

CR CLASSIC

RX & Mamografía

Descripción Técnica

SISTEMA DE RADIOLOGÍA COMPUTADA

CARESTREAM DIRECTVIEW CR CLASSIC

Maximice el rendimiento, la productividad y la satisfacción del paciente con el sistema CARESTREAM DIRECTVIEW CR CLASSIC. Este avanzado sistema de un solo cassette incorpora en una sola unidad todo lo necesario para imágenes diagnósticas por radiografía computada (CR): lector de pantallas de fósforo de almacenamiento, identificador de pacientes / estudio / cassette / monitor para revisión / control de calidad de imagen y software de procesamiento de imágenes.



Propiedades del Digitalizador:

Sistema de carga superior que permite colocar **un chasis a la vez**. El sistema está diseñado para que la pantalla de fósforo donde se genera la imagen latente no entre en contacto con partes mecánicas del equipo. De esta manera se asegura la larga vida y duración de las mismas.

Aplicaciones Soportadas:

- Radiología General
- Mamografía
- Pediatría (Opcional)
- Dental
- Ortopedia / Espinografía (Opcional)

El digitalizador incluye:

- **Equipo CR:** Digitalizador de Imágenes con sus respectivos Chasis con pantalla de Fósforo.
 - **DIMENSIONES (CR Classic)**
 - Altura: 81 cm
 - Ancho: 49 cm
 - Profundidad: 56 cm
- **Lector de Códigos de Barra:** Permite identificar los chasis y asociarlos automáticamente a los datos del paciente, mediante el uso de códigos de barra que ya posee cada chasis.
- **Soporte de piso para PC, Monitor y Cassettes.**
- **EasyView Display:** Estado del sistema visible claramente, desde cualquier ángulo. Sólo Icon display, sin touch screen ó user input. Funciones de la Local User Interface (LUI) mostradas en el monitor de la consola Workflow and Image Viewing (WAIV).



Significado del cliente	LED 1 (Alimentación encendida)	LED 2 (Listo)	LED 3 (Atención)
Alimentación apagada	Apagado	Apagado	Apagado
Listo para escanear o retirar el chasis	Fijo	Fijo	Apagado
Ocupado	Fijo	Parpadeo	Apagado
Listo para borrar	Fijo	Fijo	Fijo
El escáner requiere atención	Fijo	Apagado	Fijo
Error de comunicación	Fijo	Apagado	parpadeo

- **Estación de control (WaIV MAX)**
 - **Características del hardware**
 - **Modelo:** HP rp5800 Business Desktop PC
 - **CPU:** Intel Core i5 2400, 2.8GHz, 1066MHz Front Side Bus, 3MB L2 Cache.
 - **Memoria:** 4GB DDR2.
 - **Disco Rígido:** 500GB SATA (7400 RPM)
 - **Grabadora DVD:** 16X "SuperMulti lightScribe".
 - **Tarjeta de Red:** Intel PRO 1000 CT GbE in PCI Express slot.
 - **Tarjeta Gráfica:** AMD FirePro 2270 in PCI Express spot.
 - Salida VGA (DMS-59 Dual VGA Splitter Cable)

- **Teclado:** HP USB - Standard.
- **Mouse:** HP USB – Standard, Optical.
- **Sistema Operativo:** Windows XP.
- **Standard I/O Ports:** 2 Serial, 1 Parallel, 1 Video, 6 USB (2 front, 4 rear), 2 PS/2, 1 RJ-45.
- **Monitor:**
 - **Modelo:** M190EG01.
 - **Tamaño:** 19" flat panel touch screen.
 - **Color:** 8 bits.
 - **Resolución Espacial:** 1280 x 1024 pixeles.

RESOLUCIÓN

- Captura: **16 bits** por píxel.
- Presentación: **12 bits** por píxel (4096 niveles de grises).

El sistema CR Classic puede procesar imágenes con distintas resoluciones:

CASSETTES GP (Resolución Estándar) – Modo de Velocidad Estándar

Tamaño de pantalla (cm)	Matriz (Pixels x Líneas)	Productividad (Placas/Hora)	Resolución Espacial (Pixels / mm)
24 X 18	2392 X 1792	77	10,3
24 X 30	2400 X 3020	58	10,3
35 X 35	3610 X 3610	53	10,3
35 X 43	3610 X 4400	46	10,3
15 x 30	2500 X 1250	92	8,7

CASSETTES GP (Resolución Estándar) – Modo de Alta Velocidad

Tamaño de pantalla (cm)	Matriz (Pixels x Líneas)	Productividad (Placas/Hora)	Resolución Espacial (Pixels / mm)
35 X 35	2048 X 2048	77	5.95
35 X 43	2048 X 2500	69	5.95

CASSETTES de Mamografía para CR – Alta Resolución (EHR-M3)

Tamaño de pantalla (cm)	Matriz (Pixels x Líneas)	Productividad (Placas/Hora)	Resolución Espacial (Pixels / mm)
24 X 18	4784 X 3584	60	20,6
30 x 24	6000 X 4800	45	20,6

Cassettes y Pantallas:

- Pantallas Rígidas en cassettes livianos y robustos
 - Escaneo 100% sin contacto
 - Diseñados para una larga vida útil – testeado hasta 45,000 ciclos
- Tamaños variados para casi cualquier aplicación, incluyendo mamografía y dental.

Pantallas Premium Quality (PQ) (Radiología General)

- Tamaños de cassettes disponibles:
 - 35x43 cm
 - 35x35 cm
 - 24x30 cm
 - 18x24 cm
 - 15x30 cm (Dental)
 - 35x84 cm (Espinografía)



Pantallas Enhanced High Resolution (EHR-M3) (Mamografía)

- Permiten capturar imágenes muy cerca de la pared torácica.
- Los chasis cumplen la norma ISO relativa a la compatibilidad con el Bucky para mamografía.
- Disponible en dos tamaños:
 - 18 x 24 cm
 - 24 x 30 cm
- Chasis de diseño robusto y duradero que permiten reducir los costos operativos.
- El empleo de etiquetas de color rosa en los chasis de mamografía facilita su identificación.
- Cumplen con normas FDA y CE.



Software de Procesamiento de la Imagen: Carestream Directview

La interfase de usuario es muy sencilla y de fácil manejo. Todos los sistemas CR y DR tienen la misma GUI (Guided User Interface) haciendo la transición entre cualquiera de los productos muy sencilla para el usuario.

Las imágenes procesadas se envían automáticamente a los destinos seleccionados previamente sin necesidad de una intervención manual (PACS, grabación de CD, Impresora, etc.).

Es un sistema configurable por un usuario autorizado para ello, en cuanto al ajuste de las imágenes, por parte del cuerpo y región. El técnico solo debe seleccionar la parte del cuerpo y la exposición (Ej.: frente, perfil, etc.) y el sistema automáticamente aplicará los filtros y configuración de imagen correspondientes. Los filtros pueden activarse y desactivarse por cada imagen, a elección del usuario.



Se pueden ingresar datos de pacientes mientras el digitalizador se encuentra escaneando una imagen y además permite que cada técnico acceda rápidamente al proceso en el que estaba trabajando independientemente de que otro usuario haya estado realizando otros trabajos en el Digitalizador. Esto asegura un flujo de trabajo continuo y sin interrupciones, otorgando una mayor productividad de los equipos.

La **Versión 5.6** del software Directview permite el procesamiento de imágenes en el equipo, gracias a las siguientes funcionalidades:

- **Enhanced Visualization Processing Plus Software (EVP+):** Procesamiento de imagen multi-frecuencia. Visualización de alto y bajo contraste de tejido óseo y blando. Procesamiento consistente por parte del cuerpo y mejorado de partes del cuerpo desconocidas. Permite incrementar latitud conservando detalle de contraste en zonas sub y sobre expuestas de la imagen. EVP+ realiza una serie de procedimientos que dan como resultado final una calidad de imagen óptima en cada caso.

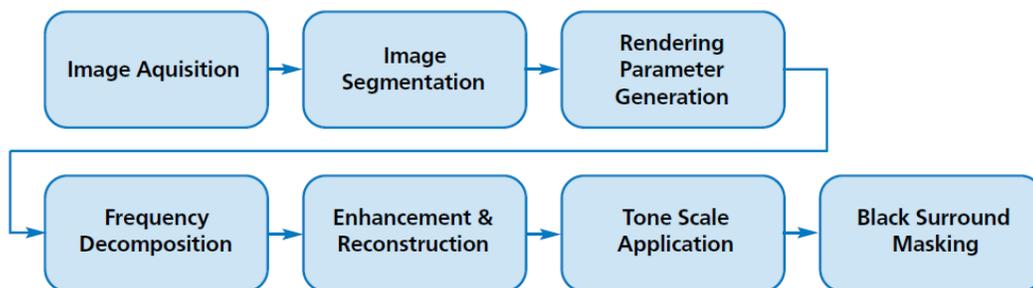
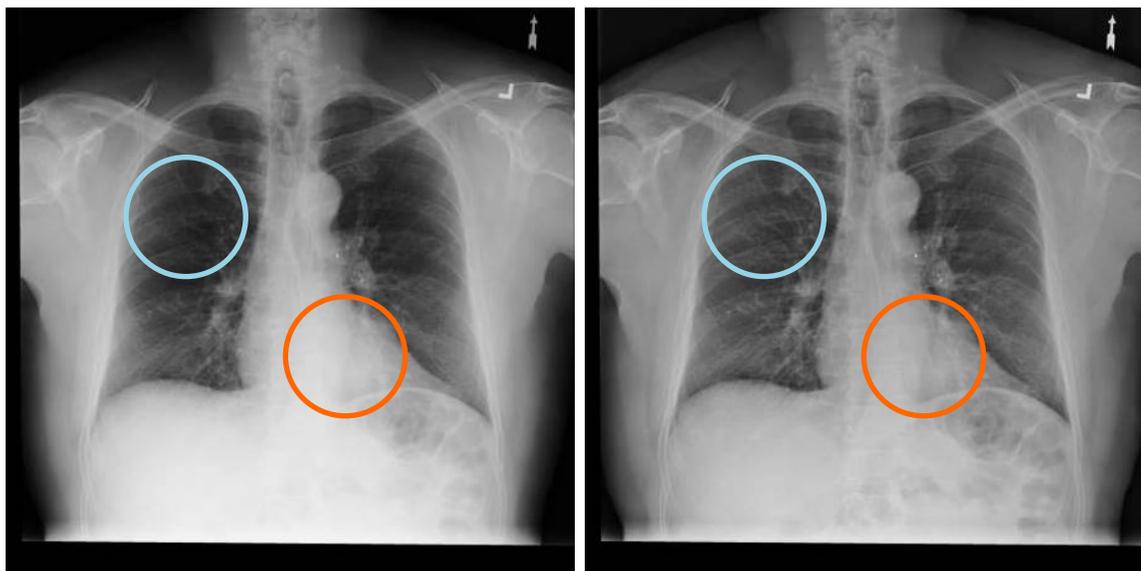


Figure 1 EVP Plus image processing chain



NO EVP Plus

EVP Plus

- **Black Surround/Masking Software:** La función de marco negro mejorada aumenta automáticamente la resolución de la imagen, ya que elimina el flare para una mejor visualización. Identifica automáticamente el área de interés y esconde el espacio circundante. Se puede seleccionar manualmente el área que se desea para obtener una colimación correcta.

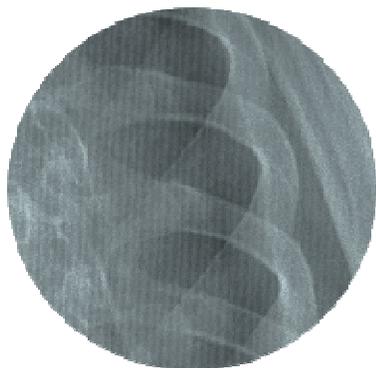


NO Black Surround Mask



Black Surround Mask

- **Grid Detection and Suppression Software:** Detección y Supresión de grilla automático. El usuario puede indicar que la imagen se procese con activación de Grilla o sin ella.



No Grid Detection and Suppression

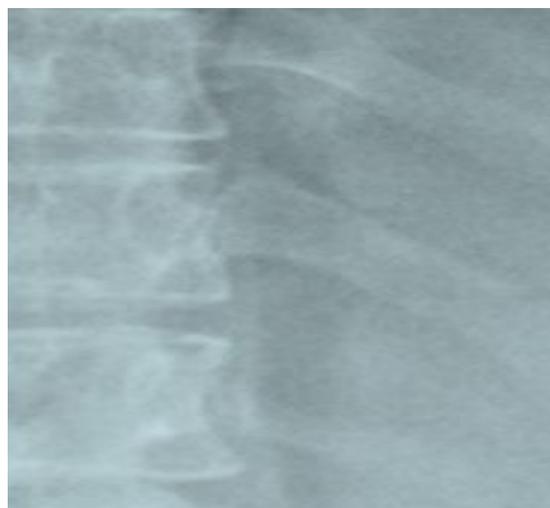


Grid Detection and Suppression

- **Low Exposure Optimization Software:** Software de disminución automática de ruidos en el procesamiento de la imagen. Él mismo reduce el ruido en áreas de baja exposición para preservar el detalle.



NO LEO



LEO

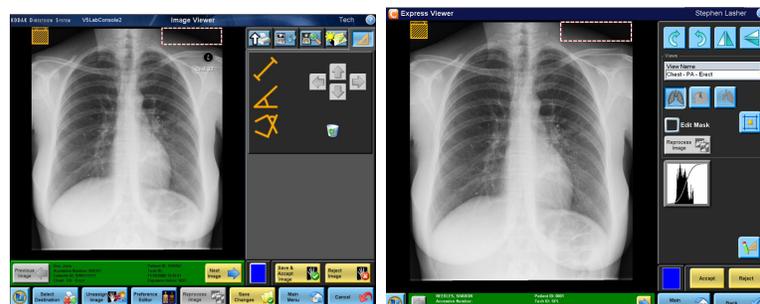
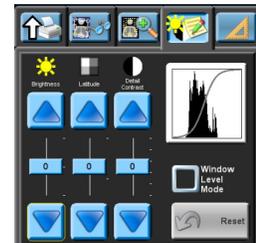
- **DICOM STORE:** Permite que desde el CR se puedan enviar imágenes en formato DICOM tanto a la Workstation como a cualquier Terminal conectada a la red de imágenes de su institución. Las imágenes generadas cumplen con el estándar DICOM 3.0.
- **DICOM PRINT:** Permite enviar desde el CR una ó varias imágenes a cualquier impresora DICOM.
- **DICOM MODALITY WORKLIST:** Permite obtener información del paciente directamente de HIS/RIS, eliminando así la necesidad de que el técnico introduzca esta información en el sistema CR, ganando tiempo y evitando la posibilidad de errores en el ingreso de los datos.
- **PROCEDURE MAPPING & ADVANCE TRAUMA SOFT:** Reduce el uso del teclado mediante la carga previa de los procedimientos e información de

exámenes. Permite seleccionar rápidamente un registro personalizado de paciente cuando sea necesario tomar radiografías de varios pacientes de traumatología. Mejora el flujo de trabajo y productividad con Automated Procedure Recognition (APR). Los procedimientos asociados al paciente son importados del RIS y se crean de manera automática las vistas para el examen.

- **Multi-formatos de impresión:** Posibilidad de editar cada imagen y agregar anotaciones en la vista previa de impresión.



- Anotaciones: incluidas Texto, Medición de Distancias, Ángulos, Ángulo de Cobb, Comentarios, Marcadores Electrónicos.
- Manipulación de la Imagen: Rotar, Espejar, Paneo, Zoom, Inversión de Grises, Brillo, Latitud y Contraste.
- Estudios Anónimos de Emergencia/Trauma configurables.
- Tutor de Exámenes muestra íconos de posicionamiento como ayuda visual para cada vista no expuesta en un examen.
- Posibilidad de exportar las imágenes a un dispositivo USB.
- **Express Viewer:** Consiste en un visualizador simplificado con menor cantidad de herramientas mostradas en pantalla. Se puede cambiar entre el visualizador avanzado y el express con solo un botón.
- Procesamiento mejorado para la visualización de prótesis.
- **RIS/PACS Web Page Configuration:** Posibilidad de acceder a páginas web del RIS/PACS desde la propia consola del CR. De esta forma se puede confirmar si una imagen ha sido enviada al PACS ó ver información del RIS. Se puede configurar el acceso de hasta 6 páginas web.





Tutor de imágenes

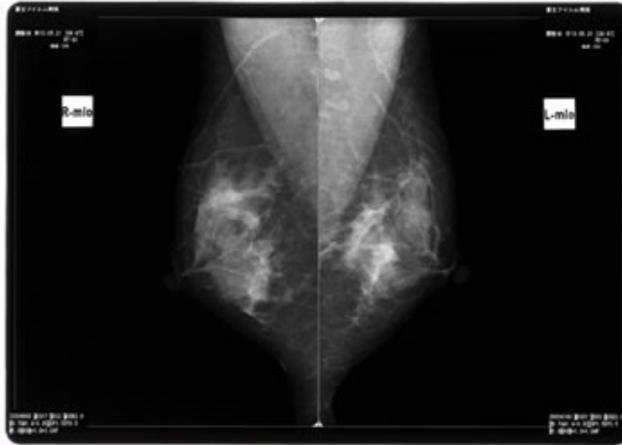
Mediciones

Express Viewer

Software de Mamografía

Mammography CR Feature (Aprobado por FDA)

- El Procesamiento de Frecuencia Mejorado (Enhanced Frequency Processing) es un algoritmo que ha sido optimizado para la aplicación de mamografía. El algoritmo utiliza descomponer la imagen en 7 bandas de frecuencia para optimizar la imagen de mamografía, mientras que mejora la apariencia de la línea de la piel y áreas de la piel.
- El software cuenta con 9 looks diferentes para distintos tipos de mama (homogénea, heterogénea, densa, adiposa, con implante, etc.) para lograr una óptima calidad en cada caso.
- Con el agregado del EFP MicroCalc se resaltan estructuras pequeñas (microcalcificaciones) y se reduce la aparición de ruido.

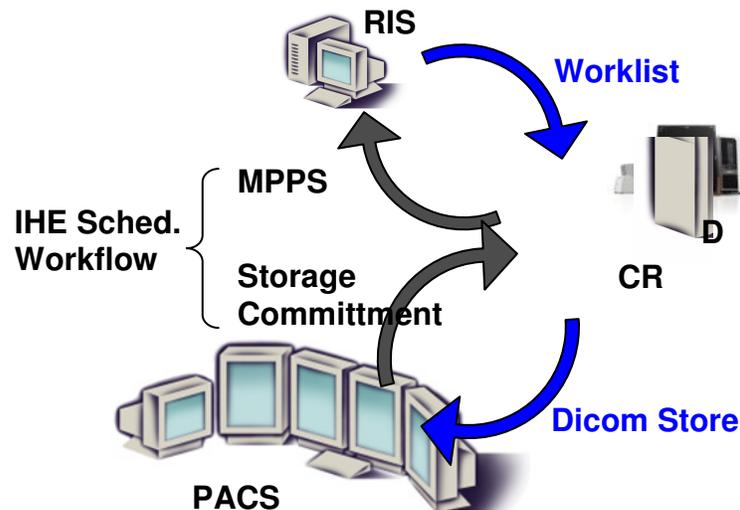


Software Opcionales:

- **PATIENT CD/DVD WAIV CONSOLE:** Brinda la capacidad de grabar en CD o DVD las imágenes de uno o varios pacientes, en formato DICOM y JPEG, para posterior visualización de las mismas en cualquier PC. Dentro del CD/DVD también se graba un visualizador de imágenes DICOM autoejecutable. A través del botón de Menú Rápido se puede agregar un estudio a la cola de grabación de CDs de paciente.



- **THE SCHEDULED WORKFLOW SW:** Permite a cada CR tener la posibilidad de dar aviso automáticamente al RIS al momento de finalizar un estudio, mediante el protocolo MPPS (Modality Performed Procedure Step). MPPS color-scheme status, para estados del estudio (agendado, comenzado, completado, arribado). Esta función es parte de un protocolo de automatización total llamado Scheduled Workflow(SWF), contemplado dentro de la IHE. A su vez, brinda la licencia de Dicom Storage Commitment la cual da aviso al CR cuando la imagen fue correctamente almacenada en el PACS.



- **PRIOR IMAGE REVIEW:** Permite al técnico visualizar imágenes previas del mismo paciente almacenadas en el PACS para tener mayor información al momento de realizar la exposición. El operador puede elegir traer la imagen manualmente ó de manera automática cuando el estudio se abre.



- **ADMINISTRATIVE ANALYSIS AND REPORTING SW:** Este robusto software permite al administrador del servicio monitorizar patrones de flujo y

tendencias dentro del departamento de radiología midiendo estadísticas de performance de cada CR. Por ejemplo: utilización de equipamiento, tasas de repetición de estudios y técnicas de cada operador, pueden ser revisadas y comparadas a través de todos los equipos Carestream instalados en su red.

Exposure Index Statistics -- Highest to Lowest											
By Technician					By Exam Type						
Exam Year	(All)				Exam Year	(All)					
Exam Month	(All)				Exam Month	(All)					
Machine ID	(All)				Machine ID	(All)					
Body Part	(All)										
Data					Data						
Tech ID	# Exams	Average	Std. Dev.	Maximum	Body Part	Projection	Tech ID	# Exams	Average	Std. Dev.	Maximum
Vve	4	2475	105	2590	Hip	XTable	Vev	2	2635	45	2680
Vwvidm	6	2440	190	2620			Im	2	2390	120	2470
Vwvnl	1	2310		2310	Femur	AP	Nsl	4	2020		2020
Nsl	1	2300		2300			Sgk	1	2920		2920
Nslrad	1	2270		2270			Vev	3	2323	288	2730
Nsljg	3	2243	95	2320			Sp	1	1930		1930
Erjad	4	2235	155	2390			Ns	1			
Vsvf	2	2220		2220			Vwvidm	1	2260		2260
Im/imp	3	2215	25	2240			Nsljg	1	2110		2110
Imrad	2	2205	285	2490	Lateral		Nsl	3			
Vsvfm	2	2190		2190			Sgk	1	2840		2840
Nsl/er/rf	2	2190	70	2260			Vev	2	2510	260	2770
Im/rk	1	2190		2190			Vwvidm	1	2620		2620
Can	7	2170	117	2300			Nsljg	2	2310	10	2320
Nsl/rf	11	2138	400	2790	Humerus	AP	Nsl	2	2105		2110
Sp	6	2122	565	3170			Er	2	1870		1870
Sgk	78	2102	342	2980			Sgk	2	2530		2530
Er/rf	1	2100		2100			Nsl	3	2023	103	2120
Nsljg	9	2098	223	2370			Er	2	1870		1870
Im/rvsv	3	2087	267	2290			Nsl	3	2023	103	2120
Kh	1	2060		2060			Sgk	3	2715	265	2980
Vev	79	2055	375	2770	Forearm	AP	Nsl	2	1895	185	2090
							Im/rad	1	2490		2490
							Nsl/rf	1	1910		1910
							Nsl	2	2015	185	2200

- TUBE AND LINE VISUALIZATION SW:** Provee a la tradicional imagen diagnóstica una *imagen compañera*, ambas con una sola exposición. La imagen compañera es optimizada mediante software para resaltar las líneas y catéteres insertados en el paciente. Esto permite confirmar rápidamente el posicionamiento de los mismos, mejorando la confianza en el diagnóstico.



Imagen Diagnóstica



Imagen Compañera

INTENSIVE CARE UNIT (ICU) BUNDLE:

Este paquete está compuesto por 3 opciones de SW de procesamiento, los cuales están pensados para mejorar el flujo de trabajo en Terapia Intensiva:

- TUBE AND LINE VISUALIZATION SW:** Provee a la tradicional imagen diagnóstica una *imagen compañera*, ambas con una sola exposición. La imagen compañera es optimizada mediante software para resaltar las líneas y catéteres insertados en el paciente. Esto permite confirmar rápidamente el posicionamiento de los mismos, mejorando la confianza en el diagnóstico.

- **Auto Correct for Image Display:** Analiza el contenido de la imagen y presenta las imágenes del pecho en la orientación correcta (dirección de la cabeza solamente) independientemente de la orientación de cassette. Proporciona una mayor productividad y flujo de trabajo mejorado.
- **Pneumothorax Visualization:** Provee a la tradicional imagen diagnóstica una *imagen* compañera, ambas con una sola exposición. La imagen compañera es optimizada mediante software para **acentuar la aparición de aire libre en la cavidad torácica** del paciente. Esto permite confirmar rápidamente el diagnóstico del paciente.

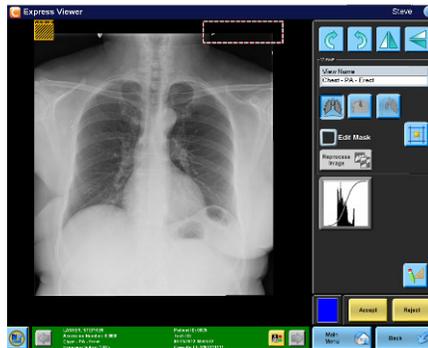


Imagen Diagnóstica



Imagen Compañera

PEDIATRIC IMAGE OPTIMIZATION & ENHANCEMENT SW:

Nuevas categorías especificadas por FDA que incluyen:

- Recién Nacido de Muy Bajo Peso (Very Low Birth Weight)
- Recién Nacido de Bajo Peso (Low Birth Weight)
- Recién Nacido (Newborn)
- Infante (Infant)
- Niño (Child)
- Preadolescente (Preadolescent)
- Adolescente (Adolescent)

El procesamiento multifrecuencial de 7 bandas mejora la supresión de ruido y aumenta el nivel de detalle de las imágenes. Las categorías expandidas mejoran los parámetros de procesamiento basándose en el peso y edad del paciente. (Proporciona un mejor realce de bordes)



< 1 semana



6 - 12 meses



2 - 6 años

TOTAL QUALITY TOOL (TQT):

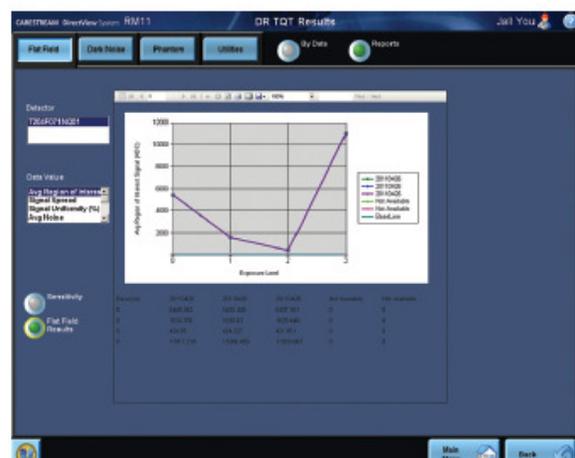
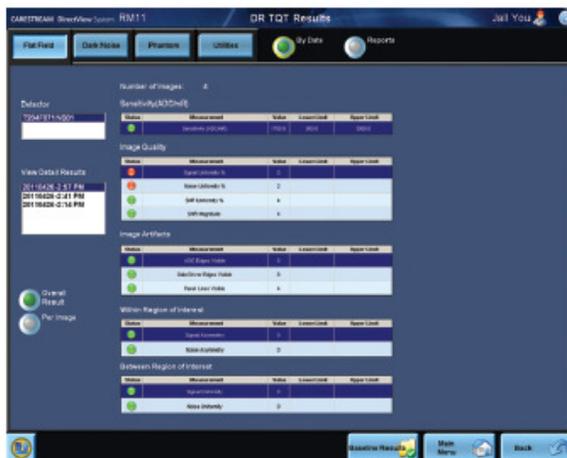
La Herramienta de Calidad Total (TQT) de DIRECTVIEW permite al usuario realizar pruebas objetivas de imagen y mediciones de Control de Calidad con la misma interfaz utilizada para los exámenes.

La TQT es un paquete completo que incluye todo lo necesario para realizar las pruebas de imagen de manera sencilla y precisa:

- **Kit de fantoma de prueba:** Incluye una placa de prueba, una bandeja moldeada para el fantoma y el kit de filtros – todo en un práctico estuche de transporte.
- **Guía de Usuario** explicando las pruebas de exposición y los procedimientos.
- **Software** que evalúa rápidamente varios parámetros, por ejemplo:
 - Tamaño de Pixel
 - Relación de Aspecto
 - No Linealidad de Escaneo
 - Respuesta a Exposición
 - MTF (Resolución)
 - Ruido
 - Uniformidad de Campo
 - Precisión de Borrado

	DR-TQT	CR-TQT	CR-TQT Mammo
Detector/Cassettes Supported	14 x 17" 17 x 17"	35 x 43 cm, 35 x 35 cm, 24 x 30 cm, 15 x 30 cm and 18 x 24 cm	18 x 24 cm 24 x 30 cm
Phantom	1 DR Specific 14 x 17" Phantom	1 CR Specific 14 x 17" Phantom	18 x 24 cm 24 x 30 cm (1 each)
Standards Body Affiliations	AAPM TG150	AAPM report 93	AAPM report 93
Software	With Kit or available separately	With Kit or available separately	With Kit or available separately

Los resultados de las pruebas pueden ser fácilmente **exportados a un archivo Microsoft Excel** para su revisión y análisis o para utilizar en reportes y otros documentos.



Tech Assist Chest QA Software

Mejora las imágenes de tórax y el flujo de trabajo para el diagnóstico más rápido del paciente.

Contrast to Noise Ratio (CNR)

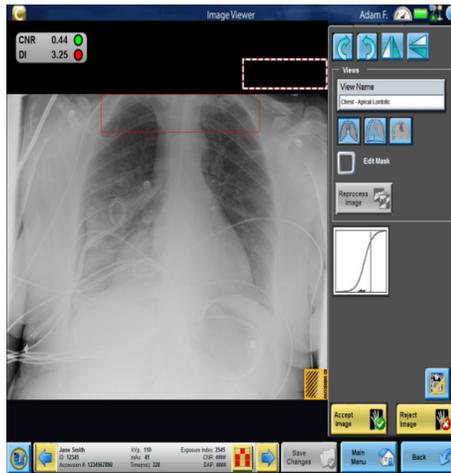
- El contraste objetivo es elegido por el técnico.
- Se fija el límite inferior.
- Si la relación contraste-ruido (CNR) en la imagen adquirida está fuera de rango, el usuario es notificado.

Deviation Index (DI)

- Cuantifica la desviación del índice de exposición actual con respecto al objetivo.
- El rango es fijado por el técnico.
- Si el índice de desviación (DI) en la imagen adquirida está fuera del rango, el usuario es notificado.

Anatomy Clipping Software

- Resalta las áreas donde el SW ha determinado que la anatomía torácica puede haber sido colimada fuera de la imagen.



$$DI = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{EI}{EI_T} \right)$$

DI	% Off Target
3	~100% too high
2	~58% too high
1	~26% too high
0	Correct
-1	~21% too low
-2	~37% too low
-3	~50% too low

