

5.- Recomendaciones.

5.1 En materia de identificación por radiofrecuencia.

De acuerdo al estudio, análisis e investigación así como pruebas realizadas en laboratorios y campo, se recomienda para el sistema del Registro Público Vehicular integrar una solución de identificación por radiofrecuencia pasiva que opere conforme a estándares nacionales e internacionales.

Los componentes básicos que se integrarán al sistema son la etiqueta de identificación por radio frecuencia y unidades lectoras conectadas a la red de bases de datos del REPUVE.

5.1.1 La etiqueta de identificación

La etiqueta de identificación por radiofrecuencia consta de un circuito integrado, una antena y el engomado o calcomanía. Estos componentes deberán tener las siguientes características:

5.1.2 El circuito integrado (CI)

- Conformidad certificada con el estándar ISO/IEC 18000-6C.
- Frecuencia de operación optimizada en banda de 902 a 928 MHz.
- Protocolo anticolisión: Random Slotted.
- Detección de errores CRC de 16 bits.
- Organización de la memoria en cuatro bancos distintos:
 - Banco 00 Reserved
 - Banco 01 UII
 - Banco 10 TID
 - Banco 11 User
- Capacidad mínima de memoria de 456 bits, con la siguiente distribución:
 - Kill password 32 bits
 - Access password 32 bits
 - CRC-16 16 bits
 - PC 16 bits
 - UII 96 bits
 - TID 64 bits
 - User 200 bits
 - Mecanismo de bloqueo permanente de escritura en memoria.
- Sensibilidad mínima de -15dBm.
- Retención de datos de 10 años como mínimo.
- Temperatura de operación de -20 a +85° C.
- Temperatura de almacenamiento de -20 a +85° C.
- Operación hasta con el 85% de humedad no condensada.
- Robustez contra descargas electrostáticas mínima de 2.5 kV.

- Protección contra rayos UV.

El fabricante del CI acreditará las características del circuito integrado y recomendará las prácticas de manejo en el proceso de fabricación de la etiqueta.

5.1.3 La antena

- Optimizada para aprovechar las características dieléctricas del parabrisas de un automóvil.
- Optimizada para reducir la sensibilidad de las características de la antena a la proximidad de objetos situados en el campo cercano de ésta.
- El diseño de la antena será de uso exclusivo y tendrá características que distingan fácilmente la etiqueta REPUVE.
- Optimizada para la operación en la banda de frecuencia de 902 a 928 MHz.
- Desarrollada con materiales de propiedades físicas y eléctricas estables que eviten se degrade su desempeño con el tiempo.
- El fabricante acreditará que el proceso de fabricación de la antena garantiza la uniformidad del espesor y características eléctricas de la antena.
- Su impedancia debe acoplarse a la impedancia de salida del CI.
- Diseñada con una polarización optimizada para asegurar lecturas a una distancia igual o mayor a 5.5 mts. con una potencia de emisión del lector a 4w PIRE.
- El patrón de radiación de la antena debe presentar un mínimo de nulos.
- El fabricante de la antena debe recomendar materiales de la etiqueta que no afecten el desempeño de la antena.
- El fabricante de la antena debe recomendar el encapsulado y los materiales para su uso en motocicletas y remolques.
- El sustrato deberá satisfacer las siguientes recomendaciones:
 - Los materiales del sustrato deben evitar el opacamiento, amarillamiento, resquebrajamiento o deformaciones bajo la exposición continua y prolongada a rayos UV y cambios de temperaturas.
 - El material debe ser flexible para su fácil instalación.
 - Pueda recibir tintas y adhesivos.
 - La dilatación del sustrato debe ser acorde con la antena, con el fin de garantizar el desempeño durante la vida esperada de la etiqueta de identificación por radiofrecuencia.
 - No debe disminuir las propiedades óptimas de funcionalidades del CI aún bajo condiciones hostiles de temperatura y humedad.

- Vida estimada de al menos 10 años.
- Resistente a humedad y temperatura en los mismos rangos del CI.

5.1.4 Calcomanía REPUVE.

La calcomanía REPUVE será un diseño estándar a nivel nacional y deberá ajustarse a las dimensiones y características del diseño de la etiqueta de identificación por radiofrecuencia.

Además deberá de cumplir con las siguientes características:

- Se destruya al intentar ser removido, inutilizando el funcionamiento del CI.
- Debe tener elementos que permitan una autenticación visual de la etiqueta como impresión a varias tintas, en todos los casos la observación debe ser simple y no debe ser afectada por los diferentes grosores, ni curvaturas del parabrisas.
- Base holográfica intransferible con sello de violación.
- Montado en un documento de forma continua cuidando no dañar a la etiqueta de identificación por radiofrecuencia.
- Con folio de control.
- Las tintas y diseño deben seleccionarse para evitar el descoloramiento, opacamiento, resquebrajamiento bajo exposición continua a la luz solar.
- Resistente a golpes, humedad y temperatura en los mismos rangos que el CI.
- Diseñado para evitar deformaciones con los cambios de temperatura.
- No deben disminuir las propiedades óptimas de funcionalidades del CI aún bajo condiciones hostiles de temperatura y humedad.
- Vida estimada de al menos 10 años.
- Los adhesivos deberán satisfacer las recomendaciones del fabricante de la etiqueta de identificación por radiofrecuencia.
- El fabricante deberá acreditar el tiempo de caducidad de los adhesivos en la etiqueta una vez que hayan sido instalados, o bien mientras se encuentren almacenados.

5.1.5 Para las lectoras de radiofrecuencia.

- Las etiquetas podrán ser identificadas por unidades de lectura fija, portátil, móvil y de escritorio.
- En todos los casos las unidades lectoras soportarán el protocolo definido en la norma ISO/IEC 18000-6C.
- La banda de frecuencia de operación será de 902 a 928 MHz

- Con fundamento en el Acuerdo de la SCT del 13 de Marzo del 2006 sobre los Servicios de Banda Ancha, la combinación de transceptor/antena tendrá como máximo 4 Watts de potencia isotrópica radiada equivalente.
- La ganancia de la antena no deberá sobrepasar los 6 dBi.
- Deberá contar con conexiones de red (Ethernet, WiFi, GPRS, etc.). El tipo de conexión dependerá de las aplicaciones.

5.1.6 Lectoras fijas

Son transmisores/receptores que procesan la información de la etiqueta, estas pueden ser instaladas en estructuras urbanas como postes, arcos, puentes, o semáforos y leer la etiqueta de identificación de un vehículo a distancias moderadas.

Estas podrán ser utilizadas para identificar autos que transiten a velocidades reglamentarias sin necesidad de instalar retenes o reductores de velocidad.

Capaces de usar distintos tipos de antenas de acuerdo a la aplicación.

Configurables local y remotamente.

Robustas, capaces de operar a la intemperie y con baja supervisión.

Deberán tener facilidades para supervisión y diagnóstico.

Los sistemas fijos del transmisor de la lectora deberán tener capacidad de control de potencia. Esto es importante para poder contrarrestar cualquier tipo de pérdida de potencia ocasionada por cables, conectores y desacoplamiento con la antena para garantizar los 4 Watts PIRE.

El proveedor deberá especificar condiciones de instalación y protección de los equipos.

El cable coaxial requerido para la conexión antena-lectora fija deberá contar con las siguientes características:

- Doble blindaje.
- Impedancia característica de 50 Ohms.
- Conectores tipo "N" macho.
- Pérdida igual o menor que 0.1 dB/m.

Para las antenas de este tipo de lectoras se debe de atender lo siguiente:

- Banda de frecuencia de operación optimizada para 902 a 928 MHz.
- Impedancia nominal para la banda de frecuencia de operación 50 Ohms
- Ganancia máxima de 6 dBi
- Relación de voltaje de onda estacionaria (VSWR) menor o igual a 1.5:1 en el intervalo de la frecuencia de operación

- Conector hembra de RF tipo “N”.
- Robustez a condiciones ambientales capaces de operar a la intemperie y con mínimo requerimientos de mantenimiento.
- Potencia máxima de entrada de 50 Watts.

5.1.7 Lectora/grabadora de escritorio

Esta unidad tiene como funcionalidad principal escribir y verificar los datos que contendrán las etiquetas. Son de corto alcance (menor a un metro) que se utilizarán en oficinas autorizadas para emitir etiquetas del registro vehicular.

Deberán tener facilidades para supervisión y diagnóstico.

El proveedor deberá especificar condiciones de instalación y protección de los equipos.

5.1.8 Lectoras portátiles

Son transmisores/receptores que procesan la información de la etiqueta y que permitirán a los elementos autorizados leer la información de las etiquetas a corta distancia, Son de tamaño pequeño y operan con baterías.

Las lectoras portátiles deberán ser robustas capaces de operar a la intemperie y con bajo mantenimiento.

Deberán tener facilidades para supervisión y diagnóstico.

El proveedor deberá especificar condiciones de operación y protección de los equipos.

5.2 Recomendaciones Generales.

Es recomendación que además de las especificaciones antes mencionadas, se tome en cuenta lo siguiente:

- Se recomienda que la adquisición de la etiqueta de identificación por radiofrecuencia se realice de manera integrada (circuito integrado y antena) a fin de asegurar un buen desempeño.
- La adquisición de lectoras para cada Estado se realizaran de acuerdo a los lineamientos de cada Entidad Federativa, cumpliendo siempre con las especificaciones señaladas.
- Se recomienda el diseño de una antena exclusiva para el REPUBE que, sin comprometer el desempeño, facilite la identificación visual de la etiqueta.

- El integrador de la etiqueta acreditará su proceso de fabricación de manera que las fluctuaciones y tolerancias en la integración de la antena al circuito integrado garantice el desempeño solicitado.
- El TID debe ser grabado en fábrica.
- El dato que contenga el número de folio REPUVE estará encriptado en un mínimo de 96 bits para garantizar la privacidad de los datos contenidos.
- El fabricante del circuito integrado acreditará la robustez para operar bajo radiación solar.
- Es necesario que se establezca un procedimiento detallado para la colocación de la calcomanía por los sujetos obligados.
- Las condiciones de instalación y montaje del sistema serán de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del proveedor.
- Se deberán de desarrollar procedimientos generales de la instalación y operación de los sistemas de la tecnología RFID para el control vehicular.
- El TID debe ser grabado de fabrica y deberá tener una estructura única para el sistema REPUVE.

En aspectos de un Sistema Institucional, actualmente, la tecnología RFID resulta costosa cuando se emplea en aplicaciones que se requieren en la identificación de bienes, cuyo valor relativo respecto al Tag es bajo. No obstante, en la medida en que la demanda aumenta, el costo disminuye. Este es un fenómeno que sucede en la realidad.

De igual manera, los dispositivos empleados para realizar acciones de lectura/escritura, sobre los sistemas RFID disminuirán sus costos, debido a la creciente demanda de esta tecnología.

Al igual que sucede con la tecnología de códigos de barras, los RFID tienen limitaciones; pese a ello, sus ventajas están por sustituir a los hoy utilizados códigos de barras, que tienen en su haber veinte años funcionando.

Como ya se comentó la tecnología RFID, seguirá operando en el futuro e incorporándose a muy diversos usos y aplicaciones; este crecimiento vendrá aparejado con la disminución de costos debido a la gran difusión del uso de esta tecnología principalmente en el control y comercialización de bienes, sustituyendo gradualmente al código de barras.

Se presenta en la figura 5.1 un modelo conceptual de un Sistema Institucional para el Registro Vehicular, en donde se destaca que los elementos de RFID solo pertenecen a los componentes iniciales, es importante considerar que existen otros componentes con mayor o menor presencia en el modelo, por lo cual él SE-SNSP debe de estar resolviendo adecuadamente.

Investigación Etiquetas RFID para la Identificación Vehicular

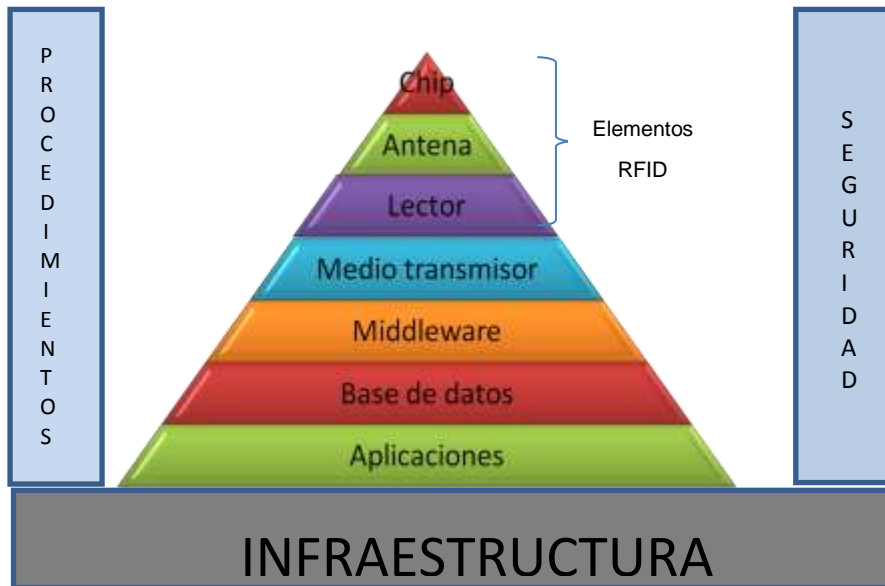


Figura 5.1.- Modelo Conceptual del Sistema con elementos de RFID.

