

INFORME DE ANÁLISIS DE LA VIGILANCIA DE LA LÍNEA DE INTERVENCIÓN AIRE, RUIDO Y RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA, SUBRED INTEGRADA DE SERVICIOS DE SALUD SUR E.S.E., 2022

TEMÁTICA: VIGILANCIA EN RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA



Fuente: Subred Integrada de Servicios Sur. Línea de Aire, ruido y radiación electromagnética. Torre energía, barrio Los Alpes. Junio 2022.

SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ SUBDIRECCIÓN DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA

Bogotá D.C. diciembre 2023



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE SALUD

COORDINADOR VIGILANCIA EN SALUD AMBIENTAL

Eduardo Castillo Castillo

Coordinador

Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E

Laura Milena Álvarez Ramírez

Líder Operativo

Aire, Ruido y Radiación Electromagnética

Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E

AUTORES

Sandra Rocío Briceño Rodríguez

Jorge Orlando Sotelo Suárez

Epidemiólogo Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente

YURI FERNANDA PATIÑO ACOSTA

Ingeniera Ambiental Subred Integrada de Servicios de Salud Sur

Línea Aire, ruido y Radiación Electromagnética
Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E

Secretaria Distrital de Salud
Subsecretaria de Salud
Subdirección de Vigilancia en Salud Pública
Aire, Ruido y Radiación Electromagnética
Bogotá
2023

TABLA DE CONTENIDO

SIGLAS Y ACRONIMOS.....	6
GLOSARIO	7
RESUMEN	9
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo General	11
2.2. Objetivos Específicos	11
3. MARCO SITUACIONAL LOCAL.....	12
3.1. Salud Ambiental	12
3.2. Estructura demográfica	14
4. COMPONENTE EN SALUD	16
4.1. Morbilidad Atendida	16
4.2. Morbilidad sentida	17
4.2.1. Metodología.....	18
4.2.2. Caracterización sociodemográfica	21
4.2.3. Prevalencias.....	27
4.2.4. Comportamiento entre la exposición a radiaciones electromagnéticas y los eventos en salud.	30
5. ATENCIÓN Y GESTIÓN DE QUEJAS POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS NO IONIZANTES	37
6. COMUNICACIÓN SOCIAL DEL RIESGO SOBRE RADIACIONES NO IONIZANTES Y EFECTOS EN SALUD	37
7. DISCUSIÓN	42
8. CONCLUSIONES.....	44
9. BIBLIOGRAFÍA.....	47
10. ANEXOS	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Consultas por exposición a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur, 2021-2022.	17
Tabla 2. Muestra mínima y encuestas aplicadas de la temática de radiación electromagnética, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022.	20
Tabla 3. Regresión logística binaria, Localidad Ciudad Bolívar, 2022.	32
Tabla 4. Regresión logística binaria, Localidad Tunjuelito, 2022.	34
Tabla 5. Regresión logística binaria, Localidad Usme, 2022.	36

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distancia de la infraestructura de telecomunicaciones a la unidad habitacional, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.	23
Gráfica 2. Uso de electrodomésticos, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022.	25
Gráfica 3. Síntomas posiblemente relacionados a radiación electromagnética, Subred Integrada e Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022.	28

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Determinantes estructurales, intermedios y proximales que inciden en la aparición de la exposición a campos electromagnéticos, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022.	13
Ilustración 2. Pirámides poblacionales, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E. 2022.	15
Ilustración 3. Características sociodemográficas, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.	22
Ilustración 4. Razones de prevalencia de factores relacionados a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur E.S.E, Localidad Ciudad Bolívar, 2022.	31
Ilustración 5. Razones de prevalencia de factores relacionados a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur E.S.E, Localidad Tunjuelito, 2022.	33
Ilustración 6. Razones de prevalencia de factores relacionados a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur E.S.E, Localidad Usme, 2022.	35

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Sobreexposición por uso de electrodomésticos, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.	26
Mapa 2 Síndrome de radiofrecuencia, Subred Integrada de servicios de salud Sur E.S.E, 2022.	29

LISTA DE INFOGRAFÍAS

Infografía 1. 8 de febrero DÍA internacional del INTERNET seguro, ¡Juntos por un internet seguro!	38
Infografía 2. Día internacional contra la contaminación electromagnética.	39
Infografía 3. Anímate a vivir un día sin wifi.	40
Infografía 4. Usa saludablemente la tecnología.	41

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Códigos CIE 10 de los eventos definidos para la exposición a radiación no ionizante.....	50
Anexo 2. Medidas de tendencia central y dispersión, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.	50
Anexo 3. Características sociodemográficas, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, año 2022.	52
Anexo 4 Síntomas posiblemente relacionados a radiación electromagnética, Subred Sur, localidad 2022.	53

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ADRES: Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud

ANE: Agencia Nacional del Espectro

CEM: Campos Electromagnéticos

CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades

OMS: Organización Mundial de la Salud

PQRS: Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias

RIPS: Registros Individuales de Prestación de Servicios

SDA: Secretaría Distrital de Ambiente

SDS: Secretaría Distrital de Salud

SIVIGILA D.C: Sistema Integrado de Información para la Vigilancia de la Salud Pública Distrito Capital.

REM: Radiación Electromagnética

UH: Unidad Habitacional

UPGD: Unidad Primaria Generadora de Datos

UPZ: Unidad Primaria Zonal

GLOSARIO

Antena: Una antena es un dispositivo formado por un conjunto de conductores recorridos por una corriente variable en el tiempo que, conectado a un generador es capaz de radiar ondas EM, o que conectado a una impedancia es capaz de recibir ondas EM procedentes de una fuente lejana. Es aquella parte del sistema transmisor o receptor, que actúa como interfase entre éste y el espacio libre, o entre el espacio libre y el sistema receptor (1).

Campos electromagnéticos (CEM): se define como la región en el espacio en el que un objeto magnetizado puede, a su vez, magnetizar a otros cuerpos. De acuerdo con la distribución de su intensidad se pueden clasificar en homogéneos, heterogéneos, estáticos y oscilantes (2).

Evaluación de riesgo: Un proceso formal usado para describir y estimar la probabilidad de resultados adversos a la salud proveniente de exposiciones ambientales a un agente: los cuatro pasos son la identificación del peligro, la evaluación de la relación dosis- respuesta, la evaluación de la exposición y la caracterización del riesgo (3).

Exposición: Concentración, cantidad o intensidad de un agente particular que alcanza un sistema dado (3).

Frecuencia: El número de ondas completas o ciclos por segundo que pasan por un determinado punto. La unidad es el hertz (1 Hz = 1 ciclo por segundo) (3).

Percepción del Riesgo: La forma que un individuo o un grupo percibe y valoriza un cierto riesgo. Un riesgo o peligro particular puede tener un significado diferente dependiendo del individuo y el contexto (3).

Radiación electromagnética (REM): es la mezcla de ondas de energía y magnética, las cuales viajan a la velocidad de la luz. Los parámetros más importantes de una onda son su amplitud y su frecuencia. La amplitud define la potencia de la onda y la frecuencia define el número de ciclos por segundo. Incluye las ondas de radio, las microondas, la luz infrarroja, la luz visible, la luz ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma (2).

Radiaciones ionizantes: es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas (rayos gamma o rayos X) o partículas (partículas alfa y beta o neutrones). La desintegración espontánea de los átomos se denomina radiactividad, y la energía excedente emitida es una forma de radiación ionizante (2).

Radiaciones No Ionizantes: La radiación no ionizante se refiere a la radiación electromagnética, como las ondas ultravioletas, de luz, infrarroja y de radio, y las ondas mecánicas, como la infra y la ecografía. Dentro del espectro se sitúa por debajo de la banda de radiación ionizante de los rayos X, tiene menos energía que la radiación ionizante y no puede eliminar los electrones de los átomos (2).

Radiofrecuencia: También denominado espectro de radiofrecuencia es un término que se aplica a la porción menos energética del espectro electromagnético, situada entre los 3 hercios (Hz) y 300 gigahercios (GHz) (2).

Subestación Eléctrica: son instalaciones encargadas de realizar transformaciones de tensión, frecuencia, número de fases o conexiones de dos o más circuitos. Se ubican cerca de las centrales generadoras, en la periferia de las zonas de consumo o en el exterior e interior de los edificios. Por lo general, las subestaciones de las ciudades están dentro de los edificios para así ahorrar espacio y reducir la contaminación. En cambio, las instalaciones al aire libre se sitúan a las afueras de los núcleos urbanos (4).

Telefonía Móvil: Un medio de telecomunicación donde al menos uno de los usuarios tiene un teléfono móvil para comunicarse vía una estación base con un usuario estacionario o móvil (3).

Transformador: Los transformadores son un elemento clave en el desarrollo de la industria eléctrica. Gracias a ellos se pudo realizar, de una manera práctica y económica, el transporte de energía eléctrica a grandes distancias. Un transformador eléctrico es una máquina estática de corriente alterna que permite variar alguna función de la corriente como el voltaje o la intensidad, manteniendo la frecuencia y la potencia, en el caso de un transformador ideal (4).

RESUMEN

En el tejido dinámico de nuestra sociedad moderna, la omnipresencia de la Radiación Electromagnética (REM) se ha convertido en un componente inherente a nuestro entorno cotidiano. Esta forma de energía, liberada en partículas es un subproducto inevitable del constante desarrollo tecnológico, la exposición a estas radiaciones forma parte intrínseca de la vida contemporánea.

Este informe presenta los resultados de la vigilancia de la salud ambiental, con un enfoque en investigar la posible relación entre la presencia de radiación electromagnética no ionizante y sus efectos en la salud en los adultos que residen en la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E durante el año 2022. Se llevó a cabo un estudio transversal para alcanzar este objetivo, involucrando la recopilación de datos a través de encuestas diseñadas para evaluar la percepción de síntomas no específicos asociados con la radiación electromagnética no ionizante. Se identificó que las principales fuentes de radiación electromagnética no ionizante en los hogares de los habitantes fue el celular donde el 100% de los participantes manifestó usarlo, seguido del televisor con el 91,8% de los encuestados y el tercero fue la lavadora con el 86,5%.

En la razón de prevalencias las torres de alta tensión, antenas de telefonía móvil, el uso de horno microondas, máquinas de afeitar, radios portátiles, secadores de cabello y aspiradoras fueron algunos de los dispositivos eléctricos que mostraron un aumento en la prevalencia de por lo menos un síntoma. En el caso de la localidad de Usme, se destacan síntomas como la pérdida del apetito y palpitaciones. En Tunjuelito, se observa una tendencia depresiva y alteraciones del sueño, mientras que en Ciudad Bolívar se asociaron síntomas como dolor de cabeza, vértigo e irritabilidad, entre otros.

En el desarrollo de la regresión logística binaria síntomas como dolor de cabeza, vértigo, alteración del sueño, tendencia depresiva, pérdida del apetito entre otros, se asociaron a por los menos un factor de riesgo relacionado con la exposición a radiación electromagnética siendo las más comunes antenas de telefonía, uso de horno microondas y estar expuestos a una menor de 400m a un aparato generador de radiación en por lo menos una de las tres localidades

Durante el año 2022, no se registraron quejas, reclamaciones ni evidencias de posibles impactos en la salud vinculados a la presencia de infraestructuras de telecomunicaciones en las áreas bajo la jurisdicción de la Subred Sur E.S.E. en términos ambientales.

Faltaron Palabras Clave:

Radiación electromagnética, factores de riesgo, síntomas no específicos.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad digital, la presencia constante de la radiación electromagnética (REM) ha permeado nuestra vida cotidiana, siendo un fenómeno inseparable de la proliferación de dispositivos electrónicos y tecnologías inalámbricas. Esta realidad demanda un enfoque holístico desde diversas ópticas y una atención prioritaria desde salud pública.

Se conoce como REM a toda emisión de energía de forma de fotón a la velocidad de la luz o muy cercana a ella, un ejemplo de esta es la que sale emitida de todo aparato electrónico cuando está en funcionamiento como el que genera el celular cuando se está conectado a internet o cuando se genera una llamada (5).

Es importante precisar que investigaciones han demostrado que estas emisiones de energía pueden repercutir en nuestro cuerpo. Existen unos síntomas no específicos asociados a esta radiación los cuales se refieren a afecciones como enfermedades o sensaciones físicas que no pueden atribuirse de forma clara a una causa específica o enfermedad identificable (6). Estos síntomas pueden variar ampliamente, incluyendo fatiga, dolor de cabeza, trastornos del sueño, irritabilidad y dificultades de concentración, entre otros. A menudo, las personas que experimentan estos síntomas buscan respuestas médicas sin éxito, lo que plantea la posibilidad de que factores ambientales, como la exposición a la REM, puedan desempeñar un papel en su aparición o exacerbación (7).

Existe diversa literatura que aborda el tema de las afectaciones que se generan por la constante interacción de esta radiación en la población en general, numerosos investigadores han dedicado parte de sus estudios a encontrar conexiones entre la aparición de síntomas y enfermedades en personas expuestas a la REM, tal como lo mencionan los autores en el estudio efectos de la radiación electromagnética no ionizante sobre la salud y el caso específico de los efectos en salud humana de la telefonía celular, donde se encontró asociación a síntomas como cefalea, perturbación del sueño, malestar general, entre otras (8).

Por lo anterior es menester que desde la vigilancia a la salud se tenga presente siempre las afecciones que puedan generar estas, no solo porque es importante su investigación, sino que permite que tomadores de decisiones realicen y encaren problemáticas que presuntamente se desconocen y requieran de una atención prioritaria y precisa.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar los resultados de la vigilancia en Salud Ambiental identificando la posible relación entre la contaminación por radiaciones no ionizantes y la afectación en salud en adultos de 18 a 55 años residentes en las localidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E. durante el año 2022.

2.2. Objetivos Específicos

1. Describir la morbilidad atendida relacionada con la radiación no ionizante.
2. Determinar la prevalencia en eventos en salud de la morbilidad sentida relacionada con radiación no ionizante en la población estudio.
3. Analizar la posible relación entre la exposición a radiaciones no ionizantes y los eventos en salud.
4. Analizar la percepción de las personas frente a las quejas relacionadas con estructuras fuente de emisión de radiación electromagnética no ionizante, así como la remisión a entidades competentes frente al funcionamiento y control de la estructura.
5. Describir las estrategias comunicativas e intervenciones tendientes a disminuir los efectos nocivos relacionados a la exposición de radiaciones no ionizantes.

3. MARCO SITUACIONAL LOCAL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que la población actualmente está expuesta a campos electromagnéticos (CEM) en mayor o menor grado, a medida que crecen los avances tecnológicos la exposición continuará aumentando. La OMS creó el “Proyecto Internacional CEM” para evaluar los efectos en salud debido a la exposición a los CEM mediante avisos y recomendaciones sobre los posibles riesgos y así identificar las medidas de atenuación más adecuadas¹.

En Bogotá se encuentran un gran número de antenas de telefonía móvil aprobadas principalmente en el Norte de la ciudad como en Chapinero, Suba, Usaquén, Engativa entre otras, al igual que en la ciudad en la Subred Sur también son pocas las antenas aprobadas, proliferando en todas sus localidades antenas ilegales que no cumplen con los requisitos exigidos en el Decreto 397 del 2017 (9),

3.1. Salud Ambiental

Según el CONPES 3550 “La salud ambiental es el resultado de la interacción de factores que operan en distintos niveles de agregación, que van más allá de componentes tradicionales biológicos, físicos y químicos del medio ambiente. Con relación a los efectos que puedan generar las antenas de telefonía móvil según estudios de la OMS no existe evidencia suficiente para asegurar que las estaciones radioeléctricas instaladas de manera legal incidan negativamente en la salud humana, de igual manera la Agencia Nacional del Espectro (ANE) asegura que no hay prueba científica de que las débiles señales de radiofrecuencia (RF) de las estaciones y redes inalámbricas tengan efectos adversos en la salud humana (10).

Para una mejor comprensión se contextualiza en el marco de los factores determinantes de la salud”, donde se encuentran los determinantes estructurales de carácter social, económico, político, ambiental, tecnológico y de biología humana, estas relaciones a su vez dan lugar a factores determinantes intermedios que generan condiciones de vida deficientes, riesgos y peligros ambientales, y cambios en los estilos de vida y comportamientos, como consecuencia se producen resultados en la salud, enfermedades, daños, discapacidades y muerte (11), **(Ilustración 1)**.

¹http://www.lugo.es/ws/telefonía/docs/05-CEM_Y_SALUD_PUBLICA_NOTA193_OMS_JUN_2000.pdf

Ilustración 1. Determinantes estructurales, intermedios y proximales que inciden en la aparición de la exposición a campos electromagnéticos, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022.



Determinantes en Salud Estructurales

El uso de tecnologías aumenta la utilización de equipos que emiten radiación electromagnética en las áreas del conocimiento laborales a veces de forma desmedida

- Carencia de estudios científicos sobre los efectos en salud por la exposición a la radiación electromagnética de alguna forma permite su utilización frecuente, sin utilizar medios de protección preventivos
- No se aplican las normas sobre el uso del suelo para la instalación de redes electromagnéticas.
- Aumento del uso de celular y otros electrodomésticos y dormir a la exposición de esta radiación que emite los mismo.



Determinantes en Salud Intermedios

El desconocimiento de los posibles riesgos con respecto a la radiación electromagnética permite que la comunidad se expuesta a dicha contaminación que pueden de alguna forma incidir sobre la salud.

En estas localidades del sur de Bogotá hay instaladas infraestructuras como antenas, cableado eléctrico, transformadores muy cerca de las viviendas y establecimientos públicos, siendo permitidos por sus habitantes debido al desconocimiento de las normas que rigen sobre este material



Determinantes en Salud Proximales

Falta de oportunidad para acceso a los servicios de salud, barreras de acceso por autorización, desplazamientos, disponibilidad de agenda entre otros.

En todas las localidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, se encuentra personas susceptibles a síntomas no específicos por radiación electromagnética

Desconocimiento de la población en general sobre medidas que tiene el gobierno distrital para el desarrollo de acciones encaminadas a la protección del individuo, el colectivo y la comunidad.

Cuenta con población de los estratos 1, 2 y 3, y con una de las localidades más grandes de Bogotá la cual es la localidad de Ciudad Bolívar

Fuente: Subdirección de Salud Pública, Secretaría Distrital de Salud, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética, 2022.

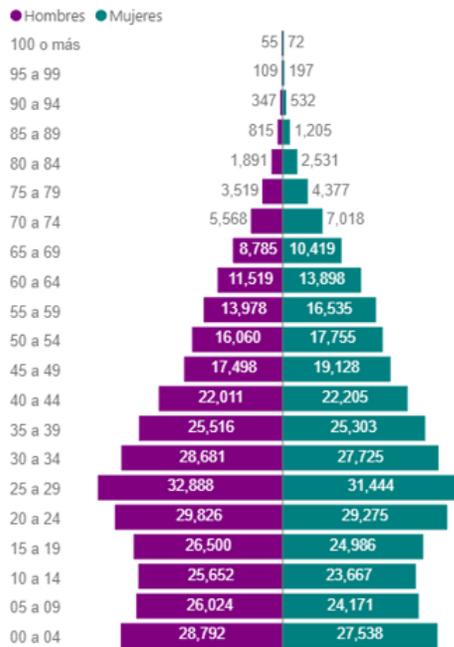
3.2. Estructura demográfica

En el año 2022 la población de la ciudad de Bogotá se estimaba en 7.901.653 habitantes, la población de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur representó el 15,7%, distribuida de la siguiente manera, el 53,0% (656.015 habitantes) corresponde a la localidad de Ciudad Bolívar, el 14,7% (181.476 habitantes) a Tunjuelito y el 32,3% (400.580 habitantes) a la localidad de Usme. La distribución por sexo para la subred mostró que el 50,4% correspondía al sexo femenino, la distribución por localidad mostró mayor participación del sexo masculino en la localidad de Ciudad Bolívar con un 53,1%, en Usme el sexo femenino con 32,5% y en Tunjuelito igual proporción de hombres y mujeres con el 14,7%.

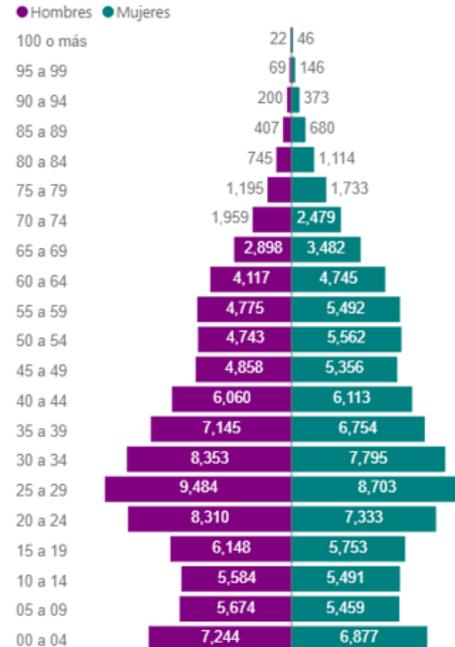
Las pirámides poblacionales proyectadas para el año 2022 muestran una forma similar para las localidades de Ciudad Bolívar y Usme donde la base es estrecha, ancha en el centro y en la cima se observa la estructura madura y la vejez, características propias de las pirámides regresivas. Las tres pirámides en general muestran un aumento en la población menor de 4 años, un ensanchamiento de la pirámide a partir de los 20 años, mayor concentración de la población entre los 20 a 39 años y se angosta a partir de los 49 años; la localidad de Tunjuelito es la de menor población en la subred y muestra un comportamiento similar, aunque con menor población entre los 5 a 19 años y los de los 45 a 59 años especialmente en el sexo masculino. En general para todas las localidades se observa más población en las etapas de juventud y adultez, con una tendencia fuerte al crecimiento, generalmente esta distribución concuerda con los países en desarrollo (**Ilustración 2**).

Ilustración 2. Pirámides poblacionales, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E. 2022

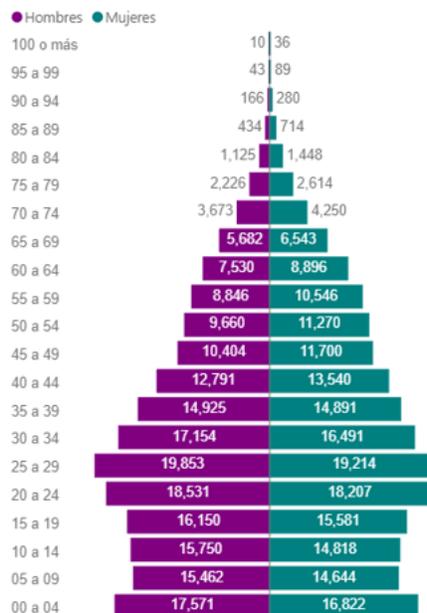
Ciudad Bolívar



Tunjuelito



Usme



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación. Subsecretaría de información y estudios estratégicos, basadas en proyecciones DANE 2018, Bogotá 2022. Fecha de consulta: 13/09/2023. Disponible en: <https://sdpbogota.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2ac7960e89eb44709bc2dcae1eb96fb9>

4. COMPONENTE EN SALUD

Para realizar el seguimiento continuo y sistemático de los eventos en salud posiblemente asociados a la exposición a radiaciones electromagnéticas en las localidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., se analiza la información obtenida a partir de fuentes primarias como la “Encuesta de Síntomas no específicos por radiación Electromagnética” aplicada en adulto de 18 a 55 años, así como de fuentes secundarias generadas por los Sistemas de información de prestación de servicios de salud de la red pública y privada, como la base de datos de los Registros individuales de la Prestación de Servicios de Salud RIPS de las unidades de servicios de salud de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., de acuerdo a los códigos establecidos por la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 en la atención de servicios de consulta externa, urgencias y hospitalización.

4.1. Morbilidad Atendida

Los registros individuales de prestación de servicios de salud (RIPS), dentro del sistema de vigilancia son utilizados para evaluar la morbilidad atendida en las UPGD`s públicas y privadas, en este caso se analizan los eventos asociados a exposición a radiaciones electromagnéticas no ionizantes en la población perteneciente a las localidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E.

Para el análisis de las patologías relacionadas a las radiaciones no ionizantes, se tienen en cuenta la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10, ver **Anexo 1**.

Para el año 2022, mediante los registros individuales de la prestación de servicios de salud (RIPS) se presentaron 199 consultas con diagnósticos CIE 10 relacionados a exposición por radiaciones no ionizantes, el 64,3% (128/199) de las atenciones corresponde al género femenino, el grupo con mayor afectación de salud fue el de la población de 60 y más años con el 65,8% (131/199).

El 66,6% (133/199) de los usuarios fueron atendidos en alguno de los hospitales públicos que conforman la Subred Sur E.S.E., seguido de la Virrey Solis IPS S.A. con el 14,1% (28/199) y el restante en otras de las IPS que se encuentran en alguna de las 3 localidades de la subred Sur entre alguna de ellas la Caja Colombiana De Subsidio Familiar Colsubsidio, Caja De Compensación Familiar Compensar, Entidad Promotora De Salud Sanitas S.A.S, entre otras.

El diagnóstico predominante fue el denominado por el CIE 10 como “Cambios de la piel por exposición crónica por radiación no ionizante” la cual correspondió con el 100% de los diagnósticos en las tres localidades, ver **Tabla 1**.

Comparando con el año 2021 donde se atendieron 176 personas con diagnósticos relacionados a radiaciones no ionizantes en la Subred Sur E.S.E., se observa que el número de diagnósticos fue mayor para el 2022, mostrando un precedente sobre las consecuencias de la exposición aumentando en 23 el número de consultantes por síntomas relacionados a la exposición por radiación electromagnética. El síntoma predominante en el año 2022 fue el mismo para el 2021 “Cambios de la piel por exposición crónica por radiación no ionizante”, teniendo para ambos años el 100% de las consultas.

Tabla 1. Consultas por exposición a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur, 2021-2022.

SUBRED	AÑO	DIAGNÓSTICO	Ciudad Bolívar		Tunjuelito		Usme	
			Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
SUBRED SUR	2021	Riodermatitis crónica por exposición no ionizante	0	0	0	0	0	0
		Cambios de la piel por exposición crónica por radiación no ionizante	17	36	27	93	1	2
		Efectos no específicos por radiación	0	0	0	0	0	0
		Exposición línea de transmisión eléctrica	0	0	0	0	0	0
		Exposición a otros tipos de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0
		Exposición a radiación de tipo no especificado	0	0	0	0	0	0
	2022	Riodermatitis crónica por exposición no ionizante	0	0	0	0	0	0
		Cambios de la piel por exposición crónica por radiación no ionizante	9	18	58	103	4	7
		Efectos no específicos por radiación	0	0	0	0	0	0
		Exposición línea de transmisión eléctrica	0	0	0	0	0	0
		Exposición a otros tipos de radiación no ionizante	0	0	0	0	0	0
		Exposición a radiación de tipo no especificado	0	0	0	0	0	0

Fuente: Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, E.S.E., Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética, Base RIPS, corte a diciembre 2021 y 2022.

4.2. Morbilidad sentida

A través de la línea de Aire, Ruido y Radiación Electromagnética, se lleva a cabo la vigilancia de los posibles efectos en salud asociados a la exposición de radiaciones no ionizantes en adultos entre los 18 y 55 años, con enfoque de riesgo domiciliario,

indagando sobre la sintomatología y proporcionando recomendaciones específicas que orientan a la comunidad sobre los signos de alarma, prevención de complicaciones y hábitos de vida saludable. Se analiza la información recogida a partir de fuentes primarias mediante encuestas de síntomas no específicos por radiación electromagnética, aplicadas a la población residente de las tres localidades correspondientes a la Subred Sur, teniendo en cuenta los criterios establecidos para la selección de la muestra y de los encuestados, el aseguramiento de la calidad del dato, la recolección y sistematización de este.

4.2.1. Metodología

Para realizar el seguimiento de los eventos en salud posiblemente asociados a la contaminación por radiaciones electromagnéticas no ionizantes, la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E. efectúa el monitoreo continuo de estos eventos en la población vulnerable de las tres localidades que la conforman (Ciudad Bolívar, Tunjuelito y Usme, analizando la información recolectada por medio de la “encuesta de síntomas no específicos por radiación electromagnética”.

Se lleva a cabo el análisis de la información con el fin de identificar posibles factores de riesgo relacionados con la presencia del síndrome de radiofrecuencia o sintomatología que indique sobreexposición a radiación por estructuras de telecomunicaciones, electrodomésticos o dispositivos electrónicos en la población vulnerable (personas entre 18 y 55 años) de la subred.

Fuentes de información: La información es captada mediante la encuesta de síntomas no específicos por radiación electromagnética en la población comprendida entre los 18 a 55 años, la cual es ingresada al sistema de información SIVIGILA D.C que permite tener los datos sistematizados, pudiendo llevar a cabo los diferentes análisis en salud.

Aseguramiento de la Calidad: Para tener un adecuado proceso de la vigilancia en salud ambiental por exposición a radiación no ionizante, es fundamental que los datos sean confiables, por lo tanto durante el proceso de aplicación de encuestas el perfil de auxiliar de enfermería sigue el instructivo de diligenciamiento de los formatos y la metodología para la consecución de la muestra en las manzanas aleatorizadas de acuerdo a los mapas entregados por la Secretaría de Salud, realizando el abordaje a la persona que decide participar y cumple los criterios de inclusión. La verificación de la información se realiza mediante llamadas telefónicas, acompañamientos, seguimientos en campo y/o concurrentes, revisión de los datos suministrados mediante bases, como el comprobador de derechos de la Secretaría de Salud o la Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud (ADRES) del Ministerio de Salud verificando nombres y documentos de identidad por parte del epidemiólogo. Para el aseguramiento de la información, las encuestas son digitadas en el aplicativo SIVIGILA D.C. y posteriormente se realiza la validación del registro magnético.

Método de muestreo

El diseño muestral es polietápico, estratificado (localidad) y cuota por UPZ con selección de unidades (manzanas) de forma aleatoria y de unidades observacionales (individuos que cumplan los criterios de inclusión).

La muestra se calcula para determinar la proporción de exposición a radiaciones no ionizantes y su afectación en la población con los siguientes criterios:

- Prevalencia de alteración salud por síndrome de radio frecuencia del 6,7%, de acuerdo con los resultados obtenidos en la vigilancia del 2019, ya que la prevalencia obtenida en año 2020 presentó valores inferiores posiblemente relacionados a la pandemia COVID -19.
 - Límite de Confianza del 1,25%
 - Nivel de confianza del 95%

Criterios para la estratificación:

En la estratificación se realizó de acuerdo con la proporción de la densidad demográfica de las 19 localidades de Bogotá usando las proyecciones Secretaría Distrital de Planeación del año 2022, a su vez se realizó una distribución de acuerdo con la proporción de población en cada una de las unidades de planeación zonal usando como fuente de información los datos de las proyecciones de población Secretaría Distrital de planeación por UPZ del año 2022.

Para efecto de la selección de muestra y la aplicación de las encuestas, se seleccionaron aquellas manzanas de uso residencial y se agruparon de acuerdo con el estrato socioeconómico del 1 al 4. Se definió 30% de las manzanas para la aleatorización y 5% para las manzanas de reemplazo, se presentaron excepciones en las localidades donde en las UPZ la cantidad de manzanas es reducida. Desde el nivel central se entregaron los mapas con esta información.

Recolección de datos

Durante el año 2022, la intervención fue realizada por los auxiliares de enfermería quienes inicialmente seleccionan la persona a encuestar e informan el propósito de la vigilancia y los posibles efectos en salud por la exposición a contaminación por radiación electromagnética en la población de la subred, solicitando autorización mediante la firma en el consentimiento informado de acuerdo con los parámetros establecidos en la Resolución 8430 de 1993 (**VEREM-3** “Consentimiento Informado vigilancia Epidemiológica de la exposición a REM”; para proseguir a aplicar la encuesta de la vigilancia “Formato Encuesta de Síntomas de salud no específicos REM” **VEREM-4**).

Criterios de inclusión de la población

- Edad: 18- 55 años.

- Tiempo de residencia en la unidad habitacional: 5 años.

Criterios de exclusión de la población

- Persona con discapacidad que le impida contestar la encuesta
- Personas que generen conflicto de interés (trabajen en la línea de aire, ruido y radiación electromagnética).

La muestra mínima de encuestas de la temática de radiación electromagnética asignada para la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur fue de 306, no obstante, debido a procesos administrativos y operativos se ejecutó una cantidad mayor, aplicando 465 entrevistas a la población entre los 18 y 55 años, ver **Tabla 2**.

Tabla 2. Muestra mínima y encuestas aplicadas de la temática de radiación electromagnética, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022.

Localidad	Total, muestra mínima	Total, encuestas ejecutadas
Ciudad Bolívar	147	208
Tunjuelito	70	114
Usme	89	143

Fuente: Protocolo de la vigilancia epidemiológica, ambiental y sanitaria de los efectos en la salud por exposición a radiación electromagnética, 2022.

Sesgos

Los estudios con un diseño epidemiológico transversal como el realizado, generalmente presentan el sesgo de confusión, cuando se observa una asociación no causal entre la exposición y el evento o cuando no se observa una asociación real dado por la presencia de una tercera variable que no es controlada².

También se puede presentar sesgos de selección que pueden originarse por el investigador o ser el resultado de relaciones complejas en la población en estudio que pueden no ser evidentes para el investigador. Por otra parte, puede ocurrir el sesgo de memoria especialmente si los datos cuestionados no son recordados con seguridad.

Limitaciones

Los estudios transversales no permiten hacer deducciones con respecto a factores de riesgo presentes en épocas anteriores al estudio, solo se puede hacer conjeturas posibles sobre los factores de riesgo en el momento del estudio. No permite hacer inferencias de causalidad.

Aspectos éticos: La información recolectada pertenece a la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá y a la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E. y no se debe autorizar su uso para fines diferentes a los de este trabajo. Se aplicará en este estudio lo estipulado en el artículo 1, parágrafo 3 de la Ley 23 de 1981, Código de

² en Estudios Epidemiológicos. Hernández; Mauricio, et al. Disponible en: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v42n5/3995.pdf

Ética Médica, que hace referencia a que en la investigación científica se ajustará a los principios metodológicos y éticos para salvaguardar los intereses de la ciencia y los derechos de la persona al mantenimiento de su integridad, y lo estipulado en su capítulo 3 que establece guardar el secreto profesional en todos los casos, considerando salvaguardar la identidad e integridad de las personas que conformen la muestra de estudio. Es importante aclarar que este estudio no corresponde a un estudio de experimentación como tal, ni donde se pone en riesgo a la salud la población seleccionada, de acuerdo con lo escrito en la Resolución 8430 de 1993.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses al momento.

Financiación: Secretaría Distrital de Salud Bogotá D.C.

4.2.2. Caracterización sociodemográfica

En el año 2022 se aplicaron 465 encuestas de síntomas no específicos por radiación electromagnética en la Subred Sur, distribuidas de la siguiente manera: Ciudad Bolívar 208, Tunjuelito 114 y Usme 143.

Del total de las personas encuestadas el 68,0% (316/465) corresponde a personas del género femenino, característica que se manifiesta de forma homogénea en todas las localidades; en cuanto al grupo étnico se observó que el 0,5% pertenecía a los indígenas y otro tanto a los afrodescendientes observado en la localidad de Ciudad Bolívar; en cuanto a población especial el 1,0% en Ciudad Bolívar y el 1,8% en Tunjuelito eran desplazados; en relación a la vinculación al Sistema General de Seguridad Social en Salud el 54,6% (254/465) pertenecía al régimen contributivo, el 41,3% (192/465) al subsidiado, el 2,6% (12/465) estaba en el régimen excepcional y 1,5% (7/465) sin aseguramiento. La mayor participación se observó en el estrato 1 con un 51,6% (240/465), seguido por el estrato 2, ver **Ilustración 3**.

El 57,8% de los entrevistados vive en casa independiente, el 41,9% (195/465) en apartamento independiente y el 0,2% restante se distribuye en habitación, ver

Anexo 3.

Con respecto a las medidas de tendencia central, la edad promedio de los encuestados fue de 36,9 años con una desviación estándar de +/- 10,7 años. La localidad de Usme tuvo el promedio de edad más alto con 38,9 años, mientras que la localidad de Ciudad Bolívar presentó el promedio más bajo con 35,7 años.

En las condiciones de la unidad habitacional, la distancia a estructuras de telefonía móvil, los hogares que se encontraban más cerca a estas estaban en la localidad de Ciudad Bolívar y Tunjuelito presentando una mínima de 8,2 y 49,7 metros respectivamente y los más lejanos en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme con una máxima de 3096, 4 y 1488,0 metros en ese orden, el promedio más bajo

lo tuvo La localidad de Tunjuelito con 281,7 metros (+/- 126,5 metros) y el más alto la localidad de Ciudad Bolívar con 650,8 metros (+/- 382,9 metros).

Con relación al tiempo de residencia en la unidad habitacional, el promedio general para la subred fue de 18,2 años (+/- 11,9 años), presentando el promedio de tiempo más alto la localidad de Tunjuelito con 36,8 años (+/- 10,6 años) y el menor promedio la localidad de Ciudad Bolívar con 16,7 años (+/- 10,8 años).

En relación con días de permanencia en la unidad habitacional el promedio general fue de 6,8 días (+/- 0,8 días) siendo muy similar para todas las localidades, con respecto a las horas que permanece en el hogar, el promedio general fue de 18,2 horas (+/- 5,1 horas) teniendo el promedio más alto la localidad de Tunjuelito con 19,0 horas (+/- 5,0 horas) y el más bajo la localidad de Usme con 17,4 horas (+/- 4,6 horas).

El hábito de fumar se registró en el 14,4% (67/465) de los encuestados, siendo la localidad de Ciudad Bolívar quien mayor número de registros tuvo con 39 participantes y en menor medida la localidad de Usme con 11 personas. El promedio de tiempo en años de fumar más alto se encontró en la localidad de Usme con 17,5 años y la más baja en la localidad de Ciudad Bolívar con 14,0 años; el promedio más alto de consumo de cigarrillos a la semana lo tuvo la localidad de Ciudad Bolívar con 20,1 cigarrillos a la semana y el más bajo lo tuvo Tunjuelito con 12,0 cigarrillos. Con respecto a habitantes por vivienda, el promedio general fue de 4,0 personas (+/- 1,8 personas), encontrándose el valor máximo en la localidad de Tunjuelito con 15 habitantes y el mínimo para todas las localidades con 1, ver **Anexo 2**.

Ilustración 3. Características sociodemográficas, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.



Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

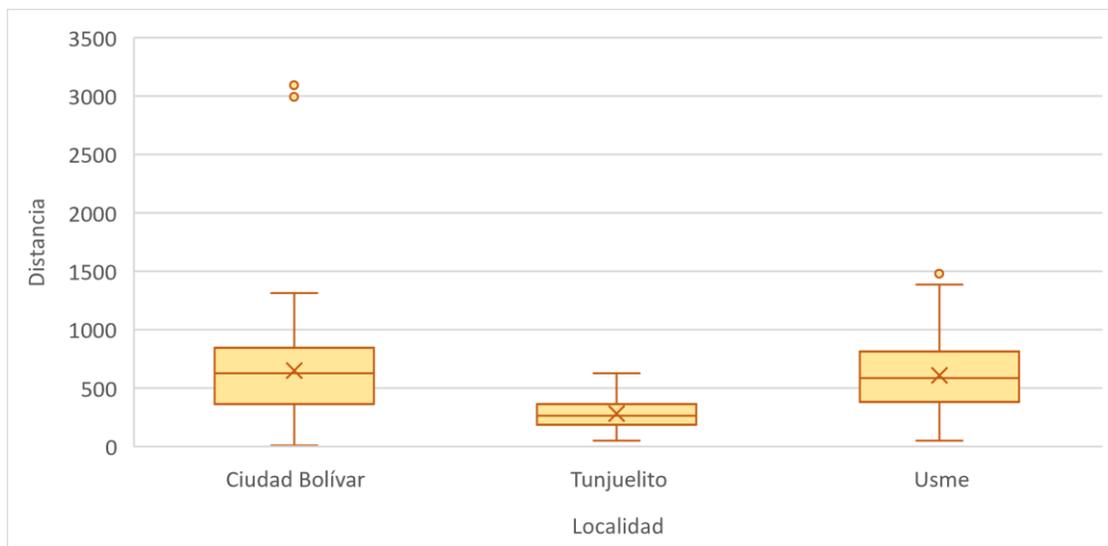
Condiciones habitacionales relacionadas con exposición a radiaciones electromagnéticas no ionizante

Al comparar la distancia de los hogares en la población encuestada con relación a las infraestructuras de telecomunicaciones, en general el promedio de la distancia de las 465 encuestas estuvo en 548,3 metros de distancia de infraestructuras telefónicas (+/- 351,2), con un valor mínimo de 8,2 metros y un máximo de 3.096,3.

Se identificó que en la localidad con el hogar más cerca de una de estas infraestructuras fue la localidad de Ciudad Bolívar, donde se registró una vivienda a menos de 10 metros de distancia, seguida de la localidad de Tunjuelito, donde la vivienda más cerca se situó a los 59 metros y finalmente la localidad de Usme con una distancia de 50 metros.

La localidad con el mayor número de viviendas cerca de una infraestructura de telecomunicaciones es la localidad de Tunjuelito, donde el 50% de los usuarios se encontraban habitando una distancia de 186 metros a 366 metros, seguido de la localidad de Usme donde la mitad de sus habitantes se encontraron viviendo a una distancia de 382 metros a 814 metros y encontrando un valor atípico de una vivienda a 1478 metros, finalmente la localidad con los hogares más retirados de la infraestructura fue Ciudad Bolívar, donde el 50% se encontraron dentro de 362 metros a 846 metros, presentando valores atípicos que superaban los 3000 metros de distancia, ver **Gráfica 1**.

Gráfica 1. Distancia de la infraestructura de telecomunicaciones a la unidad habitacional, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.



Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E., a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética

La encuesta de síntomas no específicos por radiación electromagnética indaga el uso de 12 electrodomésticos o dispositivos electrónicos, el aparato más común en el año 2022 fue el celular (100,0%), seguido del televisor (91,8%), lavadora (86,5%), wifi (83,7%), computador (40,0%) y plancha (29,2%). Comparado con el año 2021 los electrodomésticos más usados fueron el celular, seguido por televisor y wifi, es importante resaltar que, para el año en estudio el uso de los tres primeros electrodomésticos aumentó su uso en por lo menos un punto. En cuanto los menos usados, la aspiradora y el uso de radio portátil disminuyó su uso porcentual (3,1% a 3,0%) y (4,3% a 1,9%) respectivamente (**Gráfica 2**).

Con respecto al celular, el promedio de uso para la población encuestada en tiempo fue de 11,9 (+/- 5,4) años, con un promedio de 4, (+/-8,8) 1 llamadas/día y una duración de 6,9 (+/- 12,2) minutos cada llamada. Se observa adicionalmente, que el 22,8% (106/465) usa manos libres.

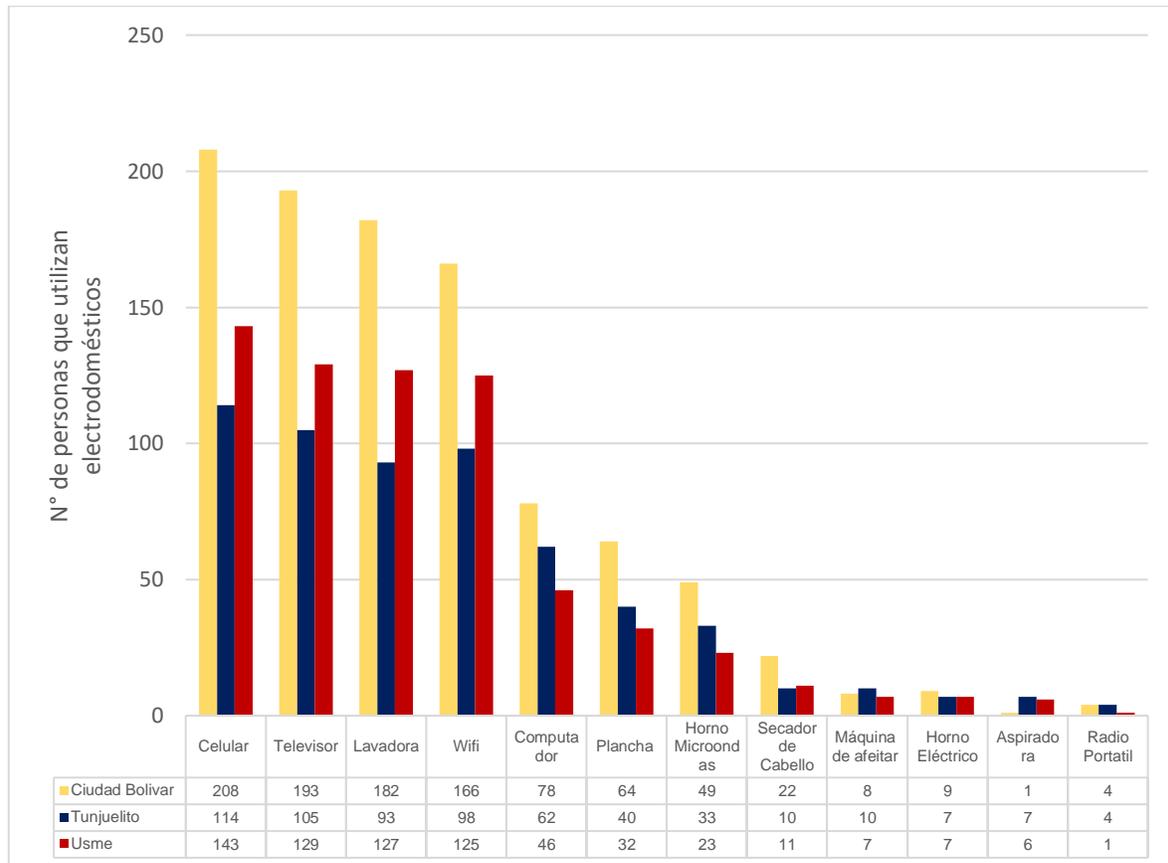
El segundo electrodoméstico más usado fue el televisor, el cual registra un uso promedio de 2,7 (+/- 2,1) horas al día, de 6,3 (+/- 1,5) días a la semana y su gran mayoría a una distancia de entre 30 a 100 centímetros (249 encuestados).

Por otro lado, el 15,7% (61/389) de los encuestados usa el wifi a menos de 30 centímetros, en su mayoría manifestaron hacer uso de este los 7 días de la semana, con un promedio de 6,8 (+/- 0,7) días a la semana.

Otro de los dispositivos de mayor uso es el computador, registrando un uso promedio diario de 4,5 (+/- 4,0) horas y 5,0 (+/- 2,4) días/semana.

Con respecto a los días de uso de otros electrodomésticos o dispositivos indagados en la encuesta, se reporta un promedio de uso de la plancha de 1,6 (+/- 1,5) días/semana, del secador de cabello de 1,3 (+/- 1,0) días/semana, el horno microondas de 2,6 (+/- 2,3) días/semana, la aspiradora 1,5 (+/- 1,6) días/semana, la máquina de afeitar 2,5 (+/- 1,9) días/semana, el radio portátil 4,1 (+/- 2,8) días/semana y el horno eléctrico de 1,7 (+/- 1,7) días/semana.

Gráfica 2. Uso de electrodomésticos, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022.



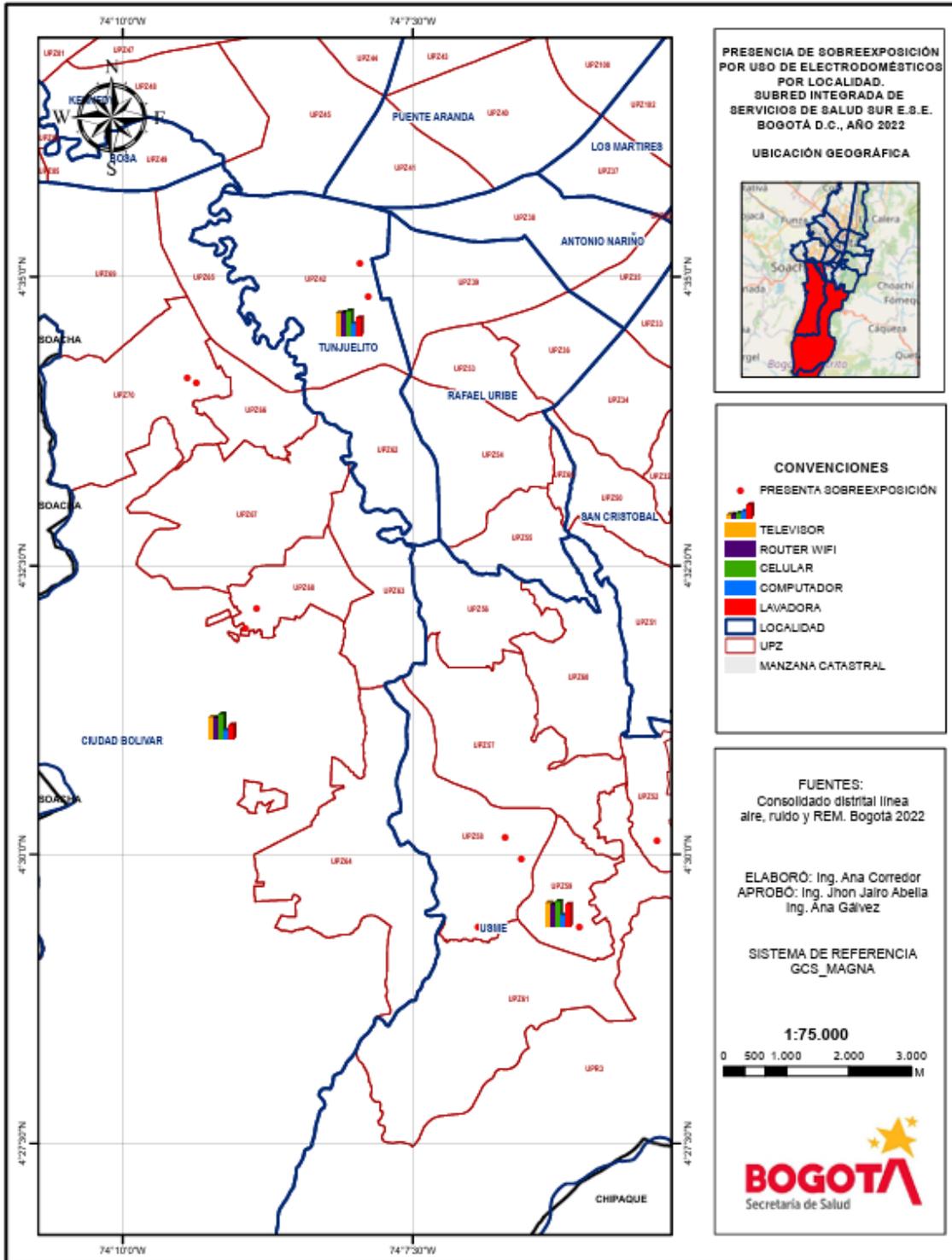
Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E., a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

De igual forma, se llevó a cabo el análisis de la “Sobreexposición al uso de electrodomésticos” esto tuvo como objetivo identificar la posible exposición a campos electromagnéticos por uso de dispositivos electrónicos y electrodomésticos en las viviendas, esta se obtiene del número de personas que utilizan 5 o más electrodomésticos diariamente sobre el número de personas encuestadas en la vigilancia de salud ambiental por exposición a campos electromagnéticos multiplicando por 100, resultando una prevalencia, los electrodomésticos y equipos electrónicos que se tuvieron en cuenta fueron la televisión, el computador, máquina de afeitar, secador de pelo, horno microondas, horno eléctrico, wifi entre otros.

En el 2022, de los 465 encuestados en las tres localidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E, se encontró que el 2,4% (11/465) presentó sobreexposición al uso de electrodomésticos, comparando con el año anterior donde se presentó en el 2,6% (13/491),

El mayor número de afectados se encontró en la localidad de Usme con 5 encuestados (3,5%) seguido de Ciudad Bolívar con 4 participantes (1,9%) y finalmente Tunjuelito con 2 usuarios (1,8%), ver **Mapa 1**.

Mapa 1. Sobreexposición por uso de electrodomésticos, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.



Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Subdirección de vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética, Base SIVIGILA, 2022.

4.2.3. Prevalencias

Al examinar los síntomas que podrían estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos, se observó que el dolor de cabeza es el síntoma más frecuente, con un 40,4% (188/465), le sigue la irritabilidad con un 32,3% (150/465), las alteraciones visuales con un 30,8% (143/465) y el vértigo con un 28,6% (133/465), desplazando esta última a alteraciones visuales con relación para el año 2021 el cual ocupó el cuarto puesto de síntomas más presentados.

Con relación a la presentación de los síntomas por localidad, para dolor de cabeza, en la localidad Usme tuvo el mayor número de afectados (46,2%) seguido de Ciudad Bolívar (43,8%) y Tunjuelito (27,2%).

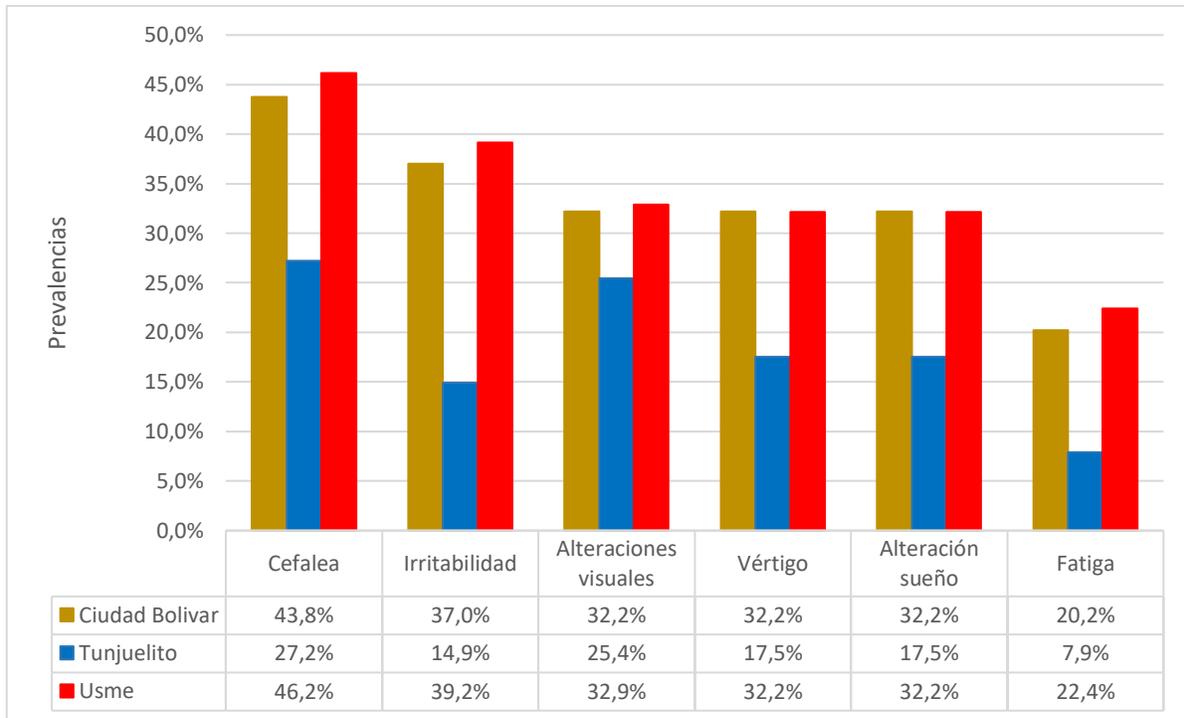
Para el síntoma de irritabilidad, la localidad de Usme fue quien más reportó casos (39,2%), seguido de la localidad de Ciudad Bolívar (37,0%) y finalmente la localidad de Tunjuelito (14,9%).

El síntoma de alteraciones visuales presentó prevalencias similares para las dos de las tres localidades, siendo la localidad de Usme la que más casos tuvo (32,9%) y la localidad que menos registró el síntoma fue Tunjuelito (25,4%)

Vértigo presentó el mayor número de prevalencias en dos de las tres localidades, teniendo la misma proporción de afectados en Ciudad Bolívar y Usme (32,2%) y presentando en menor proporción Tunjuelito (17,5%).

A continuación, en la **Gráfica 3**. Síntomas posiblemente relacionados a radiación electromagnética, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022 se puede ver de forma más práctica la prevalencia de los síntomas y la relación entre las otras localidades, ver **anexo 1**.

Gráfica 3. Síntomas posiblemente relacionados a radiación electromagnética, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., 2022



Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E., a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética

El Síndrome de radiofrecuencia, es un indicador cuyo resultado se obtiene de la aplicación de la encuesta de síntomas no específicos posiblemente relacionados con contaminación por radiaciones electromagnéticas; para que se cumpla con la definición de caso las personas encuestadas deben manifestar la presencia de 7 de los 18 síntomas auto-reportados.

Para el año 2022, la proporción de personas identificadas con el síndrome de radiofrecuencia a nivel de Subred es del 1,7% (8/465) verificar datos de los cuales, Tunjuelito representó un porcentaje de 2,6% (3/114), Usme 2,1% (3/143) y Ciudad Bolívar 1,0% (2/208), tendiendo una distribución uniforme para ambos géneros. Cuando se realiza una comparación con el año 2021, es evidente una disminución ya que para el último se reportó una prevalencia de 4,5% (11/491), ver **Mapa 2**.

Mapa 2 Síndrome de radiofrecuencia, Subred Integrada de servicios de salud Sur E.S.E, 2022.

4.2.4. Comportamiento entre la exposición a radiaciones electromagnéticas y los eventos en salud.

A través de las encuestas de síntomas no específicos por exposición a radiación electromagnética aplicadas en el año 2022, se evalúan los síntomas más frecuentes en la población y su afectación en salud por exposición a radiaciones no ionizantes, la relación del síntoma específico frente a la exposición, a infraestructuras eléctricas en las localidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E.

En la **Ilustración 4**, se observan los resultados para la localidad de Ciudad Bolívar donde la prevalencia de dolor de cabeza entre las personas que viven cerca de torres de alta tensión fue 1,76 veces la prevalencia de las personas que no viven cerca de estas, también se evidencian otros síntomas como irritabilidad, alteración del sueño y problemas de piel por la cercanía a dicha estructura.

Se presenta vértigo en las personas que viven a menos de 200m de Antenas de telefonía móvil con una prevalencia de 5,16 veces con respecto a los que viven a mayor distancia, además la prevalencia de sensación de calor y hormigueo en las personas que usan horno microondas fue 2,99 veces con respecto a los que no lo usan.

Dentro de otros factores, se tiene la percepción del estado de salud que cada encuestado considera, al cruzarlo con los síntomas no específicos permitió identificar en esta localidad que la prevalencia de fatiga, dolor de cabeza, náuseas, alteración del sueño, pérdida de memoria, alteración gusto y olfato, pérdida de apetito. tendencia depresiva, sensación de calor y hormigueo, dificultad de movimiento, problemas de piel y palpitaciones entre los que consideran tener un estado de salud regular, malo o muy malo fue mayor que la prevalencia que aquellos que consideran tener un buen y muy buen estado de salud.

También las personas que consumen medicamentos y presentan síntomas como dolor de cabeza, vértigo, alteración del sueño, de gusto y olfato, tendencia depresiva y palpitaciones mostraron diferencias en las prevalencias con respecto a las personas que no los consumen.

Por último, la prevalencia de dolor de cabeza, vértigo y alteraciones visuales, entre las personas que tienen familiares con cáncer fue mayor que la prevalencia de dichos síntomas para quienes no tienen familiares con esta enfermedad.

Ilustración 4. Razones de prevalencia de factores relacionados a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur E.S.E, Localidad Ciudad Bolívar, 2022.



Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

Se realizó análisis multivariado mediante regresión logística binaria teniendo en cuenta las variables independientes que resultaron significativas en el análisis bivariado con el fin de identificar los factores relacionados con la presencia de síntomas no específicos y el síndrome de radiofrecuencia.

En el caso de la localidad de Ciudad Bolívar se puede observar en la **Tabla 3** los resultados de aquellos factores que presentaron como mínimo asociación a dos factores de riesgo, donde para el síntoma de dolor de cabeza se identificó como posible factor de riesgo las torres de alta tensión aumentando el riesgo con un OR 2,57 (IC 95% 1,25 - 5,27) para este mismo síntoma la percepción de su estado de salud también se asoció en la aparición del mismo; con respecto al síntoma de vértigo el factor de riesgo antenas de telefonía móvil presentó un OR 6,79 (IC 95% 1,45 - 31,78) y otros factores como familiares con cáncer y el estado de salud también tuvieron relación; para el síntoma de alteraciones de sueño se identificó que torres de alta tensión de igual forma guardó relación con un OR 4,45 (IC 95% 1,44 - 13,20) al igual que otros factores tales como el consumo de medicamentos y el estado de salud; la sensación de calor y hormigueo se vio mayor en aquellos que utilizaban horno microondas con un OR 4,00 (IC 95% 1,63 - 9,81) así mismo con la percepción de las personas con su estado de salud; el síntoma de problemas en la piel guardó relación con la sobreexposición a aparatos electrónicos y torres de alta tensión con un OR de 21,69 (IC 95% 1,90 - 246,736) y OR 3,87 (IC 95% 1,12 - 13,31) respectivamente, presentando el primero una amplitud muy alta y siendo poco específico, finalmente tendencia depresiva y palpitations presentaron significancia a por lo menos dos factores pero ninguno de ellos asociados a la exposición a radiación electromagnética.

Irritabilidad fue el único síntoma que en el multivariado guardó relación a un único factor y este a causa de exposición a menos de 400m por radiación electromagnética con un OR 3,13 (IC 95% 1,53 – 6,37).

Otros síntomas como fatiga, náuseas, pérdida de la memoria, pérdida de apetito y dificultad de movimiento, presentaron asociación a un único factor, pero ninguno de ellos a causa de la exposición a radiación electromagnética.

Tabla 3. Regresión logística binaria, Localidad Ciudad Bolívar, 2022.

SINTOMA	VARIABLE	OR IC 95%	Valor p
Dolor de Cabeza	Estado de salud	2,52 (1,22 - 5,22)	0,012
	Familiar con cáncer	1,98 (1,04 - 3,761)	0,037
	Torre de alta tensión	3,19 (1,06 - 9,60)	0,038
Vértigo	Familiar con cáncer	3,10 (1,25 - 7,68)	0,007
	Estado de salud	6,44 (2,60 - 15,96)	0,000
	Antena de telefonía móvil	6,79 (1,45 - 31,78)	0,002
Alteración del sueño	Consumo de medicamentos	2,14 (1,02 - 4,46)	0,042
	Estado de salud	3,52 (1,67 - 7,41)	0,001
	Torre de alta tensión	4,45 (1,44 - 13,20)	0,007
Tendencia depresiva	Consumo de medicamentos	11,02 (4,06 - 29,91)	0,000
	Estado de salud	3,49 (1,27 - 9,61)	0,015
Sensación de calor y hormigueo	Estado de salud	3,65 (1,44 - 9,266)	0,006
	Usa horno microondas	4,00(1,63 - 9,81)	0,002
Problemas en la piel	Estado de salud	3,57 (1,30 - 9,80)	0,014
	Sobreexposición	21,69 (1,90 - 246,736)	0,013
	Torre de alta tensión	3,87 (1,12 - 13,31)	0,032
Palpitaciones	Consumo de medicamentos	3,81 (1,05 - 13,76)	0,041
	Estado de salud	4,29 (1,18 - 15,49)	0,026

Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

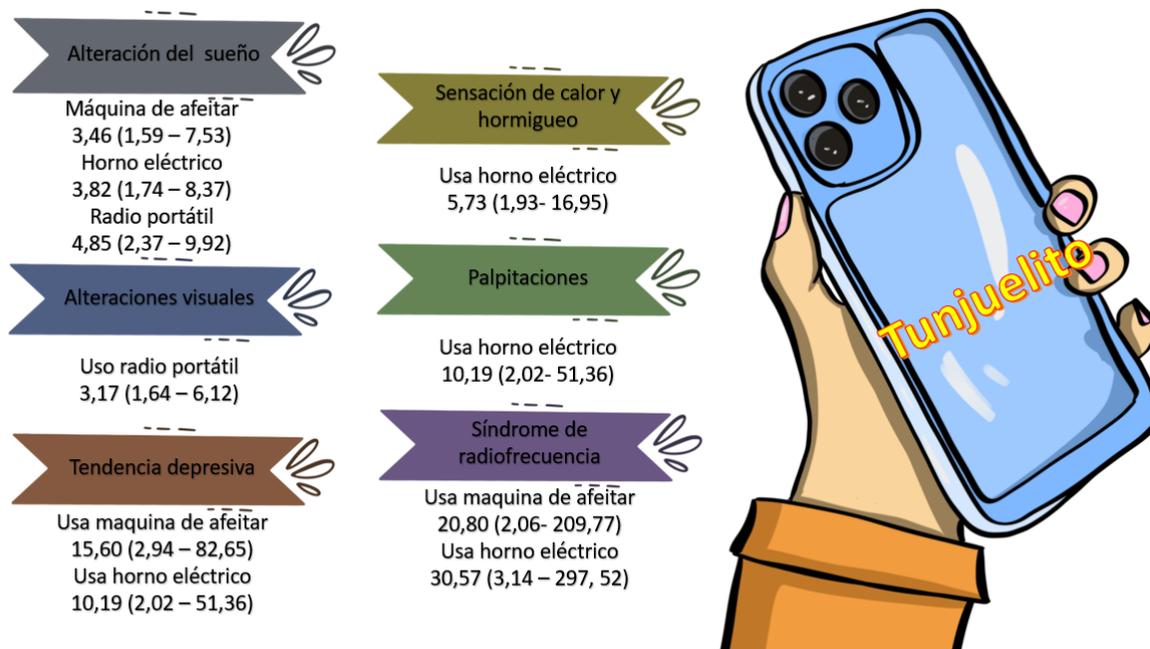
En la localidad de Tunjuelito se observó que la prevalencia de alteración del sueño entre las personas que usan horno eléctrico fue de 3,82 veces la prevalencia de las personas que no lo usan, también fue observado dicho electrodoméstico como posible factor de riesgo para síntomas como tendencia depresiva, sensación de calor y hormigueo y palpitaciones.

Otro elemento eléctrico observado como posible factor de riesgo fue el uso de la máquina de afeitar para síntomas como alteración del sueño y tendencia depresiva, al igual que el uso de radio portátil para alteración del sueño y alteraciones visuales,

este último con una prevalencia de 3,17 veces entre expuestos comparado con los no expuestos.

La percepción de síntomas como náuseas, alteración del sueño, pérdida de la memoria, dificultad de concentración, alteraciones auditivas, pérdida de apetito, tendencia depresiva y sensación de calor y hormigueo fue mayor en las personas que consideran tener un estado de salud regular, malo o muy malo comparado con aquellas que percibe tener un estado de salud bueno y muy bueno. Por otra parte, síntomas como vértigo y dificultad de concentración mostraron posible relación entre las personas que consumen medicamentos con respecto a quienes no los toman, ver **Ilustración 5**.

Ilustración 5. Razones de prevalencia de factores relacionados a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur E.S.E, Localidad Tunjuelito, 2022.



Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

Los resultados de la regresión logística binaria realizada para identificar los posibles factores de riesgo relacionados con radiación no ionizante en la localidad de Tunjuelito mostraron asociación con el uso de horno microondas con un OR 8,53 (IC 95% 1,15 - 46,10) al igual que el uso de radio portátil con un OR 28,30 (IC 95% 2,65 - 301,75) con la aparición del síntoma de alteración del sueño; así mismo el uso de máquina de afeitarse con el síntoma tendencia depresiva presentando un OR 32,42 (IC 95% 2,84 - 369,89), para cada uno de los casos, arrojaron intervalos de confianza muy amplios y poco específicos, ver **Tabla 4**.

Sensación de calor y hormigueo fue el síntoma que en el desarrollo de la regresión logística binaria presentó relación a un único factor asociado a la exposición por radiación electromagnética el cual fue uso de horno microondas con un OR 9,28 (IC 95% 1,76 – 48,87).

Otros síntomas como náuseas, vértigo, pérdida de la memoria, dificultad en la concentración, alteraciones visuales y palpitations, tuvieron relación con único factor de riesgo, pero que no se vinculaba a causas por exposición a radiación electromagnética.

Tabla 4. Regresión logística binaria, Localidad Tunjuelito, 2022.

SINTOMA	VARIABLE	OR IC 95%	Valor p
Alteración del sueño	Estado de salud	4,78 (1,33 - 17,14)	0,016
	Usa horno eléctrico	8,53 (1,15 - 46,10)	0,013
	Usa radio portátil	28,30 (2,65 - 301,75)	0,006
Tendencia depresiva	Estado de salud	18,44 (1,63 - 208,03)	0,018
	Usa máquina de afeitar	32,42 (2,84 - 369,89)	0,005

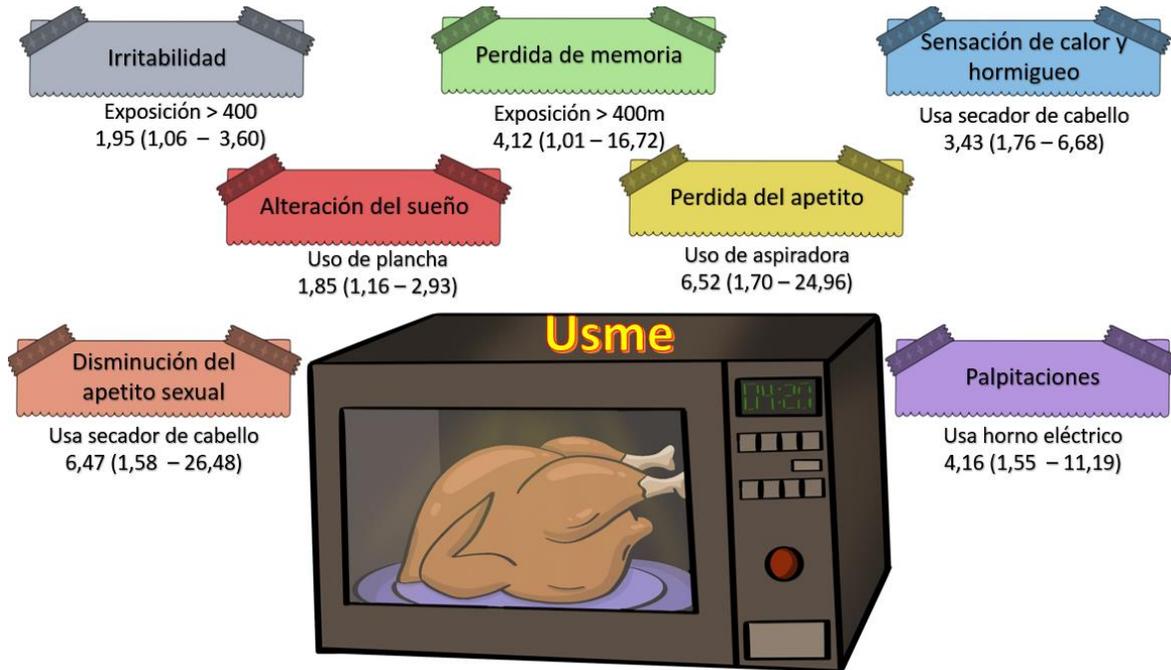
Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

En la localidad de Usme se evidenció que la prevalencia de síntomas como sensación de calor y hormigueo y disminución del apetito sexual entre las personas que usan secador de cabello fue 3,43 veces y 7,20 veces respectivamente la prevalencia del síntoma entre las personas que no usan dicho elemento, de igual manera para los síntomas de palpitations y disminución del apetito sexual debido al uso del horno eléctrico.

Por otra parte, la pérdida de apetito se observó como resultado de la posible exposición al uso de aspiradora con una prevalencia de 6,52 veces en los expuestos y la alteración del sueño por el uso de plancha.

La percepción del estado de salud que cada encuestado considera en Usme permitió observar que la prevalencia de fatiga, dolor de cabeza, náuseas, vértigo, irritabilidad, alteración del sueño, pérdida de la memoria y tendencia depresiva entre los que consideran tener un estado de salud regular, malo o muy malo, fue mayor que la prevalencia de aquellos que consideraron tener un buen y muy bueno estado de salud, también las personas que consumen medicamentos y presentan síntomas como vértigo, alteración del sueño, alteraciones visuales y tendencia depresiva mostraron prevalencias más altas con respecto a las personas que no los toman, ver **Ilustración 6**.

Ilustración 6. Razones de prevalencia de factores relacionados a radiaciones no ionizantes, Subred Integrada de Salud Sur E.S.E, Localidad Usme, 2022.



Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

El análisis realizado por medio de la regresión logística binaria permitió establecer para la localidad de Usme una relación significativa entre la exposición a 400m de distancia de elementos que irradian radiación electromagnética con dos síntomas, siendo estos irritabilidad con un OR 2,74 (IC 95% 1,14 - 6,55), pérdida de la memoria con un OR 4,98 (IC 95% 1,07 - 23,18), también el síntoma de pérdida del apetito guardó relación con el uso de aspiradora con un OR 7,30 (IC 95% 1,00 - 53,28), la sensación de calor y hormigueo se presentó en mayor proporción en aquellas personas que usaban secadora de cabellos con un OR 9,00 (IC 95% 2,17 - 37,16) y finalmente palpitations en las personas que utilizaban horno eléctrico con un OR 7,41 (IC 95% 1,37 - 39,91), todos los anteriores mantuvieron relación con la percepción del estado de salud de la persona, ver **Tabla 5**.

El síntoma de alteración del sueño fue el único que se asoció a un único factor por radiación electromagnética con el uso de plancha con un OR 2,75 (IC 95% 1,20 - 7,55).

Síntomas como dolor de cabeza, náuseas, vértigo, fatiga, alteración del sueño, alteraciones visuales y alteraciones auditivas, presentaron asociación en la regresión logística binaria a la percepción de la persona con su estado de salud, dato que no se asocia a la exposición a radiación electromagnética.

Tabla 5. Regresión logística binaria, Localidad Usme, 2022.

SÍNTOMA	VARIABLE	OR IC 95%	Valor p
Irritabilidad	Estado de salud	3,59 (1,63 - 7,88)	0,001
	Exposición 400m	2,74 (1,14 - 6,55)	0,023
Pérdida de la memoria	Estado de salud	5,27 (2,04 - 13,60)	0,001
	exposición 400m	4,98 (1,07 - 23,18)	0,040
Pérdida de apetito	Estado de salud	5,53 (1,26 - 24,10)	0,023
	Usa aspiradora	7,30 (1,00 - 53,28)	0,050
Sensación de calor y hormigueo	Estado de salud	7,02 (2,68 - 18,41)	0,000
	Usa secador de cabello	9,00 (2,17 - 37,16)	0,002
Palpitaciones	Estado de salud	3,84 (1,31 - 11,26)	0,014
	Usa horno eléctrico	7,41 (1,37 - 39,91)	0,020

Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente, a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

5. ATENCIÓN Y GESTIÓN DE QUEJAS POR EXPOSICIÓN A RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS NO IONIZANTES

Desde la línea de Aire, Ruido y Radiación Electromagnética de la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E., en el componente de atención a quejas durante el año 2022, no fueron reportadas o radicadas, quejas o peticiones por parte de la comunidad, asociadas a la exposición de radiación electromagnéticas en las localidades de Ciudad Bolívar, Tunjuelito y Usme. Por tal motivo no se realiza análisis de percepción de REM (Infraestructura, aparatos electrónicos y electrodomésticos), percepción condiciones de salud, gestión y canalización de quejas por REM.

6. COMUNICACIÓN SOCIAL DEL RIESGO SOBRE RADIACIONES NO IONIZANTES Y EFECTOS EN SALUD

Las actividades de educación, información y comunicación social del riesgo sobre la exposición a radiaciones no ionizantes están enfocadas al desarrollo de actitudes y prácticas, así como cambios comportamentales que mejoren los cuidados en salud. Durante el año 2022 para la Subred Sur no se realizaron jornadas ni capacitaciones sobre la temática de Radiación Electromagnética.

Pero se realizaron publicaciones de algunas piezas comunicativas en relación con las siguientes fechas conmemorativas frente a la exposición a radiación electromagnética.

El martes 8 de febrero se celebra el Día del Internet Seguro, a nivel mundial, con el lema 2022: 'Juntos por una Internet mejor (Together for a better internet)', y se centra especialmente en proteger las necesidades y derechos de los jóvenes en la Red. Este día no solo pretende la creación de un Internet más seguro sino un Internet mejor, para convertirlo en un espacio en el que todos hagamos uso de la tecnología de manera responsable, respetuosa, crítica y creativa. El Día del Internet Seguro se dirige a niños y jóvenes; padres y tutores; docentes y cuidadores; así como a las empresas y responsables políticos, animándolos a participar de forma activa en la creación de un Internet mejor (12).

Infografía 1. 8 de febrero DÍA internacional del INTERNET seguro, ¡Juntos por un internet seguro!



Con el propósito de crear conciencia de la importancia que tiene hacer de la internet un espacio más seguro para todos, con enfoque en niños y adolescentes. (1).



Riesgos que se pueden encontrar (2):

- Robo cuentas bancarias
- Secuestro de datos personales
- Campañas de desprestigio
- Reclutamiento de niños
- Impostores en redes sociales
- Extorsiones

"Hagamos un uso responsable, respetuoso, crítico y creativo" de la tecnología.

Recomendaciones para protegernos (3):

Cambia las contraseñas de correos electrónicos y redes sociales mínimo cada 6 meses, utilizando mayúsculas, minúsculas, números y signos.

En redes sociales protege la privacidad de visualización y quien puede compartir la información (familiares o amigos).

Ten en cuenta que se publica en redes, que no se comprometan la integridad o revelen información (la casa, el vehículo, lugar de estudio o trabajo).

No ingrese a enlaces sospechosos que pueden robar datos personales, estafar o engañar.

No comparta todo lo que se recibe, se debe verificar que la información sea veraz.

Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Portal de Salud Ambiental, Línea Aire, Ruido y REM, Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1kurk9OL5TKW3HvcnZ-onTX3GYx8uldB0/view>

El 24 de junio se conmemora el Día Internacional contra la Radiación Electromagnética con el objetivo de poner este tema en el radar de las personas, ya que prolifera rápidamente la presencia de redes inalámbricas mediante antenas wifi en todo tipo de edificios, públicos y privados, incluyendo colegios y hospitales, domicilios particulares, etc. (13).

Infografía 2. Día internacional contra la contaminación electromagnética.

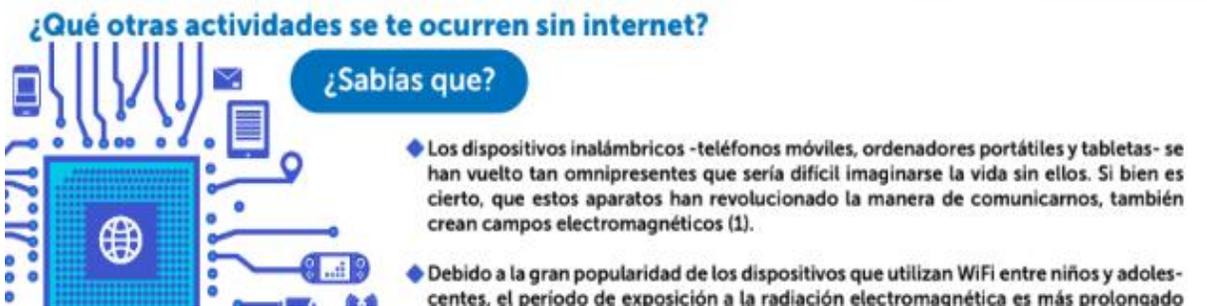


Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Portal de Salud Ambiental, Línea Aire, Ruido y REM, Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1uuiUtX--ILDWhiRzCp74zabMk81L8X8V/view>.

El 21 de octubre se celebra el Día Mundial del Ahorro de energía, se creó con la intención de conservar los recursos naturales y para lograr eficiencia en el área energética (14).

Cada 8 de noviembre se celebra el Día Mundial sin WiFi, con el objetivo de concienciar a profesionales de los medios de comunicación, organismos ambientales públicos y privados, profesionales y servidores de la salud, así como al público en general acerca del riesgo para la salud que representa el uso del WiFi (15).

Infografía 3. Anímate a vivir un día sin wifi.



Fuente: Secretaría Distrital de Salud, Portal de Salud Ambiental, línea Aire, Ruido y REM, Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1B4AVn2nz9iKUo8-1VchG_ukENexF6lsm/view.

Se trata de establecer una relación saludable con la tecnología. Poner la tecnología a nuestro servicio para lograr objetivos en lugar de distraernos, interrumpirnos o ser un obstáculo. Controlar la tecnología nos permite usar todo su potencial y disfrutar de todas sus ventajas. En definitiva, bienestar digital consiste en desarrollar una relación saludable con la tecnología, para que podamos disfrutar de todos sus beneficios y, a la vez, mantener el control (16).

Infografía 4. Usa saludablemente la tecnología.

Usa saludablemente la tecnología

La emergencia por COVID-19 demostró la necesidad que tenemos de la tecnología y aumento de los tiempos de conexión a estas herramientas, por eso es importante asegurarnos de que este recurso mejore nuestras vidas; vigilando la cantidad de tiempo de conexión sin perjudicar la calidad de vida y salud.

Ventajas

- Nos da acceso a información
- Nos permite estar en contacto con los demás

Desventajas

- Nos puede distraer
- Nos puede alterar el ciclo del sueño

¡Es importante preguntarnos frente al uso de la tecnología!

- ▶ ¿Cuánto de ese tiempo de uso está bien invertido?
- ▶ ¿Cuánto valor añade a nuestras vidas?
- ▶ ¿Cómo te hace sentir?
- ▶ ¿El uso de las TIC contribuye al logro de sus objetivos?

Bienestar Digital

Es una relación sana con la tecnología, consiste en poner la tecnología a nuestro servicio, para lograr objetivos, en lugar de distraer, interrumpir o ser un obstáculo.

A continuación, algunas recomendaciones:

- Tener más control sobre los hábitos tecnológicos permite disfrutar de todas las ventajas de la tecnología.
- Favorece la concentración, productividad y eficiencia en el ámbito laboral o educativo.
- Poner la tecnología en su lugar ayuda a estar presentes y a interactuar con las personas que nos rodean mejorando las relaciones personales.
- Ayuda a dormir mejor, disminuye el estrés y la ansiedad.
- Es importante tomarse un descanso de vez en cuando, para poder ser más eficientes cuando se interactúa online.
- Es importante ser consciente de los hábitos online y cuánto tiempo se dedica a las aplicaciones.
- Si se usan varios dispositivos al tiempo, la capacidad cognitiva disminuye.
- A más notificaciones mayor facilidad de distraerse.
- Saber desconectarse es muy importante para conectarse con el cuerpo, ayuda a dormir mejor, disminuye el estrés y la ansiedad.

Fuente: Portal de Salud Ambiental, línea Aire, Ruido y REM.

7. DISCUSIÓN

A medida que la tecnología se expande y se incorpora cada vez más en nuestra vida diaria, surge una pregunta crucial sobre su impacto en la salud general de la población. Nos preguntamos si existe una posible relación entre la radiación electromagnética (REM) y las posibles afectaciones que las personas pueden experimentar debido a su exposición a esta. Mientras es bien conocido que la REM ionizante puede generar afecciones como caída del cabello, quemaduras por radiación, síndrome de radiación aguda entre otras (17), nos planteamos si la REM no ionizante podría ser precursora de efectos en la salud.

Dispositivos que utilizamos de forma frecuente como lo son los teléfonos, computadoras o el dispositivo del wifi, emiten una forma de radiación electromagnética mucho más baja, alrededor de 0,7 a 2,7 gigahercios (GHz) (18). Esta cantidad de energía es muy pequeña y no se considera suficiente para causar daño al ADN y provocar enfermedades graves como el cáncer (19). Aunque algunos estudios sugieren que el uso constante de estos dispositivos podría estar relacionado con síntomas como dolores de cabeza e insomnio.

Informes como el desarrollado por Andrei N. Tchernitchin, donde se identifica los diferentes efectos producidos por la radiación electromagnética no ionizante demostraron que el estar expuesto a estas frecuencias de manera constante pueden ser precursores de problemas en la salud importante como lo es una asociación importante con el cáncer, enfermedad de Hodgkin, asma bronquial, enfermedades alérgicas, dermatitis entre otros (20), por otro en su antología de artículos solo identificaron de forma aislada el efecto por la exposición de la radiación sin tener presentes otros alcances como familiares con cáncer, estado de salud y el consumo de tabaco, para este informe se incorporó la percepción del estado de su propia salud generando un importante hallazgo con relación a algunos síntomas atribuibles a la exposición por radiación electromagnética.

Este informe demostró que el desarrollo de síntomas como el vértigo, el estar cerca de antenas de telefonía móvil aumentaba la prevalencia en relación en las personas no expuestas, por otro lado Santini en su estudio desarrollado en Francia, donde a población que vivía cerca de una vecindad que tenía o no antenas de telefonía móvil al indagar sobre 18 síntomas no específicos, no se encontró asociación como tal al síntoma de vértigo, sin embargo si hubo relación entre su distancia y síntomas como cansancio y cefalea, donde aquellos que vivían a una distancia menos a 300 metros presentaron en una mayor proporción alguno de los síntomas anteriores, así mismo las personas mayores eran más propensas a desarrollar estas afecciones en salud, esta dato no pudo ser comparado en el presente informe debido a que no se tuvo en cuenta la edad, aunque resulta ser un dato debatible a causa de las afecciones que se pueden presentar con los años de vida.

Es esencial resaltar un síntoma significativo vinculado a la radiación electromagnética: la radiodermatitis, que se traduce en lesiones cutáneas provocadas por la exposición a radiaciones ionizantes de alta energía. Aunque los cambios en la piel comienzan desde el inicio de la exposición, las reacciones más agudas suelen hacerse evidentes alrededor de la segunda o tercera semana de exposición (21). Estas reacciones alcanzan su punto máximo y pueden resultar complejas de revertir, dejando incluso lesiones permanentes (22). La consideración de estos efectos cutáneos es fundamental. Durante la investigación para la elaboración del informe, se identificó que los problemas cutáneos son síntomas asociados a la proximidad a torres de alta tensión, con una mayor incidencia en comparación con la población menos expuesta. Por lo tanto, es imperativo divulgar esta información y buscar soluciones para preservar la integridad eficiente de esta primera barrera protectora que todos compartimos.

Roosli y otros realizaron un estudio a 249 personas con una edad promedio de 51 años, encontraron desórdenes del trastornos del sueño, dolor de cabeza, nerviosismo y dificultad en la concentración en aquellas personas que estaban expuesta a campos electromagnéticos en comparación en población no expuesta (22), datos que fueron similares para este informe como el dolor de cabeza y la proximidad de torres de alta tensión, alteraciones del sueño con personas que manifestaron usar la plancha, palpitaciones en participantes con uso de horno microondas entre otras, por otra parte el estudio realizado por Classon en un estudio similar demostró que los resultados fueron heterogéneos para todos los casos sin mostrar resultados diferentes en la población expuesta o no, sugiriendo que afecciones como el estado de la memoria, dificultad en la atención y la percepción no tenían ni guardaban relación con la radiación electromagnética (23).

Este informe es fundamental debido a que le da la importancia a la radiación electromagnética no ionizante y resalta que hay efectos que se generan por esta. Nos vemos continuamente expuestos a esta radiación proveniente de diversas fuentes. En consecuencia, la finalidad de todas las investigaciones en salud radica en divulgar los posibles efectos que esta radiación puede tener en nuestro cuerpo y proponer medidas para mitigar estos resultados.

Persiste la necesidad de ampliar la literatura existente sobre la radiación electromagnética no ionizante, planteando nuevos interrogantes, identificando potenciales factores de riesgo y, con el apoyo del conocimiento, creando elementos protectores que contribuyan a reducir nuestra exposición. Una de las finalidades de este informe es mantener un interés constante en el estudio de la radiación electromagnética y a adoptar medidas concretas para minimizar su impacto en nuestra vida cotidiana. La comprensión y la acción son clave para garantizar un entorno más seguro y saludable.

8. CONCLUSIONES

Para el año 2022, a través de los RIPS se presentaron 199 consultas con diagnósticos CIE 10 relacionados a exposición por radiaciones no ionizantes, el 64,3% de las atenciones corresponde al género femenino y el grupo con mayor afectación de salud fue la población de 60 años y más con el 65,8%.

La gran mayoría de atenciones se dieron en hospitales públicos de la Subred Integrada de Servicio de Salud Sur E.S.E. con el 66.6%

El diagnóstico que más se presentó fue de Cambios de la piel por exposición crónica por radiación no ionizante, la cual correspondió con el 100% de los diagnósticos en las tres localidades.

Para el año en estudio se aplicaron 465 encuestas de síntomas no específicos por radiación electromagnética, distribuidas de la siguiente manera: Ciudad Bolívar 208, Tunjuelito 114 y Usme 143.

Del total de las personas encuestadas el 68,0% correspondió a mujeres; en relación con la vinculación al Sistema General de Seguridad Social en Salud el 54,6% pertenecía al régimen contributivo, el 41,3% al subsidiado y La mayor participación se observó en el estrato 1 con un 51,6%.

La edad promedio de los encuestados fue de 36,9 años con una desviación estándar de +/- 10,7 años. La localidad de Usme tuvo el promedio de edad más alto con 38,9 años, mientras que la localidad de Ciudad Bolívar presentó el promedio más bajo con 35,7 años.

La distancia a estructuras de telefonía móvil con respecto a los hogares, las localidades más cercanas a estas fueron en Ciudad Bolívar y Tunjuelito presentando una mínima de 8,2 y 49,7 metros respectivamente y los más lejanos en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme con una máxima de 3096, 4 y 1488,0 metros respectivamente.

El fumar se registró en el 14,4% de los encuestados, siendo la localidad de Ciudad Bolívar quien mayor número de registros tuvo con 39 participantes. El promedio de tiempo en años de fumar más alto se encontró en la localidad de Usme con 17,5 años y la más baja en la localidad de Ciudad Bolívar con 14,0 años.

Con respecto a habitantes por vivienda, el promedio fue de 4,0 personas (+/- 1,8 personas), encontrándose el valor máximo en la localidad de Tunjuelito con 15 habitantes y el mínimo para todas las localidades con 1.

La localidad con mayor número de hogares cerca de infraestructuras de telecomunicaciones es Tunjuelito, donde el 50% de los usuarios se encontraban habitando una distancia de 186 metros a 366 metros.

Los electrodomésticos o dispositivos electrónicos con mayor uso por parte de los participantes fue el celular (100,0%), seguido del televisor (91,8%), lavadora (86,5%), wifi (83,7%).

Para el año en estudio, de los 465 participantes, se encontró que el 2,4% presentó sobreexposición al uso de electrodomésticos, comparando con el año anterior donde se presentó en el 2,6% (13/491),

Con respecto a los síntomas que podrían estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos, el dolor de cabeza es el síntoma más frecuente, con un 40,4%. Le sigue la irritabilidad con un 32,3%, las alteraciones visuales con un 30,8% y el vértigo con un 28,6%.

Para el año 2022, la proporción de personas identificadas con el síndrome de radiofrecuencia fue del 1,57% de los cuales, tendiendo una distribución uniforme para ambos géneros.

En la localidad de Ciudad Bolívar para la razón de prevalencia el dolor de cabeza fue 1,76 veces mayor en personas que vivían cerca de torres de alta tensión en relación a las personas que no viven cerca de estas, al igual que presencia de vértigo se aumentó 5,16 veces en las personas que viven a menos de 200m de Antenas de telefonía móvil, junto con la prevalencia de sensación de calor y hormigueo en las personas que usan horno microondas donde aumento 2,99 veces con respecto a los que no lo usaban.

Para la misma localidad las torres de alta tensión presentaron un OR 2,57 para el dolor de cabeza, al igual que el mismo factor para alteraciones de sueño con un OR 4,45, así mismo otros factores como la antena de telefonía móvil con el vértigo y su OR de 6,44 confrontando que el estar expuesto a estos factores aumenta la aparición de los síntomas.

En Tunjuelito en la razón de prevalencia se identificó que el síntoma de alteración del sueño en aquellos que usaron horno eléctrico fue de 3,82 veces mayor, también fue se identificó que el mismo factor exacerbaba el riesgo para síntomas como tendencia depresiva, sensación de calor y hormigueo y palpitaciones, la máquina de afeitar aumentó la prevalencia de alteraciones del sueño y tendencia depresiva, al igual que el uso de radio portátil para alteración del sueño y alteraciones visuales, este último con una prevalencia de 3,17 veces entre expuestos comparado con los no expuestos.

En la regresión logística binaria mostraron que factores de riesgo como el uso de horno microondas presentaron un OR 8,53 y el uso de radio portátil con un OR 28,30 la prevalencia del síntoma de alteración del sueño; así mismo el uso de máquina de afeitar con la tendencia depresiva con un OR 32,42.

Para la localidad de Usme la prevalencia de síntomas como sensación de calor y hormigueo y disminución del apetito sexual en aquellos que usan secador de cabello fue 3,43 veces y 7,20 veces en ese orden, de igual forma, la pérdida de apetito se asoció a el uso de aspiradora con una prevalencia de 6,52.

En el multivariado se generó relación significativa entre la exposición a 400m de distancia de elementos que irradian radiación electromagnética con dos síntomas, siendo esta irritabilidad con un OR 2,74 y pérdida de la memoria con un OR 4,98, de igual forma el síntoma de pérdida del apetito se asoció con el uso de aspiradora con un OR 7,30.

Se Informa frente a los riesgos en salud frente a la exposición a Radiaciones electromagnéticas.

En las localidades de Ciudad Bolívar, Tunjuelito, Usme y Sumapaz de la Subred Sur para el presente año no se presentaron peticiones, quejas, reclamos y sugerencias asociados a las afectaciones que se generan a la salud por exposición a radiación electromagnética.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Electrica-Documentos, UCO.es Ingenieria. Ondas Electromagnéticas-Conceptos Básicos. http://www.uco.es/organiza/departamentos/ing-electrica/documentos/ONDAS_EM_CONCEPTOS_BASICOS.pdf. [En línea] 2022. [Citado el: 20 de enero de 2023.] http://www.uco.es/organiza/departamentos/ing-electrica/documentos/ONDAS_EM_CONCEPTOS_BASICOS.pdf.
2. Moreno Moncada, Jefferson Angel. Efectos de la radiación no ionizante en la salud de los residentes varones entre 20 a 25 años en la localidad de Campoy en el distrito de San Juan de Lurigancho. Lima : s.n., 2019.
3. DOCPLAYER. Recomendaciones de Exposición a CEM y Políticas de la Situación Presente. [En línea] 2001. [Citado el: 21 de Noviembre de 2022.] <https://docplayer.es/11495167-Recomendaciones-de-exposicion-a-cem-y-politicas-la-situacion-presente.html>.
4. Endesa, Fundación. Endesa Fundación. [En línea] 2023. [Citado el: 3 de febrero de 2023.] <https://www.fundacionendesa.org/es/recursos/a201908-subestaciones-electricas>.
5. Social, Ministerio de Salud y Protección. Sistema de Vigilancia en Salud Pública. [En línea] 2010. [Citado el: 28 de enero de 2023.] <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/SIVIGILA.aspx#:~:text=El%20Sistema%20de%20Salud%20P%C3%ABlica,pr%C3%A1ctica%20de%20la%20salud%20p%C3%ABlica..>
6. ENFERMEDADES, CENTRO PARA EL CONTROL Y LA PREVENCION DE. CDC. [En línea] 2020. [Citado el: 26 de noviembre de 2023.] <https://www.cdc.gov/nceh/radiation/emergencies/es/ars.htm#:~:text=Estos%20s%C3%ADntomas%20incluyen%20p%C3%A9rdida%20de,sufrir%20da%C3%B1o%20a%20la%20piel..>
7. Radiación, Organización Mundial de la Salud. Electromagnetic fields. [En línea] 2016. [Citado el: 26 de noviembre de 2023.] <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-electromagnetic-fields>.
8. Tchernitchin A., Gaete L., Romero V, Pinilla M. Efectos de la radiación electromagnética no ionizante sobre la salud y el caso específico de los efectos en salud humana de la telefonía celular. Chile : Cuad Méd Soc, 2011.
9. Colombia., Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento de Planeación. República de. Documento Conpes 3550. Lineamientos para la formulación de la Política Integral de Salud Ambiental con énfasis en los componentes de calidad del aire, calidad de agua y seguridad química. Bogotá : s.n., 2008. Documento.
10. Planeación, Secretaria de. GOV.CO. Secretaria de Planeación. [En línea] 22 de Mayo de 2019. [Citado el: 15 de Mayo de 2023.] <https://www.sdp.gov.co/noticias/sdp-entrega-balance-sobre-legalizacion-de-antenas-de-telefonía-celular-bogotá>.

11. Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. VILLAR AGUIRRE, Manuel. ISSN 1728-5917., 2011, Acta méd. peruana, Vol. 28.

12. Colombia Aprende. Juntos por una Internet mejor y más segura. [En línea] 8 de Febrero de 2022. [Citado el: 8 de Abril de 2023.]

<https://www.colombiaaprende.edu.co/agenda/actualidad/juntos-por-una-internet-mejor-y-mas-segura>.

13. Gobierno De Mexico. Día Internacional contra la contaminación electromagnética. [En línea] 24 de Junio de 2021. [Citado el: 20 de Abril de 2023.]

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/dia-internacional-contra-la-contaminacion-electromagnetica#:~:text=El%2024%20de%20junio%20se,privados%2C%20incluyendo%20colegios%20y%20hospitales>.

14. Universidad Distrital Francisco Jose De Caldas. 21 de Octubre: Día Mundial del Ahorro de Energía. [En línea] 2021. [Citado el: 24 de Mayo de 2023.]

<https://sga.udistrital.edu.co/fechas-ambientales/21-de-octubre-dia-mundial-del-ahorro-de-energia>.

15. diainternacionalde.com. Día Mundial sin Wi-Fi. [En línea] 2009. [Citado el: 26 de Mayo de 2023.] <https://www.diainternacionalde.com/dias-raros/dia-mundial-sin-wifi#:~:text=Cada%208%20de%20noviembre%20se,representa%20el%20uso%20del%20WiFi..>

16. Lombardi, Javier. Bienestar digital: en busca de un uso saludable de la tecnología. [En línea] 2019. [Citado el: 25 de Abril de 2023.] <https://www.welivesecurity.com/la-es/2019/06/28/bienestar-digital-busca-uso-saludable-tecnologia/#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20el%20bienestar%20digital,disfrutar%20de%20todas%20sus%20ventajas..>

17. Salud, Organización Mundial de la. Efectos en la salud de las radiaciones ionizantes.

[En línea] 2023. [Citado el: 18 de 12 de 2023.] <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-and-health-effects#:~:text=Cuando%20las%20dosis%20de%20radiaci%C3%B3n,plazo%2C%20tales%20como%20el%20c%C3%A1ncer..>

18. CÁNCER, INSTITUTO NACIONAL DEL. Teléfonos celulares y el riesgo de cáncer. [En línea] 2022. [Citado el: 28 de 11 de 2023.] <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/radiacion/hoja-informativa-telefonos-celulares#:~:text=Los%20celulares%20de%20segunda%2C%20tercera,frecuencia%20y%20de%20baja%20energ%C3%ADa..>

19. Iberoamericana, Catedra. Los Efectos de las Radiaciones Electromagnéticas de Radiofrecuencia en la Salud Humana. [En línea] 2023. [Citado el: 17 de 12 de 2023.]

<https://fci.uib.es/Servicios/libros/articulos/galo/Los-Efectos-de-las-Radiaciones-Electromagneticas.cid220586>.

20. Efectos de la Radiación Electromagnética Sobre la Salud. Tchernitchin, Andrei N. 2004, Cuadernos Medicos Sociales, Vol. 22.

21. Dermatopatología: correlación clínico-patológica. Rodríguez Peralto J, Alonso S, Segurado A. junio de 2019, Área, Vol. II.
22. Radiation skin reactions. In: Faithfull S,. Wells M, MacBride S. 10, julio de 2019, Supportive care in radiotherapy, Vol. I.
23. Hz electric and magnetic fields effects on cognitive functions in humans. Classon, M. 2003, Radiat Prot Dosimetry, Vol. 4.

10. ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. Códigos CIE 10 de los eventos definidos para la exposición a radiación no ionizante.

CÓDIGO	EVENTO
L58	Radiodermatitis crónica por exposición no ionizante
L57	Cambios de la piel por exposición crónica por radiación no ionizante
T66	Efectos no específicos por radiación
W85	Exposición línea de transmisión eléctrica
W90	Exposición a otros tipos de radiación no ionizante
W91	Exposición a radiación de tipo no especificado

Fuente: Tabla de la clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud, décima revisión (CIE-10) para el registro individual de prestaciones de servicios (RIPS). Consultado: enero 2022. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/Forms/DispForm.aspx?ID=6998>

Anexo 2. Medidas de tendencia central y dispersión, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, 2022.

Localidades	Variables	n	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango Intercuartílico
CIUDAD BOLIVAR	Distancia Infraestructura telefonía *	208,0	8,2	3096,4	650,8	382,9	628,3	3088,2
	Edad	208	18,0	55,0	35,7	10,5	34,5	37
	Tiempo de residencia en años	208	5,0	50,0	16,7	10,8	15	45
	Personas que conforman el hogar	208	1,0	13,0	4,3	1,8	4,0	12
	Días de permanencia UH	208	2,0	7,0	6,8	0,8	7,0	5
	Número cigarrillos por semana	39	1,0	140,0	20,1	30,5	7,0	139
	Tiempo que lleva fumando años	39	0,6	40,0	14,0	9,4	12,0	39,4
	Horas de uso de televisor	193	1,0	18,0	2,8	2,3	2,0	17

TUNJUELITO	Horas de uso del computador	78	1,0	18,0	4,7	4,3	3,0	17
	Tiempo de uso celular años	208	1,0	25,0	11,4	4,9	10,0	24
	Número de llamadas diarias	208	1,0	50,0	3,8	5,4	2,0	49
	Distancia Infraestructura telefonía *	114	49,7	627,1	281,7	126,5	263,4	577,4
	Edad	114	18,0	55,0	36,8	10,6	38,0	37
	Tiempo de residencia en años	114	5,0	55,0	20,6	14,6	15,0	50
	Personas que conforman el hogar	114	1,0	15,0	3,9	2,1	4,0	14
	Días de permanencia UH	114	3,0	7,0	6,9	0,7	7,0	4
	Número cigarrillos por semana	16	1,0	70,0	12,0	17,0	6,0	69
	Tiempo que lleva fumando años	16	2,0	36,0	16,0	9,5	13,5	34
	Horas de uso de televisor	105	1,0	12,0	3,0	2,2	2,0	11
	Horas de uso del computador	62	1,0	16,0	4,3	3,9	2,5	15
	Tiempo de uso celular años	114	1,0	25,0	12,9	5,7	13,0	24
	Número de llamadas diarias	114	1,0	150,0	6,0	14,8	2,0	149
	USME	Distancia Infraestructura telefonía *	143,0	50,3	1488,0	611,7	316,5	263,4
Edad		143,0	18,0	55,0	38,9	11,1	38,0	37,0
Tiempo de residencia en años		143,0	5,0	50,0	18,6	10,8	15,0	45,0
Personas que conforman el hogar		143,0	1,0	8,0	3,7	1,6	4,0	7,0
Días de permanencia UH		143,0	1,0	7,0	6,7	1,0	7,0	6,0
Número cigarrillos por semana		11,0	1,0	70,0	19,4	20,9	6,0	69,0
Tiempo que lleva fumando años		11,0	3,0	35,0	17,5	10,2	13,5	32,0

Horas de uso de televisor	129,0	1,0	12,0	2,4	1,8	2,0	11,0
Horas de uso del computador	46,0	1,0	15,0	4,7	4,0	2,5	14,0
Tiempo de uso celular años	143,0	1,0	30,0	11,9	5,8	13,0	29,0
Número de llamadas diarias	143,0	1,0	40,0	4,4	5,9	2,0	39,0

*La mediana y rango intercuartílico aplica para la variable edad.

*n: número de personas caracterizadas para cada variable

*UH: Unidad Habitacional.

Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E., a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

Anexo 3. Características sociodemográficas, Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, año 2022.

VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS		CIUDAD BOLÍVAR		TUNJUELITO		USME	
		FA	FR	FA	FR	FA	FR
Sexo	Masculino	67	32,2%	47	41,2%	35	24,5%
	Femenino	141	67,8%	67	58,8%	108	75,5%
Estrato	UNO	164	78,8%	0	0,0%	76	53,1%
	DOS	42	20,2%	104	91,2%	67	46,9%
	TRES	2	1,0%	10	8,8%	0	0,0%
Grupo Étnico	Afrodescendiente	1	0,5%	0	0,00%	0	0,0%
	Indígena	1	0,5%	0	0,00%	0	0,0%
Población especial	Desplazado	2	1,0%	2	1,8%	0	0,0%
	Migrante	0	0,0%	0	0,0%	1	0,7%
Régimen afiliación	Contributivo	108	51,9%	72	63,16%	74	51,7%
	Subsidiado	90	43,3%	36	31,58%	66	46,2%
	Excepcional	6	2,9%	4	3,51%	2	1,4%
	Ninguno	4	1,9%	2	1,75%	1	0,7%
Tipo unidad habitacional	Casa Independiente	135	64,9%	63	55,3%	71	49,7%
	Apartamento independiente	72	34,6%	51	44,7%	72	50,3%
	Habitación	1	0,5%	0	0,0%	0	0,0%

Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E., a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.

Anexo 4 Síntomas posiblemente relacionados a radiación electromagnética, Subred Sur, localidad 2022.

SÍNTOMAS (P12-31)	Ciudad Bolívar		Tunjuelito		Usme	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Fatiga	42	20,2%	9	7,9%	32	22,4%
Cefalea	91	43,8%	31	27,2%	66	46,2%
Náuseas	21	10,1%	8	7,0%	19	13,3%
Vértigo	67	32,2%	20	17,5%	46	32,2%
Irritabilidad	77	37,0%	17	14,9%	56	39,2%
Alteración sueño	67	32,2%	20	17,5%	46	32,2%
Pérdida de memoria	41	19,7%	8	7,0%	24	16,8%
Dificultad concentración	37	17,8%	6	5,3%	21	14,7%
Alteraciones visuales	67	32,2%	29	25,4%	47	32,9%
Alteraciones auditivas	16	7,7%	3	2,6%	6	4,2%
Alteración gusto y el olfato	4	1,9%	1	0,9%	4	2,8%
Pérdida apetito	11	5,3%	4	3,5%	9	6,3%
Tendencia depresiva	23	11,1%	5	4,4%	33	23,1%
Sensación calor/hormigueo	25	12,0%	11	9,6%	27	18,9%
Dificultades movimiento	9	4,3%	1	0,9%	9	6,3%
Problemas piel	21	10,1%	2	1,8%	7	4,9%
Palpitaciones	11	5,3%	5	4,4%	17	11,9%
Disminución Apetito Sexual	5	2,4%	3	2,6%	8	5,6%

Fuente: Datos analizados por la Subred Integrada de Servicios de Salud Centro Oriente E.S.E., a partir de los registros de la base SIVIGILA D.C. 2022, de la Secretaría Distrital de Salud, Vigilancia en Salud Pública, Línea Aire, Ruido y Radiación Electromagnética.