

PROTOCOLO DE MEDICIÓN PARA RADIACIONES NO IONIZANTES EN ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL CELULAR

ÍNDICE

Contenido	Página
1. Objetivo	3
2. Definiciones	3
3. Teoría de evaluación de la exposición A campos electromagnéticos	3
4. Protocolo de medición	5
5. Equipo para la medición de RNI	7
6. Bibliografía	8

PROTOCOLO DE MEDICIÓN PARA RADIACIONES NO IONIZANTES –RNI- EN ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL CELULAR

1. OBJETIVO

Evaluar los niveles de exposición a RNI, producidas en estaciones de telefonía móvil celular en la República de Guatemala; basadas en el acuerdo gubernativo No. 008 – 2011 y sus modificaciones No. 313 – 2011.

2. DEFINICIONES

- a. **Antena:** es una estructura, formada más comúnmente de un material conductor. Esta posee una forma y tamaño tal que irradiará potencia electromagnética de una manera eficiente.
- b. **Estación:** lugar destinado a la transmisión de ondas electromagnéticas por medio de antenas.
- c. **Frecuencia:** número de oscilaciones que realiza una onda en un segundo, expresada en Hertz (Hz).
- d. **Radiación No Ionizante:** es aquella radiación que no tiene la energía suficiente para ionizar la materia y no puede afectar el estado natural de los tejidos vivos.
- e. **Potencia:** energía que irradia una antena por unidad de tiempo.
- f. **Patrón de radiación:** Es la forma en que la potencia irradiada de la antena se distribuye alrededor de la misma.
- g. **Perturbación:** fenómeno que contribuye constructiva o destructivamente a la potencia de una señal eléctrica.

- h. **Punto de medición:** puntos del espacio, perfectamente determinados, donde se comprueba fehacientemente la permanencia o tránsito de seres humanos.
- i. **Zona de Medición:** Área geográfica a la que pertenecen los puntos de medición.

3. TEORÍA DE EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

a. Exposición a Nivel del Suelo

La radiación no ionizante emitida en una estación de telefonía móvil celular, se origina en la antena encargada de brindar la cobertura a las terminales móviles. El campo electromagnético causante de esta radiación, presenta un comportamiento específico de acuerdo al tipo de antena empleado, por lo que es importante determinar este patrón a través de las especificaciones brindadas por el fabricante. Es en base al patrón de radiación que se determinará el nivel de exposición del suelo.

b. Exposición en un edificio adyacente

Debido a los materiales que constituyen la estructura del edificio, las características de la radiación de la antena se ven afectadas. Las paredes atenúan la señal dentro y detrás del edificio al absorber parte de la potencia irradiada por la antena debido a su característica dieléctrica y a reflejar parte de la misma debido al material conductor que éstas poseen. Si se desea conocer el campo máximo en un edificio adyacente, se debe de buscar un área abierta que apunte en dirección del haz de la antena, desde este punto se podrá determinar el nivel de exposición máximo en un edificio adyacente.

c. Área Poblacional:

En ésta área se ubicarán los puntos críticos para realizar las mediciones, (centros educativos, hospitales, centros de salud, entre otros.), tomando en cuenta las consideraciones generales.

Para realizar la medición se debe considerar las horas de exposición poblacional/ocupacional mínima; (considerar los horarios en los cuales no haya afluencia de personas en los alrededores al punto de medición).

4. PROTOCOLO DE MEDICIÓN

- a. Obtener los valores teóricos de la ubicación de las torres a monitorear. En caso se encuentren disponibles se verificarán los estudios previos a la instalación de este sitio.
- b. Verificar el correcto funcionamiento y calibración del equipo de medición conforme las normas a emplear.
- c. Ubicar los puntos en los que se harán las mediciones de campo eléctrico en el croquis de las instalaciones. Los puntos de medición serán determinados de acuerdo al número y orientación de las antenas en el sitio. Se realizarán cinco mediciones por antena, procurando que estas sean en dirección del lóbulo principal de la misma. Los puntos de medición se ubicarán a 2, 5, 20, 50 y 100 metros a partir de la base en la que se ubiquen dichas antenas.
- d. Realizar la medición del campo eléctrico minimizando perturbaciones y/o errores, con dicho fin, el operador se ubicará evitando interferir entre la fuente radiante y el sensor del equipo de medición. ***El operador deberá desactivar cualquier dispositivo celular o de radiocomunicaciones que lleve consigo,***

ya que el mismo es capaz de causar interferencia con la medición. Toda medición se consolidará al promediar los valores de la misma en un intervalo de 6 minutos.

e. Si alguna medición supera el 50% del límite máximo permisible, se realizarán mediciones adicionales. En caso contrario, no será necesario efectuar otras mediciones y de no existir irregularidades adicionales se determinará que el emplazamiento cumple con la norma.

f. Se deberá anexar a la información de cada medición:

- 1) Mapa señalando la ubicación de la estación.
- 2) Croquis señalando la distribución de la estación y el punto de medición.
- 3) Registro fotográfico de la zona y el lugar de la medición.
- 4) Otros datos relevantes.

5. EQUIPO PARA LA REALIZAR LA MEDICION DE RNI

a. Equipo de Medición

- 1) Medidor de Radiación Selectivo Narda SRM-3006
- 2) Trípode de material dieléctrico con medidor de nivel

b. Equipo Adicional

- 1) Binoculares
- 2) Cronómetro
- 3) Cámara digital
- 4) Odómetro o cintra métrica

c. Estándares Aplicados

Los estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes que establecen los valores máximos de las intensidades cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar el riesgo de la salud humana y el ambiente son los recomendados por la Comisión Internacional para la Protección contra las radiaciones no ionizantes (ICNIRP) en el rango de 0 – 300 GHz.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Acuerdo Gubernativo No. 008-2011 y sus modificaciones No. 313-2011. Reglamento para el Establecimiento y Control de los Límites de radiaciones No Ionizantes y sus Reformas.
2. Antennas and Radiowave Propagation, Robert E. Collin. International Student Edition. McGraw-Hill, 1985.
3. Electronic Communications Committee (ECC). (2003). Revised ECC RECOMMENDATION (02)04. MEASURING NON-IONISING ELECTROMAGNETIC RADIATION (9 kHz – 300 GHz. European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT).
4. Exposición a los campos electromagnéticos estáticos y de baja frecuencia, efectos biológicos y consecuencias en la salud (0 – 100 KHz), Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), ICNIRP 13/2003
5. Federación Española de Municipios y Provincias. Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España. CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TELEFONÍA MÓVIL.
6. IEEE Std. C95.1, IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3kHz to 300 GHz, Approved 8 December 1998.

7. Ministerio de Justicia, Lima, Perú. (2004) Norma Técnica sobre Protocolos de Medición de Radiaciones No Ionizantes. RESOLUCION MINISTERIAL N° 613-2004-MTC-03. Sistema Peruano de Información Jurídica.

8. Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT. (2003). K.61. SERIE K: PROTECCIÓN CONTRA LAS INTERFERENCIAS. Directrices sobre la medición y la predicción numérica de los campos electromagnéticos para comprobar que las instalaciones de telecomunicaciones cumplen con los límites de exposición de las personas.

FORMATO PARA MEDICIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO EN TORRES DE TELEFONÍA CEULAR MÓVIL

INFORMACIÓN GENERAL					
TIPO DE INSPECCIÓN					
FECHA	_ / _ / _	HORA DE INICIO:	_ : _	HORA DE FINALIZACIÓN	_ : _

INFORMACIÓN DE LA ESTACION:				
NOMBRE				
DIRECCIÓN				
NOMBRE DE PERSONA ENCARGADA		TELEFONO		
TIPO DE SERVICIO	2G	3G	4G	LTE
COORDENADAS (UTM)	ZONA/BANDA		REFERENCIA ESTE/REFERENCIA NORTE	
COORDENADAS GEODÉSICAS	LONGITUD OESTE		LATITUD SUR	
ALTURA (m.s.n.m)			TEMPERATURA (°C)	

INFORMACIÓN DE LA ANTENA

ANTENA No.	MARCA	MODELO	TIPO	ALTURA [m]	ACIMUT [°]	GANANCIA	POLARIZACIÓN

CONEXIÓN A LA ANTENA

CONEXIÓN No.	MARCA	MODELO	TIPÓ	ATENUACIÓN	LONGITUD

INFORMACIÓN DE LOS EMISORES

EMISOR No.	MARCA	MODELO	MODULACIÓN	POTENCIA DE SALIDA	POTENCIA MÁXIMA	TIPO DE EMISIÓN

LEVANTAMIENTO RADIOMÉTRICO

PUNTO DE MEDICIÓN	No.	DISTANCIA x (m)	DISTANCIA y (m)	RAYO (m)
ANTENA 1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

PARAMETROS MEDIDOS

PARÁMETRO	Punto No. 1	Punto No. 2	Punto No. 3	Punto No. 4	Punto No. 5
Frecuencia [MHz]					
Intensidad de Campo Eléctrico [V/m]					
Intensidad de Campo Magnético [A/m]					
Densidad de Flujo Magnético [μ T]					
Densidad Óptica					

Observaciones:

CROQUIS DE LA INSTALACION: