

**Resolución General N° 3.249/2011 (AFIP)**

**Características Generales del sistema control no intrusivo – Scanner**

El presente documento describe las características y tipo de equipamiento a ser implementado por los Prestadores de Servicio de Escaneo (PESE), de acuerdo a lo establecido en el apartado V del Anexo I de la Resolución General 3.249/2011 (AFIP).

1. Los equipos de inspección radiográfica de bultos o contenedores de comercio exterior, deben ser de alta resolución y alto poder de penetración, y deben responder a las características que a continuación se detallan:
  - 1.1. Ser fijos del tipo portal, cuya modalidad de operación es con escáner fijo y objeto a ser escaneado en movimiento.
  - 1.2. Poseer como parte del equipamiento, unidad de rayos X que permita discriminar materiales orgánicos/inorgánicos, terminales para el análisis de imagen radiográfica y equipos de monitoreo personales de control de dosis.
  - 1.3. Al menos DOS (2) terminales de análisis de imágenes espectrográficas por equipo de escaneo, con capacidad de ser bloqueada y mantenerse inaccesible para los operadores del equipo.
  - 1.4. Posibilidad de ser puestos en operación por sus operadores en un tiempo no mayor a los 20 minutos con DOS (2) personas como máximo.
  - 1.5. Posibilidad de ser operado de forma remota.
  - 1.6. Posibilidad de operar en forma continúa de modo tal que se observen las normas establecidas para la exposición ocupacional considerando el principio A.L.A.R.A.
  - 1.7. El sistema de los equipos de inspección deberá ser controlado completamente, reportando sus parámetros principales por defecto al operador del sistema, a través de una pantalla de “Control de procesos”.
  - 1.8. En su modo operacional, el sistema deberá operar en modo automático bajo control del controlador lógico programable general, con intervención por parte del operador sólo en caso de ser necesario.
  - 1.9. La unidad de rayos X debe poseer capacidad de brindar imágenes de alto rendimiento con coloración y discriminación de materiales orgánicos/inorgánicos en un solo escaneo.
  - 1.10. Los equipos de inspección deben poseer un sistema de sensores que posibilite la inspección de camiones completos y vehículos, de forma continua, detectando las zonas en las que no debe emitir rayos, por ejemplo: cabinas.
  - 1.11. La altura del arreglo detector lineal debe cubrir la imagen proyectada del vehículo, como mínimo, de altura máxima de 4.75 m y empezando a 0.4 metros desde el piso, sin recorte de esquinas.
  - 1.12. La sala de operación de los equipos de inspección deberá disponer de al menos CUATRO (4) puestos para operadores.
  - 1.13. Los equipos deben contar, en la cabina u oficina de inspección, con control climático interno.
  - 1.14. Todos los monitores puestos a disposición del servicio aduanero para la ejecución de las respectivas tareas, deben ser color de alta resolución, de

al menos 1280 x 1024 pixeles, y pantalla plana de cristal líquido de 21” como mínimo.

- 1.15. Todos los equipos que componen la central computarizada de control y monitoreo de cargas deberán estar incorporados en una consola ubicada en el puesto de operación, incluyendo las terminales para análisis de imagen, los medios de almacenaje y respaldo, monitores de vigilancia y de presentación de la imagen escaneada, teclados, impresoras y grabadoras, ratones (“mouse”), etc.
  - 1.16. Las prestaciones de los equipos deberán estar respaldadas con la documentación técnica y memoria de cálculo y validaciones correspondientes, incluyendo los parámetros de calidad de imagen, los efectos de envejecimiento de fuente y detector sobre la calidad de la prestación, así como las tolerancias mecánicas y alineaciones admisibles durante la operación.
2. En relación a los sistemas de información y comunicación, los equipos deben poseer las siguientes características:
- 2.1. Las estaciones de análisis de imagen deben poseer una interfaz gráfica de usuario amigable, que permita un rápido aprendizaje y fácil operación, operada a través de un teclado y ratón (“mouse”).
  - 2.2. La información de la revisión radiográfica generada por el escáner se comunicará en tiempo real (“on line”), toda vez que sea posible, en los lugares que oportunamente indicará la AFIP.
  - 2.3. Cada escáner, una vez completada cada operación de revisión de la mercadería, se comunicará con un repositorio central de AFIP para enviar la imagen escaneada, así como los datos de la operación aduanera asociada (como manifiestos de carga y formulario de datos). Esta comunicación estará basada en un web service SOAP que AFIP expondrá, la seguridad/confidencialidad de los datos estará garantizada por el uso del protocolo standard HTTP/S (SSL/TLS) y el control de acceso estará basado en la verificación de certificados SSL de cliente para permitir el establecimiento del canal seguro. Este envío de datos se hará sincrónicamente (al final de cada operación) toda vez que sea posible, pero en la eventualidad de una falla del enlace entre el escáner y el web service SOAP, el escáner deberá poner en cola el envío y completarlo asincrónicamente una vez restablecido el enlace. La funcionalidad local del escáner deberá continuar independientemente de la no disponibilidad del enlace con el web service SOAP.
  - 2.4. El formato de la imagen radiográfica e información asociada, deberá ser el nativo del sistema de escaneo, por tal motivo se debe poner a disposición del servicio aduanero, sin costo alguno, la Licencia del “software” necesario para su análisis, con idéntico nivel de detalle y capacidades a las que se encuentren disponibles en las terminales instaladas junto a cada equipo de inspección.
  - 2.5. Este software de visualización/análisis deberá ser compatible con alguno de los Sistemas Operativos adoptados por AFIP, estar en idioma español o en su defecto inglés, y deberá poder ser instalado en los puestos de trabajo que la AFIP indique. Asimismo, el formato nativo de las imágenes deberá

- estar documentado y disponible para que AFIP pueda desarrollar sus propias herramientas de análisis/visualización
- 2.6. Asimismo, en adición a la imagen radiográfica indicada en el punto anterior, el sistema deberá ser capaz de exportar otra imagen en forma asociada, en un formato JPEG tal que permita su almacenamiento y su lectura mediante “software” de edición fotográfico, así como su transmisión mediante correo electrónico.
  - 2.7. Deberá ser factible llenar un formulario electrónico bajo una interfase de cómputo dedicada, en la cabina del operador, que contenga como mínimo, número de contenedor, número de registro, país de origen, etc., incluso si la opción de estación de Manifiesto remota está provista pero no activada. Este formulario de datos deberá estar asociado en forma no ambigua a la imagen del contenedor respectivo.
  - 2.8. El sistema de control de los equipos de inspección deberá contar con herramientas de diagnósticos con las siguientes especificaciones, como mínimo:
    - 2.8.1. Visualización en tiempo real de los archivos de reportes (log files) (eventos de falla).
    - 2.8.2. Archivos con todas las fallas y eventos.
    - 2.8.3. Soporte en línea con procedimientos escritos y detallados.
  - 2.9. En cada equipo deberá ser posible que la AFIP pueda conectar sus terminales en forma directa (mediante conexión con fibra óptica, coaxil o similar), para lo cual se deberá poner a disposición el “hardware” y “software” que fuere necesario.
  - 2.10. Los equipos que el sistema de operación utilice como “servidores” deberán permitir la conexión a la red de AFIP.
  - 2.11. El sistema de grabación deberá disponer de un soporte físico de manera de garantizar la mayor eficiencia de accesibilidad a las actuaciones almacenadas; y garantizar la seguridad de la información.
  - 2.12. El sistema de computación de los equipos de inspección deberá tener una unidad de disco rígido, que permita garantizar la alta disponibilidad de los datos aún ante la falla de algunos de los componentes físicos de almacenamiento (por Ej. RAID), para almacenar los conjuntos de datos (compuestos por la imagen, formulario de datos, manifiesto de carga, etc.).
  - 2.13. Medios de almacenaje independientes que permitan respaldar de manera automática o bajo demanda el total de sus contenidos.
  - 2.14. El sistema de computación deberá disponer de unidades DVD/CD y/o memoria USB que posibiliten archivar y/o almacenar los datos de una operación de inspección o de varias inspecciones en un DVD/CD o memoria USB.
  - 2.15. El sistema completo de cómputos deberá ser alimentado a través de una unidad UPS (sistema de alimentación ininterrumpible) de capacidad suficiente para prevenir la posibilidad de pérdida de datos en caso de falla de alimentación. El sistema de computación deberá contar con un procedimiento de cierre automático de forma de garantizar el apagado de los distintos componentes sin pérdida de datos ante una falla de alimentación que pudiera exceder la autonomía de la UPS.
  - 2.16. Las componentes de hardware para el procesamiento de imágenes deben poder actualizarse (upgrading) a través de los servicios informáticos

nacionales, sin necesidad de exigir el reenvío del equipo a la fábrica en el extranjero.

3. En cuanto a la Tecnología de emisión, fuente de radiación y capacidad de penetración, de los equipos de inspección, se distinguen las siguientes características:
  - 3.1. El sistema de inspección radiográfica debe funcionar por atenuación de radiación electromagnética (rayos X) generada eléctricamente de manera que la desconexión del suministro eléctrico a la fuente de radiación provoque la extinción inmediata de la misma. No se aceptarán equipos con fuentes radioactivas permanentes de fotones, fuentes isotópicas o de neutrones.
  - 3.2. Como fuente de radiación se podrá utilizar aceleradores lineales de electrones (LINAC) o tecnología equivalente en términos de prestación y confiabilidad. En función de las características técnicas de los equipos propuestos, los mismos deberán cumplir con la normativa vigente en la República Argentina para ese tipo de dispositivos. Como ejemplo, la Autoridad Reguladora Nuclear regula el funcionamiento de los aceleradores de partículas de más de 1 MeV.
  - 3.3. El sistema de inspección deberá poder trabajar con una energía de haz de electrones pulsados, operando en al menos 6 MeV y alternativamente, en al menos 4 MeV.
  - 3.4. La dosis máxima de radiación durante la inspección radiográfica de una carga no debe superar el umbral de exposición de película fotográfica de alta velocidad (ASA/ISO 1600), ni afectar los soportes magnéticos de información o memorias o dispositivos semiconductores.
  - 3.5. Los equipos de inspección deben tener capacidad para generar y procesar imágenes de los contenidos de contenedores, permitiendo visualizar tanto metales como elementos orgánicos e inorgánicos no metálicos. La calidad de las imágenes generadas debe ser suficiente para identificar las mercaderías que componen las cargas y cotejarlas con los manifiestos de embarque, como también detectar elementos no manifestados disimulados en el cargamento.
  - 3.6. Los equipos deben poseer una capacidad mínima de penetración de acero de 300mm.
  - 3.7. El Tiempo máximo de generación de la imagen deberá ser no mayor a los 60 segundos, para contenedores de 40 pies. Se entenderá por tiempo máximo de generación de imagen al tiempo necesario para generar la imagen de un contenedor de 40 pies contando desde el inicio de la inspección.
4. Las características destacadas sobre la generación de imágenes, análisis, calidad y procesamiento de las mismas, se detallan a continuación:
  - 4.1. Desde el escáner deberá transmitirse, según lo especificado anteriormente, la imagen radiográfica, y asociadas, con al menos la siguiente información:
    - 4.1.1. Fecha y hora de la inspección

- 4.1.2. Fotografía lateral con los datos del contenedor (carga o vehículo en su caso) con su reconocimiento óptico (mediante técnicas de reconocimiento de imagen)
- 4.2. Marca y número de contenedor y vehículo digitados por el operador
- 4.3. El equipo escáner generará imágenes radiográficas, las que se deberán poder estudiar, en tiempo real, en las Terminales que disponga el compartimiento de control.
- 4.4. Las imágenes deberán poder analizarse con conversión multicolor, asociando coloración según el grupo de composición de material. El software necesario se incluirá en cada terminal.
- 4.5. El índice de calidad de imagen (IQI), indicador de penumbra, deberá ser igual o inferior al 4%.
- 4.6. El sistema de procesamiento de imágenes deberá contar como mínimo con:
  - 4.6.1. Visualización de fecha y hora
  - 4.6.2. Niveles de zoom predefinidos x1, x2, x4 y hasta x16, y ampliación automática para adaptar la imagen al tamaño de la pantalla.
  - 4.6.3. Nivel de ampliación (zoom) ajustable mediante la rueda del ratón (mouse wheel)
  - 4.6.4. Modo de video inverso
  - 4.6.5. Modo relieve
  - 4.6.6. Realce de contornos variable
  - 4.6.7. Tablas de búsqueda de colores
  - 4.6.8. Pseudo color por densidades
  - 4.6.9. Visualización en modo bajo, medio y alto (permitiendo la óptima observación de elementos de baja, media y alta densidad)
  - 4.6.10. Ajuste de brillo y contraste de imagen
  - 4.6.11. Ajustes de brillo y contraste predefinidos, adaptados a áreas de alta, media y baja absorción
  - 4.6.12. Ajustes de definición o nitidez (sharpness) predefinidos (nitidez baja, normal, y realce de nitidez)
  - 4.6.13. Alarma de absorción de alta densidad ajustable
  - 4.6.14. Posibilidad de agregar anotaciones y colocar marcas en las áreas sospechosas de imagen. Además, para cada marca se debe poder editar un comentario.
  - 4.6.15. Función de ecualización de histograma para la imagen completa, basada en la selección de un grupo local de píxeles de referencia.
  - 4.6.16. Herramientas de ajuste de escala. Estas herramientas deben tener efecto en toda la imagen o en una porción de la misma.
  - 4.6.17. Capacidad de obtener una medición aproximada del tamaño de un objeto en imagen.
  - 4.6.18. Función de exploración automática de la imagen con funciones seleccionadas de procesamiento de imagen. El operador debe poder ajustar la velocidad de barrido e iniciar la exploración desde cualquier punto de la imagen.
  - 4.6.19. Función para selección de parte de la imagen a inspeccionar, presentándose en una pequeña ventana y en forma permanente una imagen de vista completa, con indicación sobreimpresa del sector de imagen bajo observación.
  - 4.6.20. Modos "Pausa" y "Stop" que permitan suspender la recepción de imágenes en las estaciones de trabajo.

- 4.6.21. En caso que la estación de Manifiesto no esté conectada, deberá ser factible ingresar (tipear) los datos en el formulario de datos (ej.: camión o contenedor, ID, carga, etc.).
  - 4.6.22. Motor de búsqueda para la localización de una imagen guardada en la base de datos.
  - 4.6.23. Amplio rango dinámico, almacenando la información de video a través de conversión de 20 bits reales o superior.
  - 4.6.24. Función de impresión en papel o escritura en CD, de imágenes comentarios del operador, datos de la carga y documentos, los que deben ser impresos en hojas separadas.
  - 4.6.25. Conexión a una impresora color de alta calidad, formato A4 como mínimo, para imprimir la imagen, el conjunto de datos y los comentarios / manifiesto.
- 4.7. La base de datos deberá incorporar funciones que permitan asociar información a escaneos específicos (como manifiestos de carga y formularios de datos) y agregar campos con anotaciones y comentarios a las imágenes generadas, como así también marcas para señalar anomalías.

5. En relación al tráfico sujeto a inspección:

- 5.1. El sistema deberá poder inspeccionar todo tipo de bultos y contenedores utilizados en el comercio internacional marítimo, incluyendo aquellos de mayor altura que los estándares, por ejemplo de 2.89 metros, montados sobre los camiones de transporte.
- 5.2. El proceso de inspección debe completarse con un solo paso del contenedor por el área de inspección.

6. Por último, en relación a las Normas de seguridad se pueden citar las siguientes características:

- 6.1. El equipo escáner deberá operar en un área de exclusión predefinida, para lo que deberán contar con los necesarios sistemas de alarma y corte automático de radiación ante la presencia de personas en dicha zona.
- 6.2. A la velocidad normal de inspección y máxima energía de haz del equipo de inspección por rayos X:
  - 6.2.1. La dosis absorbida en cualquier parte de la carga bajo inspección debe ser inferior a  $\sim 15 \mu\text{Gy}/\text{inspección}$ .
  - 6.2.2. La tasa de dosis de radiación máxima en cualquier área accesible fuera de la zona de seguridad, y en la cabina de operación, debe ser inferior a  $0.4 \mu\text{Sv}/\text{h}$  en promedio (o  $< 1\text{mSv}/\text{año}$  por un tiempo de trabajo de  $2000\text{h}/\text{año}$ ). La dosis instantánea no debe superar  $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$  en cualquier área accesible fuera de la zona de seguridad y  $1 \mu\text{Sv}/\text{h}$  en la cabina de operación.
- 6.3. El sistema de inspección deberá poseer sensores conectados al sistema de seguridad los cuáles deben exhibir y medir la dosis en la cabina de operación.

- 6.4. Se deberá instalar un sistema de intercomunicación interno con el equipamiento, para permitir a todos los operadores estar en contacto en forma permanente.
- 6.5. Se deberá contar con un sistema de CCTV que permita al operador visualizar todos los sitios dentro del área de seguridad. Se requerirá un mínimo de 4 cámaras para tal propósito, y la posibilidad de acceso remoto, sin que para ello se requiera la instalación de hardware ni software dedicado para esta funcionalidad, a fin de que el servicio aduanero pueda efectuar el reconocimiento remoto del medio de transporte, contenedor, etc., on-line, en el momento que así lo requiera.
- 6.6. La posición del brazo, en caso de ser móvil, deberá ser controlada eléctricamente y dispondrá de un interlock con la alimentación de la fuente de rayos X; la que deberá apagarse inmediatamente ante una posición incorrecta de la pluma (arreglo detector lineal) del sistema móvil de inspección.
- 6.7. Se deberá contar con una alarma visual y sonora que se active ante la presencia del haz de radiación electromagnética, y permanezca en ese modo hasta tanto se apague el haz. Asimismo, se deberá activar en forma previa al inicio de la emisión de rayos X y durante 5 segundos, una alarma visual y sonora diferenciada de la anteriormente mencionada a fin de advertir la inminente activación de la emisión de rayos X.
- 6.8. Se deberá contar con pulsadores de emergencia. Ante su activación, deberán detener, mediante conexión cableada, la generación de rayos X. Los pulsadores de parada de emergencia deberán estar ubicados en la cabina de operación, a cada lado del vehículo y a ambos lados del haz de rayos X.
- 6.9. Se deberá contar con un dispositivo activo de control de perímetro conectado a la unidad de seguridad radiológica mediante un enlace de radio tipo "fail-safe" (seguro ante falla), a ser instalado alrededor del sistema móvil de inspección por rayos X durante su operación, para la delimitación del área de seguridad. Esta zona no deberá exceder un largo de 50 metros y 50 metros de ancho, y debe cumplir con ICRP 60, ICRP 103 y posteriores actualizaciones.
- 6.10. Fuera del perímetro definido anteriormente, la tasa de dosis de radiación deberá ser tal que no se noten incrementos respecto de la tasa ambiental local, con lo cual la dosis del público anual estaría garantizada así como la aplicación del Principio A.L.A.R.A.
- 6.11. En todos los casos, los equipos de inspección deberán cumplir con las normas internacionales y nacionales de seguridad (incluyendo la zona de inspección), y como mínimo con los valores que ellas se establecen.