

## **DISPOSICIONES TÉCNICAS ASOCIADAS AL DESPLIEGUE DE REDES INALÁMBRICAS DE ÁREA EXTENSA USANDO BAJA O MUY BAJA POTENCIA**

### **FUNDAMENTO TÉCNICO GENERAL**

Las radiocomunicaciones han tenido una evolución exponencial; en sus primeas instancias, se circunscribieron a las comunicaciones entre seres humanos; sin embargo, a partir del advenimiento del Internet, esa comunicación pasó a tener una variante que consiste en la posibilidad de que suceda entre humanos y máquinas.

Paralelo a ello, la también evolución exponencial en materia de microelectrónica instalada en dispositivos que usan la radiocomunicación para su funcionamiento o la utilizan para poner a disposición la información que producen, trajo una tercera variante en materia de comunicación, la cual consiste en la comunicación máquina a máquina.

En la actualidad, el concepto de convergencia no solo de tecnologías sino que también asociados al Internet, es uno de los más claros ejemplos del surgimiento de una tendencia conocida como: Internet de las Cosas. Hablar del Internet de las Cosas, es hablar de redes inteligentes de diversidad de tipos que, haciendo uso de sensores capaces de generar datos sobre su actividad que se deben transmitir y utilizar el Internet para compartir esa información con otras máquinas, permiten al ser humano la posibilidad de mejorar su calidad de vida.

En términos generales, los alcances del Internet de las Cosas consisten en la comunicación por medio de radiofrecuencias en bandas catalogadas internacionalmente como no licenciadas entre máquinas; es decir, la conexión entre variedad de dispositivos u objetos como automóviles, electrodomésticos, sensores, cámaras, etc.

Desde esa perspectiva, el Internet de las Cosas es un concepto que debe ser tomado de manera seria, al grado que los entes encargados del fomento de ingreso de nuevas tecnologías en sus respectivos territorios, deben promover la elaboración de directrices y prácticas idóneas que faciliten la planificación e implementación de redes que forman parte de ese concepto, así como cooperar con el fin de promover esas tecnologías, mediante el fomento de la participación activa de las partes interesadas pertinentes y el intercambio de información relevante en la materia.

Con ese fundamento en mente, se definen las siguientes disposiciones técnicas y asociadas a la operación en Guatemala de redes inalámbricas de área extensa usando baja o muy baja potencia que se catalogan parte del Internet de las Cosas.

## DISPOSICIONES

- Objeto.** Estas disposiciones tienen por objeto establecer las características técnicas para la operación de redes inalámbricas de área extensa usando baja o muy baja potencia en su operación y que se asocian al Internet de las Cosas y, que operan principalmente en bandas de frecuencia internacionalmente reconocidas como no licenciadas.
- Definiciones.** Para efectos de una adecuada interpretación de estas disposiciones, los términos que a continuación se identifican tendrán el significado aquí indicado y para aquellos términos técnicos no citados, se deberá utilizar la interpretación que indique la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

No.	Término / Acrónimo	Significado
1	dBm	Unidad de medida de potencia radioeléctrica expresada en decibelios (dB) y referida a un milivatio de potencia.
2	GRF	Gerencia de Regulación de Frecuencia y Radiodifusión
3	IoT	Internet de las Cosas, por sus siglas en inglés
4	LGT	Ley General de Telecomunicaciones
5	M2M	Comunicación que se produce entre máquinas sin una intervención directa del ser humano.
6	mseg	Milisegundos
7	RIABAP	Redes inalámbricas de área extensa usando baja o muy baja potencia en su operación, que pueden ser desplegadas en ambientes tanto interiores como exteriores y que forman parte del IoT.
8	SIT	Superintendencia de Telecomunicaciones
9	TNAF	Tabla Nacional de Atribución de Frecuencias
10	UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
11	BIT	Es un dígito del sistema de numeración binario que se utiliza para denominar a la capacidad de almacenamiento.
12	BYTE	Unidad de información conformada por 8 bits de forma ordenada.
13	INSCRITO	Es el estado que un operador tiene ante la SIT por haberse sometido a las disposiciones y procedimiento de inscripción.
14	ACTUALIZADO	Define el estado de un operador ante la SIT que cumple con las disposiciones y procedimiento de actualización establecidos.
15	INACTIVO	El estado de un operador que se inscribió en la SIT pero que dejó de realizar el procedimiento de actualización en el tiempo previsto, recuperando su estado de actualizado hasta que cumpla con las disposiciones y el procedimiento correspondiente.

3. **RIABAP.** Se identifica de esta manera, a un tipo de red de radiocomunicaciones que cubre áreas exteriores o interiores extensas superiores a los mil metros cuadrados y dentro de las cuales pueden existir una o más radio bases que se enlazan con uno o más dispositivos terminales por períodos de tiempo extremadamente cortos, por medio de radiofrecuencias y transmitiendo a potencias bajas o muy bajas.

4. **Modalidad y servicio de radiocomunicación.** La modalidad de operación de las RIABAP será punto a multipunto y el servicio de radiocomunicaciones que le aplica a las mismas, es el Servicio Fijo.

5. **Rangos de frecuencia.** Los rangos de frecuencia radioeléctrica dentro de los cuales comúnmente pueden operar las radio bases y/o dispositivos terminales de las RIABAP, son los que se identifican en la tabla siguiente; no obstante, debido a los avances tecnológicos, la operación de tales redes no quedará limitado a dichos rangos.

Rango de frecuencia	Dimensional
13,553 – 13,567	KHz
115.0 – 135.0	KHz
325.0 – 330.0	KHz
6,765.0 – 6,795	KHz
40.66 – 40.70	MHz
312.0 – 315.0	MHz
433.05 – 434.79	MHz
902.0 – 928.0	MHz
2,400.0 – 2,500.0	MHz
5,725.0 – 5,875.0	MHz
10.5 – 10.6	GHz
17.1 – 17.3	GHz
24.05 – 26.65	GHz
61.0 – 61.5	GHz
76.0 – 81.0	GHz
122.0 – 123.0	GHz
244.0 – 246.0	GHz

6. **Otras frecuencias.** En el caso que como consecuencia de la evolución tecnológica los elementos radioeléctricos que integran una RIABAP operen en frecuencias no incluidas en la disposición 5 anterior o aquellas catalogadas como no licenciadas, la GRF estudiará el caso particular y evaluará el impacto radioeléctrico de los mismos. Si el resultado de ese estudio concluye que se garantiza la no producción de interferencia radioeléctrica perjudicial, se procederá a autorizar la operación de tales redes y se harán las actualizaciones del caso a estas disposiciones y oportunamente de ser necesario en la TNAF.

7. **Ancho de banda de operación.** El ancho de banda de espectro radioeléctrico máximo con el que podrán operar en sus transmisiones los dispositivos y radio bases que integran una RIABAP, no deberá superar los 500 kHz.

8. **Cantidad de Información y tiempo de transmisión.** Los mensajes que transmiten entre si los dispositivos que integran una RIABAP, no deberán superar los 40 bytes de contenido de información. Además, en el proceso de intercambio de información entre dispositivos y radio bases, el tiempo de cada mensaje no deberán exceder los 400 mseg.

9. **Potencias de transmisión.** Las potencias isotrópicas radiadas equivalentes (PIRE) de transmisión que se utilizan en RIABAP, no deberán exceder los valores siguientes según sea la dirección de transmisión:

Dirección de la transmisión	PIRE máxima (dBm)*
Dispositivo terminal hacia radio base	26.99
Radio base hacia dispositivo terminal	36.00

\* Los valores de potencia indicados, incluyen la ganancia de antena.

10. **Característica de terminales.** Los dispositivos terminales de las RIABAP tendrán la característica de independencia operativa desde el punto de vista de intervención humana; es decir, no poseen accesorios como teclados, pantallas u otros que permitan la intervención humana, garantizando así la modalidad de comunicación M2M.

11. **Información no permitida.** Las RIABAP, bajo ninguna circunstancia podrán transmitir como parte del contenido de información que manejan, voz o video.

12. **Protección contra interferencias.** Las radio bases y dispositivos que integren una RIABAP, no gozarán bajo ninguna circunstancia de protección contra interferencias perjudiciales provenientes de cualquier otra estación radioeléctrica, así como tampoco deberán causar interferencia a estaciones de servicios de radiocomunicaciones operando en carácter primario o secundario y en concordancia con la LGT y la TNAF.

13. **Conformación de normas.** En el despliegue de las RIABAP dentro del territorio guatemalteco, los operadores de las mismas deberán asegurarse que sus redes utilicen técnicas o mecanismos de gestión del espectro radioeléctrico encaminados a garantizar un intercambio adecuado de información entre los elementos de red; además, conformar lo pertinente al tema de emisiones no deseadas, contenido en la versión vigente de la recomendación UIT-R SM.329.

14. **Cese de Operación.** Las radio bases y/o dispositivos que integren las RIABAP que causaren interferencias perjudiciales a estaciones de servicios de radiocomunicaciones que no pertenezcan a dicha RIABAP, deberán cesar sus transmisiones de forma inmediata cuando la SIT así lo requiera y no podrán reiniciar operaciones hasta que demuestren al ente regulador que la causa de la interferencia perjudicial ha cesado.

15. **Sanciones.** Aquel operador de RIABAP al que la SIT ha requerido el cese inmediato de operaciones de su red y no acate tal orden en las siguientes 24 horas de notificado, podrá ser sancionado con la multa que estipula el artículo 81 numeral 1) literal b) de la LGT.

16. **Reincidencia.** En casos de reincidencia en la provocación de interferencias radioeléctricas perjudiciales, la SIT evaluará el caso y en consecuencia el operador de una RIABAP podría perder su inscripción como tal.

17. **Conexión con otras redes.** En el caso que las radio bases de una RIABAP se conecten con otras redes de telecomunicaciones distintas a ellas, el operador de la primera deberá asegurarse que la red a la que se conectará, está registrada ante la SIT y de ser necesario, fijarán de común acuerdo con el operador de la red a conectarse, los parámetros técnicos bajo los cuales dicha conexión será funcional.

18. **Caso especial.** Las RIABAP que se desplieguen enteramente en ambientes cerrados (interiores de construcciones), quedan exentas de realizar el registro ante la SIT, no así de cumplir con los niveles de potencia que se especifiquen en la TNAF para el o los rangos de frecuencias radioeléctricas en las cuales operen y que aplican en el tipo de ambiente donde se desplegó. De no cumplir las potencias y como consecuencia produjeran interferencias perjudiciales, les aplicará lo indicado en el artículo 81 numeral 1) literal b) de la LGT.

19. **Otras redes con parámetros comunes.** Para aquellas redes que por sus características de operación no pueden catalogarse como RIABAP y que se despliegan en ambientes interiores o semi exteriores, pero los dispositivos que las integran funcionan en alguna de las bandas de frecuencia listadas en la disposición 5 anterior y también realizan sus transmisiones con muy bajas potencias, deberán respetar los niveles de potencia que para su caso se indican en los pies de página aplicables de la TNAF. Además, por el tipo de ambiente donde dichas redes se despliegan, sus operadores no están obligados a inscribirse ante la SIT.

20. **Inscripción.** El interesado en operar una RIABAP en Guatemala, debe efectuar un proceso de inscripción ante el Registro de Telecomunicaciones de la SIT; para ello, el interesado deberá proporcionar los datos que le son solicitados en la forma SIT-RF-12, la documentación complementaria tanto legal y técnica que se define en el procedimiento administrativo correspondiente.

21. **Actualización de Información.** Una vez inscrito ante la SIT, un operador de RIABAP adquiere el compromiso de actualizar los datos de la red que opera, ello con una periodicidad anual durante el mes de enero de cada año, independientemente de la fecha en la que adquirió su certificado de inscripción como operador de RIABAP.

22. **Incumplimiento de actualización.** La presentación de datos de actualización no requiere de solicitud de ningún tipo por parte de la SIT, es una obligación que deberá cumplir de manera automática un operador de RIABAP. En el caso de incumplimiento de la

obligatoriedad de actualización de datos de su red durante el período establecido, aparte de adquirir el estado de inactivo ante el Registro de Telecomunicaciones, el operador de RIABAP será sujeto de multa. Si durante dos (2) períodos anuales consecutivos el operador de RIABAP no actualiza su información, éste perderá su calidad de operador inscrito ante la SIT.

**24. Cargos administrativos.** Tanto la inscripción, actualización y modificación tendrán un costo por cargos administrativos que la SIT fijará con base en el estudio que al respecto realice su área financiera.

**25. Documentos para la inscripción.** Los documentos que los interesados deben presentar durante el procedimiento de inscripción serán de la forma como se indica a continuación.

- a) Para todos los interesados:
  - Carta original de solicitud dirigida al Superintendente.
  - Formulario original SIT-RF-12 debidamente completado con firma legalizada.
  - Explicación técnica del funcionamiento de todo el sistema que cumpla con esta normativa.
  - Constancia de inscripción del Registro Tributario Unificado -RTU-
- b) Si es persona individual también deberá incluir:
  - Fotocopia autenticada de documento(s) que acrediten la identidad del interesado (persona individual).
- c) Si es persona jurídica también deberá incluir:
  - Fotocopia autenticada de documento(s) que acrediten la constitución de la entidad y sus modificaciones con su debida inscripción.
  - Fotocopia autenticada del Acta de Nombramiento del Representante Legal (o en su caso del Mandato Judicial con Representación con su debida inscripción)

**26. Plazo de pago por inscripción.** El pago para gestionar el procedimiento de inscripción deberá hacerse efectivos dentro de un plazo de quince (15) días hábiles a partir de la notificación de la resolución que aprueba la inscripción.

**27. Cancelación gestión de inscripción.** Si transcurrido el plazo establecido para el pago del cargo administrativo sin que el interesado haya hecho efectivo el mismo, sin responsabilidad alguna de la SIT dejará sin efecto mediante resolución las actuaciones realizadas, enviando el expediente al archivo.

El interesado podrá ingresar un nuevo expediente para dicho trámite en cualquier momento.

**28. Documentos para la actualización.** Los documentos que el interesado debe presentar durante el procedimiento de actualización será de la forma que se indica a continuación.

- a) Para todos los interesados:
  - Carta original de solicitud de actualización.

- Original del formulario SIT-RF-12 con firma legalizada.
  - Fotocopia autenticada del Certificado de Inscripción.
  - Constancia de Inscripción del Registro Tributario Unificado –RTU-
  - Copia del comprobante de pago
- b) Si es persona individual deberá incluir:
- Fotocopia autenticada de documento(s) que acrediten la identidad del interesado (persona individual).
- c) Si es persona jurídica también deberá incluir:
- Fotocopia autenticada del Acta de Nombramiento del Representante Legal (o en su caso del Mandato Judicial con Representación con su debida inscripción)

**29. Actualizaciones pendientes.** En caso de que el operador se encuentre inactivo ante la SIT por no haberse actualizado, deberá cumplir con la actualización correspondiente a cada año atrasado, realizando los pagos incumplidos y la mora correspondiente.

**30. Modificación.** El operador deberá solicitar modificación en caso de presentar un cambio de razón social, fusión o transformación de la sociedad con base al procedimiento establecido.

**31. Documentos para la modificación.** Los documentos que deben presentarse durante el procedimiento de modificación todos los interesados son los que se enlistan a continuación.

- Memorial dirigido al Superintendente.
- Fotocopia autenticada de la documentación que acredite el cambio de razón social, fusión o transformación según sea el caso.
- Fotocopia autenticada del Certificado de Inscripción.
- Fotocopia autenticada de DPI o Pasaporte.
- Fotocopia autenticada del Acta de Nombramiento del Representante Legal (o en su caso del Mandatario Judicial con Representación con su debida inscripción)
- Constancia de Inscripción del Registro Tributario Unificado – RTU-
- Copia de comprobante de pago.

**32. Mora.** Quien incumpla con el procedimiento de actualización en el mes de enero de cada año generará un cargo adicional del 100% por concepto de mora por cada una de las actualizaciones presentadas extemporáneamente.

**33. Casos no previstos.** Las situaciones de carácter técnico no previstas en esta normativa serán resueltas por la Superintendencia de Telecomunicaciones.