

ANEXO II

**CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN Y PRESUPUESTO DE LA
INSTALACIÓN DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA
RECONOCIMIENTO DE MATRÍCULAS**

1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE MATRÍCULAS PARA SU APLICACIÓN EN CONTROL DE ACCESOS Y DETECCIÓN DE INFRACCIONES

1.1 OBJETO

La presente memoria describe las características y prestaciones mínimas de un sistema de visión artificial para su aplicación en control de accesos y detección de infracciones por lectura de matrículas de vehículos en movimiento, para ser instalados en la ciudad de Cáceres.

Los puntos donde se pretende controlar el acceso de vehículos son los mismos puntos (ó próximos a estos) donde, en la actualidad, existen instalaciones de restricción de acceso mediante bolardos escamoteables:

1. Plaza de Santa Clara (entrada y salida)
2. Calle Hernando Pizarro (salida)
3. Arco del Cristo (salida)
4. Plaza del Socorro (salida)
5. Arco de la Estrella (entrada)
6. Plaza de Piñuelas (entrada y salida)
7. Plaza de la Concepción (entrada)
8. Calle Roso de Luna (entrada)
9. Calle Calero (entrada)
10. Calle Tenerias (entrada)
11. Gran Via (entrada y salida)

Se instalarán equipos similares de detección e identificación de matrículas, capaces de detectar la infracción de los vehículos que no se detengan ante un semáforo en rojo, en los siguientes puntos:

1. Avda. Antonio Hurtado a la altura de intersección con C/ Sánchez Manzano (dos sentidos)
2. Avda. Hernán Cortés a la altura de Plaza de Argel (dos sentidos)

Se instalarán equipos similares de detección e identificación de matrículas, capaces de medir la velocidad media de cada vehículo entre dos puntos y si se supera la velocidad límite en ese tramo, en:

Ronda Norte, tramo Glorieta con Carretera (CC-38) del Casar de Cáceres – Glorieta con Calle Valeriano Gutierrez Macias u otro tramo a definir por el Ayuntamiento.

El control y explotación de estas instalaciones se realizará mediante la correspondiente aplicación de gestión de tránsitos, infracciones y sanciones de tráfico, en el centro de control de tráfico (Jefatura Policía Local).

1.2 DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL SISTEMA

El punto de control consta de un PC y de dos cámaras (por carril) en una columna ó en un báculo, una monocroma sensible únicamente a infrarrojos para lectura de matrículas y otra cámara en color, conmutable a blanco y negro para tomar una fotografía que sirva tanto como prueba de la posible infracción detectada como para identificar las características del vehículo que ha entrado en la zona controlada.

El sistema lee las matrículas de los vehículos detectados, registrando sus pasos por un área de hasta 6 metros de ancho. El tamaño final de esta área se define por el encuadre de una cámara de lectura de matrículas y debe ser ajustado para cada instalación dado que la fiabilidad del sistema depende, además del estado de la matrícula del vehículo, del correcto ajuste de la cámara. Se admite la posibilidad de lectura de matrículas de las siguientes maneras:

- En continuo, mediante los algoritmos de detección de movimiento.
- Por disparador externo al pasar por la zona de encuadre. Esto es, a través de un disparador como una espira, control de gálibo, cinemómetro, etcétera.

Para este proyecto se opta por la opción de lectura de matrículas en continuo, sin requerir elementos adicionales.

La cámara de contexto esta sincronizada con la cámara de lectura de matrículas almacenando, además de la fotografía infrarroja de lectura de matrículas, de una a nueve fotografías de entorno y, opcionalmente, un fragmento de vídeo de cada vehículo que es detectado con el objetivo de utilizar la información como prueba de posibles infracciones. Junto a estas pruebas gráficas se registran:

- La fecha, hora, minuto y segundo de tránsito del vehículo
- Los datos de la detección o infracción
- Los datos de localización del punto de control
- Suma de control para verificar que las imágenes no han sido alteradas

De forma paralela a la detección y captura de fotografías de vehículos el sistema envía al centro de control los registros almacenados. Este envío se produce si hay conexión entre ambos sistemas. En el caso de que no exista conexión con el servidor del centro de control, los datos se mantienen en el sistema de forma local hasta que se recupere la conexión para ser transmitidos de forma automática, hasta que se recuperen de forma manual o hasta vencer una caducidad determinada para ser borrados de forma automática.

Para poder transmitir los tránsitos al centro de control, el punto de control debe disponer de una conexión TCP a través de la cual pueda comunicarse con este. Los protocolos admitidos son: Correo electrónico SMTP, FTP, FTP seguro, SMB, protocolo DGT u otros autorizados por el Ayuntamiento de Cáceres.

El punto de control soportará múltiples formatos de transmisión de datos, destacando:

- Formato de la aplicación del centro de control.
- Formato de texto plano CSV sin imágenes.
- Archivo ZIP diario que contiene archivo CSV y fotografías asociadas.
- Formatos propietarios y/o personalizados que se encarguen específicamente.

Los equipos y elementos que forman parte del punto de control son los siguientes:

- Cámara para fotografía color, también llamada cámara de fotografías de contexto o cámara de contexto.
- Cámara para fotografía infrarroja monocroma para lectura de matrículas, también llamada cámara LPR o cámara IR.
- PC del punto de control y software del punto de control.

Los equipos necesarios que suelen estar fuera del alcance (ver exclusiones) son:

- Columna para cámaras
- Equipos de comunicación del punto de control y del centro de control
- Armario del punto de control
- Equipo del Centro de Proceso y software de gestión y explotación del sistema

La fiabilidad en la lectura de matrículas españolas cuyas propiedades y características se ajusten a la legalidad vigente debe alcanzar, como mínimo, el 95% para turismos y furgonetas, y 90% para camiones. Estas fiabilidades suponen que sea posible una colocación óptima de la cámara. El sistema es capaz de leer matrículas tanto de día como de noche y tanto por delante del vehículo como desde detrás. La captura de imágenes de contexto nocturnas en color puede requerir iluminación adicional si la luz ambiental nocturna fuera insuficiente.



Ejemplo de instalación

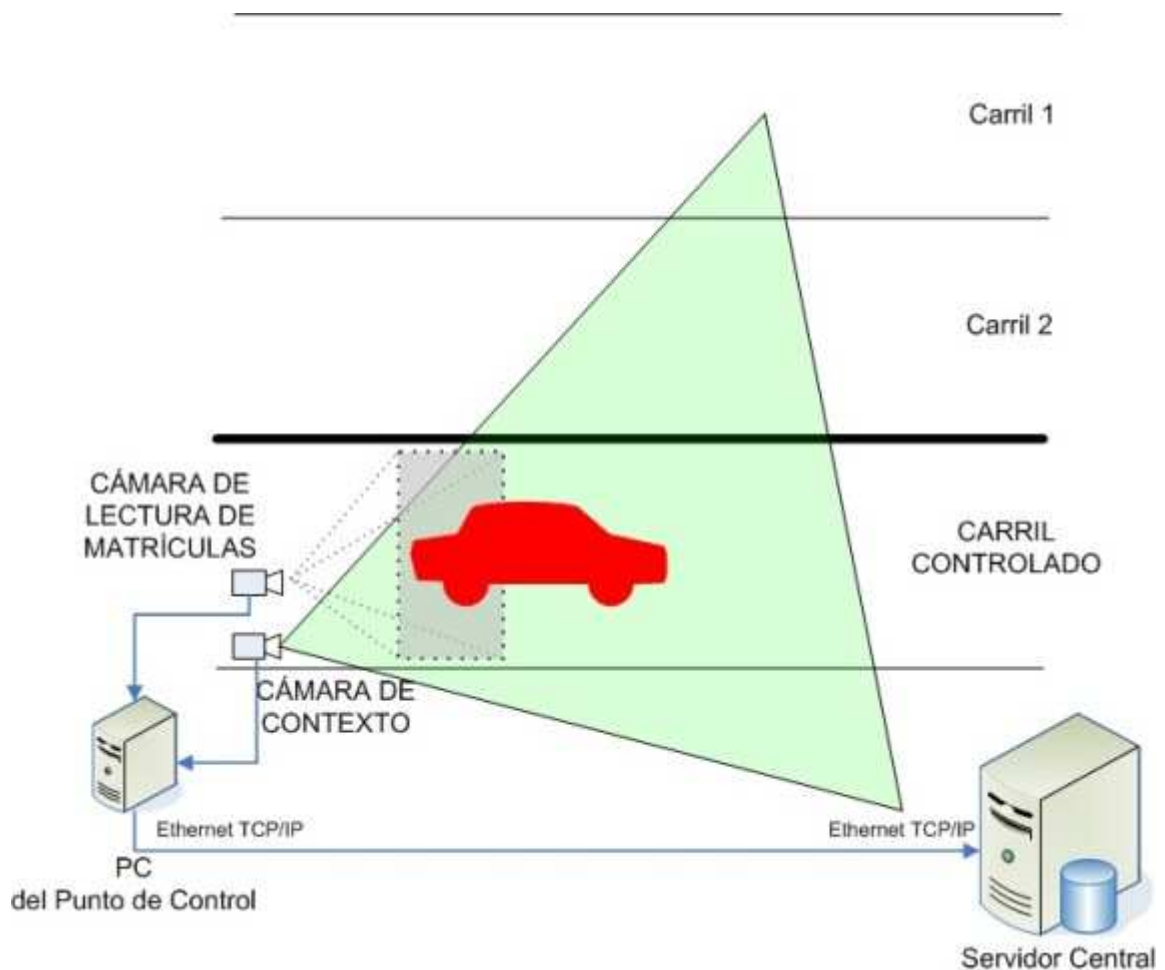
1.3 ACRÓNIMOS

CdC	Centro de Control y Proceso
ETD	Estación de Toma de Datos
ERU	Estación Remota Universal
IR	Infrarrojo/a
LM	Lectura de Matrículas
LPR	License Plate Recognition/Reconocimiento de placas de matrícula
OCR	Optic Character Recognition (Reconocimiento Óptico de caracteres)
PdC	Punto de Control
SVA	Sistema de Visión Artificial

2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

2.1 ARQUITECTURA HARDWARE

En el presente apartado se detalla la arquitectura de los equipos que forman parte del sistema. Se presentan los equipos y la forma mediante la que se comunican los servidores remotos de control de accesos por visión con el servidor central del Sistema, ubicado en el Centro de Control de La Jefatura de Policía Local.



El punto de control lo forman los equipos que se detallan en los siguientes apartados.

2.2 CÁMARA DE CONTEXTO

La cámara de contexto es una cámara color, del tipo día/noche, adaptándose a prácticamente cualquier ubicación.

La cámara incorpora un iluminador IR en la propia carcasa.

La cámara está preparada para ser alimentada a 230 VAC.

Sus características principales son:

- Tipo: Color
- Filtro: Día/Noche motorizado, permitiendo conmutar a B/N
- Resolución:
 - 24 fps 1600 x 1200
 - 32 fps 1280 x 960
- Interfaz: Ethernet-UTP
- Tiempos de exposición: Ajustable hasta 1/1000 s
- Sensibilidad: hasta 0.01 lux
- Óptica: Distancia Focal 10-40mm
- Características lente: Asférica, Corregida IR, Megapixel
- Alimentación: POE

2.3 CÁMARA DE LECTURA DE MÁTRICULAS

Es la cámara de reconocimiento de matrículas con iluminador flash infrarrojo integrado. Puede cubrir hasta 2 carriles de anchura. La cámara se aloja dentro de una carcasa y lista para ser alimentada a 230 VAC. Sus características son:

Cámara:

- B/N
- Resolución: 1280x1024
- Shutter: Global
- Máximos FPS: 40 para 1 carril, 25 para 2 carriles.

Óptica:

- Distancia Focal: 10-40mm.
- Rango de apertura: 1.4 – 360
- Características lente: Asférica, Corregida IR, Megapixel.

Foco:

- Foco frontal integrado en carcasa, basado en LEDs infrarrojos de alta intensidad, eficiencia lumínica y bajo consumo. Sincronizados con la exposición de la cámara.
- Ángulo de iluminación: 20°
- Onda lumínica: 840nm +/- 15nm
- Distancia máxima: 30m

2.4 PC DE PROCESO

El PC de proceso debe contar con una fuente de alimentación, quedando listo para ser alimentado el conjunto a 230 VAC.

2.5 CARCASA, BRAZO Y ADAPTADOR A POSTER DE CÁMARA DE CONTEXTO

Sus características son:

- Cuerpo y visera: Aluminio extrusionado.
- 7 Super Power Leds integrados
- Tecnologia Dual Glass para eliminación de la reflexion de los leds IR
- Calefactor y termostato integrados, para evitar vaho sobre el cristal.
- Cumple: IP66, CE,
- Frontal antivaho y antiroturas con cristal de 4 mm
- Alimentación 220 Vac.
- Dimensiones externas máximas:
 - 160 x 165 x 450 mm

2.6 CARCASA, BRAZO Y ADAPT. POSTE CÁMARA LECTURA DE MATRÍCULAS

Sus características son:

- Cubierta trasera: Aluminio troquelado
- Cubierta delantera: Foco IR de Leds en aluminio recubierto de resina
- Cuerpo y visera: Aluminio extrusionado
- Pintura: Epoxypolyester pintado en polvo de color RAL9002
- Tornillos exteriores antivandálicos
- Cumple: IP66, CE (EN61000-6-3, EN60065, EN50130-4)
- Alimentación: 230VAC
- Dimensiones externas máximas:
 - 175 x 170 x 600 mm

2.7 SAI

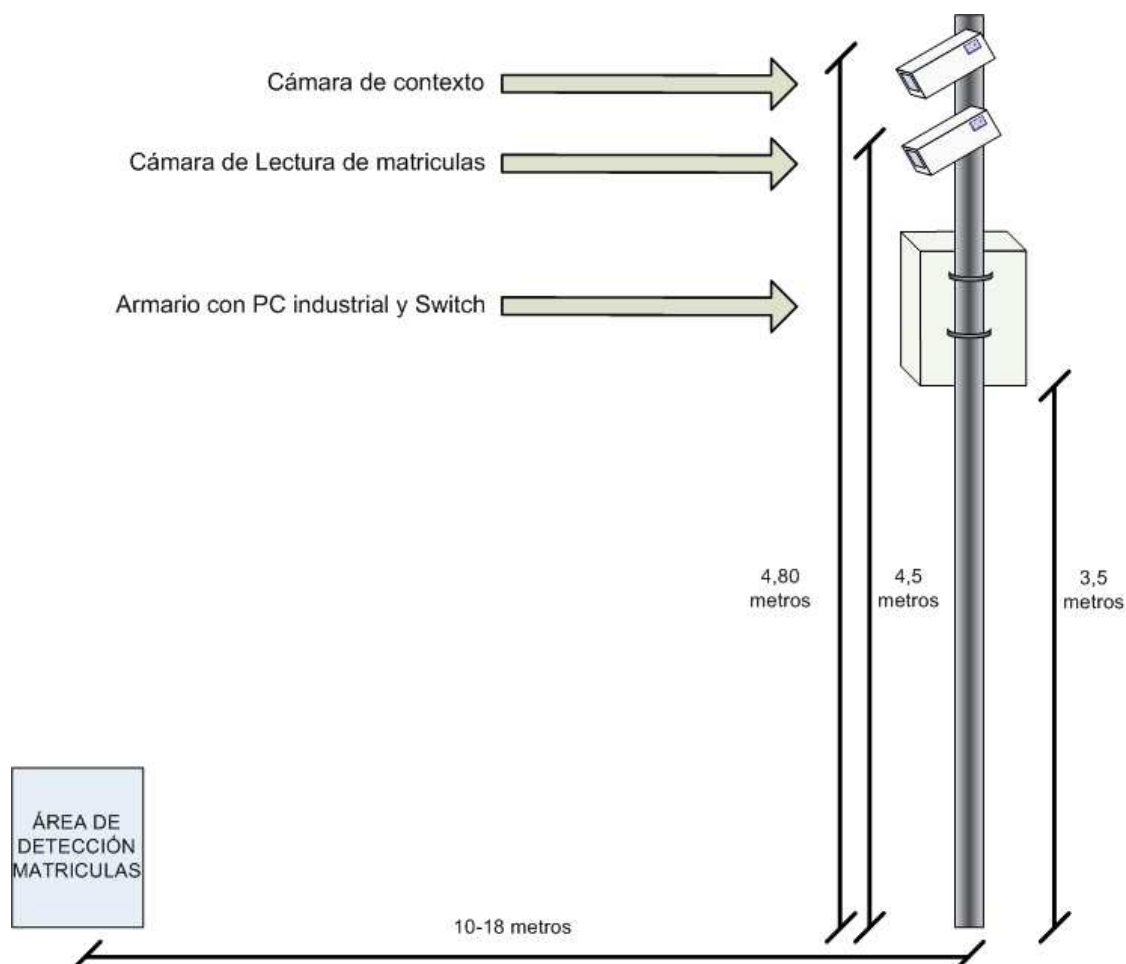
Regula la tensión que llega a los equipos y evita su apagado repentino, permitiendo hacerlo de forma controlada.

Dimensiones máximas: 100 x 340 x 150 mm

2.8 CONSIDERACIONES SOBRE EL MONTAJE E INSTALACIÓN DEL SISTEMA

2.9 DOS CARCASAS DE CAMARAS Y CPU INDUSTRIAL EN ARMARIO

Como norma general, las distancias y ubicaciones de los equipos deben ser aproximadamente las siguientes:



El poste deberá situarse lo más cerca posible del carril de circulación.

Como norma general, el límite exterior del área a controlar podrá ir desde la línea paralela que cruza por el poste siguiendo la calzada hasta una distancia de 9 metros.

Estos esquemas son orientativos y las distancias deben ser validadas por técnico cualificado antes de iniciar ningún trabajo de montaje, dado que estas distancias orientativas pueden ser ampliadas o reducidas en función de las condiciones concretas de la ubicación.

- Ubicación de las cámaras:
 - Altura mínima: 4,5 metros.
 - Altura máxima: 7 metros.
 - Distancia máxima a zona de detección: 20 metros.
 - Distancia mínima a zona de detección: 8 metros.
- Distancia de cable Ethernet hasta el PC de proceso: 50 metros.

3. FUNCIONALIDADES DEL PUNTO DE CONTROL

3.1 CAPTURA DE IMÁGENES DE CÁMARA INFRARROJA EN BLANCO Y NEGRO

Realiza la captura de imágenes en blanco y negro para el procesamiento de las matrículas. La configuración de un carril cubre un área 3,5 de metros de anchura.

3.2 ALMACENADO DE IMÁGENES INFRARROJAS EN BLANCO Y NEGRO

Almacena las imágenes capturadas de la cámara IR

3.3 CAPTURA DE IMÁGENES EN COLOR

Realiza la captura de imágenes en color para pruebas de infracciones detectadas.

3.4 ALMACENADO DE IMÁGENES EN COLOR

Almacena las imágenes color capturadas de la cámara color sincronizando sus fotogramas con el fotograma más próximo de la captura de imágenes infrarrojas.

3.5 LECTURA DE MATRÍCULAS

Procesado de las imágenes en blanco y negro almacenadas para la identificación de vehículos: transcripción de la imagen de matrícula a una cadena de texto. El sistema es capaz de leer matrículas de coches, furgonetas, camiones y motocicletas.

3.6 AFORO DE VEHÍCULOS

A partir de la lectura de matrícula se registran los pasos de vehículos detectados, permitiendo consultar los tránsitos de vehículos que han pasado por un punto de control

3.7 DETERMINACIÓN DE INFRACCIÓN

A partir de la lectura de matrícula se determina si un vehículo ha cometido infracción de paso, cotejándolo con lista blanca.

A partir de la lectura de matrícula se determina si un vehículo está siendo buscado, cotejándolo con la lista negra.

3.8 GENERACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE INFRACCIÓN / TRÁNSITO

Con los datos recopilados, el sistema genera los archivos con las pruebas demostratorias de la infracción detectada. La documentación consta de:

- Fotografía Color y campo de control para verificación de integridad
- Fotografía IR B/N y campo de control para verificación de integridad
- Video
- Fecha y hora
- Matrícula leída
- Ubicación del punto de control

3.9 ALMACENAMIENTO DE LAS INFRACCIONES / TRÁNSITOS

El sistema almacena los tránsitos/infracciones con su documentación para transmitirlos al servidor del centro de control. De forma local, las infracciones se almacenan en una base de datos relacional.

El punto de control tiene una capacidad de almacenamiento de 500 Gb, lo que permite almacenar aproximadamente 150.000, 600.000 ó 1.800.000 tránsitos, dependiendo de la información a guardar por tránsito (vídeo + fotos + matrículas, una foto de contexto.+ matrícula ó solo matrículas).

El sistema purga de forma automática la información según un periodo de caducidad.

3.10 ENVÍO DE INFRACCIONES / TRÁNSITOS AL SERVIDOR DEL CENTRO DE CONTROL

El sistema envía las infracciones almacenadas al centro de control cuando haya conexión con él. En caso de superar un tiempo configurable sin conexión con el servidor, las infracciones serán purgadas para permitir la captura de nuevas.

3.11 SINCRONIZACIÓN DE LISTAS BLANCAS Y NEGRAS CON CENTRO DE CONTROL

Si hay un centro de control, el punto de control puede sincronizar sus listas blanca y negra con la del centro de control.

3.12 CONFIGURACIÓN DEL PUNTO DE CONTROL

Todos los parámetros del punto de control, así como la vista previa del enfoque y del encuadre pueden ser configurados vía una interfaz Web.

Mediante la interfaz Web se puede editar la lista blanca y lista negra.

3.13 SINCRONIZACIÓN HORARIA

El sistema puede sincronizar su reloj indicándole un servidor de tiempos NTP al que conectarse.

3.14 EXPORTACIÓN DE TRANSITOS

El sistema puede enviar a un FTP los transitos detectados, indicando mediante el nombre de archivo la matricula, la camara que lo ha detectado, si es un transito de lista negra, lista blanca o un transito normal.

3.15 FIREWALL

El equipo tiene instalado un firewall, bloqueando accesos no deseados a los propios servicios del sistema, así como a equipos no autorizados.

4. GESTION CENTRALIZADA DE TRÁNSITOS E INFRACCIONES

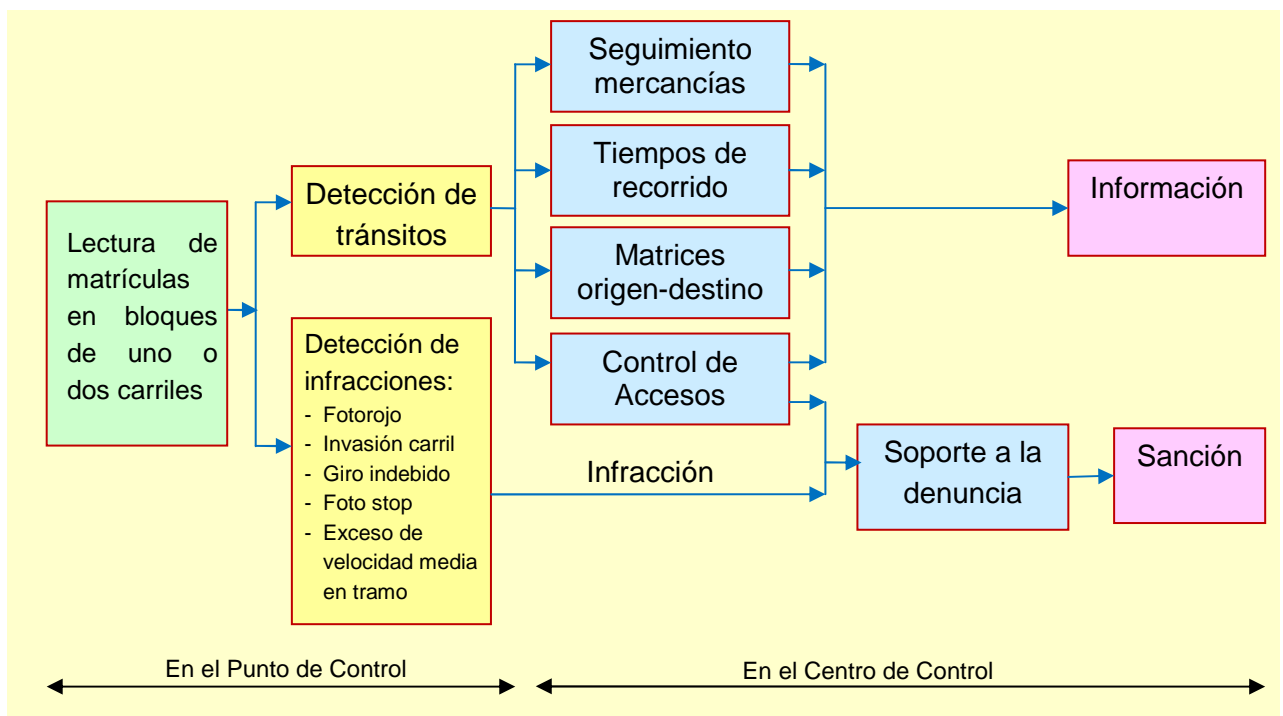
4.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL SISTEMA

El sistema ofertado debe ser equivalente en calidad y prestaciones

El sistema debe ser capaz de gestionar los tránsitos e infracciones de control de accesos y otras detectados por los Puntos de Control instalados o con otros compatibles con su formato de exportación de datos. Incorporará centralización y vigilancia de listas negras para detectar vehículos buscados y listas blancas para no considerar infracciones de vehículos autorizados (ambulancias, policía, servicios, vecinos) determinados por su matrícula y/o horarios.

El centro de control es el sistema encargado de recibir la información de las cámaras y equipos de calle para su procesamiento según una configuración específica.

El objetivo del sistema es poder detectar infracciones y generar denuncias con la información obtenida de los equipos de calle a partir de una serie de reglas.



El sistema adquiere, registra en una base de datos y almacena los tránsitos y sus correspondientes fotografías tomadas por puntos de control.

Con los datos recibidos de campo, es capaz de determinar que tránsitos son infracciones y permite iniciar el proceso de tramitación de denuncias correspondiente desde las dependencias de la autoridad a través de una interfaz Web segura.

Permite navegar entre tránsitos, itinerarios, infracciones y denuncias, permitiendo la búsqueda de vehículos por franjas horarias, matrícula, tipo de infracción, punto de control o estado de los registros. Se dispone de una lista negra capaz de detectar vehículos en búsqueda por robo, por no tener contratado seguro u otras causas que la autoridad considere. El sistema advierte del paso de uno de estos vehículos de forma inmediata vía correo electrónico o a través de una aplicación que puede instalarse en PCs que estén en la misma red del servidor de la aplicación de centro de control.

Es capaz de generar estadísticas e informes acerca de tránsitos, infracciones, itinerarios de los vehículos y denuncias.

Los sistemas de detección de infracciones por visión artificial permiten que se detecten posibles infracciones mediante un procesamiento digital de imágenes.

Las infracciones soportadas por el sistema son:

- Invasión de carril bus.
- Acceso no permitido (pej: circulación prohibida).
- Superar un tiempo de estancia máximo permitido en una zona controlada.
- Paso consecutivo por 'n' puntos de control dentro de un periodo de tiempo.
- Detección de vehículo incluido en lista negra (pej: sin seguro, robado..)
- Saltarse un semáforo en rojo
- Superar la velocidad máxima permitida en un tramo controlado.

Los equipos y elementos que suelen formar parte del sistema son los siguientes:

- Puntos de control (en calle)
- Equipos de comunicación (switches, hubs, enrutadores)
- Servidor de Aplicación, donde se ejecutan los procesos:
 - Procesos de infraestructura y detección de infracción.
 - Procesos de servidor web de la aplicación del centro de control.
- Servidor de Base de Datos, donde residen los datos del sistema.
- Servidor de Atención a Usuarios Externos, ejecutando:
 - Web de autorizaciones
 - Web de acceso para gestores de colectivos.
- Equipos existentes con navegador web del Centro de control
- Impresora.

4.2 CONCEPTOS

Para una correcta interpretación de este documento, se definen los siguientes conceptos:

Tránsito

Corresponde a la detección de un determinado vehículo en un punto de control. Incluye la información del número de matrícula, fecha de la detección, equipo, punto de control y fotografías y/o video de documentación, además del tipo de punto de control (fotorojos, accesos, carril bus, ocupación, etc.).

Itinerario

Corresponde a una pareja de tránsitos, con la misma matrícula, dentro de un periodo determinado, donde uno de los tránsitos es de entrada a la zona controlada y el otro es de salida de la misma zona, siendo la fecha de salida posterior a la de entrada.

Tiempo de recorrido/velocidad media

Es un itinerario con el tiempo de paso entre dos puntos de control.

Tránsito Lista Negra

Corresponde a un tránsito cuyo vehículo correspondiente estaba en la lista negra en el momento de su detección.

Infracción

Corresponde a un tránsito o un conjunto de tránsitos que cumplen las condiciones configuradas en el sistema para ser considerados infracciones.

Denuncia pendiente

Corresponde a una infracción de un determinado vehículo denunciada por un agente de la autoridad.

Denuncia tramitada

Corresponde a la revisión y tramitación por parte de la autoridad competente (por ejemplo: policía local) de una determinada denuncia pendiente. Cuando las denuncias tramitadas se envían a una entidad de cobro (Hacienda, Diputación....) se convierten en sanciones.

4.3 ELEMENTOS Y SUBSISTEMAS

El sistema lo conforman lo siguientes elementos y subsistemas:

- **Puntos de Control (PdC):** Encargados de detectar los vehículos en campo. También detectan el estado otros elementos que tengan conectados o determinan infracciones (ejemplo: fotorrojo). Los puntos de control envían los datos de vehículos al centro de control.
- **Zonas de control:** Una zona de control es una agrupación lógica de varios puntos de control. Es posible agrupar varias zonas para la una visualización mas cómoda de tránsitos, infracciones y sanciones por parte de un operador.
- **Centro de Control (CC):** Ubicación donde se encuentra el servidor central de la aplicación. Es la unidad de procesado y gestión de transitos, infracciones, sanciones, listas blancas, listas negras, autorizaciones y horarios de control.
- **Aplicación web de autorizaciones:** Ofrece una interfaz de usuario al operador con la que interactuar con el sistema. Permite el acceso a usuarios externos para la realización de solicitudes de accesos y elaboración de las autorizaciones.

4.4 ACRÓNIMOS

CC	Centro de Control
CTXT	Contexto
IR	Infra Rojo
LM	Lectura de Matrículas
LPR	License Plate Recognition
OCR	Optic Character Recognition (Reconocimiento Óptico de Caracteres)
PdC	Punto de Control
SVA	Sistema de Visión Artificial

5. ARQUITECTURA DE SISTEMA

5.1 ARQUITECTURA HARDWARE

El sistema lo forman los siguientes equipos:

En calle:

- Puntos de Control tipo “Accesos” que incluye cámara que detecta el paso de los vehículos y opcionalmente envían imágenes de contexto.

En el Centro de Control:

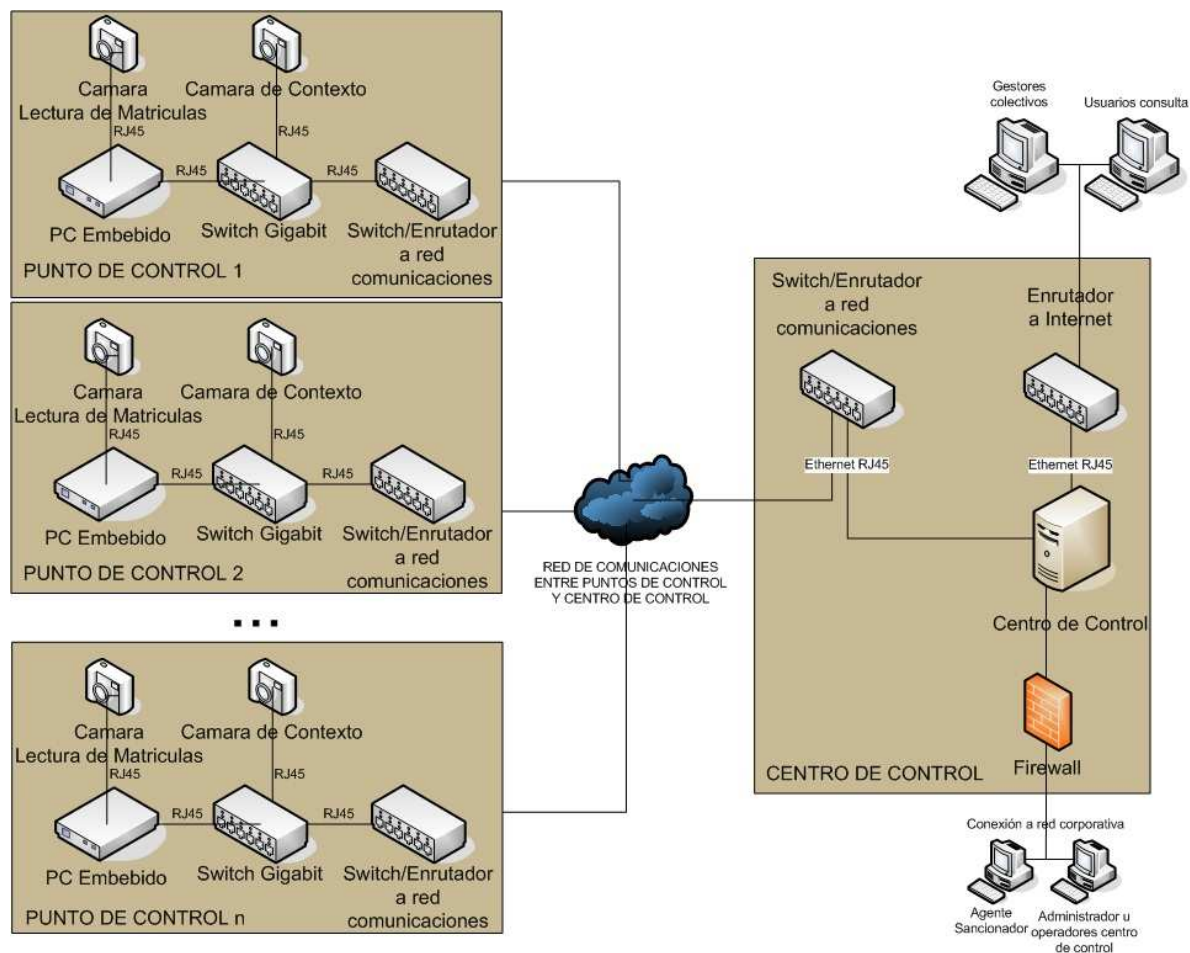
- 1 Servidor, ejecutando:
 - Aplicación y procesos de cálculo de infracción del Centro de Control.
 - Aplicación de base de datos.
 - Aplicación WEB de consulta, operación y gestión de autorizaciones externas.
- Equipos PC estándar existentes con un navegador Web para gestionar el sistema.

En el Centro Sancionador

- Equipos PC estándar existentes con un navegador Web para gestionar las sanciones. (no suministrado, normalmente se usan PCs existentes).

5.2 DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA HARDWARE

La arquitectura genérica del hardware del sistema, que se adapta a cada instalación, es la siguiente:



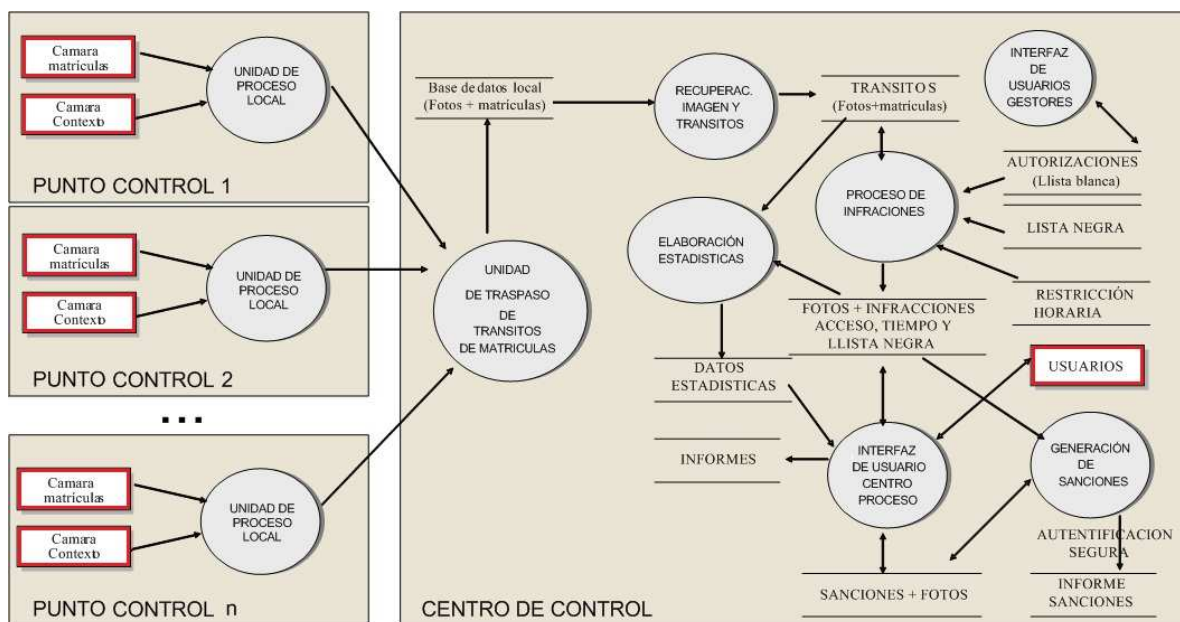
Según el tipo de instalación y los requisitos particulares, el PC de procesamiento del Punto de Control puede estar o no embebido dentro de la carcasa de la cámara.

5.3 ARQUITECTURA SOFTWARE

En la aplicación de gestión intervienen todos los procesos de tratamiento automático y las interfaces de usuario que permiten interactuar con el sistema. Se diferencian tres partes:

- **Núcleo de la aplicación de gestión y proceso del Centro de Control:** Corresponde a los procesos de comunicación, procesado de tránsitos, tratamiento de infracciones, sanciones, configuración del sistema y alertas de listas blancas y negras. Estos procesos se ejecutan como servicios en el servidor del centro de control.
- **Aplicación Web, dividida en función de permisos de usuario:**
 - **Aplicación WEB de administración, visionado y gestión del Centro de Control:** Corresponde a la interfaz de usuario de gestión de tránsitos e infracciones. La parte de administración corresponde a la interfaz de administrador que permite la configuración de los parámetros del sistema, usuarios, colectivos, calendarios, horarios de restricción, tramos y tipos de infracciones.
 - **Aplicación WEB del centro sancionador:** Corresponde a la interfaz utilizada por la autoridad para validar/tramitar las denuncias.
 - **Aplicación WEB de autorizaciones de los gestores de colectivos:** Corresponde al interfaz WEB desde el que los gestores de colectivos introducen las matrículas de los vehículos que gestionan.
- **Base de Datos:** Contiene los datos recogidos por el sistema y la configuración.

Descripción de las entidades



Las entidades que forman parte del sistema son:

- **Cámara Matrículas (LM).** Cámara normalmente infrarroja, utilizada para realizar el reconocimiento de las matrículas de los vehículos que circulan por la vía.
- **Cámara Contexto (CTXT).** Cámara en color utilizada para documentar las fotografías que forman parte del expediente de una sanción.
- **Usuario del centro de control.** Usuario del Centro de Control, encargado de validar las infracciones generadas automáticamente por el sistema, realización de informes, gestión de las reclamaciones y configuración básica del sistema.
- **Usuario de Consulta.** Usuario del Centro de Control u otro Centro Remoto, puede consultar las infracciones validadas, expedientes y estadísticas así como la realización de informes. No puede configurar ningún parámetro del sistema.
- **Usuario Administrador.** Usuario que realizará las operaciones de atención al usuario, gestión de autorizaciones, lista blanca, lista negra, consulta del registro de operaciones y exportación de datos. Tiene acceso a la configuración avanzada del sistema.
- **Usuario/Agente Sancionador.** Usuario encargado de tramitar, emitir y/o borrar las sanciones a partir de las infracciones validadas generadas por el Centro de Proceso. Podrá consultar las infracciones validadas, consultar estadísticas, imprimir informes.
- **Usuario Gestor De Colectivos.** Usuario interno o externo que podrá otorgar autorizaciones según los criterios y permisos que tenga configurados.

6. FUNCIONALIDADES DEL CENTRO DE CONTROL

6.1 DEFINICIONES PREVIAS

6.1.1 Zona de Control

Una **zona de control** es una agrupación de uno a varios Puntos de Control. Según se configuren los puntos de control dentro de cada zona, se tratarán distintos tipos de infracción.

6.1.2 Tipos de infracción

Tipo de **infracción Simple**: es definida con solo un punto de control. Son aquellas que son candidatas directas a infracción previo paso por lista blanca y lista negra:

- Infracción por acceso no permitido.
- Invasión de carril bus.
- Vehículo incluido en lista negra (Por ejemplo: sin seguro, en busca y captura...). Este tipo de infracción no es necesario definirlo en los puntos de control: siempre se va a chequear en centro de control si el vehículo está en Lista negra.
- Infracción por saltarse un semáforo en rojo.

Tipo de **infracción Compleja**: Su detección depende de varios puntos de control e implican un proceso de cálculo:

- Infracción por cumplir secuencia de paso por 'n' puntos de control.
- No haber entrado por entrada permitida habiendo salido de la zona por un punto de control concreto.
- No salir por salida permitida habiendo entrado a la zona por un punto de control concreto.
- Infracción por superar el tiempo de estancia máximo permitido en una zona controlada.
- Infracción por superar la velocidad máxima permitida en un tramo controlado.

6.1.3 Tipos de puntos de control

Los puntos de control pueden configurarse como:

- **Indefinido** o independiente, **Entrada**, **Salida**, **Intermedio**

Algunos ejemplos de infracciones asociadas a estos tipos de puntos de control:

- Tiempo de estancia: Es necesario definir cuáles son los puntos de control de **Entrada** y cuales los de **Salida** asociados a la zona de control.
- Paso obligatorio por 'n' puntos: Es necesario definir el punto de **Entrada**, el de **Salida** y los 'n' puntos de tipo **Intermedio**
- Radar por tramos: Es necesario especificar el punto de **Entrada** y el de **Salida**.
- No entrar por entrada permitida. Es necesario especificar qué puntos son **Entrada**.
- No salir por salida permitida. Es necesario especificar qué puntos son **Salida**.

Para las infracciones de tipo **Simple**, el tipo de punto de control es el tipo **Indiferente**.

6.1.4 Colectivos y Permisos

Un colectivo es una agrupación de vehículos con permisos de lista blanca sobre determinadas zonas de control. Se les otorgan permisos por pertenecer a una agrupación de **Zona de Control**.

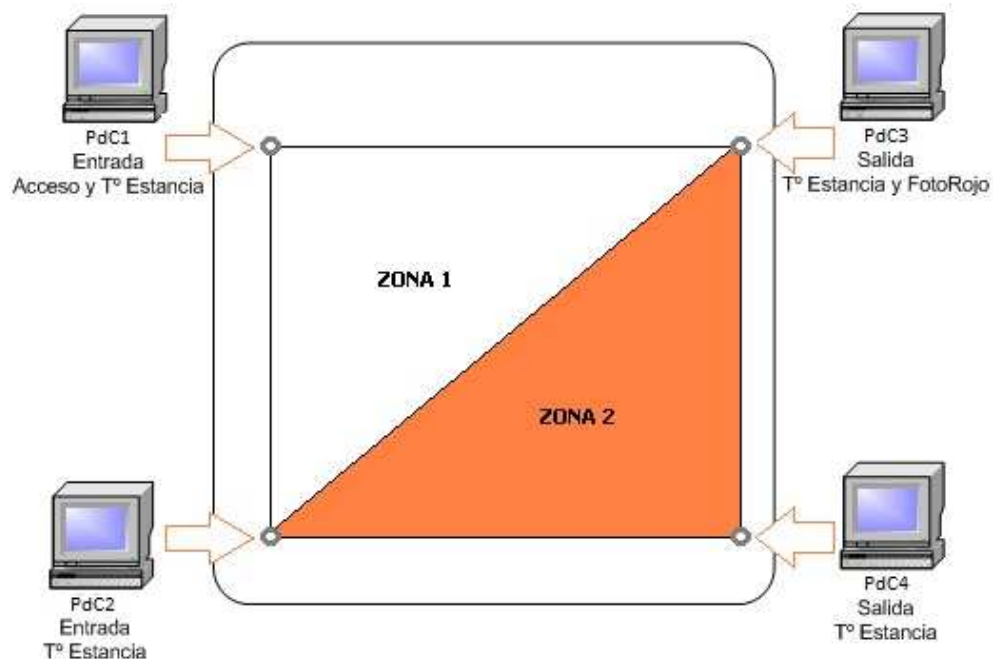
6.1.5 Zonas de visualización

En caso de tener múltiples zonas es posible crear **Zonas de Visualización**, esto es, una agrupación de varias **Zonas de Control** para facilitar la visualización de los datos.

6.1.6 Áreas de visualización (o subzonas de visualización)

Las **áreas de visualización** permiten agrupar varios puntos de control relacionados. Al seleccionar un área de visualización se están seleccionando sus Puntos de Control asociados. Las áreas son independientes de las zonas y corresponden a una asociación lógica de puntos de control para facilitar su selección y visualización.

6.1.7 Ejemplo de Zonas de Control



El escenario plantea 4 Puntos de Control (PdC):

- PdC1, Es un punto de control de accesos, está configurado para infracciones de accesos y de tiempo de estancia, se establece su tipo a Entrada.
 - PdC2, Es un punto de control de accesos, está configurado para infracciones de tiempo de estancia, se establece su tipo a Entrada.
 - PdC3, Es un punto de control de accesos y detección de salto de semáforo en rojo, está configurado para infracciones de tiempo de estancia y fotorrojo, se establece su tipo a Salida.
 - PdC4, Es un punto de control de accesos, está configurado para infracciones de tiempo de estancia, se establece su tipo a Salida.
 - Los PdC1, PdC2 y PdC3 pertenecen a la Zona de control 1
 - Los PdC2, PdC3 y PdC4 pertenecen a la Zona de control 2
-
- Un mismo punto de control puede pertenecer y ser controlado por varias Zonas de Control: Es posible establecer permisos específicos para la zona 2 (que deben entrar obligatoriamente por el PdC2) y para otros vehículos permisos específicos para la zona 1 (pueden entrar por PdC1 o PdC2).
 - Es posible que un PdC tenga tipos de infracción específicos: el PdC1 controla accesos y el PdC3 controla un fotorrojo. El permiso de acceso del PdC1 se establece para la zona 1.
 - En caso que un vehículo entre por PdC2 y salga por PdC3 o PdC4 se comprobará si tiene permiso en alguna de las zonas que contengan esos puntos (Zona1 o Zona2). Si no hay restricción o si está autorizado en alguna de las zonas no se le sancionará. Además, si los puntos de control pertenecen a varias zonas no se duplicarán infracciones.

6.1.8 Usuarios

Los tipos de usuarios inicialmente previstos son:

- Usuario de consulta
- Usuario de Centro de Control
- Usuario Sancionador
- Usuario de Colectivo

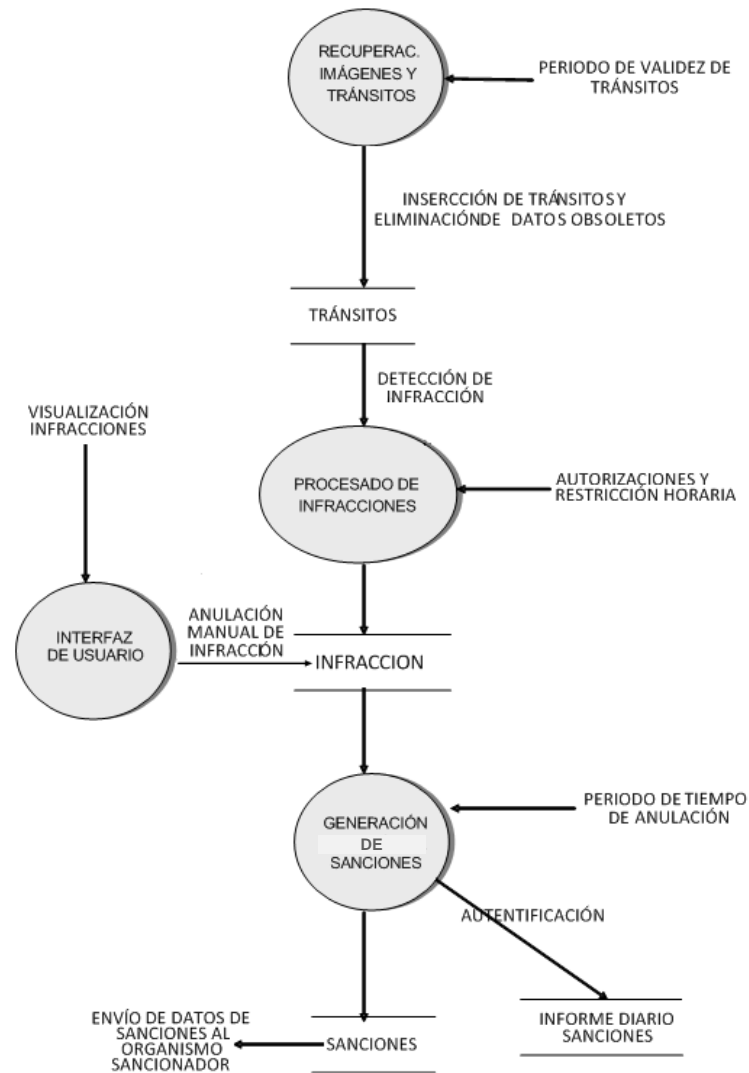
Además de los perfiles de usuario predeterminados, se pueden editar los usuarios que acceden la aplicación y la información que puede ver cada uno: se pueden especificar usuarios con permisos específicos a ciertos grupos de programas (estos grupos también podrían ser configurables).

Cuando un usuario se identifica en el sistema, se le muestra el menú personalizado con el menú del que tiene permiso.

Es posible especificar, además, cuales son las zonas, colectivos y tipos de infracción que puede administrar cada usuario, no pudiendo ver ni editar la información de los que no tenga permiso.

6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRATAMIENTO

El tratamiento de los tránsitos desde la detección del vehículo hasta la tramitación de la denuncia se presenta en el siguiente esquema:



Las posibles sanciones (en adelante “Pendiente Denuncia”) serán enviadas al “USUARIO SANCIONADOR” por el proceso “GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE SANCIONES” para que decida si tramitar la correspondiente denuncia.

6.3 TRATAMIENTO DE TRÁNSITOS

6.3.1 Recolección y almacenado

Se reciben y registran los tránsitos detectados y enviados por puntos de control.

El traspaso se realiza desde los Puntos de Control al servidor de Proceso, que registra los datos en la base de datos general del sistema. Un tránsito contiene los siguientes datos:

- Fecha de detección del vehículo
- Ubicación de la detección
- Texto de la matrícula detectada
- Tipo de infracción candidata
- Documentos asociados a la detección (configurable):
 - o 0-9 fotografías de contexto
 - o Video de la detección
 - o Fotografía de lectura de matrícula
 - o Recorte de matrícula

Se configurara un periodo de permanencia de los tránsitos en el medio de almacenamiento. Vencido dicho periodo los tránsitos son borrados del sistema.

6.3.2 Visualización

El sistema permite ver y filtrar los tránsitos recibidos durante un intervalo de tiempo desde el más reciente al más antiguo. Al seleccionar un tránsito, se permite la consulta de la documentación asociada, entre ellas, las imágenes.

6.4 TRATAMIENTO DE INFRACCIONES

6.4.1 Detección y generación de infracciones

Los vehículos que figuran en **lista negra** son detectados al entrar al sistema, pero el resto de algoritmos de detección de infracciones se ejecutan tras un periodo de retardo de tiempo que asegura la recepción de todos los datos de campo. En este proceso se tienen en cuenta restricciones de tipo de infracción o de lista blanca.

De esta manera, el sistema detecta y genera los siguientes tipos de infracciones:

- Presencia en lista negra
- Invasión de carril bus.
- Infracción por acceso no permitido.
- Infracción por superar el tiempo de estancia máximo permitido en una zona controlada
- Infracción por paso secuencial por 'n' puntos de control.
- Detectado un vehículo incluido en lista negra (sin seguro, en busca y captura...)
- Infracción por saltarse un semáforo en rojo
- Infracción por superar la velocidad máxima permitida en un tramo controlado.
- No entrar por puerta permitida
- No salir por puerta permitida

Una infracción simple consta de la información de un único tránsito. Una infracción compleja consta de la información de uno a varios tránsitos. La documentación asociada a una infracción es la de todos sus tránsitos.

6.4.2 Algoritmos de detección de infracción

Estos algoritmos tienen como entrada todos los tránsitos que ha detectado el sistema de reconocimiento de matrículas de los puntos de control. Su salida son las infracciones detectadas y la documentación de cada una de ellas.

6.4.3 Visualización

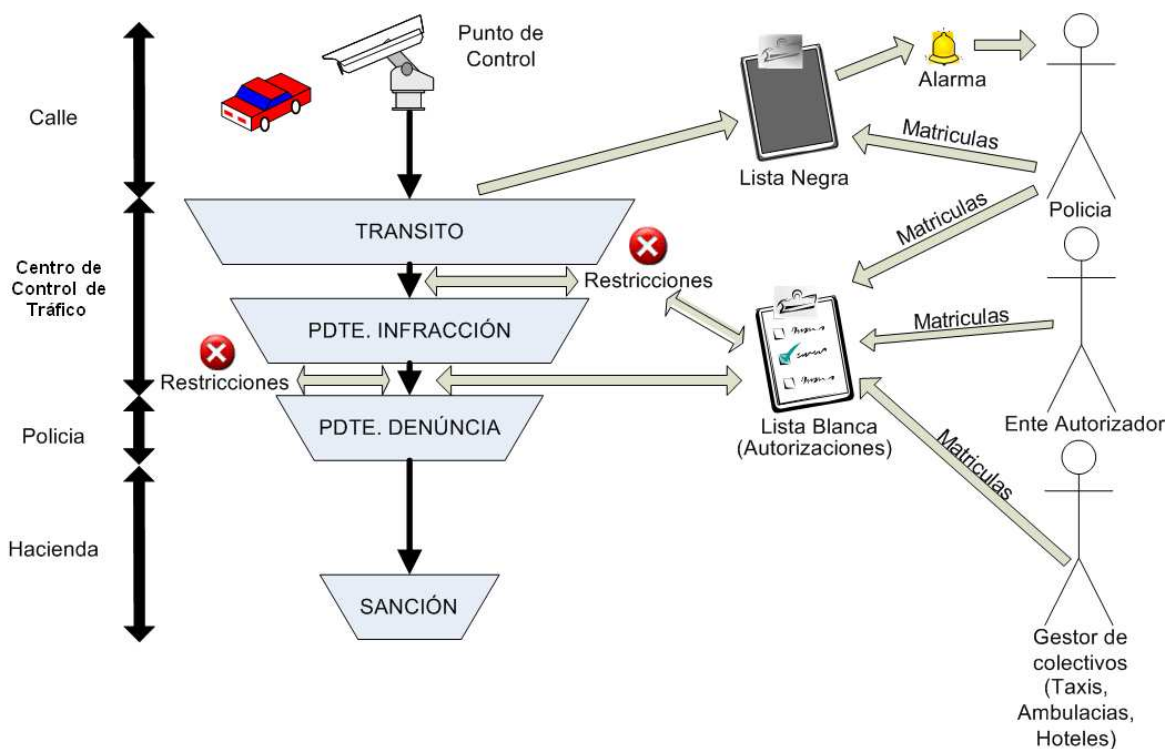
El sistema permite ver y filtrar las infracciones generadas durante un intervalo de tiempo de más reciente a más antiguo. Al seleccionar una infracción, se permite la consulta de su documentación asociada.

El “USUARIO DEL CENTRO DE CONTROL” a través del interfaz de usuario de la aplicación podrá visualizar las infracciones generadas y, opcionalmente, anular manualmente las que considere. Transcurrido un periodo de tiempo configurable, si una determinada infracción no se ha anulado manualmente, la infracción generará una sanción en estado “Pendiente Denuncia” visible por el “USUARIO SANCIONADOR”.

6.5 TRATAMIENTO DE SANCIONES

6.5.1 Generación

El siguiente grafico ilustra el ciclo de vida de una sanción.



Durante dicho ciclo:

- El sistema recoge todos los tránsitos, solo algunos de ellos serán infracciones.

- De todas las infracciones, solo algunas de ellas pasarán a denuncia pendiente.
- De las denuncias pendientes, solo algunas de ellas, a criterio de la autoridad, serán tramitadas, enviándose a la hacienda pública para enviar las sanciones.

Tras un periodo de tiempo para anular infracciones antes de ser revisadas por la autoridad, se convierten las infracciones en sanciones pendientes de denuncia. El sistema cumplimenta los datos de un 'boletín de denuncia virtual' de forma automática. Este 'boletín de denuncia virtual' queda pendiente de revisión por parte del 'USUARIO SANCIONADOR'

6.5.2 Visualización

El USUARIO SANCIONADOR ve en pantalla todos los datos de la denuncia pendiente, inclusive las fotografías. Puede revisar los boletines de denuncia virtuales con el objetivo de rectificar datos (por ejemplo marca, modelo de vehículo o matrícula).

Los documentos asociados se muestran en tamaño reducido junto a los datos de la denuncia. Estos documentos se pueden imprimir, o visualizar en pantalla completa. La visualización en pantalla completa incorpora una herramienta para hacer ZOOM sobre las imágenes y permitir observar mejor detalles o las matrículas de los vehículos.

6.5.3 Tramitación o anulación de denuncias pendientes

Una vez revisada la información de la denuncia pendiente, el USUARIO SANCIONADOR debe decidir si tramita la denuncia o si la anula. Si se anula se le pide causa de anulación (ejemplo: vehículos de servicio público).

Las denuncias tramitadas quedan marcadas para ser exportadas y/o enviadas a un centro de cobro de sanciones.

6.5.4 Exportación de sanciones

A partir de las denuncias tramitadas del sistema se genera un fichero en un formato de texto plano que será el utilizado por el ente encargado del cobro de las sanciones ser tratado automáticamente por procesos externos de carga de denuncias.

El proceso de exportación de sanciones se ejecuta periódicamente con un tiempo configurable y genera los siguientes elementos:

- Un fichero de exportación de denuncias con el formato especificado
- Opcionalmente, las pruebas fotográficas de cada una de las sanciones incluidas en el fichero.

El proceso solo tiene en cuenta las sanciones que han sido tramitadas (aceptadas) por un agente sancionador. El formato del fichero será el especificado por el organismo sancionador.

Existe la posibilidad de enviar el fichero y las pruebas a través de FTP a un servidor de denuncias o que estos se generen en el sistema de ficheros del servidor para que el proceso de la aplicación externa de carga de sanciones pueda recogerlos.

Una alternativa a esto es la de configurar el sistema para que genere ficheros ZIP diarios con el listado de la infracciones y de las sanciones con las fotografías asociadas. Esos ficheros ZIP se pueden descargar desde una página del centro de control.

6.6 LISTA NEGRA

6.6.1 Tratamiento

El sistema permite configurar la lista de vehículos que se quiere detectar por diversos motivos (vehículos robados, de morosos, sin haber pasado la ITV,...). La detección de cualquier vehículo de la lista negra genera una alarma de tipo 2, con notificación vía correo electrónico a las direcciones configuradas.

Se ofrecen opciones de búsqueda con los siguientes criterios:

- Por matrícula, con las siguientes características:
 - Este filtro distingue entre mayúsculas y minúsculas.
 - Se puede usar con patrones de matrículas y matrículas incompletas.
- Se puede limitar el número de registros de la consulta.

La pantalla permite hacer un mantenimiento completo (creación, modificación o borrado) de la tabla de la lista negra, que tiene dos campos: matrícula y motivo de la búsqueda. Su operativa es idéntica a la de la pantalla de configuración de puntos de control.

6.6.2 Cliente de avisos de detección de lista negra

Es posible la instalación opcional de un cliente de lista negra en los equipos que se deseen dentro de la misma red. Este cliente funciona como un programa residente (al lado del reloj). Cuando el servidor detecta un vehículo en lista negra, los clientes de lista negra conectados en ese momento muestran la información de la detección.

6.7 GESTIÓN DE AUTORIZACIONES

Al ser una aplicación basada en tecnología WEB, se puede permitir acceder al sistema a usuarios externos de forma cómoda y segura. A través de este acceso externo a la aplicación, un USUARIO GESTOR DE COLECTIVOS puede realizar solicitudes de acceso a la zona restringida y mantener la base de datos de matrículas de un determinado colectivo.

Las autorizaciones recibidas evitan que se generen infracciones para ese vehículo. Se admiten autorizaciones retroactivas si las autorizaciones se producen dentro de un lapso temporal posterior a la infracción, anularán las infracciones que se hayan generado. Si se

produce de forma posterior a ese lapso temporal, la infracción ya figurará en la lista del USUARIO SANCIONADOR y solo podrá ser anulada mediante la notificación a dicho usuario para que la anule.

La autorización tiene un periodo de validez vigente y se define por:

- Fecha/hora inicial
- Fecha/hora final
- Tipo de infracción
- Puntos de control origen
- Puntos de control destino

6.8 GESTIÓN DE COLECTIVOS

El sistema permite la definición de colectivos que pueden acceder al sistema. Cada colectivo tendrá un acceso identificado con su clave privada y podrá gestionar los vehículos que forman parte de su colectivo. Las operaciones permitidas para cada colectivo correspondientes a altas, bajas o modificaciones de las matrículas de los vehículos que forman parte del colectivo.

6.9 COLECTIVO DE CADA HOTEL

Los colectivos que quieran otorgar permisos de acceso a su zona, como hoteles, tienen opción de acceder al sistema vía WEB para realizar una solicitud de acceso.

6.10 VOLCADO AUTOMÁTICO DE MATRICULAS

El sistema, a través de una pantalla para el envío de ficheros, permite el envío de ficheros de texto plano, con una matrícula por línea y un colectivo por fichero. De esta forma, colectivos como las empresas de parking pueden enviar periódicamente los vehículos y los tiempos de permanencia en sus instalaciones.

6.11 FESTIVOS Y VÍSPERAS

Los días festivos y las vísperas de festivos pueden tener un tratamiento especial a la hora de generar las autorizaciones. En el sistema es posible definir los días festivos.

6.12 PARÁMETROS

El usuario administrador puede editar los parámetros generales de configuración del sistema como el tiempo de espera para generar sanciones, el directorio de exportación de sanciones, el tiempo de purgado de fotos o tránsitos, etc...

6.13 INFORMES Y ESTADÍSTICAS

El usuario de la aplicación podrá solicitar y consultar los informes que se detallan a continuación.

6.13.1 Estadísticas de Infracciones

Además de por intervalos temporales, los informes se pueden filtrar por diferentes criterios:

- Por estado de infracción (“pendiente”, “tramitado”, “enviado”, “eliminada” o “todos”).
- Por matrícula, con las siguientes características:
 - Este filtro distingue entre mayúsculas y minúsculas.
 - Se puede usar con patrones de matrículas y matrículas incompletas.
- Por tipo de infracción.
- Por punto de control, zona de control, área de control.

El resultado se puede imprimir o exportar en formato PDF o EXCEL.

6.13.2 Estadísticas de Tránsitos

De la misma manera que con los tránsitos, se puede obtener la evolución del número de vehículos detectados en cada punto de control. Los datos, como en el resto de informes, se pueden imprimir y exportar en formato PDF o EXCEL.

6.13.3 Estadísticas de Denuncias / Sanciones

EL sistema también presenta informes de productividad cuanto a sanción, mostrando información sobre el número de sanciones tramitadas vs anuladas. Se admiten los mismos criterios de filtrado que en los casos anteriores.

6.13.4 Informe y exportación de Tránsitos / Infracciones / Sanciones diarias

El sistema permite exportar, con los mismos criterios de filtrado anteriores los datos diarios de tránsitos, infracciones y sanciones. El formato de exportación es EXCEL.

6.14 OTRAS FUNCIONALIDADES

6.14.1 Visualización en mapa del estado de los equipos

Cada equipo de calle está posicionado geográficamente en un mapa y se muestra en una pantalla para su localización. Para cada equipo, se muestra su estado. Existen hasta tres niveles de visualización.

- Mapa general
Donde se muestra la ubicación general de todos los puntos de control.

- Mapa de zona
Donde se muestran los puntos de control de una zona
- Detalle de punto de control
Donde se muestran los elementos que conforman un punto de control y su estado.

6.14.2 Sincronización horaria

El Centro de Proceso puede conectarse y sincronizar su reloj con un servidor de tiempo, actuando a su vez de servidor de tiempo para todos los puntos de control del sistema. El servidor de tiempo al que se conecte podrá ser un equipo físico de la red local, un GPS o un servidor de tiempo vía Internet. Los equipos de la red actualizarán su reloj periódicamente para mantener constantemente los relojes del sistema sincronizados.

6.14.3 Alerta de fallos de hardware

El sistema puede advertir si el centro de control no puede conectarse a un equipo, facilitando las tareas de mantenimiento. Esta alerta, además de mostrarse en la aplicación web de centro de control, puede enviarse por email.

6.14.4 Alerta de rendimiento

El sistema puede advertir en caso de que la media de detecciones de las últimas 'n' horas supera un umbral de diferencia establecido en un porcentaje 'p'. Esta alerta, además de mostrarse en la aplicación web de centro de control, puede enviarse por email.

7. ALCANCE DE LA INSTALACIÓN

Las tareas a realizar y los elementos que se suministrarán son todos los necesarios para que las instalaciones descritas queden totalmente terminadas y funcionando. De entre ellos se destaca lo siguiente:

Elementos:

- Un (1) PC “enracable”, servidor de la aplicación del centro de control según características especificadas en el presente documento.
- Una (1) Licencia de Windows del servidor.
- Una (1) Licencia Oracle, Standard Edition.
- Licencias de software de aplicación del servidor del centro de control.
- Un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para la conexión del servidor.
- El rack con espacio de 2U, donde ubicar el servidor del Centro de Control.

El servidor suministrado tendrá unas características iguales o similares al siguiente:

- Marca: DELL
- Modelo: PE R310 i3 550
- Memoria: 4GB DDR2 667MHz
- Discos: 2x500GB Near Line SAS 7.2k 3.5" HD
- SAS 6iR internal RAID controller, PCI-e
- Formato: Rack
- Almacenamiento óptico: Interno DVD+/-RW Drive
- Fuente de alimentación: Redundante
- Sistema Operativo: Windows 2008 Server, Standard Edition español, incluye 5 CAL.

Tareas:

- Desarrollo de la integración con la entidad tramitadora de los expedientes de sanción para el envío de datos de denuncias confirmadas.
- Instalación del software, pruebas y puesta en marcha remota de las funcionalidades del software del centro de control descritas.
- Consultoría básica con el cliente para definir el funcionamiento final del sistema.

El adjudicatario colaborará con el Ayuntamiento en las siguientes tareas:

- Documentación técnica de las características de la red de comunicaciones donde deberán instalarse los equipos, así como las direcciones IP que deberán usarse.
- Los datos legales de cada punto de Control para las posibles sanciones (Via, número, PK, artículo infringido, algoritmo de generación de números de boletín, etc.).

- Documento que describa el formato, el nombre y la ubicación donde depositar el fichero de exportación de sanciones que requiera la Administración.
- Para las incidencias que puedan producirse, el Ayuntamiento habilitará una salida y entrada al servidor del Centro de Control a través de Internet, que permita la conexión remota.

El presupuesto incluye, desde el punto de vista de costes los siguientes aspectos:

- Suministro e instalación de las conexiones de red y a Internet en el Centro de Control.
- Los trabajos de enbornado y cableado de periféricos ó trabajos similares en campo.
- Suministro e instalación del sistema de comunicaciones (fibra óptica, switch, hub, cables u otros elementos de conexionado).
- Suministro del rack donde se instalara el servidor.
- Instalación del servidor en el rack existente.
- Equipos y funcionalidades no especificados expresamente en el presupuesto, trabajos de montaje o instalación de equipos físicos.

INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA CONTROL DE ACCESOS Y DETECCIÓN DE INFRACCIONES

Unidad	Descripción	Precio	Total
1	Partida alzada de obra civil que pudiera ser necesaria	4.500,00 €	4.500,00 €
22	Sistema todo en uno de control de acceso mediante reconocimiento de matrícula compuesto por cámara de reconocimiento de matrícula, cámara de contexto para prueba de sanciones y PC Industrial con el software de control de accesos, según características de memoria adjunta.	5.400,00 €	118.800,00 €
22	Switch gestionable de 2 puertos de fibra y 7 de cobre, instalado	1.243,00 €	27.346,00 €
22	Instalación del sistema y puesta en marcha	962,00 €	21.164,00 €
22	Ud realización de conexión por fibra óptica de cada elemento	1.264,00 €	27.808,00 €
600	Cable de red FTP cat 5e, instalado.	1,40 €	840,00 €
11	Columna de 4,5 m para control de acceso, incluso cimentación, completamente instalada.	390,00 €	4.290,00 €
TOTAL EQUIPAMIENTO VISIÓN ARTIFICIAL EN CALLE			204.748,00 €

CENTRO DE CONTROL

Unidad	Descripción	Precio	Total
1	Conjunto de equipación informática para el tratamiento el control de acceso. (Ordenador servidor y ordenador cliente)	2.832,00 €	2.832,00 €
1	Desarrollo y adaptación de Software de sistema de restricción de vehículos que incluye el tratamiento de todos los elementos de la instalación.	7.296,00 €	7.296,00 €
1	Instalación y puesta en marcha de equipamiento de Sala de Control.	1.203,00 €	1.203,00 €
1	Armario rack de 19" 27 U de 600 x 1000 para instalación de elementos	693,00 €	693,00 €
1	Switch gestionable de 12 puertos de fibra y 12 de cobre, instalado	2.964,00 €	2.964,00 €
1	Caja de fusiones para fibra óptica incluso fusiones y pigtails	1.299,00 €	1.299,00 €
1	SAI PSI1500VA para servidor y comunicaciones	414,00 €	414,00 €
TOTAL SALA DE CONTROL			16.701,00 €

Mobiliario incluido. Conexión a Internet incluida.

RESUMEN

TOTAL EQUIPAMIENTO VISIÓN ARTIFICIAL EN CALLE	204.748,00 €
TOTAL SALA DE CONTROL	16.701,00 €
SUMA EJECUCION MATERIAL	221.449,00 €
SUMA	221.449,00 €
21% I.V.A.	46.504,29 €
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	267.953,29 €