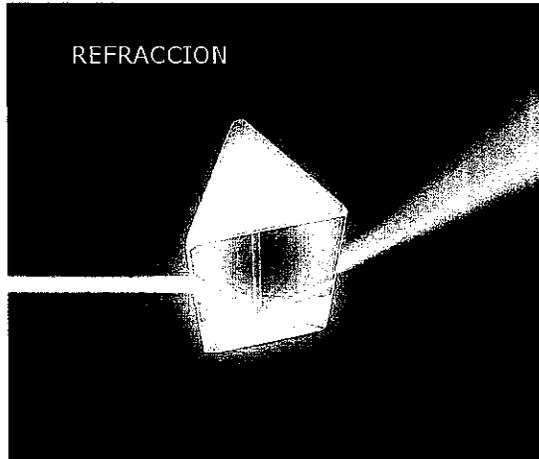
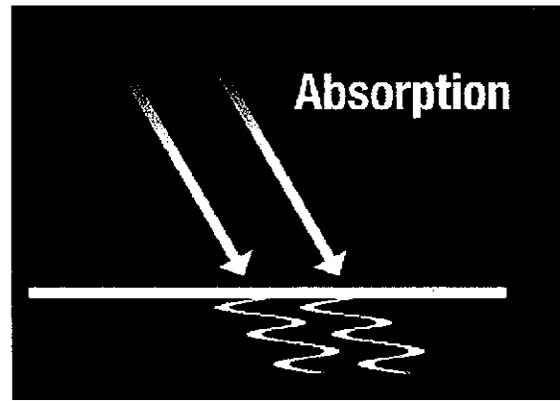
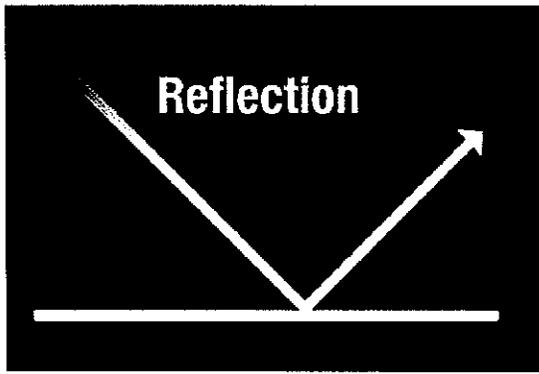
Ondas



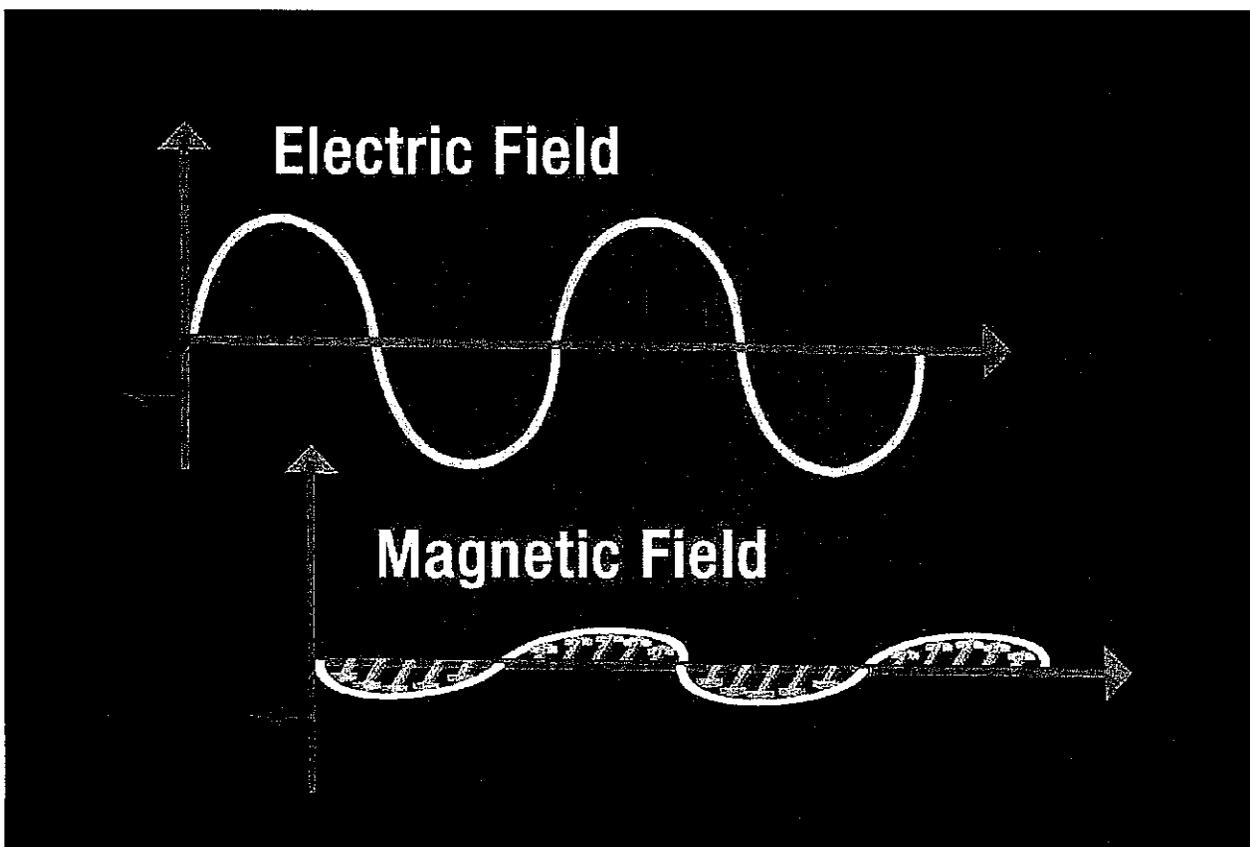
Movimiento Armónico



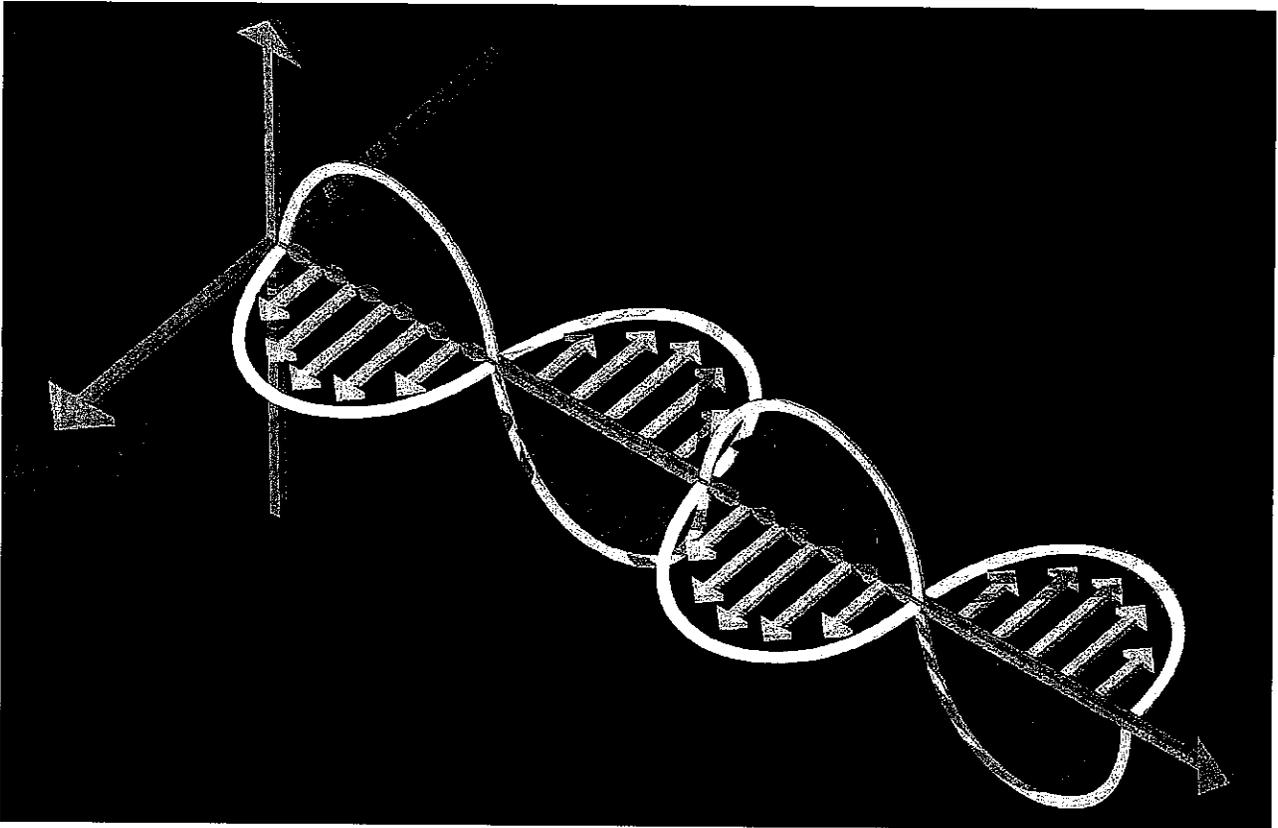
Propagación de una Onda



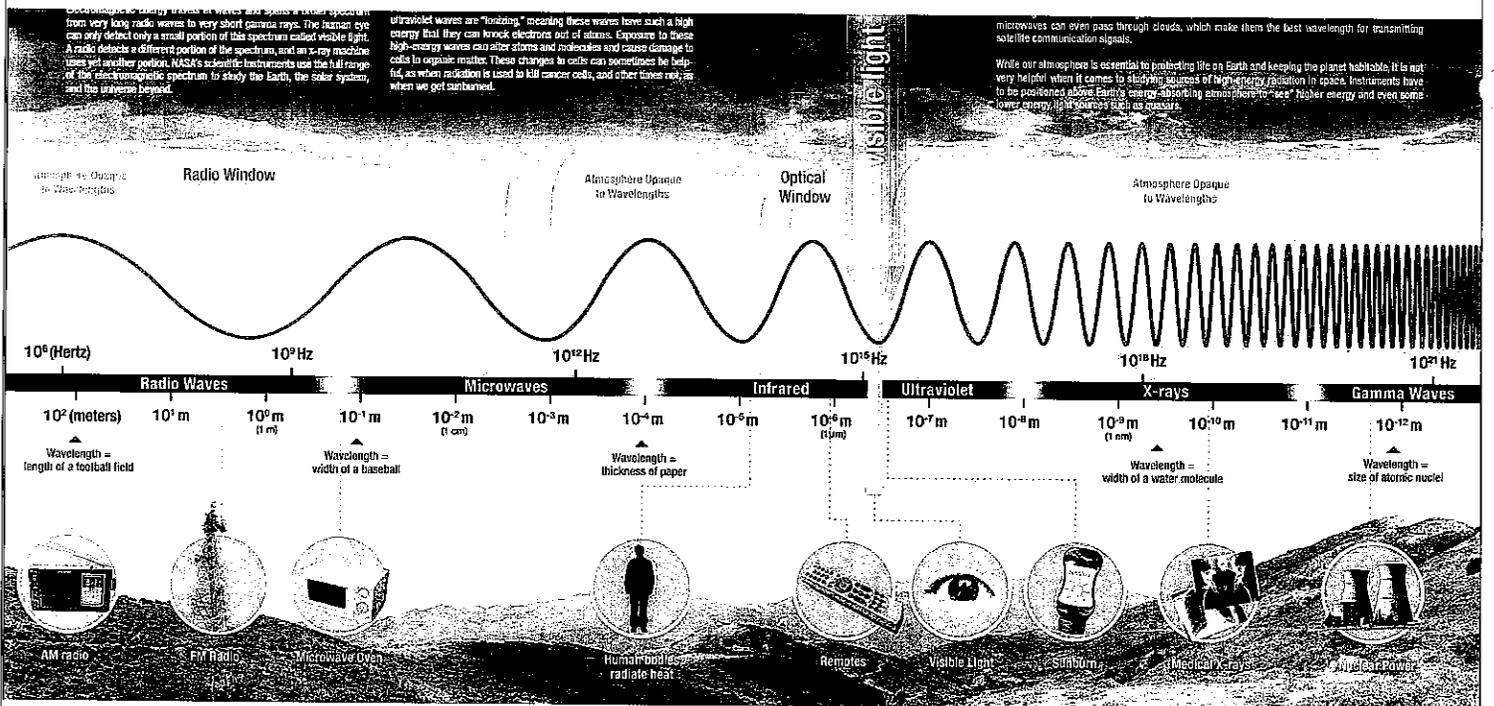
Onda Electromagnética



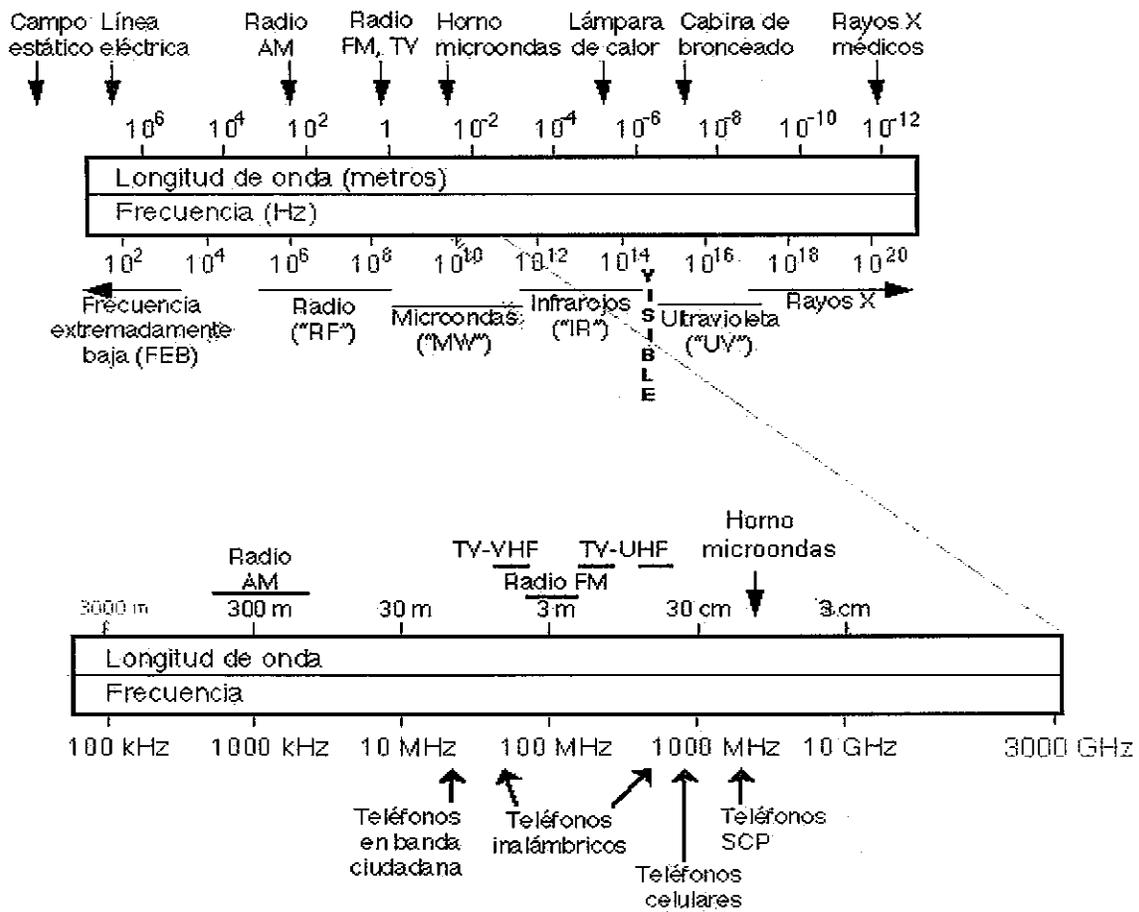
Onda Electromagnética (II)



Espectro Electromagnético

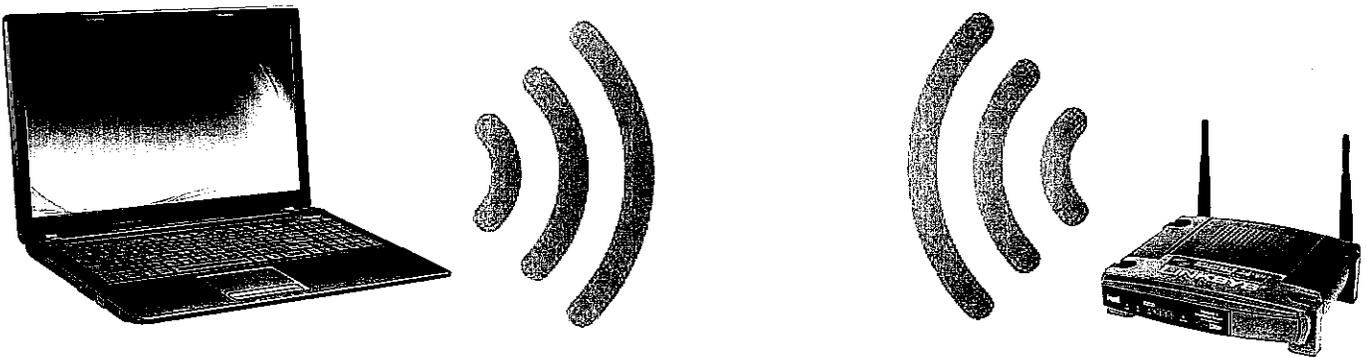


Espectro Radioeléctrico



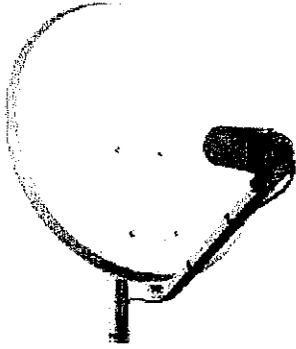
COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

Principio de una Comunicación Inalámbrica



ANTENAS

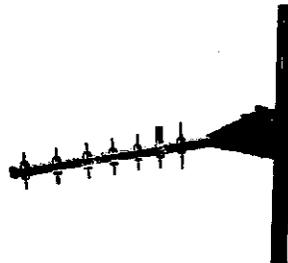
Tipos de Antena



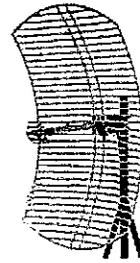
Dish



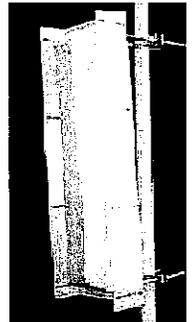
Omni Directional



Yagi



Grid



Sectoral

Diagrama de Radiación 3D

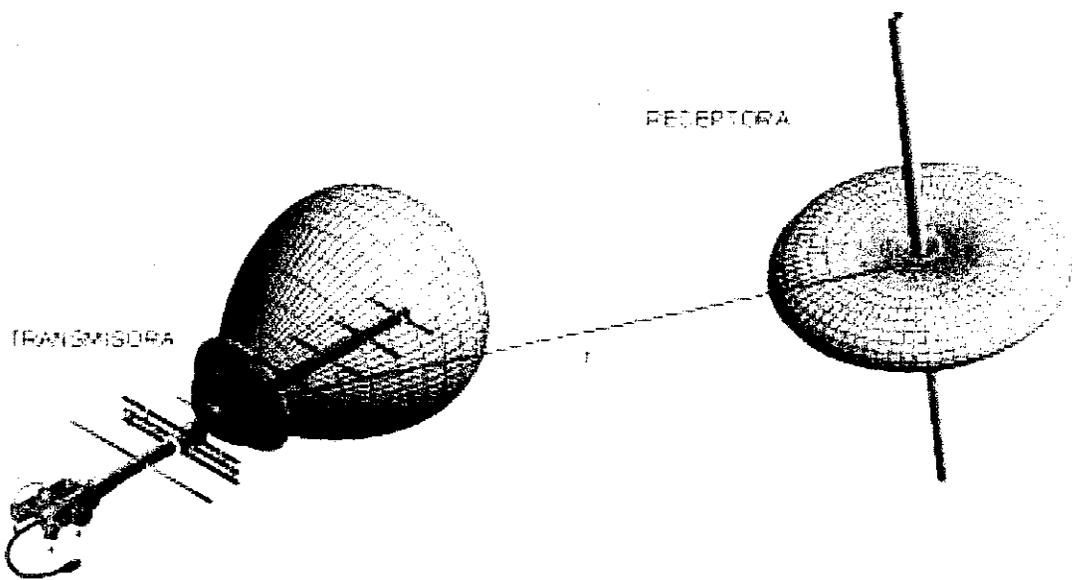


Diagrama de Radiación: Planos

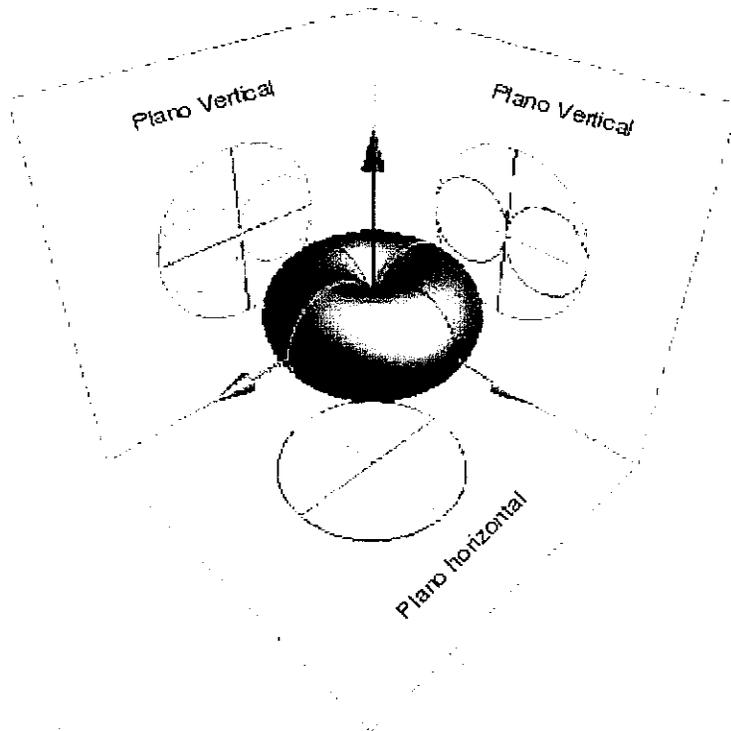


Diagrama de Radiación: Plano Horizontal

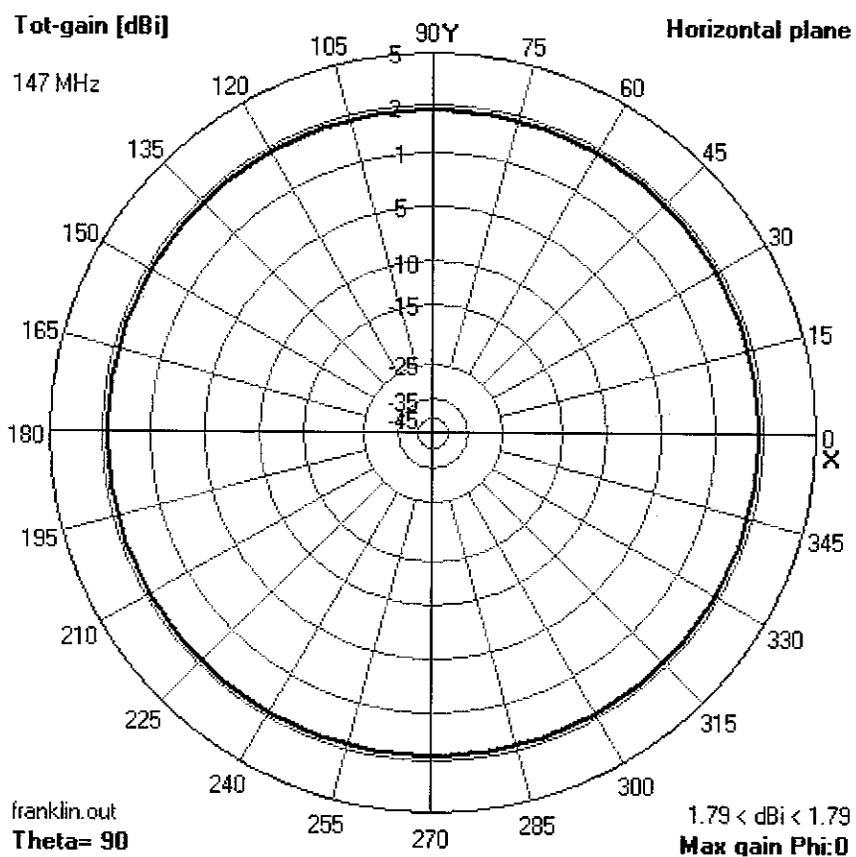
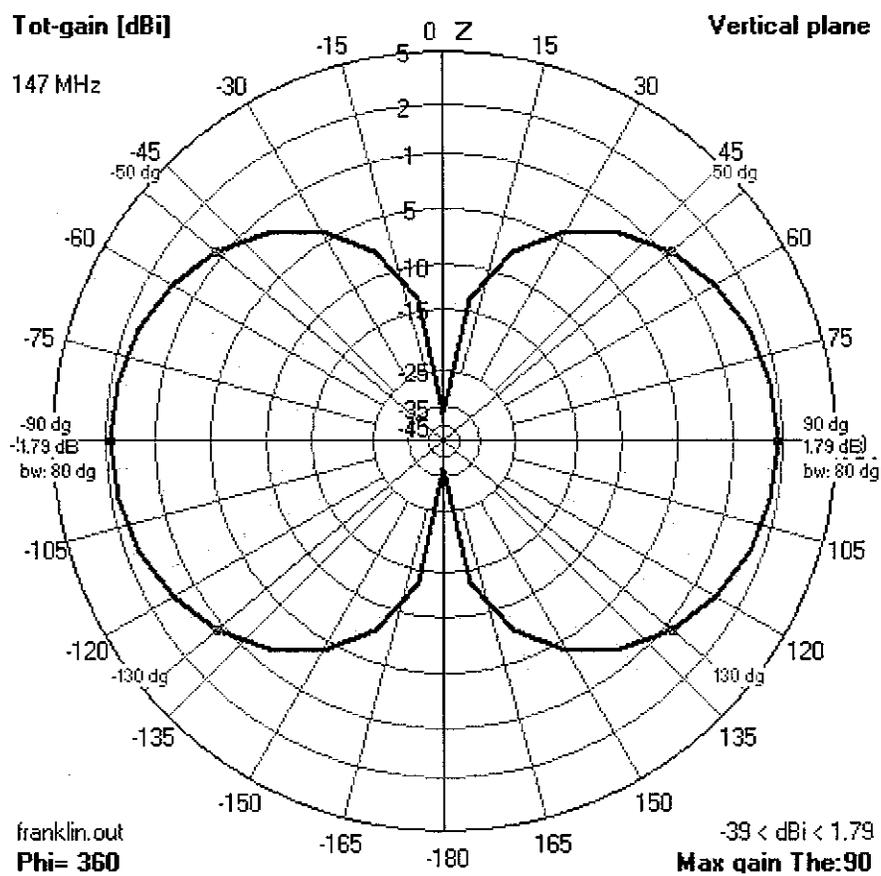
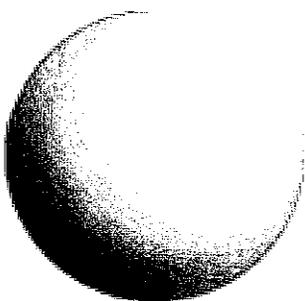


Diagrama de Radiación: Plano Vertical



Ganancia de una Antena

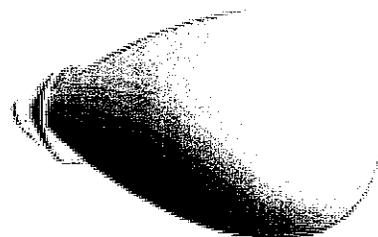
- Cuanta potencia es transmitida en la dirección de máxima radiación respecto de una antena isotrópica teórica.



ISOTRÓPICO



OMNIDIRECCIONAL



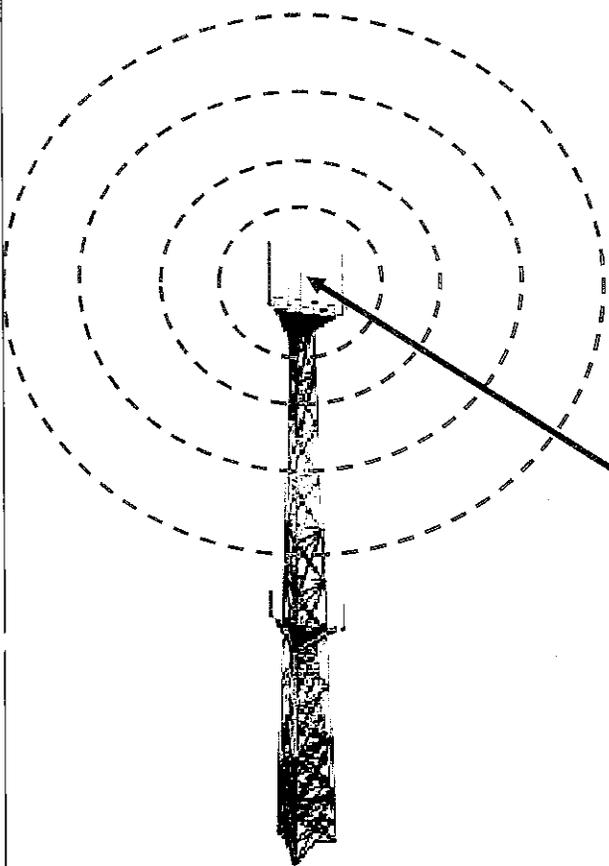
DIRECTIVO

MEDICIONES DE NIVELES DE EXPOSICIÓN

Potencia de una Onda Electromagnética

- Potencia: velocidad de transferencia de energía
- Densidad de potencia: Potencia por unidad de área generalmente se expresa en W/m^2 o $\mu W/cm^2$
 - $1 W/m^2 = 100 \mu W/cm^2$
- Potencia Radiada = Potencia de Tx + Ganancia antena – pérdidas cables y conectores

Densidad de Potencia



$$S = \frac{P}{4\pi R^2} \quad [W/m^2] \quad \text{ó} \quad [\mu W/cm^2]$$

Donde P: es la potencia radiada

Mediciones en Terreno

- Norma Vigente Resolución Exenta N°3103 de 2012

Servicio	Rango Analizado	Densidad de potencia Máximo Medido ($\mu W/cm^2$)	Límite de Densidad de potencia ($\mu W/cm^2$)
Telefonía Móvil	869 – 2155 MHz (Bandas de Downlink)	1,51	10 (Zona Sensible) 100 (Zona Urbana)
Radiodifusión Sonora FM	88 – 108 MHz	59,67	200
Radiodifusión Televisiva Analógica	54-88 MHz/174-216 MHz	9,36	200

000045 VTA

Gracias.



Gobierno
de Chile

www.gob.cl

ANEXO

Diagrama de Radiación: Unidades [dB]

- Define la variación de la Potencia Radiada por una antena en función de la dirección en que se observe la antena.
- Se presentan en dB.

$$P_{dB} = 10 \cdot \log_{10} P$$

Valor Lineal	Valor en dB
10e-3	-30 dB
10e-1	-10 dB
0.5	-3 dB
1	0 dB
10	10 dB
10e3	30 dB
10e6	60 dB

Proceso de Elaboración
**NORMA DE EMISIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS
ASOCIADAS A EQUIPOS Y REDES PARA LA TRANSMISIÓN DE
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

miércoles, 16 de abril de 2013

Reunión N° 2 – Comité Operativo

	NOMBRE	INSTITUCIÓN	TÉLEFONO	E-MAIL
1.	ALVARO SANTIBANEZ	SUBTEL	24213623	ASANTIBANEZ@subtel.cl
2.	Héctor Solo	SUBTEL	24213606	hsolo@subtel.cl
3.	Claudio Pezoa	SUBTEL	24213621	Claudio.pezoa@subtel.cl
4.	Pamela Aullator	MINTECON	24733578	paullator@economia.cl
5.	Pedro Volpey B.	Min de Economía	24733827	pvolpey@economia.cl
6.	CONRADO RAVAUAC	MMA	22405624	crauenal@mma.gob.cl
7.	CLAUSA OLIVARES	OZA	26164307	colivares@ser.gob.cl
8.	Carmen Fenech	SEA	26164318	cfenech@ser.gob.cl
9.	IGNACIO RODRIGUEZ	SMA	26171855	IRodriguez@SMA.sde.cl
10.	Lorena Garcera	MMA	22405681	lgarcera@mma.gob.cl
11.	José Miguel Hernández	MMA	22405698	jhernandez@mma.gob.cl
12.	PATRICIA SCHWITZ	MMA	22411857	pschwitz@mma.gob.cl
13.				
14.				