



ITSCAM 600

ALTO PROCESAMIENTO, CONECTIVIDAD Y SOFTWARE EMPOTRADO

Producto

Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão, 1970. Curitiba, Brasil

Copyright 2020 Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Todos los derechos reservados.

Visite nuestro sitio web <https://www.pumatronix.com>

Envíe sus comentarios sobre este documento al correo electrónico suporte@pumatronix.com

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Pumatronix se reserva el derecho de modificar o mejorar este material sin previo aviso de los cambios o mejoras.

Pumatronix obtiene permiso para descargar e imprimir este documento, siempre que la copia electrónica o física de este documento contenga el texto completo. Cualquier alteración de este contenido está estrictamente prohibida.

Historial de Cambios

| Fecha | Revisión | Contenido actualizado |
|------------|----------|--|
| 21/10/2020 | 0.6.0 | Versión Inicial |
| 11/04/2024 | 2.0 | Inclusión de los modelos ITSCAM 600 FHD correspondientes a la versión 1.7.1 de software; Actualización de la Firma Digital y Cifrado |
| 30/10/2024 | 2.1 | Inclusión de nuevos modelos; Actualización de los sensores de imagen; Adición de la opción de <i>Clasificación</i> en todos los modelos; Adición de modelos con sensor S12 |
| 27/11/2024 | 2.2 | Descripción de la Firma Digital |
| 22/01/2025 | 2.3 | Inclusión de los cambios del sensor S12 y lente L5; Inclusión de la homologación Anatel |
| 14/04/2025 | 2.4 | Actualización del código de los modelos disponibles; Indicación del código de la interfaz de red en Modelos; SAD-792 |

Información general

La Familia ITSCAM 600 ofrece un potente motor de procesamiento de imágenes y la flexibilidad de incorporar software personalizado, permitiendo la adaptación a necesidades específicas de proyectos. Además, proporciona conectividad mediante cables, Wi-Fi o datos móviles para garantizar una comunicación fluida en cualquier escenario.

Nuestra tecnología más reciente permite que autoridades, técnicos y gestores urbanos interactúen en tiempo real, transformando la gestión de la infraestructura de las ciudades. Esto se traduce en entornos urbanos más seguros y de mayor calidad para los ciudadanos, al mismo tiempo que permite acciones ágiles y eficaces para promover el crecimiento sostenible de las ciudades inteligentes.

La ITSCAM 600 es un equipo de bajo consumo energético, lo que la convierte en una opción viable para alimentación mediante energía solar, demostrando nuestro compromiso con la sostenibilidad. Esta versatilidad se refleja en aplicaciones que abarcan desde sistemas de fiscalización de tránsito y movilidad urbana hasta el monitoreo de seguridad pública y privada, recintos aduaneros, control de estacionamientos y accesos, así como concesionarias de carreteras.



Figura 1 - Línea ITSCAM 600 con lentes CS Mount



Figura 2 - Línea ITSCAM 600 con lentes motorizadas



Figura 3 - Línea ITSCAM 600 FHD con lentes CS Mount



Figura 4 - Línea ITSCAM 600 FHD con lentes motorizadas

Siendo un dispositivo de última generación, está diseñado para ofrecer total seguridad e integridad a los datos capturados. Equipada con Firma Digital, esta tecnología garantiza que la información recibida por el usuario final pueda ser validada, y en caso de intento de alteración o manipulación de los datos, será detectada de inmediato, proporcionando total confianza en la autenticidad de la información.

Además de esta seguridad aplicada a la información generada, la Familia ITSCAM 600 cuenta con cifrado de datos, que puede utilizarse como una capa adicional de protección en el acceso al dispositivo y el envío de datos a los servidores, garantizando que solo los destinatarios autorizados tengan acceso a las imágenes.

Esta medida de seguridad impide que personas no autorizadas intercepten o visualicen la información, manteniendo la privacidad y confidencialidad de los datos en todo momento.

La tecnología de captura de video de la ITSCAM 600 incluye un codificador de video que admite formatos H.264, H.265 y MJPEG, además de un sensor global obturador de 2MP con sensor HDR o sensor global obturador de 2.3MP en los modelos FHD, optimizado para minimizar los efectos negativos de una iluminación deficiente y garantizar imágenes nocturnas más nítidas. El resultado es una calidad de imagen superior, incluso en condiciones climáticas adversas, proporcionando una lectura precisa de placas vehiculares.

Además, la Familia ITSCAM 600 presenta una plataforma abierta que permite la captura y procesamiento de video directamente en el dispositivo, eliminando la necesidad de computadoras y enrutadores. Su estructura metálica resistente proporciona una excelente disipación de calor, mientras que el procesamiento simultáneo de hasta 3 carriles, la sincronización con *Flash* por hardware y el bajo consumo de energía garantizan un rendimiento superior en diversas aplicaciones. La capacidad de delimitar áreas específicas de interés con la función ROI (*Región de Interés*) amplía aún más las posibilidades de detección de movimiento mediante el algoritmo.

Con la flexibilidad en la elección de lentes, Pumatronix ofrece modelos con lentes externas CS, así como modelos con lente motorizada LM, todos equipados con un sensor CMOS con obturador Global para imágenes sin distorsión. De esta forma, el sistema es capaz de capturar imágenes de vehículos a velocidades de hasta 180 km/h en modelos con sensor de 2MP y hasta 200 km/h en modelos con sensor de 2.3MP, proporcionando lecturas precisas en escenarios de alta velocidad.

Con soporte técnico en todo el territorio nacional y la posibilidad de configuración e instalación por un equipo técnico especializado, la ITSCAM 600 de Pumatronix es la elección definitiva para sus necesidades de lectura de placas a alta velocidad. Consulte a su asesor comercial para saber más sobre cómo esta solución puede optimizar sus operaciones y mejorar la seguridad en su entorno.

Riesgos de Manipulación



N.º de Homologación Anatel 06943-24-10157.

Resolución 680 – ATO 14448:

Este equipo no tiene derecho a protección contra interferencias perjudiciales y no puede causar interferencias en sistemas debidamente autorizados. Para más información, consulte el sitio web de ANATEL <http://www.gov.br/anatel>.



Este equipo debe ser alimentado por una fuente de corriente continua (DC) con voltaje entre 9 y 32 VDC. ¡No conecte ninguna de las entradas directamente a la red eléctrica (AC)!



Riesgo de Oxidación: Las conexiones eléctricas y de datos deben estar protegidas en una caja de paso o estructura similar para evitar la oxidación de las conexiones e infiltración indeseada de líquidos en el cable.



Este equipo puede venir acompañado de lentes, las cuales son sensibles a impactos mecánicos como caídas y vibraciones extremas.



Lugar de Instalación: En los casos en que no sea posible cumplir con las especificaciones de instalación, se recomienda consultar al Soporte Técnico de Pumatronix.

Modelos

| Modelos disponibles | Resolución | Tipo de lente | Alcance estimado (en metros) * |
|--|--------------------------|----------------------|--------------------------------|
| ITSCAM 600 CS (S06L0AJPC) | 1636x1220px HDR | Manual CS Mount | 9 a 32 m (10-50mm) |
| ITSCAM 600 CS AD IOT (S06L0W1AJPC) | | | |
| ITSCAM 600 LM (S06L5AJPC) | | Motorizada integrada | 10 a 37 m (15-55mm) |
| ITSCAM 600 LM AD IOT (S06L5W1AJPC) | | | |
| ITSCAM 600 FHD CS AD IOT (S09L0W1N1AJPC) | 1920x1200px | Manual CS Mount | 4 a 45m (9-40mm) |
| ITSCAM 600 FHD LM (S09L3N1AJPC) | | | Motorizada integrada |
| ITSCAM 600 FHD LM AD IOT (S09L3W1N2AJPC) | | | |
| ITSCAM 600 LM (S12L5AJPC) | 2688x2005px Color HDR | Motorizada integrada | 10 a 37 m (15-55 mm) |
| ITSCAM 600 LM AD IOT (S12L5W1AJPC) | | | |

* El alcance estimado se define según la lente seleccionada e identifica el intervalo de distancia en el cual los caracteres de las placas vehiculares permanecen legibles para la lectura por OCR. Cuando el dispositivo se utiliza junto con un iluminador, el alcance puede estar limitado al modelo aplicado. Para los modelos con lente motorizada, la lente no puede ser modificada. Para lentes del tipo CS Mount, los modelos de lente presentados sirven únicamente como referencia del alcance respectivo.



Instalación de Iluminador: Al utilizar un iluminador junto con el dispositivo ITSCAM 600, verifique en las especificaciones del producto la distancia mínima y máxima que debe observarse en relación con la posición del objeto que se desea iluminar.

| Sensores de imagen | Lente | Antenas | Opcionales |
|--|--|--|---|
| S06: CCD HDR 1636x1220px S09: CMOS 1920x1200px S12: CCD 2688x2005px Color HDR | L0: Lente manual tipo CS Mount: • LC1: 10-50mm 8MP 1/1.7" • LC3: 9- 40mm SL940a L3: 4,7-47mm L5: 15-55 mm | W1: Antenas externas WiFi/4G/3G y GPS integrado | A: Firma Digital J: LPR Integrado P: Alimentación POE C: Clasificación |



Funcionalidad de Firma Digital: La ITSCAM 600 ofrece alta seguridad con Firma Digital y Cifrado de datos, garantizando la integridad y confidencialidad de la información capturada. Para más información, comuníquese con el Soporte Técnico.

Sumario

| | |
|--|----|
| 1. Conociendo el Producto | 8 |
| 2. Información Generada..... | 10 |
| 3. Documentación Adicional..... | 10 |
| 4. Especificaciones Mecánicas | 11 |
| 5. Especificaciones Eléctricas | 14 |
| 5.1. Conexiones Eléctricas..... | 17 |
| 5.1.1. Disparo en las IOs..... | 17 |
| 5.2. Conexión Ethernet..... | 18 |
| 5.3. Conexión de las Antenas | 18 |
| 6. Especificaciones de Software | 19 |
| 6.1. Arquitectura de Captura de Imágenes | 19 |
| 6.1.1. Detector de Movimiento..... | 19 |
| 6.1.2. Classifier..... | 19 |
| 6.1.3. Múltiples Exposiciones..... | 20 |
| 6.1.4. OCR | 20 |
| 6.1.5. Voto Mayoritario | 21 |
| 6.1.6. Transición Automática entre Perfiles de Imagen..... | 21 |
| 6.2. Seguridad de la Información..... | 21 |
| 6.2.1. Firma Digital | 22 |
| 6.2.2. Criptografía..... | 22 |
| 6.3. Instalación de Plugins | 22 |
| 7. Licencia | 23 |
| 8. Configuración Inicial..... | 23 |
| 8.1. Requisitos Previos de Instalación | 23 |
| 8.1.1. Ubicación de Instalación del Equipo..... | 23 |
| 8.1.2. Infraestructura Necesaria | 24 |
| 8.2. Condiciones Necesarias para la Instalación | 24 |
| 8.2.1. Parametrización de la Interfaz de Red | 25 |
| 8.2.2. Configuración de la Red Wi-Fi..... | 26 |
| 8.2.3. Configuración de la Red Móvil 3G o 4G..... | 26 |
| 8.2.4. Infraestructura de Instalación | 26 |

| | |
|---|----|
| 9. Primer Acceso..... | 27 |
| 10. Cuidados y Mantenimiento | 28 |
| 10.1. Actualización de Firmware | 28 |
| 10.1.1. Actualización del Firmware de la ITSCAM 600 por la Interfaz Web..... | 29 |
| 10.2. (Procedimiento Restringido) Recuperación de la ITSCAM 600 por Restablecimiento de Fábrica | 30 |
| 10.3. Actualización de Licencias de Analíticos..... | 30 |
| 10.4. Mantenimiento Preventivo | 30 |
| 11. Condiciones Generales de la Garantía | 31 |
| 11.1. Situaciones en las que el Producto Pierde la Garantía..... | 31 |
| 12. Política de Privacidad..... | 31 |

1. Conociendo el Producto

La línea de dispositivos de captura y procesamiento de imágenes ITSCAM 600 fue desarrollada para gestión de tráfico, fiscalización, aplicaciones de Ciudades Inteligentes (Smart City Applications), sistemas de movilidad, estacionamientos y aplicaciones que requieren captura de imágenes. El sensor de imagen de 2MP del ITSCAM 600 permite la captura y procesamiento de imágenes de hasta dos carriles, y el sensor de imagen de 2.3MP del ITSCAM 600 FHD permite la captura y procesamiento de imágenes de hasta tres carriles. El sensor se combina con un conjunto de lentes, que pueden ser del tipo motorizadas o fijas (estándar CS Mount). En los modelos que admiten lentes fijas, existen circuitos que detectan y controlan el iris de los modelos DC y P-Iris.

La calidad y el nivel de detalle de las imágenes capturadas con iluminación ambiental y artificial proviene de funcionalidades adicionales al conjunto óptico (sensor de imagen con lentes) del ITSCAM 600. En los modelos con sensor de imagen de 2MP existe un algoritmo HDR (High Dynamic Range) propietario, para resaltar detalles en regiones muy oscuras y muy claras de las imágenes. Pueden capturarse *múltiples exposiciones* para cada solicitud de foto realizada al equipo. Esta funcionalidad captura y procesa más de una imagen secuencialmente, con variación automática de los parámetros de captura.

El ITSCAM 600 mantiene la estandarización de las imágenes, incluso cuando ocurren variaciones significativas en las condiciones de luminosidad. Esto es posible gracias al cambio automático de *Perfiles* de configuración de imagen. Los cambios de perfil los realiza el propio equipo, con base en el nivel de la imagen y la hora.

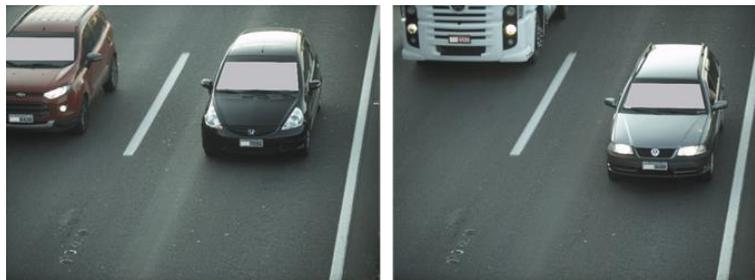


Figura 5 - Ejemplos de imágenes diurnas capturadas con el ITSCAM 600



Figura 6 – Ejemplos de imágenes nocturnas capturadas con el ITSCAM 600

El hardware del ITSCAM 600 posee 4 puertos de entrada o salida (IOs) para la instalación de sensores externos, que identifican el momento de la captura de las imágenes (disparador). Adicionalmente, estos IOs pueden controlar la iluminación artificial (flash), que generalmente se activa automáticamente en situaciones de baja luminosidad. Sin embargo, el ITSCAM 600 también puede capturar imágenes sin necesidad de sensores externos, activando la captura por software (*Detector de Movimiento*).

Todas las imágenes capturadas por el ITSCAM 600 son procesadas por un procesador Quad-Core con acelerador de redes neuronales, que escanea las imágenes en busca de vehículos. La identificación se

extiende a la distinción entre *moto*, *coche*, *camión* y *autobús*. Esta función se denomina *Classifier*, que puede ejecutarse con alta precisión, detectando vehículos incluso en situaciones donde falta la placa o hay poca distinción de los caracteres. Junto con la identificación del tipo de vehículo en el *Classifier*, es posible definir regiones que operan como Lazo Virtual en la imagen (Regiones de disparador virtual). Además de la caracterización del vehículo presente en la imagen, está disponible el reconocimiento automático de caracteres (OCR) para los vehículos con placas del modelo brasileño antiguo y del Mercosur (OCR). Consulte al área Comercial de Pumatronix para la disponibilidad del reconocimiento OCR de otros países del Mercosur.

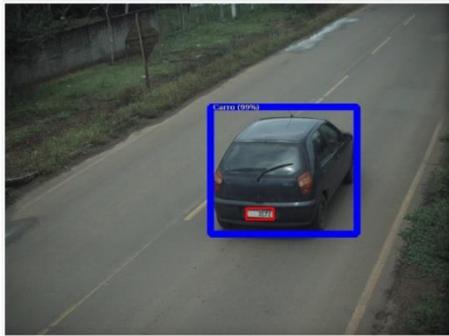


Figura 7 - CLASSIFIER
identifica un coche



Figura 8 - CLASSIFIER
identifica un camión



Figura 9 - CLASSIFIER
identifica un autobús

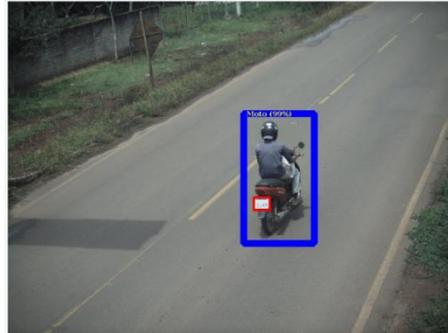


Figura 10 - CLASSIFIER
identifica una motocicleta

El ITSCAM 600 entrega fotos en formato JPEG con resolución de 1636 x 1220 píxeles y el ITSCAM 600 FHD entrega fotos en formato JPEG con resolución de 1920 x 1200 píxeles. Dentro de estos archivos, el campo de comentarios se completa con los datos correspondientes a cada captura, conteniendo las coordenadas del lugar de la imagen, las placas reconocidas, el tipo de vehículo identificado y la configuración instantánea del equipo.

La línea ITSCAM 600 ofrece 2 puertos Gigabit Ethernet (los modelos ITSCAM 600 CS e ITSCAM 600 CS AD IOT poseen solo la interfaz de red ETH1) para facilitar la conectividad en los puntos de monitoreo y permitir el acceso remoto y simultáneo de múltiples usuarios. Los accesos pueden realizarse a través de la Interfaz Web del equipo o mediante aplicaciones que se conectan utilizando la API REST, el protocolo FTP (File Transfer Protocol), el servidor ITSCAMPRO o la plataforma Lince(R). La gestión del acceso al equipo se realiza especificando reglas del Firewall de red o bien definiendo las *Rutas*. Los comandos disponibles mediante la API REST están detallados en el Manual de Integración del ITSCAM 600.

Los modelos ITSCAM 600 CS AD IOT, ITSCAM 600 LM AD IOT, ITSCAM 600 FHD CS AD IOT e ITSCAM 600 FHD LM AD IOT presentan funcionalidades adicionales de conectividad. Las tecnologías móviles celulares 4G y 3G están disponibles para conexión con el equipo, así como la comunicación por Wi-Fi e IoT M2M. Las imágenes capturadas por estos modelos de ITSCAM pueden ser georreferenciadas automáticamente, siempre que se conecte una antena externa para recibir la señal GPS.

2. Información Generada

La línea ITSCAM 600 captura imágenes de hasta tres carriles en formato JPEG y proporciona automáticamente los caracteres de las placas de vehículos brasileños (en el formato antiguo y Mercosur). Las placas leídas en las imágenes, el tipo de vehículo capturado y la información sobre la configuración del equipo se almacenan dentro de los archivos de imagen, en el campo JPEG destinado al almacenamiento de comentarios. La calidad de los archivos JPEG generados es ajustable y las imágenes pueden recibir la superposición de una leyenda con contenido configurable en cada Perfil. Para cada solicitud de fotografía pueden enviarse capturas secuenciales con alteraciones en los parámetros de captura (*Múltiples Exposiciones*). Las capturas obtenidas pueden visualizarse a través de la interfaz en las pantallas *Instantánea* y *Disparador*, que presentan al usuario los metadatos de la imagen, como los datos del tipo de vehículo (si es Coche, Moto, Autobús o Camión), la marca, modelo y color del vehículo identificados por el *Classifier* y las placas identificadas en el Reconocimiento OCR.

El redireccionamiento de las imágenes capturadas por la ITSCAM 600 puede hacerse por red de datos cableada (utilizando los puertos Gigabit Ethernet independientes), por red Wi-Fi o utilizando redes de datos móviles 4G y 3G. Utilizando las interfaces de comunicación, las imágenes de la ITSCAM 600 pueden enviarse automáticamente mediante la Interfaz Web del equipo o las aplicaciones pueden conectarse utilizando la REST API Client, el protocolo FTP (File Transfer Protocol), el servidor ITSCAMPRO o el servidor LINCE.

Además, el monitoreo del funcionamiento del equipo y de las capturas puede realizarse en tiempo real con la Interfaz Web. El video con las imágenes de la captura está disponible en formato MJPEG, H.264 o H.265 con calidad ajustable, además de la visualización en vivo disponible en ventana flotante, que puede desplazarse o minimizarse y que muestra, opcionalmente, solo las imágenes de las capturas realizadas, con la posibilidad de ajuste de zoom y enfoque para el perfil actual.

La información sobre el Estado Actual está disponible en la pantalla inicial, que presenta los datos del equipo, como el Device ID (o Número de serie), las versiones instaladas, el estado del rendimiento del CPU, memoria y almacenamiento, del GPS y de las Entradas y Salidas.

3. Documentación Adicional

| Producto | Enlace | Descripción |
|----------------------|---|---|
| Docker | https://docs.docker.com | Documentos con instrucciones de uso de Docker |
| API de Docker Engine | https://docs.docker.com/engine/api/ | Documentación de la API para interacción con el daemon Docker |

| Producto | Enlace | Descripción |
|------------|---|--|
| ITSCAM 600 | Guía de Instalación y Mantenimiento | Guía con la información necesaria para realizar la instalación y el mantenimiento del ITSCAM 600 |
| | Manual de Integración | Manual de programación e integración con la información necesaria para integrar el ITSCAM 600 con una aplicación |
| ITSLUX | Manual del Producto | Manual con las especificaciones técnicas del producto ITSLUX |

4. Especificaciones Mecánicas

- Material: Aluminio y policarbonato;
- Protección IP: IP40 (requiere caja de protección para uso externo);
- Fijación: *Mecanismo de fijación* ubicado en la parte inferior del dispositivo

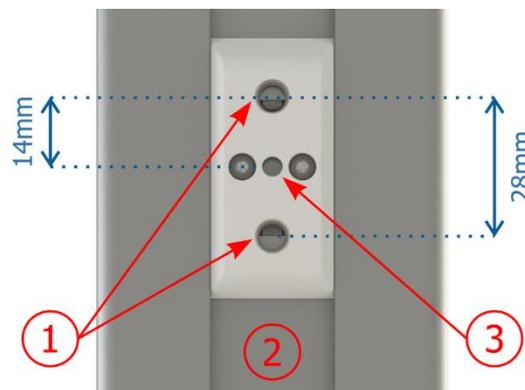


Figura 11 - Especificaciones del Mecanismo de Fijación: 1) Rosca para tornillos 1/4"; 2) Riel para alterar el punto de fijación; 3) Orificio Ø4mm para pin guía

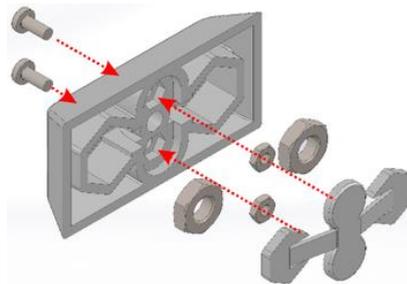


Figura 12 - Montaje de los componentes del fijador instalado en el ITSCAM 600

- Interfaces: El ITSCAM 600 presenta los conectores disponibles en el panel trasero:

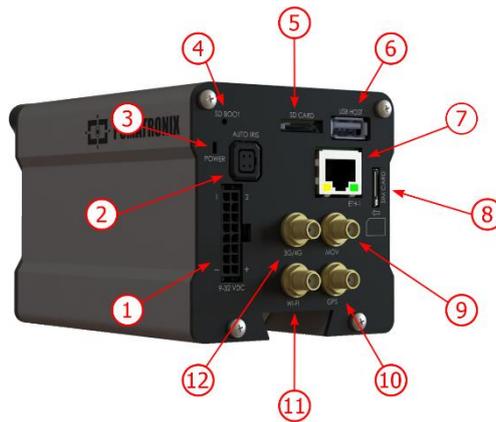


Figura 13 - Interfaces de la línea ITSCAM 600 (puede haber variaciones según el modelo)

| Interfaz | | Especificaciones |
|----------|----------------|---|
| 1 | Microfit | conector de alimentación, IOs, RS-232, RS-485 |
| 2 | Auto Íris | conector para lentes con iris tipo DC y P-Iris |
| 3 | POWER | LED de estado |
| 4 | SD BOOT | Botón de reinicio |
| 5 | SD CARD | para tarjeta microSD 2.0 |
| 6 | USB HOST | 2.0 (host) |
| 7 | ETH-1 y ETH-2* | conector RJ-45 (se recomienda el estándar EIA/TIA-568A) |
| 8 | SIM CARD | conector para nano SIM (12,3 x 8,8 x 0,67 mm) |
| 9 | Antena MOV | conector SMA macho |
| 10 | Antena GPS** | |
| 11 | Antena Wi-Fi** | |
| 12 | Antena 3G/4G** | |

*Los modelos ITSCAM 600 CS e ITSCAM 600 CS AD IOT cuentan únicamente con la interfaz de red ETH1.

**Disponibles solamente en los modelos ITSCAM 600 CS AD IOT, ITSCAM 600 LM AD IOT, ITSCAM 600 FHD CS AD IOT y ITSCAM 600 FHD LM AD IOT.

- Temperatura Ambiente de Operación:
 - Alimentación por fuente DC: -10 a 65° C con humedad relativa de 5 a 95% sin condensación (ensayos realizados en conformidad con IEC 60068-2-2);
 - Alimentación por fuente PoE: -10 a 55° C.
- Peso:

| Modelo | Peso |
|---|-----------------------------|
| ITSCAM 600 CS (S06L0AJP) | 535 g + peso de las lentes* |
| ITSCAM 600 CS AD IOT (S06L0W1AJP) | 575 g + |
| ITSCAM 600 LM (S06L5AJP) | 835 g |
| ITSCAM 600 LM AD IOT (S06L5W1AJP) | 875 g |
| ITSCAM 600 FHD CS AD IOT (S09L0W1N1AJP) | 589 + peso de las lentes* |

| Modelo | Peso |
|---|-------|
| ITSCAM 600 FHD LM (S09L3N2AJP) | 752 g |
| ITSCAM 600 FHD LM AD IOT (S09L3W1N2AJP) | 795 g |
| ITSCAM 600 LM (S12L5AJP) | 835 g |
| ITSCAM 600 LM AD IOT (S2L5W1AJP) | 875 g |

- Dimensiones:

- Los modelos ITSCAM 600 CS y ITSCAM 600 CS AD IOT utilizan lentes del tipo CS Mount y poseen las mismas dimensiones, siendo el largo total dependiente del modelo de lente elegido.



Figura 14 – ITSCAM 600 CS e ITSCAM 600 CS AD IOT

*Utilizando antenas conectadas, el largo total puede alcanzar los 144 mm.

- Los modelos ITSCAM 600 LM e ITSCAM 600 LM AD IOT presentan lentes integradas motorizadas, con distancia focal de 15-55 mm y filtro para control de la entrada de luz infrarroja.

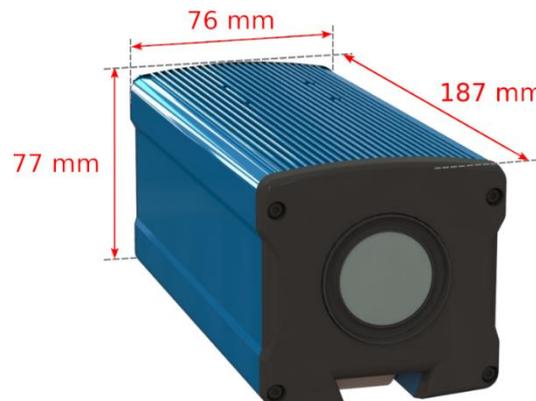


Figura 15 – ITSCAM 600 LM e ITSCAM 600 LM AD IOT

*Utilizando antenas conectadas, el largo total puede alcanzar los 211 mm.

- El modelo ITSCAM 600 FHD CS AD IOT utiliza lente del tipo CS Mount, siendo el largo total dependiente del modelo de lente elegido.



Figura 16 – ITSCAM 600 FHD CS IOT

*Utilizando antenas conectadas, el largo total puede alcanzar los 136 mm.

- Los modelos ITSCAM 600 FHD LM e ITSCAM 600 FHD LM AD IOT presentan lentes motorizadas integradas, con distancia focal de 4,7-47 mm y filtro para control de la entrada de luz infrarroja.



Figura 17 – ITSCAM 600 FHD LM e ITSCAM 600 FHD LM AD IOT

*Utilizando antenas conectadas, el largo total puede alcanzar los 182 mm.

5. Especificaciones Eléctricas

- Alimentación: Power over Ethernet - PoE 802.3af (Potencia 12.95 W/48 V) o con fuente 9~32 Vdc (recomendado 12 Vdc $\pm 20\%$ o 24 Vdc $\pm 20\%$);
- Consumo mínimo: 700 mA (12 V) y 400 mA (24 V);
- Consumo máximo: 1 A (12 V) y 500 mA (24 V);
- Potencia mínima: 10 W;
- Potencia máxima: 12 W;
- Potencia típica en los modelos ITSCAM 600 LM, ITSCAM 600 CS y ITSCAM 600 FHD LM: 7 W (modelos sin interfaz RF de comunicación);
- Potencia típica en los modelos ITSCAM 600 LM AD IOT, ITSCAM 600 CS AD IOT, ITSCAM 600 FHD CS AD IOT e ITSCAM 600 FHD LM AD IOT: 8.5 W (modelos con interfaz RF de comunicación);
- Protección contra inversión de polaridad: 45 V con respuesta rápida de 2 μ s a polaridad inversa (ISO 7637-2);

- Protección contra sobretensión (máx.): 36.7 V en 10/1000 μ s (IEC 61000-4-5:2014);
- Protección contra descarga electrostática (alimentación DC): \pm 30 kV por contacto - Nivel B (IEC 61000-4-2/AEC Q100-002) y \pm 30 kV por aire (IEC 61000-4-2/AEC Q100-002);
- Protección contra transitorios eléctricos rápidos (EFT) (alimentación DC): pico de corriente directa en 10/1000 μ s hasta 53.3 A \pm 5% (ISO 7637 y IEC 61000-4-4);
- Protección contra corriente de irrupción (inrush): 8 A en 2 segundos (IEC 63129:2020).

| Interfaces de la ITSCAM 600 | Especificaciones Eléctricas |
|--|---|
| 2 puertos Gigabit Ethernet* | Aislamiento dieléctrico de 5 kVAC, protección contra descarga electrostática de \pm 30 kV por contacto - Nivel B (IEC 61000-4-2) y \pm 30 kV por aire (IEC 61000-4-2), EFT para pico de corriente directa en 5/50 ns hasta 40 A \pm 5 % (IEC 61000-4-4) y protección contra corriente de sobretensión de 4 A (tP = 8/20 μ s) (IEC 61000-4-5) |
| Puerto USB 2.0 (host) | Protección contra descarga electrostática de \pm 8 kV por contacto (IEC 61000-4-2) y \pm 15 kV por aire (IEC 61000-4-2). |
| 4 entradas/salidas (IOs en conector Microfit) | Digitales con aislamiento 3.75 kV bidireccionales programables por el usuario (corriente máxima 50 mA, tensión máxima 28 Vdc e impedancia de 10 k Ω) |
| Puerto Serial RS-485/422 (conector Microfit) | 2 puertos Half Duplex con protección contra descarga electrostática de \pm 8 kV por contacto y \pm 15 kV por aire (IEC 61000-4-2) |
| Puerto Serial RS-232 EIA/TIA (conector Microfit) | 2 puertos con tasa máxima de transmisión de 115.200 kbps, con protección contra descarga electrostática de \pm 8 kV por contacto y \pm 15 kV por aire (IEC 61000-4-2) |
| Almacenamiento externo | Protección contra descarga electrostática de \pm 8 kV por contacto y \pm 15 kV por aire (IEC 61000-4-2) |
| Wi-Fi** | Protección contra descarga electrostática \pm 8 kV por contacto y \pm 15 kV por aire (IEC 61000-4-2), antena externa de alta ganancia (2.45 GHz ISM, U-NII, Wi-Fi, WLAN Whip, 2.42.5 GHz 2.8 dBi) |
| 4G y 3G** | Protección contra descarga electrostática \pm 8 kV por contacto y \pm 15 kV por aire (IEC 61000-4-2), antenas externas rectas de alta ganancia (850 MHz, 900 MHz, 1.8 GHz, 1.9 GHz, 2.1 GHz CDMA, DCS, EDGE, GPRS, GSM, HSPA, PCS, UMTS, WCDMA, 824960 MHz, 1.712.17 GHz, 1.42 dBi, 1.91 dBi, 2.51 dBi, 3.23 dBi, 2.89 dBi) (Certificaciones: GCF, FCC, ANATEL, NCC, RCM, CE) |
| GPS** | Qualcomm® IZat™ Gen8C Lite Multi-constellation Glonass, BeiDou/Compass, Galileo y QZSS, con antena activa externa de 1.571.58 GHz 2 dBic |

| Interfaz | Especificaciones de Conectividad |
|-------------------------------------|---|
| 2 puertos Gigabit Ethernet* | 10/100/1000 tri-speed |
| Almacenamiento externo (Tarjeta SD) | Tarjeta microSD 2.0 con soporte hasta 128 GB |
| Wi-Fi** | Estándar IEEE 802.11 bandas b/g/n 2.4 GHz, con tasa de transferencia UDP de 46 Mbps y TCP/IP de 28 Mbps |
| 4G y 3G** | Tecnologías LTE-FDD/LTE-TDD/WCDMA/GSM en las bandas: LTE FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B28, LTE-TDD: B40, WCDMA: B1/B2/B5/B8, GSM/EDGE: Quad-band |

| Interfaz | Especificaciones de Conectividad |
|--|---|
| IoT M2M | Soportado con tasa de 150 Mbps de bajada y 50 Mbps de subida |
| Tarjeta SIM | Comunicación con redes móviles con tarjeta nano SIM |
| Control de iris (modelos con lente CS Mount) | Soporta lentes con iris del tipo DC y P-Iris (con detección automática de modelo) |

| Componente | Especificaciones de Procesamiento de Imágenes |
|---|--|
| CPU | Quad-core ARM™ A53 (1.2 GHz, soporte ARMv8 y NEON) |
| Memoria RAM | 16 Gb LPDDR4 (2100 Mbps y 1050 MHz) |
| Sensor de imagen de 2MP (modelos ITSCAM 600 CS, ITSCAM 600 CS AD IOT, ITSCAM 600 LM y ITSCAM 600 LM AD IOT) | Obturador Global de 2 MP (1636x1220 px), con tecnología propietaria HDR y modo Día/Noche (genera imágenes en color durante el día y monocromáticas durante la noche) Tamaño físico del sensor: 1/1.18" Tasa de cuadros interna: 15 fps Obturador mínimo de 80 µs y máximo de 64000 µs (o 64 ms) |
| Sensor de imagen de 2.3 MP (modelos ITSCAM 600 FHD CS AD IOT, ITSCAM 600 FHD LM y ITSCAM 600 FHD LM AD IOT) | Obturador Global de 2.3 MP (1920x1200 px), con modo Día/Noche (genera imágenes en color durante el día y monocromáticas durante la noche) Tamaño físico del sensor: 1/2.6" Tasa de cuadros interna: 30 fps Obturador mínimo de 48 µs y máximo de 30000 µs (o 30 ms) |
| Sensor de imagen de 5.3MP (modelos ITSCAM 600 LM y ITSCAM 600 LM AD IOT) | Obturador Global de 5.3 MP (2688x2005 px), con modo Día/Noche (genera imágenes en color durante el día y monocromáticas durante la noche) Tamaño físico del sensor: 1/1.8" Tasa de cuadros: 25 fps Obturador mínimo de 80 µs y máximo de 64000 µs (o 64 ms) |
| Almacenamiento interno | Disponible hasta 8 GB para datos del usuario (siendo el total 16 GB) |
| Almacenamiento en tarjeta SD | Tarjeta Micro SD 2.0 con soporte de hasta 128 GB |
| Watchdog | En hardware con período de 50 segundos |

*Los modelos ITSCAM 600 CS y ITSCAM 600 CS AD IOT poseen solo una interfaz de red.

**Disponible solamente en los modelos ITSCAM 600 CS AD IOT, ITSCAM 600 LM AD IOT, ITSCAM 600 FHD CS AD IOT y ITSCAM 600 FHD LM AD IOT.



N.º de Homologación Anatel 06943-24-10157.

Resolución 680 – ATO 14448:

Este equipo no tiene derecho a protección contra interferencias perjudiciales y no puede causar interferencias en sistemas debidamente autorizados. Para más información, consulte el sitio web de ANATEL <http://www.gov.br/anatel>.



Riesgo de Oxidación: Las conexiones eléctricas y de datos deben estar protegidas en una caja de paso o estructura similar para evitar la oxidación de las conexiones e infiltración indeseada de líquidos en el cable.

5.1. Conexiones Eléctricas

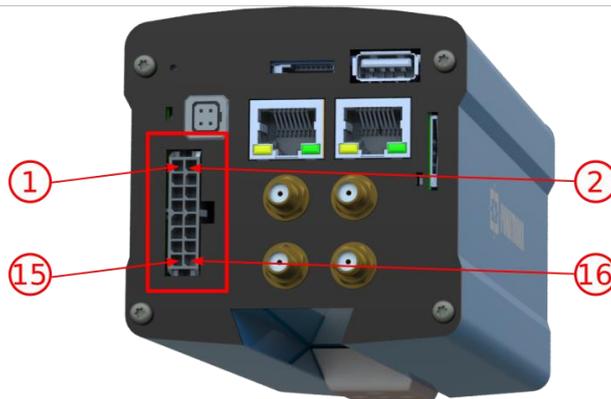


Figura 18 – Conector de alimentación y señales (Microfit) de la ITSCAM 600

| Pin | Color | Descripción |
|-----|--------------------|-----------------------|
| 1 | Verde con blanco | RX RS-232 |
| 2 | Púrpura con blanco | TX RS-232 |
| 3 | Negro con blanco | GND RS-232 |
| 4 | Púrpura | A RS-485 |
| 5 | Blanco | B RS-485 |
| 6 | Marrón con blanco | GND RS-485 |
| 7 | Gris | I/O 4 + |
| 8 | Negro | I/O 4 - |
| 9 | Rojo con blanco | I/O 3 + |
| 10 | Azul con blanco | I/O 3 - |
| 11 | Verde | I/O 2 + |
| 12 | Azul | I/O 2 - |
| 13 | Naranja | I/O 1 + |
| 14 | Amarillo | I/O 1 - |
| 15 | Marrón | Negativo (GND) |
| 16 | Rojo | Alimentación 9~32 Vdc |

5.1.1. Disparo en las IOs

La ITSCAM 600 cuenta con 4 conexiones que pueden utilizarse como entradas o salidas, siendo las IO1 e IO2 dedicadas al control del accionamiento del iluminador, y las IO3 e IO4 disponibles para la instalación de sensores externos, como lazos y barreras luminosas, que identifican el momento de la captura de imágenes (disparador). El proceso de configuración se realiza por software, utilizando la interfaz web del equipo o el protocolo de comunicación. Las puertas configuradas como *Entrada* pueden ser activadas por: *Flanco ascendente*, *Flanco descendente*, *Nivel Alto* y *Nivel Bajo*.



Especificación de las IOs: Corriente máxima soportada de 50 mA y voltaje máximo soportado de 28 Vdc, pero se recomienda accionar el circuito con 10 mA.

5.2. Conexión Ethernet

La ITSCAM 600 permite la comunicación con otros dispositivos usando el protocolo TCP/IP. Se recomienda utilizar el estándar EIA/TIA-568A para las conexiones. El equipo dispone de dos puertos Gigabit Ethernet (conector RJ-45) y en los modelos ITSCAM 600 CS y ITSCAM 600 CS AD IOT solo un puerto Gigabit Ethernet.

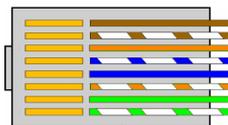


Figura 19 - Conector RJ-45 estándar EIA/TIA-568A



Interfaz de red Ethernet ETH2: La segunda interfaz de red de la ITSCAM 600 está deshabilitada en la configuración predeterminada del equipo.

5.3. Conexión de las Antenas

Las imágenes capturadas por la ITSCAM 600 pueden incluir geolocalización, provista por el GPS integrado en el equipo. Sin embargo, debe conectarse una antena externa a la caja de protección donde está instalada la ITSCAM 600. Las señales Wi-Fi y 3G/4G pueden ser amplificadas mediante antena externa, con conector del tipo SMA (conector macho, es decir, con pin central).

Los conectores para las antenas de las señales Wi-Fi y 3G/4G están disponibles solo en los modelos denominados ITSCAM 600 CS AD IOT (S06L0W1AJP), ITSCAM 600 LM AD IOT (S06L5W1AJP), ITSCAM 600 FHD CS AD IOT (S09L0W1N1AJP) e ITSCAM 600 FHD LM AD IOT (S09L3W1N2AJP) (para más información, consulte la [lista de modelos](#)). La serigrafía en el panel trasero del equipo ayuda a identificar los conectores para las antenas.

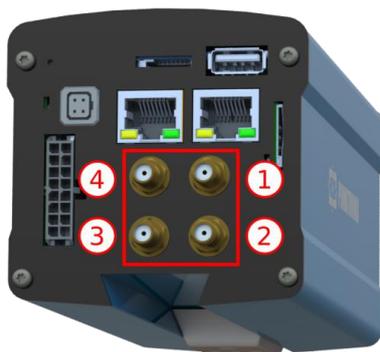


Figura 20 – Conectores SMA para las antenas (pueden variar según el modelo)

| | | | |
|----------|------------|----------|--------------|
| 1 | Antena MOV | 3 | Antena Wi-Fi |
| 2 | Antena GPS | 4 | Antena 4G/3G |

*En lugares no estándar de instalación donde la antena no sea efectiva en la aplicación, comuníquese con el soporte de Pumatronix.



Especificación de las Tecnologías 4G y 3G: Consulte con el Soporte Técnico de Pumatronix para la utilización de la ITSCAM 600 en otros países.

6. Especificaciones de Software

La ITSCAM 600 posee una interfaz web para la evaluación de las imágenes generadas y para realizar configuraciones. El acceso a la interfaz requiere la introducción de un nombre de usuario y una contraseña, teniendo en cuenta los datos por defecto de fábrica en el [Primer Acceso](#).

6.1. Arquitectura de Captura de Imágenes

Para atender a las aplicaciones de Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS), la ITSCAM 600 cuenta con diversas funcionalidades asociadas a la adquisición de imágenes. Estas funcionalidades componen una arquitectura general y pueden ser deshabilitadas accediendo a los *Perfiles* de configuración del equipo. El proceso de adquisición de imágenes se inicia con la forma en que se solicita la captura (*Disparador*). Esta solicitud puede hacerse mediante sensores externos conectados a uno o más puertos de la ITSCAM 600 (IOs configuradas como *Entradas*). En la configuración de estos puertos se puede definir que el disparo de captura sea por flanco (ascendente, descendente o ambos) o por nivel (alto o bajo).

Existe una alternativa al uso de sensores externos conectados a las entradas de la ITSCAM 600, que consiste en la configuración del disparador (Disparador) por software. En este caso, el disparo puede hacerse en intervalos constantes de tiempo o cuando el equipo detecta movimiento en la imagen (disparador por movimiento), habilitando la funcionalidad de *Detector de Movimiento*.

Una vez definido el flujo de captura de imágenes de la ITSCAM 600, se puede habilitar la funcionalidad de *Múltiples Exposiciones* por solicitud. Esta tecnología permite configurar de dos a ocho imágenes secuenciales, con variaciones en los parámetros de captura para cada solicitud.

El reconocimiento de placas de vehículos presentes en la imagen puede realizarse habilitando el procesamiento OCR, disponible para el reconocimiento de caracteres de matrículas de varios países. Para aumentar la precisión de la lectura, puede habilitarse la funcionalidad de *Voto Mayoritario*. La funcionalidad que permite un reconocimiento más completo de los vehículos en las imágenes es el *Classifier*, responsable de identificar el tipo de vehículo detectado en la imagen.

6.1.1. Detector de Movimiento

La definición de movimiento entre dos imágenes consecutivas de la ITSCAM 600 depende del parámetro de variación configurado, el cual considera, para el *Detector de Movimiento*, un intervalo mínimo de tiempo entre los disparos (disparadores) y un *Umbral* de variación necesario para ser activado. Adicionalmente, permite especificar una *Región de interés*, en la cual se delimita en qué porción de la imagen se evaluará el movimiento, correspondiente a un polígono de cuatro vértices dibujado sobre la imagen de visualización.

6.1.2. Classifier

La ITSCAM 600 es capaz de analizar en tiempo real las imágenes capturadas y evaluar el contenido presente en ellas. Este análisis tiene como objetivo distinguir motocicletas, coches, camiones y autobuses de imágenes que solo muestran la carretera. El análisis considera un grado de certeza en la clasificación,

basado en muestras de imágenes utilizadas para generar este análisis. Es importante definir correctamente el tipo de instalación, ya que la ITSCAM 600 puede capturar dos o tres carriles simultáneamente, dependiendo del modelo aplicado. A partir de dos carriles, debe elegirse el escenario *Panorámico*. La opción de *Habilitar seguimiento de objetos del Classifier* permite definir regiones que operan como *Lazo Virtual (Regiones de disparador virtual)*, configurando la dirección en la que circulan los vehículos en cada carril de la vía, con capacidad para hasta cuatro carriles.

6.1.3. Múltiples Exposiciones

La funcionalidad de *Múltiples Exposiciones* de la ITSCAM 600 genera de dos a ocho imágenes secuenciales por cada solicitud de captura. Esta función puede aumentar la tasa de aciertos en la identificación automática de placas y detectar vehículos que quedaron parcialmente cubiertos en la primera captura. Las configuraciones que pueden variar son:

- La intensidad del *Flash*, siempre como un porcentaje del disparo inicial. Esta opción está disponible para la línea de iluminadores Pumatronix ITSLUX;
- El tiempo de exposición del sensor de imagen (*Obturador*), generando imágenes con variaciones en la cantidad de luz capturada;
- El posprocesamiento digital (*Ganancia*), que permite aclarar u oscurecer las imágenes.

Así, los ajustes variados de *Ganancia*, *Obturador* y *Flash* en cada una de las exposiciones permiten, por ejemplo, que en la primera captura se vean con claridad las placas no reflectivas y que en una segunda captura con el flash atenuado, las placas reflectivas se visualicen mejor al evitar la sobreexposición en la imagen.

6.1.4. OCR

La ITSCAM 600 puede reconocer placas de vehículos de Brasil (en los formatos antiguo y Mercosur), Argentina, Chile, México, Paraguay, Uruguay y todo el Cono Sur simultáneamente. Cuando está habilitado, el reconocimiento se realiza en todas las imágenes capturadas. Dependiendo del flujo vehicular y de la demanda de procesamiento de la ITSCAM 600, se puede modificar la cantidad de *hilos de procesamiento (Threads)*. Es importante definir un Tiempo límite de procesamiento para descartar imágenes en las que no fue posible leer la placa. El esfuerzo dedicado a la identificación de la placa puede definirse en el *Modo de Procesamiento*.

El OCR permite definir una ROI (*Región de Interés*) en la imagen, con el objetivo de reducir el procesamiento de zonas de la imagen donde no se espera encontrar placas. En la imagen de visualización de la ROI, puede evaluarse el tamaño de los caracteres de las placas utilizando una cuadrícula de tamaño configurable superpuesta a la imagen.

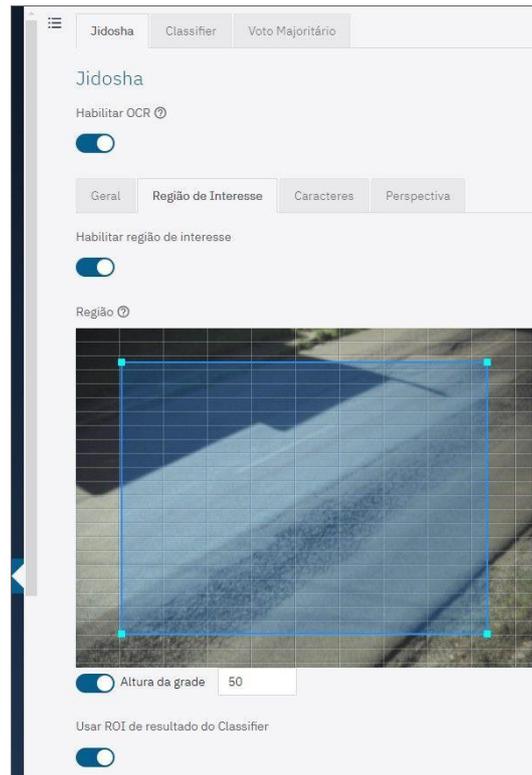


Figura 21 – Interfaz web para configuración de la ROI (Región de Interés) del OCR

6.1.5. Voto Mayoritario

El *Voto Mayoritario* es una funcionalidad aplicada sobre los resultados de la etapa de lectura automática de caracteres (OCR) y/o del *Classifier*. Este análisis determina qué secuencia de caracteres representa mejor la placa del vehículo en la imagen. El algoritmo compara la confiabilidad de cada carácter, basándose en una imagen del carácter en condiciones óptimas de lectura. Este análisis puede aplicarse únicamente al conjunto de imágenes obtenidas por *Múltiples Exposiciones* o utilizando imágenes secuenciales.

6.1.6. Transición Automática entre Perfiles de Imagen

La ITSCAM 600 permite registrar hasta cuatro conjuntos de configuraciones del dispositivo, denominados *Perfiles*. Estas configuraciones corresponden a ajustes de imagen, encuadre (zoom y foco) y condiciones de transición entre los perfiles registrados. La conmutación entre perfiles es automática, cuando se alcanza un horario específico y/o un valor del *Nivel* de imagen, permitiendo así mantener una calidad ideal de imagen en cualquier situación de iluminación. Se recomienda utilizar un perfil para capturas con luz natural (diurno) y otro para capturas con luz artificial (nocturno). Consulte el Manual de Integración para conocer las configuraciones sugeridas para la *transición* entre perfiles.

6.2. Seguridad de la Información

La Firma Digital y el Cifrado de datos son los mecanismos de seguridad de la información generada por los dispositivos de la familia ITSCAM 600. La tecnología de Firma Digital permite validar la autenticidad de la información recibida por el usuario final y detectar cualquier intento de alteración o manipulación de los datos. El Cifrado de datos garantiza que solo los destinatarios autorizados puedan acceder a las imágenes, impidiendo que personas no autorizadas intercepten o vean la información.

6.2.1. Firma Digital

Los dispositivos de captura inteligente ITSCAM 600 e ITSCAM 600 FHD poseen la capacidad de firmar todas las imágenes capturadas. El mecanismo de firma digital emplea cifrado asimétrico, utilizando una clave pública en formato PEM o P12.

La clave pública puede ser generada internamente por el propio dispositivo ITSCAM mediante un mecanismo de semilla aleatoria, o puede ser generada externamente y enviada al dispositivo a través de la interfaz gráfica o la API M2M.

Cuando la clave es generada por la ITSCAM, el proceso ocurre inicialmente en la memoria RAM y solo la clave pública es enviada al cliente por la interfaz web. La clave privada se guarda directamente en la base de datos.

Si la clave es generada externamente, el proceso de almacenamiento es similar. El usuario envía solo la clave pública al dispositivo, y ese contenido, tras validar el formato, se almacena directamente en la base de datos desde la memoria RAM.

La clave se guarda comprimida en una base de datos Redis que reside en la memoria eMMC del equipo. Dado que la eMMC es un chip soldado dentro del dispositivo, la única forma de comprometer la clave sería extrayendo físicamente el chip, localizando el archivo de la base de datos Redis y explorándolo para encontrar la clave comprimida.

6.2.2. Criptografía

La Criptografía es el mecanismo de seguridad que puede configurarse para acceder al dispositivo y enviar datos a los servidores mediante protocolos seguros como *https*, *FTPS* y *SFTP*, responsables de garantizar la seguridad de los datos mediante la aplicación de cifrado *TLS/SSL*. Esta tecnología asegura que solo los destinatarios autorizados tengan acceso a las imágenes, preservando la confidencialidad de los datos generados por los dispositivos de la familia ITSCAM 600.

6.3. Instalación de Plugins

La capacidad de procesamiento y la infraestructura de la ITSCAM 600 permiten la ejecución de aplicaciones integradas en el entorno virtualizado del dispositivo. Docker es la tecnología de virtualización utilizada, que permite ejecutar aplicaciones de terceros en un entorno aislado utilizando *contenedores*.



El plugin agregado a la interfaz estará disponible mediante el uso de una tarjeta SD formateada a través de la propia interfaz y conectada a la ITSCAM 600, con el propósito de almacenar los datos generados por el plugin.

El acceso al plugin utiliza un puerto específico según el tipo. La instalación de plugins requiere la respectiva licencia y el archivo con extensión *.tar* instalado en el sistema a través de la interfaz:

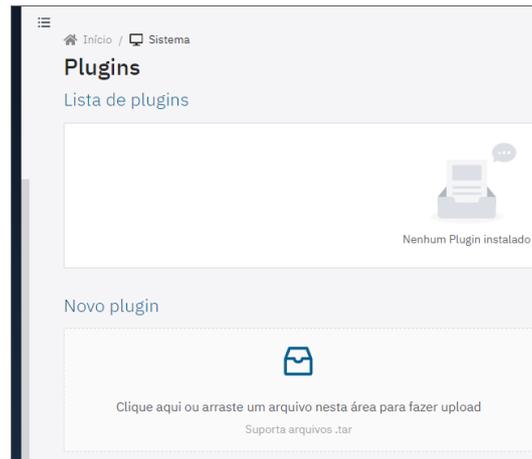


Figura 22 – Interfaz Web para instalación de plugins

7. Licencia

La licencia de la ITSCAM 600 contempla el hardware del dispositivo de captura y procesamiento de imágenes, con reconocimiento automático e integrado de las placas de los vehículos presentes en las imágenes (OCR) en los formatos brasileño antiguo y Mercosur, además de las funcionalidades presentadas en este manual. Nuevas funcionalidades y correcciones de errores están disponibles en nuevas versiones de firmware, distribuidas por el Soporte Técnico de Pumatronix.

8. Configuración Inicial

8.1. Requisitos Previos de Instalación

Las condiciones en el lugar de monitoreo, previas a la instalación, son indispensables para el funcionamiento del equipo.

8.1.1. Ubicación de Instalación del Equipo

Para obtener el mejor rendimiento de la ITSCAM 600 se recomienda su instalación paralela a la vía y con poca inclinación horizontal. Debe evitarse el encubrimiento de partes de la imagen por objetos como árboles o vehículos de otras vías.

El ajuste del zoom y del enfoque tiene como objetivo producir imágenes donde los caracteres de la placa del vehículo tengan una altura aproximada de 20 píxeles. No obstante, la altura de los caracteres puede variar de 15 píxeles a 30 píxeles, siendo 20 píxeles el valor que ofrece los mejores índices de reconocimiento.

La línea ITSCAM 600 puede instalarse en entornos urbanos y carreteros, siendo posible ajustar el encuadre para capturar hasta tres carriles de la vía. Al realizar la instalación en una carretera, se deben respetar los límites mínimos de altura especificados para el lugar, así como el ángulo máximo de inclinación vertical de 45°. Ángulos mayores generan distorsiones significativas en las imágenes, lo cual reduce la tasa de reconocimiento automático de las placas detectadas. La distancia entre la ITSCAM 600 y el punto de paso de los vehículos varía en los modelos con lente tipo CS Mount, dependiendo de la lente utilizada. En los

modelos con lente motorizada, la distancia varía de 10 a 50 metros. En operaciones nocturnas, esta distancia varía según el modelo de iluminador aplicado.

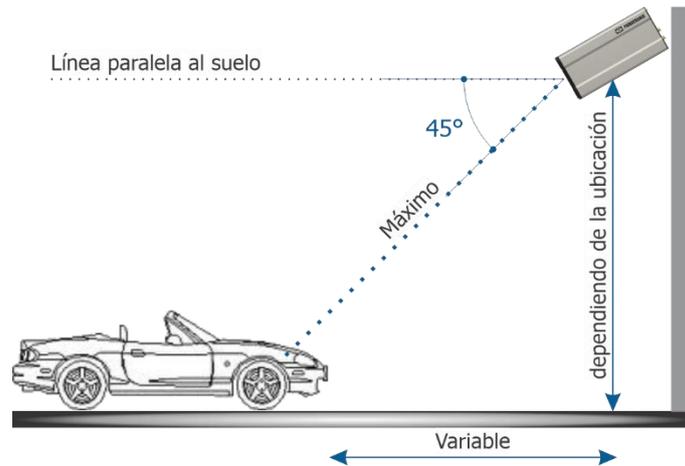


Figura 23 - Vista lateral de la instalación



Instalación de Iluminador: Al utilizar un iluminador junto con el dispositivo ITSCAM 600, verifique en las especificaciones del producto la distancia mínima y máxima que debe observarse en relación con la posición del objeto que se desea iluminar.



Se debe prestar atención a las restricciones de posicionamiento de equipos en áreas de circulación vehicular, especialmente si la instalación de la ITSCAM 600 se realiza en una estructura lateral. En este caso, el equipo debe colocarse a la distancia más cercana y segura de la vía. La altura del equipo debe considerar el ángulo vertical máximo de 45 y la posibilidad de encubrimiento. Este encubrimiento de los vehículos en el carril más alejado puede ser causado por vehículos de gran tamaño que circulan por el carril más cercano.



Instalar la ITSCAM 600 sin respetar las distancias indicadas compromete la calidad de las imágenes capturadas y reduce la precisión del OCR. Si en el sitio de instalación no se pueden cumplir los requisitos, se recomienda contactar al Soporte Técnico de Pumatronix.

8.1.2. Infraestructura Necesaria

- Punto de alimentación según las *Especificaciones Eléctricas*, cercano al punto de instalación del equipo;
- Conectividad de red de datos cercana al punto de instalación del equipo (según la modalidad elegida);
- Lugar protegido para las conexiones de los cables, por ejemplo, una caja de paso, cerca del punto de instalación del equipo;
- Perforaciones para la fijación del soporte de la caja de protección;
- Tornillos adecuados para fijar la caja de protección de la ITSCAM 600 en el sitio de instalación;
- Disponibilidad de un *Equipo Auxiliar de Configuración* (para verificación del encuadre y ajustes de imagen), con el navegador Google Chrome (versión 85 o superior) instalado.

8.2. Condiciones Necesarias para la Instalación

Para obtener el mejor rendimiento de la ITSCAM 600, la instalación debe realizarse con poca inclinación horizontal y evitando que partes de la imagen queden ocultas por objetos como árboles o vehículos de otras vías.

Consulta la Guía de Instalación y Mantenimiento sobre cómo realizar las conexiones necesarias.



Lugar de Instalación: En los casos en que no sea posible cumplir con las especificaciones de instalación, se recomienda consultar al Soporte Técnico de Pumatronix.

8.2.1. Parametrización de la Interfaz de Red

La ITSCAM 600 dispone de dos interfaces de red: *ETH1* y *ETH2**. En la configuración de fábrica, la primera interfaz (ETH1) presenta la siguiente configuración, y la segunda interfaz (ETH2) viene deshabilitada:

| Configuración de la Puerto ETH1 | Valor por defecto |
|---------------------------------|-------------------|
| Dirección IP | 192.168.0.254 |
| Dirección IP de mantenimiento | 192.168.254.254 |
| Máscara de red | 255.255.255.0 |

*Los modelos ITSCAM 600 CS e ITSCAM 600 CS AD IOT cuentan únicamente con la interfaz de red ETH1.



Conectividad de los Modelos ITSCAM 600 CS AD IOT (S06L0W1AJP), ITSCAM 600 LM AD IOT (S06L5W1AJP), ITSCAM 600 FHD CS AD IOT (S09L0W1N1AJP) e ITSCAM 600 FHD LM AD IOT (S09L3W1N2AJP): Verifique en la [Configuración de la Red Wi-Fi](#) cómo configurar las interfaces de red Wi-Fi, 4G y 3G ya que están deshabilitadas en la configuración predeterminada de fábrica del equipo.

En los casos en que la configuración de red de la ITSCAM 600 sea distinta a la predeterminada, se recomienda cambiar los parámetros antes de la instalación física del equipo en el sitio. La configuración de red modificada se guarda en la memoria flash, sin embargo, sólo se aplica efectivamente tras reiniciar el equipo. Cuando el cambio se realiza a través de la interfaz web, el reinicio es automático tras la confirmación del cambio.

La ITSCAM 600 cuenta con una dirección IP (*192.168.254.254*) de recuperación, para los casos en que el usuario cambia la dirección IP por error y pierde la conexión con el dispositivo. El uso de esta dirección IP para recuperación de acceso está disponible solamente en una conexión punto a punto con el equipo, cuando está conectado al puerto ETH1.



La dirección IP de mantenimiento de la ITSCAM 600 (192.168.254.254) se desactiva cuando la dirección IP primaria entra en conflicto con ella. Por lo tanto, al configurar manualmente la interfaz de red (Ethernet) del equipo, deben aplicarse valores diferentes a la IP de mantenimiento, ya que no será posible recuperar la conexión en situaciones extraordinarias de pérdida de la IP primaria.

Las situaciones más comunes de conflicto entre la IP primaria y la IP de mantenimiento son:

- IP primaria de la ITSCAM 600 en el rango 192.168.254.x y máscara de red 255.255.255.0
- IP primaria de la ITSCAM 600 en el rango 192.168.x.x y máscara de red 255.255.0.0
- IP primaria de la ITSCAM 600 en el rango 192.x.x.x y máscara de red 255.0.0.0
- Máscara de red definida como 0.0.0.0

8.2.2. Configuración de la Red Wi-Fi



Conectividad de la ITSCAM 600: Las interfaces de red Wi-Fi, 4G y 3G están deshabilitadas en la configuración predeterminada de fábrica del equipo.

- 1) Acceda a la interfaz web del dispositivo con los datos registrados en la parametrización de red;
- 2) Acceda al menú *Equipamiento* > *Red* en la pestaña *Wi-Fi*;
- 3) Seleccione el Modo de operación *Station (STA)* para conectarse a una red Wi-Fi existente;
- 4) Haga clic en el campo *SSID* y se listarán las redes Wi-Fi cercanas disponibles para conexión;
- 5) Seleccione el Protocolo de Autenticación a ser utilizado: *Abierta* (sin autenticación), *WEP* o *WPA/WPA2 PSK*;
- 6) Ingrese la contraseña para acceder a la red Wi-Fi seleccionada;
- 7) Haga clic en el botón *Aplicar*, en la parte superior de la página para validar los datos ingresados.

Seleccione el Modo de operación *Access Point (AP)* sólo cuando desee que el dispositivo funcione como punto de acceso a una red Wi-Fi disponible:

- 1) Ingrese los datos de identificación (SSID), el País, el Canal y el Protocolo de Autenticación que se aplicará en la distribución de la conexión Wi-Fi;
- 2) Ingrese la Dirección IP y la Máscara de subred del Servidor DHCP, determinando el rango de direcciones para los equipos que se conecten al Access Point.



Utilice una dirección IP para el servidor DHCP que sea distinta a la utilizada para acceder al dispositivo ITSCAM 600 con el fin de evitar conflictos y mal funcionamiento de la red de datos.

8.2.3. Configuración de la Red Móvil 3G o 4G

Algunas operadoras de internet móvil requieren la configuración manual de los datos de red:

- 1) Acceda a la interfaz web del dispositivo con los datos registrados en la parametrización de red;
- 2) Acceda al menú *Equipo* > *Red* en la pestaña *Móvil*;
- 3) Haga clic en *Habilitar* y los campos de configuración estarán visibles;
- 4) Ingrese los datos personalizados siempre que sea necesario configurar la información de la operadora. Por defecto, los datos son:
 - a. APN: `http://[nombre de la operadora].com.br`;
 - b. Usuario: `[nombre de la operadora]`;
 - c. Contraseña: `[nombre de la operadora]`;
- 5) Haga clic en *Aplicar* para guardar la configuración de red.

8.2.4. Infraestructura de Instalación

- 1) Encaje la ITSCAM 600 en el soporte de la caja de protección, dejando las lentes lo más cerca posible del vidrio del soporte;
- 2) Respetando las distancias de posicionamiento de la ITSCAM 600 (según indicado en [Local de Instalación del Equipo](#)), fije la caja de protección. Si se instala en el techo (de cabeza), es posible configurar el equipo para rotar la imagen 180° a través de la interfaz web;
- 3) Ajuste la posición de la caja de protección para que se capturen imágenes de la zona por donde circulan los vehículos. Si es necesario, se puede recortar la imagen seleccionando sólo la *Región de Interés* (ROI) donde los vehículos son efectivamente visibles para la generación de las imágenes. Esta opción mejora el tiempo de conversión a JPEG y no afecta los streams ni la visualización en vivo;

- 4) Conecte el mazo del conector Microfit en la ITSCAM 600, en caso de utilizar alimentación DC o las IOs del equipo:

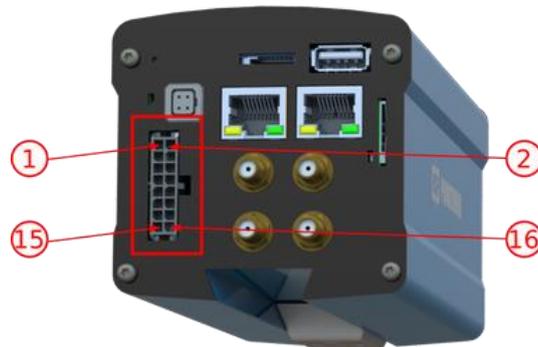


Figura 24 – Conector de alimentación y señales (Microfit) de la ITSCAM 600

9. Primer Acceso

La interfaz web de la ITSCAM 600 puede ser utilizada para verificar rápidamente el estado del equipo y el lugar que está siendo captado en las imágenes. Sin embargo, el equipo debe estar energizado, siguiendo las [Especificaciones Eléctricas](#). Debe utilizarse un *Equipo Auxiliar de Configuración* (para verificar el encuadre y realizar ajustes de imagen) con el navegador Google Chrome (versión 85 o superior) instalado.

Además, el *Equipo Auxiliar de Configuración* debe estar en la misma red de datos que la ITSCAM 600 (con una configuración de red compatible con la realizada en la ITSCAM 600). En caso de utilizar una conexión punto a punto, el acceso a la ITSCAM 600 puede hacerse por la dirección IP de mantenimiento *192.168.254.254*. Al digitar la dirección IP de la ITSCAM 600 en la barra de direcciones del navegador del *Equipo Auxiliar de Configuración*, se debe informar:

| | |
|-------------------|--------------|
| Usuario | <i>admin</i> |
| Contraseña | <i>1234</i> |

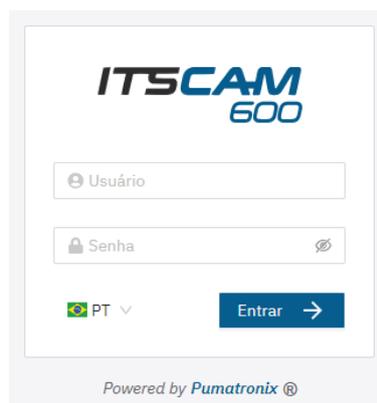


Figura 25 – Pantalla de acceso

10. Cuidados y Mantenimiento

Se necesita algo de cuidado para garantizar el rendimiento del producto y extender su vida útil.



Riesgos del Producto: El uso del producto presenta riesgos, los cuales están presentados en la sección de [Riesgos de Manipulación](#).

10.1. Actualización de Firmware

Pumatronix pone a disposición periódicamente actualizaciones para la ITSCAM 600 con correcciones de defectos e incorporación de funcionalidades, mediante contacto con el Soporte Técnico en el sitio de Pumatronix. El proceso de actualización del equipo requiere un *Equipo Auxiliar de Configuración* para conectarse al dispositivo y puede hacerse directamente a través de su interfaz web utilizando uno de los navegadores web:

- Microsoft Edge 109 o superior;
- Google Chrome versión 85 o superior;
- Firefox versión 21 o superior;
- Opera 25 o superior;
- Safari 8 o superior.

La actualización del firmware de la ITSCAM 600 requiere algunas medidas de seguridad durante el procedimiento, con el fin de evitar que el archivo se corrompa y el dispositivo ITSCAM 600 deje de funcionar:

- 1) Mantener el dispositivo ITSCAM 600 inactivo durante el proceso de actualización, asegurando que no sea solicitado por ningún servicio u otro equipo en la red en la que se encuentra instalado;
- 2) Mantener el dispositivo ITSCAM 600 siempre encendido durante la ejecución de la actualización, tomando las medidas necesarias para impedir que se reinicie o se apague;

Solicite el archivo de firmware completando el formulario disponible en el menú *Soporte Técnico* en el sitio de [Pumatronix](#):



Figura 26 – Formulario de solicitud de Firmwares

En caso de dudas, comuníquese con el Soporte Técnico a través del correo soporte@pumatronix.com o WhatsApp +55 (41) 9203-8327

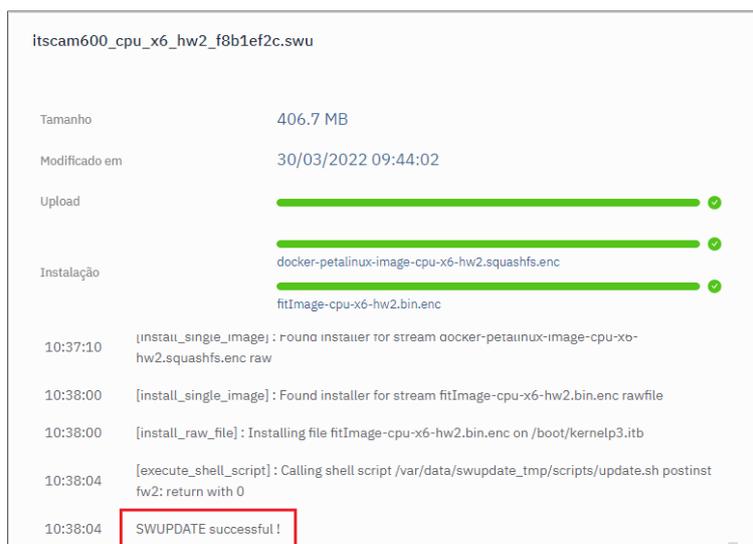
*Pumatronix proporcionará versiones con correcciones de fallas o mejoras de seguridad por hasta 3 años después de que el producto sea descontinuado y retirado del portafolio.

10.1.1. Actualización del Firmware de la ITSCAM 600 por la Interfaz Web

- 1) Descargue el archivo de firmware recibido por correo (que inicia con el nombre `itscam600` y tiene la extensión `.swu`) en el *Equipo Auxiliar de Configuración* que será utilizado para conectarse a la ITSCAM 600;
- 2) Conecte el *Equipo Auxiliar de Configuración* en la misma red de datos que la ITSCAM 600;
- 3) Abra el navegador del *Equipo Auxiliar de Configuración*;
- 4) Digite la dirección IP de la ITSCAM 600 (la dirección IP predeterminada es 192.168.0.254 y conexiones punto a punto pueden hacerse por la dirección 192.168.254.254);
- 5) Ingrese usuario y contraseña;
- 6) Acceda al menú *Sistema > Actualización* de la interfaz web de la ITSCAM 600



- 7) Seleccione o arrastre el archivo del firmware (la actualización se inicia automáticamente y ocurre en tres etapas, que son señalizadas por la barra de progreso);
- 8) Acompañe que la carga (upload) alcance el 100% y, a continuación, la Instalación, asegurándose de que el dispositivo no sea reiniciado o apagado y que no esté siendo solicitado por ningún servicio u otro equipo en la red durante el proceso. Esta seguridad es necesaria al ejecutar este procedimiento para evitar que la actualización corrompa el firmware y el equipo deje de funcionar;
- 9) Verifique el mensaje `SWUPDATE successful!` que indica la finalización de la instalación



- 10) Haga clic en el botón Reiniciar ITSCAM 600;
- 11) Espere a que el equipo se reinicie para que los cambios del nuevo firmware sean aplicados;

- 12) Finalice el procedimiento de actualización verificando la versión del firmware indicada en la barra superior de la página.

10.2. (Procedimiento Restringido) Recuperación de la ITSCAM 600 por Restablecimiento de Fábrica



Pérdida de Información: Todos los archivos, imágenes y configuraciones almacenadas en la ITSCAM 600 se pierden al realizar el procedimiento de *Recuperación*.

El procedimiento de recuperación de la ITSCAM 600 requiere una tarjeta SD con capacidad mínima de 4 GB y que pueda ser formateada.

- 1) Descargue el archivo de recuperación de la ITSCAM 600 (archivo con extensión .tar) (comuníquese con el Soporte Técnico de Pumatronix para obtener el archivo);
- 2) Formatee la tarjeta SD utilizando el sistema FAT32;
- 3) Descomprima el archivo de recuperación en la tarjeta SD formateada;
- 4) Desconecte la ITSCAM 600 de la fuente de alimentación;
- 5) Inserte la tarjeta SD en la ITSCAM 600;
- 6) Manteniendo presionado el botón RESET, energice la ITSCAM 600;
- 7) Suelte el botón RESET cuando el LED de estado esté verde;
- 8) Verifique que el LED de estado parpadee en rojo, lo que indica que el proceso de recuperación está en curso;
- 9) Verifique que el LED de estado parpadee en verde, lo que indica que la recuperación se ha completado;
- 10) Apague la ITSCAM 600;
- 11) Retire la tarjeta SD del lector y encienda nuevamente el equipo.

10.3. Actualización de Licencias de Analíticos

Las licencias de las bibliotecas de analíticos de imagen *Classifier* y OCR pueden actualizarse directamente a través de la interfaz web. Al recibir el archivo .lic proporcionado por el Soporte Técnico, acceda al menú Sistema > Licencias en la interfaz y arrástrelo a la región indicada:



Figura 27 – Interfaz Web para actualización de licencias

10.4. Mantenimiento Preventivo

El dispositivo de captura y procesamiento de imágenes ITSCAM 600 debe proporcionar imágenes sin artefactos. Sin embargo, si la superficie externa de las lentes o de la caja de protección presenta suciedad, debe realizarse el procedimiento de limpieza:

- 1) Rocíe líquido para limpieza de lentes sobre la superficie de las lentes o agua sobre el vidrio de la caja de protección, de forma que sea posible remover el exceso de suciedad adherida a la superficie
- 2) Utilice un paño suave y que no suelte fibras para remover la suciedad, moviendo el paño en una sola dirección
- 3) Pase un paño seco para finalizar la limpieza y no utilice fuerza, ya que es posible dañar la superficie.

11. Condiciones Generales de la Garantía

Pumatronix garantiza el producto contra cualquier defecto de material o proceso de fabricación por el período de 1 año a partir de la fecha de emisión de la factura, siempre que, a criterio de sus técnicos autorizados, se constate defecto en condiciones normales de uso.

La reposición de piezas defectuosas y la ejecución de servicios derivados de esta garantía solo se llevarán a cabo en el Servicio Técnico Autorizado de Pumatronix o por un tercero expresamente indicado por ella, donde deberá entregarse el producto para su reparación.

Esta garantía solo será válida si el producto está acompañado del Formulario de Mantenimiento debidamente cumplimentado y sin enmiendas, junto con la Factura.

11.1. Situaciones en las que el Producto Pierde la Garantía

- 1) Uso de software/hardware no compatible con las especificaciones del Manual;
- 2) Conexión del producto a la red eléctrica fuera de los estándares establecidos en el manual del producto y en instalaciones con variaciones excesivas de tensión;
- 3) Filtración de líquidos debido a la apertura/cierre del producto;
- 4) Daños causados por agentes naturales (descarga eléctrica, inundación, salinidad, exposición excesiva a variaciones climáticas, entre otros) o exposición excesiva al calor (más allá de los límites establecidos en el Manual);
- 5) Uso del producto en ambientes con gases corrosivos, humedad excesiva y/o polvo;
- 6) Presencia de señales de adulteración de los precintos de seguridad;
- 7) Se presenten señales de apertura o modificación por parte del Cliente en áreas del producto no autorizadas por Pumatronix;
- 8) Daños causados por accidentes/caídas/vandalismo;
- 9) Número de serie adulterado y/o removido;
- 10) Daños resultantes del transporte y embalaje del producto por parte del Cliente en condiciones inadecuadas;
- 11) Mal uso y uso en desacuerdo con el Manual de Instrucciones.

12. Política de Privacidad

De acuerdo con la Ley General de Protección de Datos (LGPD) - Ley N ° 13.709, de 14 de agosto de 2018, este producto tiene funciones programables para la captura y procesamiento de imágenes que pueden violar la LGPD cuando se utiliza, junto con otros equipos, para capturar datos personales.

El equipo no recopila, utiliza ni almacena información personal, sensible o no para su funcionamiento.

Pumatronix no se responsabiliza por los fines, uso y tratamiento de las imágenes captadas, siendo que el control de la información y las formas de operación del producto son decisión exclusiva del usuario o adquirente del producto.





www.pumatronix.com

