

Nota introductoria de Ecologistas en Acción al informe de la Comisión Iberoamericana de Protección radiológica de los Campos Electro-magnéticos y las Radiaciones No Ionizantes:

Rodolfo Touzet, en calidad de coordinador de la CIPRACEM, envió este informe en **inglés** a la ICRP (International Commission on Radiological Protection) el 16 de diciembre del 2020 cuestionando el comportamiento lobista y de conflicto de interés de la ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), así como lo defendió y recogió en su **ponencia presentada** en el 15º Congreso Internacional de la IRPA (International Radiation Protection Association) en enero de 2021. Ver también **abstract** y poster (versión en **castellano** y en **inglés** original) de la ponencia de la CIPRACEM, presentados en dicho congreso.

# Informe CIPRACEM: Los criterios de Radioprotección utilizados por ICNIRP

CIPRACEM ha analizado las últimas publicaciones de ICNIRP y las ha contrastado con los criterios de Radioprotección de ICRP, los principios éticos que rigen las actividades de IRPA y los criterios establecidos en el estatuto de creación de ICNIRP en 1992.

## 1) ICNIRP Principles for NIR Radiation Protection 2020-12-08

Si bien en la Introducción se afirma, muy enfáticamente, que *“serán respetados los principios establecidos para la Radioprotección de las Radiaciones Ionizantes (ICRP 2007) como la Justificación y la Optimización que están basados en valores éticos”*, es solo una declamación, pues en **ningún momento se recomienda cumplir con estos principios**. En las *ICNIRP Guidelines 2020* la Justificación y la Optimización **no se recomiendan** y ni siquiera son mencionadas en el documento por lo que la declaración inicial está totalmente vacía de contenido y solo pretende engañar al lector inadvertido.

Para tratar de explicar el no respeto de los principios éticos en los que se establecen los Criterios de Protección Radiológica que aplica ICRP, ICNIRP establece el nuevo concepto de *“umbral determinístico”* y dice: *“Cuando las restricciones de exposición establecidas por ICNIRP están muy por debajo de los ‘niveles de umbral’ de efectos adversos para la salud, una mayor reducción de los valores límite no da como resultado beneficios adicionales para la salud y, por lo tanto, no es necesaria la optimización”...!*

¡Pero LOS RIESGOS DETERMINÍSTICOS POR DEFINICIÓN NO TIENEN UMBRAL...! No se puede establecer un umbral caracterizando las relaciones dosis-respuesta entre la exposición a RNI y la incidencia (o gravedad) de los efectos adversos. ICNIRP no hizo esto, ya que el grupo solo considera que el daño térmico es causado por RNI y descarta todos los efectos no térmicos.

- a) IARC ha establecido claramente que las RNI son un posible cancerígeno humano (2B) en base a la leucemia infantil para las ELF y en base a los resultados del estudio Interphone y los estudios de Hardell y asociados para las RF.
- b) IARC no ha podido establecer la categoría 2A o 1 porque no existían estudios sobre animales, pero posteriormente se realizaron varios estudios sobre animales confirmando el poder cancerígeno evidenciado en humanos.
- c) Además del poder cancerígeno de las RNI, los estudios de Tillmann, de Lerch y del Ramazzini Inst. sobre animales y el estudio INTEROCC sobre humanos muestran un poder Co-cancerígeno de las RNI que no ha sido observado en las radiaciones ionizantes.
- d) Muchos mecanismos biológicos que inician el proceso de carcinogénesis están bien establecidos. La Sociedad de Oxidantes y Antioxidantes en Ciencias Médicas (Editorial del 29 de marzo del 2014) determina que las RNI provocan *“estrés oxidativo celular”* y *“cambios mutagénicos en las células”*, una característica clave de varios carcinógenos humanos que pueden causar mutaciones genéticas, daño cromosómico, activación oncogénica e inactivación del gen supresor de tumores. Esto fue el resultado de una *“Revisión de pares”* sobre estudios realizados donde el Mecanismo fue probado en el 93% de los 76 estudios realizados y concluye: *“Las RNI: un nuevo oxidante para las células vivas. Las RNI no pueden romper los enlaces químicos pero este mecanismo explica la ‘mutagénesis’ y las aberraciones cromosómicas que fueron observadas en el Proyecto REFLEX y en cientos de estudios posteriores”*.

El declarar un umbral para el riesgo de cáncer es una medida inaceptable para no cumplir con los criterios de la protección radiológica establecidos por el ICRP.

Por otra parte, en las **ICNIRP Guidelines 2020** el cambio realizado determina que los Niveles de Referencia fueron aumentados para las frecuencias comprendidas entre 2 y 6 GHz por un **factor 4** para facilitar el despliegue del 5G, que con los valores anteriores no hubiera podido ser realizado. (O sea, se acomodan los valores de exposición de la gente de acuerdo a las necesidades de las empresas) En ninguna parte de este documento siquiera se mencionan **los principios de justificación u optimización...!**

En conclusión, ICNIRP **no cumple ni recomienda cumplir** con los criterios de Radioprotección establecidos por ICRP.

## **2) Actitud frente a los países que siguen los principios de ICRP**

ICNIRP no solamente no sigue los principios de ICRP sino que además, en colaboración con las empresas, cuestiona, critica y toma medidas en aquellos países que han decidido seguir los criterios de ICRP y las recomendaciones de la Comunidad Europea (Res 1815/11) y una prueba de esta política se puede observar en el documento ITU-T Serie K editado por la International Telecommunication Union denominado *“The impact of RF-EMF exposure limits stricter than the ICNIRP or IEEE Guidelines on 4G and 5G mobile network deployment”*.

Muchos países, como China, India, Polonia, Rusia, Italia, Suiza, y regiones de Bélgica o ciudades como París han decidido usar el criterio de Justificación y optimizar las exposiciones estableciendo límites

de exposición 100 o 1000 veces menores que los propuestos por ICNIRP. De hecho, Suiza tiene una Ley que es efectiva desde hace más de 20 años y Rusia, por dar otro ejemplo, ¡ha desarrollado el Campeonato Mundial de Fútbol sin que hubiera dificultades en las comunicaciones...!

El documento de ITU [\*] dice que hay una urgente necesidad de iniciar el proceso de “armonización” lo que implica que los países “abandonen los criterios de ICRP” y solo usen los límites de ICNIRP.

Dice además textualmente: “*In this regard, the World Health Organization (WHO) has commenced a process of harmonization of EMF standards worldwide*” (“*En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha iniciado un proceso de armonización de los estándares CEM en todo el mundo.*”). Que esta tarea la ejecute la OMS resulta difícil de entender.

En síntesis, **ICNIRP no solo no aplica los criterios de ICRP sino que dificulta su uso a los países que lo hacen.**

[\* Nota de EeA: La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU en sus siglas en inglés) es el organismo especializado en telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas, encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre las distintas administraciones y empresas operadoras]

### **3) Tratamiento de los estudios sobre animales**

El documento “*ICNIRP 2020 Evaluation of 2 EMF animal carcinogenity Studies*” concluye diciendo “*En conjunto, las limitaciones de estos dos estudios impiden sacar conclusiones sobre la carcinogenicidad en relación con los campos electromagnéticos de RF*” ¡y **los descarta**...!

a) Ambos estudios, con enormes presupuestos, fueron sometidos a una “revisión de pares” y revisados finalmente por un panel de expertos independientes que concluyeron, en contraste con ICNIRP, que existía una **evidencia clara de actividad carcinogénica y alguna evidencia de actividad carcinogénica**, según los casos. ICNIRP no reconoció que, además de los análisis estadísticos, las evaluaciones de evidencia de carcinogenicidad están influenciadas por factores como la presencia de lesiones preneoplásicas en el mismo sitio, la rareza del tumor específico en animales no tratados, genotoxicidad, etc. Estos estudios experimentales proporcionan evidencia suficiente para pedir la reevaluación de las conclusiones de IARC con respecto al potencial carcinogénico de la RF en humanos. El hallazgo de concordancia en los tipos de células afectadas en ratas y en estudios humanos refuerza la asociación animal-humano.

b) Cabe destacar que el estudio NTP fue precedido por un trabajo de determinación de temperatura en los animales **a fin de demostrar QUE NO SON DEBIDOS A EFECTOS TÉRMICOS**. Además, los animales en el estudio NTP pudieron mantener su capacidad de termorregulación, como lo demuestran los hallazgos de que no hay efectos significativos sobre el peso corporal, ningún daño tisular durante el primer mes del estudio y ninguna observación clínica relacionada con la exposición que indique estrés térmico o metabólico.

- c) Los efectos cancerígenos y co-cancerígenos **no siempre son proporcionales a las dosis** como se ha observado en las experiencias de Tilmann y Lerch debido a que, a diferencia de la RI, las RNI cambian la expresión de los oncogenes, lo que determina que a partir de ese umbral los efectos no se amplifican.
- d) Por otra parte, los estudios del Instituto Ramazzini fueron realizados para la vida completa de los animales y en cambio en el NTP éstos se sacrificaron a los 2 años, lo que determinó que no se pudieron contabilizar los animales que morirían después de esa edad, que es equivalente en los humanos a 65 años.
- e) Un organismo creado por IRPA para la Radioprotección no puede arrogarse el derecho de descartar estos estudios tan valiosos y como mínimo debió realizar consultas a expertos de IARC o a UNSCEAR, o al menos organizar una reunión con los responsables de ambos proyectos.

En conclusión, **ICNIRP descarta los estudios relevantes sin consultar a expertos de IARC o a UNSCEAR ¡ni a los responsables de los proyectos...!** Pero **no aporta información científica** que permita demostrar que las **RNI no son cancerígenas**.

#### **4) Las necesidades de investigación:**

El documento *"ICNIRP Statements Gaps in Knowledge for Guidelines"* recomienda líneas de investigación biológica y médica en diferentes frecuencias. CIPRACEM considera que hay dos campos enormes de investigación que no han sido considerados por ICNIRP y son de fundamental importancia: las herramientas de evaluación de los CEM y los métodos de Radioprotección para los distintos escenarios de CEM.

- a) La radiación de los teléfonos móviles parece tener efectos sobre todas las especies biológicas: bacterias, protozoos, plantas, insectos, anfibios, aves y mamíferos, y en algunos casos a dosis que son varios órdenes de magnitud inferiores a los límites establecidos. A diferencia de las radiaciones ionizantes, no se han desarrollado "dosímetros" que permitan determinar la potencialidad de daño biológico de un CEM determinado. Lo que se mide habitualmente es la Tasa de Absorción Específica (SAR) por el aumento de temperatura pero hay fenómenos biológicos que no son necesariamente proporcionales a los cambios de temperatura.

**Las alteraciones del ADN en las células somáticas son uno de los eventos clave en el proceso de carcinogénesis que puede permitir evaluar la actividad genotóxica de un agente físico o químico externo.**

Hay varias especies de plantas, como el *Allium cepa*, el *Vicia faba root tips*, y el *Lens culinaris* que se han utilizado para evaluar daños en el ADN, como aberraciones cromosómicas, micronúcleos y alteraciones en el ciclo mitótico. La prueba del *Allium cepa* test se utiliza ahora con frecuencia para la vigilancia ambiental general y también para evaluar los efectos de las radiaciones ionizantes y las no ionizantes siendo además de muy bajo costo económico.

**Los avances en esta área se consideran importantes para contar con herramientas de evaluación biológica de los CEM.**

b) Las empresas de servicio y el público en general deben contar con las “herramientas técnicas” para disminuir las exposiciones a fin de aplicar el criterio de precaución y el principio de optimización en todos los escenarios que se presentan.

Se puede mencionar que la ICRP cuenta con el Comité 4, “*Application of the Commission's Recommendations*”, que trabaja justamente en el desarrollo de las herramientas de Radioprotección.

El resultado de esta filosofía con las RI ha permitido: que las dosis que recibe el personal de las centrales nucleares (NPP) haya bajado por un **factor 10** en los últimos años...!, que las dosis que recibe una persona que realiza un estudio con tomografía computada (CT) recibe **10 veces menos** dosis de la que se recibía por el mismo estudio hace 10 años gracias al aumento de la sensibilidad de los detectores...!, que la probabilidad de ocurrencia de un accidente en una central nuclear haya bajado en **2 o 3 órdenes de magnitud** en los últimos 20 años, etc., etc. Todo esto ha sido logrado a través de los años por la acción continua y coordinada de los Especialistas en Radioprotección y los Organismos Regulatorios desarrollando sistemas y criterios de radioprotección.

No es el caso de ICNIRP, que **no cumple con los estatutos por los que fue creado**, donde se dice que “*deberá desarrollar criterios de protección*” y “*recomendar sistemas de protección contra las RNI*”.

c) Los sistemas de radioprotección deben contemplar todos los escenarios y todas las situaciones posibles:

- El uso de múltiples materiales de Radioprotección (pinturas, cortinas y pantallas) para proteger espacios y habitaciones privadas y públicas.
- La creación de espacios y corredores protegidos con jaula de Faraday en lugares públicos de forma de que las personas que lo deseen se puedan proteger, como por ejemplo recintos cerrados sin wifi y con alternativa de conectarse a Internet por cable.
- El uso de “campos locales direccionales” que produzcan áreas con wifi y áreas sin wifi, por ejemplo, en calles con corredores con wifi y corredores sin wifi.
- El apagado automático de los campos wifi de los puntos de acceso a la red (routers) cuando no son utilizados por ningún usuario.
- El encendido/apagado de los celulares y paso a modo avión de acuerdo a su necesidad.
- etc., etc., etc.

e) Hay un caso particular que se debe estudiar derivado del trabajo de Geesink y Meijer (“*An integral predictive model that reveals a causal relation between exposures to non-thermal electromagnetic waves and healthy or unhealthy effects*”). Geesink y Meijer realizaron el metaanálisis de 724 publicaciones biomédicas, desde 1970 hasta 2020, que informaron efectos biológicos beneficiosos o perjudiciales causados por campos EM externos no térmicos desde frecuencias ELF hasta THz. Un análisis adicional de 229 experimentos confirma que las ondas electromagnéticas no térmicas pueden inducir cambios significativos en las células humanas.

En síntesis, **se ha determinado experimentalmente que existen frecuencias “saludables y no saludables”** y esto permite determinar cuáles son las frecuencias menos perjudiciales para la salud de las personas. (Por

ejemplo, hasta el 80% de las frecuencias 5G planificadas pertenecen a las bandas de frecuencias denominadas perjudiciales)

En conclusión, la investigación no se orienta a aquellos campos que permitan optimizar la exposición de las personas a fin de disminuir los riesgos.

### **5) Indebida consideración de algunos efectos Biológicos.**

El documento “*ICNIRP Guidelines for limiting exposures Appendix B: Health Risk Assessment (11 July 2018)*” dice textualmente en su página 8: “*There is a large body of literature concerning cellular and molecular processes that are of particular relevance to cancer. This includes studies of cell proliferation, differentiation and apoptosis-related processes, **proto-oncogene expression, genotoxicity, increased oxidative stress, and DNA strand breaks.** Although there are reports of effects of radiofrequency EMF on a number of these endpoints, **there is no substantiated evidence of health-relevant effects**”.* (“Existe una gran cantidad de literatura sobre procesos celulares y moleculares que son de particular relevancia para el cáncer. Esto incluye estudios de proliferación celular, diferenciación y procesos relacionados con la apoptosis, expresión de protooncogén, genotoxicidad, aumento del estrés oxidativo y roturas de la cadena de ADN. Aunque hay informes de los efectos de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia en varios de estos criterios de valoración, **no hay pruebas fundamentadas de efectos relevantes para la salud.**”)

- a) Observando la tremenda cantidad de literatura científica que demuestra, para cada uno de estos efectos, el papel importante en las causas del cáncer, resulta inexplicable que alguien declare que **no son relevantes para la salud.**
- b) CIPRACEM considera que afirmar que las roturas del ADN, la expresión de los oncogenes, el estrés oxidativo y la genotoxicidad no es evidencia de daño a la salud difiere de los criterios aplicados por ICRP, que utiliza justamente esta información para el desarrollo de la dosimetría biológica utilizada en Radioprotección operativa.
- c) Dada la existencia de fenómenos de **sinergia entre las radiaciones ionizantes y las no ionizantes** como se ha observado en animales de laboratorio (Ramazzini Institute) resulta necesario crear grupos de trabajo conjunto entre ICNIRP e ICRP y por tal motivo es necesario consensuar los criterios utilizados para evaluar los diferentes efectos biológicos

En síntesis, ICNIRP aplica criterios de evaluación de los efectos biológicos **muy diferentes a los utilizados por ICRP**, lo cual dificulta un eventual trabajo conjunto para estudiar los casos de sinergia RI/RNI.

### **6) La carencia de especialistas en radioprotección de los CEM**

Tratándose de un campo en que intervienen diferentes disciplinas, **es vital contar con especialistas que puedan manejar la problemática física, biológica, dosimétrica, médica, ingenieril y regulatoria en forma integral**, para poder investigar y optimizar los usos de los CEM y lograr soluciones prácticas y sustentables en el tiempo.

Se observa que en el caso de la protección y el control de las radiaciones ionizantes (RI) existen carreras universitarias de formación de grado y posgrado, y expertos certificados en todos los países (ERP, HP, RPA), Sociedades que los agrupan, Federaciones que vinculan las sociedades nacionales (IRPA), una secretaría dependiente de Naciones Unidas (UNSCEAR) que se ocupa de definir la relación causa/efecto en base a investigaciones que se realizan en todos los países, una Comisión Internacional que se ocupa de emitir recomendaciones de Radioprotección (ICRP), una organización internacional que se ocupa de proponer Normas y Procedimientos para implementar las recomendaciones (IAEA), Autoridades Nacionales de Radioprotección que regulan y controlan el uso de las RI y Congresos nacionales, regionales e internacionales periódicos donde se discuten los efectos biológicos de las RI, los criterios de Radioprotección utilizados y su forma de aplicación.

**La situación es muy diferente en el caso de las radiaciones no ionizantes, a pesar de ser aun mayor su impacto sobre la salud de las personas, los animales y el medio ambiente.**

Por esta razón no resulta fácil lograr mejorar el control y la protección de las personas de los CEM. (¡Es como intentar hacer medicina sin médicos...!)

Por otra parte, es importante también lograr la **“capacitación de la población”** en general, a fin de que pueda tomar medidas de auto-protección y evitar las exposiciones injustificadas y para ello es necesario también contar con especialistas en el control de los CEM, a fin de que capaciten al público.

Se debe suponer que existen factores o razones para que no se promueva la formación de especialistas en Radioprotección de los CEM y esto debe ser corregido lo antes posible tomando las acciones necesarias para la **creación de carreras de grado y de posgrado en todos los países**. Se debe señalar que los especialistas en Radioprotección de las RI ya cuentan con una formación y experiencia que les podría permitir alcanzar una formación adecuada en este campo. La participación de IRPA así como las sociedades de Protección Radiológica en RI nacionales y regionales puede ser de fundamental importancia para el logro de este objetivo por lo que sería importante realizar las acciones correspondientes.

En síntesis, para el desarrollo de una efectiva Protección Radiológica de los CEM, **ICNIRP debiera tomar las acciones necesarias para lograr la formación de especialistas.**

### **7) Cumplimiento del código de ética de IRPA**

a) El código de ética de IRPA (art.2) dice que los Miembros no permitirán que conflictos de intereses comprometan su juicio y asesoramiento profesional y se debe señalar que varios miembros de ICNIRP son, o fueron, también miembros del Comité Internacional de Seguridad Electromagnética (ICES) del IEEE. Esta es una organización en la que la industria de los medios de comunicación y las telecomunicaciones, y el ejército participan de forma activa y abierta. El ex presidente de la comisión ICNIRP era miembro de un comité ICES / IEEE y agradeció al presidente de ICNIRP, Van Rongen, por mejorar la relación entre ICES e ICNIRP y por su disposición **a discutir la armonización de las directrices de ICNIRP y los límites de exposición de IEEE**. En síntesis, **se armonizan los límites con una institución ligada a tremendos intereses económicos y militares mientras que no se armonizan los criterios ICNIRP / ICRP como está establecido**

en el estatuto de creación de ICNIRP. CIPRACEM entiende que la pertenencia a una institución solventada por la industria de las telecomunicaciones y los militares **representa un conflicto de interés. (No debe un regulador establecer un contacto tan estrecho y permanente con las industrias que debe regular.)**

b) El código de ética de IRPA (artículo 9) dice: *“Los informes, declaraciones, publicaciones o consejos profesionales producidos por los miembros deben basarse en principios sólidos y científicos de protección radiológica”*. ICNIRP no respeta los principios de justificación y optimización de la Radioprotección, que están basados justamente en principios éticos.

En síntesis, **los miembros de ICNIRP trabajan en forma conjunta con la industria (IES/IEEE) para armonizar la normativa y no respetan los principios de Radioprotección que están establecidos en el código de ética de IRPA.**

### **8) Principios rectores de IRPA para la participación de partes interesadas**

a) La Guía de IRPA dicta algunos criterios generales para **establecer un diálogo constructivo** e intercambio de información con aquellas personas u organizaciones que puedan ser afectadas o expuestas a las radiaciones y tengan por lo tanto intereses que puedan estar en conflicto con la normativa establecida.

Algunos criterios son:

- Permitir un proceso de participación de las partes interesadas abierto, inclusivo y transparente.
- Buscar e involucrar a las partes interesadas y expertos relevantes.
- Respetar y valorar la expresión de diferentes perspectivas.
- Asegurar que exista un mecanismo de retroalimentación regular para informar y mejorar los procesos actuales y futuros de participación de las partes interesadas.

En el caso de las Radiaciones No ionizantes **no está establecido un diálogo abierto e intercambio de información con las partes interesadas**, lo que genera conflictos con la comunidad científica y con algunos grupos particularmente afectados como es el caso de las personas hipersensibles.

b) Estos conflictos por falta de comunicación y diálogo abierto generan en algunos casos situaciones sumamente preocupantes que llegan a la generación de **ataques a instalaciones de antenas**.

En síntesis, **es recomendable que ICNIRP desarrolle un diálogo constructivo e intercambio de información con la comunidad científica y con aquellas personas u organizaciones que puedan ser afectadas o expuestas a las radiaciones.**

### 9) Cumplimiento del Estatuto de creación de ICNIRP

El 20 de mayo de 1992 se crea ICNIRP en Montreal, Canadá, durante el desarrollo de la Asamblea General de IRPA, para lo cual se aprueba un “Estatuto de ICNIRP”, cuyo efectivo cumplimiento en algunos puntos se va a analizar a continuación:

a) ***“La Comisión presentará sus recomendaciones formales sobre protección contra RNI para que el Consejo Ejecutivo de IRPA y las Sociedades Asociadas de IRPA los comenten, antes de su publicación. El plazo para comentarios será de 90 días.”***

Este criterio no se ha cumplido.

b) ***“La Comisión buscará establecer relaciones con organismos internacionales y nacionales. Colaborará cuando sea posible y mutuamente ventajoso con organizaciones no gubernamentales internacionales, incluidas la ICRU y la ICRP”.***

Este criterio no se ha cumplido.

c) ***“La elección de los miembros se hará teniendo en cuenta un equilibrio adecuado de conocimientos especializados y la independencia científica de los miembros. También se prestará atención a la representación geográfica”.*** Hay que considerar que **no ha habido en la composición de ICNIRP representantes de Rusia, China e India**, países que han hecho grandes aportes científicos y poseen - especialmente Rusia-, una tremenda y única experiencia: tiene su propio organismo regulador (RNCNIRP) y aplica con precisión e inteligencia los principios de ICRP y el Principio de optimización de prácticas, ¡habiendo establecido valores de Restricción 100 veces inferiores a los recomendados por ICNIRP...!

Este criterio no se ha cumplido.

### 10) ICNIRP, el cambio climático y el calentamiento global, (Cumbre de Paris).

a) Entre los objetivos de la creación de ICNIRP se encuentra el beneficio del medio ambiente y el mismo está muy relacionado con el uso irrestricto de la Comunicación Inalámbrica que ICNIRP debe regular.

b) CIPRACEM ha consultado la información que brindan algunos Organismos especializados tales como:

- El Instituto Nacional de Ciencias y Políticas Públicas de los Estados Unidos (NISLAPP),
- La Agencia Federal del Medio Ambiente de Alemania (UBA) y
- El Centro de Investigaciones de Eficiencia Energética en Telecomunicaciones de Australia (CEET).

Estos tres organismos coinciden en afirmar que "la alternativa inalámbrica pura" implica algunos perjuicios y riesgos para la sociedad en que vivimos que incluyen:

- Mayor complejidad y por lo tanto, menor confiabilidad.
- Mayores costos y menor velocidad de transmisión que una línea de fibra óptica.
- Mayor período de Latencia que una línea de fibra óptica.
- Inseguridad, vulnerabilidad y menor resistencia a tormentas, inundaciones e incendios.
- Sensibilidad a ciberataques y al robo de información.
- Vulnerabilidad frente a interferencias radioeléctricas u obstáculos (arboledas, muros, etc.)
- Menor eficiencia y el consiguiente derroche de energía innecesario.
- Retrasos y pérdida de información por congestión y bloqueos.
- Dependencia de actualizaciones periódicas por obsolescencia.
- Dependencia de baterías y de su carga.
- Mayor posibilidad de dependencia adictiva.
- Riesgos para la salud pública de carcinogenicidad, neurotoxicidad, esterilidad y deterioro del sistema inmune, entre otros.
- Mayores riesgos para el medio ambiente, el calentamiento global, el cambio climático y la vida silvestre.
- Mayor posibilidad de usos militares para armas y misiles teledirigidos y aumento del riesgo de su uso inapropiado por grupos terroristas.

Se da como ejemplo que **del 2012 al 2015 se pasó de emitir 6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a 30 millones de toneladas. O sea, se quintuplicó la producción de CO<sub>2</sub> en solo 3 años lo que fue equivalente a agregar 5 millones de automóviles en las carreteras. Hasta el 90% de este consumo fue atribuible a las tecnologías de redes de comunicación inalámbricas...!**

En síntesis, de acuerdo a la opinión de organismos especializados **se está produciendo un daño al medio ambiente que no es considerado por ICNIRP en sus regulaciones.**