

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 1 de 33

53.3 ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL

MEDICION DE CAMPO ELECTROMAGNETICO



Asesoró: POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A. /ARL



Elaboró:



OCTUBRE DE 2021



TABLA DE CONTENIDO

0. DATOS BÁSICOS	3
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO	4
3. ANTECEDENTES	4
4. MARCO TEÓRICO	5
4.1. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	5
4.2. DEFINICIONES.....	6
4.3. AFECTACIONES AL ESTADO DE SALUD	12
4.3.1. Efectos térmicos	12
4.3.2. Efectos no térmicos	13
4.3.3. Efectos atérmicos	14
4.3. COMO REDUCIR SU EXPOSICIÓN A LOS CAMPOS MAGNÉTICOS	14
4.4. HIPERSENSIBILIDAD A LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	16
5. EQUIPOS, NORMATIVIDAD Y METODOLOGÍA	16
5.1. EQUIPOS Instrumento utilizado.....	16
5.2. NORMATIVIDAD Criterios legales.....	17
5.3. METODOLOGÍA Estrategia de Muestreo	19
6. RESULTADOS	21
6.4.1 Medición en puestos de trabajo.....	24
6.4.2 Medición en la terraza.....	24
6.1.3 Señalización de las antenas	25
7. CONCLUSIONES.....	25
8. RECOMENDACIONES	27
9. BIBLIOGRAFÍA	29
10. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	31

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 3 de 33

INFORME TÉCNICO

RADIACIONES NO IONIZANTES CAMPO ELECTROMAGNETICO

0. DATOS BÁSICOS

Empresa: BENEFICENCIA DE CUNDINAMARCA

Dirección: Gobernación de Cundinamarca Calle 26 No 51-53 Bogotá piso 6

Fecha de diagnóstico : 01 de octubre 2021

Ejecutor : ISECURE SAS.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, estamos expuestos a campos electromagnéticos en mayor o menor grado. Es posible que la presencia de radiación en el puesto de trabajo no resulte tan evidente como lo podría ser la presencia de un producto químico o la presencia del ruido, los cuales pueden ser percibidos, normalmente, de manera sensorial.

Conforme se han ido desarrollando las sociedades, debido al aumento del uso de determinadas tecnologías, se ha producido una creciente exposición a campos electromagnéticos, particularmente en la industria, las comunicaciones, la transmisión de electricidad, la investigación y la medicina.

La radiación es una forma de transmisión de la energía, en muchos casos imperceptible sensorialmente, y se considera un contaminante físico. Al interactuar con la materia, puede generar cambios en la misma, produciendo, por ejemplo, un aumento de la temperatura. Cuando la materia es el cuerpo humano, estas alteraciones pueden llegar a ocasionar diferentes efectos para la salud, el tipo y gravedad de los cuales depende entre otros parámetros del tipo de radiación y la dosis recibida.

En razón a lo anterior, el ordenamiento jurídico colombiano ha establecido normas de nivel constitucional, legal, reglamentario y regulatorio con el fin garantizar el ejercicio y goce de los derechos constitucionales a la comunicación, a la vida en situaciones de emergencia, la educación, la salud, la seguridad personal, y, el acceso a la información, al

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 4 de 33

conocimiento, la ciencia y a la cultura, así como el de contribuir a la masificación tanto del gobierno en línea como de los servicios públicos de telecomunicaciones, así como la apropiación de las herramientas tecnológicas que se derivan de esta clase de servicios por parte de todos los ciudadanos.

En salas de comunicación cerradas el incremento de temperatura de 1 °C o más, ciertamente conduce a cambios en el rendimiento de tareas bien aprendidas y otros comportamientos simples. El aprendizaje, la memoria de roedores y la reducción del rendimiento de tareas aprendidas en primates y ratas pueden ser afectados para un SAR de cuerpo entero de 2,5 a 8 W/kg, en el origen de un calentamiento de 1 °C. No hay evidencia experimental consistente que la exposición a campos de bajo nivel afecte el aprendizaje y la memoria en animales. Se ha observado efectos de corto plazo en los tiempos de reacción, la memoria y la atención en seres humanos. Basados en los datos presentes la ocurrencia de problemas de salud sobre la memoria, tiempos de reacción y atención asociados con los teléfonos móviles es improbable y es virtualmente imposible que los bajos niveles en la vecindad de estaciones base den lugar a cambios en las funciones cognitivas, diferenciando estos efectos de los que suceden en recintos cerrados.

2. OBJETIVO

Evaluar el agente físico de Radiación no Ionizante generada por campo electromagnético de baja frecuencia en el sexto piso del edificio Beneficencia en la gobernación de Cundinamarca, espacio laboral del personal de la BENEFICENCIA DE CUNDINAMARCA Piso 6; estimando la exposición de los trabajadores y los riesgos asociados, que puedan afectar la salud de los trabajadores y así mismo recomendar medidas de prevención cuando el caso lo amerite.

3. ANTECEDENTES

En la terraza del edificio donde opera la Beneficencia de Cundinamarca operan antenas de telecomunicación comercial con banda de frecuencia no suministrada por la Administración del edificio, las oficinas de la Beneficencia se encuentran en el piso inferior siguiente a la terraza, por tal motivo se toará el TLV más restrictivo para la frecuencia entre 400 y 2000 MHz, es decir un TLV de 10 mW/m²

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 5 de 33

4. MARCO TEÓRICO

4.1. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Cuando circula corriente por un conductor, como por ejemplo una antena transmisora de radio, se generan ondas eléctricas y magnéticas (campo electromagnético) que se propagan por el espacio a la velocidad de la luz. Luego, estas ondas son captadas por la antena del receptor.

Una onda electromagnética se caracteriza por su frecuencia (cantidad de ondas por segundo) y por su energía. Así tenemos frecuencias del orden de 500KHz, que se emplean para radiodifusión AM, 100MHz para FM, de 800 a 1900MHz para telefonía celular, etc. Estas frecuencias, empleadas para realizar transmisiones de radio, se denominan radiaciones no ionizantes.

Las radiaciones no ionizantes comprenden la porción del espectro electromagnético cuya energía no es capaz de romper las uniones atómicas, incluso a intensidades altas. No obstante, estas radiaciones pueden ceder energía suficiente cuando inciden en los organismos vivos como para producir efectos térmicos (de calentamiento). También, las radiaciones no ionizantes intensas de frecuencias bajas pueden inducir corrientes eléctricas en los tejidos que pueden afectar al funcionamiento de células sensibles a dichas corrientes, como pueden ser las células musculares o las nerviosas. No obstante, organismos internacionales, basándose en las amplias investigaciones realizadas, establecieron límites máximos de potencia por debajo de los cuales puede considerarse que no existen riesgos para la salud humana.

La Comisión Internacional sobre No-Ionizantes Protección Radiológica (ICNIRP) toma nota de la publicación de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) clasificación de los campos de radiofrecuencia (RF) como Grupo 2B en la escala de la IARC de riesgo, como posible cancerígeno para los seres humanos (ICNIRP. Munich, 31-05-2011).

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 6 de 33

4.2. DEFINICIONES

ANTENA

Dispositivo que sirve como un transductor entre una onda guiada (por ejemplo, un cable coaxial) y una onda de espacio libre, o viceversa. Puede ser utilizado para emitir o recibir una señal de radio.

ANTENA ISÓTROPA

Una antena hipotética, sin pérdidas que tiene una intensidad de radiación igual en todas las direcciones.

ARREGLO DE ANTENAS

Conjunto de antenas dispuestos y excitados a modo de obtener un patrón de radiación dado. Estos elementos operan en la misma frecuencia para conformar dicho patrón.

CÁLCULO SIMPLIFICADO

Procedimiento de evaluación simplificada, el cual se basa en el conocimiento y las características técnicas de la estación radioeléctrica, tales como potencia y patrón de radiación, de tal manera que en función de estas se definan una altura y una distancia de protección fuera de la cual se garantiza el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE EMISIÓN RADIOLÉCTRICA (DCER)

Documento que contiene la información del registro de mediciones de campos electromagnéticos recogida por la personas naturales o jurídicas responsables de la operación de redes o a los proveedores de servicios de telecomunicaciones, que hagan uso del espectro radioeléctrico, cuyas estaciones de radiocomunicaciones generen campos electromagnéticos, mediante el cual se certifica el cumplimiento de los límites de exposición.

DENSIDAD DE POTENCIA

Potencia por unidad de superficie normal a la dirección de propagación de la onda electromagnética. Suele expresarse en vatios por metro cuadrado (W/m²).

DIRECTIVIDAD

Relación entre la potencia radiada por unidad de ángulo sólido y la potencia media radiada por unidad de ángulo sólido.

DISTANCIA DE CUMPLIMIENTO

Distancia mínima desde la antena hasta el punto de investigación, donde se considera que el nivel de campo cumple con los límites de exposición a campos electromagnéticos.

DOMINIO DE INVESTIGACIÓN (DI)

Sub - dominio dentro de los límites de dominio de evaluación (ADB) al que el público en general tiene acceso.

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 7 de 33

EQUIPO BAJO PRUEBA (EUT - Equipment Under Test)

Estación base que será puesta en servicio, incluyendo todas las antenas de transmisión (que operan en la banda de frecuencias de 100 MHz a 100 GHz).

ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA

Uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las antenas y las instalaciones accesorias, necesarias para asegurar un servicio de radiocomunicación.

ESTACIÓN BASE (BS Base Station)

Equipo fijo para la transmisión de radio utilizada en la comunicación celular y/o instalación inalámbrica para redes de área local. El término estación base incluye los transmisores de radio y las antenas asociadas.

ESTACIÓN MÓVIL

Estación del servicio móvil destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.

EXPOSICIÓN

Se produce exposición siempre que una persona está sometida a campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos o a corrientes de contacto distintas de las originadas por procesos fisiológicos en el cuerpo o por otros fenómenos naturales.

EXPOSICIÓN DE PÚBLICO EN GENERAL

Aquella donde las personas expuestas a ondas electromagnéticas no forman parte del personal que labora en una estación radioeléctrica determinada; no obstante, están expuestas a las emisiones de campo electromagnético de radiofrecuencia producidas por dichas estaciones

EXPOSICIÓN CONTROLADA/OCUPACIONAL

Aquella en la que las personas están expuestas como consecuencia de su trabajo y en las que las personas expuestas han sido advertidas del potencial de exposición y pueden ejercer control sobre la misma. La exposición controlada/ocupacional también se aplica cuando la exposición es de naturaleza transitoria como resultado del paso ocasional por un lugar en el que los límites de exposición puedan ser superiores a los límites no controlados para la población general, ya que la persona expuesta ha sido advertida del potencial de exposición y puede controlarla por algún medio apropiado.

FRONTERA DE CUMPLIMIENTO

Fronteras que definen un área por fuera de la cual los niveles de exposición a radio frecuencia (RF) del equipo bajo prueba (EUT) están por debajo del límite de exposición.

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 8 de 33

FRONTERA DEL DOMINIO DE EVALUACIÓN (ADB Assesment Domain Boundary)

Frontera que rodea la antena del equipo bajo prueba (EUT) fuera de la cual las mediciones no necesitan llevarse a cabo. El ADB define el área de medición máxima posible donde la fuente objeto de estudio se considera como relevante.

FUENTE RADIANTE

Antena o arreglo de antenas transmisoras.

FUENTE CERCANA

Una fuente de radiofrecuencia (RF) que opera en la gama de frecuencias de 9 kHz a 300 GHz, que generan campos electromagnéticos distintos de la emisión de los equipos bajo estudio EUT (Equipment Under Test).

INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO

Fuerza por unidad de carga que experimenta una partícula cargada dentro de un campo eléctrico. Se expresa en voltios por metro (V/m) o en dBV/m si está en forma logarítmica.

INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO

Magnitud vectorial axial que, junto con la inducción magnética, determina un campo magnético en cualquier punto del espacio. Se expresa en amperios por metro (A/m) o en dBA/m si está en forma logarítmica.

LÓBULO LATERAL

Un lóbulo de radiación en cualquier dirección que no sea el lóbulo principal.

LÓBULO PRINCIPAL

El lóbulo de radiación que se encuentra en la dirección de máxima radiación. En ciertas antenas, como multi-lóbulo o antenas de haz dividido, puede existir más de un lóbulo principal.

LONGITUD DE ONDA

La longitud de onda de una onda electromagnética está relacionada con la frecuencia (f) y la velocidad (v) de una onda electromagnética por la siguiente expresión:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

En el espacio libre, la velocidad es igual a la velocidad de la luz (c), que es aproximadamente 3×10^8 m/s.

LÍMITES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN

Valores máximos de las intensidades de campo eléctrico y magnético o la densidad de potencia asociada con estos, a los cuales una persona puede estar expuesta.

NIVEL DE DECISIÓN:

Nivel de intensidad de campo eléctrico o magnético correspondiente al (50%) del límite máximo de exposición permitido para el caso respectivo.

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 9 de 33

NIVEL DE EMISIÓN

Valor promedio de la intensidad de campo eléctrico o magnético generado por una fuente de radiofrecuencia determinada, la cual opera a una frecuencia específica. Este valor se obtiene con un sistema de medición de banda angosta.

NIVEL DE EXPOSICIÓN PORCENTUAL

Valor ponderado de campo electromagnético (eléctrico o magnético) producto del aporte de energía de múltiples fuentes de radiofrecuencia en cada una de las posibles zonas de exposición a campos electromagnéticos. Este valor se obtiene con un sistema de medición de banda ancha.

MACROCELDAS (MACROCÉLULAS)

Celdas (Células) con un radio de gran tamaño, normalmente varias decenas de kilómetros (radio de 35 km).

NOTA 1 – El radio de una célula puede ampliarse utilizando antenas directivas.

NOTA 2 – Las macroceldas (macrocélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico baja a media, soportan velocidades de estación móvil moderadas y servicios de banda estrecha.

NOTA 3 – Una macrocelda (macrocélula) característica puede estar situada en un entorno rural o suburbano, poco bloqueada por edificios y, dependiendo del terreno, bastante bloqueada por la vegetación.

MICROCELDAS (MICROCÉLULAS)

Celdas (Células) con emplazamientos de antena a poca altura, sobre todo en zonas urbanas, con un radio de celda (célula) característico de hasta 1 km.

Nota 1 – Las microceldas (microcélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico media a alta, soportan velocidades de estación móvil bajas y servicios de banda estrecha.

Nota 2 – En un entorno de microceldas (microcélulas) puede ser significativo el bloqueo producido por estructuras artificiales.

PATRÓN DE RADIACIÓN

Diagrama que describe la forma como la antena radia la energía electromagnética al espacio libre. El patrón de radiación se describe en forma normalizada respecto al nivel de máxima radiación, cuyo valor es igual a 1 si se representa en forma lineal ó 0 dB si se representa en forma logarítmica.

PICOCELDAS (PICOCÉLULAS)

Pequeñas celdas (células) con un radio característico menor de 50 m que se encuentran situadas normalmente en el interior de edificios.

NOTA – Las picoceldas (picocélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico media a alta, soportan velocidades de estación móvil bajas y servicios de banda ancha.

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 10 de 33

POTENCIA EQUIVALENTE RADIADA (PER) – POTENCIA RADIADA APARENTE (PRA):

Es el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación con una antena dipolo de media longitud de onda en una dirección dada.

POTENCIA ISOTRÓPICA RADIADA EQUIVALENTE (PIRE):

Es el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación con una antena isotrópica en una dirección dada.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO

Área adyacente a una fuente radiante, en la cual los campos no tienen la forma de una onda plana, pudiéndose distinguir dos subregiones: campo cercano reactivo, el cual posee la mayoría de la energía almacenada por el campo, y campo cercano de radiación, el cual es fundamentalmente radiante. La presencia de campo reactivo hace que el campo electromagnético no tenga la distribución de una onda plana, sino distribuciones más complejas

REGIÓN DE CAMPO LEJANO

Área distante a una fuente radiante donde la distribución angular del campo electromagnético es esencialmente independiente de la distancia con respecto de la antena y su comportamiento es predominantemente del tipo de onda plana

RELACIÓN DE EXPOSICIÓN (ER Exposure Ratio)

El parámetro de exposición evaluado en una ubicación especificada para cada frecuencia de funcionamiento de una fuente de radio, expresada como la fracción del límite relacionado. Para la evaluación frente a los niveles de referencia:

$$ER = \max [(E/E_{lim})^2, (H/H_{lim})^2]$$

En campo lejano:

$$ER = (E/E_{lim})^2 = (H/H_{lim})^2 = S/S_{lim}$$

Donde S, E y H son la raíz cuadrática media (RMS) de la densidad de potencia, intensidad de campo eléctrico y magnético medidos a la frecuencia f. Slim, Elim y Hlim son el límite correspondiente a la misma frecuencia.

Cuando se evalúa la exposición para una banda de frecuencia determinada (la densidad de potencia total o la intensidad de campo dentro del intervalo de frecuencia [fmin, fmax] se evalúa), Slim, Elim y Hlim son elegidos como los límites más estrictos dentro de la banda.

RELACIÓN DE EXPOSICIÓN TOTAL (TER Total Exposure Ratio)

La suma de las relaciones de exposición (ER) del equipo bajo prueba (EUT) y otras

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 11 de 33

fuentes relevantes.

SISTEMA DE MEDICIÓN DE BANDA ANCHA

Conjunto de elementos para medir campos electromagnéticos, el cual ofrece una lectura de la variable electromagnética considerando el efecto combinado de todas las componentes frecuenciales que se encuentran dentro de su ancho de banda especificado.

SISTEMA DE MEDICIÓN DE BANDA ANGOSTA

Conjunto de elementos que permite medir de forma selectiva en frecuencia, el cual permite conocer la magnitud de la variable electromagnética medida (intensidad de campo eléctrico, magnético o densidad de potencia), debida a una componente frecuencial o a una banda muy estrecha de frecuencia.

SONDA

Elemento transductor que convierte energía electromagnética en parámetros eléctricos medibles mediante algún instrumento. Puede ser una antena o algún otro elemento que tenga la capacidad descrita.

TIEMPO DE PROMEDIO

Período de tiempo mínimo en el que se deben realizar las mediciones con el fin de determinar el cumplimiento con los límites máximos de exposición.

TRANSMISOR

Un transmisor es un dispositivo electrónico para generar el campo electromagnético de radiofrecuencia para el propósito de la comunicación. La salida del transmisor se conecta a través de una línea de alimentación a la antena de transmisión, la cual es la fuente real de la radiación electromagnética intencional.

ZONA DE CONFORMIDAD

En la zona de conformidad, la exposición potencial a Campos Electromagnéticos está por debajo de los límites aplicables a la exposición no controlada del público en general, y por lo tanto, también está por debajo de los límites aplicables a la exposición ocupacional/controlada, y que en el caso de múltiples fuentes, el nivel de exposición porcentual es menor al ciento por ciento (100%).

ZONA OCUPACIONAL

En la zona ocupacional, la exposición potencial al CEM está por debajo de los límites aplicables a la exposición controlada/ocupacional, pero sobrepasa los límites aplicables a la exposición no controlada del público en general.

ZONA DE REBASAMIENTO

En la zona de rebasamiento, la exposición potencial a Campos Electromagnéticos sobrepasa los límites aplicables a la exposición controlada/ocupacional y a la exposición no controlada del público en general

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 12 de 33

4.3. AFECTACIONES AL ESTADO DE SALUD

Las radiaciones electromagnéticas conllevan el peligro de "efectos biológicos" que pueden desencadenar en "efectos adversos" para la salud. Es importante comprender la diferencia entre estos tipos de efectos al estresor electromagnético. Un "efecto biológico" ocurre cuando la exposición produce un cambio en las condiciones fisiológicas detectable en un sistema biológico y un "efecto adverso" ocurre cuando el efecto biológico sobrepasa el límite normal de variabilidad fisiológica del organismo, presentando dificultad de adaptación con detrimento del estado de salud. Algunos "efectos biológicos" pueden ser inocuos, como, por ejemplo, el incremento de los flujos sanguíneos en la piel, como respuesta a un ligero calentamiento del cuerpo por la radiación solar, ventajosos como la ayuda en la producción de vitamina D o adversos como el cáncer de piel.

Las radiaciones entre 30 kHz y 300 MHz y las microondas entre 300 MHz y 300 GHz, provocan vibraciones moleculares, produciendo calor; de ahí su empleo doméstico, médico, industrial; con lo cual pueden producirse quemaduras a partir de una determinada cantidad de radiación.

La influencia de las radiaciones electromagnéticas sobre la salud puede ser de tres tipos:

- **Efectos térmicos.**
- **Efectos no térmicos.**
- **Efectos atérmicos.**

4.3.1. Efectos térmicos

Cuando la energía electromagnética causa un aumento mensurable de la temperatura del objeto o persona (0,1-2 °C). La absorción de radiofrecuencias y microondas en un medio material tiene aparejado calentamiento, de manera tal que la intensidad de la radiación podría provocar un incremento de la temperatura; se produce un cambio en la orientación espacial (oscilación) de las moléculas bipolares, principalmente el agua e iones. La energía electromagnética pasa a calórica y los tejidos se calientan dependiendo de:

- Densidad de las radiaciones.
- Cantidad de moléculas bipolares de los tejidos sobre todo el agua e irrigación sanguínea del órgano en cuestión.

De ahí que los órganos más afectados por radiación electromagnética son los de poca

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 13 de 33

irrigación como el cristalino y humor vítreo del ojo, los órganos parenquimatosos y otros como el hígado, páncreas, ganglios linfáticos, las gónadas y órganos huecos como el estómago, vejiga y vesícula biliar.

La acción térmica se manifiesta cuando la densidad de flujo o densidad de potencia tenga valores menores de 10 mW/cm² (micro teslas). El calentamiento inducido por radiaciones electromagnéticas provoca respuestas fisiológicas y termorreguladores, incluyendo menor capacidad para realizar tareas físicas y psíquicas, debido al aumento de la temperatura corporal.

Las acciones biológicas de las ondas electromagnéticas han sido clasificadas según densidades de potencia en:

- Densidad de potencia mayor de 10 mW/cm² con predominio de efectos térmicos bien definidos.
- Densidades de potencia entre 1 y 10 mW/cm² con efectos térmicos ligeros pero perceptibles.
- Densidades de potencia menores de 1 mW/cm² con efectos térmicos poco probables.

Excitabilidad neuronal. Hay una buena evidencia que la exposición a campos de radiofrecuencia de alta intensidad, suficiente para causar un incremento significativo en la temperatura del tejido, reduce la excitabilidad de las neuronas; mientras que la exposición a campos de radiofrecuencia de baja intensidad no produce efectos en la excitabilidad neuronal. (Zmirou 2001)

4.3.2. Efectos no térmicos

Se producen cuando la energía de la onda es insuficiente para elevar la temperatura por encima de las fluctuaciones de temperatura normales del sistema biológico estudiado. Hay evidencias de que exposiciones prolongadas a la baja intensidad son potencialmente nocivas. Las radiaciones electromagnéticas por debajo de 1 mW/cm² no producen calentamiento significativo, sino que induce corrientes y campos eléctricos en los tejidos, los cuales se miden en términos de densidad de corriente.

Barrera hematoencefálica (BHE). Los resultados de diversas investigaciones han mostrado que se requiere campos de radiofrecuencia de alta intensidad para alterar la permeabilidad de la BHE, La evidencia disponible de un efecto de la exposición de

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 14 de 33

radiofrecuencia sobre la BHE es inconsistente y contradictoria. Las investigaciones realizadas han fracasado en soportar un efecto repetitivo para exposición de bajo nivel y no es evidente ninguna relación exposición-respuesta o dosis respuesta (Krewski 2004).

4.3.3. Efectos atérmicos

Se produce cuando hay energía suficiente para causar un aumento de temperatura corporal, sin que se observen cambios en la temperatura debido al enfriamiento ambiental.

A pesar que existe controversia acerca de si las radiofrecuencias y las microondas afectan a la salud, estudios científicos realizados en humanos y en animales demuestran que este tipo de radiación afecta el estado de salud de las personas expuestas. A partir de 1996 con el inicio de los trabajos realizados principalmente en Europa, se describe la existencia de síntomas específicos entre trabajadores y personal militar expuestos crónicamente a las radiaciones electromagnéticas de hiperfrecuencias y se describe por primera vez el denominado "enfermedad de las radiofrecuencias", como una realidad médica asociada a la exposición. Esta se caracteriza por:

- Síndrome asténico: caracterizado por fatiga, irritabilidad, cefalea, náuseas y anorexia.
- Síndrome diatónico cardiovascular: modificaciones de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial.
- Síndrome di encefálico: somnolencia, insomnio, alteraciones sensoriales.

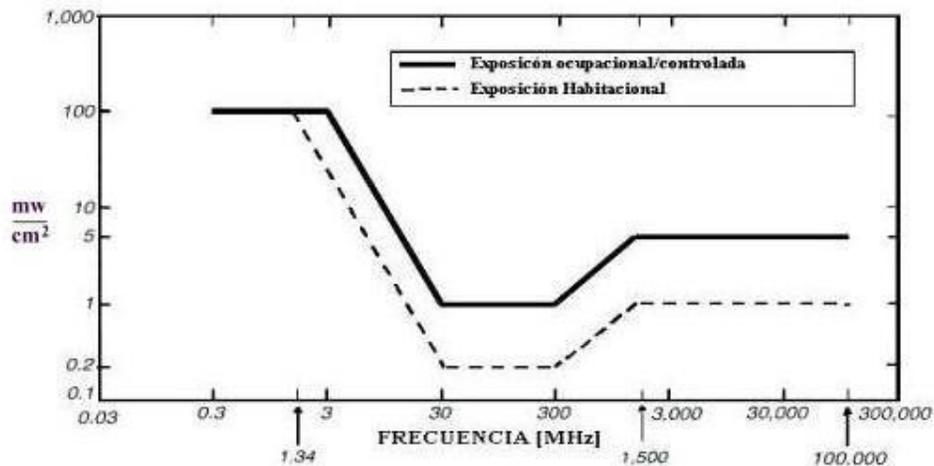
Efectos en el sueño. Los resultados de varios estudios señalan que la exposición a intensidades de campos relativamente altas de los teléfonos móviles puede afectar la actividad del cerebro durante el ciclo del sueño, pero no hay razón para suponer que ello implique un peligro a la salud (SSK; 2008).

4.3. COMO REDUCIR SU EXPOSICIÓN A LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Siempre hay que tener en cuenta que tanto los niveles cautelares no-oficiales como la normativa nacional están especificadas para exposiciones "permanentes".



En un sentido práctico, eso significa que lo más importante es reducir las exposiciones en los sitios donde se pasa mucho tiempo. No hace falta reducir las exposiciones agudas, experimentadas por ejemplo durante el uso de equipos electrodomésticos.



Los campos electromagnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen, y su intensidad disminuye significativamente cuando se aumenta la distancia a la fuente. En la gran mayoría de los casos, la aplicación del principio de evitación prudente se logra fácilmente reconfigurando el puesto de trabajo. Alejar el puesto de trabajo, de la fuente del campo magnético, suele ser suficiente para reducir la exposición a niveles "normales" y aceptables.

En el caso de que este recurso sencillo no sea viable, es posible instalar un sistema de "apantallamiento" o "aislamiento" para físicamente reducir el nivel de campo magnético. Esta medida implica la instalación de un blindaje formado por una aleación metálica especial. Sin embargo, suele ser una solución bastante costosa para realizar en viviendas particulares, pero es posible. La manera más eficaz es aplicar el material lo más cerca posible a la fuente del campo magnético (dentro del recinto del transformador, por ejemplo)



4.4. HIPERSENSIBILIDAD A LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos electromagnéticos. Los síntomas posibles incluyen dolores, cefaleas, depresión, letargo, entre otros, pero actualmente existe escasa evidencia aceptada científicamente que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de la propia radiación electromagnética pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Se están realizando más estudios sobre esta cuestión. Existen otras manifestaciones de hipersensibilidad a nivel dérmico presentándose eritemas (enrojecimiento), vejigas epidérmicas (ampollas) y prurito (rasquiña)

5. EQUIPOS, NORMATIVIDAD Y METODOLOGÍA

5.1. EQUIPOS Instrumento utilizado

Para la evaluación se utilizó un analizador de Campo Magnético HF Gigahertz Solutions digital Modelo HF38B serial 43780867, función "Peak-Hold". Analizador de forma muy precisa y fiable para identificar la intensidad y la fuente de RF, radiación emitida desde transmisores, antenas de telefonía, teléfonos celulares, WiFi. Con rango de medición entre 0.01 " $\mu\text{W}/\text{m}^2$ " y 19,99 " mW/m^2 " con resolución de 0.01 micro vatio por metro cuadrado y mili vatio por metro cuadrado según escala seleccionada. Rango de frecuencia: 800 MHz hasta 2500 MHz (3.300 MHz con tolerancia adicional).



	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 17 de 33

5.2. **NORMATIVIDAD Criterios legales**

Con la expedición del Decreto 195 de 2005, Colombia ha adoptado las medidas y recomendaciones internacionales tendientes a regular la exposición de las personas a campos electromagnéticos; así, el mencionado Decreto incorporó lo indicado por la Comisión Internacional sobre la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes CNIRP, la Recomendación UIT-T K.52 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, y la Recomendación 519/EC/1999 del Consejo de la Unión Europea.

La Agencia Nacional del Espectro ANE publicó en el Diario Oficial No. 50.821 de 29 de diciembre de 2018 la RESOLUCIÓN 774 DE 2018, Por la cual se adoptan los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, se reglamentan las condiciones que deben reunir las estaciones radioeléctricas para cumplirlos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones.

Valores límites de exposición a campos electromagnéticos.

Los límites máximos de exposición, condiciones y cálculos para la exposición simultánea a múltiples fuentes son los definidos en la Tabla 1 y en la Tabla 2 del presente numeral. Para el efecto se deberá tener en cuenta lo estipulado en el Artículo 2.2.2.5.5 del Decreto 1370 de 2018: “En caso de que en alguna zona ocupacional el nivel de exposición porcentual llegase a ser mayor a la unidad, debe medirse el nivel de emisión de cada fuente radiante o estación radioeléctrica, e identificar cuáles de ellas superan el límite máximo de exposición correspondiente a su frecuencia de operación. Aquellas fuentes radiantes o estaciones radioeléctricas que lo superen deben ajustarse empleando técnicas de mitigación que permitan mantener los niveles de emisión dentro de los márgenes permitidos.”

Si en el emplazamiento existen varias estaciones de radiocomunicaciones, se tomarán como referencia los límites de exposición más estrictos de acuerdo con las frecuencias de operación de estas estaciones. En caso de desconocer las frecuencias de operación de dichas estaciones se tomará el límite más restrictivo según la Tabla 1 del presente anexo según el tipo de zona que aplique. Al desconocerse la frecuencia de operación se tomará como TLV el límite más restrictivo que es 10 mW/m²



TABLA 1

LÍMITES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN (VALORES R.M.S.)

Tipo de Exposición	Gama de Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico E	Intensidad de campo magnético H	Densidad de potencia de onda plana
		(V/m)	(A/m)	equivalente S (W/m ²)
Ocupacional	9 – 100 kHz	170	80	-
	100 kHz – 1 MHz	610	1,6/f	-
	1 – 10 MHz	610/f	1,6/f	-
	10 – 400 MHz	61	0,16	10
	400 – 2.000 MHz	3 f ^{1/2}	0,008 f ^{1/2}	f/40
Poblacional	2 – 300 GHz	137	0,36	50
	9 – 100 kHz	83	21	-
	100 - 150 kHz	87	5	-
	0,15 – 1 MHz	87	0,73/f	-
	1 – 10 MHz	87/f ^{1/2}	0,73/f	-
	10 – 400 MHz	28	0,073	2
	400 – 2.000 MHz	1,375 f ^{1/2}	0,0037 f ^{1/2}	f/200
2 – 300 GHz	61	0,16	10	

NOTA 1 – f es la frecuencia en hertzios.

NOTA 2 – Debido a la inhomogeneidad eléctrica del cuerpo, las densidades de corriente deben promediarse en una sección de corte de 1 cm² perpendicular a la dirección de la corriente.

NOTA 3 – Todos los valores de SAR han de promediarse en cualquier periodo de 6 minutos.

NOTA 4 – La masa de promediación de la SAR localizada es cualesquiera 10 g de tejido contiguo; la máxima SAR así obtenida debe ser el valor utilizado para estimación de la exposición.

Tabla.1. Valores límites de exposición a campos electromagnéticos (Resolución 0774)

Aun cuando los niveles de emisión de las distintas estaciones radioeléctricas que se encuentran dentro de una determinada zona ocupacional cumplan de manera individual con los límites señalados en la Tabla 1, se debe verificar que el nivel de exposición porcentual para campo eléctrico o magnético sea menor a la unidad, menor al ciento por ciento (100%), según la banda de frecuencia estudiada. Este nivel se calculará según las expresiones que se muestran a continuación. De acuerdo con los límites de aplicación de las fórmulas, para el rango de frecuencias entre 100 kHz y 10 MHz. Se debe tomar el resultado más elevado para la verificación de cada campo. Nivel de exposición cualitativo

0-25% Bajo	25-50% Medio	50-75% Alto	75-100% Muy alto	>100% Extremadamente Alto
------------	--------------	-------------	------------------	---------------------------

Valores; límites, recomendados y de prevención

El "Standard baubiologischen der Messtechnik" (Mediciones estandarizadas para la construcción biológica), SBM 2008, clasifica las medidas obtenidas, dependiendo del servicio de comunicación. Las señales digitales pulsadas se consideran más críticas que

las no pulsadas.

Recomendaciones según SMB-2008				
Valor punta en $\mu\text{W}/\text{m}^2$	inapreciable	Débil	Intensa	Extrema
	< 0,1	0,1 – 10	10 - 1000	> 1000

© Baubiologie Maes / IBN

Desde el otoño de 2008, el "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland eV (BUND) (La Federación de Medio Ambiente y Protección de la Naturaleza Alemania) recomienda un límite de $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$, incluso en exteriores. La Landessanitätsdirektion Salzburgo (La Dirección de Salud de Salzburgo) propuso que a partir del 2002 se reduzcan los valores a $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ para interiores.

5.3. METODOLOGÍA Estrategia de Muestreo

La metodología de mediciones se compone de tres fases que se explican a continuación. En ellas se detalla el procedimiento que se debe seguir para evaluar el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos.

5.3.1 Fase Preliminar

Para el inicio de las actividades de medición en el espacio de trabajo, se requiere tener la información técnica básica sobre los sistemas y servicios de las fuentes radiantes que se encuentren en el área de trabajo.

5.3.2 Fase uno

En esta fase se realiza una medición de campos electromagnéticos en banda ancha, la cual se utiliza para obtener el nivel de campo electromagnético total, independientemente del número de fuentes existentes, en forma de intensidad de campo eléctrico y/o magnético en la banda de frecuencias de interés, promediada durante un periodo de un (1) minuto para puntos de medición de baja confluencia poblacional y de (6) minutos para los puntos de alta confluencia poblacional.

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 20 de 33

5.3.3 Proceso

Antes de iniciar las mediciones de campo electromagnético en las instalaciones de la BENEFICENCIA CUNDINAMARCA Piso seis y terraza de la Gobernación, se realizó un análisis del área, los puntos de trabajo a evaluar y de la tarea específica que desarrollan los trabajadores a fin de caracterizar, con la mayor exactitud la exposición que impone la tarea. Surtidos los protocolos de seguridad se iniciaron las mediciones en los puntos seleccionados.

Esta actividad se realizó con el acompañamiento de Diego Páez responsable del SG-SST y los trabajadores expuestos, a quienes se indicó el propósito de la actividad y se expuso el marco teórico de las radiaciones electromagnéticas por radiofrecuencia.

El trabajo consistió en realizar las mediciones entorno a los puestos de trabajo a la altura de la cabeza en posición sedante, en dirección de los cuatro puntos cardinales en la terraza y en los puestos considerados con mayores niveles de exposición, tanto en el ala sur como en el ala norte.

Determinado lo anterior, se procedió a encender el instrumento y zetearlo fuera de campos electromagnéticos. Se seleccionó la escala de medición en “**mWm²**” mili vatio por metro cuadrado. A continuación, se ubicó el medidor de campo electromagnético en forma horizontal y en aproximación frontal a los equipos emisores de radiación (en la terraza cerca de las antenas) y de forma vertical directamente sobre los puestos de trabajo, en las oficinas. Se esperaba cerca de 30 segundos para lograr estabilidad en el display del equipo y se procedía al registro manual en hoja de captura de datos primarios.



6. RESULTADOS

6.1. Mediciones de radiación UHF en terraza (no exposición laboral)

Item	Ubicación	Oriente	Norte	Occidente	Sur	Res.0774 TLV 10 mW/m ²	
1	Antenas Sur	0,7	16,9	7,7	1,3		
2	Terraza centro	1,9	3,1	6,2	7,1		
3	Antena Norte	2,6	3,7	1,9	6,9		
4							
5							

*ND: NO Determinado

Análisis

Item	Ubicación	Peak-Hold mW/m ²	% Exposición	Nivel Exposición
1	Antenas sur orientación norte	16,9	170%	Extremadamente Alto
2	Terraza centro orientación sur	7,1	71%	Alto
3	Antena norte orientación sur	6,9	69%	Alto
4				
5				

Los valores más elevados encontrados de las densidades de potencia medidos superan el valor de precaución, Aunque la terraza no es un espacio de exposición laboral algunas personas salen eventualmente a tomar descanso a esta área. La antena sur supera el TLV Ocupacional su nivel de exposición es extremadamente alto, además se pudo establecer que se supera el nivel de prevención.

Valores de referencia en mili vatios según tipo de frecuencia

Ocupacional	TLV 10,00 mW/m ²
Prevención	TLV 1,00 mW/m ²



POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL

ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL

Proceso
Gestión de asesoría P&P

Página 22 de 33

6.2. Mediciones de radiación UHF oficinas sur (con exposición laboral)

Item	Ubicación	M1	M2	M3	Prom.	Res.0774 TLV 10 mW/m ²	% Exposición
1	Técnico administración contrato	4,64	5,71	5,11	5,15	10	57%
2	Jefe Control Interno	3,91	3,87	3,76	3,85	10	39%
3	Erika	3,81			3,81	10	38%
4	Almacén General	3,74	4,11	4,42	4,09	10	44%
5	Profesional y planeación	11,46	5,97	6,26	7,90	10	115%
6	Planeación	4,47			4,47	10	45%
7	Auxiliar	6,67	5,74	6,48	6,30	10	67%
8	Auxiliar Almacén	4,40	4,84		4,62	10	48%
9	Abogados	11,94	10,72	9,81	10,82	10	119%
10	Trabajadora social	1,56	1,84	1,63	1,68	10	18%
11	Secretaría general	2,19			2,19	10	22%
12							

*ND: NO Determinado

Análisis

Item	Ubicación	Máx mW/m ²	% Exposición	Nivel Exposición
1	Técnico administración contrato	5,71	57%	Alto
2	Profesional y planeación	11,46	115%	Extremadamente alto
3	Auxiliar	6,67	67%	Alto
4	Abogados	11,94	119%	Extremadamente alto
5				

Los valores más elevados encontrados de las densidades de potencia medidos, se encuentran en Profesional de Planeación y Abogados, cuyo Nivel de exposición es extremadamente alto

Todos los puestos de trabajo valorados presentan resultados que superan el TLV de prevención pues las mediciones arrojaron valores mayores a 1 mW/m²

Valores de referencia en mili vatios según tipo de frecuencia son

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 23 de 33

Ocupacional	TLV 10,00 mW/m ²
Prevención	TLV 1,00 mW/m ²

6.3. Mediciones de radiación UHF oficinas Norte (con exposición laboral)

Item	Ubicación	M1	M2	M3	Prom.	Res.0774 TLV 10 mW/m ²	% Exposición
1	Bienes inmuebles	2,27			2,27	10	23%
2	Secretaría jurídica	3,89			3,89	10	39%
3	Jefe Jurídica	3,71			3,71	10	37%
4	Protección Social	3,62			3,62	10	36%
5	Gerencia	3,94			3,94	10	39%
6	Sala de Juntas	8,15	6,18		7,17	10	82%
7	Diana Téllez	8,97	5,82	6,17	6,99	10	90%
8	Abogado Asesor	3,7			3,70	10	37%
9	Recepción gerencia II	16,95	12,48	19,7	16,38	10	197%
10	Recepción Gerencia I	3,41	5,35		4,38	10	54%
11	Bienes Inmuebles	5,94	6,19		6,07	10	62%
12							

Análisis

Item	Ubicación	Máx mW/m ²	% Exposición	Nivel Exposición
1	Sala de Juntas	8,15	82%	Muy Alto
2	Diana Téllez	8,97	90%	Muy Alto
3	Recepción gerencia II	19,7	197%	Extremadamente Alto
4	Recepción Gerencia I	5,35	54%	Alto
5	Bienes Inmuebles	6,19	62%	Alto

Los valores más elevados encontrados de las densidades de potencia medidos, se encuentran en Recepción II extremadamente alto, Diana Téllez nivel de exposición muy alto al igual que la sala de juntas.

Todos los puestos de trabajo valorados presentan resultados que superan el TLV de prevención pues las mediciones arrojaron valores mayores a 1 mW/m²

Valores de referencia en mili vatios según tipo de frecuencia son:



POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL

ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL

Proceso
Gestión de asesoría P&P

Página 24 de 33

Ocupacional	TLV 10,00 mW/m ²
Prevención	TLV 1,00 mW/m ²

6.4 Registro Fotográfico

6.4.1 Medición en puestos de trabajo



Puesto de trabajo: Se realizaron mediciones en torno a 22 puestos de trabajo ubicados en el piso sexto encontrándose valores de radiación electromagnética que superan el nivel de prevención en la totalidad de los puestos.

6.4.2 Medición en la terraza



Antena de telecomunicación comercial: se realizaron mediciones en el perímetro de las antenas a una distancia de tres metros encontrándose valores de radiación electromagnética que superan el valor de prevención. La terraza es un sitio visitado eventualmente por algunos trabajadores de la beneficencia

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 25 de 33

6.1.3 Señalización de las antenas



Señalización: Solo una de las antenas ubicada en la terraza cuenta con señalización (de difícil observación) donde se indica la presencia de radiación electromagnética

7. CONCLUSIONES

Dado que el límite de exposición laboral más restrictivo es 10 mW/m^2 para el área donde se encuentran las instalaciones de la Beneficencia, se concluye que 9 de los 22 puestos evaluados tiene un % de exposición mayor a 50% respecto al TLV por lo se determina que el 41% de los puestos evaluados tienen un el nivel de exposición alto o mayor. También se puede concluir que en todos los puestos de trabajo relacionados en los numerales 6,2 y 6,3 se supera el "nivel de acción" de 1 mW/m^2

"El nivel de prevención", o "nivel de acción" de 1 mW/m^2 (1000 microvatios) se sugiere por la clasificación del IARC de campos magnéticos a partir de este nivel como "posiblemente cancerígenos". Este nivel no debe ser considerado como un umbral entre "seguro" y "nocivo", sino como una práctica para la implementación de medidas preventivas en la aplicación del principio de evitación prudente frente las exposiciones a los campos magnéticos.

"Si bien existen estudios internacionales, particularmente de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la OMS, en los cuales se califica a los campos electromagnéticos como posibles cancerígenos para los seres humanos (categoría 2B)[160], estos por sí solos no resultan suficientes para concluir la existencia de tal nexo causal. Además, es necesario tener en cuenta las características particulares de cada caso, de modo que la afectación del estado de salud pueda resultar probada a través de estudios, exámenes, diagnósticos médicos, entre otros, que expresen los peligros a la salud del paciente y/o la necesidad de no exponerse a dichas radiaciones." Sentencia T-713/16



POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL

ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL

Proceso
Gestión de asesoría P&P

Página 26 de 33

- Aunque se cuenta con una señal preventiva en una de las antenas en la terraza, esta no cumple con el propósito de prevención, su ubicación no permite leer el contenido.



	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 27 de 33

8. RECOMENDACIONES

- Universalmente se ha sugerido que mientras la ciencia mejora su conocimiento de las consecuencias sobre la salud, puede ser recomendable aumentar las precauciones para enfrentarse a las incertidumbres que aún existen. Sin embargo, el tipo y magnitud de la política de precaución que se adopte dependerá fundamentalmente de que existan resultados sólidos que indiquen la existencia de un riesgo para la salud y de la escala y naturaleza de las posibles consecuencias. La respuesta de precaución debe ser proporcional al riesgo potencial... (OMS 2003)
- Como norma general se tendrá en cuenta que la exposición a radiaciones disminuye rápidamente a medida que aumenta la distancia entre el foco emisor y el individuo. Para el caso de la beneficencia todos los espacios vitales de trabajo presentan valores de radiación electromagnética superior a 1 mW/m², por tanto la norma del distanciamiento no es aplicable, aunque se encuentran zonas con valores marcadamente superiores a el de la mayoría de los puestos (Abogados, Profesional de planeación, Recepción II y Diana Téllez)
- La reducción del tiempo de exposición disminuye, así mismo, las dosis recibidas durante el trabajo, por lo que una medida administrativa que facilite la disminución del tiempo de exposición en los puestos de trabajo con mayor nivel de exposición, es la medida más sensata dos los resultados obtenidos durante las ediciones.
- Se recomienda dotar de condiciones de hidratación a las personas que laboran en el sexto piso del edificio.
- Conocidas las condiciones de radiación electromagnética, se recomienda informar y formar a la población trabajadora expuesta en autocuidado y controles respecto a los riesgos físicos encontrados.
- Aunque se cuenta con una señal en una de las antenas, esta no cumple con el propósito de prevención, su ubicación no permite leer el contenido





La señalización de las zonas de exposición, es una medida de control de tipo informativo, muy conveniente cuando la exposición a radiaciones tiene cierta importancia, especialmente para las personas portadoras de marcapasos cardíacos, Desfibrilador cardíaco implantable, Implante coclear, Clips vasculares metálicos, Prótesis vascular, Stent vascular, DIU, Prótesis ortopédicas, Fragmentos de metales en

el cuerpo (como proyectiles de arma de fuego),

Tatuajes (antes las tintas tenían fragmentos de metal), por el peligro de interferencia en su funcionamiento que algunas radiaciones no ionizantes conllevan. Lo mismo aplica para personas especialmente sensibles.

- Es conveniente que la administración del edificio, atienda los requisitos de identificación de la resolución 0774 para zonas ocupacionales con riesgo de radiación no ionizante producida por sistemas de comunicación y equipos generadores de radiación.



JOSE ALBERTO GIRALDO GIRALDO
LICENCIA 255885 15/12/2015
PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 29 de 33

9. BIBLIOGRAFÍA

RESOLUCIÓN 0774 DE 2018.

https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/resolucion_ane_0774_2018.htm

Decreto 1370 de 2018

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87800>

Efectos de la Radiación Electromagnética sobre la Salud.

http://www.archivochile.com/Chile_actual/patag_sin_repre/03/chact_hidroy-3%2000023.pdf

Radiaciones no ionizantes. (SF) Secretaría del medio ambiente y salud laboral. Cuaderno preventivo. Barceloa. España

<http://www.ladep.es/ficheros/documentos/Cuaderno%20Preventivo%20Radiaciones%20no%20ionizantes.%20UGT%20de%20Catalunya.%202008.pdf>

Radiaciones electromagnéticas y salud en la investigación médica. Revista Cubana de Medicina Militar. Rev Cub Med Mil v.39 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2010.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572010000100005&script=sci_arttext

Campos electromagnéticos y salud pública. Exposición a campos de frecuencia extremadamente baja. OMS Nota descriptiva N°322. Junio de 2007. <https://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs322/es/>

K-52 Unión Internacional de telecomunicaciones

file:///D:/Documents/2019/1MHAT/Radiación%20RF_Antena_Tel_Móvil/normaUIT%20K52.pdf

Revista Peru Med Exp Salud Publica. 2009; 26(1): 94-103. Redes de telecomunicaciones y riesgos de salud

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n1/a17v26n1.pdf>

	POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL	
	ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL	
	Proceso Gestión de asesoría P&P	Página 30 de 33

Zmirou D, Abineau P, Bardou A, Dixsaut G, Goldberg M, de Seze, et al. Les téléphones mobiles, leur stations de base et santé. Etat des connaissances et recommandations. Paris: Direction Général de la Santé ;2001.

Krewski D, Byus CV, Glickman BW, Habash RW, Habbick B, Lotz WG, et al. Recent advances in research on radiofrequency fields and health: 2001-2003. Ottawa: Royal Society of Canada; 2004.

Strahlen schutz kommission (SSK). German mobile telecommunication research program. Bonn: SSK; 2008.

Sentencia T713/16 <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-713-16.htm>



POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A./ARL

ASESORÍA PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL

Proceso
Gestión de asesoría P&P

Página 31 de 33

10. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



© Gigahertz Solutions GmbH

Werkskalibrierschein
Proprietary Calibration Certificate

Zertifikat-Nr. GS 2020677
Certificate No.

Gegenstand
Object HF Analyser

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale, Normalmesseinrichtungen und -verfahren zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI). Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Typ
Type HF - 38 B

This calibration certificate documents the traceability to national standards, standard measuring equipment and methods which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial Number 43780867

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Auftraggeber
Customer Mhat Mediciones SAS
111061 Bogotá D.C.
Colombia

Auftragsnummer
Order No. 2020677

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung
Date of calibration 2020.07.25

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel
Date 2020.07.29

Unterschrift
Signature
Quality Assurance Representative

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA
CONSULTAR VALIDEZ 3195225916