



MyoStrain® Manual del Usuario

Versión 6.1



MYOCARDIAL SOLUTIONS

Transforming Cardiac & Cancer Care

COPYRIGHT

© Copyright Myocardial Solutions, Inc., 2026

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción, adaptación o traducción sin permiso previo por escrito, salvo en los casos permitidos por las leyes de derechos de autor.

Garantía

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

Normas

Este documento se basa en la norma IEEE para documentación de usuario de software (1063).

Patentes

EEUU (7.741.845), (10.524.687), (11.103.153), (11.872.019), otras patentes pendientes

Créditos de marcas comerciales

MyoStrain® es una marca comercial de Myocardial Solutions Inc.

Versión y fecha del software

Myocardial Solutions MyoStrain® Versión 6.1 octubre de 2025

MyoStrain® Versión 6.1. Fin de vida útil: mayo de 2035

Microsoft es una marca comercial registrada en EE. UU. y Windows es una marca comercial de Microsoft Corporation.

Precaución: La ley federal de EE. UU. restringe la venta de este dispositivo a médicos o por prescripción médica.

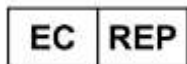


Dirección del fabricante:

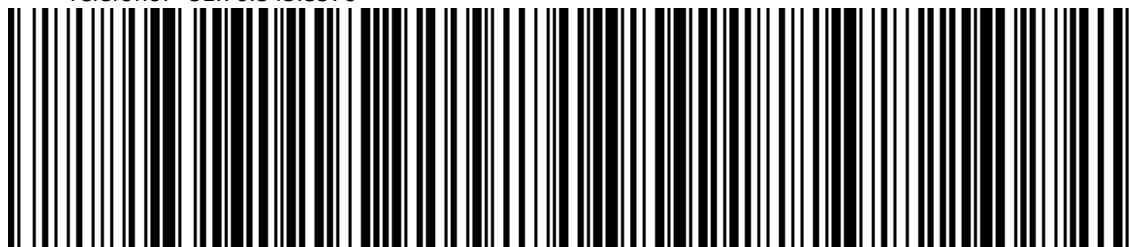


Myocardial Solutions
4819 Emperor Blvd, Suite 140
Durham, NC 27703
Teléfono: +1 877- 677-8514

MedEnvoy Global B.V.
Prinses Margrietplantsoen 33 – Suite 123
2595 AM La Haya
Países Bajos



Representante autorizado:
Emergo Europe
Westervoortsedijk 60
6827 AT Arnhem
Países Bajos
Teléfono: +31.70.345.8570



+B672MYOSTRAIN060/\$\$053501X



Este manual contiene las instrucciones de uso de MyoStrain® versión 6.1.



Advertencias:

- MyoStrain es un software de posprocesamiento que no interactúa con el paciente. Para obtener las imágenes utilizadas para MyoStrain, el usuario debe seguir todas las contraindicaciones y advertencias del fabricante del equipo de resonancia magnética, a fin de garantizar la seguridad del paciente y del personal.
- MyoStrain está diseñado para el análisis de imágenes de RM SENC del corazón. Los resultados de la cuantificación dependerán de la calidad de la imagen.
- MyoStrain está destinado a ser utilizado por el médico junto con otros indicadores, como el historial del paciente y el nivel de dolor, para determinar el diagnóstico del paciente.
- Cualquier incidente grave que se haya producido en relación con MyoStrain debe comunicarse a Myocardial Solutions Inc., así como a la autoridad competente del Estado miembro en el que esté establecido el usuario/paciente.

Fabricantes de RM con secuencias de pulsos SENC aprobadas

Sistemas de RM Philips Ingenia, Ingenia Elition e Ingenia Ambition con software 5.6 o superior, con la secuencia de pulsos SENC y el espectrómetro DDAS

Escáneres de resonancia magnética de 1,5 T de United Imaging Healthcare con la secuencia de pulsos SENC.

Revision History

N.º DCO	Rev.	Descripción de la revisión	Emitido por	Fecha de entrada en vigor
23-1062	A	Nuevo documento	F. Aversa	17/4/24
24-1057	B	Actualizaciones gramaticales y de formato	F. Aversa	10/5/24
24-1069	C	Revisado para cumplir con la normativa de la FDA y EUDAMED	F. Aversa	9/4/24
25-1018	D	Revisado para cumplir con la normativa de la UE	F. Aversa	3/24/25
25-1027	E	Revisado a partir de los comentarios de MedEnvoy	F. Aversa	12/11/25
26-1002	F	Revisado para la versión 6.1	F. Aversa	Jan 9, 2026

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1 CÓMO UTILIZAR ESTE MANUAL	8
1.2 ACERCA DE MYOCARDIAL SOLUTIONS	8
1.3 FINALIDAD PREVISTA	9
1.3.1 USO PREVISTO	9
1.3.2 USUARIOS PREVISTOS	9
1.3.3 POBLACIÓN DE PACIENTES PREVISTA	9
1.3.4 INDICACIONES MÉDICAS PREVISTAS	9
1.3.5 CONTRAINDICACIONES	9
1.3.6 REIVINDICACIONES DE BENEFICIOS	9
1.3.7 REIVINDICACIONES DE RENDIMIENTO	9
1.3.8 RIESGOS Y EFECTOS SECUNDARIOS	11
1.3.9 VIDA ÚTIL PREVISTA DEL PRODUCTO	11
1.4 ESPECIFICACIONES DEL DISPOSITIVO	11
1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISPOSITIVO	11
1.4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES	11
1.4.3 ACCESORIOS, OTROS DISPOSITIVOS Y OTROS PRODUCTOS	11
1.4.4 REQUISITOS DEL SISTEMA	11
1.4.5 PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO Y SU MODO DE ACCIÓN	12
1.4.5.1 ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES	12
1.4.5.2 MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA DEFORMACIÓN	13
1.4.5.3 INTERFAZ DE USUARIO E INFORMES	14
1.5 CIBERSEGURIDAD	15
1.5.1 TRANSMISIÓN DE DATOS	15
1.5.2 CIFRADO DE DATOS	15
1.5.3 INTEGRIDAD DE LOS DATOS	15
1.5.4 COMPROMISO DE LOS DATOS (PLAN DE RESPUESTA A INCIDENTES)	16
1.5.5 REGISTRO DE AUDITORÍA	16
1.6 DESINSTALACIÓN (PERSISTENCIA DE LOS DATOS)	16
2. INTRODUCCIÓN	18
2.1 INSTALACIÓN DE MYOSTRAIN V6.1	18
2.1.1 ACTUALIZACIÓN A V6.1	19
2.2 ACTIVACIÓN DE MYOSTRAIN V6.1	20
2.2.1 AUTOCONTROL DE MYOSTRAIN	21
2.3 IMPORTACIÓN DE IMÁGENES	21
2.3.1 REQUISITOS DE LAS IMÁGENES DE ENTRADA	21
2.3.2 RESTRICCIONES DE LAS IMÁGENES DE ENTRADA	22
2.3.3 IMPORTACIÓN DE ARCHIVOS LOCALES	24
2.3.4 IMPORTACIÓN REMOTA DE ARCHIVOS	24
2.4 CONFIGURACIÓN DE LA CONECTIVIDAD DICOM	25
2.5 INFORME DE ERRORES	25
2.6 LICENCIAS DE EXAMEN	25
2.6.1 SOLICITUD DE LICENCIAS DE EXAMEN ADICIONALES	27
2.6.2 AÑADIR LICENCIAS DE EXAMEN ADICIONALES	28
2.7 LICENCIA DE APLICACIÓN	29
2.8 CIERRE DE MYOSTRAIN / MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO	30
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN	31
3.1 EL ESPACIO DE TRABAJO DE ANÁLISIS DE MYOSTRAIN®	31

3.1.1	VENTANA DE ANÁLISIS.....	31
3.1.1.1	VISIÓN GENERAL	32
3.1.1.2	OPCIONES DE LA VENTANA DE ANÁLISIS	33
3.1.1.3	MENÚ DEL BOTÓN DERECHO	34
3.1.1.4	REPRODUCCIÓN DE VÍDEO (NAVEGADOR DE CORTES)	36
3.1.1.5	LEYENDA DE DEFORMACIÓN	36
3.1.1.6	AJUSTE DE LA VENTANA	37
3.1.2	LISTA DE IMÁGENES.....	37
3.1.2.1	AGENTES DE ESTRÉS Y ADQUISICIÓN	38
3.1.2.2	MENÚ DEL BOTÓN DERECHO	38
3.1.2.3	AJUSTE DE LA LISTA DE IMÁGENES	39
3.1.3	INFORMACIÓN Y PROGRESO DEL ANÁLISIS	40
3.1.3.1	INFORMACIÓN SOBRE LA LICENCIA Y LOS CRÉDITOS DE EXAMEN	42
3.2	PESTAÑA MYOHEALTH® REVIEW	43
3.3	LA PESTAÑA «MYOSTRAIN REPORT»	43
3.4	INFORMACIÓN SOBRE LA LICENCIA Y LOS CRÉDITOS DE EXAMEN	44
3.5	MENÚ SUPERIOR DE LA APLICACIÓN s.....	44
3.5.1	ABRIR EXAMEN ANALIZADO	46
3.5.2	ABRIR UN EXAMEN ANALIZADO RECIENTEMENTE	46
3.5.3	MOSTRAR LICENCIAS DE EXAMEN	47
3.5.4	CONFIGURACIÓN DE EXPORTACIÓN LOCAL.....	47
3.5.5	CONFIGURACIÓN DE EXPORTACIÓN DICOM	48
3.5.6	MENÚ DE ANÁLISIS/CONFIGURACIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO	49
3.5.7	TIPO DE INFORME.....	52
3.5.8	LOGOTIPO DEL INFORME.....	53
3.5.9	E PLANTILLA DE INFORME EXPORTADO	53
3.5.10	MENÚ VER	54
3.5.11	MENÚ DE AYUDA.....	55
3.6	AJUSTE DE LA VENTANA DE SOLICITUD.....	55
4.	CUANTIFICACIÓN DE IMÁGENES	57
4.1	DIBUJO DE LA MALLA DEL VI (VISTA DE EJE CORTO).....	57
4.1.1	CONTORNO EPICARDIO	59
4.1.2	COMPLETACIÓN DE LA MALLA DEL VIÁCULO IZQUIERDO (CONTORNO ENDOCARDÍACO)	61
4.1.3	AJUSTE DE LA MALLA (VISTA DE EJE CORTO).....	62
4.1.4	CUANTIFICACIÓN DEL VENTRÍCULO DERECHO (SA BASAL Y SA MEDIO)	63
4.2	DIBUJAR LA MALLA (VISTAS DEL EJE LARGO)	66
4.2.1	CONTORNOS EPICARDÍCOS Y ENDOCARDÍCOS DEL VI	67
4.2.2	AJUSTE DE LA MALLA (VISTA DEL EJE LARGO)	70
4.2.3	CUANTIFICACIÓN DEL EJE LARGO DEL VENTRÍCULO DERECHO	71
4.2.3.1	MALLAS DE 4 CÁMARAS DEL VD	72
4.2.3.2	MALLAS DE 3 CÁMARAS DEL VENTRÍCULO DERECHO	74
4.2.4	MALLAS DIASTÓLICAS FINALES Y MEDIDAS TRADICIONALES	76
5.	INFORME DEL EXAMEN DE DEFORMACIÓN.....	78
5.1	PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA MYOSTRAIN®	78
5.2	IMPORTACIÓN DE IMÁGENES SENC	78
5.3	CONVERSIÓN DE IMÁGENES SENC EN IMÁGENES MYOSTRAIN	79
5.4	DATOS DEL PACIENTE, REVISIÓN DE IMÁGENES Y SELECCIÓN.....	80
5.4.1	SELECCIÓN DE UNA VISTA ENTRE MÚLTIPLES CORTE.....	80
5.5	CUANTIFICACIÓN DE IMÁGENES	81
5.5.1	SEÑAL VS RUIDO EN EL ANÁLISIS DE IMÁGENES	81

5.5.2	OCULTAR IMÁGENES	82
5.6	INFORMES Y EXPORTACIÓN DE DATOS.....	83
6.	INFORMES DE EXÁMENES DE ESFUERZO	84
6.1	PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA MYOSTRESS	84
6.2	IMPORTACIÓN DE IMÁGENES SENC DE ESFUERZO	84
6.3	CONVERSIÓN DE IMÁGENES SENC EN IMÁGENES MYOSTRAIN	85
6.4	DATOS DEL PACIENTE, REVISIÓN DE IMÁGENES Y SELECCIÓN	86
6.4.1	SELECCIÓN DE UNA VISTA ENTRE VARIOS CORTE.....	86
6.5	CUANTIFICACIÓN DE IMÁGENES	87
6.5.1	SEÑAL VS RUIDO EN EL ANÁLISIS DE IMÁGENES	87
6.5.2	OCULTAR IMÁGENES	88
6.6	ANÁLISIS DE IMÁGENES (FASES DE ESFUERZO).....	89
6.7	PROCESAMIENTO DE IMÁGENES (FASES DE ESFUERZO).....	90
6.7.1	RECHAZO DE IMÁGENES.....	90
6.8	INFORMES Y EXPORTACIÓN DE DATOS.....	91
7.	VISOR DE INFORMES Y EXPORTACIÓN DE DATOS	92
7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL PARA VISOR DE INFORMES	92
7.2	PESTAÑA INFORME (A)	93
7.3	COMPARACIÓN DE MEDICIONES DE ESTRÉS (B)	93
7.4	MEDIDAS GLOBALES DE MYOSTRAIN Y TRADICIONALES (C)	94
7.5	MEDICIONES REGIONALES DE MIOSTRAIN	96
7.5.1	LEYENDA DE DEFORMACIÓN	97
7.6	EXPORTACIÓN DE IMÁGENES, DATOS E INFORMES (D)	98
7.6.1	EXPORTACIÓN ANÓNIMA	99
7.6.2	EXPORTAR A PACS	99
7.6.3	EXPORTAR DATOS, GENERAR INFORME EN PDF Y EXPORTAR A DICOM (EXPORTACIÓN LOCAL)	100
8.	MODO DE VISTA PREVIA (PLANIFICACIÓN DE IMÁGENES)	102
9.	FLUJO DE TRABAJO DE CONTORNEADO SEMIAUTOMÁTICO	104
9.1	REVISIÓN E IDENTIFICACIÓN DE IMÁGENES	107
9.1.1	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES.....	109
9.2	MEDICIONES TRADICIONALES CON CONTORNO SEMIAUTOMÁTICO.....	111
10.	MYOCONFIGURATOR (LISTA DE TRABAJO Y LDAP).....	114
10.1	MYOWORKLIST CONFIGURACIÓN Y EJECUCIÓN.....	114
10.2	MYOCONFIGURATOR: CONFIGURACIÓN GENERAL.....	116
10.3	CONFIGURACIÓN DEL CIFRADO DE MYOCONFIGURATOR.....	117
10.4	CONFIGURACIÓN DE LDAP	118
10.4.1	AÑADIR USUARIOS LDAP A FUNCIONES	119
10.4.2	FUNCIONES Y RESTRICCIONES DE LDAP.....	120
10.5	REGISTROS DE AUDITORÍA.....	120
10.6	CARACTERÍSTICAS DE MYOWORKLIST	121
10.7	LISTA DE TRABAJO MYO EN EL PROGRAMA	124
11.	PESTAÑA MYOHEALTH® REVIEW	125
11.1	CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS COMUNES	125
11.1.1	MODELO 3D.....	125
11.1.1.1	CARACTERÍSTICAS DE VISUALIZACIÓN DEL MODELO 3D	126
11.1.2	MODELO DE GRÁFICOS POLARES.....	127
11.2	MYOHEALTH® REVIEW: DISEÑO DE TENSIONES	128

11.3	MYOHEALTH® REVIEW: DISEÑO DE ESFUERZO.....	129
12.	REFERENCIAS EXTERNAS Y NOTAS DE LANZAMIENTO	131
12.1	APLICACIONES DE TERCEROS.....	131
12.2	ESCALA DE DEFORMACIÓN MYOSTRAIN	132
12.3	MODELO AHA	133
12.4	RANGOS NORMALES DE LAS MEDICIONES DE MYOSTRAIN	133
12.5	PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES 2D DE MYOSTRAIN.....	134
12.6	PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES GLOBALES DE MYOSTRAIN 3D	135
12.7	MÉTRICAS DE TIEMPO	137
12.8	NOTAS DE LA VERSIÓN.....	137
12.9	LICENCIAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	137
13.	GLOSARIO	139
14.	INDEX.....	141

1. INTRODUCCIÓN

Este manual del usuario se ha redactado con el fin de ayudarle a comprender mejor MyoStrain y a maximizar la eficiencia del software. Utilice este manual para buscar información, averiguar lo que necesita saber y comenzar su trabajo.

1.1 CÓMO UTILIZAR ESTE MANUAL

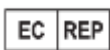
Este manual está diseñado para proporcionar una descripción detallada de cómo utilizar el software para analizar imágenes de resonancia magnética cardíaca (RMC).

Se utilizan los siguientes símbolos y formatos para indicar los diferentes tipos de instrucciones:

- Todos los elementos de la interfaz de usuario se han marcado en **negrita**.
- En las notas pequeñas se puede encontrar información adicional sobre la funcionalidad o las características de la aplicación.

NOTA: Las notas se escriben en este formato.

Ø Ejemplo: Los ejemplos se escriben en este formato.

	Precaución: información importante sobre precauciones, como advertencias y precauciones.
	Información: consulte las instrucciones de uso.
	Fabricante: identifica quién ha desarrollado y comercializado el software MyoStrain.
	Representante autorizado: representante autorizado en la Comunidad Europea.
	Identificador único del dispositivo: indicación de que existe un identificador único del dispositivo.
	Dispositivo médico: indicación de que el dispositivo es un dispositivo médico.
	Importador: identifica al representante que verifica que el dispositivo cumple con la normativa aplicable requerida para su importación en la UE.

1.2 ACERCA DE MYOCARDIAL SOLUTIONS

Myocardial Solutions, Inc., con sede en RTP, Carolina del Norte, es una empresa privada especializada en soluciones únicas de diagnóstico e imagen por resonancia magnética para los mercados de investigación, clínico y OEM. «Nuestra misión es proporcionar a los pacientes del control sobre su salud cardíaca, ofreciendo a los

médicos soluciones de diagnóstico únicas que ayuden a transformar la detección, predicción y gestión de la disfunción cardíaca».

1.3 FINALIDAD PREVISTA

En esta sección se documentarán los fines previstos de MyoStrain, lo que incluirá información como la población de pacientes a la que va dirigido, las indicaciones médicas previstas, las contraindicaciones, el rendimiento y los beneficios.

1.3.1 USO PREVISTO

MyoStrain® es un dispositivo médico de software diseñado para la evaluación cuantitativa de la deformación miocárdica mediante imágenes de resonancia magnética cardíaca obtenidas con secuencias de pulsos SENC o fast-SENC.

1.3.2 USUARIOS PREVISTOS

MyoStrain® está destinado a ser utilizado por profesionales sanitarios en entornos clínicos.

1.3.3 POBLACIÓN DE PACIENTES PREVISTA

MyoStrain® está destinado a pacientes adultos y pediátricos con sospecha o diagnóstico de miocardiopatía, insuficiencia cardíaca, cardiotoxicidad y enfermedad coronaria. También se puede utilizar para monitorizar a pacientes sin síntomas.

1.3.4 INDICACIONES MÉDICAS PREVISTAS

MyoStrain® proporciona información que se utiliza para el diagnóstico y la clasificación de la miocardiopatía, la insuficiencia cardíaca, la cardiotoxicidad y la enfermedad coronaria.

1.3.5 CONTRAINDICACIONES

MyoStrain® no tiene contraindicaciones.

1.3.6 REIVINDICACIONES DE BENEFICIOS

MyoStrain® reduce la exposición a los agentes de contraste para resonancia magnética.

1.3.7 REIVINDICACIONES DE RENDIMIENTO

Parámetros medidos:

MyoStrain® mide directamente los siguientes parámetros, derivados de las imágenes de resonancia magnética o de los datos de deformación, sin necesidad de realizar análisis matemáticos complejos ni análisis avanzados adicionales.

- **Mediciones de deformación global**

MyoStrain (GLS) LV: porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todos los cortes del ventrículo izquierdo en eje corto.

MyoStrain (GCS) VI: porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todos los cortes del VI en eje largo.

MyoStrain (GLS) VD: porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todas las vistas del VD en eje corto.

MyoStrain (GCS) VD: porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todas las vistas del eje largo del VD.

- **Mediciones tradicionales**

MyoStrain® puede realizar las siguientes mediciones cardíacas tradicionales:

LVEF: porcentaje de sangre vaciada del ventrículo izquierdo durante la sístole.

Volumen LVED: volumen (ml) de sangre medido en el ventrículo izquierdo durante la diástole, medido en todas las imágenes del eje largo. El volumen del VIE también se muestra como valores indexados (ml/m^2) basados en la superficie corporal (SC).

Volumen del VIES: volumen (ml) de sangre medido en el VI durante la sístole, medido en todas las imágenes del eje largo. El volumen del VEAS también se muestra como valores indexados (ml/m^2) basados en el área de superficie corporal (ASC).

Volumen sistólico del VI: diferencia de volumen (ml) entre el volumen telediastólico del VI y el volumen telesistólico del VI. El volumen sistólico del VI también se muestra como valores indexados (ml/m^2) basados en el área de superficie corporal (BSA).

FEVD*: porcentaje de sangre vaciada del ventrículo derecho durante la sístole.

Volumen del VD en diástole*: volumen (ml) de sangre medido en el VD en diástole en todas las imágenes del eje largo. El volumen del VTD también se muestra como valores indexados (ml/m^2) basados en la superficie corporal (SC).

Volumen del VTD*: volumen (ml) de sangre medido en el ventrículo derecho durante la sístole, medido en todas las imágenes de eje largo. El volumen del VIE también se muestra como valores indexados (ml/m^2) basados en la superficie corporal (BSA).

Volumen sistólico del VD*: diferencia de volumen (ml) entre el volumen del VDED y el volumen del VDES. El volumen sistólico del VD también se muestra como valores indexados (ml/m^2) basados en el área de superficie corporal (BSA).

El rendimiento de MyoStrain® se define mediante el **límite de concordancia (LOA)**, esFiguracido mediante **el análisis de Bland-Altman**, que cuantifica la concordancia entre MyoStrain® y la resonancia magnética cardíaca (CMR), tal y como se presenta en Figura 1-1.

Parámetros	Límite de concordancia
FEVI	[-10; 13] (%)
Volumen LVED	[-23; 25] (mL)
Volumen telesistólico del ventrículo izquierdo	[-17; 15] (ml)
Volumen sistólico del VI	[-23; 27] (ml)
FEVD*	[-18; 19] (%)
Volumen del VD*	[-22; 47] (ml)
Volumen del VTI*	[-22; 32] (ml)
Volumen sistólico del VD*	[-28; 43] (ml)
* Para generar estas mediciones, es necesario habilitar el contorneado semiautomático y disponer de un modelo 3D completo.	

Figura 1-1 Mediciones tradicionales con MyoStrain®

Parámetros cuantificados

MyoStrain® cuantifica los siguientes parámetros basándose en los valores medidos.

- **Cuantificaciones de segmentos disfuncionales (clasificación basada en umbrales)**

Número de segmentos del ventrículo izquierdo > -10 %: muestra el número total de segmentos del ventrículo izquierdo calculados por MyoStrain® que tienen una tensión superior al -10 %.

Número de segmentos del VI > -17 %: muestra el número total de segmentos del VI calculados por MyoStrain® con una deformación superior al -17 %.

Número de segmentos del ventrículo derecho > -10 %: muestra el número total de segmentos del ventrículo derecho calculados por

MyoStrain® que tienen una deformación superior al -10 %.

Número de segmentos del ventrículo derecho > -17 %: muestra el número total de segmentos del ventrículo derecho calculados por

MyoStrain® como segmentos con una deformación superior al -17 %.

- **Puntuaciones MyoHealth®**

LV MyoHealth®: medición derivada que muestra el porcentaje de segmentos del ventrículo izquierdo (VI) con una deformación igual o inferior al -17 % en comparación con el número total de segmentos del VI analizados. Se puede expresar mediante la siguiente fórmula

RV MyoHealth®: medición derivada que muestra el porcentaje de segmentos del ventrículo derecho igual o inferior al -17 % de deformación en comparación con el número total de segmentos del ventrículo derecho analizados. Se puede expresar mediante la siguiente fórmula

$$\text{Puntuación MyoHealth}^{\circ} = [(n.^{\circ} \text{ de segmentos } V \leq -17 \%) / (n.^{\circ} \text{ de segmentos } V \text{ analizados})] * 100$$

1.3.8 RIESGOS Y EFECTOS SECUNDARIOS

Al igual que todos los dispositivos médicos, MyoStrain® puede tener efectos secundarios. Los posibles efectos secundarios considerados en la literatura sobre software de diagnóstico de la actividad cardíaca están relacionados con el retraso en el diagnóstico y la interrupción de los procedimientos médicos posteriores.

Los datos clínicos de MyoStrain® y la revisión de la literatura sobre el software de diagnóstico de la actividad cardíaca no han destacado un aumento del riesgo de este efecto secundario asociado a la aplicación del software. Figura 1-2 resume los efectos secundarios de MyoStrain®.

Efecto secundario	Probabilidad
Retraso en el diagnóstico	Raro [0-0,15 %]
Interrupción del procedimiento médico posterior	Raro [0-0,15 %]

Figura 1-2 Efectos secundarios de MyoStrain

1.3.9 VIDA ÚTIL PREVISTA DEL PRODUCTO

La «vida útil prevista» del dispositivo médico es de 10 años a partir de la fecha de lanzamiento.

1.4 ESPECIFICACIONES DEL DISPOSITIVO

1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISPOSITIVO

MyoStrain® es un software de procesamiento de imágenes diseñado para analizar imágenes de resonancia magnética cardíaca (RMC) con el fin de evaluar la función miocárdica. Procesa imágenes codificadas por resonancia magnética obtenidas mediante una secuencia de pulsos (SENC/fSENC). El software extrae datos cuantitativos de deformación resueltos en el tiempo por vóxel, junto con otras mediciones cardíacas. MyoStrain® cuantifica la deformación longitudinal y circunferencial para describir el movimiento de la pared miocárdica, y ofrece herramientas para mostrar las propiedades y variaciones del movimiento regional. MyoStrain® genera informes claros y fáciles de leer con gráficos intuitivos, lo que hace que los informes clínicos de imágenes cardíacas sean eficientes y fiables. Los informes son interpretados por médicos para apoyar la toma de decisiones diagnósticas.

1.4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

No aplicable. MyoStrain® es un software que se entrega electrónicamente. MyoStrain® no incorpora ninguna sustancia medicinal, tejido ni producto sanguíneo.

1.4.3 ACCESORIOS, OTROS DISPOSITIVOS Y OTROS PRODUCTOS

No hay accesorios disponibles con el software MyoStrain®.

1.4.4 REQUISITOS DEL SISTEMA

Requisitos de hardware recomendados

- Procesador i5 de 2,8 GHz de séptima generación (equivalente o superior)
- 16 GB de memoria o superior
- 100 GB de espacio disponible en el disco duro para la instalación y espacio adicional para el almacenamiento de imágenes.
- Resolución de pantalla de 1920 x 1080
- GPU dedicada con al menos 2 GB de memoria integrada
- Puerto LAN/Ethernet de 1000 Mbps
- .NET Framework 4.8 (instalado junto con MyoStrain® si no está presente)
- Paquete redistribuible de Visual C++ 2019 (instalado junto con MyoStrain®)

Sistema operativo

La aplicación MyoStrain® es compatible actualmente con Windows 11 (64 bits) Pro, Windows Server 2022 y Windows Server 2025 (Estándar).

1.4.5 PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO Y SU MODO DE ACCIÓN

MyoStrain® es un software de procesamiento de imágenes diseñado para procesar imágenes de resonancia magnética cardíaca (RMC) con el fin de evaluar la función miocárdica. A diferencia de la secuencia de pulsos de adquisición de la RM, que se utiliza para generar imágenes cardíacas sin procesar, MyoStrain® utiliza una secuencia de pulsos especializada (SENC/Fast SENC) para cuantificar la deformación miocárdica regional, lo que proporciona una medición directa de la función miocárdica. A continuación, el software combina las imágenes procesadas para generar un mapa de deformación del corazón codificado por colores, en el que se suprime la acumulación de sangre (imágenes de sangre negra) y la deformación miocárdica se representa visualmente mediante una escala de colores graduada.

1.4.5.1 ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

MyoStrain® es un software avanzado de imágenes cardíacas basado en las secuencias de pulsos SENC y Fast SENC, que utiliza el etiquetado lineal para capturar el movimiento miocárdico en una sola dirección.

SENC (**resonancia magnética codificada por deformación**) utiliza una **codificación de frecuencia fija** para codificar la información de deformación directamente en la señal de RM. Las intensidades de la señal cambian a medida que el corazón se contrae (sístole) y se relaja (diástole), lo que refleja la deformación regional del miocardio. A continuación, la información de deformación se extrae analizando las variaciones de intensidad en respuesta a la deformación miocárdica.

SENC (SENC) emplea un **patrón de codificación de frecuencia alterna** (sintonización baja y alta) que permite una adquisición más rápida al codificar la deformación en múltiples profundidades simultáneamente. Estas variaciones de codificación influyen en las intensidades de la señal en función de la deformación miocárdica.

Estas tecnologías permiten mediciones directas y altamente precisas de la deformación de los ventrículos izquierdo y derecho con una resolución espacial excepcional. Diseñado para ser eficiente, MyoStrain® proporciona evaluaciones rápidas y reproducibles de la deformación en tan solo uno o tres latidos cardíacos. Al aprovechar la velocidad y la precisión de las imágenes basadas en SENC, ofrece una herramienta potente y fiable para evaluar la función miocárdica, lo que garantiza evaluaciones cardíacas de alta calidad en la práctica clínica. En Figura 1-3.

Características	SENC	Fast-SENC
Desarrollado desde	2008	2017
Tipo de etiquetado	Utiliza etiquetado lineal (una dirección a través de las capas del músculo cardíaco)	Utiliza etiquetado lineal (una dirección a través de las capas del músculo cardíaco)
Pulso de secuencia de resonancia magnética	- SPAMM modulado (Mod-SPAMM) - GRE (eco de gradiente) de un solo disparo - bSSFP (precesión libre en estado estacionario equilibrado)	- SPAMM modulado rápido con bSSFP optimizado - SENC en espiral
Aplicación	Cuantifica la deformación global y regional	Cuantifica la deformación global y regional
Resolución	Alta resolución espacial	Alta resolución espacial
Aguantando la respiración	Requiere una sola apnea	No requiere contener la respiración
Se requiere latido cardíaco	4-8 latidos cardíacos/plano	1 latido/plano
Tiempo de análisis	Requiere secuencia de pulso dedicada	Tiempo de análisis (<10 min)
Velocidad	Rápida	Más rápido
Complejidad	Fácil	Simplificada
Mejor uso	Uso clínico, detección precoz de enfermedades	Uso clínico, detección precoz de enfermedades y pruebas de esfuerzo, monitorización de la tensión en tiempo real

Figura 1-3: Descripción general de las características técnicas de las secuencias SENC y Fast-SENC

1.4.5.2 MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA DEFORMACIÓN

La deformación es una medida cuantitativa de la deformación miocárdica, expresada como el cambio fraccional en la longitud del tejido. MyoStrain® calcula la deformación píxel a píxel, con:

- **El acortamiento (contracción) se representa como valores negativos**, por ejemplo, una reducción del 25 % en la longitud del miocardio durante la sístole se muestra como **-25 %**.
- **El alargamiento (estiramiento) se representa como valores positivos**, por ejemplo, un estiramiento del 5 % en un infarto aneurismático durante la sístole se muestra como +5 %, lo cual es muy poco frecuente.

MyoStrain® proporciona mediciones precisas de la tensión miocárdica regional tanto para el ventrículo izquierdo (VI) como para el ventrículo derecho (VD), lo que permite una caracterización detallada de la contracción y la relajación cardíacas. El software extrae automáticamente los datos de tensión de las imágenes codificadas y genera mapas de tensión cuantitativos que ayudan a detectar isquemia, infarto de miocardio u otras alteraciones funcionales.

El análisis de MyoStrain® proporciona un informe detallado de la deformación del músculo intramiocárdico, dividiendo los ventrículos izquierdo y derecho en 48 segmentos. A cada segmento se le asigna un valor máximo de deformación miocárdica media y un color correspondiente para su interpretación visual. Dado que la deformación es un valor negativo que refleja la contracción miocárdica, un número máximo de deformación miocárdica media más alto (es decir, un valor de deformación absoluto más bajo) indica una función contráctil reducida en esa región.

MyoStrain® no interactúa directamente con los pacientes, sino que ayuda a los médicos a visualizar, calcular y evaluar la función miocárdica regional. El software también incluye MyoHealth®, una medida derivada que representa el porcentaje de segmentos ventriculares con valores de tensión iguales o superiores a -17 %. Esta métrica solo se muestra si se analizan al menos 30 de los 37 segmentos ventriculares izquierdos y 8 de los 11

segmentos ventriculares derechos. La puntuación MyoHealth® se calcula utilizando la siguiente fórmula, para los ventrículos izquierdo y derecho:

$$\text{MyoHealth}^{\circ} = [(n.^{\circ} \text{ de segmentos } V \leq -17\%) / (n.^{\circ} \text{ de segmentos } V \text{ analizados})] * 100$$

1.4.5.3 INTERFAZ DE USUARIO E INFORMES

El software cuenta con una interfaz gráfica de usuario (GUI) intuitiva, diseñada para un funcionamiento eficiente con una interacción mínima por parte del usuario. Calcula un conjunto completo de mediciones derivadas de la tensión e índices de movimiento, lo que facilita un análisis en profundidad de la función cardíaca. MyoStrain® también incluye un módulo de informes que permite formatear los resultados en informes clínicos estandarizados, que pueden ser revisados e interpretados por los médicos para apoyar el diagnóstico y el tratamiento del paciente. Figura 1-4 presenta la primera página del informe MyoStrain® que muestra una representación visual de los **48 segmentos miocárdicos**, destacando los valores de deformación y la métrica MyoHealth para facilitar la interpretación clínica. Los valores globales de deformación de MyoStrain se clasifican de la siguiente manera:

- Deformación normal: $\leq -17\%$ (función miocárdica sana).
- Disfunción límite: entre -10% y -17% .
- Disfunción grave: por encima del -10% (alto riesgo de disfunción miocárdica).

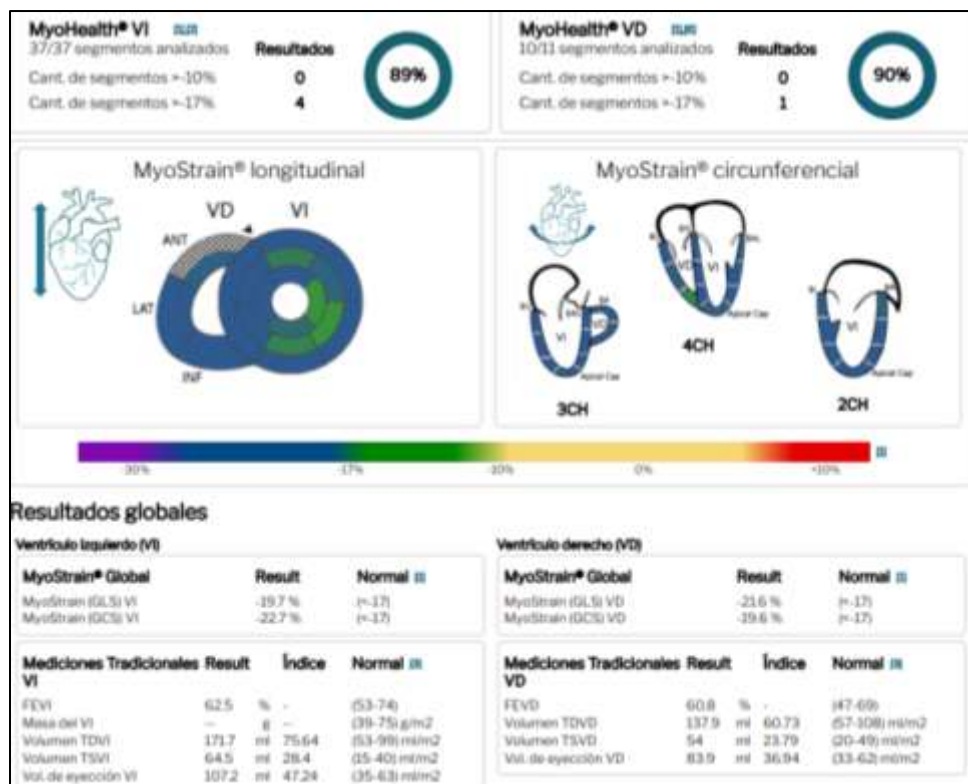


Figura 1-4: Informe MyoStrain® para 6.1 (Plantilla-1, modelo AHA predeterminado)

1.5 CIBERSEGURIDAD

MyoStrain solo está disponible a través de Myocardial Solutions, y las instalaciones solo están autorizadas en sistemas identificados como seguros. Myocardial Solutions exige que se sigan las prácticas que se indican a continuación antes de autorizar la instalación o las actualizaciones de MyoStrain:

- El acceso a la estación de trabajo (tanto interno como externo) está limitado únicamente a los usuarios autorizados y de confianza de MyoStrain.
- El acceso a la estación de trabajo está supervisado.
- Solo se cargará contenido de confianza (incluido MyoStrain y sus bibliotecas de software) en la estación de trabajo.
- La estación de trabajo está equipada con mecanismos diseñados para detectar, responder y recuperarse de malware u otras aplicaciones comprometedoras (antivirus, software antimalware, cortafuegos).
- La estación de trabajo debe cerrar sesión automáticamente y restringir el acceso después de un período razonable.
- Debe existir un plan de copia de seguridad y recuperación ante desastres en la estación de trabajo.
- Se debe supervisar la integridad y la confidencialidad de los datos transferidos hacia y desde la estación de trabajo
- Los datos de MyoStrain almacenados en la estación de trabajo están cifrados.

Se registra un historial de las acciones realizadas por el usuario, al que pueden acceder los usuarios administradores de la estación de trabajo. Si se utiliza LDAP, solo un usuario administrador autorizado por LDAP puede acceder a los registros.

1.5.1 TRANSMISIÓN DE DATOS

MyoStrain se puede configurar para utilizar cualquier puerto de red para recibir y enviar datos. MyoStrain solo abrirá puertos y rutas de red a ubicaciones a las que la estación de trabajo o la aplicación tengan acceso. Myocardial Solutions colaborará con el centro para garantizar la seguridad de los puertos.

MyoStrain no transmitirá deliberadamente datos a ningún dispositivo o sistema que no esté identificado como un servidor PACS conectado (Sección 10.1). MyoStrain solo recibirá datos en formato DICOM que se le envíen como parte de un sistema de nodos configurado. MyoStrain no transmitirá ninguna información a un servidor o servicio externo sin la confirmación expresa del operador. La información relacionada con la recepción de datos a través de una red se registra y está disponible en la estación de trabajo que ejecuta MyoStrain. Los archivos de registro se pueden encontrar en la siguiente ruta, donde (USUARIO) es el nombre del usuario que ha iniciado sesión: C:\Usuarios\USUARIO\AppData\Local\Myocardial\MyoStrain Test\Logs.

Una vez enviados los datos a MyoStrain, se almacenarán en una carpeta especificada durante la instalación (la ruta predeterminada es C:\MyoStrain\). Los conjuntos de datos enviados a MyoStrain se almacenarán en el mismo estado en que se recibieron hasta que se actualicen manualmente.

1.5.2 CIFRADO DE DATOS

Toda la información relacionada con el procesamiento de datos de imágenes durante un examen de software (archivos de datos guardados .myo) está cifrada. Solo MyoStrain puede acceder a esta información. El cifrado de los datos de imágenes, así como la transferencia segura de datos, es un requisito de la instalación antes de instalar el software MyoStrain. Cuando se utiliza un sistema de transmisión DICOM basado en red, los datos enviados a la estación de trabajo MyoStrain se cifrarán en reposo. El algoritmo de cifrado utilizado es AES-256. Si se utiliza una clave de cifrado proporcionada por el usuario, MyoStrain no podrá recuperar ningún dato cifrado si se pierde dicha clave.

1.5.3 INTEGRIDAD DE LOS DATOS

MyoStrain realizará una comprobación periódica para verificar la integridad de los archivos del sistema y garantizar resultados repetibles en un conjunto de datos conocido. Esta comprobación verifica la integridad del análisis si la

ciberseguridad de la estación de trabajo se ha visto comprometida. Esta comprobación (conocida como autocomprobación) se lleva a cabo tras la instalación del software, se genera un formulario de pedido, previa solicitud, o después de que haya transcurrido un año desde la última autocomprobación. MyoStrain no se iniciará si esta prueba falla. Póngase en contacto con Myocardial Solutions (support@myocardialsolutions.com) para obtener más información.

1.5.4 COMPROMISO DE LOS DATOS (PLAN DE RESPUESTA A INCIDENTES)

En caso de que MyoStrain detecte modificaciones no autorizadas en sí mismo o en su licencia, MyoStrain dejará de funcionar y no permitirá seguir utilizando el software. Si MyoStrain no funciona con normalidad (o si se sospecha que la estación de trabajo está comprometida), póngase en contacto con Myocardial Solutions (+1 919.677.8100 o support@myocardialsolutions.com) para identificar el problema y restaurar la funcionalidad de MyoStrain.

1.5.5 REGISTRO DE AUDITORÍA

MyoStrain registra las acciones de los usuarios y el acceso a los archivos, y estos registros pueden consultarse a través de MyoConfigurator. Las siguientes acciones se registran y almacenan en una base de datos cifrada a la que solo pueden acceder los usuarios administradores autorizados de la estación de trabajo o los administradores de MyoStrain a través de LDAP:

- Inicios de sesión correctos/fallidos (solo LDAP)
- Apertura/creación de nuevos exámenes
- Exportación de datos/imágenes DICOM
- Modificación de un examen existente (se registran los cortes/etapas modificados del examen original)
- Eliminación de un conjunto de datos de MyoWorklist
- Tiempo de espera agotado por inactividad (solo LDAP)

Los registros se almacenan durante un periodo de tiempo configurable (6 años por defecto) y el usuario puede seleccionar la ubicación. En el capítulo 10 se puede encontrar más información sobre cómo acceder a los registros de auditoría.

1.6 DESINSTALACIÓN (PERSISTENCIA DE LOS DATOS)

Si desea desinstalar MyoStrain de la estación de trabajo, póngase en contacto con el equipo de asistencia de Myocardial Solutions (support@myocardialsolutions.com) antes de hacerlo. Dependiendo de la configuración de su sitio, es necesario documentar cierta información antes de eliminar el software. Esto es para garantizar que, si MyoStrain se traslada de una estación de trabajo a otra, se pueda registrar y transferir la información existente sobre licencias y redes.



Figura 1-5: Método recomendado para desinstalar MyoStrain

Se recomienda utilizar la configuración de Aplicaciones y características del menú Configuración de Windows para desinstalar MyoStrain. Una vez desinstalado el software MyoStrain, las siguientes rutas conservarán los datos relativos a análisis anteriores:

1. C:\MyoStrainBackUp
2. C:\MyoStrain
3. C:\Usuarios\[**USUARIO**]\AppData\Local\Myocardial\

Estas rutas no incluyen las ubicaciones de los exámenes analizados con MyoStrain. MyoStrain no eliminará los datos de los análisis anteriores durante su desinstalación. Es responsabilidad del sitio o del usuario archivar, realizar copias de seguridad y eliminar la información de los exámenes de la estación de trabajo después de desinstalar MyoStrain.

2. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se explica la instalación y el funcionamiento predeterminado del software de análisis MyoStrain.

	Antes de utilizar el software MyoStrain en un entorno clínico o de investigación, es necesario recibir formación por parte del equipo de Myocardial Solutions sobre su uso adecuado. Póngase en contacto con su representante de Myocardial Solutions o (support@myocardialsolutions.com) para obtener más información.
---	--

2.1 INSTALACIÓN DE MYOSTRRAIN V6.1

El proceso de instalación de **MyoStrain** en la estación de trabajo es muy sencillo y directo. La instalación se realiza in situ y Myocardial Solutions la configura caso por caso. Si su centro necesita instalar o reinstalar **MyoStrain**, póngase en contacto con el equipo de asistencia de Myocardial Solutions (support@myocardialsolutions.com) para concertar una sesión de instalación.

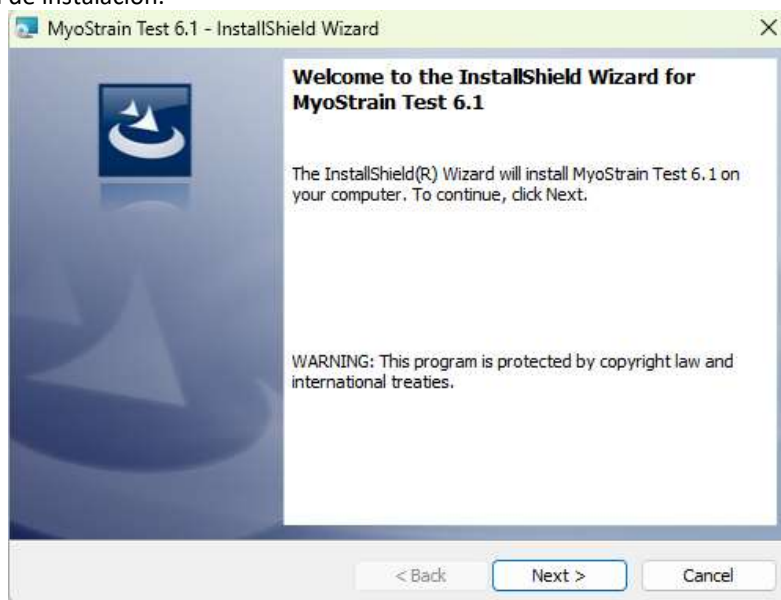


Figura 2-1: Ventana de instalación

1. Inicie el instalador de **MyoStrain**. Haga clic en el botón «**Siguiente**» cuando aparezca la pantalla de instalación que se muestra en Figura 2-1.
2. Lea el contrato de licencia y, si está de acuerdo, seleccione la opción «Acepto los términos del contrato de licencia» que aparece en la segunda ventana de instalación (Figura 2-2).

3. La etapa de **configuración** del asistente de instalación contiene información específica del sitio que puede variar de un sitio a otro. Póngase en contacto con el administrador de su sitio o con Myocardial Solutions para obtener más información sobre estos campos.

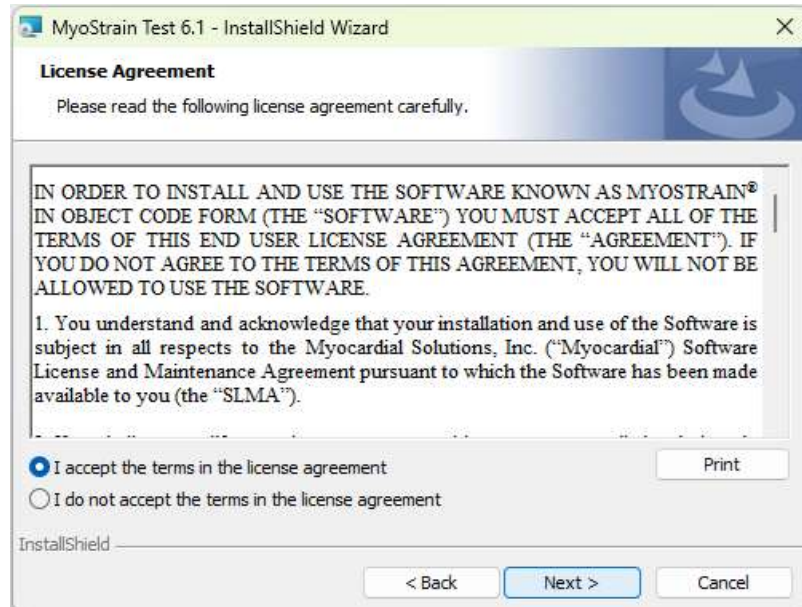


Figura 2-2: Acuerdo de licencia de usuario final: debe seleccionar Aceptar para continuar.

4. Una vez configurada la información, haga clic en **Siguiente**. Seleccione **Instalar** en esta última página para iniciar el paso final del proceso de instalación.

2.1.1 ACTUALIZACIÓN A V6.1

Si ya hay una versión anterior de MyoStrain instalada en la estación de trabajo, el paquete de instalación de MyoStrain actualizará la versión instalada a la versión actual.



Figura 2-3: Asistente de instalación: actualización

La actualización a la versión **6.1** intentará importar la configuración de la instalación anterior, incluida la información del servidor PACS y los datos de la lista de trabajo. Durante el proceso de instalación, se debe crear un directorio para almacenar esta información para la actualización. De forma predeterminada, MyoStrain utilizará C:\MyoStrainBackup.

NOTA: El instalador de MyoStrain siempre intentará actualizar una instalación existente de MyoStrain. Para omitir la actualización, primero desinstale la instalación actual de MyoStrain. Asegúrese de que el programa MyoStrain y MyoWorklist estén cerrados antes de la desinstalación/actualización.

2.2 ACTIVACIÓN DE MYOSTRAIN V6.1

Al iniciar MyoStrain por primera vez, o si la licencia de la aplicación MyoStrain ha caducado, aparecerá el cuadro de diálogo **de registro** que se muestra en Figura 2-4. Copie el valor que aparece en el campo Nombre de usuario y envíelo por correo electrónico al servicio de atención al cliente (support@myocardialsolutions.com).

Figura 2-4: Cuadro de diálogo de registro

2.2.1 AUTOCONTROL DE MYOSTRAIN

Después de instalar MyoStrain, cuando se inicia una solicitud de reordenamiento, o un año después de la última comprobación, el programa ejecutará una autocomprobación. Este sistema de autocomprobación verifica la integridad de los archivos instalados en la estación de trabajo y, a continuación, ejecuta un análisis de diagnóstico para verificar las mediciones que lee la aplicación.

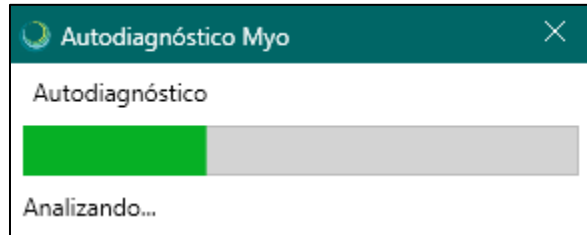


Figura 2-5: Autocomprobación en ejecución

Una vez iniciada la prueba, aparecerá una barra de progreso. Una vez completada la comprobación, aparecerá un cuadro de diálogo con información detallada sobre la prueba. Si la autocomprobación falla, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Myocardial Solutions para obtener más información (support@myocardialsolutions.com). El programa no se ejecutará si la autocomprobación falla.

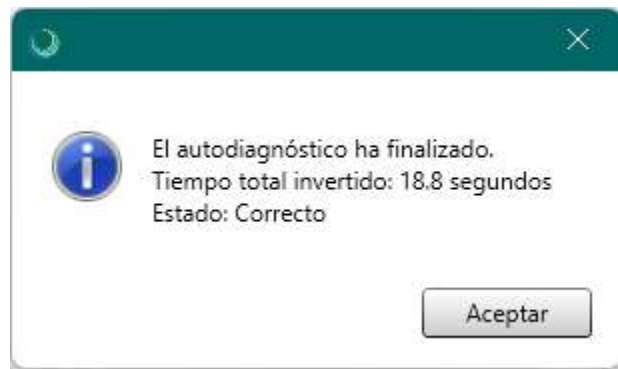


Figura 2-6: Notificación de autocomprobación correcta

2.3 IMPORTACIÓN DE IMÁGENES

MyoStrain ofrece varios métodos diferentes para importar imágenes para su análisis. Aunque los métodos para importar imágenes pueden diferir, el objetivo final de cuantificar una serie de imágenes de deformación sigue siendo el mismo.

2.3.1 REQUISITOS DE LAS IMÁGENES DE ENTRADA

MyoStrain importa y analiza imágenes SENC, que se adquieren con sistemas de resonancia magnética compatibles con SENC. Los sistemas de resonancia magnética compatibles con SENC son sistemas de resonancia magnética equipados con la secuencia de pulsos SENC. Las imágenes SENC se identifican mediante el atributo de serie DICOM específico «SENC».

NOTA: fSENC (también conocido como Fast-SENC) es otro nombre para las imágenes adquiridas utilizando la secuencia de pulsos SENC.

2.3.2 RESTRICCIONES DE LAS IMÁGENES DE ENTRADA

MyoStrain procesa imágenes SENC y mide la deformación en la dirección transversal al plano. La deformación específica medida dependerá de la orientación del plano de imagen. La deformación circunferencial se mide a partir de los planos del eje largo del corazón, mientras que la deformación longitudinal se mide a partir de los planos del eje corto.

	La prescripción de los planos es responsabilidad del operador del escáner de resonancia magnética, que debe estar debidamente formado en imagen cardíaca y en el reconocimiento de las vistas correctas del corazón.
---	--

El usuario de MyoStrain puede verificar la orientación correcta (inclinación del ángulo) de los planos adquiridos revisando la ubicación y la orientación de cada plano en relación con las imágenes anatómicas, tal y como se ve en la pantalla de MyoStrain. De este modo, el usuario puede hacer coincidir el tipo de deformación medida con la ubicación y la orientación del plano.

Aunque MyoStrain puede importar cualquier imagen con el formato adecuado, no puede identificar qué es una imagen analizable. La calidad de la imagen, la adquisición y otros factores pueden impedir la cuantificación precisa de los datos de la imagen. La precisión de las mediciones está relacionada con las imágenes que han sido adquiridas y analizadas correctamente por operadores capacitados. Es responsabilidad del operador de resonancia magnética capacitado y de los usuarios de MyoStrain comprobar la calidad de las imágenes adquiridas antes de procesarlas con MyoStrain.

Otros problemas de adquisición pueden hacer que las imágenes no sean analizables. A continuación se muestran tres ejemplos de adquisición incorrecta.

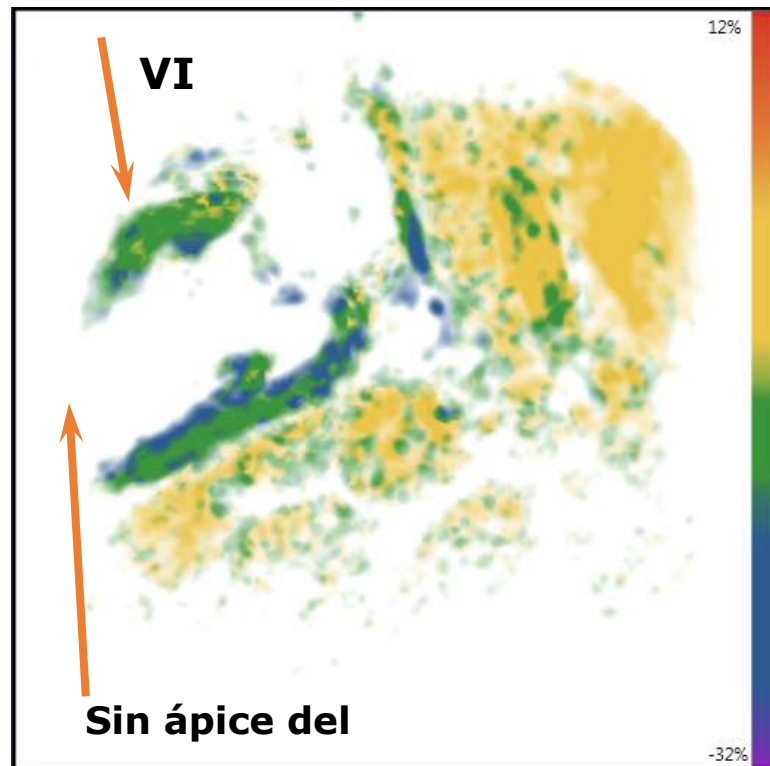


Figura 2-7: Imagen de muestra de la vista de dos cámaras con problema de planificación

Figura 2-7 muestra una imagen que debe volver a adquirirse. En este ejemplo, el ápice de la vista de dos cámaras no se captura en la sístole. Durante la adquisición, el paciente movió el cuerpo y provocó que el corazón quedara fuera del campo de visión. Esto requeriría una nueva adquisición.

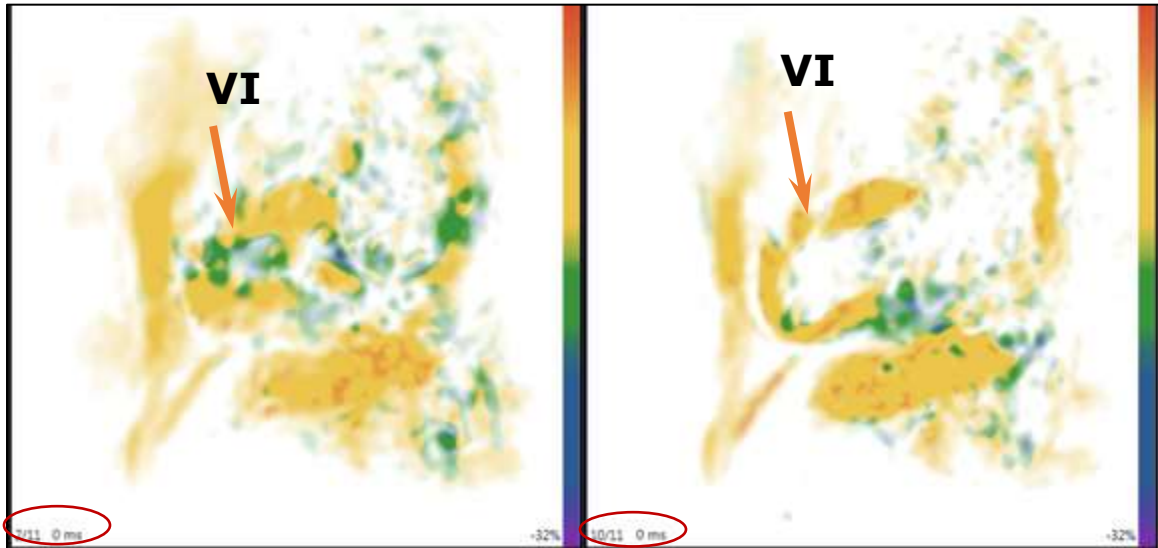


Figura 2-8: Dos imágenes de la misma vista de dos cámaras

La figura 2-8 muestra una adquisición que comenzó al final de la sístole (fotograma 2/11, izquierda) en lugar de al final de la diástole (fotograma 10/11, derecha). En lugar de mostrar el ciclo completo del corazón desde el final de la diástole hasta el final de la sístole y de vuelta al final de la diástole, esta serie solo muestra la relajación desde el final de la sístole hasta el final de la diástole. Esto provocó que la deformación no se aplicara al conjunto de datos. Si el conjunto de datos no muestra el ciclo completo de diástole a sístole, la serie debe rechazarse.

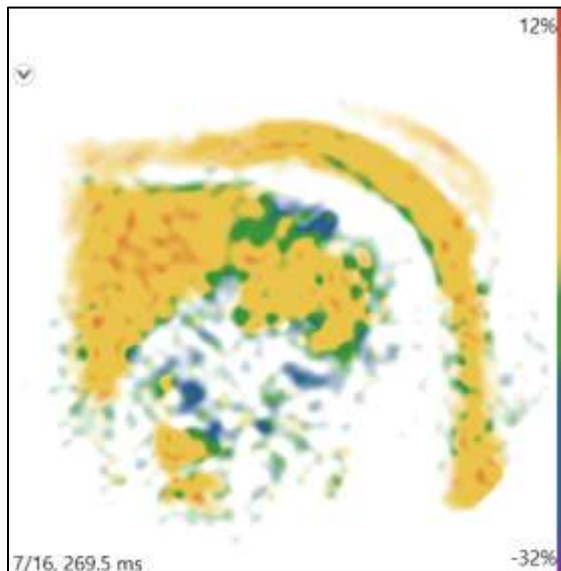


Figura 2-9: No identificable

Figura 2-9 también debe rechazarse. En este ejemplo, el plano de adquisición no se configuró correctamente. A modo de referencia, esta imagen es de un corte de eje largo de 4 canales. Esto requeriría una nueva adquisición.

Todas las imágenes utilizadas para la demostración del análisis en el capítulo «4 » pueden considerarse de buena calidad para el análisis.

2.3.3 IMPORTACIÓN DE ARCHIVOS LOCALES

En la mayoría de los casos, las imágenes que se analizan en MyoStrain suelen proceder directamente del escáner. En los casos en los que no se dispone de conexión de red o es necesario analizar imágenes copiadas de un CD o una unidad flash, se puede utilizar la importación de archivos locales.

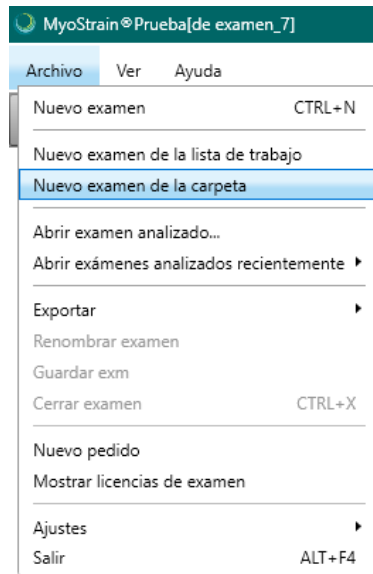


Figura 2-10: Opción Importar imagen desde carpeta (Nuevo examen) que se encuentra en el menú Archivo

Para importar un conjunto de datos local, haga clic en **Archivo > Nuevo examen desde carpeta** en el menú **Archivo**, situado en la esquina superior izquierda de la aplicación MyoStrain. Aparecerá el cuadro de diálogo **Buscar carpeta**, que le pedirá que seleccione una carpeta que contenga imágenes DICOM. Todas las imágenes contenidas en la carpeta (incluidas las subcarpetas que se encuentren en ella) se importarán a MyoStrain y se organizarán según la fase de estrés que se indique en el encabezado de la imagen médica.

Todos los datos de MyoStrain utilizados como parte del análisis se almacenarán en esa carpeta. Los datos de las imágenes se mantendrán en esa carpeta y es responsabilidad del departamento de TI del centro encontrar una ubicación segura para archivar y almacenar esta información del examen.

2.3.4 IMPORTACIÓN REMOTA DE ARCHIVOS

MyoStrain tiene la capacidad de importar imágenes desde una ubicación remota (servidor DICOM, PACS, escáner) a través de una conexión de red DICOM. Para obtener más información sobre la importación de archivos remotos, consulte el capítulo10 .

Una vez enviados los datos a MyoStrain, se almacenarán en una carpeta especificada durante la instalación (la ruta predeterminada es C:/MyoStrain/). Es responsabilidad exclusiva del departamento de TI del centro garantizar que se acceda, gestione y archive cualquier dato enviado a MyoStrain para su uso futuro.

Para obtener más información sobre MyoWorklist, consulte el capítulo10 .

2.4 CONFIGURACIÓN DE LA CONECTIVIDAD DICOM

Cuando se instala MyoStrain6.1, también se instala en la estación de trabajo un servicio adicional denominado MyoWorklist. Este servicio se encarga de gestionar los conjuntos de datos enviados a la aplicación para su análisis retrospectivo desde otros ordenadores a través de DICOM. MyoStrain solo recibirá datos enviados desde ubicaciones remotas para las que haya sido configurado, y puede configurarse para recibir datos de múltiples dispositivos. Póngase en contacto con su administrador de PACS o de red, o con support@myocardialsolutions.com para configurar esta función. También puede consultar la sección 10.1 para obtener más información sobre la configuración de la conectividad DICOM y cómo habilitar MyoStrain para recibir imágenes de forma remota. Hay una declaración de conformidad con DICOM disponible bajo petición.

NOTA: Solo se pueden transferir datos con formato DICOM a través de esta configuración.

2.5 INFORME DE ERRORES

Al utilizar MyoStrain, en circunstancias muy excepcionales, la aplicación puede presentar un error. Si se produce un error, envíe el mensaje de error completo al servicio de atención al cliente (support@myocardialsolutions.com) junto con su nombre y la organización o consulta a la que pertenece. Un representante se pondrá en contacto con usted para ayudarle a resolver el problema.

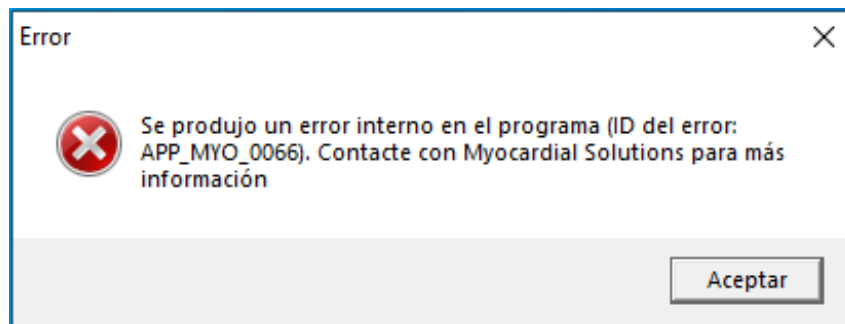


Figura 2-11: Ejemplo de mensaje de error

En el caso excepcional de que MyoStrain se bloquee sin generar un mensaje de error, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente (support@myocardialsolutions.com) y describa las acciones que precedieron al bloqueo. Un representante del servicio de atención al cliente se pondrá en contacto con usted para ayudarle a resolver el error.

2.6 LICENCIAS DE EXAMEN

MyoStrain funciona utilizando un crédito de examen una vez que la aplicación recibe las imágenes en el modo de análisis de estrés o tensión. Si la aplicación ya no tiene créditos de examen disponibles, no recibirá ni procesará nuevas imágenes. Para solicitar créditos de examen adicionales, abra el menú «Acerca de» haciendo clic en el logotipo de Myocardial Solutions que se encuentra debajo de la «X» en la parte superior derecha de la ventana de la aplicación.

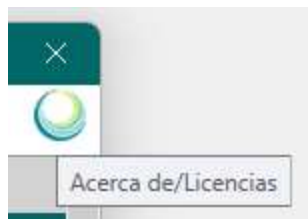


Figura 2-12: La información sobre la licencia está disponible en este menú

El menú «**Acerca de**», disponible tanto en la pantalla de selección de exámenes como en el programa principal, muestra información relevante relacionada con la licencia del software. Desde este menú se pueden solicitar o añadir créditos de examen al programa. Además, el proceso de reordenado se puede iniciar desde el menú «**Archivo**» seleccionando el botón «**Reordenar**».



Figura 2-13: Pantalla de selección de exámenes que se muestra al inicio de un nuevo examen o al iniciar el programa, con la opción Reordenar resaltada

Para ver información detallada sobre las licencias de examen, haga clic en el botón **Mostrar licencias de examen** que aparece en el menú Archivo (Figura 2-13) y en la parte superior del menú Acerca de (Figura 2-14). Esto mostrará otro menú en el que se mostrarán todas las licencias de examen disponibles para la estación de trabajo y su duración (Figura 2-15). Las licencias de examen siempre se consumirán empezando por la primera entrada y continuando en cascada por la lista hasta que no haya más licencias de examen disponibles.



Figura 2-14: Se puede encontrar información adicional sobre las licencias de examen en el menú «Acerca de».

Licencias de examen					
Fecha de inicio	Fecha de vencimiento (GMT)	Exámenes deformación restantes	Exámenes provocación restantes	Días restantes	Código
2025-02-10	2026-02-10	941	957	50	SKJd

Figura 2-15: Lista de licencias de examen disponibles para la estación de trabajo que ejecuta MyoStrain.

2.6.1 SOLICITUD DE LICENCIAS DE EXAMEN ADICIONALES

NOTA: Consulte los procedimientos de pedido de su organización antes de enviar una solicitud de licencias adicionales.

Al hacer clic en el botón **«Reorder» (Volver a pedir)** situado en la parte inferior central del menú «About» (Acerca de), se abrirá una nueva ventana emergente (Figura 2-16). El formulario «Reorder» (Volver a pedir) también se puede abrir desde el menú «File» (Archivo).

Formulario de nuevo pedido

Nombre:

Correo electrónico:

Número de teléfono:

Hospital/Instalaciones:

NP exámenes solicitados

MyoStrain®:

MyoStress®:

Autodiagnóstico

Estado: Correcto

Tiempo invertido: 21.4 segundos

Figura 2-16: Asistente del formulario de reordenar licencia

Después de rellenar todos los campos obligatorios (marcados con un asterisco rojo), incluido un número para la deformación y la tensión, se podrá exportar un informe. Al hacer clic en el botón Imprimir, aparecerá un cuadro de diálogo de impresión (Figura 2-17) que permite al usuario imprimir una copia física del informe (siempre que haya una impresora disponible).



Figura 2-17: Al seleccionar Imprimir en esta ventana, se generará una copia física del formulario de reorden.

También se puede crear una copia digital utilizando el botón **Exportar** de la ventana **Reordenar licencia** (Figura 2-18). Seleccione una ubicación para exportar el informe utilizando el botón Elegir carpeta, cambie el nombre del formulario de reordenado utilizando el campo Nombre de archivo y, a continuación, haga clic en **Guardar** para exportar el informe.

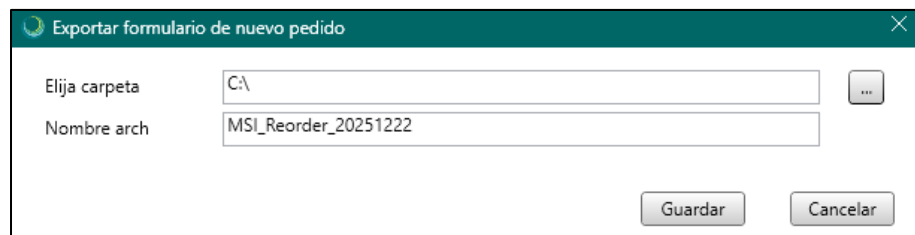


Figura 2-18: Aquí se pueden crear copias digitales del formulario de reorden.

Una vez creado el formulario de reposición, debe adjuntarse a la orden de compra enviada a Myocardial Solutions para su procesamiento. Consulte la tabla siguiente para obtener más información sobre dónde debe enviarse este formulario de reposición.

Correo electrónico	orders@myocardialsolutions.com
Fax	+1 (919) 591-0404

NOTA: orders@myocardialsolutions.com no se pondrá en contacto con usted ni responderá directamente a los correos electrónicos. Un representante se pondrá en contacto con la persona que figura en el formulario de reposición o directamente con la persona que envió el correo electrónico si hay algún error.

2.6.2 AÑADIR LICENCIAS DE EXAMEN ADICIONALES

Al hacer clic en el logotipo de Myocardial Solutions que se encuentra en la ventana **«Seleccione su examen»** o en la ventana principal de la aplicación, aparecerá un cuadro de diálogo **«Acerca de»** (Figura2 -19). Al hacer clic en el botón **«Licencia de examen»** se abrirá la ventana **«Registro»** (Figura2 -20). Copie y pegue los nuevos códigos de licencia en el campo **«Licencia de examen»** y haga clic en **«Añadir»** para añadir créditos de examen adicionales.

producto: MYOSTRAIN MD

Vers. producto: 6.1 REF

Fecha versión: 2025-09-09

Copyright: © 2025 Myocardial Solutions Inc. Todos los derechos reservados

Nombre empresa: Myocardial Solutions Inc.

Licencia Strain restante: 941

Licencia Stress restante: 957

Mostrar licencias de examen

UDI

+B672MYOSTRAIN060/\$\$053501X

MedEnvoy Global BV
Prinses Margrietplantsoen 33
Suite 123
2595 AM The Hague
The Netherlands

CE 2797 UK CA

Dirección: Myocardial Solutions Inc
4819 Emperor Blvd. Suite 140,
Durham, NC 27703
Teléfono: +1-877-677-8514
+1-919-677-8100
support@myocardialsolutions.com

Representante autorizado: Emergo Europe
Westervoortsedijk 60
6827 AT Arnhem
The Netherlands
Tel: +31 70 345 8570

EC REP

Los manuales del usuario se pueden encontrar en www.myocardialsolutions.com/labels

Fecha expiración de aplicación: 2030-05-22

Aceptar Nuevo pedido Licencia exm... Licencia aplicación...

Figura 2-19: Página «Acerca de» de MyoStrain

Licencia exm

Nombre usu. 67 00 85 82 59 92 23 1F F2 02 B2 CE AF 41 BC 9F 2F AD BE 45

Cancelar

Licencia exm

Agregar

Figura 2-20: Pantalla de entrada de la licencia de examen

NOTA: Los códigos de licencia generados por Myocardial Solutions caducan 7 días después de su emisión.

2.7 LICENCIA DE APLICACIÓN

Además de la licencia de examen, el software también se rige por una licencia de aplicación. Esta licencia determina cuánto tiempo permanecerá activo el programa y podrá revisar los exámenes creados en él. La licencia de aplicación se puede encontrar haciendo clic en el botón «**Licencia de aplicación**» que se encuentra en la pantalla «**Acerca de**». Si la licencia de aplicación ha caducado, MyoStrain no se iniciará y, en su lugar, mostrará la ventana de registro que se ve en la sección 2.2 .

Licencia aplicación

Nombre usu. 67 00 85 82 59 92 23 1F F2 02 B2 CE AF 41 BC 9F 2F AD BE 45 Cancelar

Licencia actual 77-B7-C7-F2-C7-F8-4C-FC-F0-7D-A4-51-34-CE-59-E8

Licencia nueva Actualiz

Figura 2-21: Menú de la licencia de aplicación

NOTA: La licencia de aplicación de MyoStrain es independiente de la licencia de examen. MyoStrain seguirá funcionando si no quedan créditos de examen, pero se limitará a revisar los exámenes de MyoStrain creados anteriormente.

2.8 CIERRE DE MYOSTRRAIN / MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO

Una vez finalizados los análisis en MyoStrain, es importante cerrar la aplicación. Para ello, haga clic en el botón X situado en la esquina superior derecha de la pantalla o seleccione la opción Archivo > Salir en los menús de la aplicación.

Una vez cerrado, MyoStrain seguirá pudiendo recibir imágenes enviadas a la estación de trabajo y ponerlas en cola en MyoWorklist para su análisis.

Se recomienda encarecidamente cerrar MyoStrain antes de aplicar cualquier actualización de Windows a la estación de trabajo. Se recomienda encarecidamente ponerse en contacto con el servicio de asistencia de Myocardial Solutions antes de realizar cualquier modificación del hardware de la estación de trabajo. Los cambios en el hardware de la estación de trabajo MyoStrain pueden invalidar la licencia de la aplicación. Cualquier cambio en la configuración de la red DICOM también debe comunicarse a Myocardial Solutions para garantizar que no se vea afectada la transferencia de imágenes con formato SENC al software MyoStrain.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA APLICACIÓN

Este capítulo ofrece una descripción general visual de la aplicación MyoStrain®, en la que se describen los ajustes y las funciones relacionados con la visualización y cuantificación de MyoStrain. MyoStrain se compone de tres módulos diferentes: Análisis, MyoHealth® Review e Informe.

3.1 EL ESPACIO DE TRABAJO DE ANÁLISIS DE MYOSTRAIN®

La aplicación MyoStrain se compone de tres ventanas con varios paneles que se utilizan para mostrar información relevante sobre las imágenes del paciente que está analizando el software. La mayor parte de los datos mostrados se generan como parte del protocolo de análisis de MyoStrain y se requiere una interacción mínima para mostrar/recuperar esta información. Al importar un nuevo conjunto de datos para su análisis, la pestaña Análisis es lo que MyoStrain mostrará inicialmente. También se puede acceder a ella haciendo clic en el botón **Análisis** situado en la parte superior central de la aplicación.

Ø Ejemplo: Para un examen MyoStress, cada etapa de este escaneo estará disponible en la aplicación y organizada en consecuencia, con las etapas de estrés más bajas y más altas mostradas de forma predeterminada.

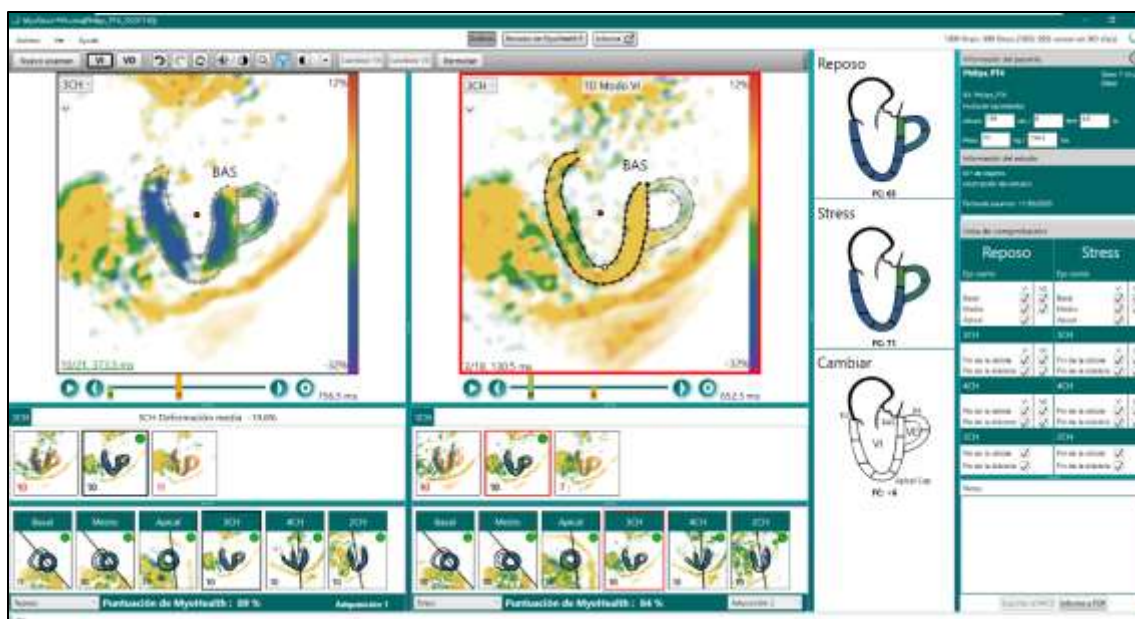


Figura 3-1: Descripción general de la ventana de análisis de MyoStrain

3.1.1 VENTANA DE ANÁLISIS

Situada en el centro de la aplicación, muestra los cortes activos que se están analizando. La información sobre el corte que se está viendo actualmente se puede ajustar en la parte superior izquierda de la imagen (incluida la

frecuencia cardíaca). También se utiliza un menú desplegable para identificar la vista que se va a importar al informe. La parte superior de la **ventana de análisis** cuenta con varias opciones que controlan o ayudan en el análisis de imágenes. Además, en la parte derecha de la imagen activa hay una escala de colores que se utiliza para visualizar la tensión en la imagen.

3.1.1.1 VISIÓN GENERAL

Situada en la esquina superior izquierda de la **ventana de análisis**, la vista «Detalles» muestra información sobre la vista actual y la fase de análisis de esfuerzo.

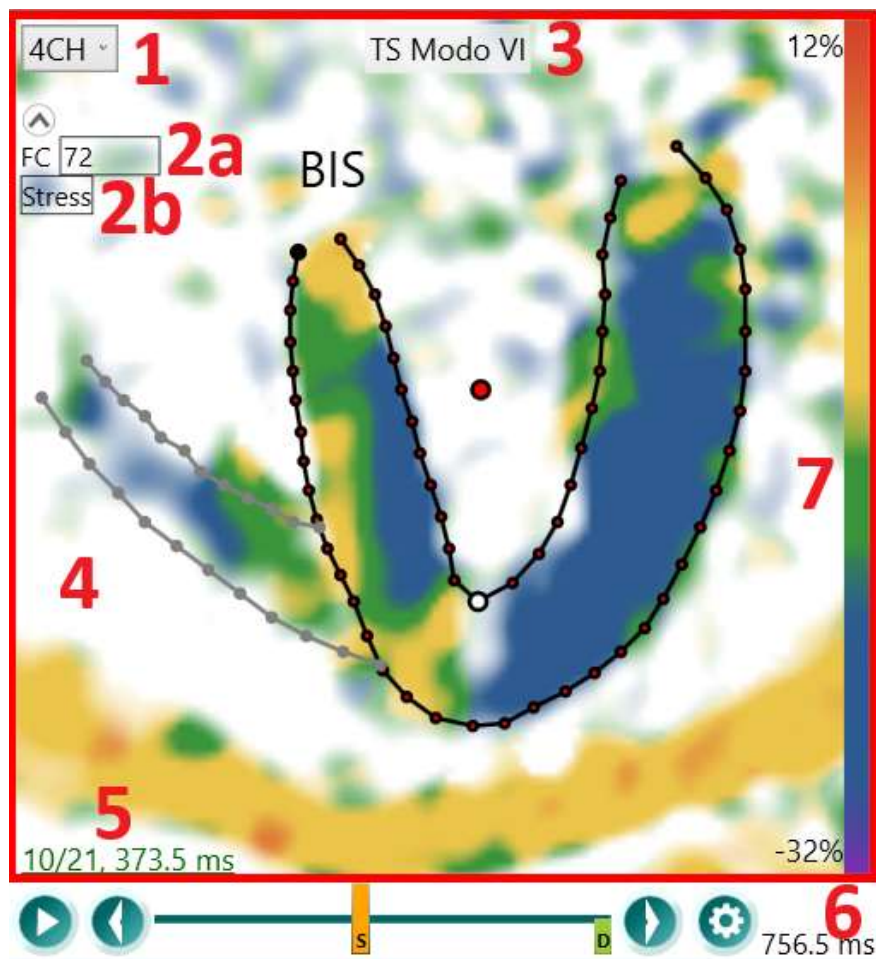


Figura 3-2: Detalles de la vista de 4 cámaras (examen de tensión)

1. **Menú desplegable Vista:** contiene una lista de seis vistas posibles que se pueden analizar durante un análisis MyoStrain.
2. **Detalles del corazón (solo estrés):** los usuarios pueden ver y editar la frecuencia cardíaca del paciente directamente desde este menú desplegable. Haga clic en el círculo que se encuentra debajo del **menú desplegable Ver** para acceder a esta sección.
 - a. **Frecuencia cardíaca:** este valor se supervisa de forma independiente en cada corte y fase de estrés, lo que permite actualizaciones manuales si es necesario.
 - b. **Agente de estrés:** etapa de estrés actual del corte mostrado.
3. **Encabezado de visualización:** herramienta de análisis activa actual. En el ejemplo, al hacer clic con el ratón en cualquier lugar dentro de la ventana de análisis, se comenzará a dibujar un contorno del ventrículo izquierdo.

4. **Escala de medición:** se muestra en la parte izquierda de la **ventana de análisis** y muestra una escala de referencia (en cm). Su tamaño cambia en función del zoom y la adquisición. Desactivada por defecto.
5. **Intervalo de tiempo actual (hora actual):** se muestra en la parte inferior de la imagen, en la esquina inferior izquierda, y muestra el intervalo de tiempo que se está viendo actualmente, el número total de imágenes disponibles en este corte y la hora del intervalo de tiempo actual en relación con la imagen inicial (en milisegundos). Si se aplica una malla al corte, los intervalos de tiempo marcados en verde y subrayados se utilizan en el cálculo de la tensión.
6. **Reproducción de vídeo:** se encuentra debajo de la ventana de análisis y muestra el intervalo de tiempo actual y los intervalos de tiempo en los que se encuentran las mallas sistólica final y diastólica final (solo vistas LAX). Puede encontrar información más detallada en la sección 3.1.1.4.
7. **Escala de deformación:** situada en la parte derecha de la imagen mostrada, muestra la gama de colores utilizados para representar la deformación observada en el tejido miocárdico.

3.1.1.2 OPCIONES DE LA VENTANA DE ANÁLISIS

Las opciones de la ventana de análisis, que se muestran en la parte superior de la ventana de análisis, son botones destinados a facilitar el proceso de dibujo de mallas. Incluyen herramientas de corrección de mallas y mejoras de visualización. La mayoría de estas opciones también están disponibles haciendo clic con el botón derecho del ratón en la **ventana de análisis** activa.



Figura 3-3: Opciones de la ventana de análisis que se ven durante un examen de esfuerzo

- A. **Nuevo examen:** al hacer clic aquí, se iniciará el proceso de nuevo examen. El nuevo examen solo se iniciará una vez que se haya seleccionado y confirmado un conjunto de datos. Este botón funcionará de forma idéntica a las opciones **Nuevo examen desde carpeta** o **Nuevo examen desde lista de trabajo**. Esto se puede cambiar en la página **Ver > Configuración de la interfaz de usuario**.
- B. **VI / VD:** estos botones permiten cambiar entre los modos de análisis del VI y del VD. El modo de dibujo activo actualmente aparecerá resaltado (en el ejemplo, el modo VI está activado).
- C. **Deshacer:** revierte el último dibujo o corrección de la malla. Este botón aparecerá en gris si no hay datos de malla disponibles.
- D. **Rehacer:** al pulsar este botón se volverá a aplicar la última acción realizada con el botón **Deshacer**.
- E. **Restablecer:** restablece la vista de la imagen a su estado predeterminado. Se puede restablecer cualquier imagen que se haya girado o mallado. Aparecerá una ventana de notificación para confirmar cualquier solicitud de **restablecimiento**. Se puede volver a aplicar el contorneado semiautomático si está disponible.
- F. **Brillo/Contraste:** este botón se encarga de ajustar el brillo y el contraste de la imagen para la etapa de adquisición actual. El ajuste se puede realizar manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón y moviendo el ratón en la ventana de análisis, o ajustando los controles deslizantes del menú de análisis.

- G. **Zoom:** al pulsar este botón aparece una barra deslizante de zoom. Con este control deslizante, el usuario puede ampliar la imagen y, utilizando el cursor del ratón en la **ventana de análisis**, moverla.

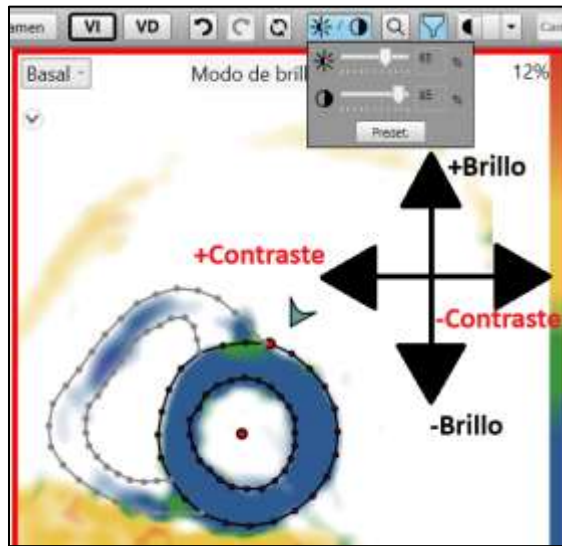


Figura 3-4: Mantener pulsado el botón izquierdo del ratón y arrastrar en las direcciones indicadas ajustará el brillo y el contraste en el menú de análisis y viceversa.

- H. **Filtro de ruido:** al desmarcar esta casilla, se desactivará el filtro de ruido. El filtro de ruido, por defecto, ignorará la intensidad de la señal por debajo de un umbral determinado, mejorando la calidad visual de la imagen.
- I. **Color de visualización del corte:** al hacer clic en este botón se invertirá el color de fondo de la ventana de análisis actualmente activa. El menú desplegable situado junto a este botón también permite lo siguiente:
- **Corte actual:** cambia solo el corte actualmente mostrado y activo.
 - **Todos los cortes:** cambia el color de fondo de todos los cortes.
- J. **Cambiar ES:** mueve el marcador de posición naranja en el **navegador de cortes** a su ubicación respectiva en función del intervalo de tiempo en el momento en que se pulsa este botón. Este intervalo de tiempo se utilizará para calcular la tensión identificada durante la telesístole.
- K. **Cambiar ED:** mueve el marcador verde del **navegador de cortes** a su ubicación respectiva en función del intervalo de tiempo en el momento en que se pulsa este botón. Este intervalo de tiempo se utilizará para calcular las mediciones globales identificadas durante la diástole final.
- L. **Intercambiar:** solo está habilitado cuando las mallas ES y ED están disponibles; esto marcará el intervalo de tiempo actual de fin de sístole como fin de diástole, y viceversa. Esto es útil en caso de que se dibuje primero el intervalo de tiempo diastólico en lugar del intervalo de tiempo sistólico en una imagen de eje largo.
- M. **Aceptar malla:** se muestra al visualizar un contorno semiautomático no aceptado; al hacer clic en este botón, la malla se establecerá como aceptada y se informará sobre sus mediciones de deformación.

3.1.1.3 MENÚ DEL BOTÓN DERECHO

Al hacer clic con el botón derecho en cualquier lugar dentro de la **ventana de análisis**, se mostrará un menú contextual con muchas de las mismas funciones que se ven encima de la **ventana de análisis**, pero con algunas capacidades adicionales.

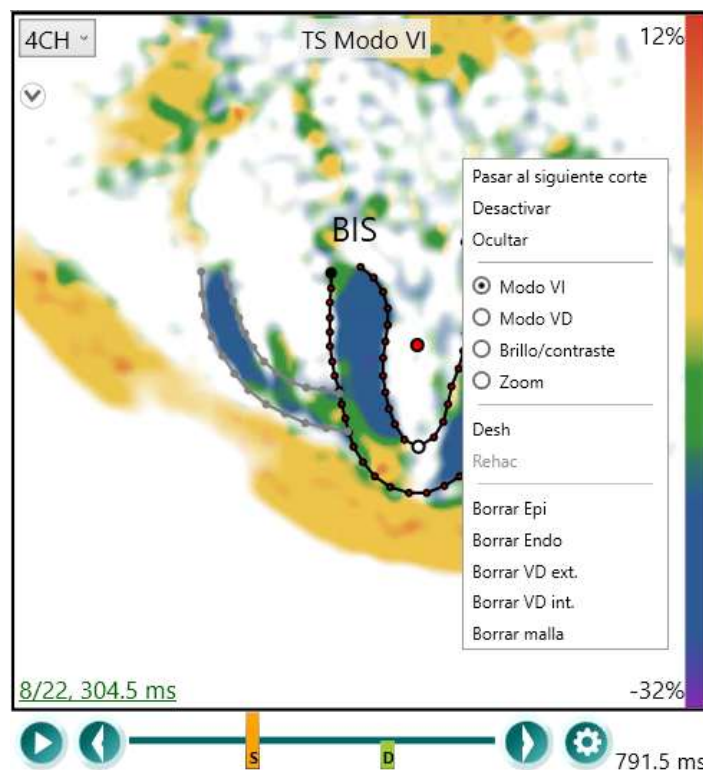


Figura 3-5: Menú contextual que se muestra al hacer clic con el botón derecho en la ventana de análisis

El menú contextual se puede dividir en 4 grupos (de arriba abajo):

1. Navegación por malla y corte

- Mover a...:** cambia el corte/intervalo de tiempo que se muestra actualmente a la opción de la lista.
- Aceptar y...:** durante el contornoado semiautomático, al hacer clic en el botón Aceptar se activará el corte y se convertirá el contorno recomendado en un contorno normal que se utilizará para generar informes.
- Activar/Desactivar:** cuando un corte está activo, los datos de deformación de ese corte se utilizan para generar informes. Al desactivar ese corte no se eliminarán los datos de la malla, pero no se utilizarán.
- Ocultar/Mostrar:** mueve y desactiva un corte, al tiempo que lo atenúa para resaltar su exclusión.

2. Modo de análisis (solo se puede activar una de estas opciones a la vez)

- Modo LV:** habilita el modo de análisis LV (los contornos RV no se pueden modificar cuando está activo).
- Modo RV:** habilita el modo de análisis RV (los contornos LV no se pueden modificar cuando está activo).
- Brillo/Contraste:** habilita el ajuste de brillo/contraste mientras está activado.
- Zoom:** permite ajustar el desplazamiento y el zoom mientras está activado.

3. Ajuste de malla

- Deshacer:** deshace la acción más reciente.
- Rehacer:** vuelve a realizar la acción más reciente.

4. Eliminación de malla

- Eliminar Epi:** elimina el contorno epicárdico del ventrículo izquierdo de la malla.
- Eliminar endocárdico:** elimina el contorno endocárdico del VI de la malla.
- Eliminar exterior VD:** elimina el contorno epicárdico del VD de la malla.
- Eliminar interior del VD:** elimina el contorno endocárdico del VD de la malla.

- e. **Eliminar malla:** elimina toda la malla de la imagen. Esto no restablece el intervalo de tiempo telesistólico o telediastólico seleccionado, solo los contornos.

3.1.1.4 REPRODUCCIÓN DE VÍDEO (NAVEGADOR DE CORTES)

Situados debajo de la **ventana de análisis**, estos botones permiten al usuario navegar entre las diferentes imágenes del corte actual.

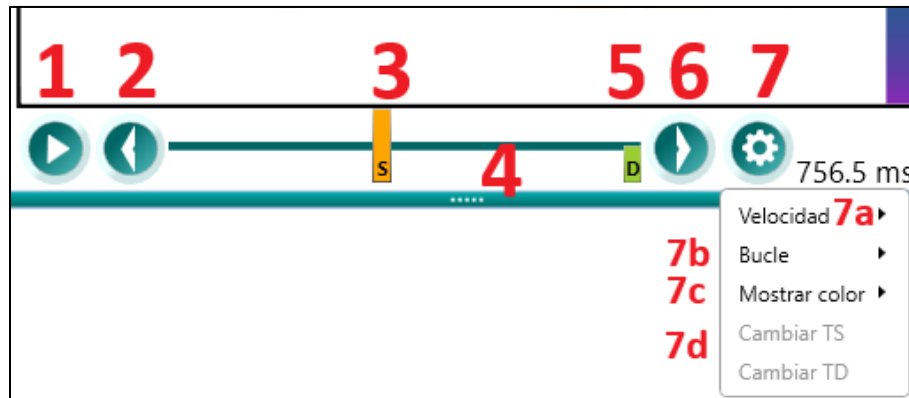


Figura 3-6: Navegador de cortes mostrado con el menú Configuración expandido

1. **Reproducir/Pausar:** inicia o pausa la reproducción del vídeo.
2. **Atrás:** retrocede un intervalo de tiempo en el corte.
3. **Marcador de fin de sístole:** se muestra en naranja y marca el intervalo de tiempo que se utiliza como fin de sístole.
4. **Navegador de cortes:** muestra el intervalo de tiempo actual, así como los intervalos de tiempo de fin de sístole (S) y fin de diástole (D).
5. **Marcador diastólico final:** se muestra en verde y marca el intervalo de tiempo que se utiliza como diástole final.
6. **Adelante:** avanza un intervalo de tiempo en el corte.
7. **Configuración:** aquí se puede acceder a ajustes de reproducción adicionales.
 - a. **Velocidad:** cambia la velocidad de reproducción para avanzar más rápido o más lento.
 - b. **Bucle:** cuando se llega al final del vídeo CINE, esto determina si el corte se repetirá, si se reproducirán otros cortes de la vista o si la reproducción avanzará por todos los cortes.
 - c. **Color de visualización:** cambia el color de fondo de la imagen que se muestra actualmente de claro a oscuro, o viceversa.
 - d. **Cambiar ES/ED:** establece el intervalo de tiempo actual en Fin de la sístole o Fin de la diástole (y copia también cualquier malla aceptada en este intervalo de tiempo).

NOTA: También puede utilizar la rueda de desplazamiento del ratón o las teclas de flecha del teclado para navegar por las imágenes del corte, hacia adelante y hacia atrás.

3.1.1.5 LEYENDA DE DEFORMACIÓN

Los datos de deformación proporcionan una escala de colores cualitativa para visualizar la fuerza de contracción del músculo cardíaco. Estos mapas de colores se aplican automáticamente a las imágenes que se analizan durante el examen. La figura 3-7 proporciona una guía básica sobre el significado de cada color. Para obtener más información sobre la contractilidad del miocardio, consulte la sección 12.2

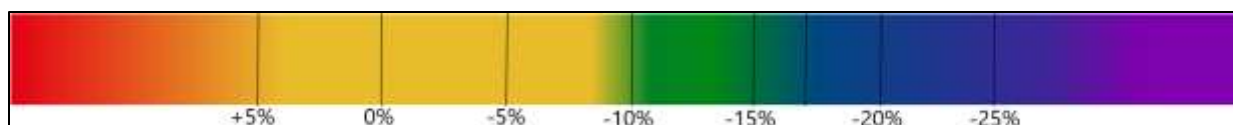


Figura 3-7: Leyenda del mapa de colores

3.1.1.6 AJUSTE DE LA VENTANA

El tamaño de las imágenes que se muestran en la ventana de análisis se puede aumentar o reducir ajustando las barras que se ven debajo y a la derecha de la ventana. Utilizando las barras de control, haga clic con el botón izquierdo del ratón y arrastre los lados de la ventana de análisis para ajustar el área disponible para mostrar las imágenes. La imagen se escalará para ajustarse al área más grande posible, manteniendo las propiedades originales de las imágenes.

3.1.2 LISTA DE IMÁGENES

Situada debajo de la **ventana de análisis**, la **lista de imágenes** muestra todas las imágenes que han sido importadas por **MyoStrain** como parte del estudio actual del paciente. Estas se agrupan por corte, hora de adquisición y agente de estrés (si se realiza un examen de estrés). La fila inferior muestra todas las vistas disponibles en la etapa actual, mientras que la fila superior muestra todos los cortes correspondientes a la vista seleccionada en la fila inferior. Cada miniatura de MyoStrain es una imagen representativa de la tensión máxima en todos los intervalos de tiempo para esa vista y mostrará la malla sistólica final si está disponible.

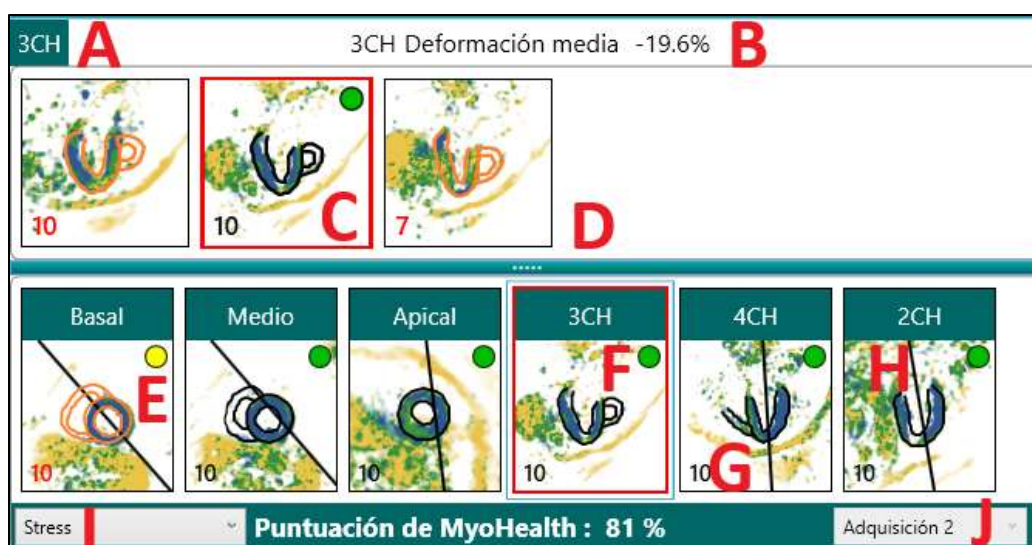


Figura 3-8: Lista de imágenes tal y como se ve durante un examen MyoStrain con el contorno semiautomático activado

- A. **Vista activa:** todos los cortes etiquetados con el mismo identificador de vista se muestran en la parte superior de la lista de imágenes cuando se selecciona la vista correspondiente en la parte inferior de la lista de imágenes.
- B. **Deformación media (solo en reposo):** muestra la deformación máxima media en todos los segmentos del corte activo (incluida la deformación del ventrículo derecho).
- C. **Corte activo:** el corte que se muestra actualmente en esta vista. El corte activo se muestra en la parte superior con un cuadro resaltado a su alrededor.
- D. **Grupo activo:** la vista que se muestra actualmente en la lista de imágenes. El grupo de vistas activo se identifica con un cuadro resaltado a su alrededor.

- E. **Marcador inactivo:** este círculo amarillo indica que hay un corte disponible y que se ha creado una malla mediante el contorno semiautomático, pero que no se ha aceptado. Los cortes inactivos no proporcionan ningún dato de deformación ni mediciones relacionadas al informe.
- F. **Marcador activo:** este círculo verde indica que un corte se ha analizado y está activo. Las mediciones de los cortes activos se utilizan en el informe MyoStrain.
- G. **Marcador de intervalo de tiempo:** identifica el intervalo de tiempo sistólico final en el corte (el rojo es inactivo y el negro es activo en el modo claro).
- H. **Plano relativo:** esta línea negra (naranja cuando se muestra en modo oscuro) muestra el plano relativo del corte seleccionado actualmente (el corte resaltado en rojo), con respecto al corte mostrado.
- I. **Agente de estrés:** este menú desplegable se utiliza para identificar el agente de estrés utilizado en esta serie. Al ajustar este menú, cambiará la etiqueta del agente de estrés utilizado en este estudio.
- J. **Grupo de adquisición:** este menú desplegable permite cambiar entre otras fases de estrés disponibles en el estudio. De forma predeterminada, la última adquisición del grupo se muestra como el agente de estrés predeterminado con el que se realiza la comparación.

NOTA: Si hay varios cortes disponibles en una sola vista, la herramienta de contorneado semiautomático intentará analizarlos todos. El contorneado semiautomático calculará la tensión máxima de cada corte y marcará su recomendación del mejor corte con un marcador inactivo. Cualquier malla dibujada con el contorneado semiautomático debe revisarse y activarse antes de que los cálculos de tensión se utilicen para elaborar informes.

3.1.2.1 AGENTES DE ESTRÉS Y ADQUISICIÓN

Durante un examen de estrés, aparecerán dos menús desplegables debajo de la **lista de imágenes de estrés** (el grupo de imágenes en el lado derecho de la página Análisis de estrés). El menú de la izquierda identifica el agente de estrés que se utiliza para esta serie de imágenes. Al modificar este menú desplegable se cambiará la etiqueta, no la serie de imágenes que se muestran como imágenes de estrés. El menú de la derecha muestra todas las series de imágenes (adquisiciones) asociadas a este estudio, excepto la adquisición 1, que por defecto es «Reposo».



Figura 3-9: Menú desplegable «Fase de esfuerzo» que se ve durante el examen de esfuerzo

NOTA: Cualquier cambio realizado en la imagen en la **ventana de análisis** también se aplica en la **lista de imágenes**. Esto incluye los cambios de brillo/contraste y las mallas dibujadas.

3.1.2.2 MENÚ DEL BOTÓN DERECHO

Al hacer clic con el botón derecho del ratón en una miniatura dentro de la **lista de imágenes**, se mostrará un menú contextual diferente al que se ve en la **ventana de análisis**. Estos son útiles para alternar entre dos cortes diferentes de la misma vista para identificar las diferencias entre ellos y para ver u ocultar imágenes rápidamente.

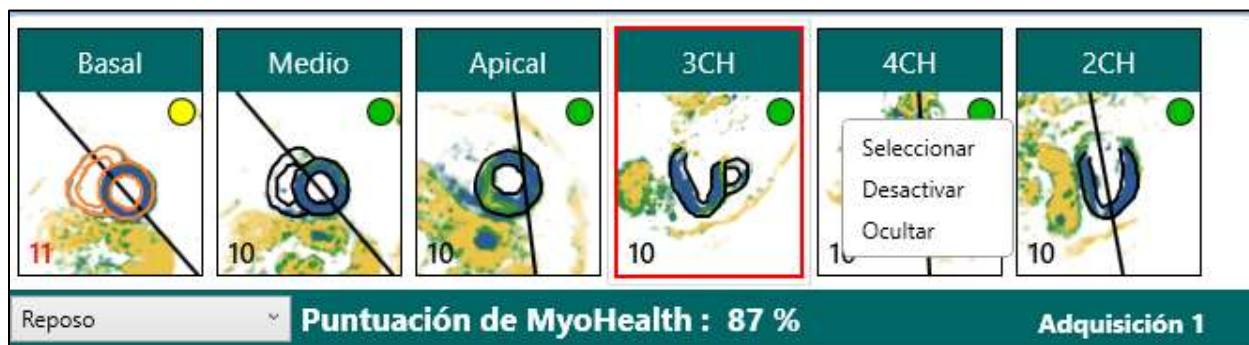


Figura 3-10: En la lista de imágenes, los botones de opción verdes marcan los cortes que se están informando.

- **Seleccionar:** muestra el corte seleccionado en la **ventana de análisis**.
- **Ocultar:** atenúa el corte seleccionado y lo desplaza al final de la etapa actual en la **lista de imágenes**.
- **Mostrar:** activa un corte que se había ocultado previamente.
- **Activar:** habilita el corte seleccionado y lo establece como activo con el botón de opción verde.
- **Desactivar:** deshabilita el corte seleccionado. Los datos de malla no se eliminan, pero las mediciones no se extraen de este corte para el informe de deformación.



Figura 3-11: Lista de imágenes con 2 cortes ocultos del informe.

3.1.2.3 AJUSTE DE LA LISTA DE IMÁGENES

El tamaño de las imágenes que se muestran en la lista de imágenes se puede aumentar o reducir utilizando las barras azules que se encuentran debajo de cada etapa de imágenes disponibles.

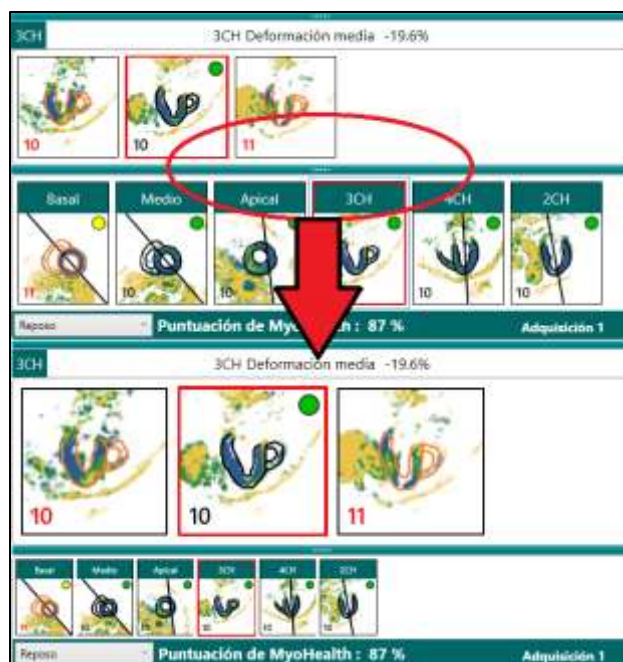


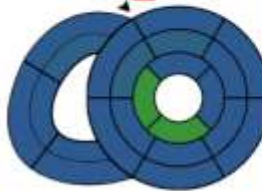
Figura 3-12: Aumento del tamaño de la lista de imágenes de la etapa de reposo.

3.1.3 INFORMACIÓN Y PROGRESO DEL ANÁLISIS

La parte derecha de la ventana de análisis proporciona información sobre el análisis actual. Esto incluye el progreso del análisis, la información del paciente, los modelos AHA y una sección de notas que se transfiere a los diferentes módulos de la aplicación, así como la información recopilada durante el análisis.

1000 Strain, 998 Stress (1000, 998) vencen en 365 día(s)

Reposo



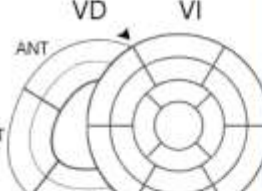
FC: B 68, M 68, A 68

Stress



FC: B 75, M 75, A 75

Cambiar



FC: B +7, M +7, A +7

Información del paciente

Phillips_PT4

ID: Phillips_PT4

Fecha de nacimiento:

Altura: 194 cm / 6 feet 4.3 in

Peso: 70 kg / 154.3 lbs

Sexo: F (mujer)

Edad:

Información del estudio

N.º de registro:

Descripción del estudio:

Fecha de escaneo: 11/30/2020

Lista de comprobación

Reposo		Stress	
Eje corto		Eje corto	
Basal	☒	Basal	☒
Medio	☒	Medio	☒
Apical	☒	Apical	☒
3CH		3CH	
Fin de la sístole	☒	Fin de la sístole	☒
Fin de la diástole	☒	Fin de la diástole	☒
4CH		4CH	
Fin de la sístole	☒	Fin de la sístole	☒
Fin de la diástole	☒	Fin de la diástole	☒
2CH		2CH	
Fin de la sístole	☒	Fin de la sístole	☒
Fin de la diástole	☒	Fin de la diástole	☒

Notas

H1 H2

Exportar al PACS Informe a PDF

Figura 3-13: la información general sobre el examen actual se muestra en la parte derecha de MyoStrain.

- Información sobre la licencia del examen:** proporciona información sobre las licencias de examen restantes disponibles para la estación de trabajo. Muestra el número total de Strain/Stress restantes, luego el número de exámenes que caducan a continuación, junto con el número de días restantes para esos exámenes.
- Menú «Acerca de»: al hacer clic en este icono se muestra el menú «Acerca de».
- Información del paciente:** información general sobre el paciente que se está analizando. Estos datos se rellenan automáticamente a partir de los datos disponibles en las imágenes DICOM utilizadas para almacenar los datos de imagen SENC.
- Información adicional:** se puede obtener más información sobre el paciente que se muestra actualmente haciendo clic en el icono I que se muestra aquí.

- E. **Modelos AHA:** muestra los datos de tensión en un formato visual. Al pasar el cursor por encima de un segmento, se mostrará el valor numérico de tensión de ese segmento.
- F. **Lista de verificación:** proporciona una lista de verificación visual de los contornos esperados para un examen de deformación o tensión. Cuando se completa un contorno, se coloca una marca de verificación en la casilla correspondiente y cambia de color cuando se completa.
- G. **Notas:** esta sección es un cuadro de texto de formato libre en el que se deben escribir cualquier hallazgo o nota relevante para el análisis actual. Estas notas se transfieren a toda la aplicación y se incluyen en los informes exportados al final del análisis.
- H. **Botones de exportación**
 - 1. **Exportar a PACS:** inicia el proceso de exportación, creando imágenes con formato MyoStrain para exportarlas a una ubicación en red para su archivo.
 - 2. **Exportar a PDF:** inicia el proceso de exportación del informe MyoStrain. Se trata de una copia local del informe MyoStrain, que también se puede ver en la pestaña Informe.

3.1.3.1 INFORMACIÓN SOBRE LA LICENCIA Y LOS CRÉDITOS DE EXAMEN

MyoStrain se rige por la información de licencia proporcionada en el momento de la activación. La información sobre la licencia existente se puede ver en la esquina superior derecha de la pantalla y se puede detallar haciendo clic en el logotipo de Myocardial Solutions que se encuentra debajo de la X de la ventana de la aplicación. La licencia también se puede ver y actualizar desde este menú.

El número de exámenes restantes se muestra en la barra de título junto al logotipo de Myocardial Solutions. La barra de título cambiará de color para alertar al usuario cuando la licencia esté a punto de caducar. Las opciones del menú Configuración de la interfaz de usuario permitirán al usuario definir el comportamiento de esta barra de título. De forma predeterminada, las advertencias se muestran de la siguiente manera:

	• Amarillo: quedan 30 días o menos, o 10 exámenes de tensión/esfuerzo o menos. • Rojo: menos de 5 exámenes de tensión/estrés.
---	--

El simple hecho de abrir MyoStrain no consumirá un crédito de examen. Reabrir un examen antiguo tampoco consumirá un crédito de examen. Cada vez que la aplicación MyoStrain reciba imágenes como parte de un nuevo examen, se consumirá un crédito de examen.

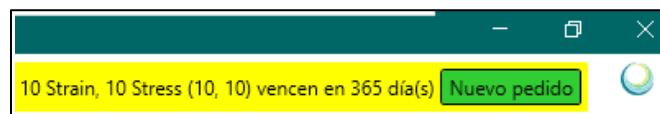


Figura 3-14: Aviso de precaución amarillo

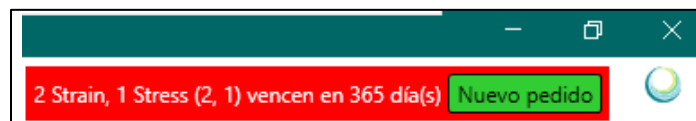


Figura 3-15: Advertencia de alerta roja

Al hacer clic en el botón **«Reorder» (Volver a solicitar)**, se abrirá el formulario «Reorder» (Volver a solicitar) y se iniciará el programa «Self-Check» (Autocomprobación). Estas advertencias se pueden modificar desde el menú **«User Interface Settings» (Configuración de la interfaz de usuario)**, en la pestaña **«Alerts» (Alertas)** (Sección 3.5.6).

3.2 PESTAÑA MYOHEALTH® REVIEW

Cada vez que se abre un conjunto de datos analizado previamente en MyoStrain para su revisión (o cada vez que se hace clic en el botón **MyoHealth® Review**), la interfaz MyoHealth Review presenta información más detallada recopilada durante el análisis. Estas mediciones, como las mediciones globales tradicionales, están disponibles para el analista durante el análisis, pero no son necesarias para realizar un análisis preciso de las imágenes SENC de MyoStrain. Aquí también se pueden ver funciones de visualización adicionales, como los gráficos polares y el modelo 3D.

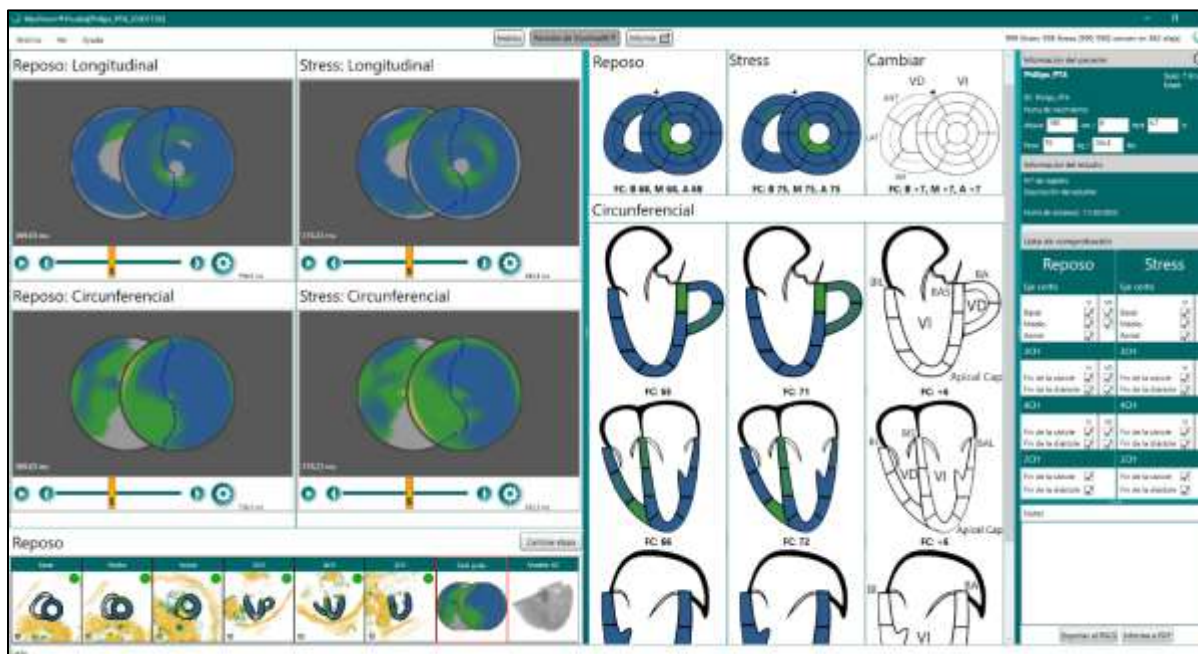


Figura 3-16: Descripción general de la pestaña MyoHealth® Review durante un examen de esfuerzo.

Para obtener información más detallada sobre la pestaña MyoHealth® Review, consulte el capítulo «11» (MyoHealth®: información sobre el informe).

3.3 LA PESTAÑA «MYOSTRAIN REPORT»

La pestaña «Report» (Informe) es la tercera ventana del software MyoStrain, que muestra la información recopilada durante el análisis en un informe fácil de leer e interpretar. La información que se muestra aquí es idéntica al informe exportado como PDF mediante la función «Report to PDF» (Informe a PDF) y se incluye como parte de la serie DICOM predeterminada que se envía de vuelta al PACS como parte de un protocolo de análisis típico.

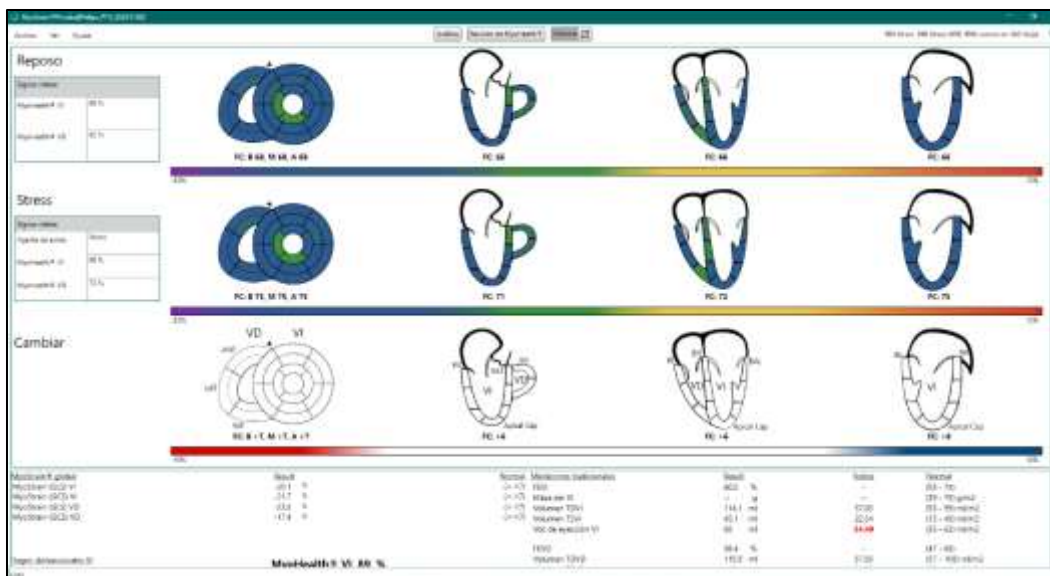


Figura 3-17: Diseño de la sección Informe durante el modo de estrés

Además, el informe se puede ver simultáneamente durante el análisis como una ventana emergente. Al hacer clic en el icono emergente del botón Informe, se separará el informe y se podrá ver al utilizar la pestaña Análisis o Revisión de MyoHealth. Se puede encontrar más información sobre el informe en el capítulo 7.

NOTA: Algunos cálculos derivados no aparecerán en la versión emergente del informe MyoStrain/MyoStress. El grupo «Timing Metrics» (Métricas de tiempo) no se muestra en la ventana emergente, pero está disponible en la propia sección «Report» (Informe).

3.4 INFORMACIÓN SOBRE LA LICENCIA Y LOS CRÉDITOS DE EXAMEN

MyoStrain se rige por la información de licencia proporcionada en el momento de la activación. La información sobre la licencia existente se puede ver en la esquina superior derecha de la pantalla y se puede detallar haciendo clic en el logotipo de Myocardial Solutions que se encuentra debajo de la X de la ventana de la aplicación. La licencia también se puede ver y actualizar desde este menú.

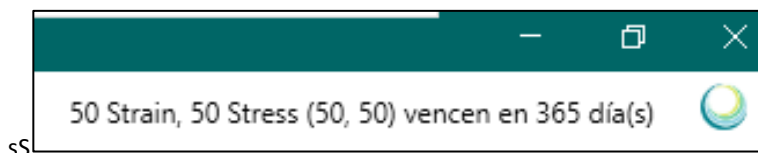


Figura 3-18: Licencia de software con 50 exámenes de esfuerzo y 50 exámenes de tensión restantes que caducan en 1 año.

3.5 MENÚ SUPERIOR DE LA APLICACIÓN S

El menú **Archivo**, situado en la esquina superior izquierda del programa, ofrece varias opciones centradas en la gestión de los datos de los exámenes. Está pensado para volver a consultar un examen realizado anteriormente o para cerrar/guardar un examen actual. Cada entrada marcada con un * consumirá un crédito de examen cuando se ejecute correctamente. Las opciones del menú Archivo son las siguientes:

- **Nuevo examen***: borra todos los datos cargados actualmente en la aplicación MyoStrain y muestra la pantalla Seleccionar su examen.

- **Nuevo examen desde la lista de trabajo***: abre una versión dentro de la aplicación de MyoWorklist para crear nuevos exámenes.
- **Nuevo examen desde carpeta***: abre una ventana de navegación de archivos que importa todas las imágenes contenidas en una carpeta. MyoStrain intentará organizar los datos basándose en la información disponible en el encabezado DICOM (los datos se organizarán en función de la fase de esfuerzo y la vista).
- **Abrir examen analizado**: abre una ventana de navegación de archivos para abrir un examen antiguo.
- **Abrir exámenes analizados recientemente**: muestra una lista de hasta 10 exámenes realizados anteriormente.
- **Exportar**:
 - **Exportar anónimo**: exporta una copia anónima de todas las mediciones, informes e imágenes disponibles del análisis actual.
 - **Exportar datos**: exporta un archivo .csv o .xml que contiene todos los valores de tensión sin procesar de todos los niveles de estrés registrados durante el examen. Consulte la sección 7.6.3 para obtener más detalles sobre cómo guardar este archivo.
 - **Exportar a DICOM**: exporta una copia de todos los datos especificados en el menú «Configuración de exportación a DICOM» a una carpeta local. Los datos se exportan en formato DICOM, que se puede ver con un visor DICOM o almacenar manualmente en PACS. Consulte la sección 3.5.5 para obtener más información sobre lo que se exporta.
 - **Exportar a PACS**: envía una copia de todos los datos especificados en el menú Configuración de exportación a DICOM a un servidor PACS seleccionado. Los servidores configurados aparecerán en un menú anidado cuando se seleccionen. Consulte la sección 3.5.5 para obtener más información sobre lo que se exporta.
 - **Informe en PDF**: exporta un archivo .pdf que contiene el informe. El informe de esfuerzo también contendrá una copia del informe de tensión. Consulte la sección 7.6.3 para obtener más detalles sobre cómo guardar este archivo.
 - **Imagen –**
 - **Análisis**: exporta una captura de la imagen que se muestra actualmente en la **ventana de análisis**. Los ajustes de la imagen creada se pueden realizar a través de la opción **Configuración de imagen y vídeo** del menú **Configuración**.
 - **Modelo 3D**: disponible en la pestaña «**MyoHealth Review**», exporta imágenes de cada versión del modelo 3D en sístole. Se crea una carpeta que contiene las imágenes en formato JPG en la ubicación seleccionada.
 - **Gráficos polares**: disponible en la pestaña **MyoHealth Review**, exporta una imagen de todas las versiones disponibles de los gráficos polares en el intervalo de tiempo actual (por defecto, sístole). Se crea una carpeta en la ruta seleccionada para almacenar estas imágenes en formato JPG.
 - **Vídeo**:
 - **Análisis**: exporta un vídeo del corte que se muestra actualmente en la **ventana de análisis**. Los ajustes del vídeo creado se pueden realizar a través de la opción **Configuración de imagen y vídeo** del menú **Configuración**.
 - **Modelo 3D**: exporta un vídeo de cada modelo 3D disponible desde el principio hasta el final a una carpeta especificada en el menú de exportación.
 - **Gráficos polares**: exporta un vídeo de cada vista de gráfico polar a una carpeta especificada en el menú de exportación.
- **Renombrar examen**: cambia el nombre predeterminado del examen que se muestra en la barra de título, así como la carpeta de datos del examen creada durante el estudio. Nota: Es posible que al renombrar un examen no se actualice automáticamente la ruta de exportación de archivos, por lo que se recomienda comprobar dónde se exportan los datos antes de hacerlo.
- **Guardar examen**: guarda el examen actual.
- **Cerrar examen**: guarda y cierra el examen actual. Esto borra todos los datos cargados actualmente en MyoStrain.

- **Reordenar:** abre un menú emergente que iniciará el proceso de reordenación. Tenga en cuenta que al iniciar esta función se ejecutará la autocomprobación, lo que puede tardar unos minutos en completarse.
- **Mostrar licencias de examen:** abre un menú emergente que muestra todas las licencias de examen activas de MyoStrain.
- **Configuración:**
 - **Configuración de exportación local:** abre el submenú Configuración de exportación local. Consulte la sección 3.5.4 para obtener información más detallada.
 - **Configuración de exportación DICOM:** abre el submenú Configuración de exportación DICOM. Consulte la sección 3.5.5 para obtener más información.
 - **Configuración de la aplicación**
 - **Autocomprobación:** inicia la autocomprobación. Para obtener más información, consulte la sección 2.2.1.
 - **Configuración de análisis:** abre la configuración de la interfaz de usuario en la pestaña Flujo de trabajo, que modificará la forma en que MyoStrain analiza las imágenes.
- **Salir:** cierra el programa. MyoStrain guardará cualquier cambio realizado en el examen actualmente abierto y, a continuación, cerrará la ventana de análisis. Si el programa Dicomizer se está ejecutando, se cerrará una vez que se haya completado el procesamiento del conjunto de datos. Al hacer clic en la X situada en la esquina superior derecha de MyoStrain se realizará la misma acción.

NOTA: El archivo de datos del examen es una única imagen DICOM que contiene información relacionada con el examen dentro del encabezado DICOM para aplicaciones RIS y PACS externas.

3.5.1 ABRIR EXAMEN ANALIZADO

MyoStrain es compatible con los exámenes creados en MyoStrain a partir de la versión 5.2.4. Abrir un examen antiguo no consumirá un crédito de examen. Una vez abierto, un examen es editable y totalmente modificable.

NOTA: Las modificaciones realizadas en exámenes importados de versiones anteriores de MyoStrain deben revisarse para comprobar que la malla esté completa antes de exportar la información del examen.

3.5.2 ABRIR UN EXAMEN ANALIZADO RECIENTEMENTE

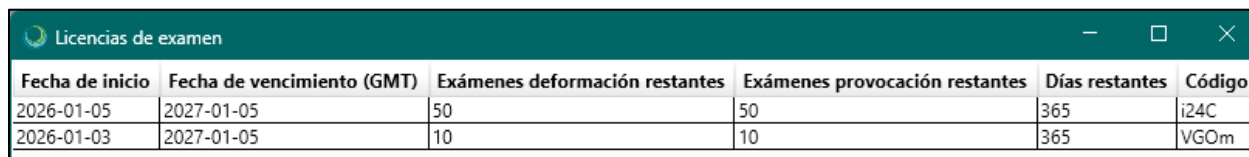
MyoStrain mantiene un registro de los 10 exámenes analizados más recientemente en una lista bajo esta opción del menú Archivo. Al hacer clic en cualquiera de estas entradas, se abrirá ese análisis. Esta acción no consume un crédito de examen.



Figura 3-19: Lista de exámenes analizados recientemente

3.5.3 MOSTRAR LICENCIAS DE EXAMEN

Además de la barra de título, la información de la licencia del examen también se puede ver utilizando esta opción del menú **Archivo**.



Fecha de inicio	Fecha de vencimiento (GMT)	Exámenes deformación restantes	Exámenes provocación restantes	Días restantes	Código
2026-01-05	2027-01-05	50	50	365	i24C
2026-01-03	2027-01-05	10	10	365	VGOm

Figura 3-20: Licencias de examen añadidas a MyoStrain con sus fechas de caducidad

Cada licencia de software funciona de forma independiente, y MyoStrain extraerá los exámenes del código de licencia que esté previsto que caduque primero. Los códigos de licencia que hayan caducado no se mostrarán en esta lista.

3.5.4 CONFIGURACIÓN DE EXPORTACIÓN LOCAL

El menú **Configuración de exportación local**, que se encuentra en el menú **Archivo>Configuración**, contiene tres menús de opciones que cambian la forma en que MyoStrain exporta los datos para su uso fuera de la aplicación en la estación de trabajo local. Esta configuración también se puede actualizar al exportar un vídeo o una captura de pantalla pulsando el botón **Mostrar configuración avanzada** que se ve en Figura 3-22 .

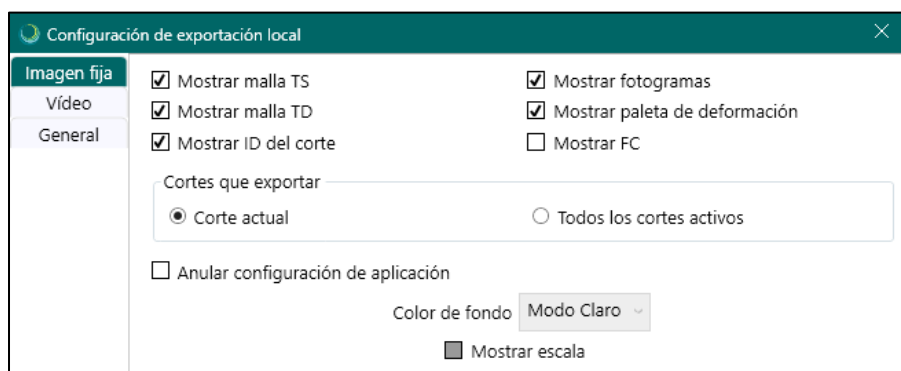


Figura 3-21: Configuración predeterminada de exportación de vídeo/captura de pantalla

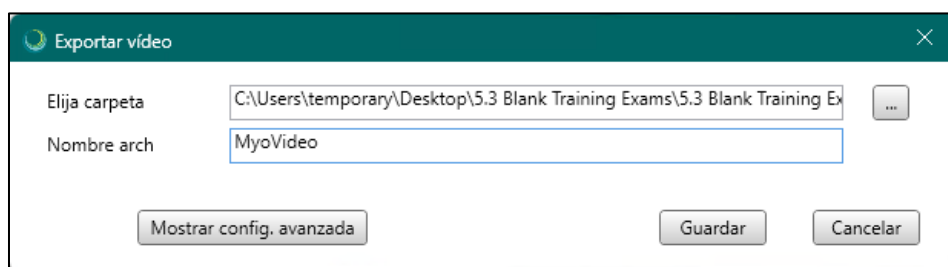


Figura 3-22: Cuadro de diálogo Exportar vídeo

Los vídeos y las capturas de pantalla exportados se exportarán utilizando la configuración que se encuentra en las pestañas **Vídeo** e **Imagen fija**, respectivamente. La configuración **general** de exportación cambia la forma en que se exportan los archivos de datos.

- **Imágenes fijas y vídeo**
 - **Mostrar malla ES:** cuando se marca, la malla dibujada al final de la sístole se incluirá en la salida.
 - **Mostrar malla ED:** cuando se marca, la malla dibujada al final de la diástole se incluirá en la salida.

- **Mostrar ID de corte:** oculta o muestra la información de la vista que suele aparecer en la esquina superior izquierda de la **ventana de análisis**.
- **Mostrar intervalos de tiempo:** activa o desactiva el contador de fase/intervalo de tiempo en la esquina inferior izquierda del corte activo.
- **Mostrar paleta de deformación:** oculta o muestra la escala de deformación y la leyenda en la parte derecha de la ventana de análisis.
- **Mostrar FC:** la frecuencia cardíaca también se puede incluir o excluir de la salida de vídeo/imagen.
- **Segmentos que se exportarán**
 - **Corte actual:** solo exporta los cortes mostrados.
 - **Todos los cortes activos:** exporta todos los cortes activos (icono del botón de opción verde).
- **Anular la configuración de la aplicación:** cuando se habilita, las imágenes y los vídeos exportados utilizarán esta configuración en lugar de la que muestra actualmente MyoStrain.
 - **Color de fondo:** establece el color de fondo predeterminado de los cortes/imágenes exportados desde MyoStrain.
 - **Escala de visualización:** controla si se incluirá la escala de medición que se muestra en la parte izquierda de la imagen.
- **Menú de vídeo**
 - **Codificación/contenedor de vídeo:** cambia el formato en el que MyoStrain exportará los vídeos.
 - **Anular la configuración de la aplicación**
 - **Velocidad predeterminada:** cuando está habilitada, la velocidad de reproducción predeterminada de los vídeos exportados utilizará esta velocidad en lugar de la que se utiliza actualmente en MyoStrain.
- **General**
 - **Delimitador CSV:** cambia el token utilizado para separar valores en documentos CSV exportados por MyoStrain. El valor predeterminado es la coma.

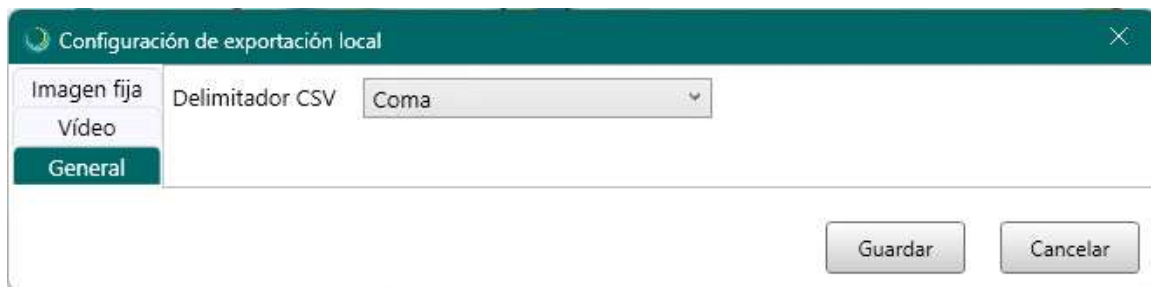


Figura 3-23: Pestaña General del menú Configuración de exportación local

3.5.5 CONFIGURACIÓN DE EXPORTACIÓN DICOM

El menú Configuración de exportación DICOM, que se encuentra en el menú Archivo > Configuración, permite cambiar la información que se exporta desde MyoStrain cuando se solicitan imágenes DICOM. Esto afecta a las imágenes exportadas a PACS o a las imágenes exportadas al equipo local mediante la función Archivo > Exportar > Exportar a DICOM.

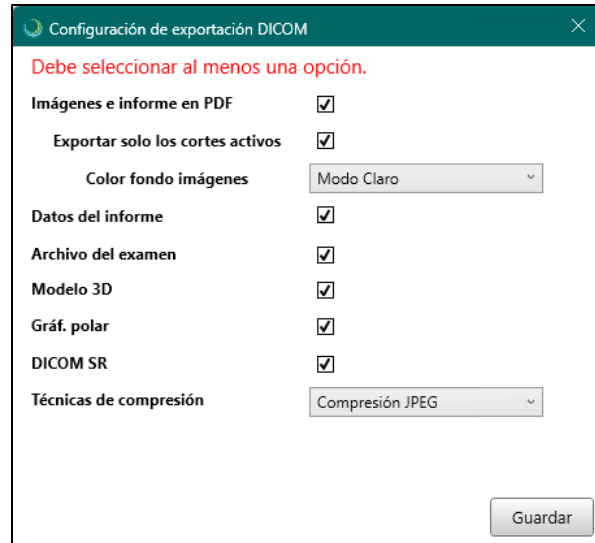


Figura 3-24: Menú Configuración de exportación DICOM

1. **Imágenes e informe PDF:** activa/desactiva el informe MyoStrain/MyoStress, así como las imágenes con contornos en formato MyoStrain.
 - a. **Exportar solo cortes activos:** con esta opción activada, solo se exportan a DICOM los cortes que se incluyen en el informe MyoStrain/MyoStress.
 - b. **Color de fondo de las imágenes:** establece el color de fondo de las imágenes con formato MyoStrain enviadas a DICOM. De forma predeterminada, todas las imágenes MyoStrain se archivan con un fondo claro (independientemente del modo de visualización de la aplicación).
2. **Datos del informe:** cuando está habilitado, envía un archivo DICOM con todas las mediciones y otros datos del informe almacenados en el encabezado DICOM utilizando etiquetas DICOM privadas de Myocardial Solutions.
3. **Archivo de examen:** envía una copia del archivo de examen (.myo) envuelto en un archivo DICOM para su almacenamiento en PACS o en disco. Cuando se envía a la estación de trabajo MyoStrain a través de la lista de trabajo, se vuelve a crear el archivo de examen.
4. **Modelo 3D:** muestra el corazón en el intervalo sistólico girado alrededor del eje central, con instantáneas tomadas a intervalos de 15 grados.
5. **Gráficos polares:** muestra el modelo de gráfico polar disponible en todos los intervalos de tiempo para cada etapa y orientación de la tensión.
6. **Dicom SR:** cuando se habilita, genera un informe DICOM estructurado, que es independiente del informe MyoStrain/MyoStress. Se utiliza generalmente con fines de automatización y de informes clínicos.
7. **Técnicas de compresión:** cambia la forma en que se comprimen las imágenes enviadas desde MyoStrain a un nodo en red. A continuación se muestran las opciones disponibles y su sintaxis de transferencia asociada (0002,0010).
 - a. Compresión JPEG: 1.2.840.10008.1.2.4.50 (JPEGBaseline)
 - b. Compresión RLE: 1.2.840.10008.1.2.5 (RLELossless)
 - c. Sin compresión: 1.2.840.10008.1.2 (ImplicitVRLittleEndian)

3.5.6 MENÚ DE ANÁLISIS/CONFIGURACIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO

El menú **Configuración**, que se encuentra en **Archivo > Configuración** (y también en **Ver > Configuración de la interfaz de usuario**), contiene opciones que permiten a los usuarios personalizar la forma en que MyoStrain muestra los datos. Al pulsar el botón Guardar en la esquina inferior derecha de la ventana, se guardarán los cambios realizados. Este menú contiene 5 submenús con diferentes controles en cada uno.

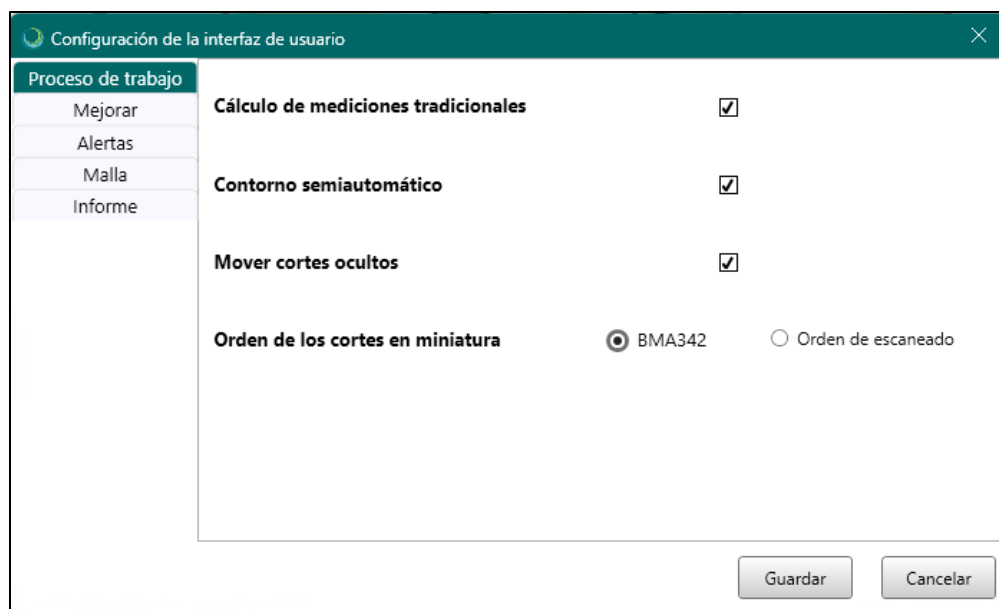


Figura 3-25: Menú Configuración de la interfaz de usuario que se encuentra en el menú Archivo de MyoStrain

- **Pestaña Flujo de trabajo**

- **Cálculo de mediciones tradicionales:** activa o desactiva la recopilación de «mediciones tradicionales» en los informes. Con esta opción desactivada, ya no se pueden dibujar mallas diastólicas finales y se desactivarán mediciones como «LVEF» y «LV Stroke Volume».
- **Contorneado semiautomático:** habilita o deshabilita el contorneado semiautomático. Consulte la sección 9 para obtener más información.
- **Mover cortes ocultos:** habilitado de forma predeterminada, cualquier imagen de la **lista de imágenes** que se haya ocultado manualmente se desplazará al final de la lista. Cuando está desactivado, las imágenes ocultas se mostrarán en gris.
- **Orden de las miniaturas de los cortes:** cambia el orden en que se muestran las miniaturas en la **lista de imágenes**.
 - **BMA342:** muestra las imágenes en el siguiente orden: SAX basal, SAX medio y SAX apical, seguidas de LAX 3Ch, LAX 4Ch y LAX 2Ch. El mismo orden en que se muestran en el informe.
 - **Orden de exploración:** muestra las imágenes según el orden en que fueron generadas por el escáner de resonancia magnética. Las exploraciones más antiguas se muestran primero.

- **Pestaña Mejorar**

- **Nuevo examen predeterminado:** cambia el comportamiento del botón Nuevo examen que se encuentra en la esquina superior derecha de la página Análisis.
 - **Desde la carpeta:** muestra el cuadro de diálogo «Nuevo examen desde la carpeta» cuando se pulsa el botón Nuevo examen.
 - **Desde la lista de trabajo:** muestra la lista de trabajo MyoWorklist dentro de MyoStrain, y desde allí se pueden previsualizar e iniciar nuevos exámenes.
- **Fondo de la ventana de análisis:** cambia la ventana de análisis para que se muestre con un fondo blanco (predeterminado) o un fondo oscuro. Esto no afecta al resto de la aplicación, solo a la ventana en la que se muestran las imágenes de MyoStrain.
- **Mostrar planos relativos:** activa o desactiva la visualización del plano de referencia que se muestra en las miniaturas cuando hay un corte activo en la ventana de análisis.
- **Escala de visualización:** activa o desactiva la escala de medición que se muestra en la parte izquierda de la ventana de análisis.

- **Mostrar encabezado:** herramienta de análisis actual activa o siguiente paso en el proceso de análisis SAC.
- **Valores predeterminados de brillo y contraste:** establece los valores predeterminados de brillo y contraste al importar un conjunto de datos. Se pueden establecer valores predeterminados tanto para el fondo oscuro como para el claro de la ventana de análisis.
- **Modo de visualización de la aplicación:** este menú desplegable cambia el esquema de colores de fondo de MyoStrain al modo oscuro o al modo claro.
- **Pestaña Alertas**
 - **Número de advertencia de cuenta atrás del examen:** si el recuento de exámenes de tensión o estrés cae por debajo de los valores especificados, la cuenta atrás del examen que se ve en la esquina superior derecha de MyoStrain se mostrará en amarillo.
 - **Número de riesgo de la cuenta atrás del examen:** si el recuento de exámenes de tensión o estrés cae por debajo de los valores especificados, la cuenta atrás del examen en la esquina superior derecha de MyoStrain se mostrará en rojo.
 - **Advertencia de caducidad de la aplicación:** si la licencia de la aplicación caduca en el número de días especificado, aparecerá una ventana emergente de advertencia cada vez que se inicie MyoStrain.
- **Pestaña Malla**
 - **Habilitar configuración personalizada de malla:** desactivada de forma predeterminada, al habilitarla se cambiará la forma en que se muestran las mallas al usuario final.
 - **Transparencia de la malla:** cuanto menor sea el valor, más transparente se mostrará la malla. De forma predeterminada, la transparencia de la malla no está habilitada.
 - **Grosor del punto de malla:** ajusta el grosor de los pines individuales en cada contorno.
 - **Grosor de línea de malla:** ajusta el grosor de las líneas entre cada pin de cada contorno.
 - **Selección del color de la malla:** permite personalizar los colores de la malla para los colores de fondo del análisis claro y oscuro.
 - **Color de la malla (A):** color de las líneas que definen el epicardio y el endocardio. Cuando el contorno del ventrículo izquierdo está activo, el ventrículo derecho aparecerá inactivo, y viceversa.
 - **Color de malla inactiva (B):** color de los contornos que no se pueden modificar.
 - **Puntos (C):** color de los pines que rodean el miocardio, lo que también incluye el manillar en el centro de la piscina sanguínea.
 - **Marcador de referencia (D) (solo SAX):** marca la ubicación de la unión anteroseptal del VI y el VD. Este marcador solo aparece en imágenes de eje corto.
 - **Marcador del ápice (E) (solo LAX):** marca la ubicación del punto del ápice en una imagen de eje largo. Este punto solo aparece en imágenes de eje largo.

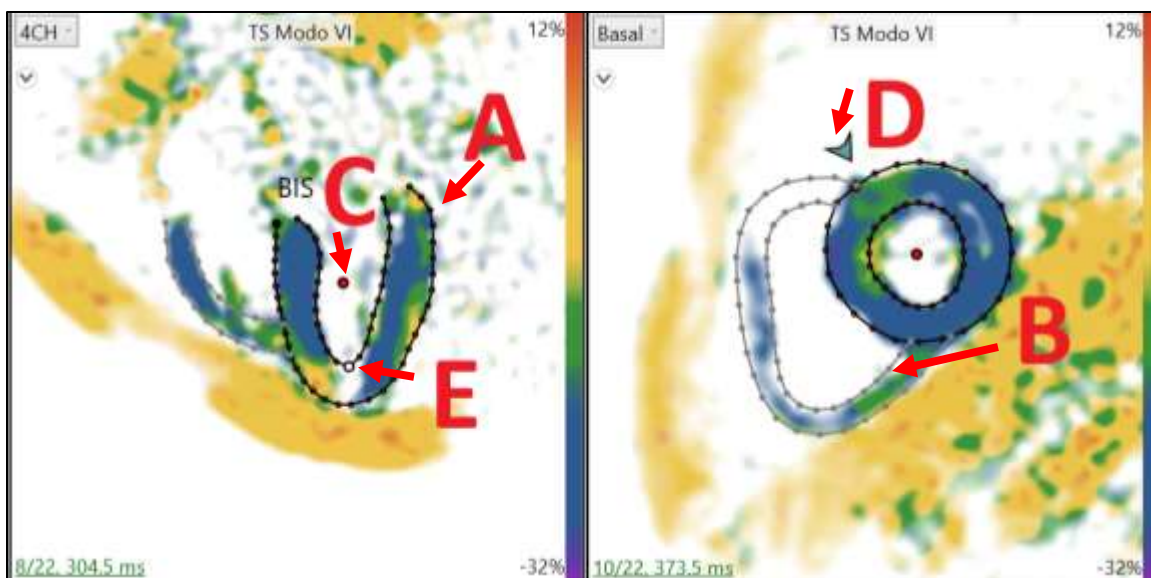


Figura -31 - Referencias de personalización del color de la malla durante el análisis

- **Informe**
 - **Tipo de informe:** cambia la visualización de los modelos de eje largo predeterminados que se muestran en la pestaña Informe y en la pestaña Revisión de MyoHealth.
 - **Logotipo del informe:** se puede aplicar un logotipo personalizado en la esquina superior derecha del informe PDF generado por MyoStrain. Este logotipo se incluye en todos los informes creados por MyoStrain.
 - **Plantilla de informe exportado:** el diseño del informe PDF se puede cambiar a uno de los varios diseños predeterminados. Se pueden encontrar ejemplos de estos diseños en la sección 3.5.9

3.5.7 TIPO DE INFORME

De forma predeterminada, MyoStrain muestra las imágenes del eje largo en el modelo de vista de 3/4/2 cámaras. Si un analista o revisor desea mostrar los datos del eje largo de la misma manera que se muestran los datos del eje corto, debe seleccionar la opción **Gráficos de diana** en el menú desplegable **Tipo de informe**. Esta opción no afectará al diseño de la pestaña Análisis.

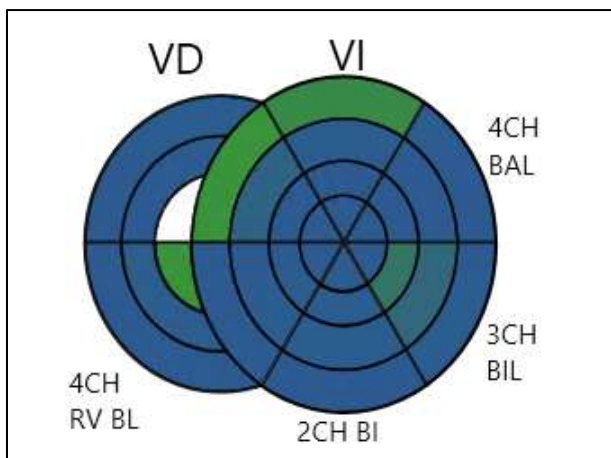


Figura 3-26: La opción de visualización de gráficos de diana que se muestra en la interfaz de usuario para el informe y la revisión de MyoHealth.

3.5.8 LOGOTIPO DEL INFORME

Esta subsección permite personalizar el informe MyoStrain/MyoStress. Con el botón **Examinar**, se puede importar un logotipo .jpg o .png y mostrarlo en la esquina superior derecha del informe.



Figura 3-27: Logotipo seleccionado para su uso con el informe MyoStrain

Una vez cargado el logotipo, haga clic en el botón Guardar para finalizar los cambios. El logotipo aparecerá en la esquina superior derecha de todas las páginas del informe creado al final del análisis MyoStrain.

NOTA: Las imágenes que no se ajusten a la ventana de 250 x 60 píxeles se redimensionarán proporcionalmente para que quepan en la ventana asignada.

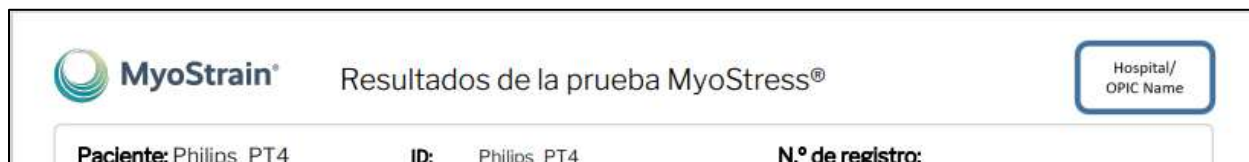


Figura 3-28: Imagen de ejemplo de la parte superior de un informe MyoStrain con un logotipo personalizado

3.5.9 E PLANTILLA DE INFORME EXPORTADO

En MyoStrain6.1, hay un total de 2 diseños diferentes para el informe PDF exportado (además del logotipo del informe personalizable). Esta plantilla se utilizará para el informe MyoStrain/MyoStress exportado a través de DICOM, así como para la copia en papel en PDF. La versión utilizada en este manual es la predeterminada de la aplicación (salvo lo indicado a continuación). Las mediciones que se muestran entre cada tipo de informe son las mismas; solo se modifican el diseño y las posiciones.

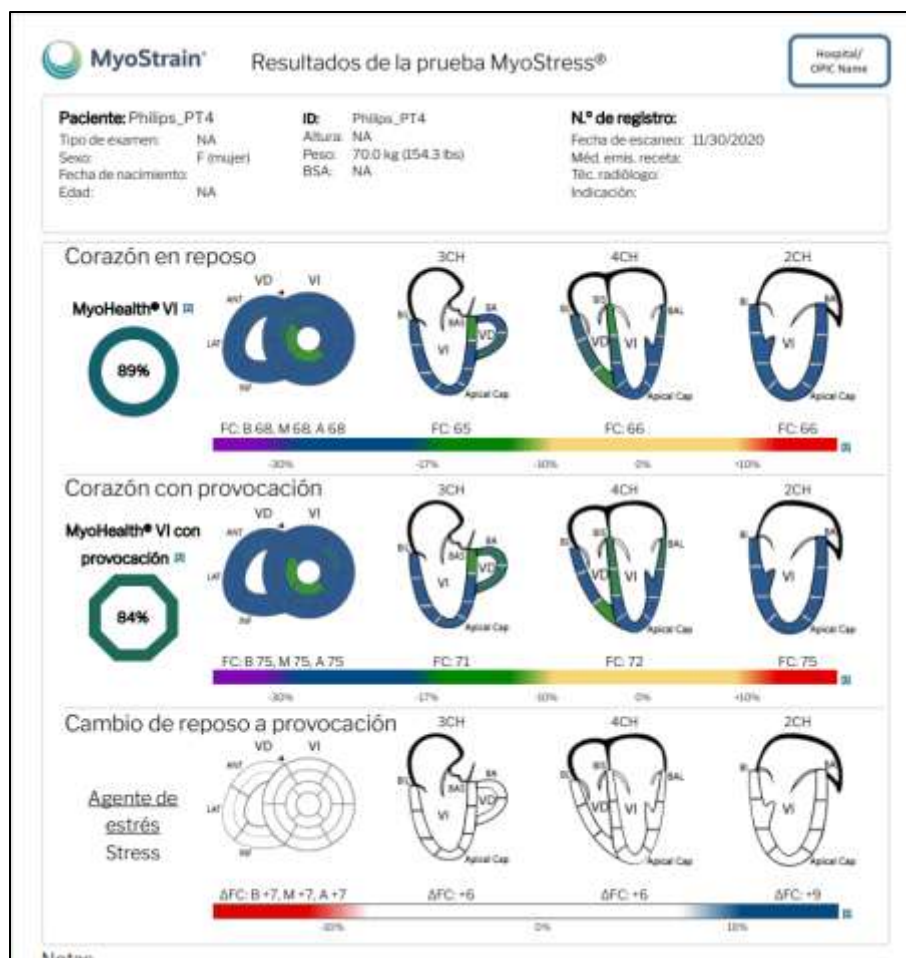


Figura 3-29: No predeterminado (plantilla 1) Diseño del informe MyoStress disponible para exportación

3.5.10 MENÚ VER

Junto al menú **Archivo**, en la parte superior de la aplicación MyoStrain, hay otro menú denominado **Ver**.

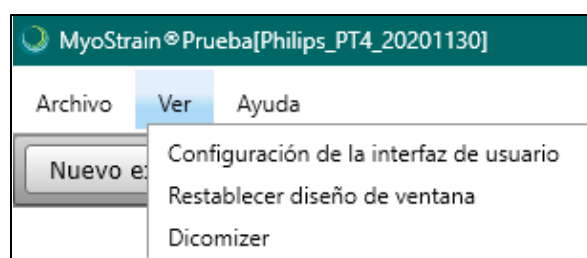


Figura 3-30: Menú Ver

- **Configuración de la interfaz de usuario:** consulte la sección 3.5.6 para obtener más información. Este menú enlaza con la pestaña Mejorar del menú Configuración de la interfaz de usuario.
- **Restablecer diseño de ventana:** restablece la interfaz de usuario (GUI) a su configuración predeterminada.
- **Dicomizer:** abre una ventana independiente que realiza un seguimiento del progreso de la carga de los conjuntos de datos que se envían al PACS u otros sistemas con fines de archivo o generación de informes.

3.5.11 MENÚ DE AYUDA

Completando los tres elementos del menú principal de MyoStrain, el menú Ayuda proporciona información útil sobre la aplicación (como la licencia y las fechas de caducidad).

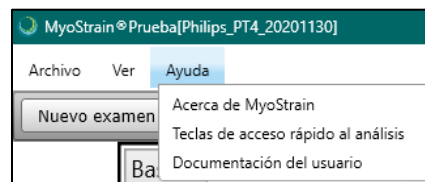


Figura 3-31: Menú de ayuda mostrado

- **Acerca de MyoStrain:** muestra el menú Acerca de MyoStrain (Figura 2-19).
- **Teclas rápidas de análisis:** muestra una lista de teclas rápidas de referencia rápida que pueden ayudar con el análisis
 - **CTRL+Q:** alterna entre el modo claro y el modo oscuro en la ventana de análisis.
 - **CTRL+R:** alterna entre los modos de análisis LV y RV.
 - **CTRL+S:** establece el intervalo de tiempo actual como fin de la sístole.
 - **CTRL+D:** establece el intervalo de tiempo actual como fin de la diástole.
 - **CTRL+Z:** deshacer la acción más reciente.
 - **CTRL+Y:** rehacer la acción más reciente.
 - **CTRL+(+):** acercar
 - **CTRL+(-)** – Alejar
 - **CTRL+Rueda de desplazamiento:** acercar/alejar
 - **CTRL+Mayús+Rueda del ratón:** desplazar la imagen en la ventana de análisis
 - **Barra espaciadora:** iniciar/detener la reproducción CINE
 - **CTRL:** forzar cursor predeterminado (herramienta de aplicación de malla del modo de análisis)
 - **ENTER:** aceptar la malla recomendada por SAC
- **Documentación del usuario:** muestra una ventana emergente con enlaces al manual del usuario, además de tutoriales en vídeo que ofrecen una demostración visual de las funciones seleccionadas en MyoStrain.

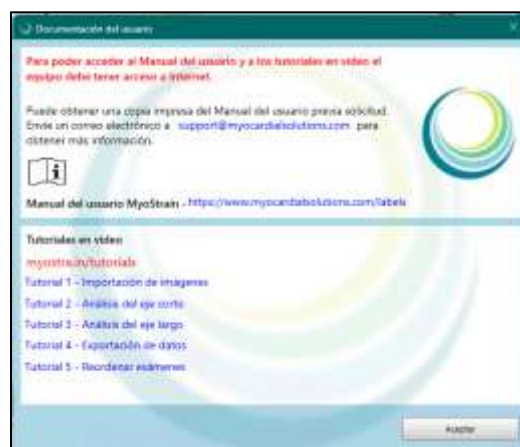


Figura 3-32: Menú emergente de documentación del usuario con enlaces a tutoriales en vídeo

3.6 AJUSTE DE LA VENTANA DE SOLICITUD

Se puede cambiar el tamaño de algunas partes de la aplicación MyoStrain utilizando los divisores azules que aparecen en la ventana del programa. Para aumentar o reducir el tamaño de las secciones **Lista de imágenes**, **Ventana de análisis**, **Información del paciente** o **Resultados**, simplemente haga clic con el botón izquierdo del ratón y mantenga pulsados los 5 puntos que se ven en el centro del divisor (Figura 3-33), y luego arrastre el divisor

hasta la ubicación deseada. La **ventana de análisis** aumentará automáticamente el tamaño de las imágenes que se están viendo para ocupar todo el espacio disponible.

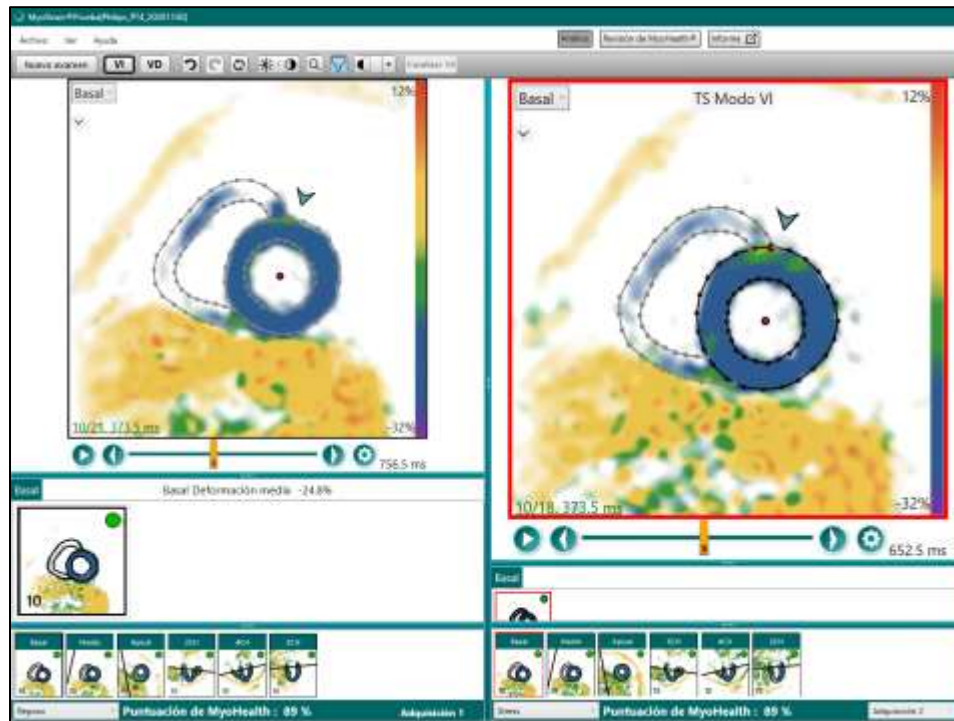


Figura 3-33: Cambiar el tamaño de la ventana de análisis reduciendo el tamaño de la lista de imágenes

4. CUANTIFICACIÓN DE IMÁGENES

Este capítulo ofrece una guía detallada del proceso de cuantificación de imágenes de MyoStrain. El procedimiento para medir y cuantificar la deformación en cada vista del miocardio es el mismo en los exámenes de deformación y tensión. Consulte las secciones 5 y 6 para conocer el flujo de trabajo de los exámenes de deformación y tensión, respectivamente.

Al abrir las imágenes con formato SENC del escáner de RM, MyoStrain mostrará imágenes coloreadas del corazón del paciente. Estos colores (que se muestran en la escala de colores «Stain Legend») representan la cantidad de movimiento (deformación) medida en cualquier punto dado del miocardio. MyoStrain requiere que el usuario identifique/verifique la vista actual y aplique una malla al ventrículo izquierdo cerca del final de la sístole para medir con precisión la deformación miocárdica máxima. Además, también se pueden recopilar mediciones tradicionales utilizando la misma herramienta.

El uso del contorneado semiautomático se tratará en el capítulo «9» (Contorneado semiautomático). Es imprescindible revisar cada imagen antes de aplicar o aprobar las mallas para garantizar la precisión del análisis.

NOTA: Al calcular la deformación después de contornear el corazón con una malla, las mediciones de la deformación se limitan a la malla y a varios intervalos de tiempo antes y después del intervalo de tiempo mallado. Los intervalos de tiempo utilizados en el cálculo de la malla están subrayados y resaltados en verde en la esquina inferior derecha de la ventana de visualización.

4.1 DIBUJO DE LA MALLA DEL VI (VISTA DE EJE CORTO)

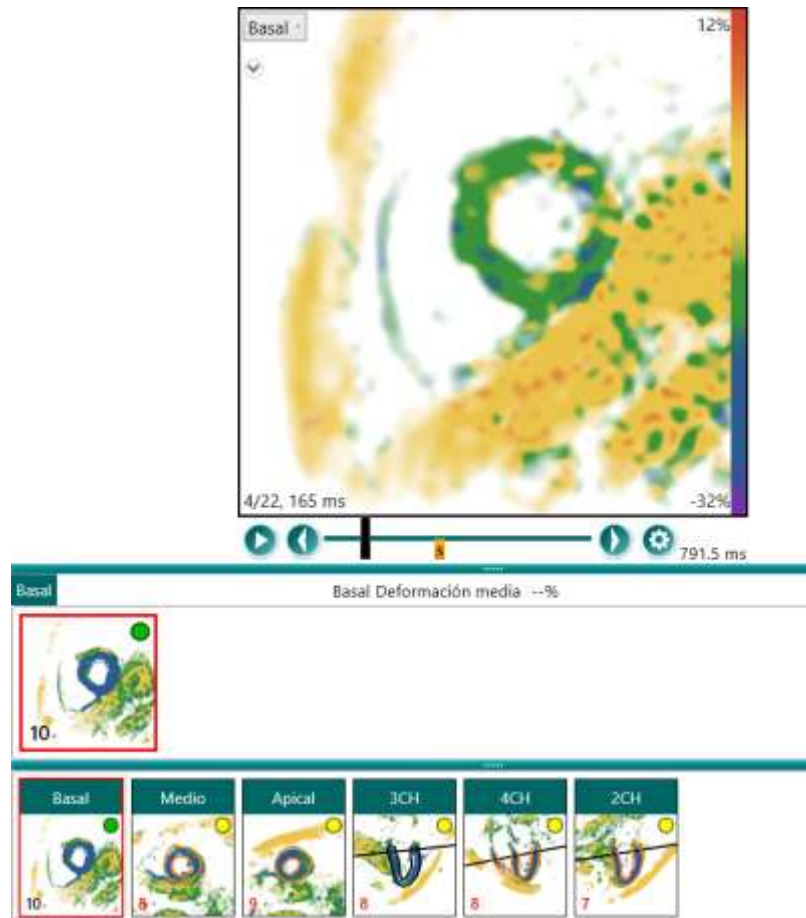


Figura 4-1: Examen MyoStrain con tres cortes de eje corto y tres de eje largo

1. Para dibujar una malla de eje corto, seleccione un corte en la **lista de imágenes** que muestre una vista basal, media o apical.
 - a. La fila inferior de la **lista de imágenes** muestra todas las vistas disponibles, mientras que la fila superior muestra todos los cortes disponibles para la vista seleccionada.
2. En la esquina superior izquierda de la **ventana de análisis**, utilice el menú **desplegable Vista** para seleccionar la vista que se muestra actualmente. Esto configurará el informe para que muestre los datos recopilados de la malla en la ubicación correcta.

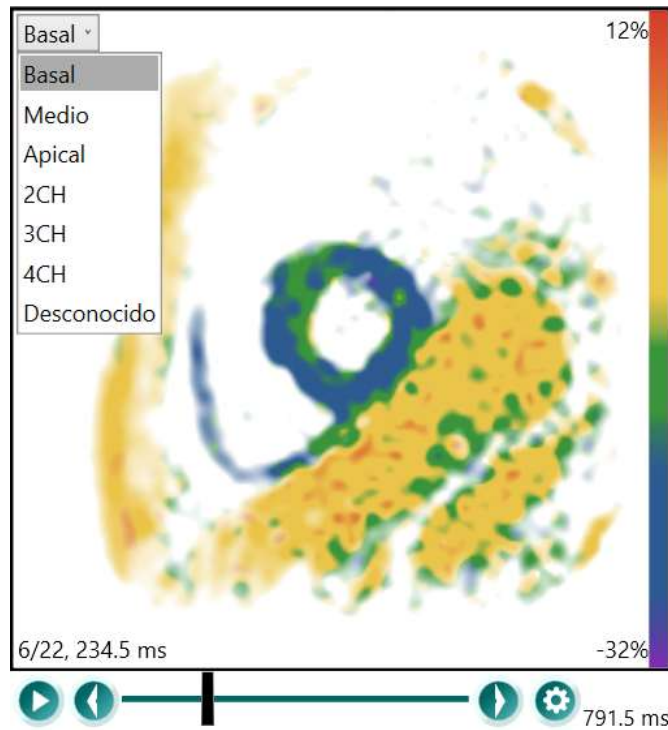


Figura 4-2: Selección de la vista adecuada en el menú desplegable Vista

3. Justo debajo del menú **desplegable Vista** hay un segundo menú desplegable que realiza un seguimiento de la frecuencia cardíaca del paciente. Este se puede actualizar manualmente en los casos en que la frecuencia cardíaca no se haya leído correctamente.
4. Si la imagen es demasiado pequeña, utilice las barras de control situadas en la parte derecha del **menú Análisis** y encima de la **lista de imágenes** para aumentar el tamaño de la **ventana de análisis**.

4.1.1 CONTORNO EPICARDIO

1. Utilizando los botones de visualización CINE situados en la parte inferior de la imagen, la rueda del ratón, las teclas de flecha del teclado o el **navegador de cortes**, navegue por el corte para identificar visualmente qué imagen se corresponde más con el final de la sístole.
2. Comenzando en el punto de inserción del VD (anteroseptal), utilice el ratón para trazar al menos 4 puntos en sentido horario alrededor del contorno epicárdico haciendo clic con el botón izquierdo en el borde miocárdico y terminando en el punto de inserción inferoseptal del VD.

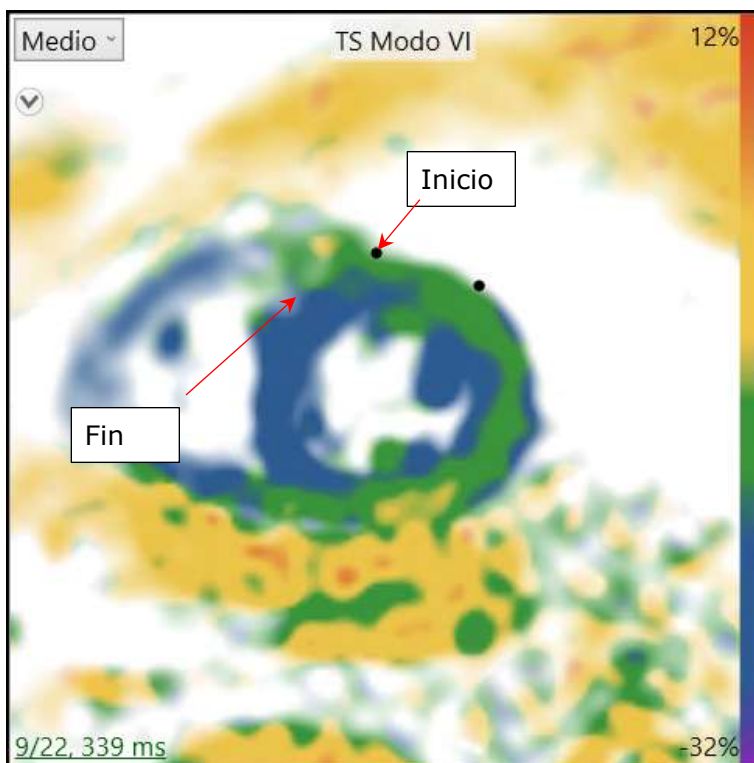


Figura 4-3: Comenzar a dibujar el contorno epicárdico

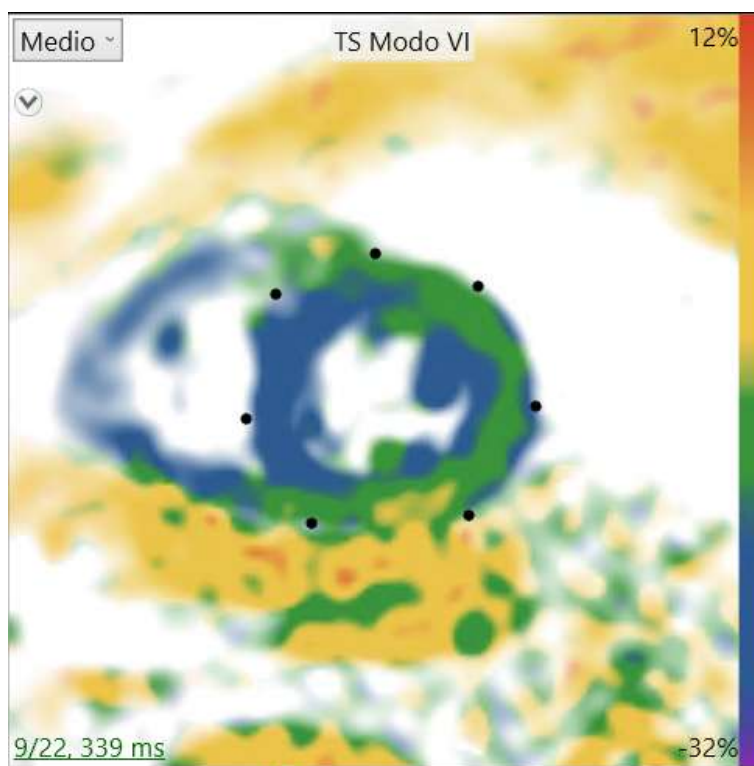


Figura 4-4: Al hacer doble clic aquí se completará el contorno epicárdico

3. Haga doble clic en el último punto del contorno, cerca del punto inicial del contorno, para completar el dibujo.

4. Se creará un polígono de contorno para el epicardio que definirá varios puntos. El primer punto creado marcará el punto de conexión del ventrículo derecho.

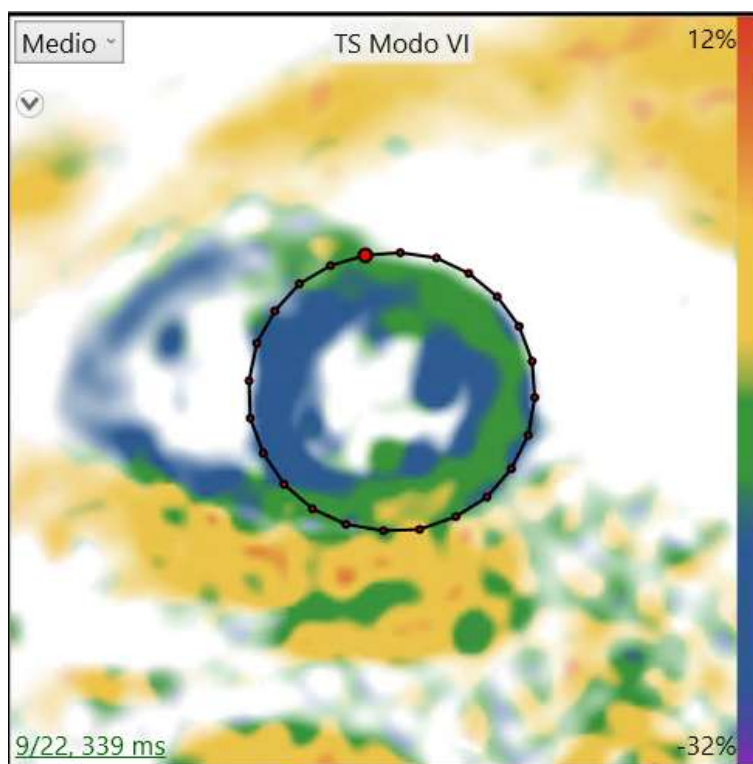


Figura 4-5: Contorno epicárdico completado

NOTA: Las mallas también se pueden aplicar trazando el epicardio mientras se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón. Al soltar el botón izquierdo del ratón se completará el dibujo.

4.1.2 COMPLETACIÓN DE LA MALLA DEL VIÁCULO IZQUIERDO (CONTORNO ENDOCARDÍACO)

Utilizando el mismo método de dibujo, defina el contorno endocárdico. Dado que el contorno epicárdico marca la posición de los marcadores anatómicos relevantes, el contorno endocárdico se puede aplicar comenzando en cualquier punto.

NOTA: Los músculos papilares deben omitirse en cualquier contorno.

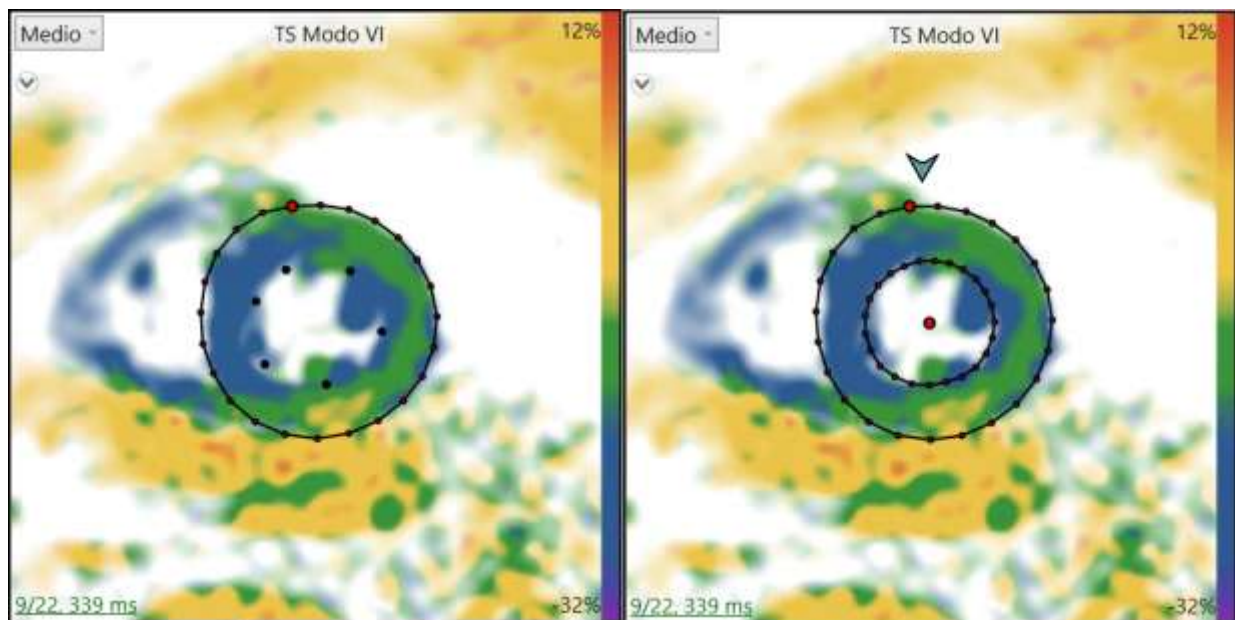


Figura 4-6: Finalización del contorno endocárdico y la malla terminada con el marcador del VD

Una vez añadido el contorno endocárdico a la malla, el software MyoStrain ampliará la imagen y mejorará la visibilidad. Asegúrese de que el modelo de eje corto correspondiente en la sección **Medidas** se actualiza después de terminar la malla.

4.1.3 AJUSTE DE LA MALLA (VISTA DE EJE CORTO)

Una vez aplicada la malla, es posible que sea necesario realizar cambios o actualizaciones en la misma. Los cambios más habituales suelen ser ajustar la ubicación del punto de inserción del VD o ajustar una región menor del contorno epicárdico.

1. La flecha azul debe marcar el punto de inserción del VD (anteroseptal, fuera de la cavidad sanguínea del VD)



2. Puede girar la malla haciendo clic y manteniendo pulsada la flecha del punto de inserción y moviéndola a su ubicación adecuada.
3. Si es necesario mover algún punto concreto para que se ajuste mejor al miocardio, utilice el botón izquierdo del ratón para reposicionar los puntos de la malla.

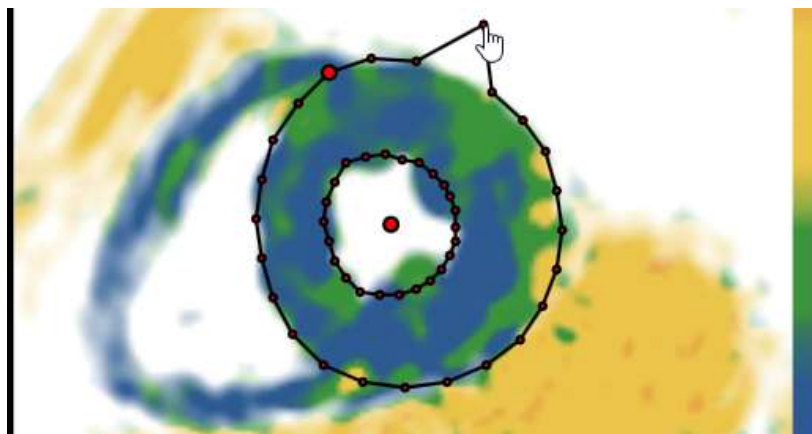


Figura 4-7: Ejemplo de corrección de una malla de un solo punto

4. Si es necesario volver a dibujar una gran parte de los puntos del contorno epicárdico o endocárdico de la malla, puede volver a dibujar una parte del contorno haciendo clic con el botón izquierdo del ratón periódicamente cerca de la malla existente y, a continuación, haciendo doble clic para completar. Además, al hacer clic y mantener pulsado el botón izquierdo del ratón, se podrá trazar un contorno sobre el miocardio. La malla incorporará este nuevo dibujo a la malla existente. (Figura 4-8).
5. Si la malla se ha colocado en una ubicación incorrecta después de la rotación de la imagen, se puede utilizar el punto rojo que se muestra en el centro de la cavidad sanguínea del ventrículo izquierdo para arrastrar la malla a una ubicación diferente.
6. Los botones **Deshacer**, **Rehacer** y **Restablecer** que se encuentran en el submenú Corte desharán la acción más reciente de la malla, rehacerán la acción más reciente de la malla y restablecerán el corte a su estado predeterminado, respectivamente.

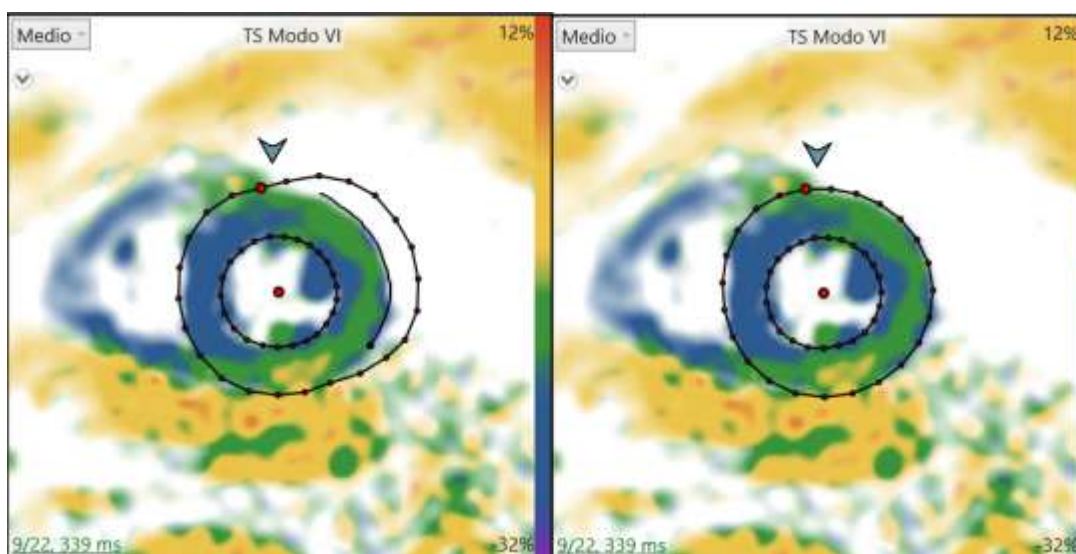


Figura 4-8: Ajuste de la malla dibujando un nuevo contorno a mano alzada

4.1.4 CUANTIFICACIÓN DEL VENTRÍCULO DERECHO (SA BASAL Y SA MEDIO)

Una vez completada la malla del VI, se puede medir el VD añadiendo contornos adicionales a la malla del VI existente. Tenga en cuenta que la cuantificación del VD en eje corto solo se puede realizar en los cortes basales y medios de la pila.

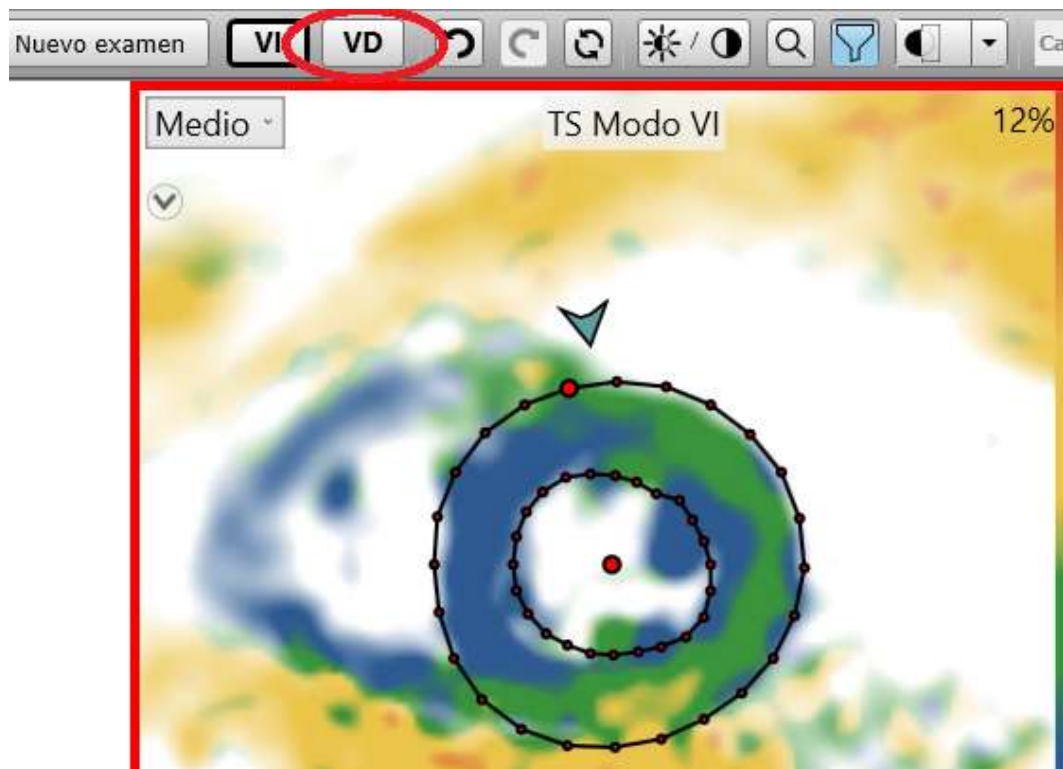


Figura 4-9: Al hacer clic en el botón RV después de completar la malla LV, se habilitará el contorneado RV

En primer lugar, active la herramienta de análisis del VD pulsando el botón VD en la parte superior del **menú Análisis** (Figura 4-9). A continuación, comenzando por la unión anterior del VD, utilice el ratón para identificar el límite epicárdico de la pared del VD. Haga clic con el botón izquierdo primero en la unión anterior del VD y, a continuación, haga clic varias veces en la pared epicárdica moviéndose en sentido antihorario, de modo que el último punto toque la unión inferoseptal del VD. Al hacer doble clic en la unión inferoseptal del VD, se completará el contorno del VD y se unirá al contorno epicárdico existente del VI.

NOTA: Puede cambiar al modo de análisis del VD pulsando CTRL+R en el teclado o haciendo clic con el botón derecho del ratón en la ventana de análisis y seleccionando Modo VD.

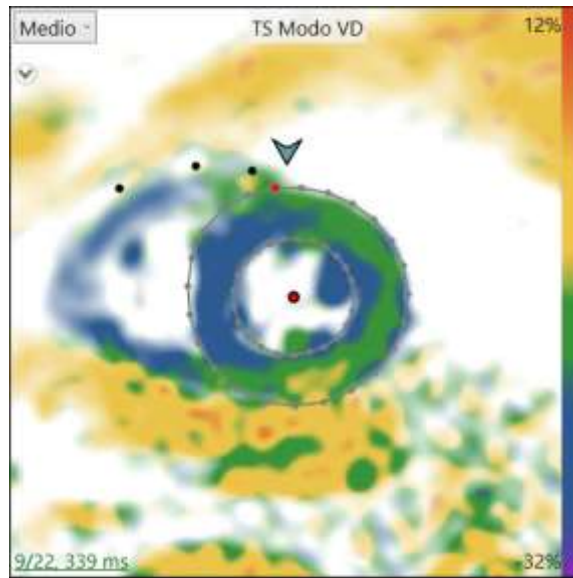


Figura 4-10: Comenzando el contorno epicárdico del VD

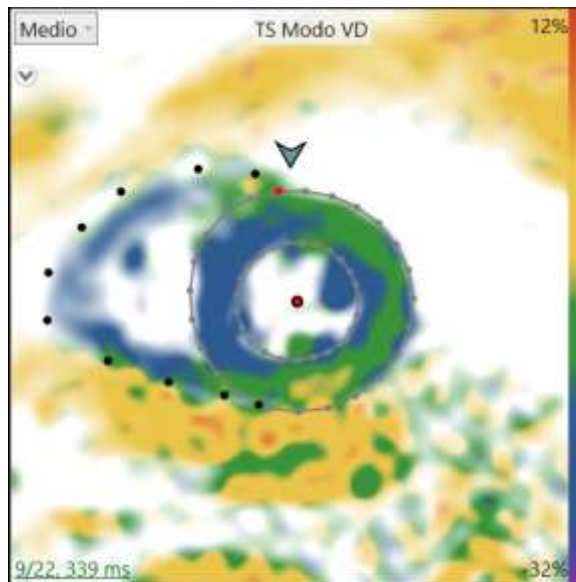


Figura 4-11: Al hacer doble clic aquí se completará el contorno epicárdico del VD

NOTA: También puede hacer clic y mantener pulsado el botón izquierdo del ratón para dibujar un contorno trazando el epicardio o el endocardio.

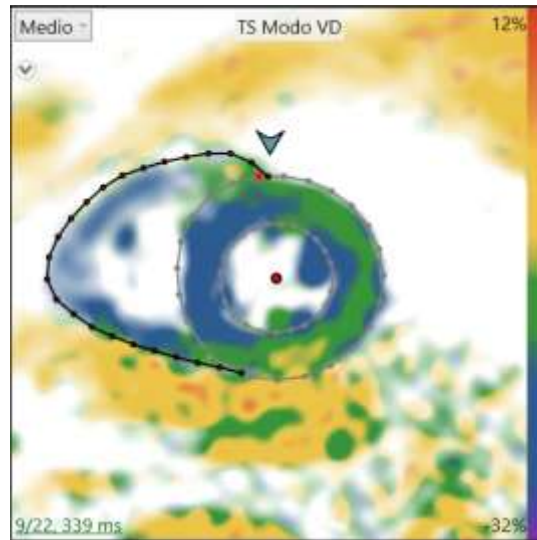


Figura 4-12: Contorno epicárdico del VD completado

Utilizando el mismo método que antes, defina el contorno endocárdico. Una vez completado, la malla del VD quedará totalmente unida a la malla del VI existente y las mediciones del VD se mostrarán en el informe.

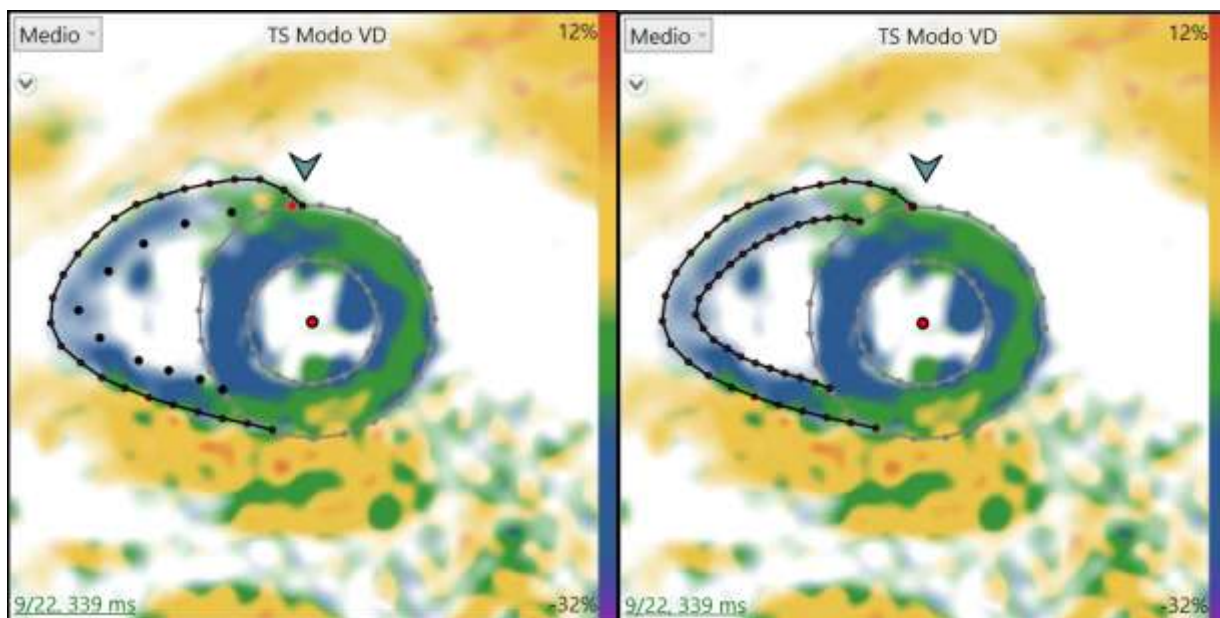


Figura 4-13: Definición del contorno endocárdico para una malla completa del VD

Si es necesario realizar ajustes en la malla durante o después de completarla, haga clic en el botón **Deshacer** para borrar el contorno o la malla e intentarlo de nuevo.

4.2 DIBUJAR LA MALLA (VISTAS DEL EJE LARGO)

1. Para dibujar una malla del eje largo, seleccione un corte en la **lista de imágenes** que muestre una vista de 2, 3 o 4 cámaras del miocardio.

2. En la esquina superior izquierda de la **ventana de análisis**, utilice el menú **desplegable Vista** para seleccionar la vista que se muestra actualmente. Esto configurará el informe para que muestre los datos recopilados de la malla en la ubicación correcta.

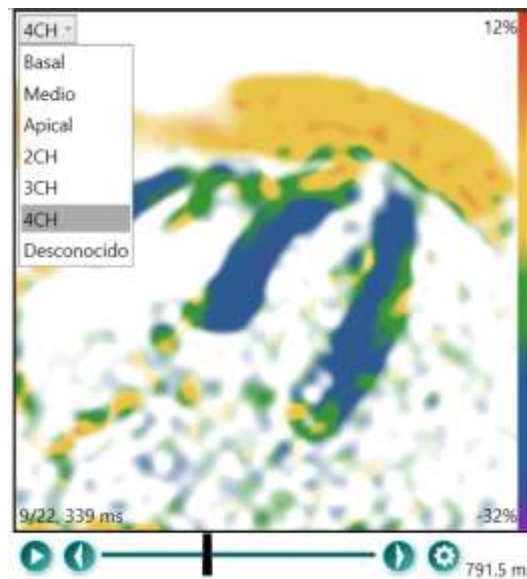


Figura 4-14: Selección de una vista del eje largo en el menú desplegable Vista

3. En la esquina superior izquierda de la **ventana de análisis**, introduzca o actualice la frecuencia cardíaca del paciente en el cuadro de texto situado debajo del selector de vista.

4.2.1 CONTORNOS EPICARDÍCOS Y ENDOCARDÍCOS DEL VI

1. Utilizando los botones de reproducción de vídeo situados en la parte inferior de la imagen, la rueda del ratón o el **navegador de cortes**, examine el corte para identificar visualmente qué imagen representa mejor el final de la sístole.
2. Comenzando por cualquiera de los lados del VI, utilice el ratón para marcar puntos alrededor del contorno epicárdico haciendo clic con el botón izquierdo periódicamente en la imagen. Se deben utilizar un mínimo de 4 puntos para dibujar este contorno.

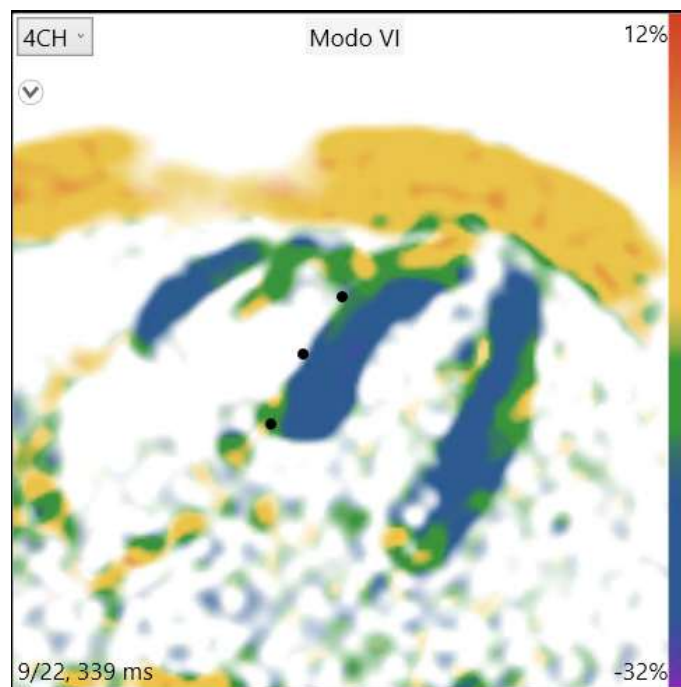


Figura 4-15: Comenzando el contorno epicárdico

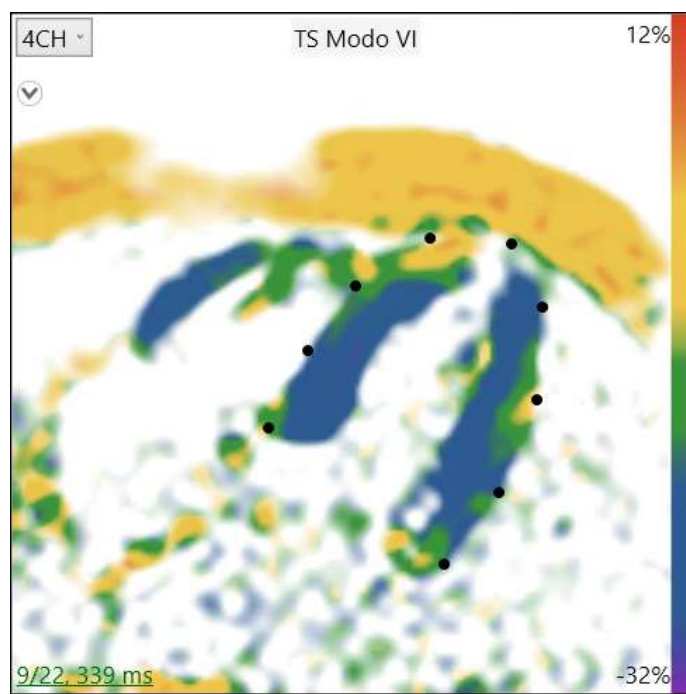


Figura 4-16: Al hacer doble clic aquí se completará el contorno epicárdico

3. Haga doble clic en el último punto.

- Se creará un contorno de malla para el epicardio. Asegúrese de que el círculo rojo se encuentre en el punto apical del VI. Si este círculo no está correctamente posicionado, utilice el botón izquierdo del ratón para arrastrarlo a la ubicación adecuada.

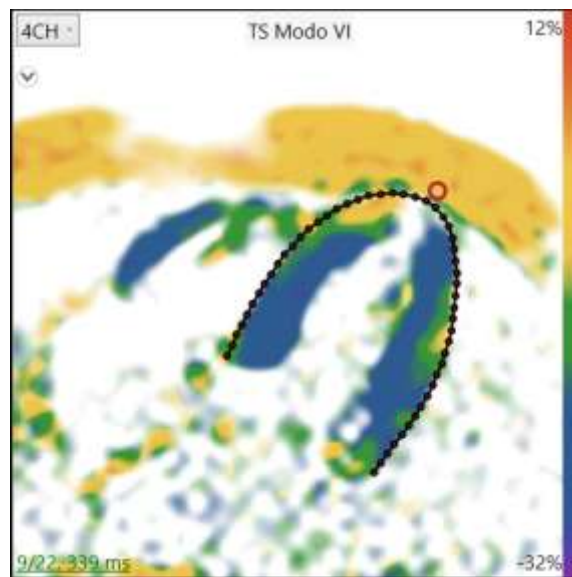


Figura 4-17: Contorno epicárdico completado con marcador apical correcto

- Utilizando el mismo método, dibuje el contorno endocárdico (evitando los músculos papilares). Una vez completado, la imagen girará para coincidir con los modelos que se muestran en la sección **Medidas**. Además, aparecerá un punto rojo cerca del centro de la cavidad sanguínea del ventrículo izquierdo.

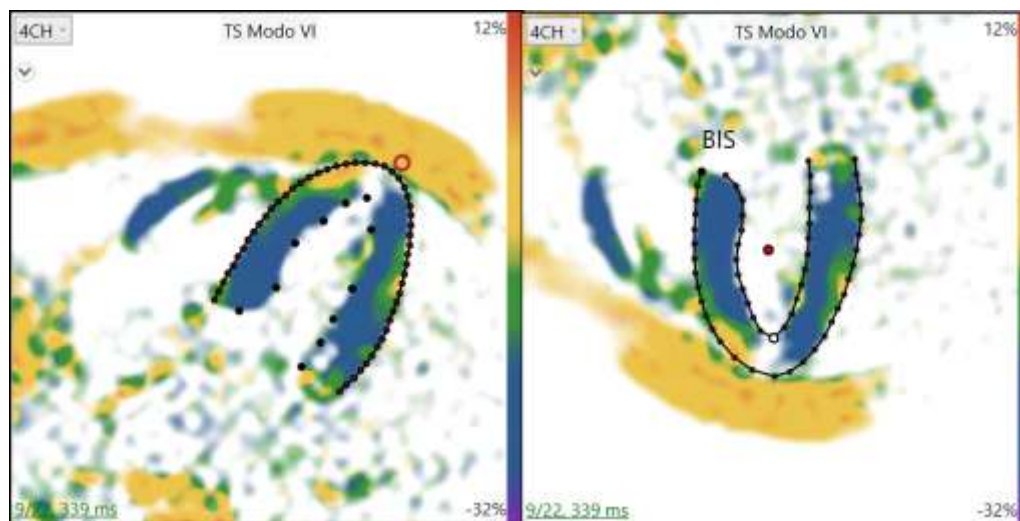


Figura 4-18: Contorno epicárdico completado con marcador apical.

4.2.2 AJUSTE DE LA MALLA (VISTA DEL EJE LARGO)

Después de completar la malla, es posible que sea necesario realizar ajustes para representar con precisión el miocardio. Los ajustes comunes pueden implicar redibujar una sección del contorno o restablecer el punto de referencia que se muestra en la imagen.

1. El lugar donde se inició el dibujo del contorno final de la malla determinará dónde se muestra el marcador de referencia en la imagen. Si este marcador de referencia es incorrecto, al hacer clic con el botón izquierdo del ratón sobre estas letras, el punto de referencia cambiará al lado correspondiente.
- BAL: basal anterolateral (4 canales)
 - BIS: basal inferoseptal (4 canales)
 - BAS: basal anteroseptal (3 canales)
 - BIL: basal inferolateral (3 canales)
 - BA – Basal anterior (2 canales)
 - BI – Inferior basal (2 canales)

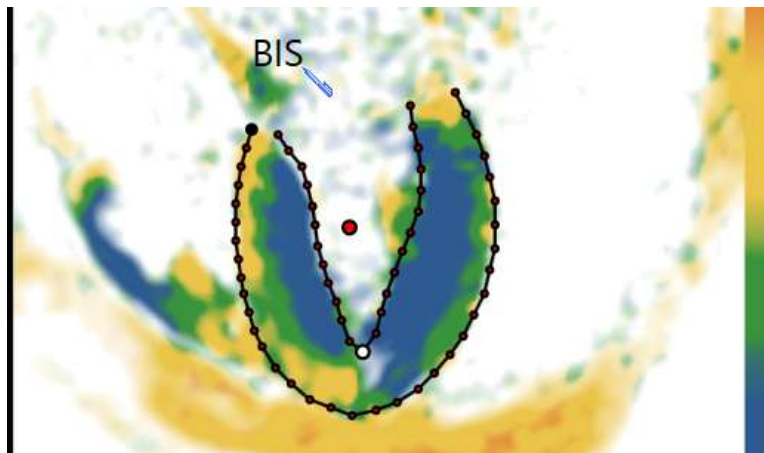


Figura 4-19: El cursor del ratón cambiará al pasar por encima del punto de referencia. Al hacer clic con el botón izquierdo, se invertirá la imagen y se cambiará el marcador de referencia.

2. Si es necesario mover algún punto concreto para ajustarlo mejor al miocardio, utilice el botón izquierdo del ratón para repositionar los puntos en la malla.

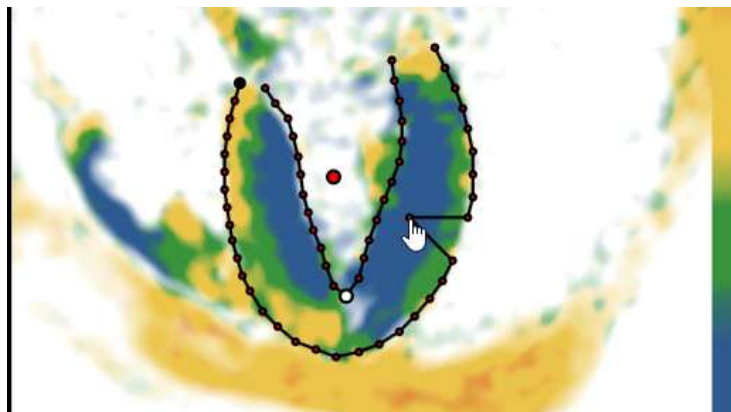


Figura 4-20: Ejemplo de corrección de una malla de un solo punto

3. Si es necesario volver a dibujar una gran parte de los puntos del contorno epicárdico o endocárdico de la malla, puede volver a dibujar una parte del contorno haciendo clic con el botón izquierdo periódicamente cerca de la malla existente. Al hacer doble clic al final de esta corrección, se indicará la finalización del nuevo contorno y se incorporará a la malla existente (Figura 4-21).
4. Si la malla se ha colocado en una ubicación incorrecta después de la rotación de la imagen, se puede utilizar el punto rojo que se muestra en el centro de la cavidad sanguínea del VI para arrastrar la malla a una ubicación diferente.
5. Si es necesario mover el contorno endocárdico o epicárdico, haga clic y arrastre cualquiera de las líneas del contorno para reubicar el dibujo.
6. Los botones **Deshacer**, **Rehacer** y **Restablecer** que se encuentran en el submenú Corte desharán la acción más reciente de la malla, rehacerán la acción más reciente de la malla y restablecerán el corte a su estado predeterminado, respectivamente.

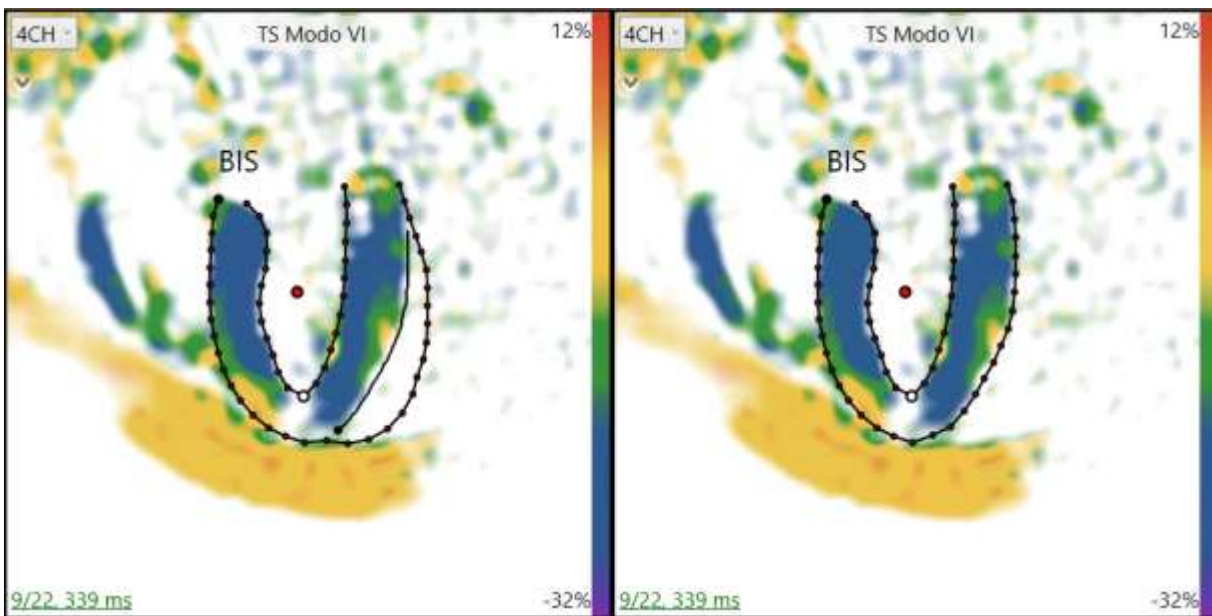


Figura 4-21: Modificación de la malla mediante el redibujado de una sección del contorno utilizando el método a mano alzada

Después de dibujar y corregir la malla, compruebe que la información que se muestra en la subsección **Deformación circunferencial** de **Medidas** refleja los datos que se muestran en la **ventana Análisis**.

4.2.3 CUANTIFICACIÓN DEL EJE LARGO DEL VENTRÍCULO DERECHO

Una vez completada la malla del VI, se puede medir el VD añadiendo contornos adicionales a la malla del VI existente. Tenga en cuenta que la cuantificación del eje largo del VD solo se puede realizar en las vistas de 3 y 4 cámaras del VI. Asegúrese de que el botón VD esté seleccionado (Figura 4-22) en el menú Análisis antes de aplicar un contorno del VD.

NOTA: También puede hacer clic y mantener pulsado el botón izquierdo del ratón para dibujar un contorno trazando el epicardio o el endocardio.

NOTA: La aplicación de un contorno del VD a un contorno del VI puede voltear automáticamente la imagen del VI para ajustar los puntos de referencia. Asegúrese de que la anatomía coincida con el punto de referencia antes de continuar.

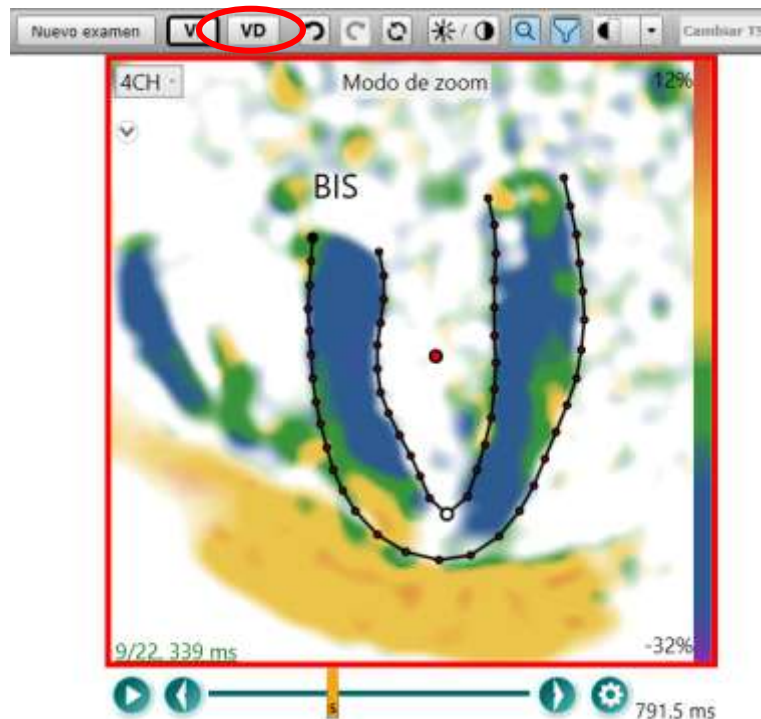


Figura 4-22: Al hacer clic en el botón VD después de completar la malla del VI, se habilitará el contorno del VD.

4.2.3.1 MALLAS DE 4 CÁMARAS DEL VD

Comenzando en el plano valvular, trace el contorno epicárdico haciendo clic con el botón izquierdo del ratón periódicamente a lo largo del epicardio.

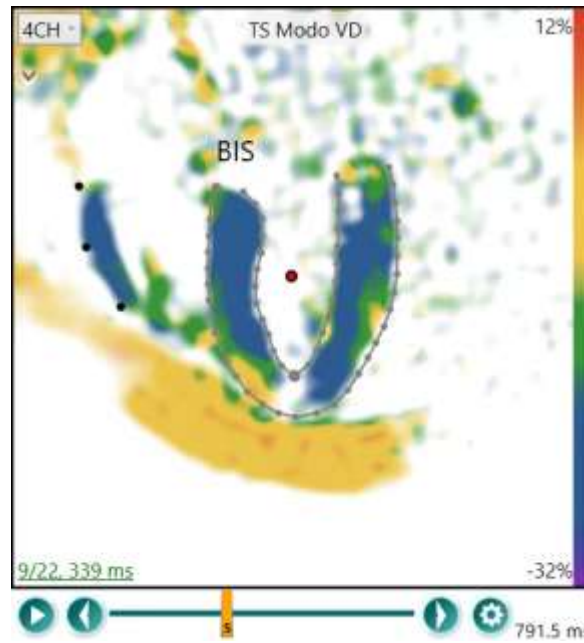


Figura 4-23: Comenzar el contorno del VD en la imagen de 4 canales

Para finalizar el primer contorno, haga doble clic en el último punto una vez que se haya alcanzado el ápice del VD. El contorno se unirá automáticamente a la malla del VI existente.

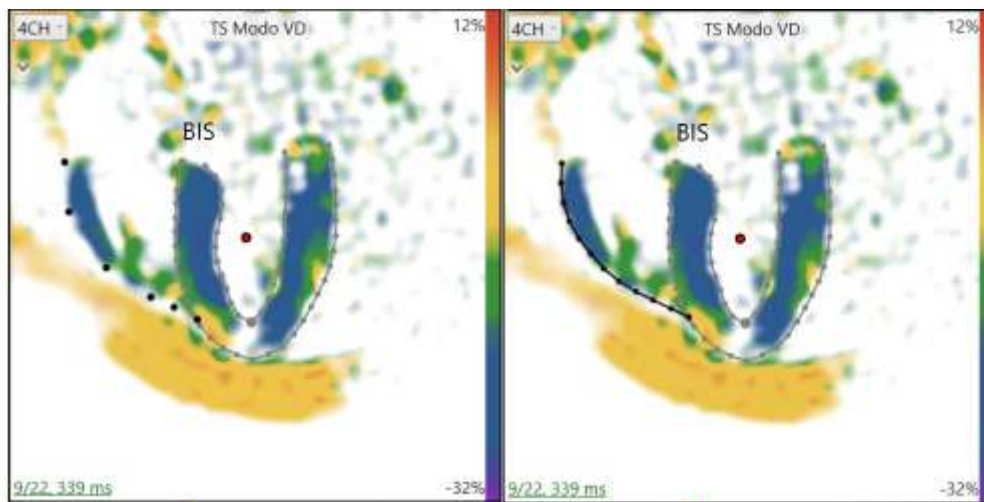


Figura 4-24: Finalización del contorno epicárdico del VD

Después de completar el contorno epicárdico, utilice el mismo método para definir el contorno endocárdico.

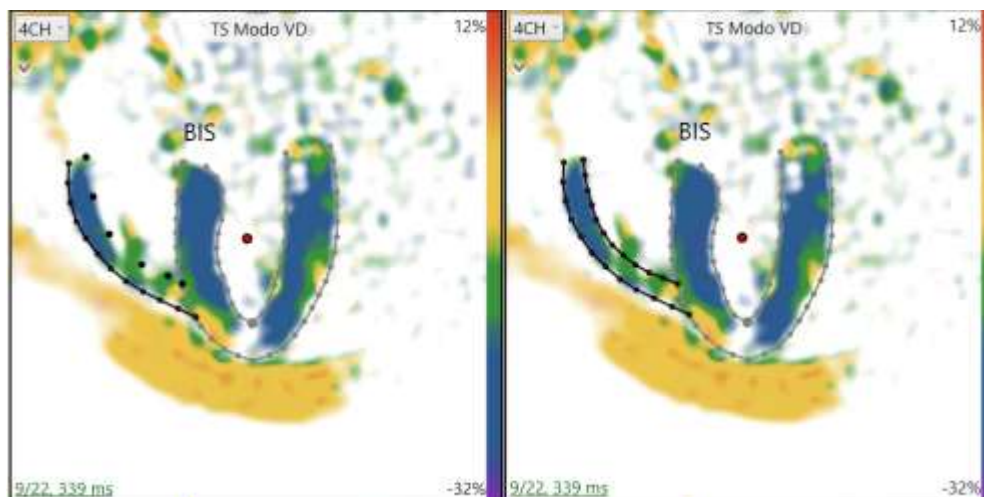


Figura 4-25: Finalización del contorno del VD de 4 canales

NOTA: También puede hacer clic y mantener pulsado el botón izquierdo del ratón para dibujar un contorno trazando el epicardio o el endocardio.

4.2.3.2 MALLAS DE 3 CÁMARAS DEL VENTRÍCULO DERECHO

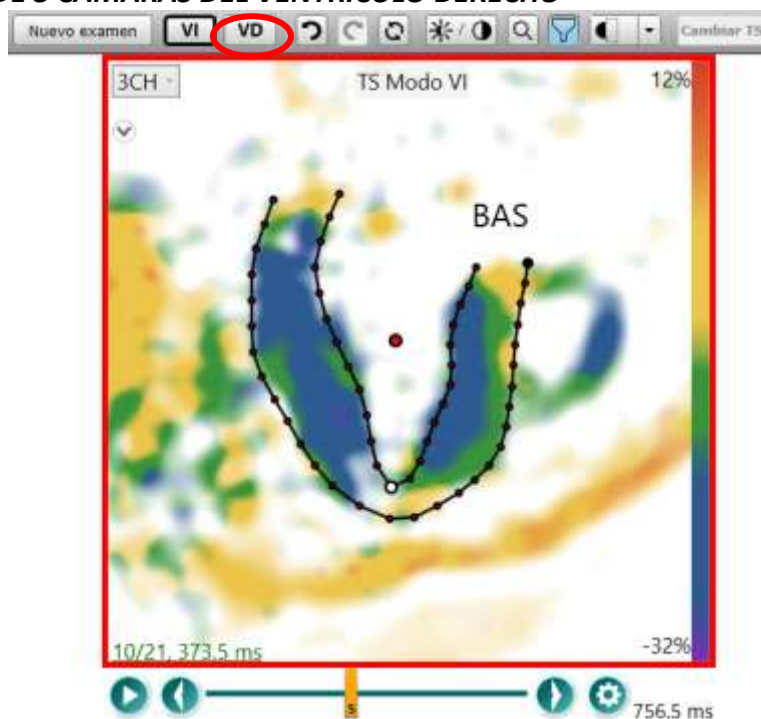


Figura 4-26: Vista de 3 cámaras con el botón VD seleccionado

Comenzando por la base del VD o la parte superior de la región anteroseptal basal del VI, trace el contorno epicárdico haciendo clic con el botón izquierdo del ratón periódicamente alrededor del epicardio.

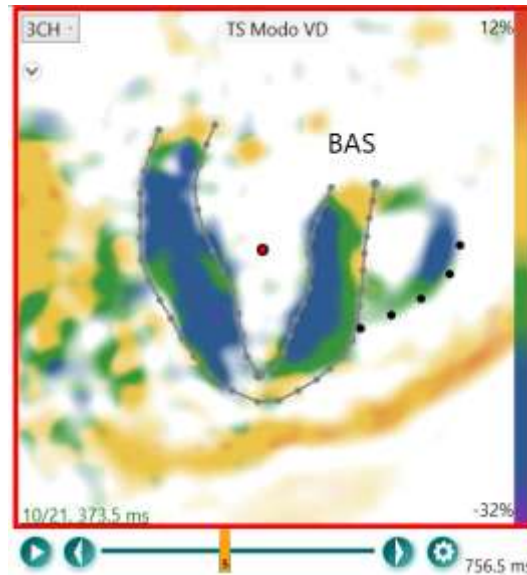


Figura 4-27: Comenzando el contorno epicárdico del ventrículo derecho en la región anterior media

Después de llegar a la región anterior media del corazón, donde se vuelven a conectar el ventrículo izquierdo y el ventrículo derecho, haga doble clic para completar el contorno.

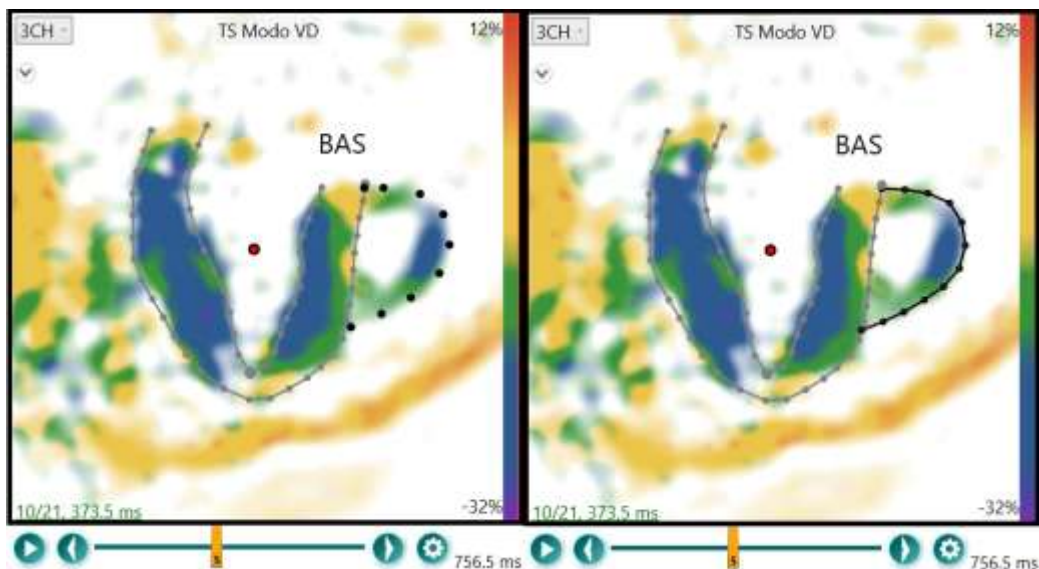


Figura 4-28: Finalización del contorno epicárdico del VD

Después de trazar el epicardio, repita el mismo proceso para el contorno endocárdico.

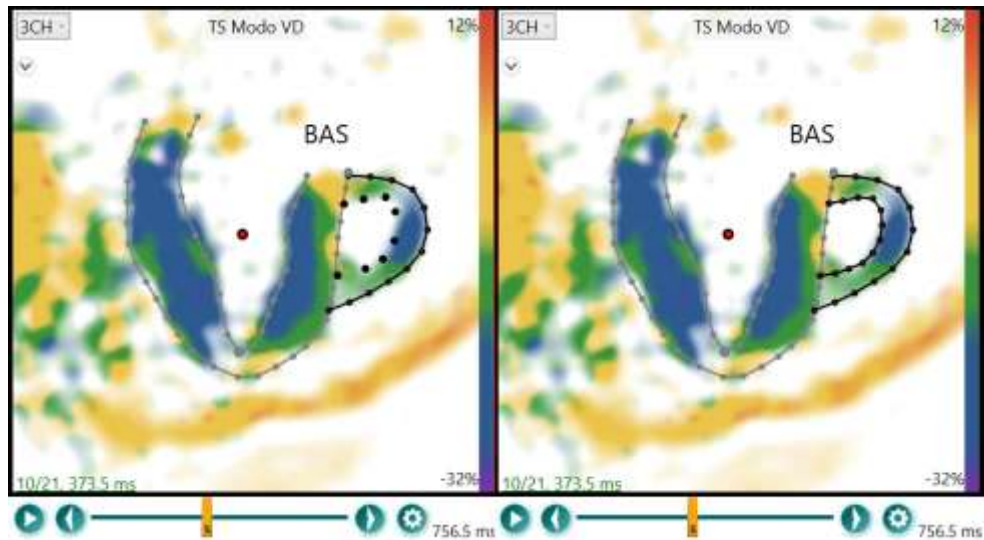


Figura 4-29: Contorno endocárdico trazado para el VD de 3 canales

Después de completar el contorno del VD, verifique que los resultados del análisis se muestren correctamente en el campo **Mediciones del informe**.

4.2.4 MALLAS DIASTÓLICAS FINALES Y MEDIDAS TRADICIONALES

Además de calcular la deformación sistólica máxima, MyoStrain calcula medidas tradicionales como la FEVI. Estas medidas se calculan basándose en las imágenes del eje largo y deben realizarse para cada vista del eje largo del estudio. Asegúrese de que el botón **Fracción de eyección** del **menú Análisis** esté marcado antes de continuar.

	Las mediciones de deformación no se evalúan en las mallas diastólicas.
---	--

Para calcular las medidas tradicionales, primero identifique visualmente el fotograma que mejor represente el final de la diástole. Esto se puede hacer utilizando el navegador de cortes, la rueda de desplazamiento del ratón o los botones de visualización CINE situados en la parte inferior de la **ventana de análisis**.

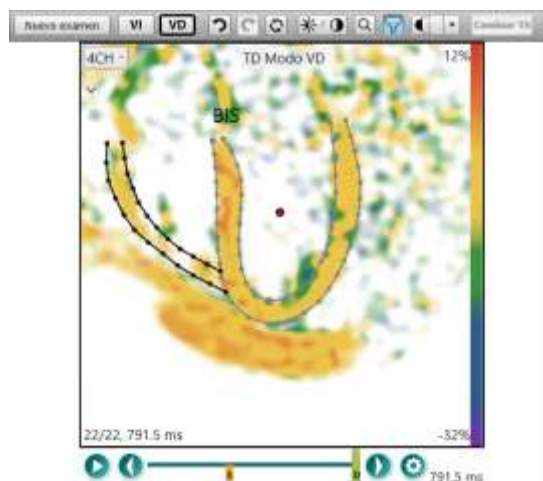


Figura 4-30: Malla diastólica final y visualizada en el navegador de cortes

NOTA: El intervalo de tiempo diastólico final suele ser la primera o la última imagen de una serie. Es importante verificar que el intervalo de tiempo utilizado sea el más cercano a la diástole final.

Después de elegir el intervalo de tiempo diastólico final, utilizando los mismos métodos de aplicación de malla utilizados en la sección 4.2.1, aplique un contorno endocárdico y epicárdico a esta imagen. MyoStrain también calcula las mediciones tradicionales del VD si esos contornos se aplican al conjunto de datos.

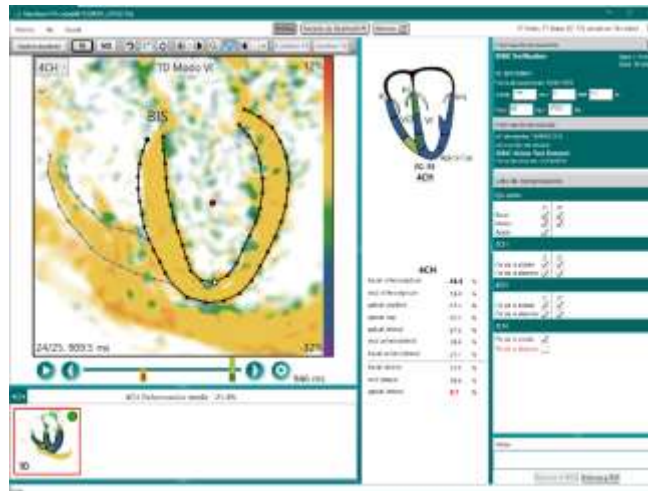


Figura 4-31: Marco temporal diastólico final mallado con lista de verificación que muestra la finalización de los contornos ES/ED

NOTA: Las mediciones tradicionales del VD solo están disponibles si se habilita el contorneado semiautomático

Una vez que se han mallado los marcos sistólico y diastólico, sus ubicaciones se marcarán en el **navegador de cortes** (diástole en verde, sístole en naranja) y sus mediciones se mostrarán en la sección **Medidas**.

NOTA: Las mediciones tradicionales solo se extraerán de los intervalos de tiempo marcados en el navegador de cortes. Utilice los botones **Establecer como ES** y **Establecer como ED** para volver a identificar estos intervalos de tiempo si se utiliza un nuevo tiempo en el futuro.

5. INFORME DEL EXAMEN DE DEFORMACIÓN

Consulte este capítulo del Manual del usuario de MyoStrain para comprender el flujo de trabajo de un examen MyoStrain. Este capítulo debe seguirse una vez que el paciente esté listo para ser escaneado.

5.1 PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA MYOSTRAIN®

El procedimiento de prueba MyoStrain es un proceso sencillo, rápido y no invasivo. Las imágenes en formato SENC adquiridas por el escáner se pueden importar a la aplicación a través de MyoWorklist o desde la estación de trabajo si las imágenes en formato SENC están disponibles localmente. La siguiente secuencia de eventos es típica de un examen de tensión:

1. Envíe las imágenes en formato SENC a la estación de trabajo MyoStrain.
2. Inicie MyoStrain e importe las imágenes del paso anterior para cuantificarlas y mejorarlas visualmente.
3. Revisar y actualizar la información del paciente, y luego ver las imágenes en **la ventana de análisis**.
4. Seleccione una vista de la lista de imágenes y, a continuación, identifique la imagen más representativa para esa vista.
5. Cuantifique el corte aplicando una malla o aprobando/modificando una malla generada a partir del contorno semiautomático.
6. Repita los pasos 4 y 5 para cada corte en un total de seis vistas (basal, media, apical, 3CH, 4CH, 2CH).
7. Finalice el informe y exporte los resultados.

5.2 IMPORTACIÓN DE IMÁGENES SENC

Al iniciar MyoStrain desde el acceso directo del escritorio, el software mostrará una pantalla de inicio con el título «Seleccione su examen». En esta página, haga clic en el menú **Archivo** y seleccione **Nuevo examen desde la lista de trabajo** o **Nuevo examen desde la carpeta**. Si MyoStrain está configurado para recibir imágenes directamente del escáner de resonancia magnética o del PACS, utilice la opción Lista de trabajo. Consulte el capítulo 10 para obtener información más detallada sobre MyoWorklist y cómo iniciar un conjunto de datos para su análisis.

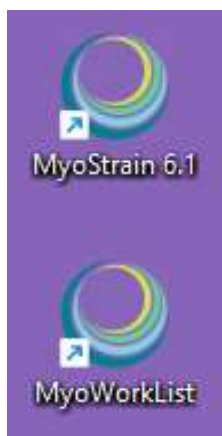


Figura 5-1: Utilice el acceso directo superior si está disponible. MyoWorklist está disponible dentro de MyoStrain

NOTA: Se puede acceder a la lista de trabajo directamente desde el escritorio o el menú Inicio a través de la aplicación MyoWorklist.

Si la estación de trabajo de análisis no está conectada a la red o no puede recibir imágenes del PACS, las imágenes con formato SENC se pueden importar desde una unidad flash o desde el disco duro local. Al seleccionar **Archivo > Nuevo examen desde carpeta**, se mostrará el cuadro de diálogo **Buscar carpeta**. Seleccione una carpeta que contenga un único estudio SENC (MyoStrain identificará automáticamente si el conjunto de datos es un análisis de tensión o de esfuerzo) y, a continuación, haga clic en Aceptar.

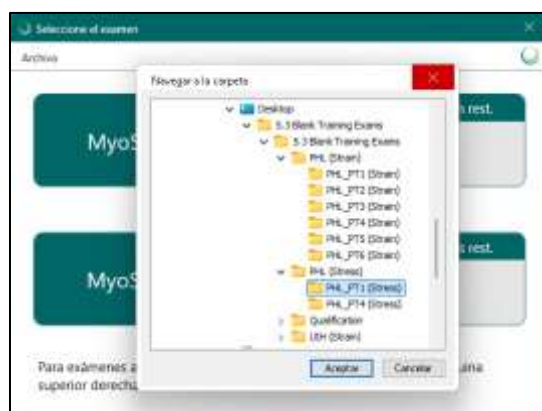


Figura 5-2: Pantalla de selección de examen

5.3 CONVERSIÓN DE IMÁGENES SENC EN IMÁGENES MYOSTRAIN

Después de seleccionar un conjunto de datos de la lista de trabajo o de una carpeta, MyoStrain comenzará a convertir las imágenes con formato SENC en imágenes MyoStrain. Las imágenes MyoStrain se refieren a la información de deformación coloreada que se muestra en la imagen. Al abrir estas imágenes se crea el archivo de examen .myo (que contiene la información de malla utilizada para identificar el ventrículo izquierdo y el ventrículo derecho) y se consumirá un crédito de examen, lo cual no se puede revertir.

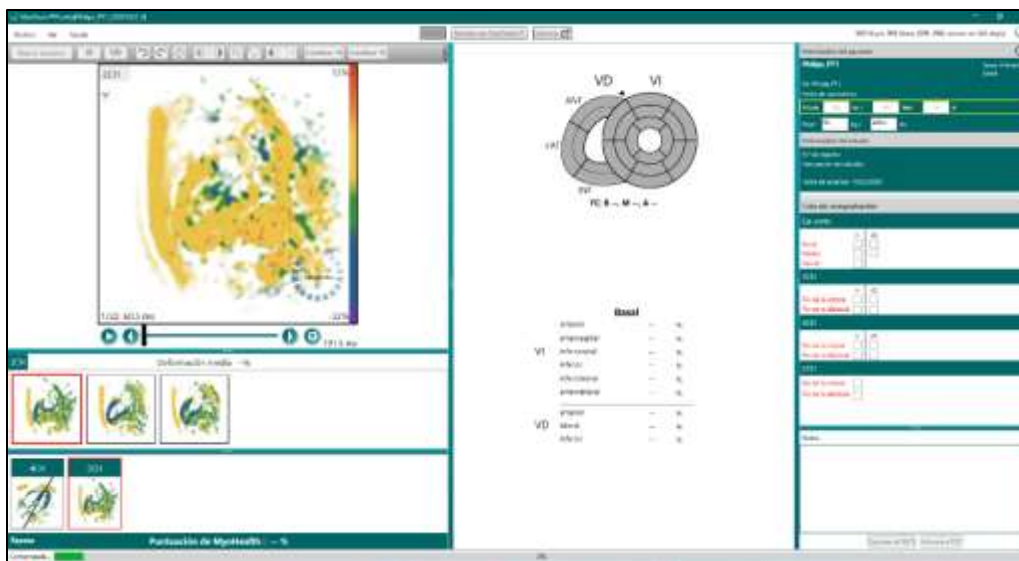


Figura 5-3: MyoStrain en modo de deformación recibiendo imágenes para su procesamiento en contorneado semiautomático

Durante el proceso de importación, MyoStrain también intentará cuantificar las imágenes aplicando automáticamente las mallas recomendadas a cada corte si la función de contorneado semiautomático está habilitada. Consulte el capítulo 9 para obtener más información sobre el contorneado semiautomático.

5.4 DATOS DEL PACIENTE, REVISIÓN DE IMÁGENES Y SELECCIÓN

Una vez que todas las imágenes se hayan cargado en el software MyoStrain, confirme que la información correcta del paciente se muestra en la esquina superior derecha de la pestaña **Análisis**. Revise cada imagen de MyoStrain para asegurarse de que la calidad de la imagen es buena, así como para revisar la función general del VI/VD. Si por alguna razón la calidad de la imagen es mala o ha habido algún problema durante la adquisición, se recomienda utilizar un corte diferente, si está disponible. Puede resultar útil ocultar las imágenes para que no se vuelvan a revisar.

Si la calidad de la imagen es buena y los datos de deformación son claramente visibles, proceda a cuantificar los seis cortes. Consulte el capítulo «4»

5.4.1 SELECCIÓN DE UNA VISTA ENTRE MÚLTIPLES CORTE

Si hay varios cortes disponibles para una vista, solo se puede utilizar uno para elaborar el informe.

Figura 5-4 muestra un corte fuera del plano en la parte superior y un corte en el plano en la parte inferior. El uso de los planos relativos cuando se selecciona cada corte es útil para identificar dónde se encuentran en relación con otras vistas y seleccionar la mejor para cuantificar.

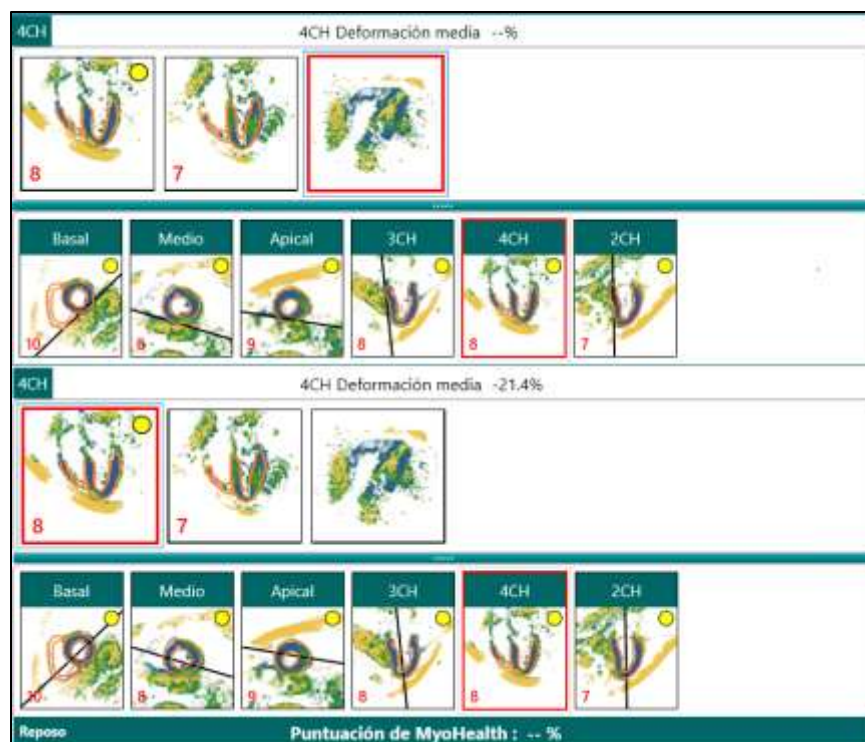


Figura 5-4: La vista superior de 4 canales muestra una mala planificación basada en los planos relativos. Se recomienda la vista inferior de 4 canales, ya que los planos relativos pasan a través de la piscina sanguínea

5.5 CUANTIFICACIÓN DE IMÁGENES

Una vez seleccionada la mejor vista, revise el vídeo antes del análisis. Consulte el capítulo (4) para la utilización métodos de cuantificación manual de la malla, y consulte el capítulo 9 si utiliza el contorneado semiautomático como método principal de aplicación de malla. Una vez que se haya aplicado, aceptado y revisado la malla, proceda a la siguiente vista.

5.5.1 SEÑAL VS RUIDO EN EL ANÁLISIS DE IMÁGENES

En algunas situaciones, la aplicación de una malla a un corte no dará como resultado la visualización de todos los segmentos en la **sección Informe**. Si la malla encuentra una región en la que más del 50 % de los datos de deformación se consideran ruido, la sección Mediciones mostrará esa región como «NA». Las regiones «NA» se muestran con rayas negras, lo que las distingue de los cortes no analizados, que se muestran en gris. Tanto los segmentos no analizados como los segmentos con «ruido» no proporcionan datos de deformación para la puntuación MyoHealth® (para los segmentos del ventrículo izquierdo) ni para las mediciones de deformación global.

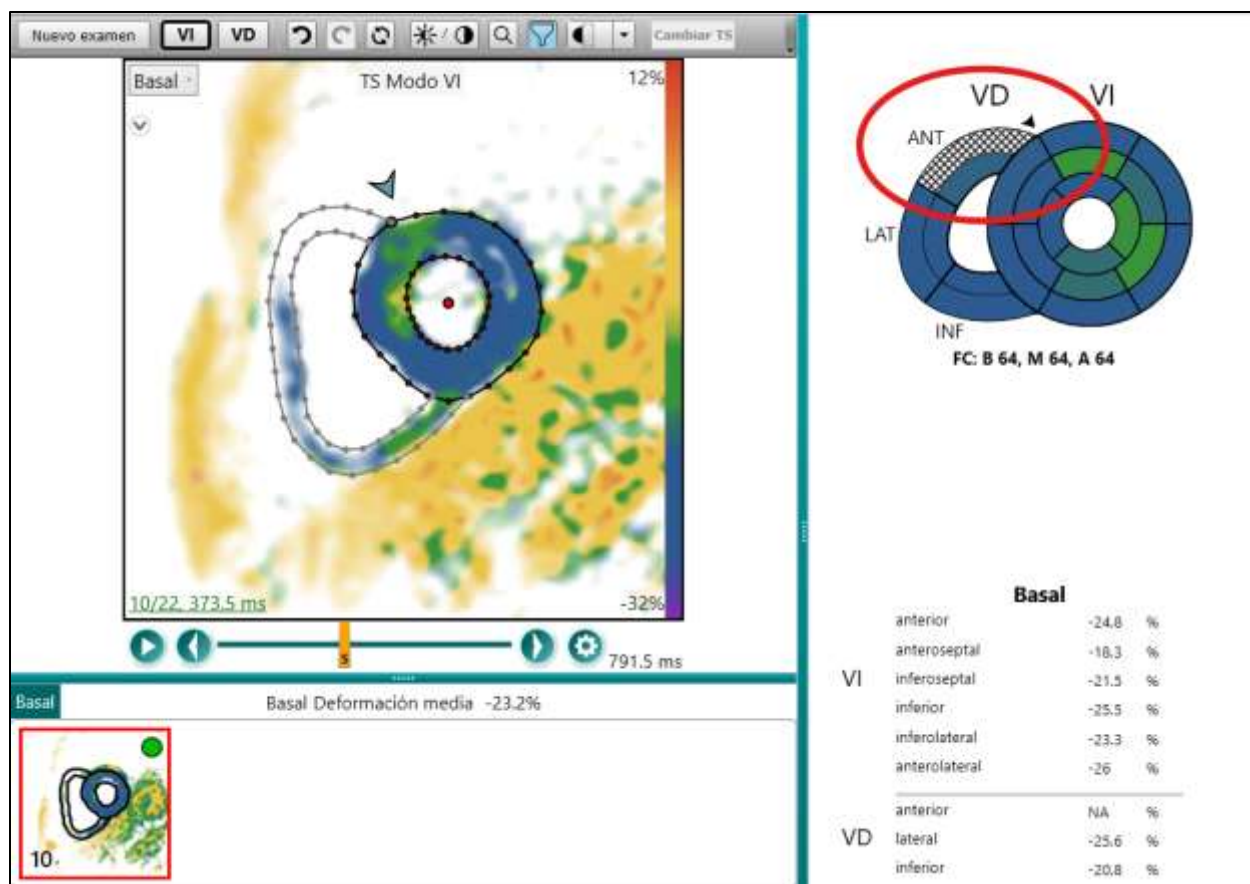


Figura 5-5: Corte basal analizado que muestra el ventrículo derecho anterior como «NA».

5.5.2 OCULTAR IMÁGENES

Si se han adquirido múltiples cortes de la misma vista, puede resultar útil mover algunos cortes para asegurarse de que no se incluyan en el análisis. Al hacer clic con el botón derecho del ratón en cualquier imagen de la lista de imágenes, aparecerá un menú contextual; al seleccionar **Ocultar**, el corte se atenuará y se moverá al extremo derecho de la lista de imágenes. Se puede volver a mostrar haciendo clic con el botón derecho del ratón en el corte atenuado y seleccionando **Mostrar**.

NOTA: Cualquier corte que no esté marcado como oculto se utilizará para proporcionar datos complementarios para generar el modelo 3D.

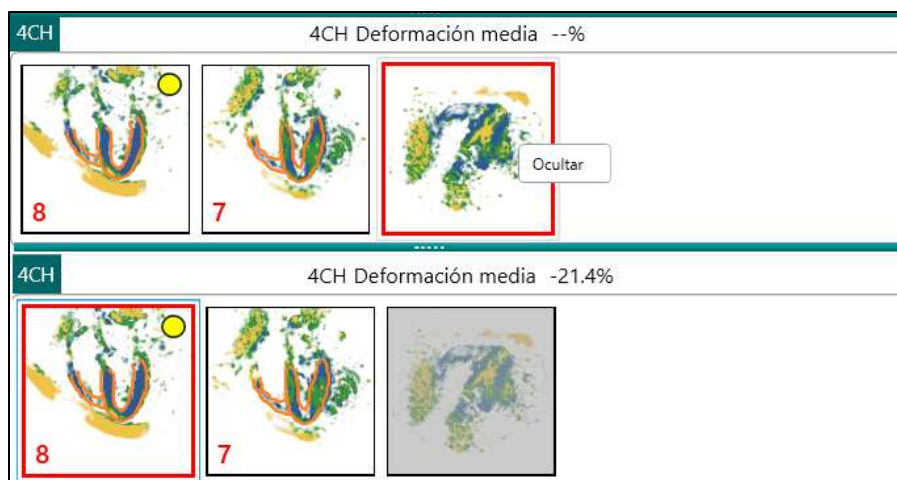


Figura 5-6: Ocultar y mostrar una imagen en la lista de imágenes

5.6 INFORMES Y EXPORTACIÓN DE DATOS

Después de cuantificar las seis vistas del examen actual del paciente, se recomienda guardar los datos cuantificados del examen antes de pasar a la pestaña **Revisión de MyoStrain** para revisar los gráficos polares/el modelo 3D, o antes de exportar el **informe de tensión** y los datos del examen al PACS o directamente a la estación de trabajo. Los botones **Exportar a PACS** e **Informar a PDF**, situados en la esquina inferior derecha de la pestaña **Análisis**, exportarán el análisis a PACS (utilizando la configuración predeterminada) o exportarán una copia local del informe en PDF para su impresión o para fines informativos.

Para guardar el examen, seleccione **Guardar** en el menú **Archivo**.

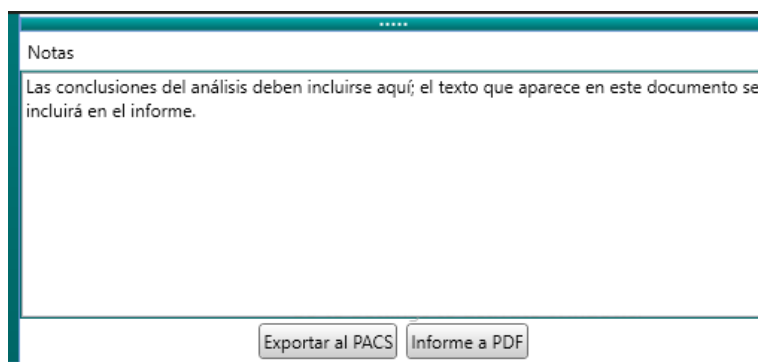


Figura 5-7: Botones Exportar a PACS e Informar a PDF que se ven en la pestaña **Análisis**, debajo de las secciones **Notas** e **Información del paciente**

NOTA: El botón **Exportar a PACS** estará desactivado (en gris) si no se ha configurado una conexión PACS.

Consulte el capítulo 7 para obtener más información sobre el **visor de informes** y la exportación de datos desde la aplicación MyoStrain.

6. INFORMES DE EXÁMENES DE ESFUERZO

En este capítulo se presenta el análisis de posprocesamiento de la prueba de esfuerzo de MyoStrain. Consulte este capítulo del manual del usuario de MyoStrain para comprender el flujo de trabajo de un examen de esfuerzo de MyoStrain. Este capítulo debe seguirse después de realizar una exploración de esfuerzo y enviar las imágenes a la estación de trabajo.

6.1 PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA MYOSTRESS

La prueba MyoStress es una prueba de esfuerzo cardíaco sencilla y rápida que se puede realizar en muy poco tiempo. Las imágenes en formato SENC adquiridas con el escáner se pueden importar a la aplicación a través de MyoWorklist o desde la estación de trabajo si las imágenes en formato SENC están disponibles localmente. La siguiente secuencia de eventos es típica de un examen de esfuerzo:

1. Envíe las imágenes en formato SENC a la estación de trabajo MyoStrain.
2. Inicie MyoStrain e importe las imágenes del paso anterior para cuantificarlas y mejorarlas visualmente.
3. Revisar y actualizar la información del paciente, y luego ver las imágenes de la fase de reposo en **la ventana de análisis**.
4. Seleccionar un corte representativo de **la lista de imágenes** para una vista en la fase de reposo.
5. Cuantificar el corte actual.
6. Repita los pasos 4 y 5 para cada vista disponible en la fase de reposo.
7. Avance a la siguiente fase de estrés y repita los pasos 4-6.
8. Una vez completadas todas las fases de esfuerzo, finalice el informe y exporte los resultados.

6.2 IMPORTACIÓN DE IMÁGENES SENC DE ESFUERZO

Al iniciar MyoStrain desde el acceso directo del escritorio, el software mostrará una pantalla de bienvenida con el título «Seleccione su examen». En esta página, haga clic en el menú **Archivo** y seleccione **Nuevo examen desde la lista de trabajo** o **Nuevo examen desde la carpeta**. Si MyoStrain está configurado para recibir imágenes directamente del escáner de resonancia magnética o del PACS, utilice la opción **Lista de trabajo**. Consulte el capítulo 10 para obtener información más detallada sobre MyoWorklist y cómo iniciar un conjunto de datos para su análisis.

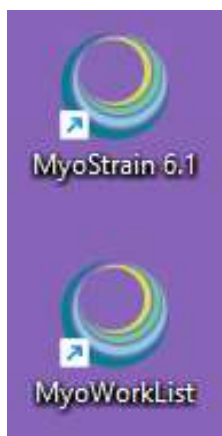


Figura 6-1: Utilice el acceso directo superior si está disponible. MyoWorklist está disponible dentro de MyoStrain

NOTA: Se puede acceder a la lista de trabajo directamente desde el escritorio o el menú Inicio a través de la aplicación MyoWorklist.

Si la estación de trabajo de análisis no está conectada a la red o no puede recibir imágenes del PACS, las imágenes con formato SENC se pueden importar desde una unidad flash o desde el disco duro local. Al seleccionar **Archivo > Nuevo examen desde carpeta**, aparecerá el cuadro de diálogo **Buscar carpeta**. Seleccione una carpeta que contenga un único estudio SENC (MyoStrain identificará automáticamente si el conjunto de datos es un análisis de tensión o de esfuerzo) y, a continuación, haga clic en Aceptar.

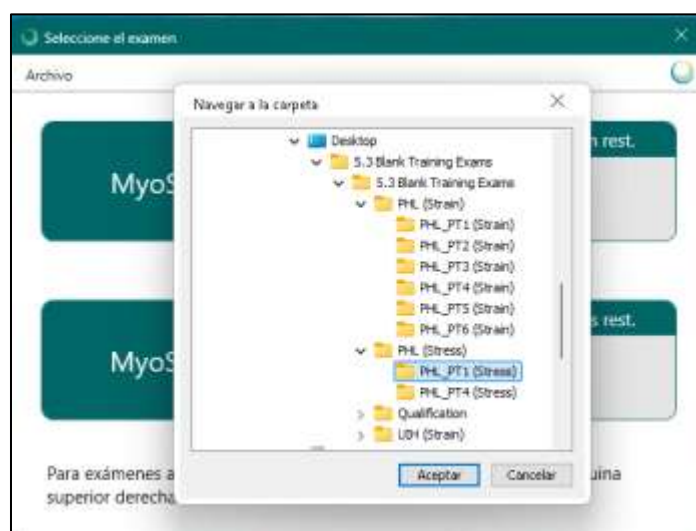


Figura 6-2: Pantalla de selección de examen

6.3 CONVERSIÓN DE IMÁGENES SENC EN IMÁGENES MYOSTRAIN

Después de seleccionar un conjunto de datos de la lista de trabajo o de una carpeta, MyoStrain comenzará a convertir las imágenes con formato SENC en imágenes MyoStrain. Las imágenes MyoStrain hacen referencia a la información de deformación coloreada que se muestra en la imagen. Al abrir estas imágenes, se creará el archivo de examen .myo, que incluye la información de malla guardada que se utiliza para identificar el ventrículo izquierdo y el ventrículo derecho. Esta acción consumirá un crédito de examen y no se puede revertir. MyoStrain

mostrará las imágenes de la fase de reposo en el lado izquierdo y las imágenes de la fase de esfuerzo en el lado derecho.

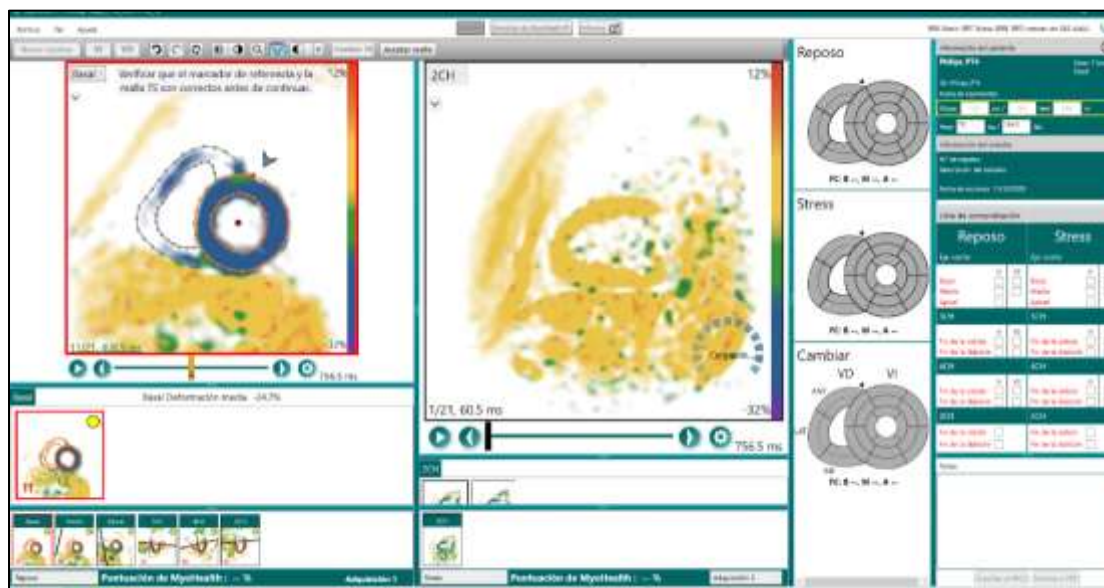


Figura 6-3: Aplicación MyoStrain en modo Stress procesando imágenes mediante el contorno semiautomático

Durante el proceso de importación, MyoStrain también intentará cuantificar las imágenes aplicando automáticamente las mallas recomendadas a cada corte si la función de contorno semiautomático está habilitada. Consulte el capítulo9 para obtener más información sobre el contorno semiautomático.

NOTA: MyoStrain realizará el contorno semiautomático para cada fase de esfuerzo del conjunto de datos importado. Una vez contorneada la fase de reposo de las imágenes, se puede comenzar la revisión mientras MyoStrain procesa las fases de esfuerzo.

6.4 DATOS DEL PACIENTE, REVISIÓN DE IMÁGENES Y SELECCIÓN

Una vez que todas las imágenes se hayan cargado en el software MyoStrain, confirme que la información correcta del paciente se muestra en la esquina superior derecha de la pestaña «Analysis» (Análisis). Revise cada imagen de MyoStrain para asegurarse de que la calidad de la imagen es buena, así como para revisar la función general del VI/VD. Si por alguna razón la calidad de la imagen es mala o ha habido algún problema durante la adquisición, se recomienda utilizar un corte diferente, si está disponible. Puede resultar útil ocultar las imágenes para que no se revisen de nuevo.

Si la calidad de la imagen es buena y los datos de deformación son claramente visibles, proceda a cuantificar los seis cortes. Consulte el capítulo «4 » (Quantify: Guía de cuantificación de imágenes) para obtener instrucciones detalladas sobre la cuantificación de imágenes.



Las mediciones tradicionales solo se calculan en la fase de reposo.

6.4.1 SELECCIÓN DE UNA VISTA ENTRE VARIOS CORTE

Si hay varios cortes disponibles para una vista en una sola etapa de estrés, solo se puede utilizar uno para elaborar el informe.

Figura 6-4 muestra un corte fuera del plano en la parte superior y un corte en el plano en la parte inferior. El uso de los planos relativos cuando se selecciona cada corte es útil para identificar dónde se encuentran en relación con otras vistas y seleccionar la mejor para cuantificar.

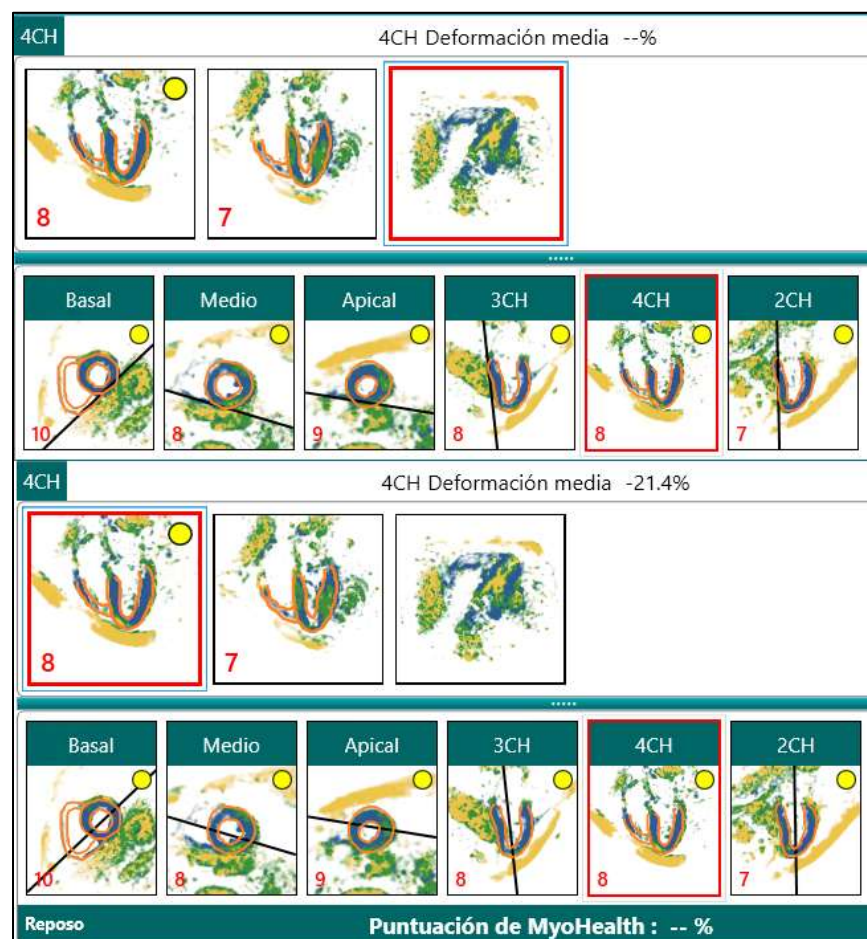


Figura 6-4: La vista superior de 4 canales muestra una mala planificación basada en los planos relativos. Se recomienda la vista inferior de 4 canales, ya que los planos relativos pasan a través del pool sanguíneo.

6.5 CUANTIFICACIÓN DE IMÁGENES

Una vez seleccionada la mejor vista, revise el vídeo antes del análisis. Consulte el capítulo «4» para la utilización métodos de cuantificación manual de la malla, y consulte el capítulo 9 si utiliza el contornoado semiautomático como método principal de aplicación de malla. Una vez que se haya aplicado, aceptado y revisado la malla, proceda a la siguiente vista.

6.5.1 SEÑAL VS RUIDO EN EL ANÁLISIS DE IMÁGENES

En algunas situaciones, la aplicación de una malla a un corte no dará como resultado la visualización de todos los segmentos en la **sección Informe**. Si la malla encuentra una región en la que más del 50 % de los datos de deformación se consideran ruido, la sección Mediciones mostrará esa región como «NA». Las regiones «NA» se muestran con rayas negras, lo que las distingue de los cortes no analizados, que se muestran en gris. Tanto los segmentos no analizados como los segmentos con «ruido» no proporcionan datos de deformación para la puntuación MyoHealth® (para segmentos del ventrículo izquierdo) ni para las mediciones globales de deformación.

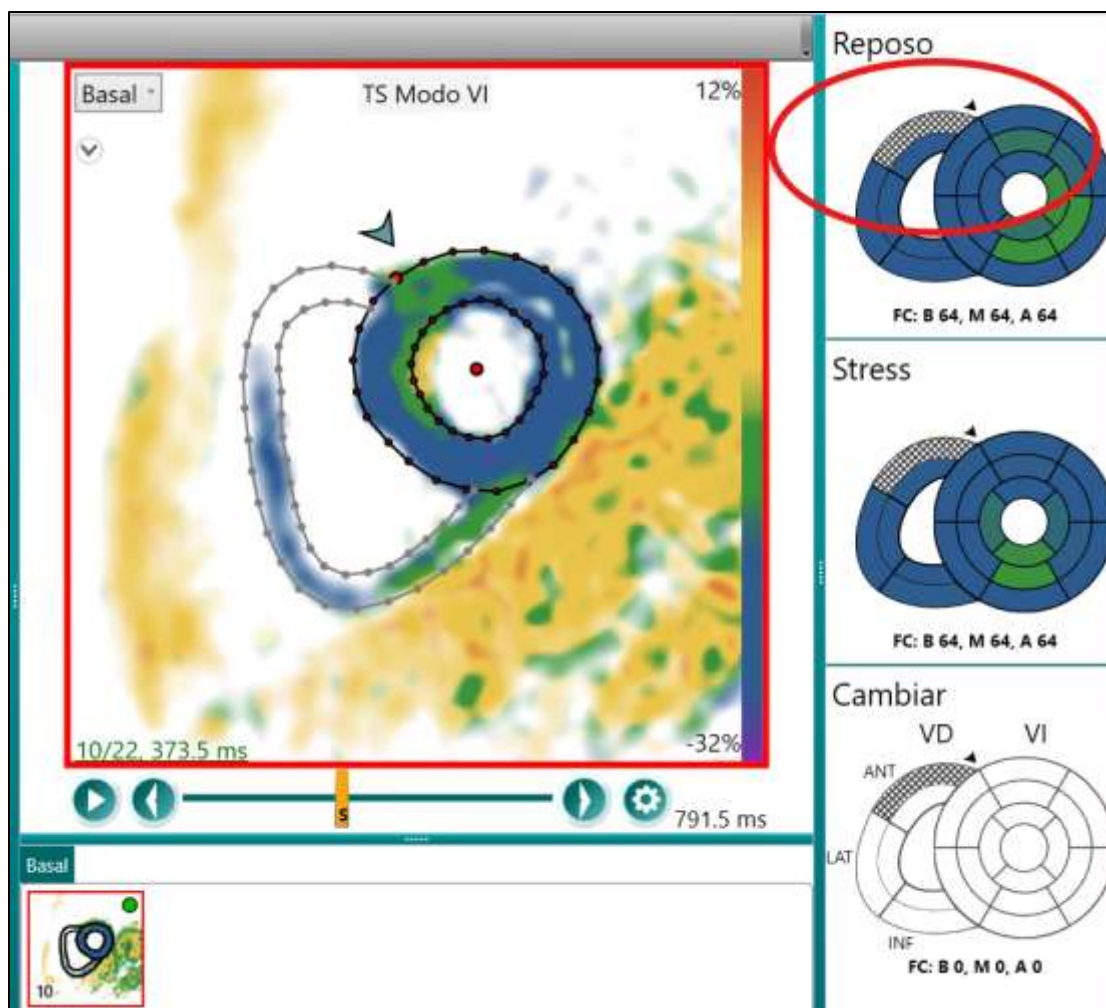


Figura 6-5: Corte basal de estrés analizado que muestra la parte anterior del ventrículo derecho como «NA»

6.5.2 OCULTAR IMÁGENES

Si se han adquirido múltiples cortes de la misma vista, puede resultar útil mover algunos cortes para asegurarse de que no se incluyan en el análisis. Al hacer clic con el botón derecho del ratón en cualquier imagen de la lista de imágenes, aparecerá un menú contextual; al seleccionar **Ocultar**, el corte se atenuará y se moverá al extremo derecho de la lista de imágenes. Se puede volver a mostrar haciendo clic con el botón derecho del ratón en el corte atenuado y seleccionando **Mostrar**.

NOTA: Cualquier corte que no esté marcado como oculto se utilizará para proporcionar datos complementarios para generar el modelo 3D.

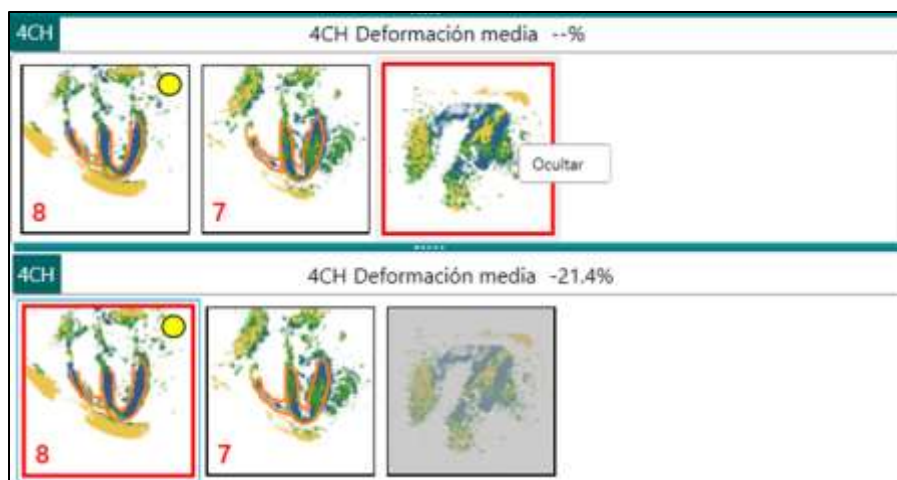


Figura 6-6: Ocultar y mostrar una imagen en la lista de imágenes

6.6 ANÁLISIS DE IMÁGENES (FASES DE ESFUERZO)

Una vez procesadas las imágenes de la fase de reposo, se debe mostrar y revisar la siguiente fase de tensión antes del análisis. De forma predeterminada, las imágenes que se ven en la parte derecha de la pestaña Análisis son las imágenes de la fase de tensión.

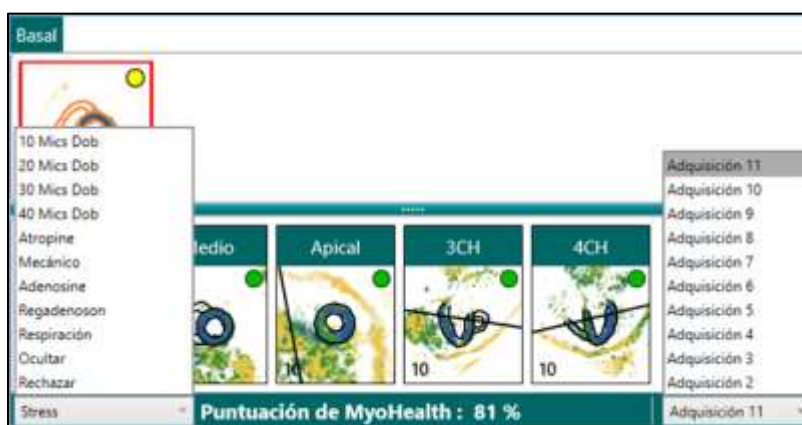


Figura 6-7: Múltiples etapas de esfuerzo adquiridas

El menú desplegable de la derecha muestra el número de etapas de esfuerzo diferentes identificadas por MyoStrain. Al cambiar el número de adquisición, se modifican los cortes mostrados en el lado del esfuerzo. El menú desplegable de la izquierda identifica el agente de esfuerzo. La adquisición más temprana se establece de forma predeterminada como Adquisición 1 y se configura como la fase de reposo de las imágenes. La última serie de imágenes adquiridas y asociadas a este conjunto de datos debe marcarse con el número de adquisición más alto.

NOTA: Al cambiar entre agentes de estrés para mostrar el análisis, asegúrese de utilizar el menú desplegable Adquisición de la derecha para cambiar las imágenes, no la etiqueta.



Consulte el procedimiento de prueba de esfuerzo de su centro para obtener instrucciones específicas sobre el procedimiento de prueba y el uso del agente de estrés.

6.7 PROCESAMIENTO DE IMÁGENES (FASES DE ESFUERZO)

Después de mostrar la siguiente etapa de imágenes de una nueva fase de esfuerzo, puede comenzar el análisis de la fase de esfuerzo. Al hacer clic en una vista de la fase de esfuerzo, la vista de reposo activo correspondiente se mostrará automáticamente en el lado izquierdo de la ventana de análisis para poder compararlas.

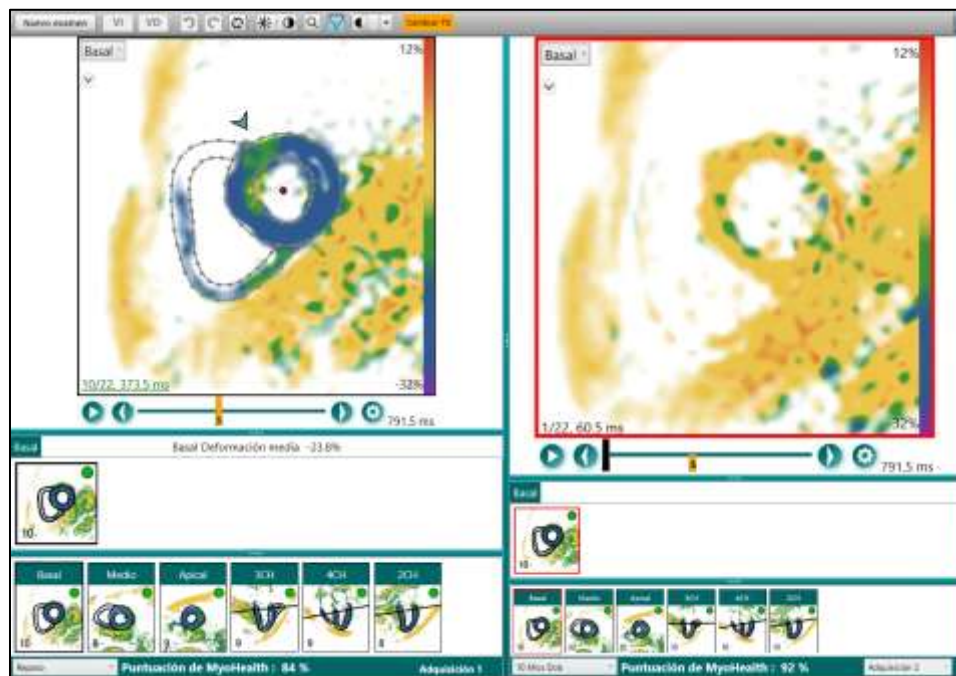


Figura 6-8: Ventanas de análisis que muestran tanto el reposo como 10 Mics Dobutamina

Ambas **ventanas de análisis** tienen el mismo comportamiento que antes, excepto que la ventana debe estar resaltada (o activa) antes de interactuar con ella. Las imágenes de reposo siempre se mostrarán en la ventana izquierda para permitir la comparación con una fase de esfuerzo posterior en la ventana derecha.

NOTA: Los ajustes de brillo/contraste solo afectarán a las vistas contenidas en la serie de imágenes resaltadas.

6.7.1 RECHAZO DE IMÁGENES

Durante la adquisición de imágenes, puede haber varias etapas de esfuerzo que estén incompletas o que no sean necesarias para este análisis. Si es necesario eliminar una serie de imágenes del análisis, al seleccionar **Rechazar** como agente de esfuerzo se eliminará esa etapa de imágenes del examen.



Figura 6-9: Al seleccionar esta opción, se eliminarán del análisis todas las imágenes y mallas de esta etapa de adquisición

	El rechazo de imágenes eliminará de forma irreversible las imágenes del examen actual. Si esto ocurre, será necesario importar las imágenes a un nuevo examen.
---	--

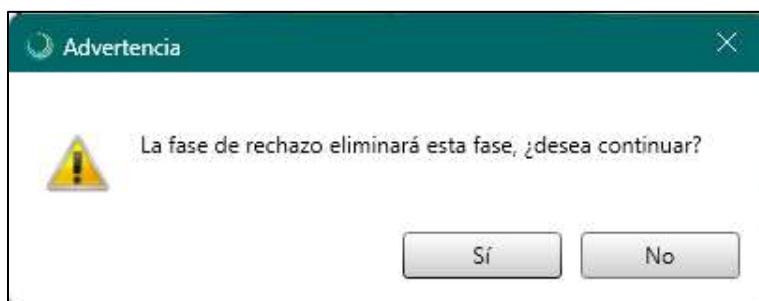


Figura 6-10: Mensaje de advertencia que se muestra al intentar rechazar una etapa de estrés.

6.8 INFORMES Y EXPORTACIÓN DE DATOS

Después de cuantificar las seis vistas de la fase de reposo y las seis vistas de la fase de mayor estrés de la exploración de un paciente, se recomienda guardar los datos cuantificados del examen antes de pasar a la pestaña **MyoHealth Review** para revisar los gráficos polares/el modelo 3D, o antes de exportar el **informe de estrés** y los datos del examen al PACS o directamente a la estación de trabajo. Los botones **Exportar a PACS** e **Informar a PDF**, situados en la esquina inferior derecha de la pestaña Análisis, exportarán el análisis a PACS (utilizando la configuración predeterminada) o exportarán una copia local del informe en PDF para su impresión o para fines informativos.

Para guardar el examen, seleccione **Guardar** en el menú **Archivo**.

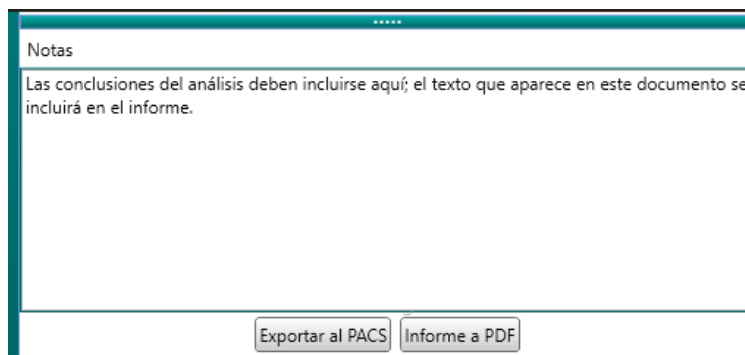


Figura 6-11: Botones Exportar a PACS e Informar a PDF que se ven en la pestaña Análisis, debajo de las secciones Notas e Información del paciente

NOTA: El botón Exportar a PACS estará desactivado (Figura 6-11) si no se ha configurado una conexión PACS.

Consulte el capítulo 7 para obtener más información sobre el **visor de informes** y la exportación de datos desde la aplicación MyoStrain.

7. VISOR DE INFORMES Y EXPORTACIÓN DE DATOS

La página Informe compone automáticamente un informe a partir de las diversas fuentes de información que se obtienen durante el análisis. Este informe se puede cargar en PACS o exportar como documento PDF para archivarlo o imprimirlo posteriormente.

7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL PARA VISOR DE INFORMES

Durante un examen de tensión o estrés, la **pestaña Informe** mostrará las mediciones correspondientes durante el examen. Además, el informe se puede ver junto con la pestaña Análisis, y las mediciones se actualizarán automáticamente a medida que avance el procesamiento de imágenes SENC. Cuando se importan imágenes a un nuevo examen, MyoStrain formateará automáticamente el informe para mostrar un informe MyoStrain o MyoStress.

NOTA: Los exámenes de estrés generan un informe de tensión en reposo además del informe de estrés.

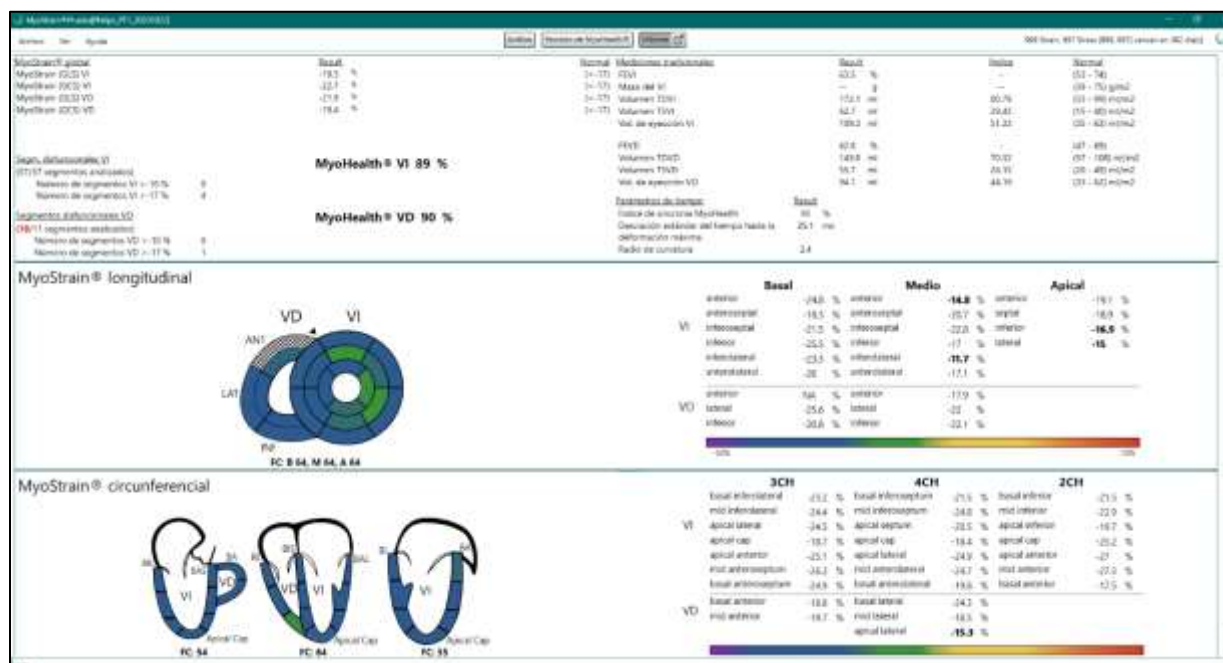


Figura 7-1: Parte superior de la pestaña Informe MyoStrain de después de completar un examen de tensión SAC.

En esta sección, se utilizará la siguiente imagen de la pestaña del informe MyoStress para describir las diferentes secciones de la pestaña Informe y los requisitos necesarios para generar mediciones específicas.

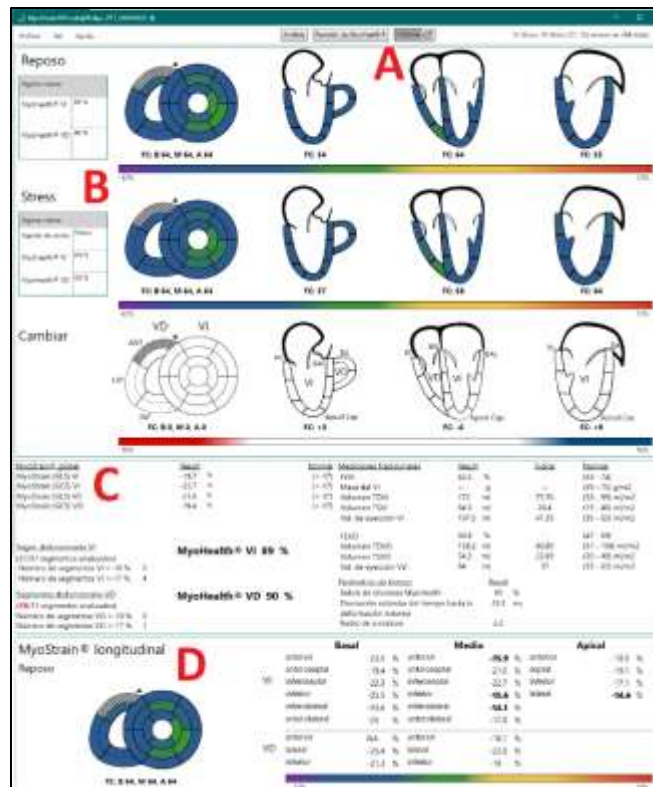


Figura 7-2: Parte superior del informe MyoStress que se ve después de completar un análisis SAC

7.2 PESTAÑA INFORME (A)



Figura 7-3: Botones del menú de la interfaz de usuario de MyoStrain

El botón para acceder a la pestaña Informe tiene dos caras: la opción de visualización normal o la opción emergente. Al hacer clic en el texto (lado izquierdo) del botón **Informe**, la interfaz de usuario de MyoStrain cambia para mostrar el informe. El icono emergente (lado derecho) mostrará el informe en una ventana separada, que luego se puede acoplar a un monitor secundario para ver los resultados del análisis durante el propio análisis.

NOTA: Algunas mediciones no se pueden mostrar (como las métricas de tiempo) en el informe emergente. Los cálculos que requieren un tiempo de procesamiento prolongado solo se pueden mostrar en la propia pestaña Informe.

7.3 COMPARACIÓN DE MEDICIONES DE ESTRÉS (B)

Esta sección muestra todas las mediciones de tensión disponibles recopiladas del estudio de estrés actual utilizando un modelo AHA estandarizado (consulte la sección 11.3). Esta sección de comparación solo se muestra durante un análisis de estrés. Las mediciones tradicionales y los valores de índice se pueden encontrar encima de

los modelos AHA en la sección **Mediciones**. Las mediciones de tensión, tanto circunferenciales como longitudinales, también se muestran con los rangos de tensión indicados. La información relativa al cálculo de los rangos de índice y lo normal se puede encontrar en la sección 11.4

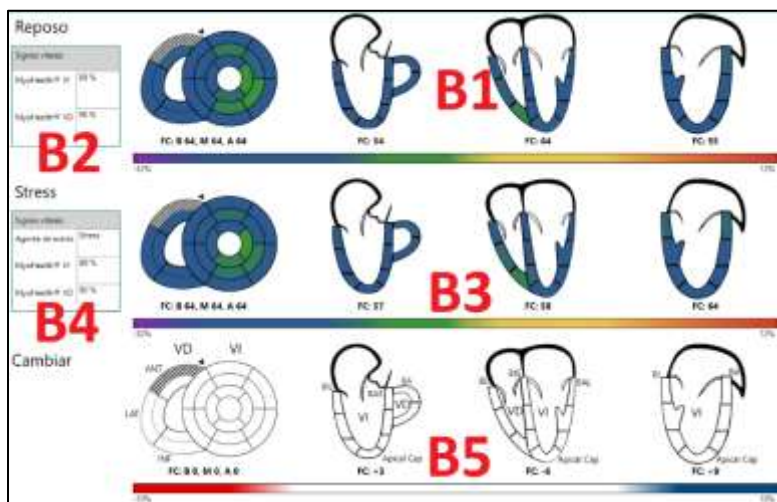


Figura 7-4: Sección Mediciones de tensión (visible solo en exámenes MyoStress)

1. Modelos AHA en reposo: muestra las mediciones de deformación coloreadas de la fase de reposo de las imágenes.
2. Signos vitales en reposo: muestra la puntuación de LV MyoHealth y RV MyoHealth para la fase de reposo.
3. Modelos AHA de esfuerzo: muestra las mediciones de tensión coloreadas de la fase de esfuerzo más alta disponible en el análisis.
4. Signos vitales de estrés: muestra el LV MyoHealth, el RV MyoHealth y el agente de estrés utilizado para esta fase.
5. Cambiar modelos AHA: muestra el cambio entre las fases de reposo y estrés.

NOTA: El agente de estrés que se muestra viene determinado por la fase más alta de agente de estrés aplicada. Se ordenan de la siguiente manera: Reposo, 10 MICS, 20 MICS, 30 MICS, 40 MICS, Atropina, Mecánico, Adenosina, Regadenoson, Respiración y Estrés.

Las pruebas de esfuerzo MyoStrain mostrarán tanto la tensión en reposo como la tensión calculada en el nivel más alto de estrés. El informe MyoStrain solo mostrará los cortes marcados con un punto verde en la **lista de imágenes** y solo mostrará los segmentos si superan el umbral de señal/ruido necesario para informar con precisión las mediciones de tensión. Debajo de la sección exclusiva de estrés se encuentran los cálculos globales de MyoStrain y las mediciones tradicionales.

7.4 MEDIDAS GLOBALES DE MYOSTRAIN Y TRADICIONALES (C)

Las medidas que se proporcionan en la sección **Mediciones globales** de la pestaña Informe se calculan de la siguiente manera:

- **Mediciones globales de MyoStrain®:**
 - **MyoStrain (GLS) VI:** porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todos los cortes del VI en eje corto.
 - **MyoStrain (GCS) VI:** porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todos los cortes del VI en eje largo.

- **MyoStrain (GLS) VD:** porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todas las vistas del VD en eje corto.
- **MyoStrain (GCS) VD:** porcentaje medio de deformación máxima calculado a partir de todas las vistas del eje largo del VD.
- **Segmentos disfuncionales del VI**
 - **Número de segmentos del VI > -10 %:** muestra el número total de segmentos del VI calculados por MyoStrain con una deformación superior al -10 %.
 - **Número de segmentos del VI > -17 %:** muestra el número total de segmentos del VI calculados por MyoStrain con una deformación superior al -17 %.
- **Segmentos disfuncionales del VD**
 - **Número de segmentos del VD > -10 %:** muestra el número total de segmentos del VD calculados por MyoStrain con una deformación superior al -10 %.
 - **Número de segmentos del VD > -17 %:** muestra el número total de segmentos del VD calculados por MyoStrain con una tensión superior al -17 %.
- **LV MyoHealth®:** medición derivada que muestra el porcentaje de segmentos del VI con una deformación inferior al -17 % en comparación con el número total de segmentos del VI analizados. Se puede expresar mediante la fórmula $[(\text{número de segmentos del VI} \leq -17\%) / (\text{número de segmentos del VI analizados})] * 100$
- **RV MyoHealth®:** medida derivada que muestra el porcentaje de segmentos del VD con una deformación inferior al -17 % en comparación con el número total de segmentos del VD analizados. Se puede expresar mediante la fórmula $[(\text{n.º de segmentos del VD} \leq -17\%) / (\text{n.º de segmentos del VD analizados})] * 100$
- **Mediciones tradicionales**

NOTA: Las mediciones tradicionales se derivan del modelo 3D generado mediante el contorneado semiautomático, pero se establecerán de forma predeterminada en mallas 2D si no se puede crear un modelo 3D. Los valores indexados requieren que la altura y el peso del paciente figuren en el informe para generar el BSA (área de superficie corporal) utilizando la fórmula de Du Bois.

- **FEVI:** porcentaje de sangre vaciada del ventrículo izquierdo durante la sístole.
- **Volumen LVED:** volumen (en ml) de sangre medido en el ventrículo izquierdo durante la diástole, medido en todas las imágenes del eje largo. **El volumen LVED indexado** se calcula mediante la fórmula $(\text{volumen LVED} / \text{BSA})$.
- **Volumen LVES:** volumen (en ml) de sangre medido en el ventrículo izquierdo durante la sístole, medido en todas las imágenes del eje largo. **El volumen LVES indexado** se calcula mediante la fórmula $(\text{volumen LVES} / \text{BSA})$.
- **Volumen sistólico del VI:** diferencia de volumen (en ml) entre el **volumen telediastólico del VI** y el **volumen telesistólico del VI**. **El volumen sistólico indexado del VI** se calcula mediante la fórmula $(\text{índice de volumen telediastólico del VI} - \text{índice de volumen telesistólico del VI})$.
- **RVEF*:** porcentaje de sangre vaciada del ventrículo derecho durante la sístole.
- **Volumen del VD*:** volumen (en ml) de sangre medido en el VD en diástole, medido en todas las imágenes del eje largo. **El volumen indexado del VD** se calcula mediante la fórmula $(\text{volumen del VD} / \text{BSA})$.
- **Volumen del VTS*:** volumen (en ml) de sangre medido en el ventrículo derecho en sístole, medido en todas las imágenes del eje largo. **El volumen indexado del VTS** se calcula mediante la fórmula $(\text{volumen del VTS} / \text{BSA})$.
- **Volumen sistólico del VD*:** diferencia de volumen (en ml) entre el **volumen RVED** y el **volumen RVES**. **El volumen sistólico del VD indexado** se calcula mediante la fórmula $(\text{índice de volumen RVED} - \text{índice de volumen RVES})$.

NOTA: Los valores indexados requieren que la altura y el peso del paciente figuren en el informe para generar el BSA (área de superficie corporal) utilizando la fórmula de Du Bois $(.007184 * [\text{Altura}(\text{cm})^0,725] * [\text{Peso}(\text{kg})^0,425])$.

- **Métricas de tiempo**

NOTA: Los cálculos de las métricas de sincronización se basan en mediciones celulares del VI en lugar de regionales. Cada región del VI (como la basal anterior SAX) se compone de 4 células, aparte de los segmentos de la cápsula apical del eje largo (que se calculan como una sola célula).

- **Índice de sincronía MyoHealth:** porcentaje de células del VI con un índice de sincronía regional superior a 0,9.
- **Desviación estándar del tiempo hasta la tensión máxima:** medición en milisegundos que mide la desviación estándar del tiempo entre los segmentos que alcanzan la tensión máxima.
- **Radio de curvatura:** nitidez de la curva de deformación máxima. El radio se normaliza en función del porcentaje de deformación y el intervalo R-R en milisegundos, lo que da como resultado una medición sin unidades.

NOTA: * En la tabla anterior se indica que debe habilitarse el contornoado semiautomático y que se requiere un modelo 3D completo para generar estas mediciones.

Cualquier medición indexada requiere que se rellene el BSA (área de superficie corporal) antes de que se muestren los valores. El BSA es un cálculo derivado que requiere que se rellenen la altura y el peso del paciente. Las mediciones indexadas se generan utilizando la siguiente fórmula:

7.5 MEDICIONES REGIONALES DE MIOSTRAIN

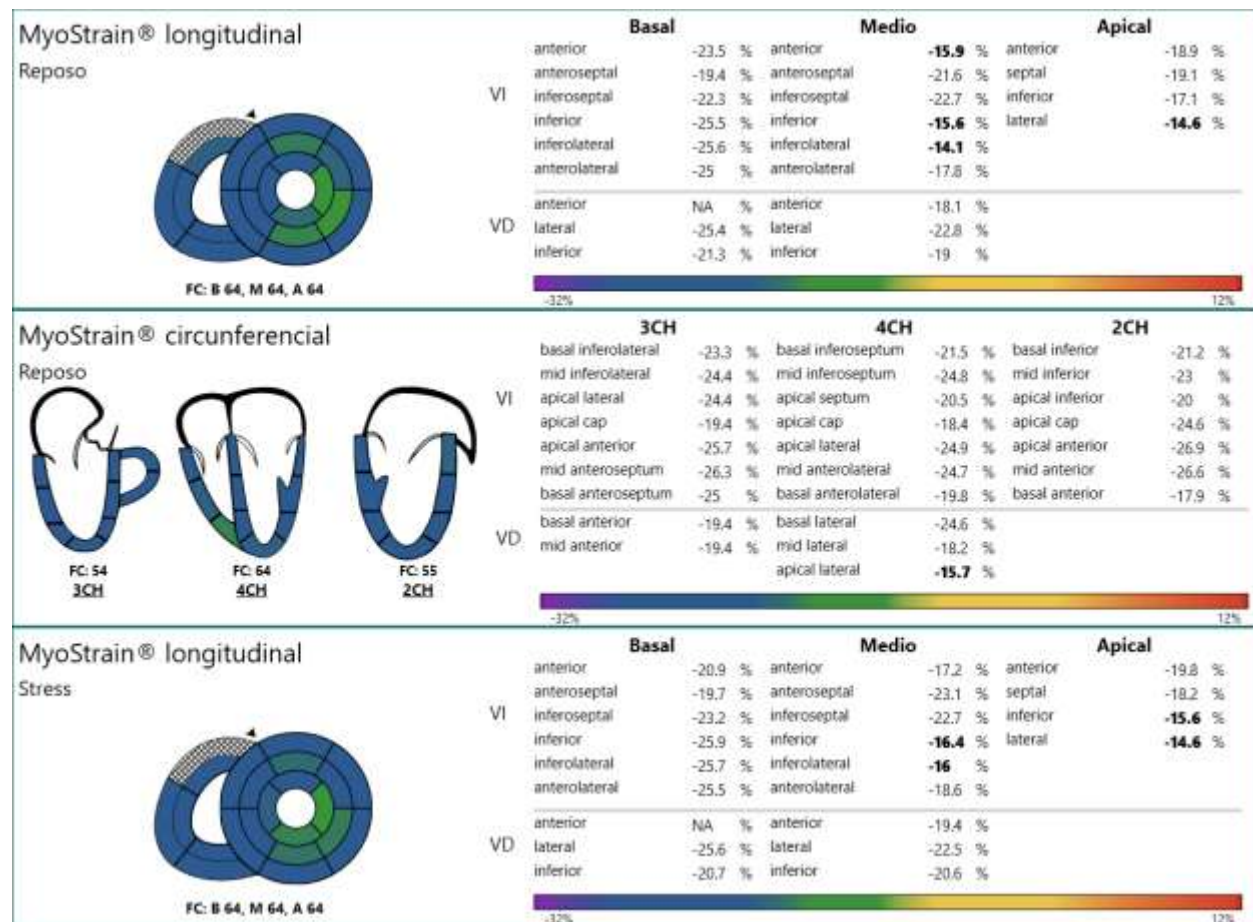


Figura 7-5: Mediciones regionales de MyoStrain observadas durante una prueba de esfuerzo

Debajo de la sección Mediciones globales de la pestaña Informe, se encuentran los modelos regionales de la AHA para las mediciones de MyoStrain longitudinal y circunferencial tanto para el ventrículo izquierdo (VI) como para el ventrículo derecho (VD) en sístole. Las pruebas de MyoStress mostrarán primero las imágenes de la fase de reposo, seguidas de las de la fase de esfuerzo y, a continuación, la comparación entre ambas.

NOTA: Las mediciones de MyoStrain del VI se obtienen del tercio medio de cada malla del VI, mientras que las mediciones de MyoStrain del VD se calculan en todo el miocardio entre los contornos epicárdico y endocárdico del VD.

Al revisar la pestaña Informe, se han realizado algunas mejoras en los valores mostrados para facilitar la lectura.

- Los valores de deformación/tensión que aparecen en **NEGRITA** son valores de deformación entre -10 % y -17 %.
- Los valores de deformación/tensión que aparecen en rojo (amarillo en modo oscuro) son valores de deformación superiores al -10 %.
- Las mediciones de cambio que se muestran en rojo (amarillo en el modo oscuro) indican una reducción de la deformación entre el reposo y el esfuerzo.
- Las mediciones de cambio que se muestran en azul (morado en modo oscuro) indican un aumento de la deformación entre el reposo y el esfuerzo.

7.5.1 LEYENDA DE DEFORMACIÓN

MyoStrain utiliza un degradado de colores único para identificar los diferentes valores de deformación. La leyenda de colores que aparece a continuación ofrece una guía básica sobre el significado de cada color.

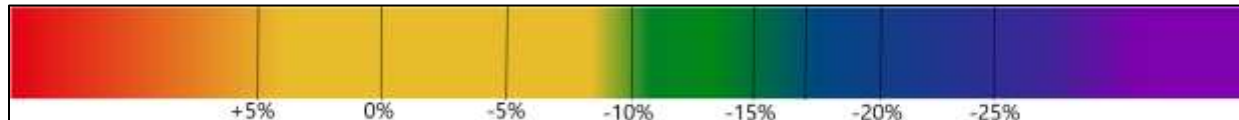


Figura 7-6: Leyenda de colores para la deformación

Para obtener más información sobre la leyenda de tensión, consulte la sección 12.2.

En la sección **Cambio** del informe de estrés de MyoStrain, se utiliza una escala de colores diferente. Esta sección muestra el cambio porcentual entre las imágenes en reposo y la adquisición de estrés más reciente.

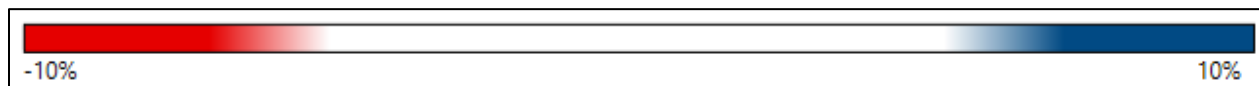


Figura 7-7: Leyenda de colores para el cambio

Las áreas que se identificaron como aquellas que mostraron una mejora notable bajo estrés se muestran en azul, mientras que las regiones que tuvieron una función reducida se muestran en rojo.

7.6 EXPORTACIÓN DE IMÁGENES, DATOS E INFORMES (D)

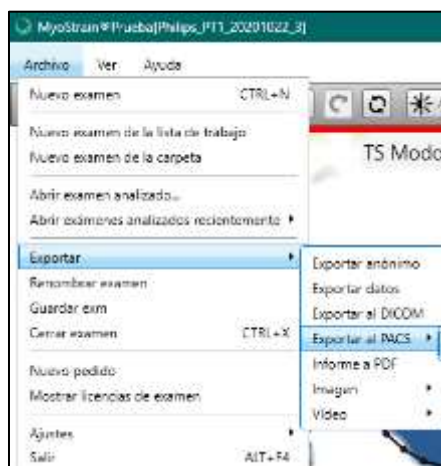


Figura 7-8: Opciones de exportación

En cualquier momento, los datos recopilados del examen se pueden exportar para su uso posterior. Dependiendo del flujo de trabajo del análisis, se requerirán diferentes acciones para satisfacer los requisitos de los informes, que deben identificarse antes de continuar. Al hacer clic en el menú Archivo>Exportar, se mostrarán todas las opciones de exportación disponibles para el conjunto de datos que se muestra actualmente.

NOTA: Póngase en contacto con su representante de Myocardial Solutions para obtener más información sobre los requisitos de generación de informes.

- **Exportar de forma anónima:** exporta una copia anónima de todas las mediciones, informes e imágenes disponibles del análisis actual.
- **Exportar datos:** exporta un archivo .csv o .xml que contiene todos los valores de deformación sin procesar de todos los niveles de estrés registrados durante el examen. Consulte la sección 7.6.3 para obtener más detalles sobre cómo guardar este archivo.
- **Exportar a DICOM:** crea una carpeta en una ubicación especificada y exporta una copia local de las imágenes DICOM que normalmente se enviarían al PACS.
- **Exportar a PACS:** envía una copia del informe final y las imágenes MyoStrain analizadas (con mallas) al servidor PACS (si está configurado para ello). Los detalles sobre la información que se carga en PACS se pueden encontrar en el menú **Archivo>Configuración>Ajustes de exportación DICOM**.
- **Informe a PDF:** exporta un archivo .pdf que contiene el informe. El informe de estrés también contendrá una copia del informe de tensión. Consulte la sección 7.6.3 para obtener más detalles sobre cómo guardar este archivo.
- **Imagen:** exporta capturas de pantalla de las vistas disponibles en MyoStrain. Solo accesible en las pestañas Análisis y Revisión de MyoHealth.
- **Vídeo:** exporta vídeos de las vistas disponibles en MyoStrain. Solo accesible en las pestañas Análisis y Revisión de MyoHealth.

7.6.1 EXPORTACIÓN ANÓNIMA

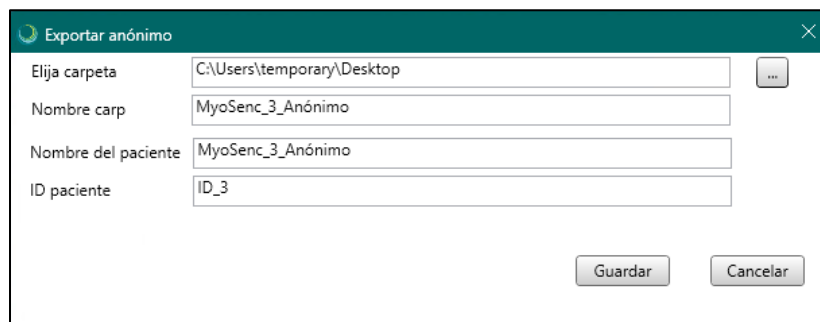


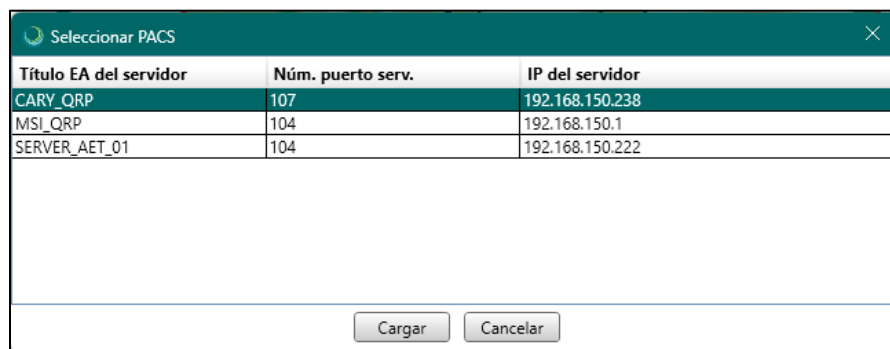
Figura 7-9: Cuadro de diálogo Exportar de forma anónima

Exportar anónimo es una opción de exportación adicional disponible en MyoStrain. Al hacer clic en este botón, aparecerá un cuadro de diálogo con varias opciones:

- A. **Elegir carpeta:** este campo mostrará la ruta del archivo al que se exportarán todos los datos del examen. Se creará una carpeta en este directorio y los datos se copiarán en ella. El botón de tres puntos permitirá al usuario identificar una nueva ruta de archivo para la exportación.
- B. **Nombre de la carpeta:** este cuadro de texto contiene el nombre de la carpeta que se creará en la ruta **Elegir carpeta**. Este campo no puede contener los siguientes caracteres: (* . « / \] [: ; | = ,)
- C. **Nombre del paciente:** esto sobrescribirá el nombre del paciente exportado con el contenido de este cuadro de texto.
- D. **ID del paciente:** sobrescribirá el ID del paciente exportado con el contenido de este cuadro de texto.
- E. **Guardar:** inicia el proceso de exportación.
- F. **Cancelar:** cancela el proceso de exportación.

7.6.2 EXPORTAR A PACS

Después de pulsar el botón **Exportar a PACS**, la aplicación MyoStrain le pedirá que confirme dónde exportar los datos (Figura 7-10). Después de confirmar la ubicación de exportación, MyoStrain comenzará a procesar y enviar imágenes al PACS (Sistema de archivo y comunicación de imágenes) para su almacenamiento. Aparecerá una ventana en segundo plano de la aplicación MyoStrain llamada «Dicomizer».



Título EA del servidor	Núm. puerto serv.	IP del servidor
CARY_QRP	107	192.168.150.238
MSI_QRP	104	192.168.150.1
SERVER_AET_01	104	192.168.150.222

Figura 7-10: Al hacer clic en el botón Exportar a PACS, aparecerá una pantalla de selección de PACS.

El Dicomizer mostrará el progreso actual de las imágenes que se están cargando. La aplicación MyoStrain y la ventana de progreso deben permanecer abiertas mientras se procesan las imágenes. Si se cierra la aplicación o la ventana del Dicomizer, se cancelará la carga.

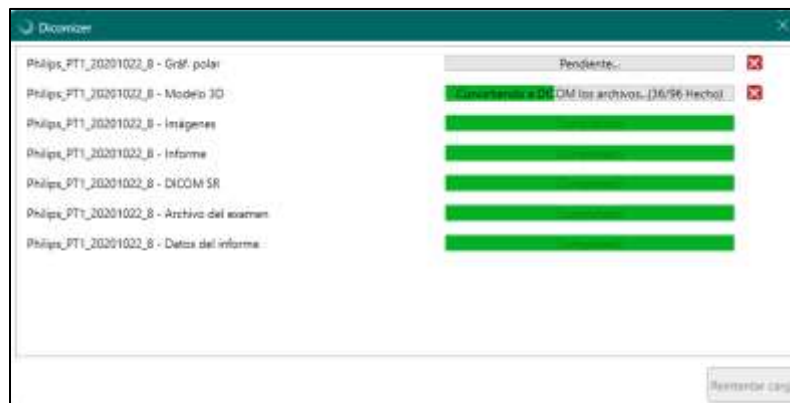


Figura 7-11: Ventana de progreso para el archivo de imágenes en segundo plano.

7.6.3 EXPORTAR DATOS, GENERAR INFORME EN PDF Y EXPORTAR A DICOM (EXPORTACIÓN LOCAL)

Al hacer clic en las opciones **Exportar datos**, **Informe en PDF** o **Exportar a DICOM** de la sección Exportar del menú Archivo, se abrirá un cuadro de diálogo (Figura 7-12, Figura 7-13 y Figura 7-14) en el que se le preguntará dónde desea guardar los datos. El cuadro de diálogo Exportar datos le preguntará si desea guardar los datos como un documento .csv o .xml.

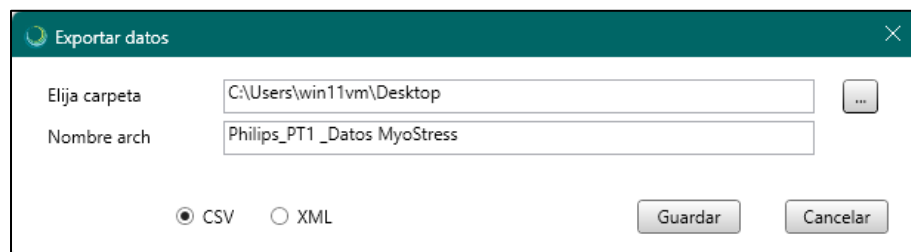


Figura 7-12: Cuadro de diálogo Exportar datos

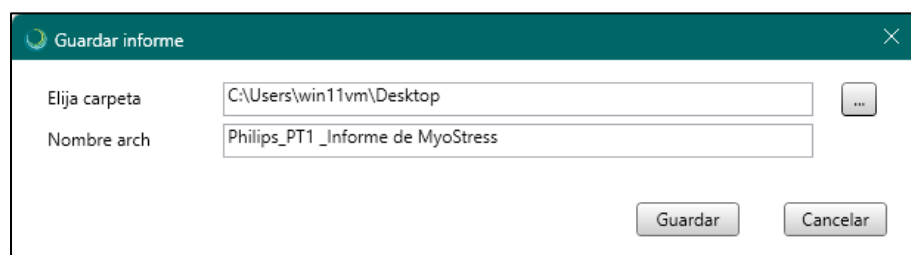


Figura 7-13: Cuadro de diálogo Guardar informe

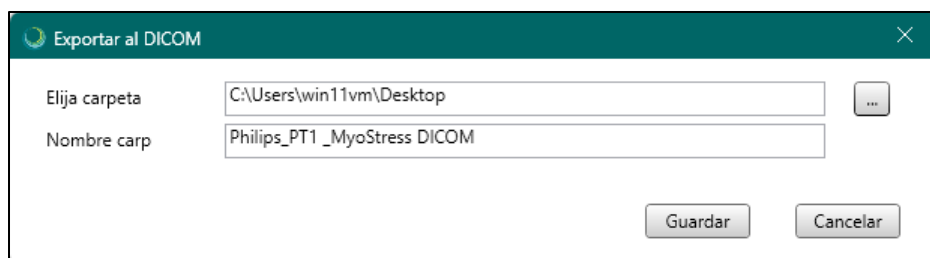


Figura 7-14: Cuadro de diálogo Exportar a DICOM

En esta ventana, navegue hasta la ubicación designada por su organización para guardar este informe con el botón **Elegir carpeta (tres puntos)** y, a continuación, haga clic en **Guardar**. El usuario puede asignar un nombre único al informe cambiando el texto **del campo Nombre de archivo**. La opción Exportar a DICOM creará una carpeta para almacenar las imágenes y se etiquetará con **el nombre de la carpeta** correspondiente.

8. MODO DE VISTA PREVIA (PLANIFICACIÓN DE IMÁGENES)

El modo de vista previa es un modo de funcionamiento adicional disponible en MyoStrain. Solo está disponible cuando se inicia un examen de esfuerzo o tensión desde la lista de trabajo.

En la lista de trabajo, junto al botón **Nuevo examen**, hay un botón **Vista previa**. Al hacer clic en este botón, se abrirá la ventana **Vista previa**.



Nombre del paciente	ID paciente	Número de registro	Fecha de escaneo	Recibido	Estado de la importación	Tipo de examen	Vista previa	Nuevo examen	Abrir examen	Eliminar
Philips_PT1	Philips_PT1		2020-10-22	2020-01-06	Enviado	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abre	[X]
Philips_PT4	Philips_PT4		2020-11-30	2020-01-06	Descargando	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abre	[X]
Philips_PT2	Philips_PT2		2020-10-22	2020-01-06	Enviado	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abre	[X]
Philips_PT3	Philips_PT3		2020-10-28	2020-01-06	Archivado	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abre	[X]

Figura 8-1: Lista de trabajo en ejecución con varios conjuntos de datos listos para la vista previa o el análisis

Antes de comenzar cualquier análisis real, puede ser útil utilizar el modo **Vista previa**. Esto permite a MyoStrain mostrar imágenes sin consumir créditos de examen. Esta función es útil para verificar que se han enviado todas las imágenes SENC correctas y que son de calidad suficiente para el análisis antes de utilizar un crédito de examen.

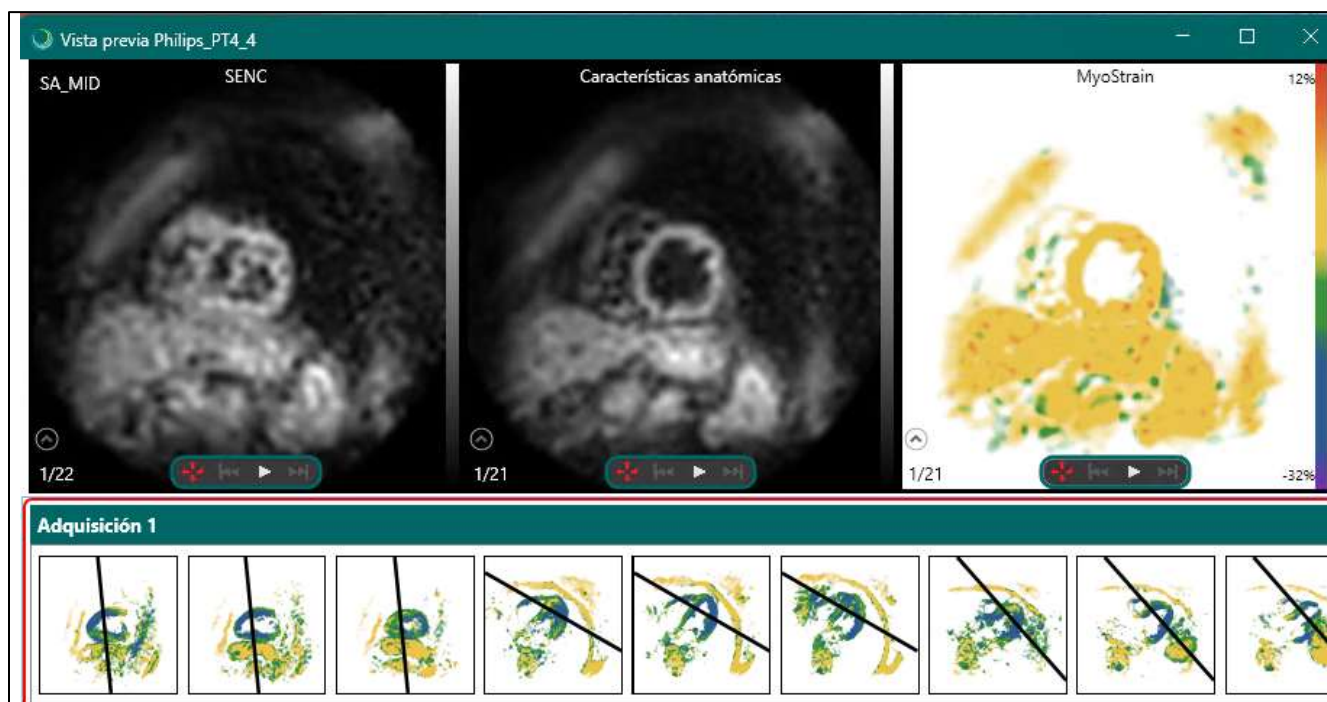


Figura 8-2: Vista previa con muchos cortes disponibles, vista 2CH seleccionada actualmente

NOTA: Las imágenes importadas utilizando el modo **Vista previa** no consumirán un crédito de examen. Las imágenes mostradas no se pueden cuantificar.

La ventana **Vista previa** muestra 3 vistas diferentes en la parte superior de la pantalla de las imágenes SENC extraídas del escáner. Al hacer clic en cualquiera de las vistas de la **Lista de imágenes** en la parte inferior de la ventana **Vista previa**, se mostrará ese corte en las siguientes 3 vistas:

- **SENC:** son las imágenes SENC sin codificar extraídas del escáner. Cuando se reproducen, las imágenes cambian entre las imágenes de alta sintonía y baja sintonía exclusivas de la secuencia de pulsos SENC.
- **Anatomía:** son las imágenes SENC recombinadas sin aplicar el mapa de deformación.
- **MyoStrain:** estas son las imágenes SENC con los mapas de tensión coloreados aplicados (vista predeterminada en MyoStrain).

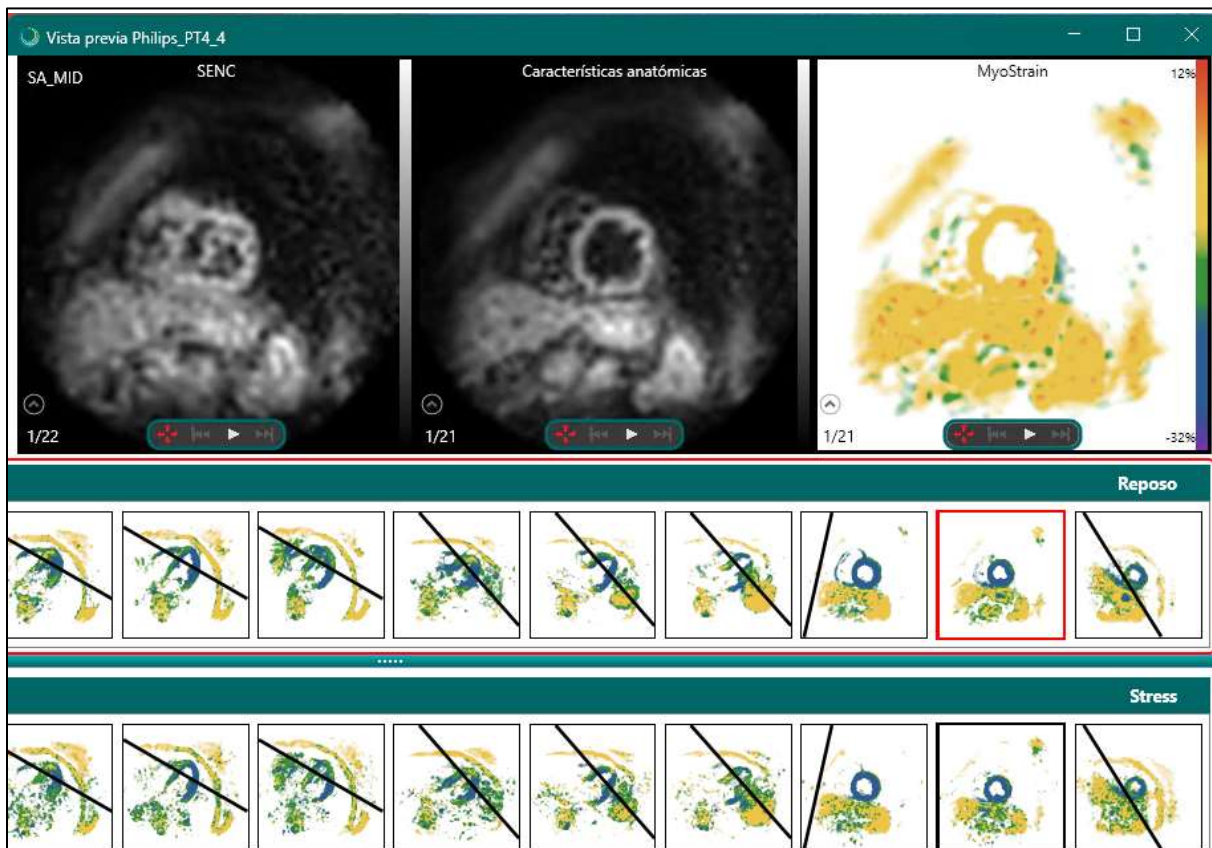


Figura 8-3: Ventana de vista previa que muestra las imágenes SENC de tensión del escáner.

Utilizando la rueda del ratón, las teclas de flecha del teclado o los botones de reproducción CINE que se encuentran en la parte inferior de cada una de las **ventanas de análisis**, reproduzca cada corte para asegurarse de que no hay artefactos ni anomalías en la imagen. La ventana **de vista previa** también mostrará todas las etapas de estrés adquiridas como parte del análisis.

Después de revisar las imágenes, cierre la ventana **de vista previa** para volver a **MyoWorklist**.

9. FLUJO DE TRABAJO DE CONTORNEADO SEMIAUTOMÁTICO

El contorneado semiautomático es una función opcional que automatiza la mayor parte del proceso de análisis. El uso de este modo permite al software aplicar automáticamente una malla a la imagen que se está analizando. Esta función se puede habilitar o deshabilitar de forma predeterminada. Cualquier malla aplicada mediante el contorneado semiautomático debe revisarse para comprobar su precisión antes de completarla. La metodología para enviar imágenes a la estación de trabajo es idéntica con o sin el contorneado automático activo.

La función **de contorneado semiautomático** está disponible para su uso en los modos de examen de deformación y tensión. La capacidad de habilitar y deshabilitar esta funcionalidad se controla mediante el botón **Contorneado semiautomático** del menú **Configuración**, que se encuentra en **Archivo > Configuración > Configuración de la aplicación > Configuración de análisis** en la barra de título. Esta opción solo tendrá efecto si no hay imágenes cargadas actualmente en el software. Al reiniciar el programa MyoStrain o comenzar un nuevo examen, se habilitará el contorneado semiautomático.

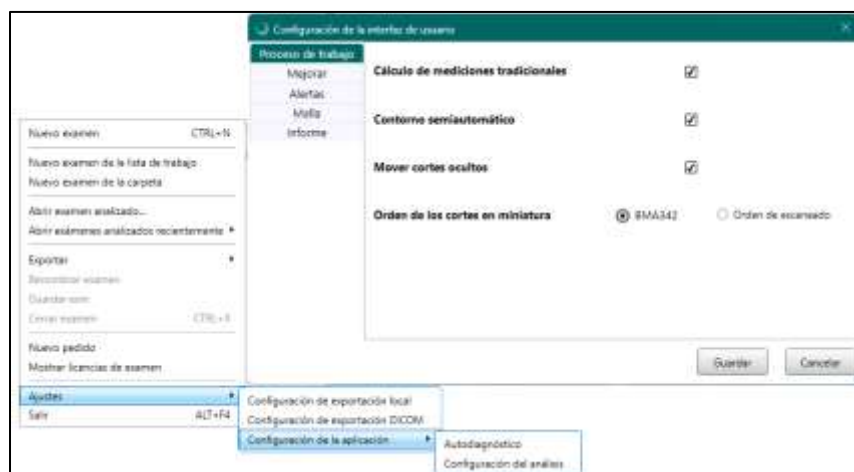


Figura 9-1: Botón de contorneado semiautomático marcado

Quando se habilita **el contorno semiautomático**, MyoStrain intentará aplicar una malla a todas las imágenes del eje largo y del eje corto cercanas al final de la sístole al importar las imágenes. Además, si se habilitan **los cálculos de medición tradicionales**, el contorno semiautomático también intentará identificar el intervalo de tiempo diastólico final para las imágenes del eje largo y aplicará una malla a esa imagen también. Si MyoStrain no puede aplicar con seguridad un contorno a la imagen, ya sea del ventrículo izquierdo o del ventrículo derecho, no se dibujará esa malla. Además, MyoStrain también generará un modelo 3D y un modelo de gráfico polar que muestran mapas de deformación global a lo largo del tiempo. Estos modelos dependen de la calidad de la malla y de la imagen, y reflejarán la calidad de la información mostrada.

NOTA: Para mostrar las métricas de tiempo y las mediciones tradicionales del VD es necesario habilitar el contorneado semiautomático.



Figura 9-2: MyoStrain en proceso de recepción y análisis de imágenes de estrés.

Inmediatamente después de abrir las imágenes SENC desde la lista de trabajo o desde una carpeta, MyoStrain comenzará a analizarlas con el contorneado semiautomático. Tan pronto como se haya procesado/analizado una imagen, su miniatura se actualizará en la **lista de imágenes** con una malla adjunta. La parte inferior izquierda de la aplicación mostrará mensajes de progreso durante la importación/análisis de imágenes y mostrará el mensaje «**Listo**» cuando se haya procesado la serie de imágenes actual. Todas las mallas creadas por MyoStrain mediante la herramienta de contorneado semiautomático se mostrarán en color naranja de forma predeterminada y no mostrarán ninguna información sobre la tensión en el informe hasta que se acepten o actualicen.



Figura 9-3: Todas las imágenes importadas y analizadas, sin mediciones mostradas en la pestaña Análisis

NOTA: Si el conjunto de datos incluye varias etapas de tensión, las imágenes en reposo se procesarán primero. Estas imágenes se pueden revisar, modificar y aceptar mientras el software contornea otras etapas de tensión.

El análisis de imágenes de tensión sigue el mismo proceso que un examen de deformación, y la etapa de tensión más alta se utilizará como la serie de tensión representativa. Se recomienda encarecidamente realizar los siguientes pasos al analizar un conjunto de datos con contorneado semiautomático:

1. Revise todas las imágenes que se muestran en la fase de reposo reproduciendo el vídeo de cada corte y vista.
 - a. Etiquete los cortes desconocidos de forma adecuada (esto hará que SAC contornee el corte).
 - b. Vuelva a etiquetar los cortes etiquetados incorrectamente (esto puede hacer que el SAC vuelva a contornear el corte).
2. Siguiendo el orden basal, medio, apical, 3CH, 4CH, 2CH:
 - a. Identifique el corte representativo si hay varios cortes. (Oculte los cortes no utilizados).
 - b. Identifique el intervalo de tiempo sistólico final (utilice el botón **Cambiar ES** si el intervalo de tiempo sistólico final no está contorneado, pero está disponible en el corte).
 - c. Corrija los contornos sugeridos (tanto del VI como del VD, si están disponibles) o aplique los contornos que falten si no están disponibles.
 - d. Identifique el intervalo diastólico final (utilice el botón **Cambiar ED** si el intervalo diastólico final está contorneado pero no se encuentra en el intervalo adecuado) si cuantifica una imagen de eje largo.
 - e. Corrija los contornos sugeridos (tanto del VI como del VD, si están disponibles) o aplique los contornos que falten si no están disponibles.
3. Repita los pasos 1 y 2 para cada fase de esfuerzo (se informa de la adquisición con el agente de esfuerzo más alto).

9.1 REVISIÓN E IDENTIFICACIÓN DE IMÁGENES

Una vez que el software ha importado las imágenes y ha realizado el contorneado semiautomático, es imprescindible revisar todas las imágenes para comprobar su integridad y precisión. Cada miniatura de la **lista de imágenes** mostrará una malla sugerida (si está disponible) junto con un punto amarillo que indica que la vista debe revisarse primero. MyoStrain no mostrará ningún cálculo de tensión para esa vista a menos que se haya revisado/aceptado manualmente una malla. Al igual que con cualquier herramienta de automatización, el analista es el responsable último de la calidad del análisis realizado.

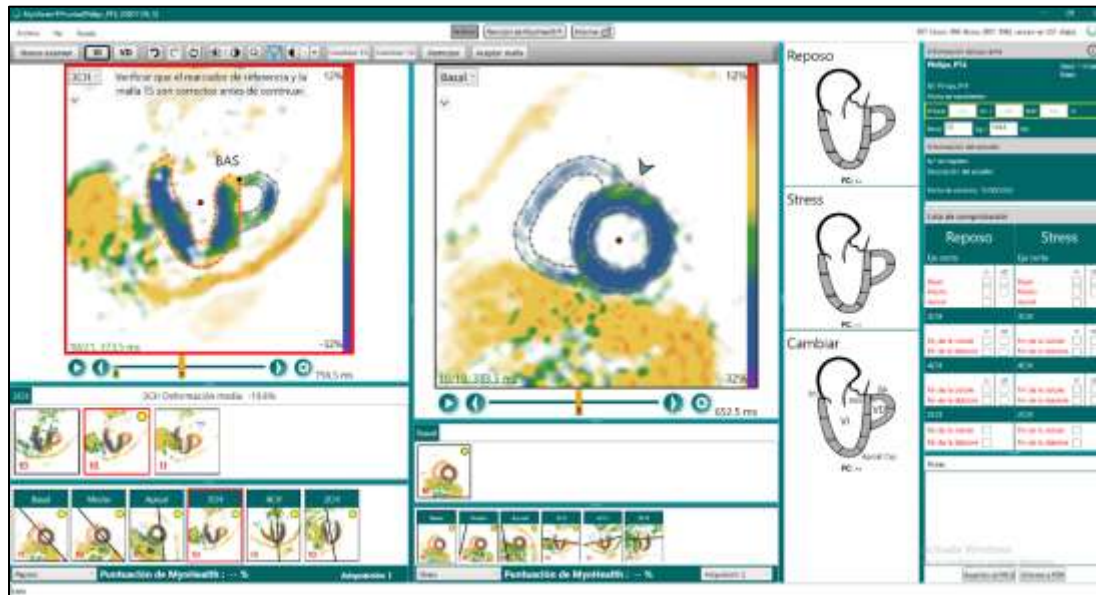


Figura 9-4: Conjunto de datos de tensión recién importado utilizando la función de contorneado semiautomático

En Figura 9-4, se ha contorneado un conjunto de datos importado utilizando la función de contorneado semiautomático. El **encabezado de visualización** en la parte superior de la ventana de análisis activa describe los pasos necesarios para completar el análisis. Al hacer clic en el botón **Aceptar malla** que se encuentra en la parte superior de la **ventana de análisis**, no se realizarán cambios en la malla y sus mediciones de deformación se mostrarán en el informe (Figura -95).

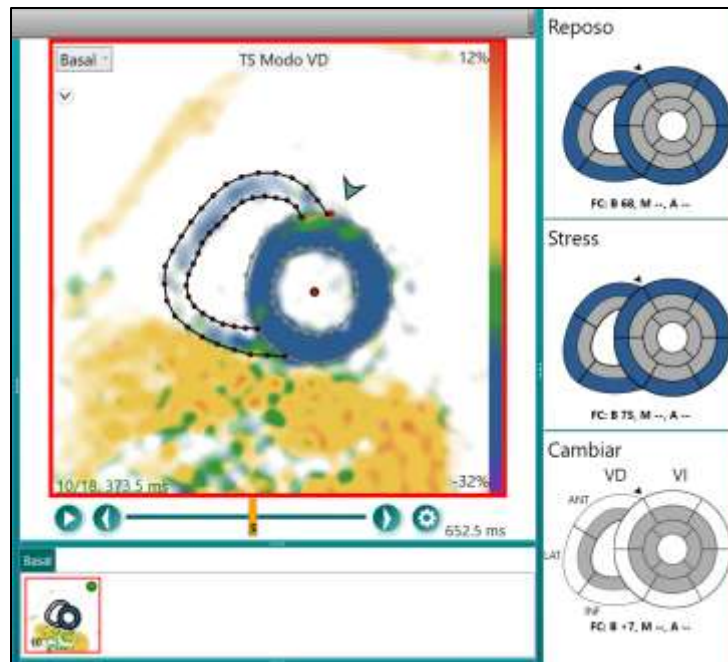


Figura 9-5: Malla aceptada con mediciones mostradas en la región de comparación de la pestaña Análisis

El contorneado semiautomático no aplicará las mallas recomendadas a los cortes que presenten una calidad de imagen deficiente o que estén etiquetados como «Desconocido». Al seleccionar la vista adecuada en el menú desplegable Selección de vista, la aplicación intentará crear una malla para ese corte. Volver a etiquetar una vista identificada incorrectamente también puede hacer que la herramienta de contorneado semiautomático intente volver a aplicar un contorno a ese corte.

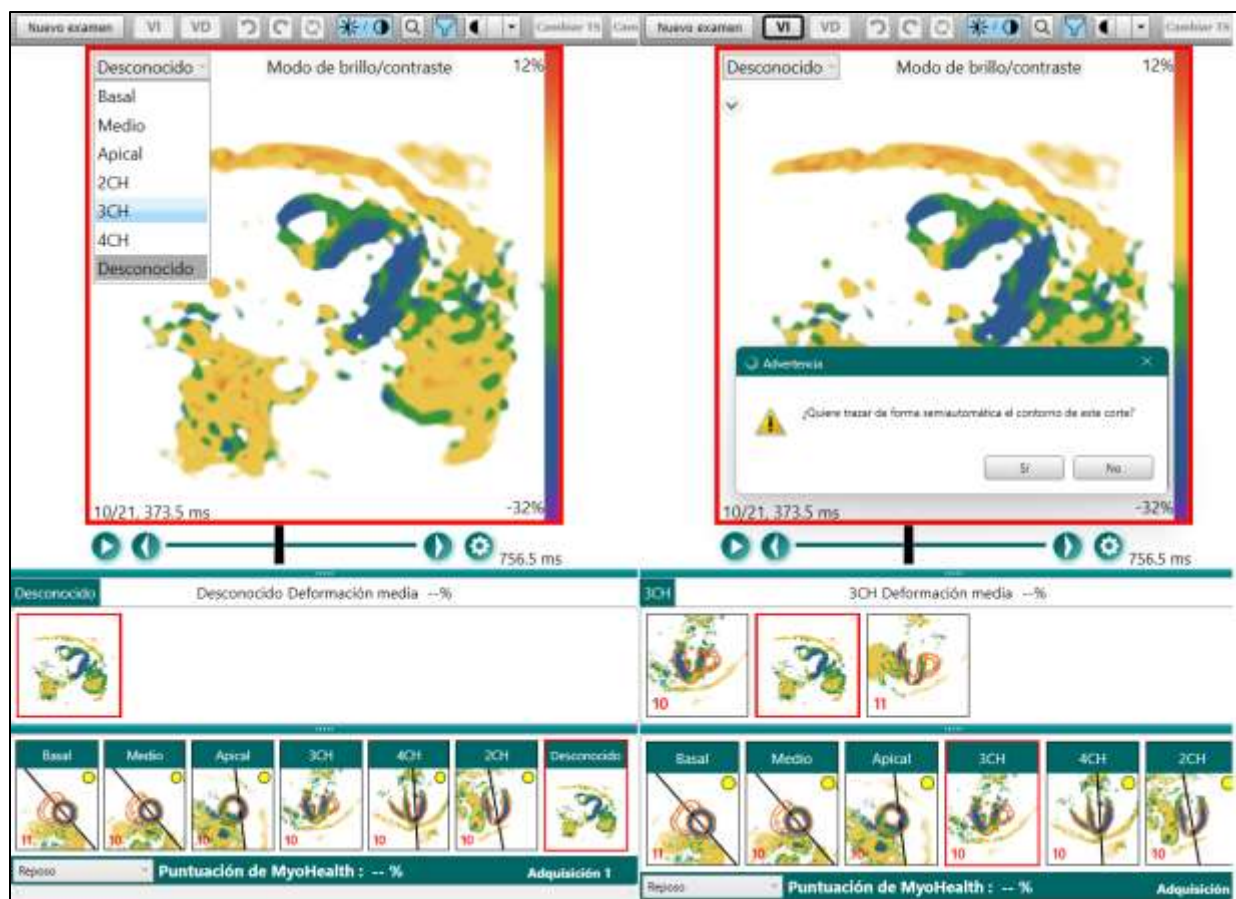


Figura 9-6: La identificación de una vista desconocida hace que SAC analice el corte.

9.1.1 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES

Si hay varias vistas disponibles, se recomienda ver cada corte para revisar la calidad de la imagen y verificar que las recomendaciones del software sean válidas. Un flujo de trabajo típico consistiría en revisar cada corte para planificar primero antes de realizar modificaciones o aceptar el corte representativo para cada vista. La tensión estimada para cada corte se muestra cuando ese corte se muestra en la **ventana de análisis**.

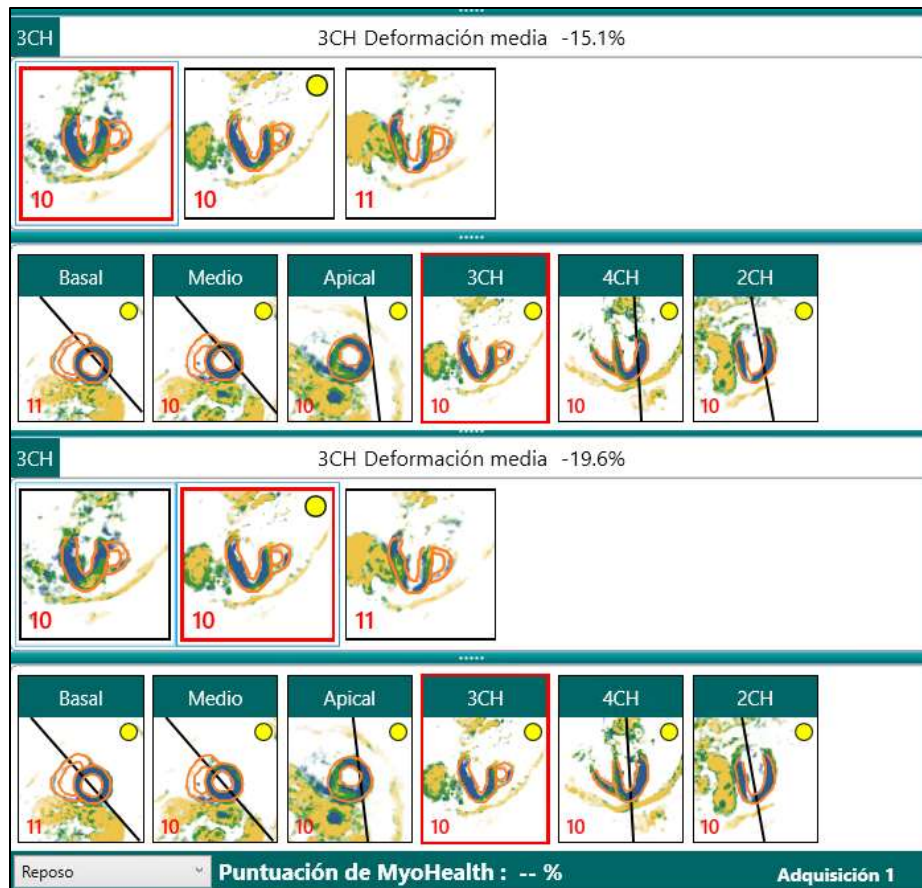


Figura 9-7: planificación mostrada para un corte fuera del plano (arriba) y corte recomendado (abajo)

Además, cualquier ajuste o modificación del contorno semiautomático dará lugar a la aceptación de la malla, excepto si se cambia el intervalo de tiempo. Si se selecciona un nuevo intervalo de tiempo y la malla actual no ha sido aceptada, MyoStrain mostrará la malla generada por el contorno semiautomático para ese intervalo de tiempo.

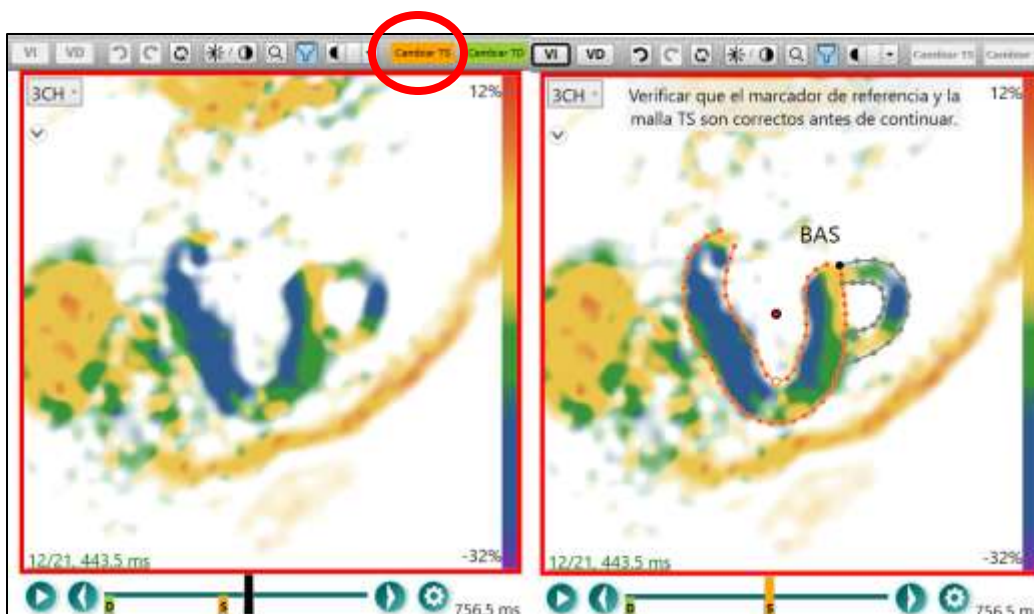


Figura 9-8: Al hacer clic en el botón Change ES (Cambiar ES), se muestra el contorno SAC para ese intervalo de tiempo en lugar de copiar la malla existente como se haría normalmente

Una vez aceptada, la malla cambiará al esquema de colores predeterminado y sus medidas se mostrarán en el informe. Repita este proceso hasta que cada una de las 6 vistas tenga una malla aceptada indicada por un punto verde en su miniatura en la **lista de imágenes**.

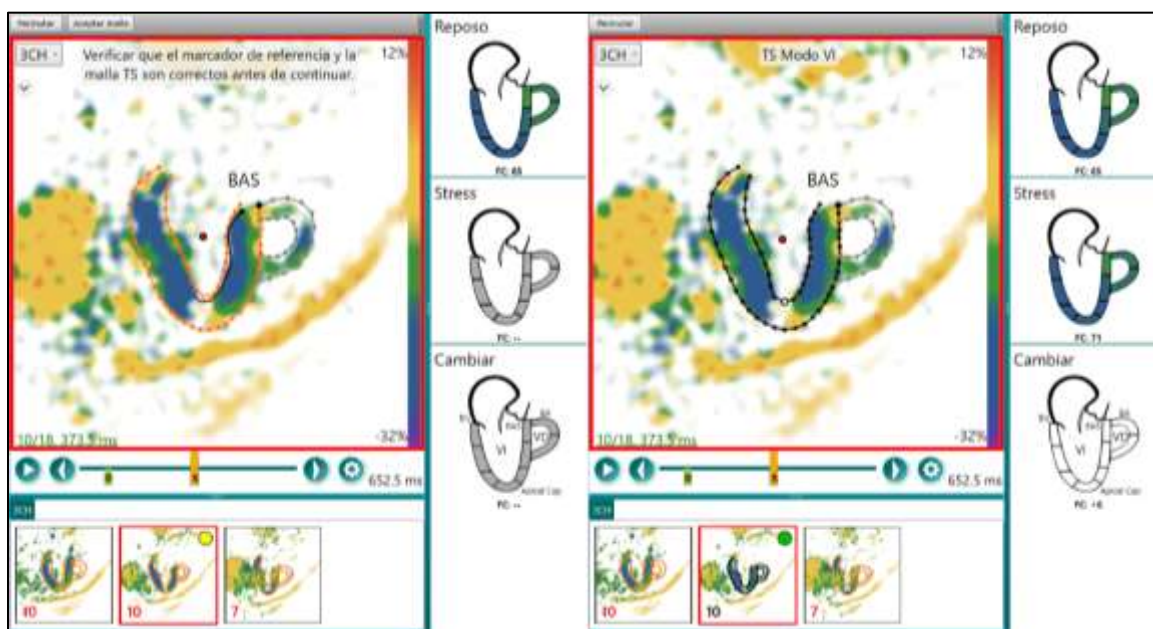


Figura 9-9: Las correcciones en un contorno automático hacen que la malla se acepte y se informe sobre ella.

9.2 MEDICIONES TRADICIONALES CON CONTORNO SEMIAUTOMÁTICO

Además de identificar y contornear el final de la sístole, la función de contorno semiautomático también intentará identificar y contornear el intervalo de tiempo del final de la diástole. Al igual que la malla sistólica final, el

intervalo diastólico final también debe revisarse manualmente antes de que sus cálculos se incluyan en el informe. Después de aceptar o modificar la malla sistólica final, al hacer clic con el botón derecho del ratón en la ventana de análisis y seleccionar «Mover a ED» o hacer clic en la etiqueta «ED» en el navegador de cortes, se mostrará la malla diastólica final sugerida por MyoStrain.

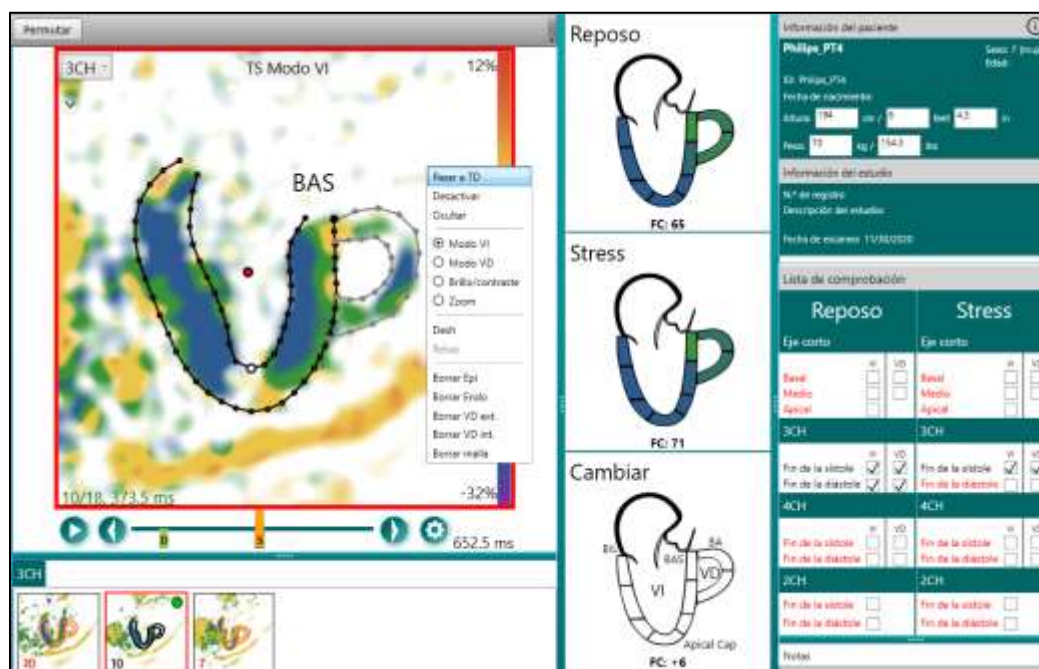


Figura 9-10: Navegación al intervalo de tiempo diastólico final sugerido

NOTA: MyoStrain mostrará una advertencia si no se ha aceptado ningún intervalo de tiempo diastólico, excepto en las fases de estrés. Revisar/modificar/aceptar los intervalos de tiempo diastólicos mejorará las vistas del modelo 3D y del gráfico polar.

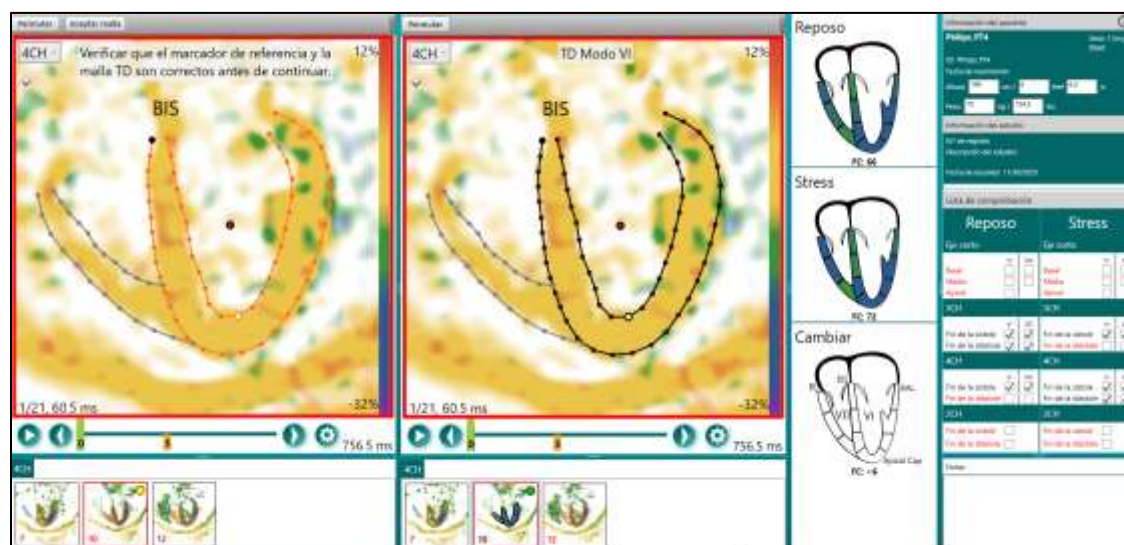


Figura 9-11: Antes y después de modificar el intervalo diastólico recomendado

NOTA: MyoStrain utilizará el modelo 3D generado a partir de imágenes SAC en fase de reposo para aproximarse a las mediciones tradicionales siempre que sea posible. Si no se puede generar el modelo 3D, se utilizarán las mallas 2D.

10. MYOCONFIGURATOR (LISTA DE TRABAJO Y LDAP)

Este capítulo ofrece una descripción detallada de MyoConfigurator, una herramienta que se utiliza para configurar la gestión de datos en MyoStrain. Esto incluye MyoWorklist, un servicio independiente que se instala junto con MyoStrain. MyoWorklist se encarga de gestionar las imágenes que se envían a la aplicación MyoStrain, alojar los archivos de examen .Myo almacenados en PACS y determinar cómo se presentan en el software para su análisis. El servicio MyoWorklist tiene múltiples funciones: recibir nuevas imágenes, previsualizar nuevas imágenes sin utilizar un crédito de examen, volver a visitar exámenes anteriores e iniciar MyoStrain para analizar cualquier conjunto de datos recibido bajo comando. El cifrado, los derechos de acceso y el historial del usuario también se configuran aquí.

10.1 MYOWORKLIST CONFIGURACIÓN Y EJECUCIÓN



Nombre del paciente	ID paciente	Número de registro	Fecha de escaneo	Recibido	Estado de la importación	Tipo de examen	Vista previa	Nuevo examen	Abrir examen	Eliminar
Philips_PT1	Philips_PT1		2020-10-22	2026-01-06	Listo	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖
Philips_PT4	Philips_PT4		2020-11-30	2026-01-06	Descargando		Vista previa	Inicio	Abrir	✖
Philips_PT2	Philips_PT2		2020-10-22	2026-01-06	Enviado	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖
Philips_PT3	Philips_PT3		2020-10-28	2026-01-06	Archivado	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖

Figura 10-1: MyoWorklist ejecutándose con múltiples conjuntos de datos disponibles

De forma predeterminada, el servicio MyoWorklist se iniciará automáticamente al arrancar el sistema y se ejecutará en segundo plano a la espera de nuevos conjuntos de datos. La lista de trabajo se puede abrir desde el acceso directo del escritorio o directamente a través de MyoStrain utilizando la función **Archivo > Nuevo examen desde la lista de trabajo**.

NOTA: La función MyoWorklist del escritorio no está disponible si se utiliza MyoStrain en el modo de autenticación LDAP.

Para configurar MyoStrain para que pueda recibir imágenes y exámenes desde una modalidad remota (servidor PACS o escáner de resonancia magnética):

Navegue hasta el directorio donde se instaló MyoStrain y, a continuación, ejecute la aplicación «MyoConfigurator.exe». El directorio de instalación predeterminado es: «C:\Archivos de programa (x86)\Myocardial Solutions\MyoStrain Test\#####\Release», donde ##### es la versión de MyoStrain instalada.



Figura 10-2: MyoConfigurator requiere privilegios administrativos para ejecutarse

1. Haga clic en la pestaña **Configurar PACS** del programa MyoConfigurator.
 - a. Si no se ha habilitado el cifrado, aparecerá un mensaje emergente pidiendo configurar esta función. Al aceptar este mensaje, se continuará con el siguiente paso. Se recomienda

- utilizar la pestaña Encryption antes o después de la configuración para hacer una copia de seguridad de esta clave de cifrado.
2. Rellene los dos campos disponibles en la sección **Ciente** que identifican esta estación de trabajo en su servidor PACS.
 - a. **Título AE del cliente:** el nombre con el que el PACS o el escáner identifican la estación de trabajo MyoStrain.
 - b. **Número de puerto del cliente:** puerto en el que MyoStrain estará a la escucha para recibir imágenes.
 - c. **Directorio para recibir imágenes (no editable):** ruta en el ordenador donde se guardan las imágenes recibidas a través de la red. Los datos del examen también se guardarán en esta ubicación.
 - d. **Guardar:** pulse este botón para guardar la información añadida a esta sección. Aparecerá un texto de confirmación en verde cuando se haya guardado correctamente.
 3. Rellene los 3 campos disponibles en la sección Servidor que coincidan con un escáner o PACS que envíe imágenes al software de análisis.
 - a. **Título AE del servidor:** título de la entidad de aplicación del PACS o escáner que envía imágenes a MyoStrain.
 - b. **Número de puerto del servidor:** puerto por el que MyoStrain transmitirá la información al servidor.
 - c. **Tipo de dirección:** los servidores PACS se pueden identificar mediante el nombre de host o la dirección IP.
 - i. **IP del servidor:** dirección IPV4 del servidor PACS o del escáner que envía las imágenes.
 - ii. **Nombre de host:** identificador legible por humanos para un servidor PACS en la red.
 - d. **Solo recepción:** esta opción configura MyoStrain para que SOLO reciba imágenes de una entidad de servidor sin enviar información de vuelta. Al seleccionar esta opción, solo será necesario introducir el título AE del servidor para recibir imágenes.

MyoConfigurator

Configuración general | Configurar PACS | Cifrado | Auditar

Ciente

Título EA del cliente: MyoSENC

Número de puerto del cliente: 56253 (0 - 65535)

Directorio para recibir imágenes: C:\MyoStrain

Guardar

Servidor

Título EA del servidor:

Núm. puerto serv.: (0 - 65535)

Tipo de dirección: IPv4 000 . 000 . 000 . 000

Recibir solamente ☒

Borrar

Ping

Agregar

Se ha borrado el servidor DICOM con la ID 2.

Título EA del servidor	Núm. puerto serv.	IP del servidor
SERVER_AET_01	104	192.168.150.222

Figura 10-3: Ejemplo de configuración de PACS

NOTA: Las imágenes recibidas a través de la conectividad DICOM se tratarán de la misma manera que las imágenes añadidas directamente al directorio de recepción predeterminado.

4. Al pulsar el botón **Ping** se comprobará la conexión. Aparecerá una notificación indicando si la prueba ha sido satisfactoria o no.
5. Al pulsar el botón **Añadir** se guardará la configuración actual del servidor. La información del servidor aparecerá en una lista en la parte inferior. Al pulsar el botón rojo con el signo menos situado junto a un servidor se eliminará esa conexión.

NOTA: MyoStrain requiere la dirección IP de un servidor para transmitir datos a través de la red. MyoStrain solo responderá a los servidores que figuran en MyoConfigurator.

10.2 MYOCONFIGURATOR: CONFIGURACIÓN GENERAL

La configuración de la lista de trabajo y el idioma también se pueden cambiar en la herramienta MyoConfigurator. La configuración de la lista de trabajo se encuentra en la pestaña **Configuración general** de la herramienta MyoConfigurator.

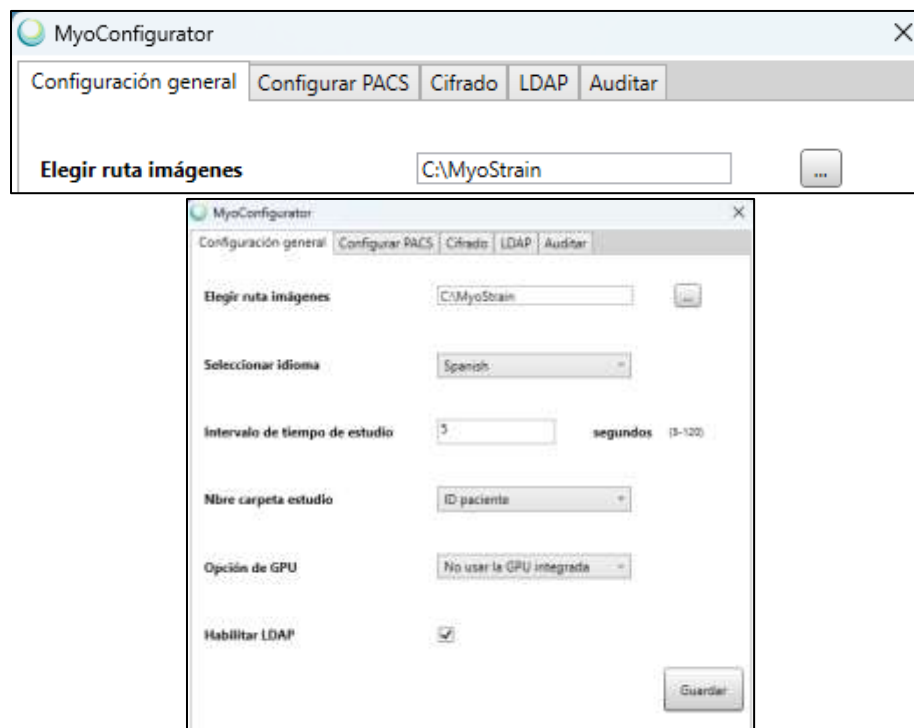


Figura 10-4: Ventana de configuración de la lista de trabajo

- **Elegir ruta de imágenes:** al hacer clic en el botón de tres puntos, aparecerá el cuadro de diálogo Buscar carpeta. Al seleccionar una carpeta de esta ubicación, MyoStrain almacenará todas las imágenes recibidas del PACS en esta carpeta.
- **Seleccionar idioma:** al seleccionar un idioma en este menú desplegable, se reiniciará la aplicación y se cambiará el idioma predeterminado al seleccionado.
 - Holandés
 - Inglés
 - Francés

- Alemán
- Italiano
- Portugués
- Español
- **Intervalo de tiempo de estudio:** tiempo que MyoStrain esperará al recibir imágenes antes de agotar el tiempo de espera.
- **Nombre de la carpeta de estudio:** las carpetas creadas por MyoStrain para almacenar las imágenes recibidas a través de la lista de trabajo se crearán utilizando los criterios que figuran en el menú desplegable.
 - **Nombre del paciente:** (0010,0010)
 - **ID del paciente (predeterminado):** (0010,0020)
 - **Número de acceso:** (0008,0050)
- **Opción GPU:** habilita/deshabilita la aceleración por hardware de la GPU.
- **Habilitar LDAP:** si se marca, MyoStrain requerirá una conexión a un servidor que ejecute Active Directory y autenticará a los usuarios para acceder a MyoStrain. Solo los usuarios configurados en la pestaña LDAP podrán acceder a MyoStrain. Esta opción solo está disponible para usuarios autorizados, y la autorización de configuración está disponible a través del servicio de asistencia de Myocardial Solutions.

10.3 CONFIGURACIÓN DEL CIFRADO DE MYOCONFIGURATOR

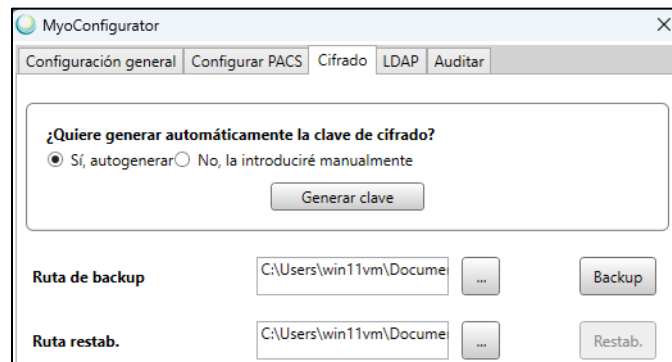


Figura 10-5: Pestaña Cifrado de MyoConfigurator

Al configurar los ajustes de PACS/Red, MyoStrain requerirá que se genere una clave de cifrado antes de completar la conexión. Esta clave se utiliza para cifrar todos los datos almacenados en MyoWorklist. De forma predeterminada, la clave de cifrado es generada automáticamente por MyoStrain y la información necesaria para regenerar esta clave se registra durante el proceso de instalación y configuración. Figura 10-5 muestra el comportamiento predeterminado, y al hacer clic en el botón **Generar clave** se confirmará el uso del esquema de cifrado predeterminado. Esta clave es única para cada ordenador.

Si se solicita una clave única, al hacer clic en la opción No se mostrará un campo de entrada en el que se puede introducir una clave autorizada por el usuario.

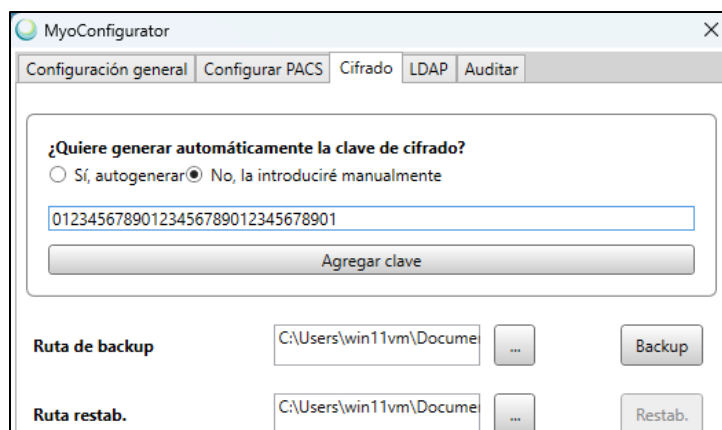


Figura 10-6: Punto de entrada de la clave de cifrado proporcionada por el usuario

NOTA: En caso de que se utilice una clave proporcionada por el usuario para el cifrado, Myocardial Solutions no podrá proporcionar un método para descifrar los datos si se pierde la clave de cifrado. Myocardial Solutions puede proporcionar capacidades de descifrado si se utilizó la clave predeterminada.

- **Ruta para la copia de seguridad:** el botón de tres puntos permitirá al usuario seleccionar dónde se debe exportar la clave de cifrado. Al hacer clic en el botón Copia de seguridad, se exportará la clave de cifrado al destino especificado.
- **Ruta para la restauración:** el botón de puntos suspensivos permitirá al usuario seleccionar un archivo de clave para importar. Solo las claves exportadas con la función de copia de seguridad anterior se pueden restaurar con este método.

10.4 CONFIGURACIÓN DE LDAP

Durante la configuración, si se ha seleccionado la opción LDAP, MyoConfigurator mostrará una ventana de configuración LDAP.

Figura 10-7: Ventana de configuración LDAP

- **IP del servidor:** dirección IP o nombre de host del servidor LDAP.

- **Número de puerto del servidor:** puerto del servidor LDAP. Los valores predeterminados típicos son 389 para LDAP y 636 para LDAPS.
- **Nombre de usuario del administrador:** nombre de usuario del administrador LDAP.
- **Contraseña:** contraseña del administrador LDAP.

NOTA: MyoStrain mostrará un mensaje de advertencia si la conexión LDAP no es segura.

El primer usuario configurado en esta conexión se identificará como el usuario administrador. Una vez establecida la conexión LDAP, el usuario administrador que ha configurado la conexión debe autenticarse en MyoConfigurator. Después de iniciar MyoConfigurator, vaya a la pestaña LDAP para configurar los grupos y usuarios LDAP con acceso autorizado a MyoStrain. El **tiempo de espera de inactividad** establece el tiempo (en minutos) que MyoStrain permanecerá abierto si un usuario conectado no realiza ninguna acción.

Nombre	Tipo	Acción
administrator	Usuario	+

Figura 10-8: Pestaña Configuración LDAP

10.4.1 AÑADIR USUARIOS LDAP A FUNCIONES

Dentro de MyoStrain, hay tres roles configurables que se pueden asignar a los usuarios: administrador, analista y revisor. Se pueden utilizar tanto usuarios individuales como grupos de usuarios definidos en el servidor LDAP. Al hacer clic en el botón **Añadir desde LDAP**, aparecerá un cuadro de búsqueda. Desde allí, al buscar un nombre se mostrarán los usuarios/grupos coincidentes encontrados en el servidor LDAP, y al hacer clic en el botón + de la columna **Acción** se añadirá ese usuario/grupo a la lista.

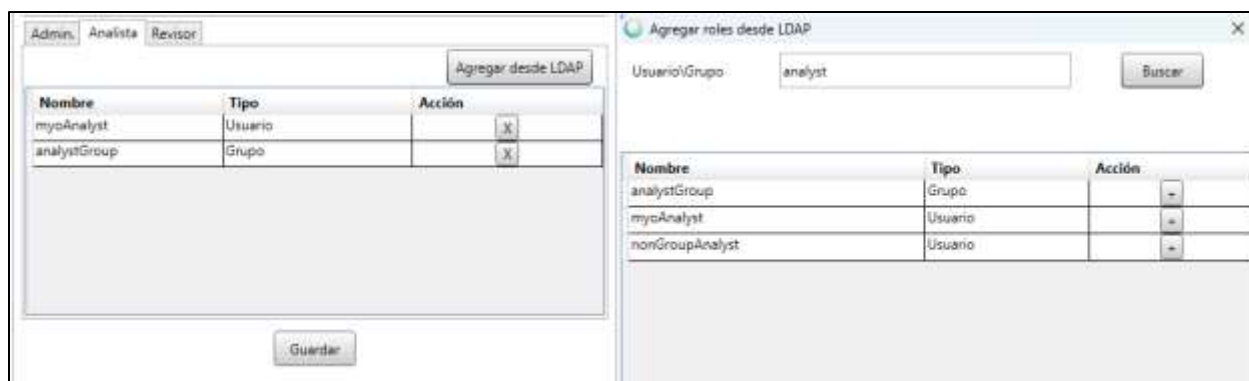


Figura 10-9: Añadir usuarios al grupo Analista en MyoStrain utilizando el botón Añadir desde LDAP

10.4.2 FUNCIONES Y RESTRICCIONES DE LDAP

Las tres funciones en MyoStrain son Revisor, Analista y Administrador. A continuación se definen las capacidades de cada función.

- **Revisor:** este usuario no puede consumir créditos de examen. Los revisores solo pueden abrir y modificar exámenes realizados anteriormente. La opción Nuevo examen desde carpeta en MyoStrain y el botón Nuevo examen en MyoWorklist están desactivados.
- **Analista:** este usuario puede realizar todas las acciones que puede realizar un revisor. Además, los usuarios analistas también pueden utilizar créditos de examen para iniciar nuevos exámenes.
- **Administrador:** este usuario puede realizar todas las acciones que puede realizar un analista. Además, los usuarios administradores también pueden acceder a la herramienta MyoConfigurator para realizar cambios en la aplicación.

10.5 REGISTROS DE AUDITORÍA

Para revisar la actividad de análisis anterior en MyoStrain, la pestaña Auditoría de MyoConfigurator proporciona acceso a los registros de auditoría. El acceso y la capacidad de exportar registros de auditoría solo están disponibles para los usuarios administradores.

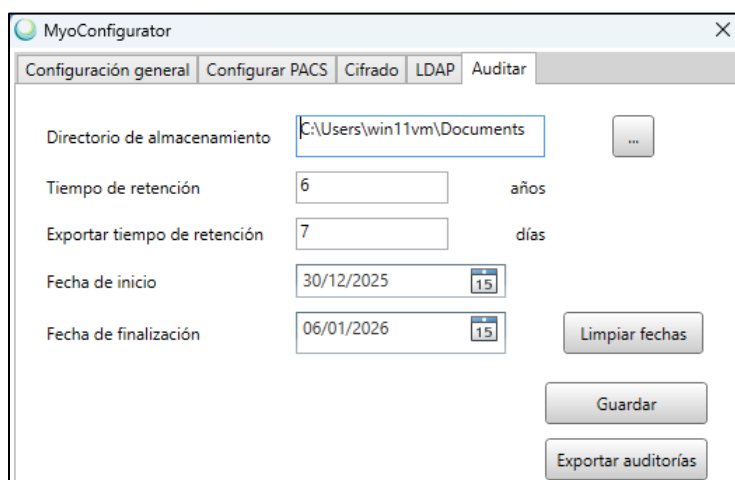


Figura 10-10: Sección de configuración de registros de auditoría de MyoConfigurator

- **Directorio de archivo:** ubicación donde se almacenarán los registros de auditoría. También se pueden especificar direcciones de red.

- **Tiempo de retención:** los registros anteriores al plazo especificado se eliminarán de la base de datos.
- **Tiempo de retención de exportación:** los informes generados desde esta herramienta estarán disponibles N días después de la exportación.
- **Fecha de inicio:** fecha de inicio que cubrirán los registros de auditoría exportados.
- **Fecha de finalización:** fecha de finalización que cubrirán los registros de auditoría exportados.

Los registros de auditoría se exportan en formato .csv en orden cronológico. Cada entrada lleva una marca de tiempo con el usuario que ha iniciado sesión y las acciones realizadas por ese usuario. Las acciones registradas en los registros de auditoría son las siguientes:

- Inicios de sesión correctos/fallidos (solo LDAP)
- Apertura/creación de nuevos exámenes
- Exportación de datos/imágenes DICOM
- Modificación de un examen existente (se registran los cortes/etapas modificados del examen original)
- Eliminación de un conjunto de datos de MyoWorklist
- Añadir licencias de examen/aplicación a MyoStrain
- Tiempo de espera agotado debido a la inactividad

	A	B	C	D	E	F	G
1	Timestamp	UserName	ActionType	Description			
2	8/20/2025 10:35	admin	MyoSecurity	New License added successfully			
3	8/20/2025 11:24	administrator	Login	Successful login from MyoStrain			
4	8/20/2025 11:25	administrator	Start	Start case:3 for patient Philips_PT4with Id:			
5	8/20/2025 11:30	administrator	Export Report to PDF	Export report to PDF from MyoStrain Exam:			
6	8/20/2025 11:30	administrator	Close Exam	Finished Closing Exam Philips_PT4_20201			
7	8/20/2025 11:31:22 AM	administrator	Login	Successful login from MyoConfigurator			

Figura 10-11: Ejemplos de registros de auditoría

10.6 CARACTERÍSTICAS DE MYOWORKLIST

MyoWorklist se gestiona a través de dos servicios que se ejecutan en todo momento en la estación de trabajo: MyoWorklistService y MyoCheckerService. Cuando está activo, independientemente de si MyoStrain está abierto o cerrado, o si un usuario ha iniciado sesión o no, MyoWorklist se ejecutará en segundo plano y recibirá cualquier conjunto de datos que se le envíe para su análisis. Si la aplicación MyoStrain está cerrada cuando se inicia un conjunto de datos desde la lista de trabajo, esta iniciará automáticamente MyoStrain y cargará el conjunto de datos correspondiente.

NOTA: Compruebe que el **estado de importación** esté configurado como **Listo** o **Enviado** antes de enviar datos a MyoStrain para su procesamiento.

Nombre del paciente	ID paciente	Número de registro	Fecha de examen	Recibido	Estado de la importación	Tipo de examen	Vista previa	Nuevo examen	Abrir examen	Eliminar
Philips_PT4	Philips_PT4		2020-10-06	2020-01-06	Archivado F1	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	Eliminar
Philips_PT2	Philips_PT2		2020-10-06	2020-01-06	Enviado F2	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	Eliminar
SENC15	0000	2222	2017-01-01	2017-01-01	Incompleto F3	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	Eliminar
SENC16	SENC16	1111	2017-01-01	2020-01-06	En progreso F4	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	Eliminar
Philips_PT1	Philips_PT1		2020-10-06	2020-01-06	Listo F5	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	Eliminar

Figura 10-12: MyoWorklist descargando activamente conjuntos de datos

Una vez que el programa recibe un conjunto de datos, se añade a la lista con un **estado de importación** «Listo». Las imágenes se organizan según su información DICOM y se muestran para facilitar el acceso. Al hacer clic en el título de cualquier columna de la lista de trabajo MyoWorklist, se ordenarán los conjuntos de datos disponibles según ese criterio. Se proporcionan etiquetas DICOM predeterminadas (####,####) para cada entrada, si procede.

- A. **Nombre del paciente** – (0010,0010) - Nombre del paciente tal y como aparece en el encabezado DICOM
- B. **ID del paciente** – (0010,0020) - El ID del paciente
- C. **Número de acceso:** (0008,0050) - Identificador único generado para el historial del paciente.
- D. **Fecha de exploración:** (0008,0020) - Aaaa/mm/dd de adquisición del conjunto de datos indicado.
- E. **Recibido:** AAAA/MM/DD en que este conjunto de datos se envió a la estación de trabajo para su análisis.
- F. **Estado de importación:** detalla el estado actual de las imágenes. Al pasar el cursor por encima de este estado, se mostrará el número total de cortes e imágenes disponibles para el conjunto de datos.
 - 1. **Archivado:** este conjunto de datos se ha analizado en MyoStrain y se ha enviado a PACS para su archivo o para la elaboración de informes.
 - 2. **Enviado:** este conjunto de datos se ha enviado a MyoStrain para su análisis. Esto suele significar que hay un archivo de examen disponible y que al hacer clic en el botón **Iniciar** se consumirá un crédito de examen adicional .
 - 3. **Incompleto:** a este conjunto de datos le faltan cortes o imágenes que normalmente se encontrarían en un examen de MyoStrain. Esto incluye casos con dos o más cortes faltantes, o con cortes con menos de 5 marcos temporales de información.
 - 4. **Descargando:** este conjunto de datos aún se está descargando. El análisis no puede comenzar hasta que se hayan recibido todas las imágenes.
 - 5. **Listo:** se han recibido todas las imágenes del conjunto de datos y están listas para su análisis. (Información sobre herramientas mostrada en Figura 10-13).

Estado de la importación	Tipo de examen	Vista previa
Incompleto	MyoStress®	Vista previa
Archivado	MyoStress®	Vista previa
Incompleto	MyoStrain®	Vista previa
Enviado	MyoStrain®	Vista previa
Listo	Reposo Basal (1): 19 Imágenes Medio (1): 19 Imágenes Apical (1): 19 Imágenes 3CH (3): 57 Imágenes 4CH (3): 57 Imágenes 2CH (3): 57 Imágenes	Vista previa

Figura 10-13: Estado de la importación que muestra información sobre el estudio, información sobre herramientas que muestra datos de cortes

- G. **Tipo de examen:** muestra el tipo de examen que se iniciará al consumir un crédito de examen (MyoStrain o MyoStress).
- H. **Vista previa:** abre la ventana Vista previa. Encontrará más información sobre la ventana Vista previa en el capítulo8 .

- I. **Nuevo examen*:** este campo contiene el botón Iniciar, que iniciará estas imágenes en un nuevo examen MyoStrain. MyoStrain se iniciará si aún no está abierto. ***(Esto consumirá un crédito de examen).**
- J. **Abrir examen:** si un conjunto de datos enviado a la estación de trabajo ya se ha analizado con MyoStrain y el archivo del examen se ha cargado en PACS, MyoStrain puede abrir ese examen analizado previamente. Al hacer clic aquí, se abrirá la carpeta que contiene las imágenes SENC y cualquier archivo de examen asociado a ellas (Figura 10-14).
- K. **Eliminar:** este botón eliminará el conjunto de datos asignado a él de la estación de trabajo. Se mostrará un mensaje de advertencia si las imágenes que se eliminan no muestran el **estado de importación archivado** (Figura 10-15). Se pueden eliminar varios conjuntos de datos a la vez manteniendo pulsada la tecla Mayús para resaltar varios casos y, a continuación, haciendo clic en el botón X.
- L. **Ruta del archivo:** muestra la ubicación de los datos del examen en el disco duro.
- M. **Navegador de páginas:** se muestran un máximo de 100 entradas a la vez en MyoWorklist. Aparecerán más páginas cuando haya más de 100 entradas disponibles en la lista de trabajo para su análisis.

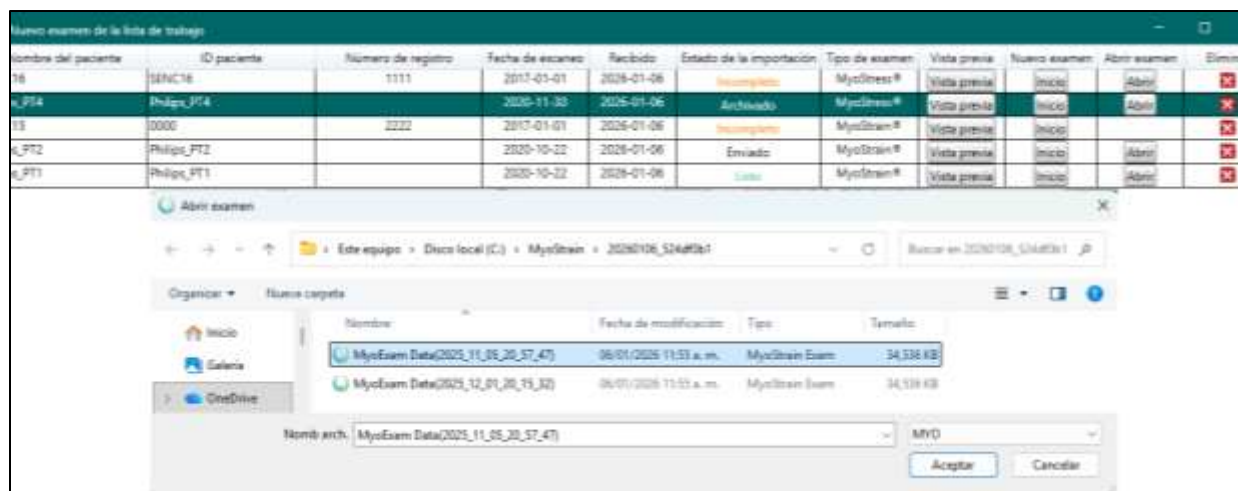


Figura 10-14: Apertura de un examen analizado previamente, archivado en PACS y enviado para su revisión

Después de iniciar el programa MyoStrain utilizando MyoWorklist, se pueden iniciar exámenes adicionales desde aquí o desde la lista de trabajo que se encuentra dentro del propio MyoStrain.

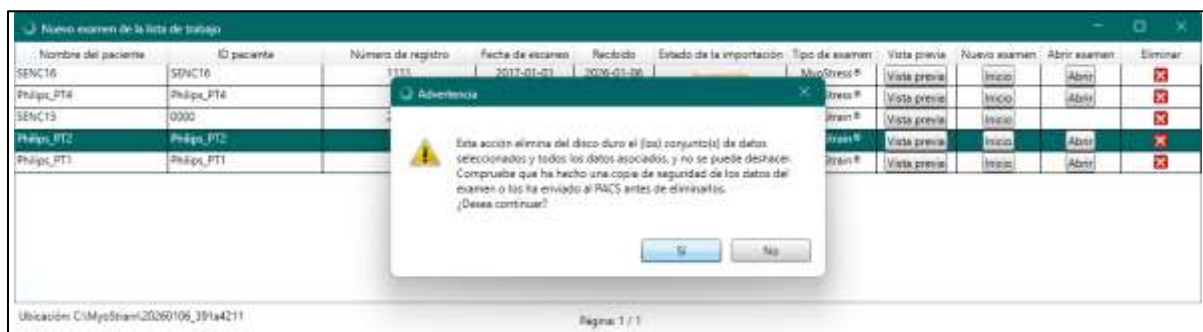


Figura 10-15: Mensaje de advertencia que aparece al intentar eliminar imágenes de MyoWorklist

NOTA: MyoStrain determinará automáticamente si se iniciará un examen de tensión o de esfuerzo en función de las imágenes recibidas. Si se incluyen imágenes de esfuerzo en la exploración del paciente, se consumirá un crédito de examen de esfuerzo. Abrir un examen existente no consumirá un crédito de examen.



Figura 10-16: Se pueden seleccionar varios conjuntos de datos a la vez manteniendo pulsadas las teclas Mayús o CTRL. Al eliminar un conjunto de datos resaltado, se eliminarán todos los casos resaltados.

10.7 LISTA DE TRABAJO MYO EN EL PROGRAMA

Cuando se trabaja con MyoStrain, se puede acceder a la lista de trabajo MyoWorklist haciendo clic en la opción **Nuevo examen desde la lista de trabajo** del menú **Archivo** (Figura 10-8).

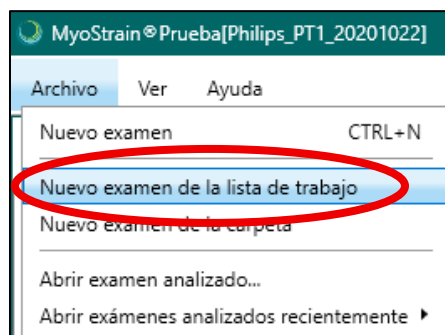


Figura 10-17: Opción Abrir desde la lista de trabajo en el menú Archivo de MyoStrain

La opción **Nuevo examen desde la lista de trabajo** abrirá una versión de MyoWorklist dentro de la aplicación. Desde aquí, al pulsar el botón **Iniciar** se cerrará el examen actualmente abierto (si está disponible) y se abrirá el seleccionado.

Nuevo examen de la lista de trabajo										
Nombre del paciente	ID paciente	Número de registro	Fecha de escaneo	Recibido	Estado de la importación	Tipo de examen	Vista previa	Nuevo examen	Abrir examen	Eliminar
SENC16	SENC16	1111	2017-01-01	2026-01-06	Incompleto	MyoStress®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖
Philips_PT4	Philips_PT4		2025-11-30	2026-01-06	Archivado	MyoStress®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖
SENC15	0000	2222	2017-01-01	2026-01-06	Incompleto	MyoStress®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖
Philips_PT2	Philips_PT2		2025-10-22	2026-01-06	Enviado	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖
Philips_PT1	Philips_PT1		2025-10-22	2026-01-06	Listo	MyoStrain®	Vista previa	Inicio	Abrir	✖

Figura 10-18: Cuadro de diálogo Nuevo examen desde la lista de trabajo tal y como se ve desde MyoStrain

NOTA: MyoStrain determinará automáticamente si se iniciará un examen de tensión o de esfuerzo en función de las imágenes recibidas. Si se incluyen imágenes de esfuerzo en la exploración del paciente, se consumirá un crédito de examen de esfuerzo. Abrir un examen antiguo no consumirá un crédito de examen.

11. PESTAÑA MYOHEALTH® REVIEW

En esta sección se revisan en detalle las características y capacidades de visualización de la pestaña Revisión de MyoHealth®. Aquí también se proporciona información sobre la exportación del modelo 3D, los gráficos polares y cómo manipular o ver estas nuevas incorporaciones.

La pestaña MyoHealth Review se abre de forma predeterminada cada vez que se abre un conjunto de datos analizado previamente en MyoStrain. Se puede acceder a otras secciones de la aplicación, como la página Informe o Análisis, mediante los botones situados en la parte superior central de la aplicación.



Advertencia: El modelo 3D y los gráficos polares se proporcionan a modo de referencia. Los modelos son una aproximación basada en la calidad de la imagen y los resultados obtenidos del contorno semiautomático. Los cálculos y mediciones de la tensión regional se pueden encontrar en el informe.

11.1 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS COMUNES

Algunas características de la pestaña MyoHealth Review dependen de que se cumplan ciertos requisitos de análisis antes de poder utilizarlas. La mayoría de las funciones de visualización se activan cuando el contorno semiautomático es capaz de contornear con éxito un conjunto de datos con un alto grado de confianza.

NOTA: Al aplicar la información de deformación coloreada al modelo 3D y a los gráficos polares, es posible que algunas regiones del miocardio no tengan información de deformación correspondiente para mostrar. En esos casos, la deformación se muestra en gris.

11.1.1 MODELO 3D

El modelo 3D se genera a partir de las mallas aplicadas al conjunto de datos. Se crean dos modelos 3D para cada etapa de las imágenes de estrés analizadas, uno que representa la deformación longitudinal y otro la deformación circunferencial. Si el conjunto de datos se analizó sin utilizar el contorno semiautomático, o si no se puede generar completamente el modelo 3D, solo se mostrará una representación del intervalo de tiempo sistólico.

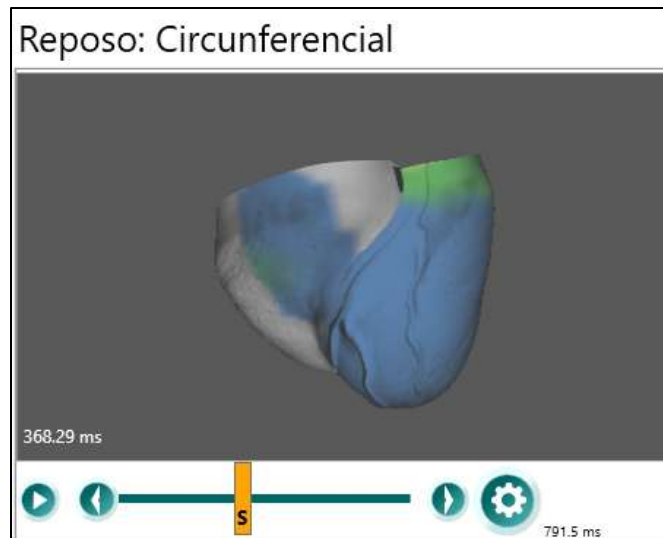


Figura 11-1: Modelo 3D generado utilizando el conjunto de datos contorneado con contorneado semiautomático

El modelo 3D solo proporcionará reproducción de vídeo si se ha habilitado el contorneado semiautomático y se han podido aplicar contornos a la mayoría de los cortes disponibles durante el análisis. El modelo 3D solo proporcionará un ventrículo derecho si se ha aplicado el contorno del ventrículo derecho durante la fase de análisis. Además, si la etiqueta DICOM de tiempo de activación (0018,1060) no está disponible, el tiempo de reproducción será por defecto de 1 segundo.

Los botones de reproducción de la vista Modelo 3D funcionan de forma idéntica a los de la pestaña Análisis. Además, hay funciones de visualización adicionales habilitadas en el Modelo 3D que son exclusivas de esta vista.

NOTA: Si no se ha podido generar el modelo 3D, la miniatura se sustituirá por una «X». La miniatura del modelo 3D se mostrará en gris, independientemente de la tensión calculada para el examen.

11.1.1.1 CARACTERÍSTICAS DE VISUALIZACIÓN DEL MODELO 3D

Cuando se muestra el modelo 3D, de forma predeterminada, la pared anterior del miocardio se muestra delante, con la región basal cerca de la parte superior de la pantalla y el ápice en la parte inferior. La malla se puede girar libremente manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón y moviendo el cursor del ratón en la ventana.

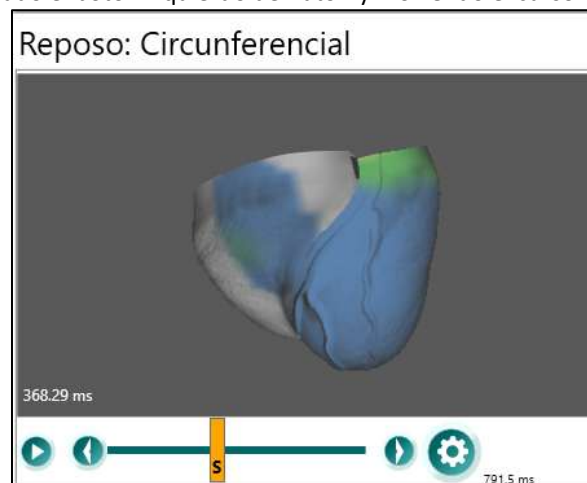


Figura 11-2: El icono de destino se mostrará al girar el modelo 3D

Además, si mantiene pulsada la tecla CTRL del teclado, cambiará el comportamiento de la rueda de desplazamiento en el modelo 3D para permitir ampliar y reducir la imagen.

11.1.2 MODELO DE GRÁFICOS POLARES

El modelo de gráficos polares muestra la información sobre la deformación calculada a partir de las mallas aplicadas al conjunto de datos. Hay dos modelos de gráficos polares creados para cada etapa de las imágenes de tensión analizadas, uno que muestra la deformación longitudinal y otro la deformación circunferencial. Si el conjunto de datos se analizó sin utilizar el contorneado semiautomático, los gráficos polares solo mostrarán una representación del intervalo sistólico. La línea punteada gris en el centro de la parte del ventrículo izquierdo de los gráficos polares representa la pared septal del ventrículo izquierdo.

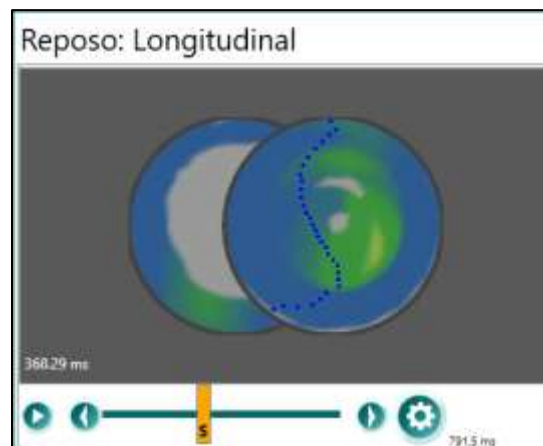


Figura 11-3: Gráficos polares generados a partir del conjunto de datos utilizando el contorneado semiautomático

Además, los gráficos polares solo proporcionarán reproducción de vídeo si el contorneado semiautomático ha podido aplicar contornos a la mayoría de las imágenes SENC proporcionadas durante el análisis. Esto también se aplica a los contornos del VD. Si la etiqueta DICOM de tiempo de activación (0018,1060) no está disponible para MyoStrain, el tiempo de reproducción será por defecto de 1 segundo.

11.2 MYOHEALTH® REVIEW: DISEÑO DE TENSIONES

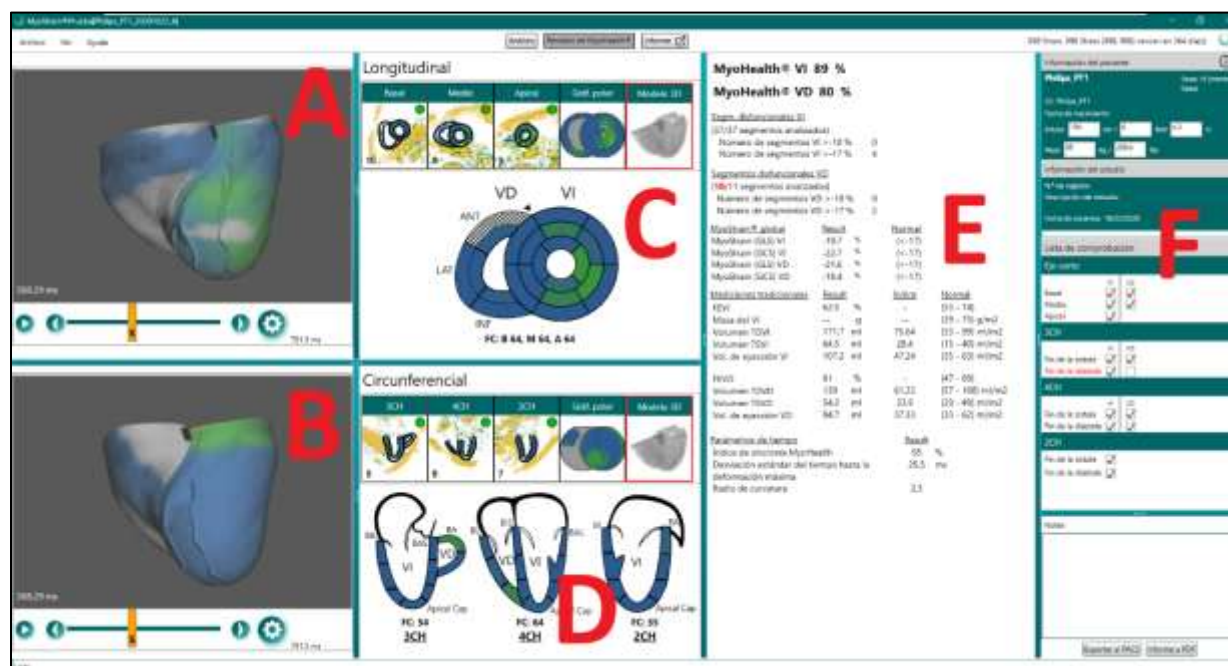
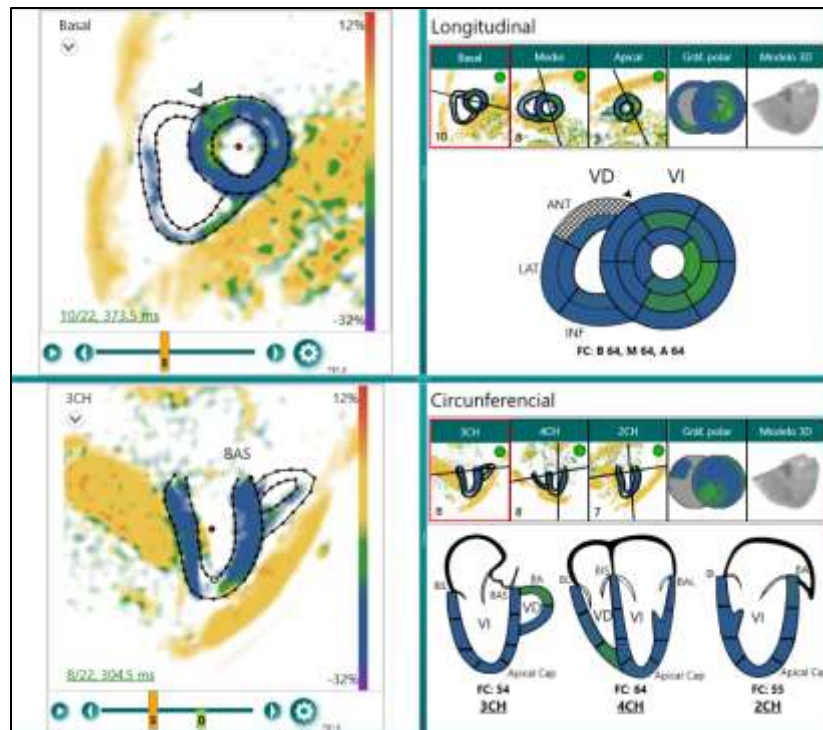


Figura 11-4: Diseño predeterminado de la pestaña MyoHealth Review durante un examen de tensión.

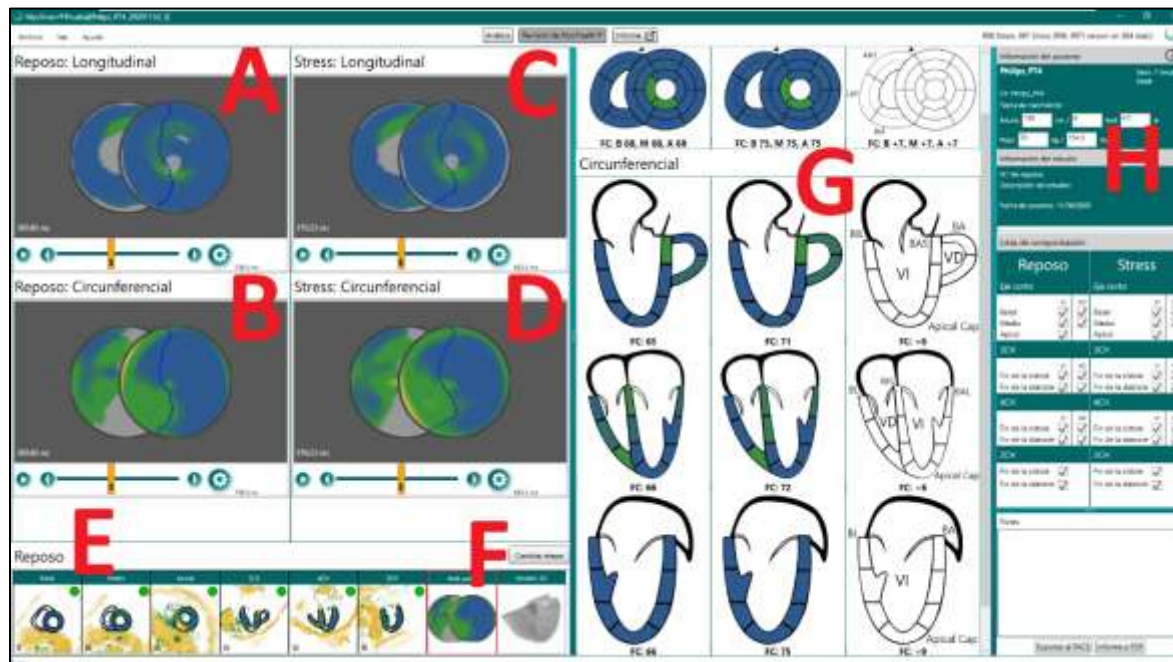
- A. **Ventana de visualización longitudinal:** muestra la imagen del eje corto seleccionada actualmente de la lista de imágenes.
- B. **Ventana de visualización circumferencial:** muestra la imagen del eje largo seleccionada actualmente de la lista de imágenes.
- C. **Lista de imágenes longitudinales:** muestra solo los cortes del eje corto activos analizados durante la parte de análisis de MyoStrain, incluidos el modelo 3D longitudinal y los gráficos polares.
- D. **Lista de imágenes circumferenciales:** muestra solo los cortes activos del eje largo analizados durante la parte de análisis de MyoStrain, incluidos el modelo 3D circumferencial y los gráficos polares.
- E. **Mediciones globales:** muestra las mismas mediciones globales disponibles en la pestaña **Informe**.
- F. **Información del paciente y lista de verificación:** muestra la misma información disponible en la pestaña **Análisis**.

Al revisar un examen de tensión utilizando la pestaña Revisión de MyoHealth, se pueden mostrar simultáneamente las vistas del eje largo y del eje corto. Las mallas basadas en la tensión longitudinal se mostrarán en la parte superior, mientras que la tensión circumferencial se mostrará en la parte inferior. Cuando se muestran múltiples vistas en ejes opuestos, ambos planos relativos se mostrarán en las listas de imágenes.



NOTA: Las miniaturas de la pestaña MyoHealth Review mostrarán los valores máximos de deformación calculados a partir de la malla, no las miniaturas de deformación agregada que se ven en la pestaña Analysis.

11.3 MYOHEALTH® REVIEW: DISEÑO DE ESFUERZO



Al revisar un examen de esfuerzo en la pestaña MyoHealth Review, cada vista seleccionada mostrará simultáneamente las imágenes en reposo y bajo esfuerzo. Las vistas Modelo 3D y Gráficos polares mostrarán simultáneamente las imágenes longitudinales y circunferenciales de las series en reposo y bajo esfuerzo cuando se seleccionen.

- A. **Ventana de visualización en reposo:** muestra la vista en reposo de la imagen MyoStrain seleccionada actualmente de la **lista de imágenes** (los gráficos polares y el modelo 3D mostrarán aquí la versión longitudinal).
- B. **Ventana de visualización en reposo (secundaria):** muestra el modelo 3D circunferencial o el modelo de gráfico polar correspondiente cuando se selecciona esa vista en la **lista de imágenes**.
- C. **Ventana de visualización de esfuerzo:** muestra la vista de esfuerzo de la imagen MyoStrain seleccionada actualmente de la **lista de imágenes** (los gráficos polares y el modelo 3D mostrarán aquí la versión longitudinal).
- D. **Ventana de visualización de tensión (secundaria):** muestra el modelo 3D circunferencial o el modelo de gráfico polar correspondiente cuando se selecciona esa vista en la **lista de imágenes**.
- E. **Lista de imágenes:** muestra los cortes MyoStrain aceptados analizados durante la parte de análisis de MyoStrain, incluidos el modelo 3D y los gráficos polares.
- F. **Cambiar etapa:** cambia las miniaturas que se muestran en la lista de imágenes de «Descanso» a «Tensión» y viceversa.
- G. **Mediciones regionales de tensión:** muestra las mismas mediciones disponibles en la pestaña **Informe**. Al pasar el cursor del ratón por encima de un segmento, se mostrará el valor de tensión de esa región en el modelo AHA.
- H. **Información del paciente y lista de verificación:** muestra la misma información disponible en la pestaña **Análisis**.

NOTA: Las miniaturas de la pestaña Revisión de MyoHealth mostrarán los valores máximos de tensión calculados a partir de la malla, no las miniaturas de tensión agregadas que se ven en la pestaña Análisis.

12. REFERENCIAS EXTERNAS Y NOTAS DE LANZAMIENTO

En esta sección se describen las referencias a materiales externos no producidos por Myocardial Solutions. Entre ellos se incluyen bibliotecas de software de terceros y referencias de investigación.

12.1 APLICACIONES DE TERCEROS

MyoStrain utiliza múltiples bibliotecas de terceros que ayudan a procesar y mostrar la información.

- `absl-py` - Paquete de compilación de aplicaciones Python
- `Accord`: se utiliza para exportar vídeos.
- `AssimpNet` - Módulo de gestión de memoria
- `astor` - Se utiliza para leer y escribir AST (árboles de sintaxis abstracta).
- `cffi` - Se utiliza para llamar al código C desde Python.
- `cryptography` - Se utiliza para el almacenamiento o la transmisión segura de datos.
- `DICOM#`: biblioteca para procesar datos con formato DICOM.
- `Eigen`: biblioteca para álgebra lineal, matrices, vectores y matemáticas relacionadas.
- `EO.PDF` - Procesa y formatea documentos PDF.
- `FO-DICOM`: biblioteca para procesar imágenes DICOM.
- `gast`: un AST genérico para representar el AST de Python.
- `GLM`: biblioteca para álgebra lineal, matrices, vectores y matemáticas relacionadas. Para una fácil compatibilidad con OpenGL.
- `Gma.QrCodeNet.Encoding.dll` - Genera códigos QR disponibles en los informes de MyoStrain
- `google-pasta` - Biblioteca utilizada para ayudar a fusionar y refactorizar código Python.
- `grpcio` - Compatible con gRPC, un marco RPC universal de código abierto y alto rendimiento.
- `h5py`: permite almacenar y manipular datos en formato HDF5.
- `HelixToolkit.WPF.SharpDX` - Procesamiento de modelos 3D
- `IJG Library` - Procesa datos DICOM comprimidos en JPEG
- `importlib-metadata` - Se utiliza para la gestión de paquetes y el acceso a los metadatos de los paquetes.
- `joblib` - Se utiliza para la computación paralela y el almacenamiento en caché.
- `Keras-Applications` - Biblioteca de modelos de aprendizaje profundo
- `Keras-Preprocessing` - Utilidades para el preprocesamiento de imágenes.
- `LibJpeg.NET` - Comprime datos JPEG
- `Log4Net` - Genera archivos de registro.
- `Markdown` - Herramienta de conversión de texto a HTML.
- `MarkupSafe` - Implementa una cadena segura de marcado XML/HTML.
- `MediaToolkit`: procesamiento y exportación de vídeo.
- `Newtonsoft.json` - Genera códigos QR disponibles en los informes de MyoStrain
- `Nlog`: biblioteca utilizada para añadir registros al módulo Modelo 3D
- `nlohmann_json`: biblioteca para cargar y leer archivos JSON.
- `numpy` - Paquete para computación científica en Python, esencial para manejar matrices y tablas.
- `OpenCV`: biblioteca para álgebra lineal, matrices, vectores y matemáticas relacionadas.

- opencv-python - Biblioteca de visión artificial de código abierto, utilizada para transformaciones de imágenes, dibujo de contornos y otras tareas de procesamiento de imágenes.
- opt-einsum - Optimiza la suma de Einstein para matrices multidimensionales.
- pandas - Biblioteca de análisis y manipulación de datos, útil para gestionar datos estructurados.
- protobuf - Mecanismo de Google para serializar datos estructurados, utilizado para guardar modelos e intercambiar datos en TensorFlow.
- pycparser - Un analizador sintáctico de C en Python, útil para interactuar con código o bibliotecas C.
- python-dateutil - Proporciona extensiones al módulo estándar datetime.
- pytz - Aporta la base de datos Olson tz, lo que permite cálculos precisos de zonas horarias.
- scikit-learn - Biblioteca de aprendizaje automático para Python.
- scipy - Biblioteca utilizada para cálculos científicos y técnicos.
- SharpAVI - Biblioteca para exportar vídeos desde MyoStrain
- SharpDX - Procesamiento DirectX para modelos 3D
- SharpZipLib - Procesamiento de archivos.
- six - Ayuda a mantener código compatible entre versiones de Python.
- spdlog: biblioteca para el registro.
- stb_image: biblioteca para cargar imágenes.
- tensorboard - Herramienta para proporcionar visualización para el flujo de trabajo de aprendizaje automático.
- tensorflow-directml - Variante de TensorFlow que utiliza DirectML para el backend, lo que permite a TensorFlow ejecutar GPU compatibles con DirectX 12.
- tensorflow-estimator - Una API de TensorFlow de alto nivel que simplifica el entrenamiento y la predicción del aprendizaje automático.
- termcolor - Útil para hacer que los registros y los mensajes de la consola sean más legibles.
- threadpoolctl: gestiona grupos de subprocesos para bibliotecas BLAS, específico para controlar la computación paralela.
- TinyGLTF: biblioteca para cargar y guardar modelos 3D utilizando glTF.
- Topshelf - Implementación del servicio
- typing_extensions - Habilita el nuevo sistema de tipos en versiones antiguas de Python.
- Werkzeug - Biblioteca de aplicaciones web WSGI.
- wrapt - Módulo para decoradores y envoltorios.
- zipp: útil para gestionar datos y recursos de paquetes.

Además, MyoStrain incluye las siguientes aplicaciones como parte de su instalación:

- .NET Framework 4.8 (si aún no está disponible)
- Paquete redistribuible de Visual C++ 2019

La información detallada relacionada con estas bibliotecas, incluidos los números de versión, está disponible previa solicitud a través de support@myocardialsolutions.com.

12.2 ESCALA DE DEFORMACIÓN MYOSTRAIN

MyoStrain utiliza la tensión mecánica, que puede definirse como la deformación de un material en comparación con su estado inicial. MyoStrain mide cuánto se contrae el corazón entre su estado basal (en diástole) y bajo tensión (en sístole), y esto suele ser una relación negativa en circunstancias normales. La tensión es una medida «sin unidades», ya que es la relación entre dos longitudes, y puede expresarse como una fracción o un valor porcentual.

Para obtener más información sobre la leyenda de tensión utilizada en el programa MyoStrain, consulte los siguientes artículos:

- Neizel M, et al. «Resonancia magnética codificada por deformación para la evaluación de la función ventricular izquierda y la transmuralidad en el infarto agudo de miocardio». *Circ Cardiovasc Imaging*. 2009;2(2):116-122
- Wong DT, et al. «La deformación circunferencial derivada de la resonancia magnética proporciona una evaluación superior y incremental de la mejora de la función contráctil en pacientes poco después de un infarto de miocardio con elevación del segmento ST». *European Radiology*. 2014;24:1219-1228.
- Oyama-Manabe N, et al. «Identificación y diferenciación adicional del infarto de miocardio subendocárdico y transmural mediante resonancia magnética codificada por deformación rápida (SENC) a 3,0 Tesla». *European Radiology*. 2011;21(11):2362-2368.
- Neizel M, et al. «Impacto de los índices de deformación sistólica y diastólica evaluados mediante imágenes codificadas por deformación para predecir la disfunción miocárdica grave persistente en pacientes tras un infarto agudo de miocardio en el seguimiento». *Revista del Colegio Americano de Cardiología*. 2010;56:1056-1062.
- Choi E-Y, et al. «Valor pronóstico de la deformación circunferencial miocárdica para la insuficiencia cardíaca incidente y los eventos cardiovasculares en individuos asintomáticos: el Estudio Multiétnico de Aterosclerosis». *European Heart Journal*. 2013;34:2354-2361.
- Koos R, et al. «Resonancia magnética codificada por deformación específica por capas para la evaluación de la función ventricular izquierda y la transmuralidad del infarto en pacientes con enfermedad coronaria crónica». *Int J Cardiol*. 2013;166:85-89. Korosoglou, G et al. «Resonancia magnética cardíaca rápida codificada por deformación para la clasificación diagnóstica y la estratificación del riesgo de pacientes con insuficiencia cardíaca». *JACC Cardiovasc Imaging*, junio de 2021; 14(6):1177-1188. doi: 10.1016/j.jcmg.2020.10.024.
- Steen H, et al. Deformación ventricular izquierda y derecha mediante resonancia magnética cardíaca codificada por deformación rápida para la clasificación diagnóstica de pacientes con insuficiencia cardíaca crónica no isquémica debida a miocardiopatías dilatadas o hipertróficas y amiloidosis cardíaca. *JCMR*. 2021;23:45. doi:10.1186/s12968-021-00711-w.
- Korosoglou, G., et al. Revisión sistemática y metaanálisis del valor de la deformación por resonancia magnética cardíaca para predecir los resultados cardíacos. *Sci Rep* 14, 1094 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-50835-5>
- Korosoglou, G et al. 2019 Resonancia magnética codificada por deformación: un método para la evaluación de la deformación miocárdica ESC Heart Fail. Agosto de 2019; 6(4): 584-602. doi: 10.1002/ehf2.12442
- Pezel T, et al. Puntuación de deformación regional como marcador pronóstico de eventos cardiovasculares del estudio multiétnico de aterosclerosis (MESA). *Front Cardiovasc. Med*. 2022;9:870942
- Steen H, et al. Resonancia magnética cardíaca multiparamétrica sin contraste para la diferenciación entre amiloidosis cardíaca y miocardiopatía hipertrófica. *Investigación clínica en cardiología*. 2023. doi:10.1007/s00392-023-02348-4.

12.3 MODELO AHA

Los modelos AHA utilizados en MyoStrain se derivan de la siguiente publicación:

M. Cerqueira et al., «Estandarización de la segmentación y nomenclatura miocárdicas para la obtención de imágenes tomográficas del corazón», *Circulation*, 2002;105:539-542

12.4 RANGOS NORMALES DE LAS MEDICIONES DE MYOSTRAIN

El resultado del posprocesamiento de las imágenes SENC es un informe que muestra diversas mediciones. Un conjunto de mediciones son las mediciones globales tradicionales (fracción de eyección y volúmenes de las cavidades). Estas mediciones se presentan con los rangos normales publicados por Zhan et al [1]. El otro conjunto

son las mediciones de deformación (circunferencial y longitudinal) presentadas con los rangos normales de deformación publicados por Neizel et al [2].

La LOA y la precisión de los cálculos de deformación se basaron en pruebas realizadas con un fantoma mecánico con valores de deformación reales conocidos. El análisis del fantoma demostró que MyoStrain tiene una LOA *acceptable* de (-5 %, +5 % (absoluto)).

Mediciones globales tradicionales (FEVI e indexed LVEDV, LVESV y LVSV):

[1] Y. Zhan et al., «Derivation of consolidated normal reference values for right and left ventricular quantification by cardiac magnetic resonance using a novel meta-analytic approach» (Derivación de valores de referencia normales consolidados para la cuantificación ventricular derecha e izquierda mediante resonancia magnética cardíaca utilizando un nuevo enfoque metaanalítico), *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, vol. 18, n.º 1, p. 075, 27/01/2016 201

[2] M Neizel et al. «Resonancia magnética codificada por deformación para la evaluación de la función ventricular izquierda y la transmuralidad en el infarto agudo de miocardio». *Circ Cardiovasc Imaging*. 2009;2(2):116-122.

12.5 PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES 2D DE MYOSTRAIN

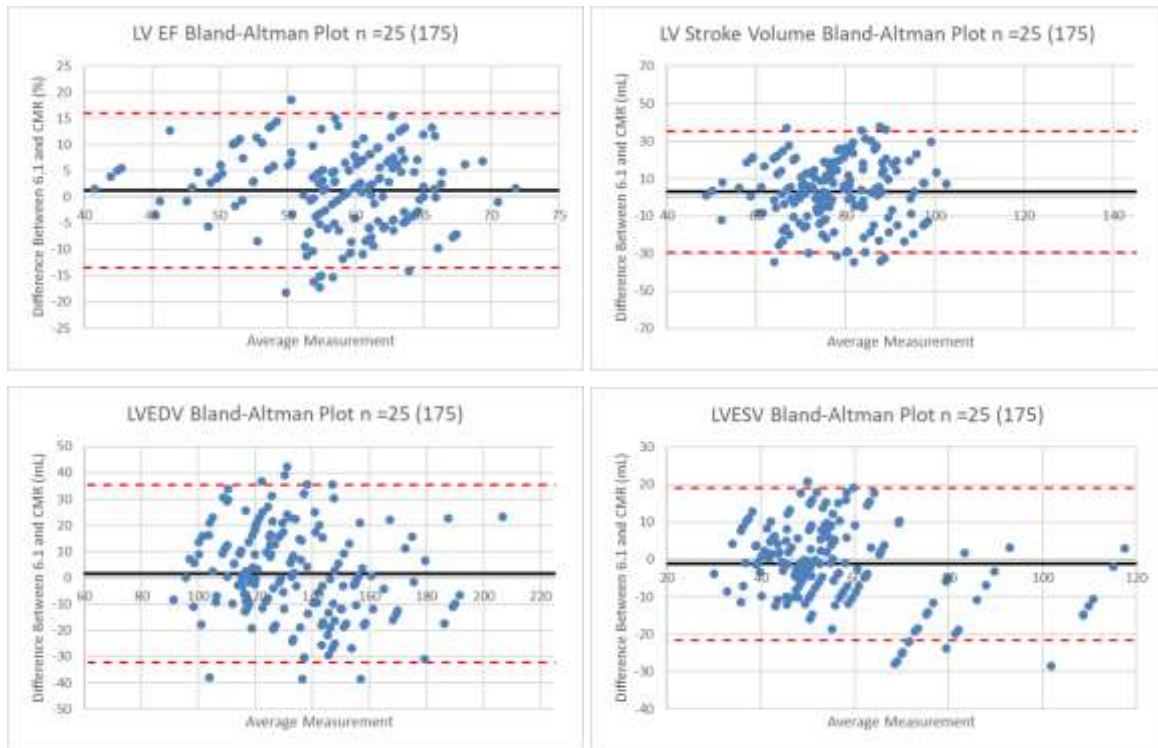
La precisión de las mediciones de MyoStrain se determinará mediante el LOA con mediciones de CMR. El LOA es el rango de diferencia (desacuerdo entre las mediciones de los dos dispositivos) dentro del cual se encuentra el 95 % de todas las mediciones de los dos dispositivos. El LOA depende de muchos factores, entre ellos la calidad de las imágenes y las variaciones entre operadores y observadores. Basándonos en el análisis de Bland-Altman de los LOA publicados anteriormente de mediciones tradicionales de diferentes modalidades de imagen frente a la resonancia magnética cardíaca (Wood PW et al, 2014 y Crean AM et al, 2011), utilizamos los siguientes límites para el LOA del 95 % entre los datos de MyoStrain y CMR del estudio Prefect.

- FEVI: (-20 %, +20 %)
- LVEDV: (-45 ml, +45 ml)
- LVESV: (-25 ml, +25 ml)
- LVSV: (-40 ml, +40 ml)

Basándose en una muestra de N=175 exámenes analizados, MyoStrain demostró los siguientes LOA *acceptables*:

- FEVI: (-14 %, +16 %)
- LVEDV: (-32 ml, +36 ml)
- LVESV: (-22 ml, +19 ml)
- LVSV: (-30 ml, +35 ml)

Los gráficos de Bland-Altman de estos cálculos se pueden ver a continuación:



12.6 PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES GLOBALES DE MYOSTRAIN 3D

La precisión de las mediciones de Myo3D se determinará mediante el límite de concordancia (LOA) con las mediciones de la RMC. El LOA es el rango de diferencia (discrepancia entre las mediciones de los dos dispositivos) dentro del cual se encuentra el 95 % de todas las mediciones de los dos dispositivos. El LOA depende de muchos factores, entre ellos la calidad de las imágenes y las variaciones entre operadores y observadores. Basándonos en el análisis de Bland-Altman del LOA publicado anteriormente de mediciones tradicionales utilizando diferentes modalidades de imagen frente a la resonancia magnética cardíaca (Wood PW et al, 2014 y Crean AM et al, 2011), utilizamos los siguientes límites para el LOA del 95 % entre los datos de Myo3D y CMR del estudio Prefect.

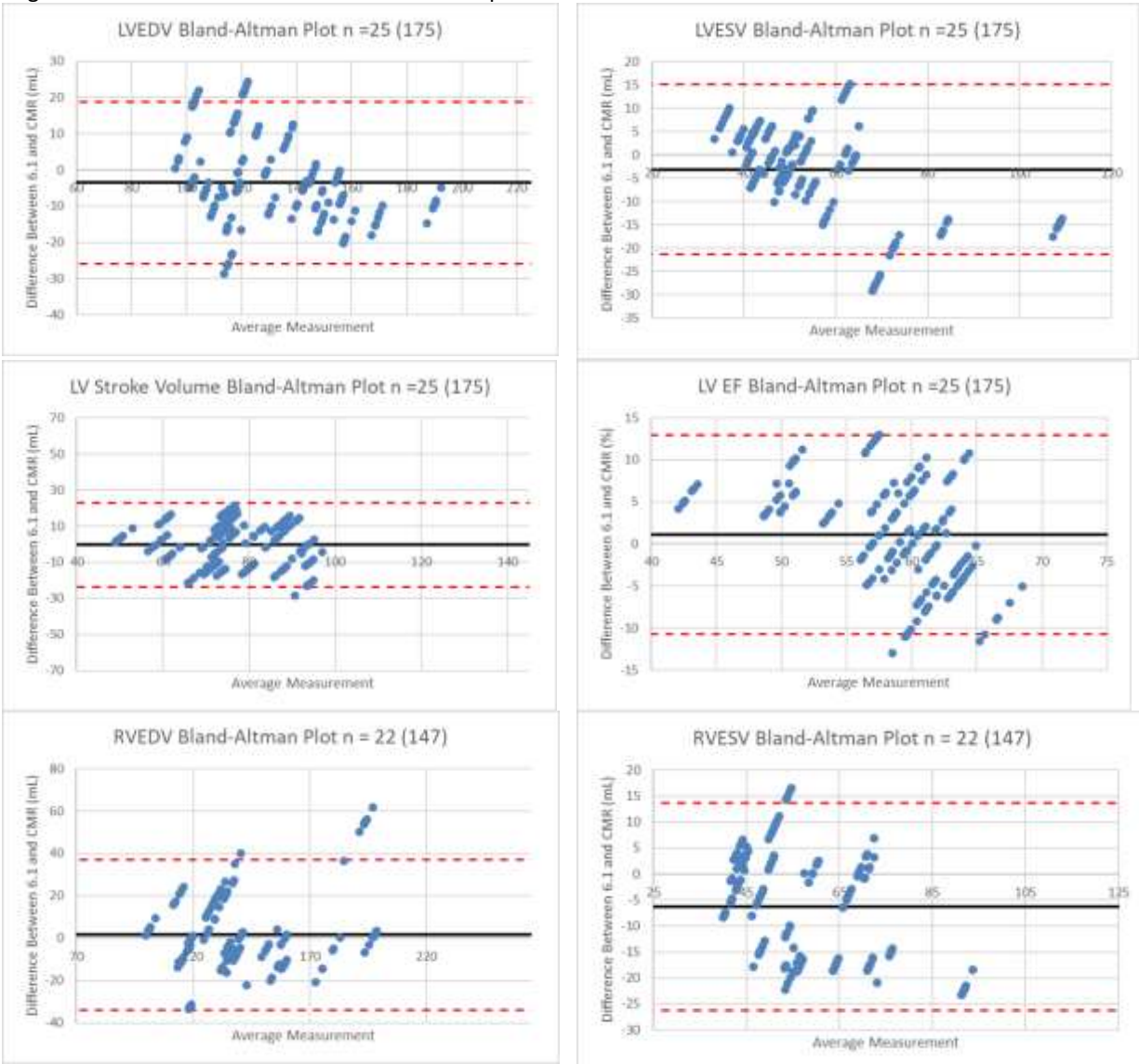
- FEVI: (-20 %, +20 %)
- LVEDV: (-45 ml, +45 ml)
- LVESV: (-25 ml, +25 ml)
- LVSV: (-40 ml, +40 ml)
- FE del VD: (-20 %, +20 %)
- RVEDV: (-100 ml, +100 ml)
- VTSVD: (-50 ml, +50 ml)

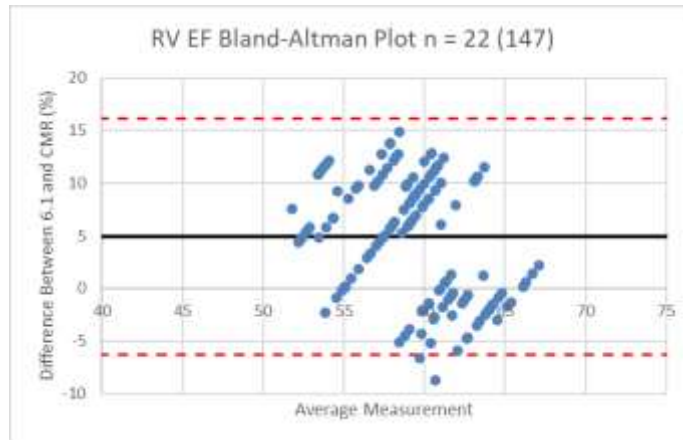
Basándose en una muestra de N=175 exámenes analizados, MyoStrain demostró los siguientes LOA *aceptables*:

- LVEF: (-11 %, +13 %)
- LVEDV: (-26 ml, +19 ml)
- LVESV: (-21 ml, +15 ml)
- LVSV: (-24 ml, +29 ml)
- FEVD: (-6 %, +16 %)

- RVEDV: (-34 ml, +37 ml)
- RVESV: (-26 ml, +14 ml)

Los gráficos de Bland-Altman de estos cálculos se pueden ver a continuación:





12.7 MÉTRICAS DE TIEMPO

- Toro-Salazar O, et al. Identificación de disfunción miocárdica subclínica mediante resonancia magnética cardíaca fastSENC en pacientes con cardio-oncología. SCMR. 26 de enero de 2023; 1349140.
- Dodeja A, et al. Nuevos parámetros de deformación temporal para evaluar la disincronía mediante fSENC en cardiopatías congénitas. SCMR. 27 de enero de 2023;1348910

12.8 NOTAS DE LA VERSIÓN

- Al configurar LDAP, MyoStrain no alertará al usuario si se está utilizando una conexión insegura si el nombre de usuario del administrador va precedido del dominio (DOMINIO/NOMBRE DE USUARIO).
- MyoConfigurator se bloqueará si se introduce un valor en blanco como código de soporte al configurar la conexión LDAP.
- Al actualizar desde MyoStrain 6.0 y 6.0.1, los cálculos de medición tradicional y el contorneado semiautomático se habilitarán de forma predeterminada.
- Al revisar un examen de tensión en la pestaña MyoHealth Review, el uso de la función Restablecer diseño de ventana no restablecerá la sección Notas de la GUI.
- MyoConfigurator permitirá configurar un servidor con un nombre de host nulo, lo cual no es recomendable.

12.9 LICENCIAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En algunas circunstancias excepcionales, la licencia de la aplicación MyoStrain puede fallar. Estos errores de licencia pueden producirse si se modifica la estación de trabajo MyoStrain, se actualiza manualmente el reloj del sistema o se deja MyoStrain en funcionamiento mientras se realizan tareas de mantenimiento o actualizaciones del sistema operativo. En los casos en que la licencia de la aplicación se vea comprometida, se mostrará un código de error y MyoStrain no se iniciará. Póngase en contacto con su representante de Myocardial Solutions (o escriba a support@myocardialsolutions.com) y facilítele una copia del código de error recibido.

A continuación se indican algunos códigos de error comunes. Si su código de error no aparece en la lista, póngase en contacto con Myocardial Solutions para obtener más información.

MYO_0010	La CPU no coincide con la CPU indicada durante la instalación.
MYO_0021	La licencia de la aplicación ha caducado.
MYO_0049	Incoherencia entre los identificadores de hardware registrados y los actuales.
MYO_0089	La licencia de examen ya se ha activado en MyoStrain.
MYO_0106	Incoherencia entre los identificadores de registro registrados y actuales.
MYO_0140	Discrepancia entre los recuentos internos de licencias de examen.

13. GLOSARIO

En este capítulo se enumeran los distintos términos utilizados en este manual del usuario junto con su significado.

Modelo AHA

La representación estandarizada del corazón en 17 segmentos establecida por la Asociación Americana del Corazón.

Anónimo

Sin identificación. Sin información externa adicional. No se puede establecer la identidad de la persona.

CINE

Imágenes por RM similares a una película. En CINE, los datos de imágenes por RM se adquieren utilizando sincronización cardíaca para formar una secuencia de «película» de una estructura que se mueve en sincronía con el corazón.

FE

Fracción de eyección

Endocardio

La capa más interna de tejido que recubre las cavidades del corazón.

Epícardio

La capa externa del tejido cardíaco.

Examen

Un tipo específico de imagen para obtener información específica. Por ejemplo, imágenes marcadas por RM obtenidas bajo estrés.

fSENC

Otro nombre para la secuencia de pulsos SENC. fSENC es una adquisición SENC de un solo latido cardíaco.

GUI

Interfaz gráfica de usuario

LV

Ventrículo izquierdo

LVEDV

Volumen telediastólico del ventrículo izquierdo

LVESV

Volumen sistólico final del ventrículo izquierdo

LVSV

Volumen sistólico del ventrículo izquierdo

RM

Resonancia magnética: es principalmente una técnica de imagen médica que se utiliza con mayor frecuencia en radiología para visualizar la estructura interna y el funcionamiento del cuerpo.

Miocardio

Tejido muscular del corazón. Normalmente se refiere a la capa media de la pared cardíaca.

Ventrículo derecho

Ventrículo derecho

Serie

Colección de imágenes de RM obtenidas en una sola exploración de RM.

SENC

Codificación de deformación

Deformación

Deformación de un material en comparación con su estado inicial. MyoStrain mide cuánto se contrae el corazón entre su estado inicial (en diástole) y bajo tensión (en sístole), y esto suele ser una relación negativa en circunstancias normales. La deformación es una medida «sin unidades», ya que es la relación entre dos longitudes, y puede expresarse como una fracción o un porcentaje. Medida geométrica de la deformación que representa el desplazamiento relativo entre las partículas de un cuerpo material.

Tensión

Medida de cómo responde el miocardio al esfuerzo.

Estudio

Conjunto de series escaneadas en la misma sesión para un sujeto

14. INDEX

Título AE, 2.4
Ventana de análisis, 3.2, 3.2.2

Brillo, 3.2.2

CINE, 3.2.3, 4.1, 4.2
Contorno, eje largo 4.2, 4.2.2
Contorno, eje corto 4.1, 4.1.3
Contraste, ajuste 3.2.2
CSV, exportación 7.5

DICOM 2.4

Exportación 5.5, 6.6, 7.5

Frecuencia cardíaca 3.2, 3.2.1, 7.3

Lista de imágenes 3.2.2, 3.3, 5.4.1, 6.3.1
Importar 2.3, 2.3.1, 2.3.2

Idioma, Cambio 10.4
Leyenda, cepa 3.2.4, 7.3.1
Licencia, Activar 2.2
Licencia, exámenes restantes 3.5, 3.5.1

Malla, ajuste 4.1, 4.1.3, 4.2, 4.2.2
Malla, aplicación 4.1, 4.2
MICS 3.2.1, 6.4
Archivo de examen Myo (DICOM) 3.6
MyoHealth® 7.3.1
PDF, Exportación 1.3, 7.5, 7.5.3
Puerto 2.4
Vista previa 3.4.1, 3.5.1,

Rechazar 5.4.1, 6.3.1
Informe, 3.4, 3.4.1, 7.1, 7.5
Informe, Conclusión, 3.4, 7.4
Informe, Exportar, 7.5.2, 7.5.3
Informe, Medidas, 3.4, 7.3
Informe, Notas, 3.4, 7.4
Informe, Paciente, 3.4, 7.2
RV, Contorno, 4.1.4, 4.2.3

Deformación, 2.6, 3.2.4, 5, 7.3.1

Deformación, reproducibilidad 1.5
Tensión 2.6, 6, 7.3.1

Plazo, 3.2, 4

Deshacer, 3.2.2, 4.1.3, 4.2.2

Ver detalles, 3.2.1, 3.2.2

Ver menú desplegable, 3.2.1, 4.1, 4.2

Lista de trabajo, Desactivar, 10.2

Lista de trabajo, Activar, 10.3

Lista de trabajo, Importar, 10.1