

## **ANEXO X (Artículo 1°)**

### **SISTEMA DE CONTROL NO INTRUSIVO DE CARGAS (ESCÁNER)**

#### **I. CARACTERISTICAS GENERALES**

1. Según necesidades de control del punto operativo y el flujo habitual de mercaderías en el mismo, el sistema deberá permitir inspeccionar contenedores y/o pallets.
2. 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 en ellas se establecen.
3. El proceso de inspección debe completarse con un solo paso del objeto sujeto a inspección.
4. Los equipos de inspección radiográfica deben ser de alta resolución y alto poder de penetración.
5. Las prestaciones de los equipos a instalar 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.
6. Estos deberán contar con las certificaciones de los organismos competentes en la materia, cumpliendo con las especificaciones técnicas definidas en el presente documento vinculadas a nivel de penetración, según los protocolos previstos en la norma ANSI N42.46 - 2008, tomándose en todos los casos los valores resultantes de efectuar las pruebas en la posición B (1/2h o 1/2w).
7. El prestatario deberá presentar el plan de mantenimiento preventivo acordado con su proveedor, el cual deberá garantizar a esta Administración Federal el buen funcionamiento del equipo. Dicho mantenimiento preventivo deberá ejecutarse en forma mensual, debiéndose presentar en forma anual la ejecución de los ensayos previstos en la norma ANSI N42.46 - 2008, garantizando la conservación de las condiciones técnicas requeridas en el presente documento.
8. Los cambios de requerimientos sobre estos dispositivos serán informados a los depósitos alcanzados y publicados en el sitio "web" del Organismo.

#### **II. ESCANER DE CONTENEDORES**

##### **II.a. CARACTERISTICAS TECNICO / FUNCIONALES**

1. Podrán ser del tipo portal, cuya modalidad de operación es con escáner fijo y objeto a ser escaneado en movimiento, o móviles autoportantes, definiendo un único conjunto móvil conformado por el propio escáner y el camión.

2. Tener, al menos, DOS (2) terminales por equipo para el análisis de imagen, con capacidad de ser bloqueada y mantenerse inaccesible para los operadores del equipo.
3. Posibilidad de ser puestos en operación por sus operadores en un tiempo no mayor a los VEINTE (20) minutos con DOS (2) personas como máximo.
4. Permitir operar en forma continua de modo tal que se observen las normas establecidas para la exposición ocupacional considerando el principio ALARA.
5. 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".
6. 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.
7. La unidad de rayos X deberá poseer capacidad de brindar imágenes de alto rendimiento con coloración y discriminación de materiales orgánicos/inorgánicos en un solo escaneo.
8. Los equipos de inspección deberán 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.
9. En el caso de equipo móvil, el despliegue de la pluma (arreglo detector lineal) debe ser automático y totalmente seguro. Se deberá disponer de un proceso de repliegue manual para la pluma en caso de falla de sistema.
10. 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.
11. Los equipos deben contar, en la cabina u oficina de inspección, con control climático interno.
12. 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 1.280 x 1.024 pixeles) y pantalla plana de cristal líquido de 21" como mínimo.
13. 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.

## II.b. TECNOLOGIA DE EMISION, FUENTE DE RADIACION Y CAPACIDAD DE PENETRACION DE LOS EQUIPOS DE INSPECCION

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.

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, ellos 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. El sistema de inspección deberá trabajar con una energía de haz de electrones pulsados, operando en al menos 6 MeV y alternativamente, en al menos 4 MeV.

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.

5. Los equipos de inspección deben tener capacidad para generar y procesar imágenes de los contenidos de los 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.

6. Los equipos deben poseer una capacidad mínima de penetración de acero de 300 mm, operando a una velocidad de escaneo de 0,4 m/s o superior.

7. El tiempo máximo de generación de la imagen deberá ser no mayor a los SESENTA (60) segundos, para contenedores de CUARENTA (40) pies. Se entenderá por tiempo máximo de generación de imagen al tiempo necesario para generar la imagen de un contenedor de CUARENTA (40) pies contando desde el inicio de la inspección.

#### II.c. GENERACION DE IMAGENES, ANALISIS, CALIDAD Y PROCESAMIENTO DE LAS MISMAS

1. Desde el escáner se deberá transmitir la imagen radiográfica y asociarla con al menos la siguiente información:

1.1. Fecha y hora de la inspección.

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).

1.3. Marca y número de contenedor y vehículo digitados por el operador.

2. El equipo escáner generará imágenes radiográficas, las que se deberán poder estudiar en tiempo real en las terminales de control.

3. 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. La resolución de la imagen generada deberá responder a las siguientes especificaciones:

4.1. Resolución espacial vertical y horizontal en aire (separación entre dos objetos, para los cuales los objetos con anchuras iguales a la separación se pueden distinguir como entidades separadas): máximo 5 mm.

4.2. Resolución de alambre (diámetro de alambre más pequeño que es visible en la imagen de rayos X): diámetro máximo 1,291 mm / 16 AWG.

4.3. Sensibilidad de contraste al CINCUENTA POR CIENTO (50%) y OCHENTA POR CIENTO (80%) -porcentaje de cambio en el espesor de un material de otro modo uniforme que es mínimamente perceptible en la imagen de rayos X-: máximo 4 mm.

4.4. A los fines de determinar el cumplimiento de las especificaciones enunciadas precedentemente, y en adición a lo requerido en el punto 6 del apartado I del presente documento, los equipos a instalar deberán contar también con las certificaciones de los organismos competentes en la materia, según los protocolos previstos en la norma ANSI N42.46 - 2008, tomándose en todos los casos los valores resultantes de efectuar las pruebas en la posición B (1/2h o 1/2w).

5. El sistema de procesamiento de imágenes deberá contar como mínimo con:

5.1. Visualización de fecha y hora.

5.2. Niveles de ampliación ("zoom") predefinidos x1, x2, x4 y hasta x16 y ampliación automática para adaptar la imagen al tamaño de la pantalla.

5.3. Nivel de ampliación ("zoom") ajustable mediante la rueda del ratón.

5.4. Modo de video inverso.

5.5. Modo relieve.

5.6. Realce de contornos variable.

5.7. Tablas de búsqueda de colores.

5.8. Seudo color por densidades.

5.9. Visualización en modo bajo, medio y alto (permitiendo la óptima observación de elementos de baja, media y alta densidad).

5.10. Ajuste de brillo y contraste de imagen.

5.11. Ajustes de brillo y contraste predefinidos, adaptados a áreas de alta, media y baja absorción.

5.12. Ajustes de definición o nitidez (sharpness) predefinidos (nitidez baja, normal y realce de nitidez).

5.13. Alarma de absorción de alta densidad ajustable.

5.14. Posibilidad de agregar anotaciones y colocar marcas en las áreas sospechosas de imagen. Además, para cada marca se debe poder editar un comentario.

5.15. Función de ecualización de histograma para la imagen completa, basada en la selección de un grupo local de píxeles de referencia.

5.16. Herramientas de ajuste de escala. Estas herramientas deben tener efecto en toda la imagen o en una porción de la misma.

5.17. Capacidad de obtener una medición aproximada del tamaño de un objeto en imagen.

5.18. 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.

5.19. 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 en observación.

5.20. Modos "Pausa" y "Stop" que permitan suspender la recepción de imágenes en las estaciones de trabajo.

5.21. 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.).

5.22. Motor de búsqueda para la localización de una imagen guardada en la base de datos.

5.23. Amplio rango dinámico, almacenando la información de video a través de conversión de 20 bits reales o superior.

5.24. 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.

5.25. Conexión a una impresora color de alta calidad, formato A4 como mínimo, para imprimir la imagen, el conjunto de datos y los comentarios / manifiesto.

6. La base de datos deberá incorporar funciones que permitan asociar información de escaneos específicos (como manifiestos de carga y formularios de datos) y agregar campos con anotaciones y comentarios a las imágenes generadas, como también marcas para indicar anomalías.

#### II.d. SEGURIDAD

1. El equipo escáner deberá operar en un área de exclusión predefinida y deberán contar con los necesarios sistemas de alarma y corte automático de radiación ante la presencia de personas en dicha zona.

2. A la velocidad normal de inspección y máxima energía de haz del equipo de inspección por rayos X:

2.1. La dosis absorbida en cualquier parte de la carga bajo inspección debe ser inferior a  $15 \mu\text{Gy}$ / inspección.

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  $0.4 \mu\text{Sv/h}$  en promedio (o  $<1\text{mSv/año}$  por un tiempo de trabajo de  $2000\text{h/año}$ ). La dosis instantánea no debe superar  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  en cualquier área accesible fuera de la zona de seguridad y  $1 \mu\text{Sv/h}$  en la cabina de operación.

3. El sistema de inspección deberá:

3.1. Poseer sensores conectados al sistema de seguridad, los cuáles deben exhibir y medir la dosis en la cabina de operación.

3.2. Tener un sistema de intercomunicación interno con el equipamiento para permitir a todos los operadores estar en contacto en forma permanente.

3.3. Contar con un sistema de CCTV que permita al operador visualizar todos los sitios dentro del área de seguridad, cuyas características y demás especificaciones se consignan en el Anexo VIII de esta resolución general.

3.4. Poseer 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 CINCO (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.

3.5. Tener 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.

3.6. 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), instalado alrededor del sistema móvil de inspección por rayos X para la delimitación del área de seguridad. Esta zona no deberá exceder de CINCUENTA (50) metros de largo por 50 metros de ancho y deberá cumplir con ICRP 60, ICRP 103 y posteriores actualizaciones.

3.6.1. 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 ALARA.

4. La posición del brazo, en caso de ser móvil, deberá ser controlada eléctricamente y disponer 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.

### III. ESCANER DE PALLETS

#### CARACTERISTICAS TECNICAS

1. El sistema de inspección debe funcionar por atenuación de radiación electromagnética, rayos X, la cual será generada eléctricamente. La desconexión del suministro eléctrico del sistema de inspección deberá provocar la extinción inmediata de la radiación.
2. El equipo de inspección deberá contar con un túnel de inspección de al menos 1500 x 1800, medida expresada en milímetros.
3. La cinta transportadora deberá ser del tipo rodillo/banda, con una altura mínima medida desde la base del equipo de inspección de 300 mm y su velocidad deberá ser de al menos 0,20 m/s.
4. La capacidad de carga deberá ser de al menos 2000 kg de peso por pallet.
5. En cuanto a la imagen proporcionada por el equipo escáner, la misma deberá poseer una resolución capaz de detectar un alambre de diámetro de 0,2019 mm/ 32 AWG.
6. El equipo deberá proporcionar una imagen de alta calidad con una capacidad de penetración en acero mínima de 48 mm.
7. La unidad de rayos X deberá operar con energía dual de modo que permita la discriminación orgánica/ inorgánica a través de la medición de densidad y número atómico del objeto inspeccionado, brindando imágenes de alto rendimiento con coloración, en un solo escaneo.
8. Deberá permitir operar en forma continua de modo tal que se observen las normas establecidas para la exposición ocupacional considerando el principio ALARA.

#### IV. SISTEMAS DE INFORMACION Y COMUNICACION

1. Las estaciones de análisis de imagen deberán poseer una interfaz gráfica de usuario amigable, que permita un rápido aprendizaje y fácil utilización, operada a través de un teclado y ratón ("mouse").
2. La información de la revisión radiográfica generada por el escáner se comunicará en tiempo real, toda vez que sea posible, en los lugares que oportunamente indicará esta Administración Federal.
3. El escáner, una vez completada cada operación de revisión de la mercadería, se comunicará con un repositorio central de esta Administración Federal para enviar la imagen escaneada, así como los datos de la operación aduanera asociada (manifiestos de carga y formulario de datos). Esta comunicación estará basada en un web service SOAP que este Organismo dispondrá. La seguridad y confidencialidad de los datos estará garantizada por el uso del protocolo standard HTTP/ S (SSL/TLS). El control de acceso estará basado en la verificación de certificados SSL de cliente para permitir el establecimiento del canal seguro.
  - 3.1. El 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 ausencia de disponibilidad del enlace con el web service SOAP.

4. Los datos a transmitir contarán con la imagen radiográfica en formato JPEG, junto con la información asociada a la inspección realizada.

5. Asimismo, el prestatario será responsable de la guarda de las imágenes en formato nativo por un periodo mínimo de 1 año, por tal motivo se debe poner a disposición de esta Administración Federal, 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.

5.1. Este software de visualización y análisis deberá ser compatible con alguno de los sistemas operativos adoptados por el Organismo, estar en idioma español o en su defecto inglés y deberá poder ser instalado en los puestos de trabajo que indique esta Administración Federal. Asimismo, el formato nativo de las imágenes deberá estar documentado y disponible para que el Organismo pueda desarrollar sus propias herramientas de análisis y visualización.

6. Deberá ser factible llenar un formulario electrónico bajo una interfase de cómputo, en la cabina del operador, que contenga como mínimo los datos definidos en el web service definido para la transmisión de información por esta Administración Federal. Este formulario de datos deberá estar asociado en forma unívoca a la imagen del contenedor respectivo.

7. El sistema de control de los equipos de inspección deberá contar con herramientas de diagnósticos con las siguientes especificaciones, como mínimo:

7.1. Visualización en tiempo real de los archivos de reportes (log files) (eventos de falla).

7.2. Archivos con todas las fallas y eventos.

7.3. Soporte en línea con procedimientos escritos y detallados.

8. En cada equipo deberá posibilitar que esta Administración Federal 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.

9. Los equipos que el sistema de operación utilice como "servidores" permitirán la conexión a la red de esta Administración Federal.

10. El sistema de grabación dispondrá de un soporte físico a efectos de garantizar la mayor eficiencia de accesibilidad a las actuaciones almacenadas y deberá garantizar la seguridad de la información.

11. El sistema de computación de los equipos móviles de inspección por rayos X deberá tener una unidad de disco rígido, que permita garantizar la alta disponibilidad de los datos aun 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.).

12. Medios de almacenaje independientes que permitan respaldar de manera automática o bajo demanda el total de sus contenidos.



13. 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.

14. 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.

15. 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.