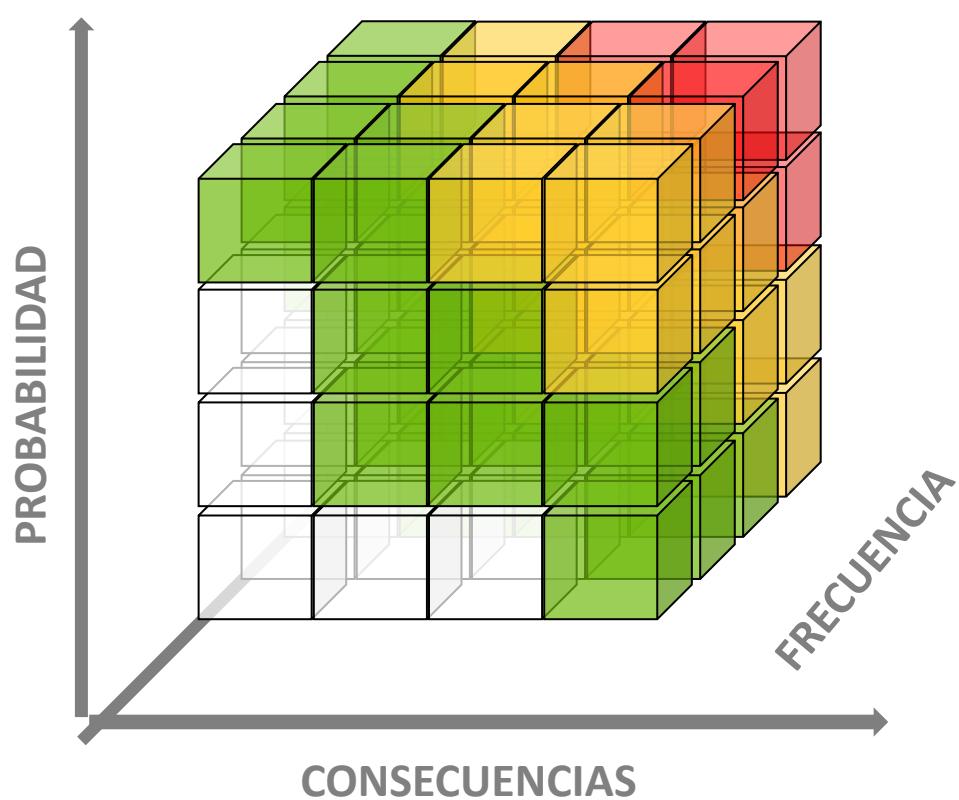


# PROYECTO MARRTA

## MODELO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES EN RADIOTERAPIA CON TÉCNICAS AVANZADAS



**SEOR**  
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA



**CSN**  
CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR



## **1. PREFACIO**



En mayo de 2013, y con una duración prevista de dos años, se creó el “Proyecto MARR (matriz de riesgo en radioterapia)” en el seno del Foro de Protección Radiológica en el Medio Sanitario (compuesto por la Sociedad Española de Física Médica [SEFM], la Sociedad Española de Protección Radiológica [SEPR] y el Consejo de Seguridad Nuclear [CSN]), con la participación de la Sociedad de Oncología Radioterápica [SEOR] y la Asociación Española de Técnicos en Radiología, Radioterapia y Medicina Nuclear [AETR]).

En septiembre de 2017 dio comienzo el “Proyecto MARRTA (EXTENSION DE LA METODOLOGÍA DE MATRICES DE RIESGO EN RADIOTERAPIA EXTERNA A TÉCNICAS AVANZADAS)”, con el objetivo desarrollar y difundir un modelo de errores y fallos potenciales para técnicas avanzadas de radioterapia con LINAC (IMRT, VMAT, SBRT), utilizando la metodología de las matrices de riesgo.

El presente documento, es una referencia escrita del MODELO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES EN RADIOTERAPIA CON TÉCNICAS AVANZADAS generado en el proyecto MARRTA.

El documento se estructura como sigue:

- Descripción de algunas características del modelo: etapas, número de elementos (iniciadores y defensas), distribución y perfil de riesgo resultante del MODELO [sección 2].
- Referencia detallada y completa de cada iniciador con sus parámetros y con las defensas (barreras y reductores asociados) [sección 3].
- Listado de sucesos iniciadores (por etapas), de barreras, de reductores de frecuencia y de reductores de consecuencias [secciones 4, 5, 6 y 7]
- Diagrama de flujo del proceso radioterápico considerado para la realización del modelo [sección 8].

## **2. PERFIL DE RIESGO DEL MODELO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES**

## **2. PERFIL DE RIESGO**

## PERFIL DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS DEL MODELO

### PROCESO DE TRATAMIENTO Y ETAPAS

Para obtener los iniciadores y las defensas para las técnicas de radioterapia consideradas en el proyecto (IMRT, VMAT, SBRT), se ha analizado el proceso radioterápico que se representa en el diagrama de flujo de la sección 8.

Este proceso idealizado pretende recoger un modelo lo más general posible de cómo se lleva a cabo el tratamiento, y pese a que en cada servicio pueda haber un proceso ligeramente diferente, este integra un modo de trabajar de consenso entre los participantes del proyecto.

El proceso se ha dividido en etapas y subetapas, cada una de las cuales se identifica con un código de tres letras, que se usará en los iniciadores que puedan ocurrir en dicha etapa. Ese código se emplea también en las defensas que sean específicas de una etapa concreta.

#### ETAPAS Y SUBETAPAS DEL PROCESO

[INS]	<b>INSTALACIÓN INICIAL DE LOS EQUIPOS</b>
[ACE]	<b>ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO</b>
[MAN]	<b>MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS</b>
[DEC]	<b>DECISIÓN TERAPÉUTICA</b>
	EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN
	SELECCIÓN DEL OBJETIVO DE TRATAMIENTO
	PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL
[LOC]	<b>LOCALIZACIÓN</b>
	IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE
	INDICACIONES PARA LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES Y PROPUESTA DE INMOVILIZACIÓN
	PREPARACIÓN DEL PACIENTE
	REALIZAR INMOVILIZACIÓN
	REALIZACIÓN DEL TC
	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES MEDIANTE OTRAS MODALIDADES
	DOCUMENTAR INMOVILIZACIÓN, PREPARAR PACIENTE, PARÁMETROS TÉCNICOS DE ADQUISICIÓN
	TRANSFERENCIA DE IMÁGENES
	ASIGNACIÓN DE IMÁGENES AL PACIENTE EN EL PLANIFICADOR
	FUSIÓN Y VALIDACIÓN DE FUSIÓN

<b>[DEL]</b>	<b>DELINAEACIÓN DE VOLÚMENES</b>
	IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE
	DELINAEACIÓN ORGANOS DE RIESGO
	DELINAEACIÓN PTV Y VALIDACIÓN ORGANOS DE RIESGO
<b>[PLA]</b>	<b>PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO</b>
	IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE
	PRESCRIPCIÓN CLÍNICA
	REVISIÓN DE IMÁGENES
	ASIGNACIÓN DE MARCAS TC
	ELIMINACIÓN/ MODELIZACIÓN MESA
	SOBREESCRITURA DE DENSIDADES
	ELECCIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS
	OPTIMIZACIÓN/CÁLCULO DE DOSIS
	REVISIÓN DEL PLAN
	APROBACIÓN
<b>[VER]</b>	<b>VERIFICACIÓN POST-PLANIFICACIÓN</b>
	RECÁLCULO DEL PLAN SOBRE DETECTOR PARA VERIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO
	TRANSFERENCIA DE DATOS DEL RECÁLCULO AL SOFTWARE DE VERIFICACIÓN
	TRANSFERENCIA DE DATOS AL ACELERADOR
	PROGRAMACIÓN SESIONES DE TRATAMIENTO
	IRRADIACIÓN TRATAMIENTO SOBRE DETECTOR
	EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE VERIFICACIÓN
	ACEPTACIÓN RESULTADOS VERIFICACIÓN
	VERIFICACIÓN CON SOFTWARE DE SEGUNDO CÁLCULO
	SEGUNDO CÁLCULO DE UM
	DOCUMENTACIÓN PLANIFICACIÓN
	REVISIÓN DOCUMENTACIÓN
	APROBACIÓN DEL TRATAMIENTO
<b>[SIN]</b>	<b>SESIÓN INICIAL</b>
	PREPARACIÓN Y REVISIÓN PARA LA SESIÓN INICIAL
	INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO
	APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS
	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE VERIFICACIÓN
	EVALUACIÓN DE IMÁGENES Y ACEPTACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS
	APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS Y ROTACIONES
	APROBACIÓN FINAL TRATAMIENTO
	TRATAMIENTO
	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES POST-TRATAMIENTO
	EVALUACIÓN DE IMÁGENES

VERIFICACIÓN DOSIS TRATAMIENTO	
[TTD]	TRATAMIENTO DIARIO
	INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO
	APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS
	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE VERIFICACIÓN
	EVALUACIÓN IN SITU DE IMÁGENES
	APROBACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS
	TRATAMIENTO
	VERIFICACIÓN DOSIS TRATAMIENTO
	EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE

## RESUMEN DEL MODELO

El modelo final consta de 110 iniciadores cuyas consecuencias (independientemente de las defensas disponibles) se distribuyen como se indica en la tabla siguiente. Además, se identificaron 60 barreras, 54 reductores de frecuencia y 13 reductores de consecuencias.

Se denomina secuencia a la combinación de cada iniciador y sus defensas, y de acuerdo con la metodología de las Matrices de Riesgo, a cada secuencia se le asocia un riesgo (entre muy alto, alto, medio y bajo) derivado de las características del iniciador (frecuencia y consecuencia) y del número y características de las defensas que le aplican (fortaleza)

La sección 3 (“MODELO DETALLADO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES”) muestra el detalle de cada iniciador (título, descripción, frecuencia y consecuencias base) y qué defensas posibles (barreras y reductores) se han identificado para cada iniciador, así como el riesgo asociado a dicho iniciador, considerando todas las defensas asociadas.

La siguiente tabla resume las principales características del MODELO resultante del proyecto MARRTA.

## RESUMEN DEL MODELO

Número de sucesos iniciadores	110	
Con consecuencias muy altas	5	5 %
Con consecuencias altas	82	74 %
Con consecuencias medias	23	21 %

Con consecuencias bajas	0	0
<b>Barreras identificadas</b>	<b>60</b>	
Reductores de frecuencia identificados	54	
Reductores de consecuencia identificados	13	
Secuencias con riesgo muy alto	0	0
Secuencias con riesgo alto	1	1%
Secuencias con riesgo medio	15	14%
Secuencias con riesgo bajo	94	85%

Tras el análisis realizado, como se ve en la tabla, considerando que todas las defensas identificadas existen en el proceso, el modelo no contempla ninguna secuencia con riesgo muy alto. La única secuencia resultante con riesgo alto se muestra en la tabla siguiente:

#### Secuencias con riesgo alto

<b>PLA-11</b>	Delimitar erróneamente el rango de números CT del paciente.
	Delimitar erróneamente el rango de números CT del paciente que pudiera dar lugar a no reconocimiento de inmovilizadores en el planificador, cavidades aéreas, etc. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

En las secciones 5 a 7 se listan todas los reductores de frecuencia, barreras y reductores de consecuencias, agrupados según la etapa en la que actúan. Su nomenclatura es, respectivamente RF, BA y RC, seguido del código de tres letras de la etapa, seguido de un número correlativo en cada etapa. Sin embargo, existen algunas defensas que no se pueden asociar directamente a una etapa, sino que podrían actuar en cualquier momento del proceso. Estas se han agrupado en cinco categorías con sus códigos propios:

Defensas varias	DEV
Identificación del paciente	IDE
Defensas del sistema o enclavamientos	DEF

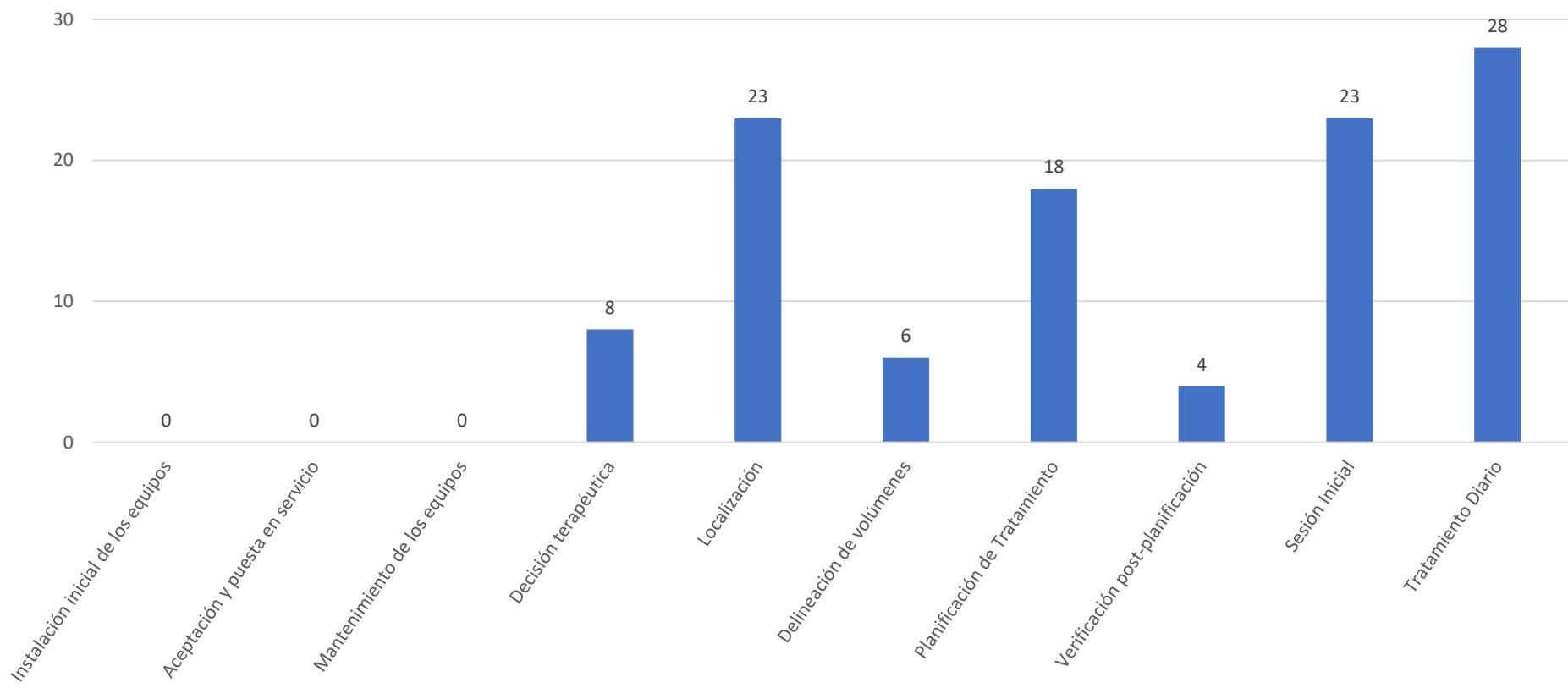
Previas al proceso	PRE
Control de calidad	CON

## DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN EL MODELO

El modelo contempla 10 etapas con sus correspondientes subetapas. Las gráficas 1 y 2 muestran cuántos iniciadores hay por etapa y por subetapa respectivamente. Las gráficas 3 y 4 muestran la distribución de los iniciadores en etapas y subetapas, atendiendo a su frecuencia de ocurrencia, y las gráficas 5 y 6 atendiendo a sus consecuencias.

En estas gráficas se comprueba que hay recogido tres etapas (Instalación inicial de los equipos [INS], Aceptación y puesta en servicio [ACE] y Mantenimiento de los equipos [MAN]) que no han entrado en el alcance del proyecto MARRTA, y para los que no se han identificado iniciadores, pero se recogen en el modelo por completitud. Además, en la etapa de ACE sí que se han identificado defensas asociadas a dicha etapa.

La últimas gráficas (8 y 9) muestran el perfil de riesgo, es decir, la distribución de las secuencias de distintos riesgos en cada etapa y subetapa del proceso.



**Gráfico 1:** Distribución del número de sucesos iniciadores por etapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO

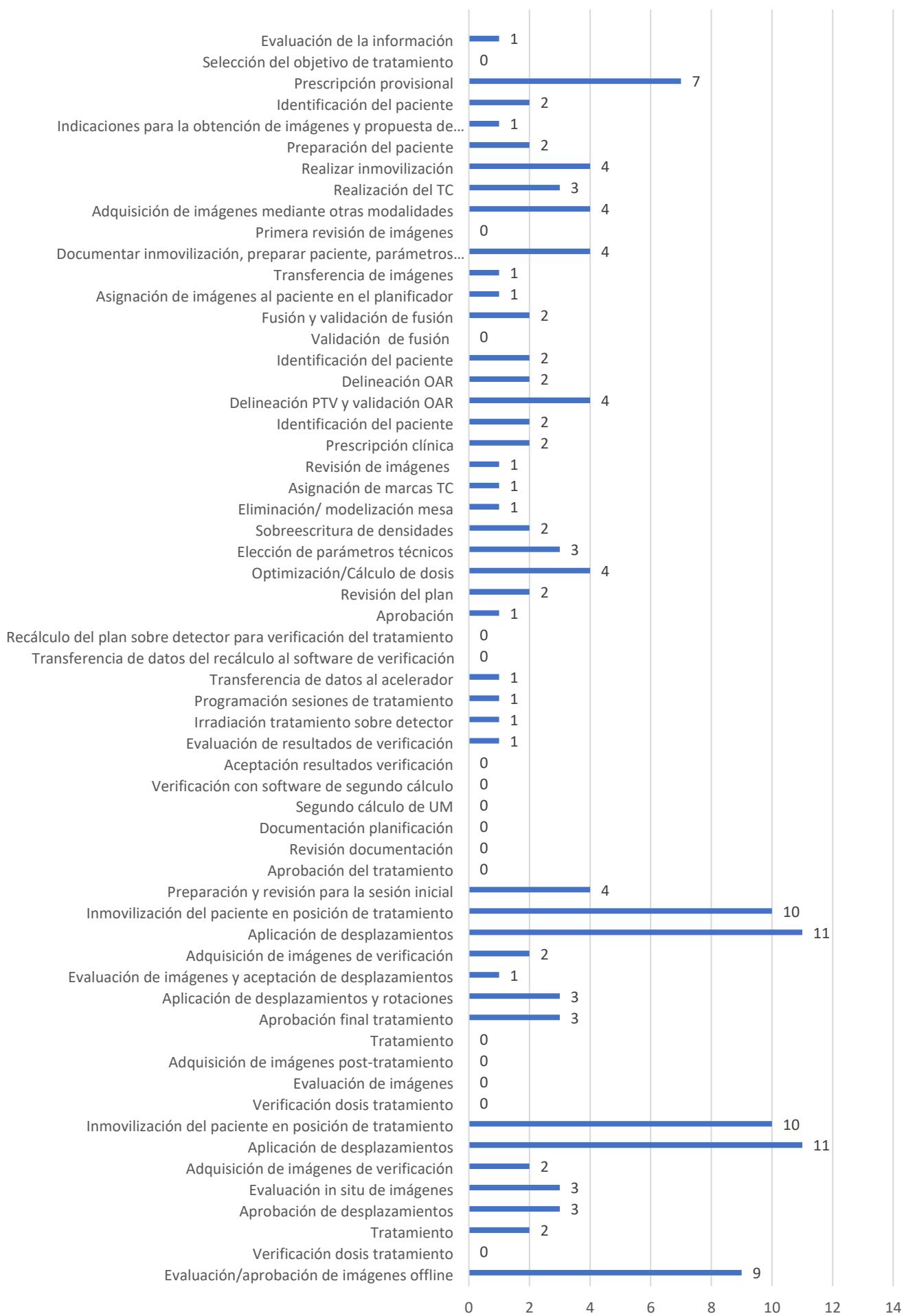
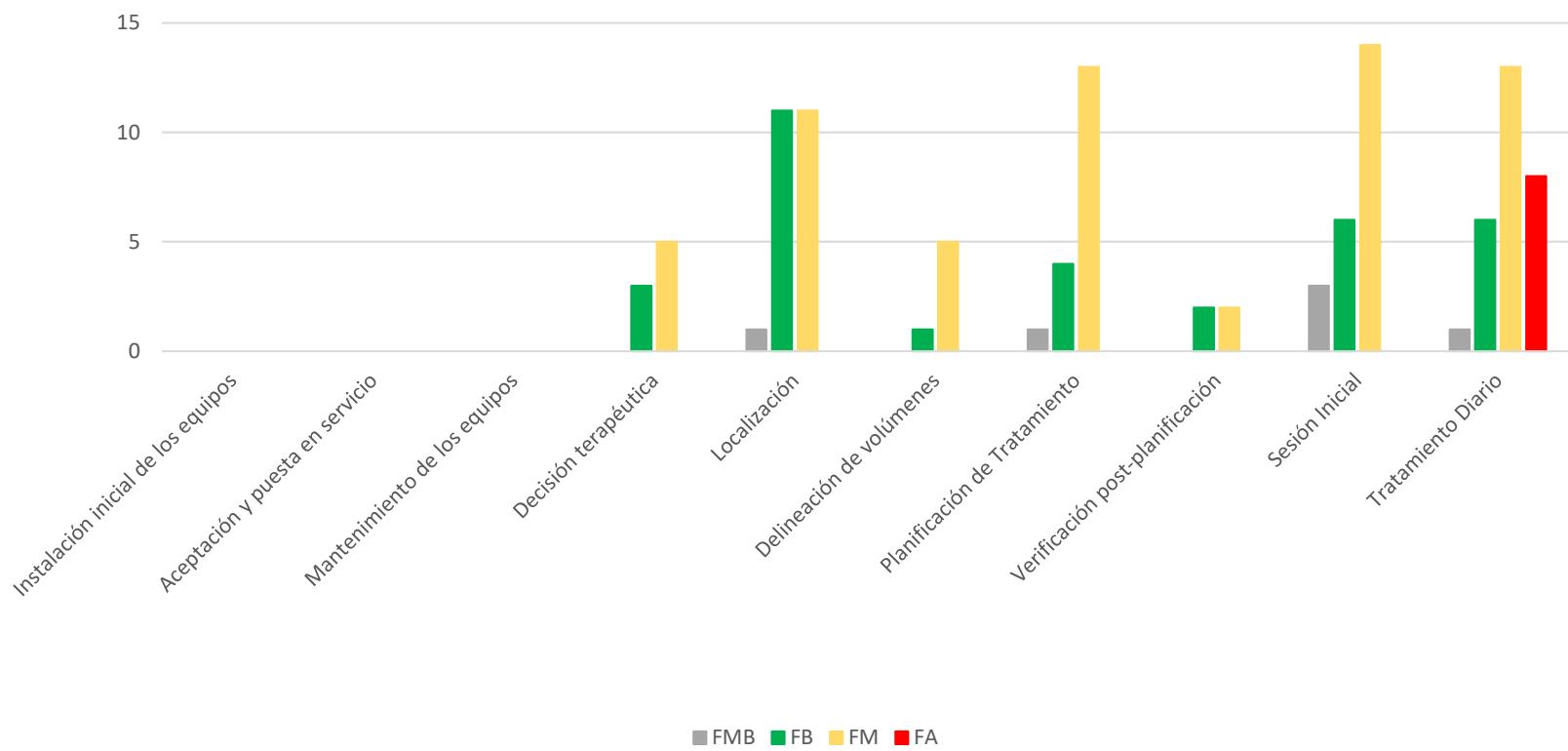


Gráfico 2: Distribución del número de sucesos iniciadores por subetapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO



**Gráfico 3:** Distribución de la frecuencia de sucesos iniciadores por etapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO

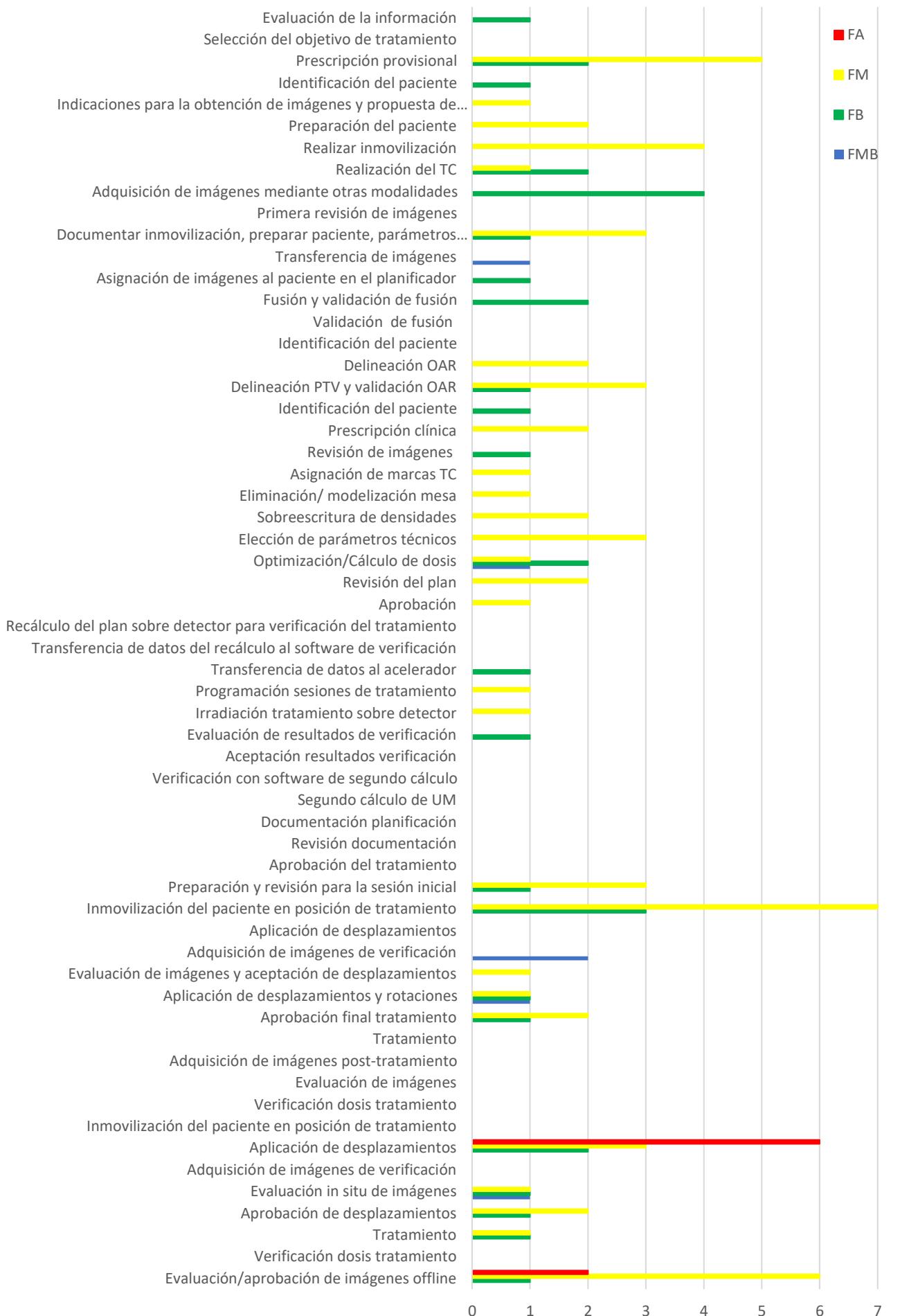
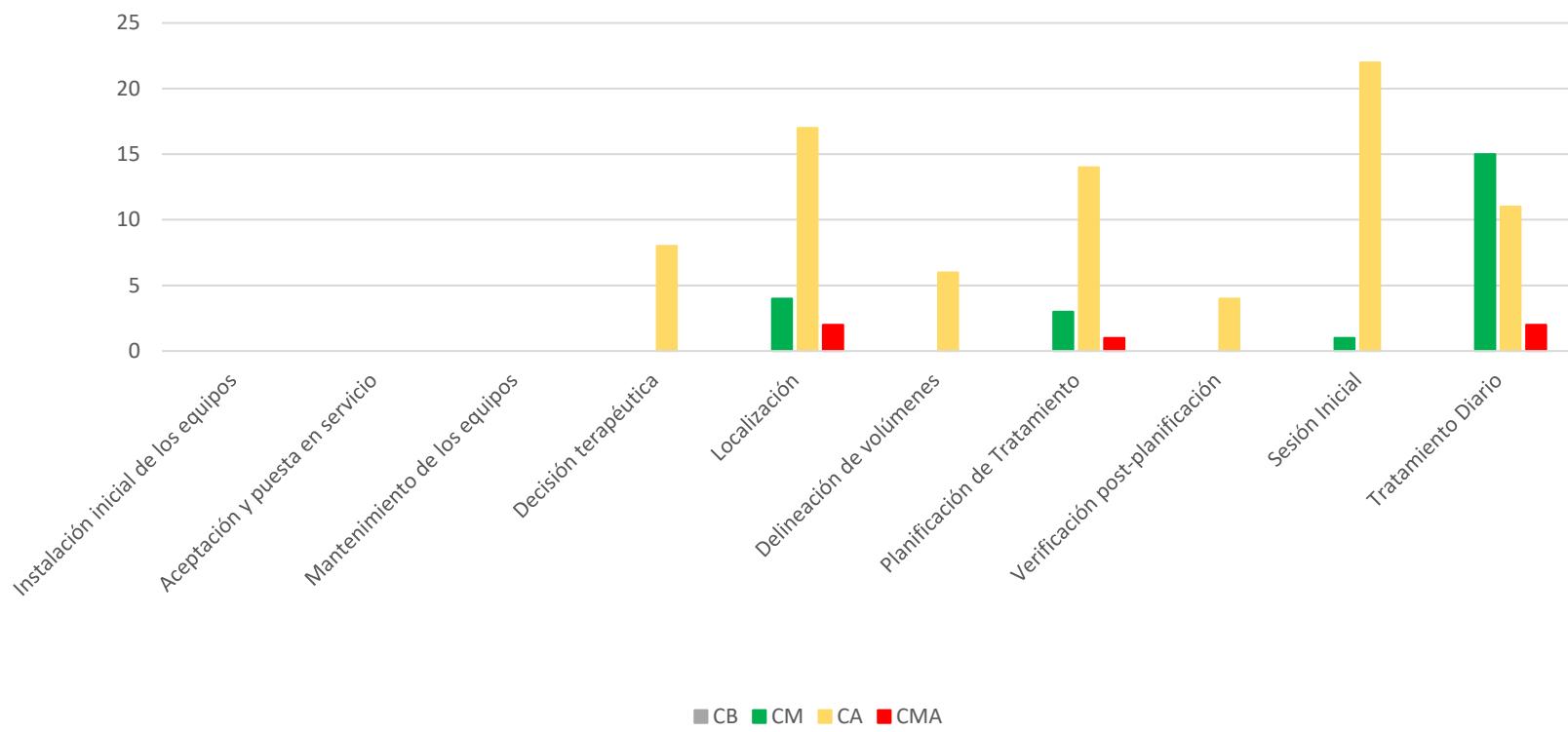


Gráfico 4: Distribución de la frecuencia de sucesos iniciadores por subetapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO



**Gráfico 5:** Distribución de la consecuencia de sucesos iniciadores por etapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO

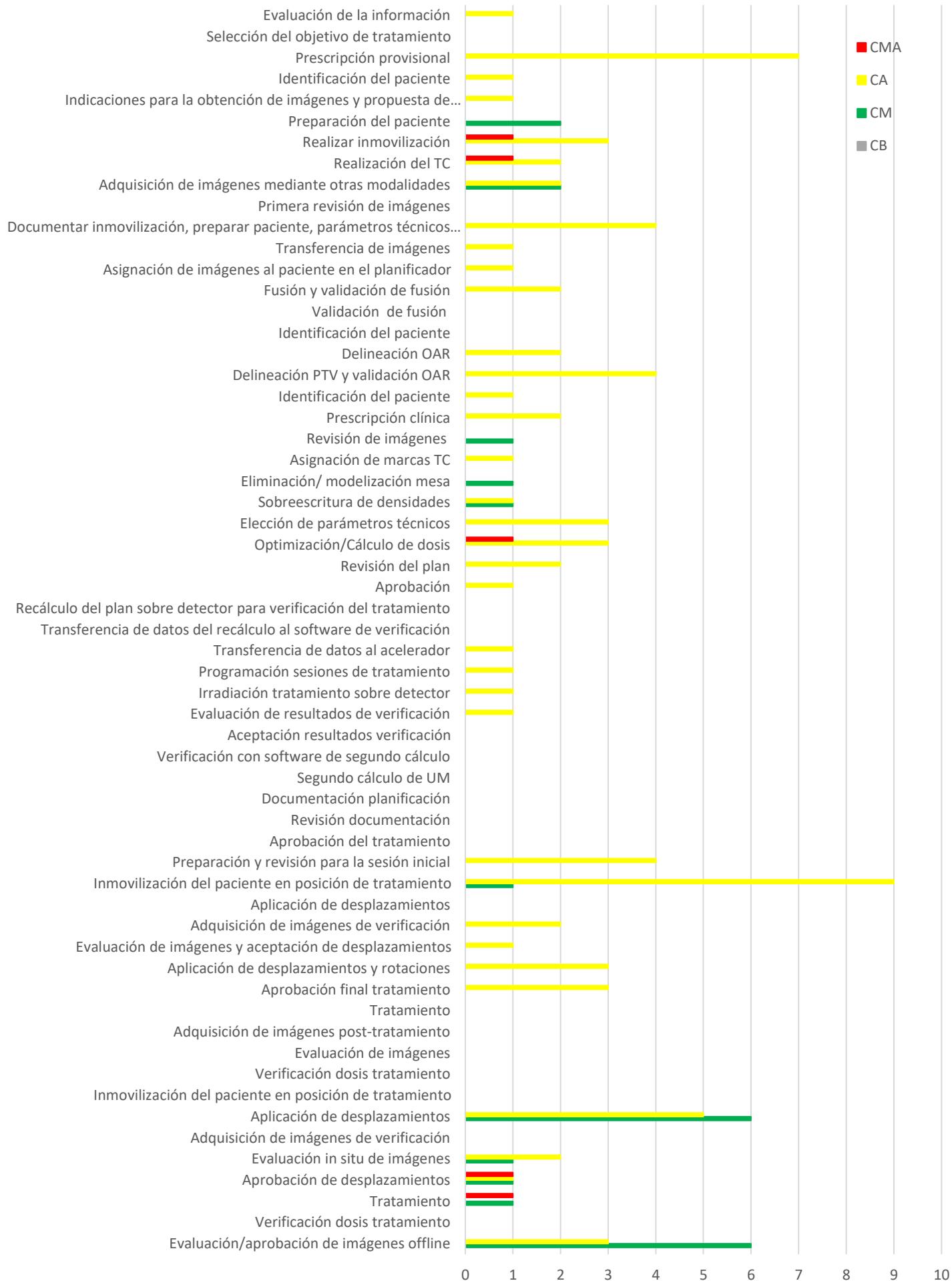
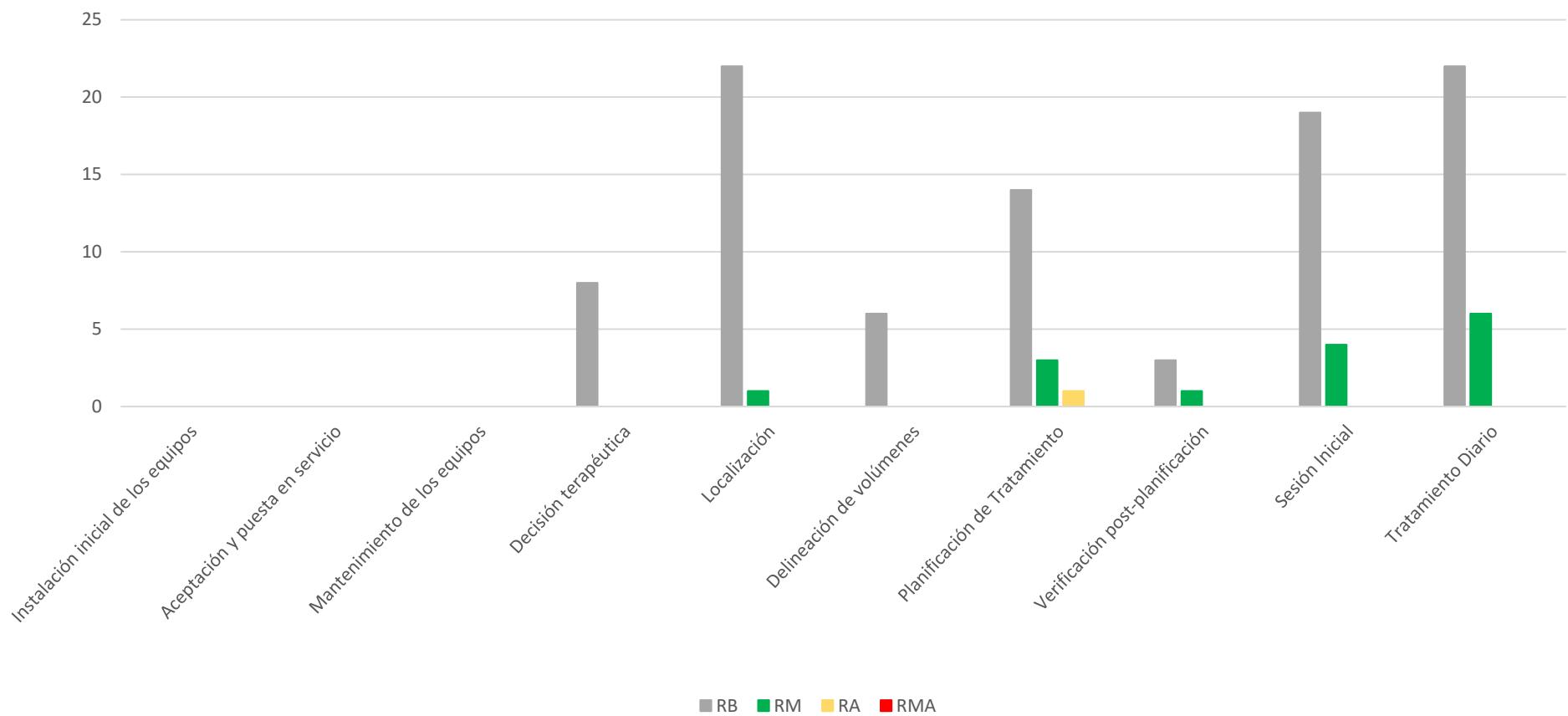


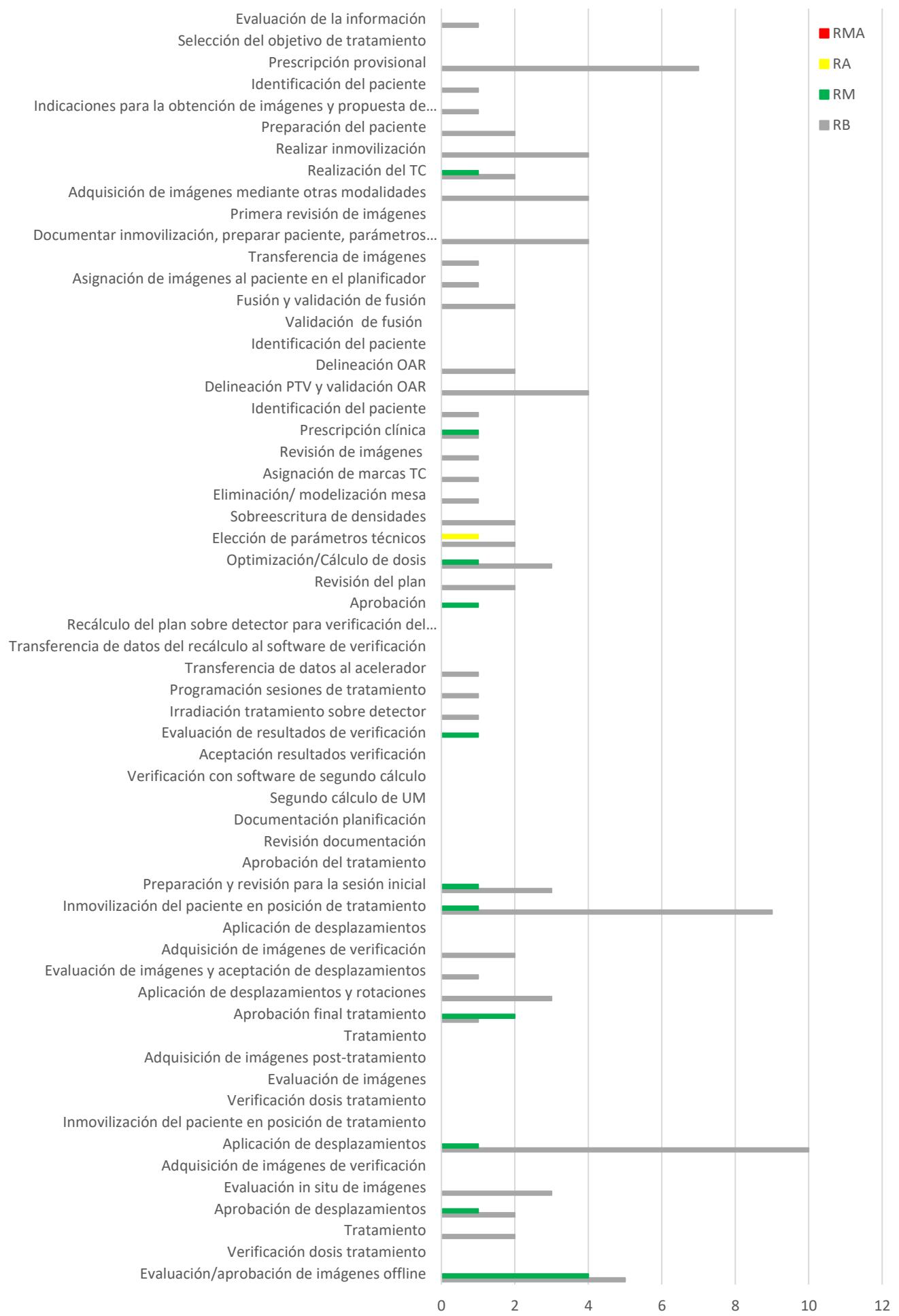
Gráfico 6: Distribución de la consecuencia de sucesos iniciadores por subetapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO



**Gráfico 7:** Perfil de riesgo. Distribución de las secuencias de riesgo por etapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO



**Gráfico 8:** Perfil de riesgo. Distribución de las secuencias de riesgo por subetapa.

## 2. PERFIL DE RIESGO

## **MODELO DETALLADO DE ERRORES Y FALLOS POTENCIALES**



**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

**INICIADOR: DEC-01**

**Identificar erróneamente al paciente o los datos del paciente durante la evaluación de información de la primera consulta.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

En la primera consulta, identificar erróneamente al paciente (asignando incorrectamente los datos de la exploración y entrevista de esta consulta) o los datos asociados al mismo (informes, analíticas, imágenes previas, etc.). Se asume que este error afectaría a la intención terapéutica y al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-001	Peer Review Interno de ORs.	Presentación y discusión de nuevos pacientes en sesión clínica de los ORs.
BA-DEC-003	Selección automática de la historia clínica digitalizada del paciente.	Selección automática de la historia clínica digitalizada del paciente mediante la lectura de la tarjeta sanitaria, DNI o similar.
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-003	Sistema integrado en el que se pueda consultar toda la información asociada al paciente.	Sistema integrado en la red de radioterapia (OIS) en el que se pueda consultar toda la información asociada al paciente que puede incluir imágenes e historia clínica.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-006	Utilización de un flujo automático de trabajo en la red de radioterapia.	Utilización de un flujo automático de trabajo en la red de radioterapia que permite la concatenación de actividades asociadas al tratamiento de un paciente. Puede incluir la consulta de datos e imágenes de historia clínica.
RF-IDE-003	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.
RF-IDE-004	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL**

**INICIADOR: DEC-02**

Omitir o indicar incorrectamente en la ficha de tratamiento órganos de riesgo considerados en la intención terapéutica.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al completar los datos de la intención terapéutica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, omitir o indicar incorrectamente todos o algunos de los órganos de riesgo considerados en la intención médica. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.	El protocolo de planificación espera unos ROIs. La comparación automática (scripts/templates) de los datos introducidos para la planificación con los requeridos para ese tipo de planificación, permite detectar errores de prescripción (dosis, nombres de PTV y órganos de riesgo, etc.).
BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores

		de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
--	--	---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-TTD-002	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.

**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL**

**INICIADOR: DEC-03**

**Indicar en la ficha de tratamiento un valor de prescripción de dosis total, dosis diaria o número de sesiones por semana de tratamiento diferente de la intención terapéutica.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al completar la ficha de tratamiento de acuerdo con la intención terapéutica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, indicar un valor de la dosis total dosis diaria o número de sesiones por semana de tratamiento diferente al considerado en la intención médica. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.	El protocolo de planificación espera unos ROIs. La comparación automática (scripts/templates) de los datos introducidos para la planificación con los requeridos para ese tipo de planificación, permite detectar errores de prescripción (dosis, nombres de PTV y órganos de riesgo, etc.).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetría previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

BA-SIN-005	Preparación y revisión de la información del tratamiento antes de la sesión inicial por el TSRTyD.	Preparación y revisión de toda la información relativa al tratamiento paciente en la red de radioterapia previamente a la sesión inicial. El TSRTyD revisa que se han transferido correctamente todos los campos de tratamiento, que se ha creado la agenda de tratamiento, imágenes de verificación, etc.
------------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL**

**INICIADOR: DEC-04**

Omitir o indicar incorrectamente en la ficha de tratamiento los valores de dosis a órganos de riesgo ('constraints') considerados en la intención terapéutica.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al completar la ficha de tratamiento de acuerdo con la intención terapéutica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, omitir o indicar incorrectamente el valor de la dosis permitida a los órganos de riesgo. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.	El protocolo de planificación espera unos ROIs. La comparación automática (scripts/templates) de los datos introducidos para la planificación con los requeridos para ese tipo de planificación, permite detectar errores de prescripción (dosis, nombres de PTV y órganos de riesgo, etc.).
BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores

		de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
--	--	---

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL**

**INICIADOR: DEC-05**

**Omitir en la ficha de tratamiento un volumen secundario de tratamiento que consta en la intención terapéutica, en caso de existir varias localizaciones.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Al completar la ficha de tratamiento de acuerdo con la intención terapéutica, o al seleccionar una plantilla de prescripción en la red de radioterapia, omitir información sobre los volúmenes secundarios de tratamiento considerados durante la prescripción clínica del paciente. Se considera, además, que se omite esa información en la ficha de realización de la TC. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente

**BARRERAS**

BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.	El protocolo de planificación espera unos ROIs. La comparación automática (scripts/templates) de los datos introducidos para la planificación con los requeridos para ese tipo de planificación, permite detectar errores de prescripción (dosis, nombres de PTV y órganos de riesgo, etc.).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetría previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL**

**INICIADOR: DEC-06**

Prescribir la dosis de un paciente a otro paciente.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al completar la ficha de tratamiento, o al llenar la plantilla de prescripción en la red de radioterapia, aplicar la intención terapéutica del tratamiento a un paciente erróneo. Por ejemplo, se prescribe a un paciente la dosis de otro con la misma localización del tratamiento pero distinta dosis o fraccionamiento. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-001	Peer Review Interno de ORs.	Presentación y discusión de nuevos pacientes en sesión clínica de los ORs.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-005	Preparación y revisión de la información del tratamiento antes de la sesión inicial por el TSRTyD.	Preparación y revisión de toda la información relativa al tratamiento paciente en la red de radioterapia previamente a la sesión inicial. El TSRTyD revisa que se han transferido correctamente todos los campos de tratamiento, que se ha creado la agenda de tratamiento, imágenes de verificación, etc.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-003	Sistema integrado en el que se pueda consultar toda la información asociada al paciente.	Sistema integrado en la red de radioterapia (OIS) en el que se pueda consultar toda la información asociada al paciente que puede incluir imágenes e historia clínica.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-003	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL**

**INICIADOR: DEC-07**

Prescribir a un volumen de tratamiento erróneo.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al completar la ficha de tratamiento o al llenar la plantilla de prescripción en la red de radioterapia, seleccionar para la prescripción un volumen o un órgano erróneo (error de lateralidad o distinto volumen, o a un volumen con o sin cadenas ganglionares). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-001	Peer Review Interno de ORs.	Presentación y discusión de nuevos pacientes en sesión clínica de los ORs.
BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.	El protocolo de planificación espera unos ROIs. La comparación automática (scripts/templates) de los datos introducidos para la planificación con los requeridos para ese tipo de planificación, permite detectar errores de prescripción (dosis, nombres de PTV y órganos de riesgo, etc.).
BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se
------------	---	--

		realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEC-003	Sistema integrado en el que se pueda consultar toda la información asociada al paciente.	Sistema integrado en la red de radioterapia (OIS) en el que se pueda consultar toda la información asociada al paciente que puede incluir imágenes e historia clínica.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA**  
**SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL**

**INICIADOR: DEC-08**

**Obviar u omitir situaciones especiales de cara al tratamiento tales como presencia de marcapasos, paciente embarazada o dosis previa.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Obviar u omitir situaciones especiales de cara al tratamiento tales como presencia de marcapasos, paciente embarazada, tratamientos previos, tratamientos concomitantes, enfermedades concomitantes o situación del paciente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-001	Privilegios con contraseña para tratar una sesión de verificación.	Seguridad del software que permite limitar el acceso a modo QA a distintos perfiles de usuario. Esto impide que el TSRTyD pueda tratar a un paciente en modo QA.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-003	Revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico.	La revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico que permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE**

**INICIADOR: LOC-01**

Llamar para hacer el TC de simulación a un paciente erróneo.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

En el TC de simulación llamar a otro paciente que no es el que corresponde. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-IDE-001	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía, DNI, número de historia, etc.).	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía realizada en una etapa previa, preferiblemente en la creación de la historia clínica, DNI, número de historia, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-IDE-003	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación (lectura de chip, código de barras, lectura de huella digital, reconocimiento facial, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.

	superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-003	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

INICIADOR: LOC-01

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: INDICACIONES PARA LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES Y PROPUESTA DE INMOVILIZACIÓN****INICIADOR: LOC-02**

Realizar indicaciones erróneas o incompletas que puedan llevar a una incorrecta inmovilización u obtención de imágenes del paciente.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Realizar indicaciones erróneas o incompletas que puedan llevar a una incorrecta inmovilización u obtención de imágenes del paciente por error en la aplicación del protocolo. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEL-002	Revisión por parte del OR de los órganos de riesgo delineados por el TSRTyD.	La revisión de la delineación de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-005	Revisión redundante de las indicaciones para la obtención de imágenes y propuesta de inmovilización por parte de otro especialista (OR, RFH o TSRTyD).	Revisión redundante de las indicaciones para la obtención de imágenes y propuesta de inmovilización por parte de otro especialista (OR, RFH o TSRTyD).

	inmovilización por parte de otro especialista (OR, RFH o TSRTyD).	
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: PREPARACIÓN DEL PACIENTE****INICIADOR: LOC-03**

Realizar incorrectamente la preparación del paciente para la obtención de imágenes del mismo.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Realizar una preparación incorrecta del paciente para la obtención de imágenes por no estar en ayunas en caso de contraste, llenado vejiga, vaciamiento recto, estómago vacío, etc. (indicaciones en vejiga, recto, estómago, etc.). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-003	Revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico.	La revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico que permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-002	Verificación mediante unos parámetros específicos de las condiciones de preparación del paciente en las imágenes adquiridas.	Verificación mediante unos parámetros específicos de las condiciones de preparación del paciente en las imágenes adquiridas. Sistema de comprobación de volúmenes (vejiga, recto, estómago, etc.), fase respiratoria, mediante medida de distancias y volúmenes que se comparan con unas tolerancias.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-LOC-008	Verificación de imágenes tras la realización del TC.	Verificación de imágenes tras la realización del TC.

BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetría previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.
RF-LOC-006	Entregar al paciente información sobre cómo debe prepararse para la obtención de imágenes y/o su tratamiento.	Entregar al paciente información (escrita, vídeos, etc.) sobre cómo debe prepararse para la obtención de imágenes y/o su tratamiento. Esta información se puede complementar con una llamada o recordatorio.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: PREPARACIÓN DEL PACIENTE**

**INICIADOR: LOC-04**

Realizar simulación con objetos de alto contraste.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Realizar simulación con objetos de alto contraste que puedan ser retirados en el momento previo a la simulación y que puedan afectar la calidad de las imágenes y/o a la planificación (p. ej.: dentadura, pendientes, etc.). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-LOC-008	Verificación de imágenes tras la realización del TC.	Verificación de imágenes tras la realización del TC.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.

BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: REALIZAR INMOVILIZACIÓN****INICIADOR: LOC-05**

**Omitir, elaborar o utilizar erróneamente los dispositivos de inmovilización durante la realización del TC de simulación.**

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Durante la colocación del paciente en el TC de simulación omitir o identificar erróneamente los dispositivos de posicionamiento y/o colocación elaborados previamente (no utilizar inmovilizador, utilizar un inmovilizador que no es el adecuado, etiquetarlo mal, colocarlo mal o en una posición forzada del paciente, etc.), o se utilizan dispositivos elaborados incorrectamente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las

	especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: REALIZAR INMOVILIZACIÓN**

**INICIADOR: LOC-06**

**Utilizar referencias erróneas para la realización del TC de simulación.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Definir erróneamente la referencia del origen del TC, 0-TC (porque se omite la colocación de los perdigones o se colocan en un punto inadecuado), o colocar erróneamente otras referencias (cicatrices, etc.) o mover al paciente entre la colocación y la realización del TC. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-LOC-008	Verificación de imágenes tras la realización del TC.	Verificación de imágenes tras la realización del TC.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.

BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: REALIZAR INMOVILIZACIÓN****INICIADOR: LOC-07**

Posicionar incorrectamente al paciente para el TC de simulación.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Durante el proceso de inmovilización y confección de los aditamentos de posicionamiento en la mesa de realización del TC de simulación omitir particularidades del posicionamiento o colocar al paciente en una posición incómoda o difícilmente reproducible. Esto provoca imágenes TC erróneas o inadecuadas y dispositivos de posicionamiento erróneos. Como consecuencia de este error, no se puede asegurar la reproducibilidad del tratamiento del paciente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.

BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: REALIZAR INMOVILIZACIÓN**

**INICIADOR: LOC-08**

**Utilización de sistemas de inmovilización o productos inmovilizadores deteriorados o caducados.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CMA**

Utilización de dispositivos de inmovilización ineficientes (holguras, fijación deficiente, etc.) que no garantizan la inmovilización de los pacientes. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento de todos los pacientes.

**BARRERAS**

BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
BA-TTD-001	Comprobación del posicionamiento e inmovilización durante el tratamiento diario.	La comprobación por parte de un TSRTyD del posicionamiento e inmovilización del paciente para el tratamiento diario permite detectar errores de geometría (posicionamiento incorrecto o deficiencias de los dispositivos de inmovilización).

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-001	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso.	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso.
RF-LOC-004	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los inmovilizadores.	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los inmovilizadores.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-006	Control de calidad de los sistemas de inmovilización.	Control de calidad de los sistemas de inmovilización.
RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: REALIZACIÓN DEL TC**

**INICIADOR: LOC-09**

Realizar el TC de simulación con parámetros de adquisición erróneos.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Realizar el TC de simulación del paciente con parámetros de adquisición o reconstrucción erróneos, ya sea por introducción de datos incorrectos en la consola del TC (extensión, 'field of view', espesor de corte y número de cortes), parámetros incorrectos de reconstrucción (espesor de reconstrucción, algoritmo de reducción de artefactos metálicos, fases respiratorias de reconstrucción) o por utilizar un TC no dedicado sin el protocolo adecuado de simulación (dadas las diferencias del TC de simulación con respecto a la mesa de tratamiento como tablero no plano o inclinado). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: REALIZACIÓN DEL TC**

**INICIADOR: LOC-10**

Fallo del TC que produce una imagen errónea.

**FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CMA**

Fallo del TC que produce una imagen que no es válida para delineación o planificación, por ser demasiado ruidosa, con artefactos, etc., incluyendo la degradación de la imagen no detectada por no realizar controles de calidad. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-LOC-008	Verificación de imágenes tras la realización del TC.	Verificación de imágenes tras la realización del TC.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite

	algunas sesiones de tratamiento diario.	detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
--	---	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
------------	---------------------------------------	---------------------------------------

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-002	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes. Incluyen parámetros de desplazamientos adecuados, calidad de imagen y dosis asociada.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: REALIZACIÓN DEL TC**

**INICIADOR: LOC-11**

Omitir o realizar incorrectamente imágenes que tengan en cuenta el movimiento del tumor.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

En la adquisición de imágenes de localización, se comete un error al no tener en cuenta el movimiento del tumor (TC rápido que no muestra el movimiento del tumor con la respiración, TC que debería haberse adquirido en 4D y se adquiere de forma convencional) o realizar una adquisición incorrecta (colocación del sistema de adquisición e la señal respiratoria o manejo incorrecto de la misma). Este error puede afectar a la delineación de volúmenes y cálculo de densidades. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la
------------	--	---

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES MEDIANTE OTRAS MODALIDADES****INICIADOR: LOC-12**

Introducir o seleccionar datos de identificación del paciente que no se corresponden con el paciente que ha sido llamado para adquirir la imagen de fusión. Incorrecta identificación del paciente.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Introducir o seleccionar datos de identificación del paciente que no se corresponden con el paciente que ha entrado a la sala, de tal forma que la imagen de la fusión posterior se realizaría entre conjuntos de imágenes de pacientes distintos. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-IDE-001	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía, DNI, número de historia, etc.).	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía realizada en una etapa previa, preferiblemente en la creación de la historia clínica, DNI, número de historia, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-IDE-003	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación (lectura de chip, código de barras, lectura de huella digital, reconocimiento facial, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

**INICIADOR: LOC-12**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

---

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES MEDIANTE OTRAS MODALIDADES****INICIADOR: LOC-13**

**Situar al paciente en una posición inadecuada para la toma de imágenes de fusión (posición muy diferente del TC).**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CM**

Durante la adquisición de imágenes en otras modalidades (RM, PET), colocar al paciente en una posición inadecuada (posición de brazos, inmovilizadores, tablero plano, etc.) que limitan las posibilidades y fiabilidad de la fusión de las imágenes adquiridas con las de TC. Este error puede afectar a la delineación de volúmenes. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.	En casos que se utilicen herramientas de fusión automática el resultado de la fusión será revisado por un profesional adecuado para esta tarea. Cuando la fusión la realice manualmente una persona, será comprobada por otra persona independiente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la
------------	--	---

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.
RF-LOC-006	Entregar al paciente información sobre cómo debe prepararse para la obtención de imágenes y/o su tratamiento.	Entregar al paciente información (escrita, vídeos, etc.) sobre cómo debe prepararse para la obtención de imágenes y/o su tratamiento. Esta información se puede complementar con una llamada o recordatorio.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES MEDIANTE OTRAS MODALIDADES****INICIADOR: LOC-14**

Colocar incorrectamente las marcas fiduciarias en la imágenes de fusión.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FB****CONSECUENCIAS: CA**

Colocar incorrectamente las marcas fiduciarias en las imágenes de fusión que pueda llevar a errores en la fusión con el TC y a errores de localización de volúmenes. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.	En casos que se utilicen herramientas de fusión automática el resultado de la fusión será revisado por un profesional adecuado para esta tarea. Cuando la fusión la realice manualmente una persona, será comprobada por otra persona independiente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
------------	--	---

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES MEDIANTE OTRAS MODALIDADES****INICIADOR: LOC-15**

Realizar imágenes de fusión con parámetros inadecuados.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FB****CONSECUENCIAS: CM**

Utilizar imágenes PET o RM inadecuadas por uso de radiofármaco inadecuado para la patología del paciente; por efecto de volumen parcial (filtro de reconstrucción, FOV o matriz inadecuados); por uso de una secuencia inadecuada de RM (insuficiente contraste que limita la visualización de lesiones) o por realizar la RM con una antena inadecuada (distorsión y pérdida de calidad de las imágenes). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-LOC-009	Revisión de las imágenes para la fusión por parte de un radiólogo o un médico nuclear.	Revisión previa de las imágenes para la fusión por parte de un radiólogo o un médico nuclear.

BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.	En casos que se utilicen herramientas de fusión automática el resultado de la fusión será revisado por un profesional adecuado para esta tarea. Cuando la fusión la realice manualmente una persona, será comprobada por otra persona independiente.
------------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## ETAPA: LOCALIZACIÓN

### SUBETAPA: DOCUMENTAR INMOVILIZACIÓN, PREPARAR PACIENTE, PARÁMETROS TÉCNICOS DE ADQUISICIÓN

#### INICIADOR: LOC-16

Omitir o marcar erróneamente los tatuajes de referencia del TC de simulación sobre el paciente o sobre dispositivos de inmovilización.

ERROR HUMANO

FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA

Omitir las marcas de referencia en el TC de simulación o no se tatúan correctamente en la piel del paciente. Como consecuencia de este error, no se puede asegurar la reproducibilidad del tratamiento del paciente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
------------	--	---

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

## ETAPA: LOCALIZACIÓN

### SUBETAPA: DOCUMENTAR INMOVILIZACIÓN, PREPARAR PACIENTE, PARÁMETROS TÉCNICOS DE ADQUISICIÓN

#### INICIADOR: LOC-17

Omitir o marcar erróneamente los tatuajes de posición de los elementos del sistema de seguimiento de respiración.

ERROR HUMANO -

FRECUENCIA: FB

CONSECUENCIAS: CA

Omitir o tatuar en una posición incorrecta la posición de los elementos del sistema de seguimiento de respiración. Como consecuencia de este error no se puede asegurar la reproducibilidad de la posición de estos elementos a lo largo del tratamiento. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-009	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación.	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación. Esta verificación se realiza monitorizando unos ciclos de respiración previos al tratamiento y se mantiene durante todo el tratamiento.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-009	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorio según patología.	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorios según patología (mama, pulmón, etc.).
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

## ETAPA: LOCALIZACIÓN

### SUBETAPA: DOCUMENTAR INMOVILIZACIÓN, PREPARAR PACIENTE, PARÁMETROS TÉCNICOS DE ADQUISICIÓN

#### INICIADOR: LOC-18

Editar erróneamente la información del TC previamente a su transferencia al TPS o la red en la que está contenido el TPS.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Durante la edición del TC previa a su transferencia al sistema de planificación (TPS) o la red en la que está contenido el TPS, introducir información errónea, por ejemplo, sobre la posición del paciente (prono/supino o cabeza primero/pies primero). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

## ETAPA: LOCALIZACIÓN

### SUBETAPA: DOCUMENTAR INMOVILIZACIÓN, PREPARAR PACIENTE, PARÁMETROS TÉCNICOS DE ADQUISICIÓN

#### INICIADOR: LOC-19

Omitir o registrar incorrectamente en la ficha de tratamiento los datos de las particularidades del posicionamiento del paciente consideradas durante la realización del TC de simulación.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Omitir o registrar incorrectamente datos en la hoja de tratamiento sobre la posición del paciente, los dispositivos de colocación o inmovilización utilizados y otras particularidades consideradas durante la realización del TC de simulación. Este error afectaría a la reproducibilidad de la posición del paciente durante la administración del tratamiento. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.	Verificación independiente por otro TSRTyD del proceso de colocación y de adquisición de imágenes durante el proceso de simulación.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
------------	--	---

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: TRANSFERENCIA DE IMÁGENES**

**INICIADOR: LOC-20**

**Fallo en la transferencia e importación de imágenes (TC, fusión, etc.) al TPS o a la red en la que está contenido el TPS.**

**FRECUENCIA: FMB CONSECUENCIAS: CA**

Fallo en la transferencia e importación de imágenes (TC, fusión, etc.) al sistema de planificación (TPS) o la red en la que está contenido el TPS que ocasiona que las imágenes transferidas no sean correctas. Por ejemplo, se transfiere un número de cortes erróneo o se introduce un cambio en las densidades o las coordenadas. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-006	Alerta de software indicando que la transferencia e importación de datos o imágenes ha sido incorrecta, ya sea del TC al TPS, del TPS a la red, etc.	Alerta de software indicando que la transferencia e importación de datos o imágenes ha sido incorrecta, ya sea del TC al TPS, del TPS a la red, etc. En caso de que el sistema no solo alerte del error, sino que no acepte los datos erróneos, esta barrera debería tener fortaleza MUY ROBUSTA.
BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnica/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnica/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN****SUBETAPA: ASIGNACIÓN DE IMÁGENES AL PACIENTE EN EL PLANIFICADOR****INICIADOR: LOC-21**

Asignar las imágenes de un paciente a otro en el planificador.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Asignar las imágenes de un paciente a otro en el planificador. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-003	Alerta del sistema al no coincidir datos de identificación del paciente.	Alerta del sistema indicando que no coinciden los datos de identificación del paciente con los datos demográficos asociados a las imágenes.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
------------	--	---

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: FUSIÓN Y VALIDACIÓN DE FUSIÓN**

**INICIADOR: LOC-22**

Realizar fusión con imágenes de pacientes diferentes o estudios diferentes/incorrectos.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Durante la fusión de imágenes con otras modalidades (RM, PET) o TC del mismo paciente (TC previo) seleccionar erróneamente imágenes de otros pacientes o set de imágenes incorrectas del mismo paciente (serie incorrecta de RM, TC previo de fecha incorrecta, etc.). Este error puede afectar a la delineación de volúmenes. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.	La delineación de los volúmenes a tratar y de los órganos críticos por parte del OR o TSRTyD permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-LOC-003	Alerta del sistema al no coincidir datos de identificación del paciente.	Alerta del sistema indicando que no coinciden los datos de identificación del paciente con los datos demográficos asociados a las imágenes.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetría previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.	En casos que se utilicen herramientas de fusión automática el resultado de la fusión será revisado por un profesional adecuado para esta tarea. Cuando la fusión la realice manualmente una persona, será comprobada por otra persona independiente.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-LOC-008	Etiquetar de forma clara por parte del OR el estudio correcto para planificación.	Etiquetar de forma clara por parte del OR el estudio correcto para planificación.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: LOCALIZACIÓN**  
**SUBETAPA: FUSIÓN Y VALIDACIÓN DE FUSIÓN**

**INICIADOR: LOC-23**

**Fusión incorrecta que lleva a la determinación errónea de volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Fusión incorrecta debida a una mala interpretación de la morfología observada en ambas imágenes o por usar parámetros para la fusión incorrecta o fuera de los requisitos del software, que lleva a la determinación errónea de volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.	En casos que se utilicen herramientas de fusión automática el resultado de la fusión será revisado por un profesional adecuado para esta tarea. Cuando la fusión la realice manualmente una persona, será comprobada por otra persona independiente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
------------	--	---

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-007	Disponer de protocolos para la realización de fusión de imágenes por localización anatómica.	Disponer de protocolos para la realización de fusión de imágenes por localización anatómica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES****SUBETAPA: DELINEACIÓN OAR****INICIADOR: DEL-01**

Omitir la delineación en el TPS de uno, varios o todos los órganos de riesgo.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al delinear los volúmenes en el sistema de planificación (TPS), omitir delinear uno, varios o todos los órganos de riesgo de un paciente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.	El protocolo de planificación espera unos ROIs. La comparación automática (scripts/templates) de los datos introducidos para la planificación con los requeridos para ese tipo de planificación, permite detectar errores de prescripción (dosis, nombres de PTV y órganos de riesgo, etc.).
BA-DEL-002	Revisión por parte del OR de los órganos de riesgo delineados por el TSRTyD.	La revisión de la delineación de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEL-002	Herramienta de autosegmentación o delineación automática.	Herramienta de autosegmentación o delineación automática.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES****SUBETAPA: DELINEACIÓN OAR****INICIADOR: DEL-02**

Delinear o nombrar incorrectamente un órgano de riesgo en el TPS.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al delinear los volúmenes en el sistema de planificación (TPS), realizar una delineación incompleta de un órgano de riesgo, o se nombra incorrectamente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEL-002	Revisión por parte del OR de los órganos de riesgo delineados por el TSRTyD.	La revisión de la delineación de los órganos críticos por parte del oncólogo radioterápico permite detectar errores cometidos en las etapas previas, es decir, en la de prescripción del tratamiento o en la toma de datos anatómicos.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite

	algunas sesiones de tratamiento diario.	detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
--	---	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEL-002	Herramienta de autosegmentación o delineación automática.	Herramienta de autosegmentación o delineación automática.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES**  
**SUBETAPA: DELINEACIÓN PTV Y VALIDACIÓN OAR**

**INICIADOR: DEL-03**

**Identificar o seleccionar erróneamente al paciente durante la delineación de PTV.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Durante la delineación de volúmenes identificar o seleccionar erróneamente al paciente. Esto implica la delimitación de volúmenes teniendo en cuenta la información clínica de un paciente equivocado. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-IDE-001	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía, DNI, número de historia, etc.).	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía realizada en una etapa previa, preferiblemente en la creación de la historia clínica, DNI, número de historia, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite

	algunas sesiones de tratamiento diario.	detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
--	---	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-006	Utilización de un flujo automático de trabajo en la red de radioterapia.	Utilización de un flujo automático de trabajo en la red de radioterapia que permite la concatenación de actividades asociadas al tratamiento de un paciente. Puede incluir la consulta de datos e imágenes de historia clínica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES**  
**SUBETAPA: DELINEACIÓN PTV Y VALIDACIÓN OAR**

**INICIADOR: DEL-04**

**Denominar erróneamente los volúmenes de tratamiento delineados en el TPS.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Después de la delineación correcta de los volúmenes de tratamiento utilizar una nomenclatura no convenida o se comete un error al denominar los volúmenes en el sistema de planificación (TPS) que puede interpretarse de forma errónea. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.	El protocolo de planificación espera unos ROIs. La comparación automática (scripts/templates) de los datos introducidos para la planificación con los requeridos para ese tipo de planificación, permite detectar errores de prescripción (dosis, nombres de PTV y órganos de riesgo, etc.).
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetría previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEL-003	Protocolos o guías de delimitación y márgenes por localización para los volúmenes de tratamiento.	Protocolos o guías de delimitación y márgenes por localización para los volúmenes de tratamiento.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES**  
**SUBETAPA: DELINEACIÓN PTV Y VALIDACIÓN OAR**

**INICIADOR: DEL-05**

Omitir la delineación en el TPS de uno o varios CTVs secundarios prescritos.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al delinear los volúmenes en el sistema de planificación (TPS), omitir la delineación de uno o varios CTVs secundarios del paciente o realiza una delineación incompleta. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se
------------	---	--

		realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEL-003	Protocolos o guías de delimitación y márgenes por localización para los volúmenes de tratamiento.	Protocolos o guías de delimitación y márgenes por localización para los volúmenes de tratamiento.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES**  
**SUBETAPA: DELINEACIÓN PTV Y VALIDACIÓN OAR**

**INICIADOR: DEL-06**

Delinear incorrectamente el PTV .

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Delinear incorrectamente el PTV (utilización de métodos automáticos de delimitación de contornos no validados, no utilizar imágenes que tengan en cuenta el movimiento del tumor, asignación errónea de la lateralidad del tumor, etc.). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.	Revisión del RFH o dosimetrista previa a la planificación, comprobando que los datos de prescripción e imágenes del paciente son correctos.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEL-003	Protocolos o guías de delimitación y márgenes por localización para los volúmenes de tratamiento.	Protocolos o guías de delimitación y márgenes por localización para los volúmenes de tratamiento.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE**

**INICIADOR: PLA-01**

**Identificar incorrectamente al paciente al añadir las imágenes manualmente a un paciente o al introducir algún dato demográfico.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Durante la planificación del tratamiento asignar incorrectamente las imágenes de un paciente a otro paciente o al introducir algún dato demográfico. Esto implica el uso de información de un paciente equivocado para la planificación, afectando al plan de tratamiento del mismo. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-PLA-007	Aviso del software que indica que hay una diferencia entre los datos demográficos de la cabecera DICOM y los datos del paciente en el planificador.	Aviso del software que indica que hay una diferencia entre los datos demográficos de la cabecera DICOM y los datos del paciente en el planificador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO****SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA****INICIADOR: PLA-02**

**Introducir incorrectamente en el TPS o en la red de radioterapia la dosis total, dosis por fracción y número de sesiones.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al planificar el tratamiento de un paciente cometer un error al introducir los datos de la dosis total, dosis por fracción y número de sesiones en el sistema de planificación (TPS) o en la red de radioterapia. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-005	Preparación y revisión de la información del tratamiento antes de la sesión inicial por el TSRTyD.	Preparación y revisión de toda la información relativa al tratamiento paciente en la red de radioterapia previamente a la sesión inicial. El TSRTyD revisa que se han transferido correctamente todos los campos de

		tratamiento, que se ha creado la agenda de tratamiento, imágenes de verificación, etc.
--	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.	Plantillas de prescripción que cargan automáticamente los volúmenes y sus nombres estandarizados para su delineación, así como los objetivos de dosis. Si se realiza mediante protocolo sin automatismo la robustez se reduciría a Normal.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-PLA-006	Procedimiento para usar plantillas automáticas de planificación.	Procedimiento para usar plantillas de planificación que carga automáticamente los objetivos de dosis para PTV y órganos de riesgo. Puede incluir la generación de volúmenes de planificación, mesa, grid de cálculo y distribución de haces.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO

### SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA

#### INICIADOR: PLA-03

No reflejar en la prescripción clínica definitiva los cambios respecto a la prescripción provisional (dosis total, fraccionamiento, etc.).

#### ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA

Durante la prescripción clínica definitiva (teniendo en cuenta la configuración de volúmenes de tratamiento y la inmovilización del paciente), no se adapta ésta y se mantiene la prescripción provisional de la intención terapéutica. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

#### BARRERAS

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-005	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del NUEVO plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-003	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO****SUBETAPA: REVISIÓN DE IMÁGENES****INICIADOR: PLA-04**

Seleccionar un estudio incorrecto para la planificación (p.ej.: fase errónea de un estudio 4D CT).

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FB****CONSECUENCIAS: CM**

Al asignar el conjunto de imágenes para la planificación, seleccionar por error un conjunto incorrecto (fase errónea de un CT4D o promediado de fase incorrecto, adquisición con una colocación del paciente o inmovilización distinta a la definitiva). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-002	Verificación mediante unos parámetros específicos de las condiciones de preparación del paciente en las imágenes adquiridas.	Verificación mediante unos parámetros específicos de las condiciones de preparación del paciente en las imágenes adquiridas. Sistema de comprobación de volúmenes (vejiga, recto, estómago, etc.), fase respiratoria, mediante medida de distancias y volúmenes que se comparan con unas tolerancias.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
------------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-008	Etiquetar de forma clara por parte del OR el estudio correcto para planificación.	Etiquetar de forma clara por parte del OR el estudio correcto para planificación.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO****SUBETAPA: ASIGNACIÓN DE MARCAS TC****INICIADOR: PLA-05**

No asignar o asignar incorrectamente el origen de coordenadas a partir de las marcas de TC.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

No asignar o asignar incorrectamente el origen de coordenadas a partir de las marcas de TC. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-005	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del NUEVO plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el

		error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

RC-TTD-002	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.
------------	---	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: ELIMINACIÓN/ MODELIZACIÓN MESA**

**INICIADOR: PLA-06**

**No tener en cuenta la absorción de la mesa en la planificación del tratamiento o utilizar una mesa distinta de la mesa del acelerador.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Durante la planificación del tratamiento no tener en cuenta el efecto de la mesa por no considerarla, o tenerlo en cuenta pero de manera incorrecta por utilizar un modelo de mesa distinto al de la mesa de tratamiento o por colocar ésta en una posición distinta respecto al paciente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-VER-001	Verificación dosimétrica post-planificación y de toda modificación del mismo.	La medida de campos de tratamiento que puede llevarse a cabo por distintos métodos (como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador, TPS o de la planificación a verificar. Con algunos sistemas, incluso los resultados de la medida se pueden retroproyectar sobre las imágenes de TC del paciente y realizar una evaluación del plan con datos medidos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la
------------	--	---

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.
RF-PLA-004	Asignación automática de la mesa con los valores correctos de densidad automática en el planificador.	Asignación automática de la mesa con los valores correctos de densidad automática en el planificador.
RF-PLA-006	Procedimiento para usar plantillas de planificación que carga automáticamente los objetivos de dosis para PTV y órganos de riesgo. Puede incluir la generación de volúmenes de planificación, mesa, grid de cálculo y distribución de haces.	Procedimiento para usar plantillas de planificación que carga automáticamente los objetivos de dosis para PTV y órganos de riesgo. Puede incluir la generación de volúmenes de planificación, mesa, grid de cálculo y distribución de haces.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-TTD-002	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: SOBREESCRITURA DE DENSIDADES**

**INICIADOR: PLA-07**

No corregir o corregir incorrectamente la densidad de heterogeneidades.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

No corregir o corregir incorrectamente las densidades en prótesis, bolus, contrastes, artefactos, etc. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-PLA-002	Cálculo independiente de la dosimetría.	Verificación de los resultados de la planificación mediante cálculo independiente de la dosimetría con otra herramienta que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-003	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-TTD-002	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: SOBREESCRITURA DE DENSIDADES**

**INICIADOR: PLA-08**

Utilizar una curva de conversión a densidad electrónica incorrecta.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Utilizar una curva de conversión a densidad electrónica incorrecta. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-PLA-002	Cálculo independiente de la dosimetría.	Verificación de los resultados de la planificación mediante cálculo independiente de la dosimetría con otra herramienta que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.
RF-PLA-005	Identificación automática de la fuente de imagen y asociación de la curva de conversión a densidad electrónica correspondiente.	Identificación automática de la fuente de imagen y asociación de la curva de conversión a densidad electrónica correspondiente.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: ELECCIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS**

**INICIADOR: PLA-09**

Seleccionar durante el proceso de planificación una unidad de tratamiento diferente de la deseada.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al planificar el tratamiento de un paciente seleccionar erróneamente en el sistema de planificación (TPS) la unidad de tratamiento, de forma que se emplean datos que no se corresponden con la unidad donde será tratado. Por ejemplo, se usan datos de un acelerador de otro servicio o de un acelerador diferente del mismo servicio (modelos diferentes, marcas diferentes, etc.). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-006	Enclavamiento que impide tratar al paciente en una máquina distinta a la asignada en el planificador.	Enclavamiento que impide tratar al paciente en una máquina distinta a la asignada en el planificador.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

	distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	
RF-PLA-001	Protocolos de planificación.	Protocolos de planificación.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: ELECCIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS**

**INICIADOR: PLA-10**

Planificar incorrectamente por uso de parámetros no adecuados.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Realizar planificación incorrecta por uso de parámetros no adecuados: número de arcos, scripts o 'templates' erróneos, definir erróneamente las estructuras de cálculo, elegir algoritmo o matriz de cálculo inadecuados, definir erróneamente los objetivos y restricciones de dosis y/o radiobiológicas en la optimización de la planificación. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-002	Cálculo independiente de la dosimetría.	Verificación de los resultados de la planificación mediante cálculo independiente de la dosimetría con otra herramienta que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

BA-PLA-005	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del NUEVO plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
------------	---	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-001	Protocolos de planificación.	Protocolos de planificación.
RF-PLA-006	Procedimiento para usar plantillas automáticas de planificación.	Procedimiento para usar plantillas de planificación que carga automáticamente los objetivos de dosis para PTV y órganos de riesgo. Puede incluir la generación de volúmenes de planificación, mesa, grid de cálculo y distribución de haces.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: ELECCIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS**

**INICIADOR: PLA-11**

Delimitar erróneamente el rango de números CT del paciente.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Delimitar erróneamente el rango de números CT del paciente que pudiera dar lugar a no reconocimiento de inmovilizadores en el planificador, cavidades aéreas, etc. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
------------	--	--

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: OPTIMIZACIÓN/CÁLCULO DE DOSIS**

**INICIADOR: PLA-12**

**Hacer modificaciones a los procedimientos de uso y/o modelado del TPS y no realizar la validación de dichas modificaciones antes de utilizar el TPS en la planificación de los tratamientos.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CMA**

Se utiliza un sistema de planificación (TPS) con modificaciones de los procedimientos de su uso y/o modelado que no han sido validados y autorizados en el servicio. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-MAN-001	Verificación del TPS siempre que se realice alguna modificación a sus procedimientos de uso.	Verificación del TPS requerida por un procedimiento del servicio que establece la realización de controles (planificación, comparación con referencias y medición de casos) después de modificaciones del TPS que permite su validación y aprobación para uso clínico.
BA-PLA-002	Cálculo independiente de la dosimetría.	Verificación de los resultados de la planificación mediante cálculo independiente de la dosimetría con otra herramienta que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-VER-001	Verificación dosimétrica post-planificación y de toda modificación del mismo.	La medida de campos de tratamiento que puede llevarse a cabo por distintos métodos (como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador, TPS o de la planificación a verificar. Con algunos sistemas, incluso los resultados de la medida se pueden retroproyectar sobre las imágenes de TC del paciente y realizar una evaluación del plan con datos medidos.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEF-001	Establecer usuarios con contraseña y perfil para que nadie sin autorización y formación adecuada pueda cambiar inadvertidamente parámetros del TPS.	Establecer usuarios con contraseña y perfil para que nadie sin autorización y formación adecuada pueda cambiar inadvertidamente parámetros del TPS.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.
RF-PLA-003	Prohibición explícita para hacer cambios en procedimientos de uso del TPS si estos no están validados.	Prohibición explícita que refiere a prohibir la utilización del planificador en modos no autorizados o contemplados por el vendedor, como puede ser la modificación de archivos, el cambio de localización en el sistema de archivos, etc. Accidente de Panamá.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-003	Programa de control de calidad periódico de TPS.	Programa de control de calidad periódico de TPS.
RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: OPTIMIZACIÓN/CÁLCULO DE DOSIS**

**INICIADOR: PLA-13**

Omitir la planificación dosimétrica de localizaciones secundarias requeridas.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Al planificar el tratamiento de un paciente omitir la planificación de localizaciones secundarias. Este error afectaría al plan de tratamiento del paciente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el

		error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-005	Preparación y revisión de la información del tratamiento antes de la sesión inicial por el TSRTyD.	Preparación y revisión de toda la información relativa al tratamiento paciente en la red de radioterapia previamente a la sesión inicial. El TSRTyD revisa que se han transferido correctamente todos los campos de tratamiento, que se ha creado la agenda de tratamiento, imágenes de verificación, etc.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-001	Protocolos de planificación.	Protocolos de planificación.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: OPTIMIZACIÓN/CÁLCULO DE DOSIS**

**INICIADOR: PLA-14**

**Cometer un error al tener en cuenta, en la optimización, la distribución de dosis de una fase o tratamiento previo.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

El error consiste en tener en cuenta una distribución de dosis de una fase previa o tratamiento previo en una optimización de una fase posterior, de tal forma que el optimizador compensa una zona caliente en la fase previa con una zona fría o al revés. La distribución debe ser aceptable en cada fase por separado y luego además cumplir con la suma, pero cada fase debe optimizarse de forma independiente. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.	Procedimientos para el uso (incluyendo las recomendaciones del fabricante) para el uso y modelado del TPS. Este procedimiento puede indicar los parámetros y la secuencia de pasos que deben realizarse para planificar el tratamiento. Accidente de Panamá.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO**  
**SUBETAPA: OPTIMIZACIÓN/CÁLCULO DE DOSIS**

**INICIADOR: PLA-15**

Fallo del TPS.

**FRECUENCIA: FMB CONSECUENCIAS: CA**

Fallo espurio del software del sistema de planificación (TPS). Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-002	Cálculo independiente de la dosimetría.	Verificación de los resultados de la planificación mediante cálculo independiente de la dosimetría con otra herramienta que permite verificar que los datos y modelos del TPS son correctos.
BA-VER-001	Verificación dosimétrica post-planificación y de toda modificación del mismo.	La medida de campos de tratamiento que puede llevarse a cabo por distintos métodos (como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador, TPS o de la planificación a verificar. Con algunos sistemas, incluso los resultados de la medida se pueden retroproyectar sobre las imágenes de TC del paciente y realizar una evaluación del plan con datos medidos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-001	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS.	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS.
RF-DEV-007	Acceso a las alertas del fabricante acerca de fallos en el TPS.	Acceso a las alertas del fabricante acerca de fallos en el TPS que permite adaptar los procedimientos de planificación para evitar dichos errores.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO****SUBETAPA: REVISIÓN DEL PLAN****INICIADOR: PLA-16**

No aplicar un cambio en la dosimetría de un paciente.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Durante la revisión de la planificación (del RFH al dosimetrista o conjunta del RFH y el OR) o como resultado de la verificación de la misma, por nuevos hallazgos que hacen cambiar la prescripción, por problemas durante la colocación o inmovilización del paciente, por cambios anatómicos del paciente, etc., se decide realizar una replanificación y ésta o no se realiza o no se utiliza para el tratamiento. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-004	Entrega al paciente de una cita para un nuevo inicio de tratamiento.	Entrega al paciente de una cita para un nuevo inicio de tratamiento (p. ej.: con una nueva tarjeta de sesión inicial de tratamiento), anulando la cita de continuación de tratamiento de forma que se impide que el paciente se trate en caso de modificaciones del plan de tratamiento que requieren replanificación.
BA-PLA-005	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del NUEVO plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
BA-TTD-004	Bloqueo por software del tratamiento de un paciente por indicación del OR.	El bloqueo del tratamiento del paciente en la red por parte del oncólogo radioterápico impide continuar el tratamiento hasta que se haya incorporado y aprobado la modificación.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-003	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO****SUBETAPA: REVISIÓN DEL PLAN****INICIADOR: PLA-17**

Incorporar incorrectamente un cambio en la dosimetría después de que ésta ya había sido aprobada.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Incorporar incorrectamente un cambio en la dosimetría después de que ésta ya había sido aprobada. Puede haber cambios en la dosimetría por nuevos hallazgos, cambios en el paciente, cambios de criterio médico, problemas para impartir el tratamiento previamente aceptado por colisión con mesa o paciente, etc. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.	Verificación de los resultados de la planificación dosimétrica del tratamiento por un RFH diferente a la persona que hizo la planificación. Puede ser realizada con metodologías diferentes y utilizar scripts para la verificación automática de diferentes parámetros.
BA-PLA-005	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del NUEVO plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-003	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO****SUBETAPA: APROBACIÓN****INICIADOR: PLA-18**

Aprobar un plan de tratamiento distinto al escogido conjuntamente por el OR y el RFH.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Aprobar un plan de tratamiento distinto al escogido conjuntamente por el OR y el RFH. Este error puede ser cometido por el OR o el RFH. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-VER-006	Aprobación del plan para tratamiento por parte del OR después de que se haya realizado la verificación dosimétrica.	Aprobación del plan para tratamiento por parte del OR después de que se haya realizado la verificación dosimétrica, que impide que se trate con el plan erróneo o con un plan de verificación.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-PLA-001	Protocolos de planificación.	Protocolos de planificación.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

	administración del tratamiento, o en las etapas previas.	
--	--	--

**ETAPA: VERIFICACIÓN POST-PLANIFICACIÓN**  
**SUBETAPA: TRANSFERENCIA DE DATOS AL ACCELERADOR**

**INICIADOR: VER-01**

**Fallo en la transferencia de la información electrónica del plan de tratamiento del TPS a la red o al PC de tratamiento.**

**FRECUENCIA: FB    CONSECUENCIAS: CA**

Fallo en la transmisión electrónica de la información del plan de tratamiento desde el sistema de planificación (TPS) a la red o al PC de tratamiento. Por ejemplo, se transfiere incorrectamente la posición del colimador multiláminas. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-006	Alerta de software indicando que la transferencia e importación de datos o imágenes ha sido incorrecta, ya sea del TC al TPS, del TPS a la red, etc.	Alerta de software indicando que la transferencia e importación de datos o imágenes ha sido incorrecta, ya sea del TC al TPS, del TPS a la red, etc. En caso de que el sistema no solo alerte del error, sino que no acepte los datos erróneos, esta barrera debería tener fortaleza MUY ROBUSTA.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-004	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
BA-VER-001	Verificación dosimétrica post-planificación y de toda modificación del mismo.	La medida de campos de tratamiento que puede lleverse a cabo por distintos métodos (como cámara de ionización, película o matriz de diodos) permite detectar errores en los parámetros del acelerador, TPS o de la planificación a verificar. Con algunos sistemas, incluso los resultados de la medida se pueden retroproyectar sobre las imágenes de TC del paciente y realizar una evaluación del plan con datos medidos.

## REDUCTORES DE FRECUENCIA

### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: VERIFICACIÓN POST-PLANIFICACIÓN**  
**SUBETAPA: PROGRAMACIÓN SESIONES DE TRATAMIENTO**

**INICIADOR: VER-02**

**Agendar por error un tratamiento con un fraccionamiento distinto del previsto.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Agendar erróneamente para tratar todos los días tratamientos que están previstos para ser tratados en días alternos, una vez por semana, etc. Estos esquemas pueden ser muy variables y muy habituales en hipofraccionamientos extremos.

**BARRERAS**

BA-DEV-003	Revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico.	La revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico que permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-VER-006	Aprobación del plan para tratamiento por parte del OR después de que se haya realizado la verificación dosimétrica.	Aprobación del plan para tratamiento por parte del OR después de que se haya realizado la verificación dosimétrica, que impide que se trate con el plan erróneo o con un plan de verificación.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.
RF-TTD-004	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: VERIFICACIÓN POST-PLANIFICACIÓN**  
**SUBETAPA: IRRADIACIÓN TRATAMIENTO SOBRE DETECTOR**

**INICIADOR: VER-03**

Realizar la verificación del plan en modo tratamiento.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Debido a este error se omite una sesión de tratamiento por contabilizar erróneamente la sesión de verificación como sesión de tratamiento. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-002	Revisión médica semanal del paciente.	La revisión médica semanal del paciente permite la detección de errores en la administración del tratamiento o en las etapas previas.
BA-TTD-003	Consulta de la dosis acumulada en el punto de dosis diariamente.	Verificación de la dosis acumulada en el punto de dosis al finalizar la sesión.
BA-VER-003	Permisos por grupos de usuarios que permiten tratar en modo QA o verificación.	Permisos que impiden que el TSRTyD de máquina pueda tratar con su usuario y contraseña en modo verificación.
BA-VER-004	Registro independiente del tratamiento diario. Registro manual independiente del tratamiento diario	Registro manual independiente, por ejemplo, mediante una tarjeta en la que se contabiliza el número de sesiones, contando el número de veces que el paciente ha acudido al tratamiento (ha realizado check-in), etc.
BA-VER-006	Aprobación del plan para tratamiento por parte del OR después de que se haya realizado la verificación dosimétrica.	Aprobación del plan para tratamiento por parte del OR después de que se haya realizado la verificación dosimétrica, que impide que se trate con el plan erróneo o con un plan de verificación.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
------------	--	---

RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-VER-002	Protocolo por el que, una vez completada la verificación, el plan de verificación se desautoriza o elimina.	Protocolo por el que, una vez completada la verificación, el plan de verificación se desautoriza o elimina.
RF-VER-003	Existencia de un procedimiento por el cual no se aprueba el tratamiento hasta que no se ha verificado el plan.	Existencia de un procedimiento por el cual el OR no aprueba el tratamiento hasta que no se ha verificado el plan. Por tanto, no se puede impartir el plan de verificación en modo tratamiento.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: VERIFICACIÓN POST-PLANIFICACIÓN**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE VERIFICACIÓN**

**INICIADOR: VER-04**

**Modificación incorrecta del plan inicial considerando los resultados de una verificación pre-tratamiento incorrectamente realizada.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Debido a errores en el proceso de verificación se aplica una modificación errónea al plan de tratamiento. Se asume que este error afectaría al plan de tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-VER-005	Replanificación y evaluación conjunta de los resultados por parte del OR y el RFH.	Replanificación y evaluación conjunta de los resultados de la planificación por parte del OR y el RFH.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-VER-001	Procedimiento que prohíbe la modificación manual de planes en la red.	Procedimiento que prohíbe la modificación manual de planes en la red.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

**INICIADOR: VER-04**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: PREPARACIÓN Y REVISIÓN PARA LA SESIÓN INICIAL****INICIADOR: SIN-01**

Omitir o realizar con retraso el inicio de tratamiento de un paciente debido a una tarea incompleta en alguna de las etapas previas.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Omitir o realizar con retraso el inicio de tratamiento de un paciente debido a una tarea incompleta en alguna de las etapas previas o tarea completada sin citar la siguiente tarea. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-007	Alerta de la red de radioterapia al responsable de la tarea.	Alerta de la red de radioterapia al responsable de la tarea y/o al responsable del flujo de paciente cuando el tiempo para realizar la tarea excede del programado.
BA-DEV-006	Sistema alternativo de registro de la etapa del proceso en la que está cada paciente.	Sistema alternativo de registro (tarjeta, hoja Excel, etc.) de la etapa del proceso en la que está cada paciente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-006	Utilización de un flujo automático de trabajo en la red de radioterapia.	Utilización de un flujo automático de trabajo en la red de radioterapia que permite la concatenación de actividades asociadas al tratamiento de un paciente. Puede incluir la consulta de datos e imágenes de historia clínica.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: PREPARACIÓN Y REVISIÓN PARA LA SESIÓN INICIAL****INICIADOR: SIN-02**

Realizar el tratamiento en un modo respiratorio distinto del planificado.

**ERROR HUMANO** - **FRECUENCIA:** FB **CONSECUENCIAS:** CA

Realizar un tratamiento con respiración normal en vez de 'gating' o 'breathhold', o al revés, o en general cualquier modo de respiración distinto del planificado. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-009	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación.	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación. Esta verificación se realiza monitorizando unos ciclos de respiración previos al tratamiento y se mantiene durante todo el tratamiento.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

**INICIADOR: SIN-02**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-009	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorio según patología.	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorios según patología (mama, pulmón, etc.).
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: PREPARACIÓN Y REVISIÓN PARA LA SESIÓN INICIAL****INICIADOR: SIN-03**

**Impartir el tratamiento de un paciente con un plan de verificación que no se contabiliza como sesión de tratamiento.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Impartir el plan de verificación al paciente. Como resultado de este error, se administra una sesión más al paciente, ya que no se contabiliza esta sesión como de tratamiento. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-TTD-003	Consulta de la dosis acumulada en el punto de dosis diariamente.	Verificación de la dosis acumulada en el punto de dosis al finalizar la sesión.
BA-VER-002	Alerta del sistema previa a una irradiación en modo verificación.	El sistema alerta de que se va a irradiar en modo verificación.
BA-VER-003	Permisos por grupos de usuarios que permiten tratar en modo QA o verificación.	Permisos que impiden que el TSRTyD de máquina pueda tratar con su usuario y contraseña en modo verificación.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-003	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no

	especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.	habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.
RF-VER-002	Protocolo por el que, una vez completada la verificación, el plan de verificación se desautoriza o elimina.	Protocolo por el que, una vez completada la verificación, el plan de verificación se desautoriza o elimina.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: PREPARACIÓN Y REVISIÓN PARA LA SESIÓN INICIAL****INICIADOR: SIN-04**

Impartir el tratamiento de un paciente con un plan modificado para las medidas de verificación.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Impartir el tratamiento de un paciente con un plan que no es el mismo que el de tratamiento (p.ej.: plan colapsado a gantry 0º). Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-VER-002	Alerta del sistema previa a una irradiación en modo verificación.	El sistema alerta de que se va a irradiar en modo verificación.
BA-VER-003	Permisos por grupos de usuarios que permiten tratar en modo QA o verificación.	Permisos que impiden que el TSRTyD de máquina pueda tratar con su usuario y contraseña en modo verificación.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.
RF-VER-002	Protocolo por el que, una vez completada la verificación, el plan de verificación se desautoriza o elimina.	Protocolo por el que, una vez completada la verificación, el plan de verificación se desautoriza o elimina.

	de verificación se desautoriza o elimina.	
--	---	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-05**

Seleccionar en el PC de tratamiento paciente erróneo.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

En la preparación del inicio del tratamiento, seleccionar un paciente que no es el que corresponde. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-IDE-003	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación (lectura de chip, código de barras, lectura de huella digital, reconocimiento facial, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-IDE-003	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.
RF-IDE-004	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-06**

**Identificar incorrectamente al paciente para el inicio del tratamiento o que se identifique correctamente pero que se presente otro por error.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

En el inicio del tratamiento, llamar a otro paciente que no es el que corresponde o se presenta un paciente que no es el llamado. Este error afectaría a la sesión inicial de tratamiento del paciente y a las referencias y adaptaciones para sesiones posteriores. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-IDE-001	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía, DNI, número de historia, etc.).	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía realizada en una etapa previa, preferiblemente en la creación de la historia clínica, DNI, número de historia, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-IDE-003	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación (lectura de chip, código de barras, lectura de huella digital, reconocimiento facial, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las

	especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-001	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el OR al finalizar la prescripción clínica del tratamiento.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el OR al finalizar la prescripción clínica del tratamiento.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-07**

**Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) en el inicio del tratamiento.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al realizar el posicionamiento en el inicio del tratamiento colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento. Por ejemplo, sobre la orientación del paciente (prono/supino o cabeza primero/pies primero). Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-002	Dispositivos de colocación e inmovilización personalizados.	Los dispositivos de colocación e inmovilización personalizados fabricados durante la adquisición de los datos anatómicos permiten detectar errores de reproducibilidad de la posición del paciente para el tratamiento.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.

BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEC-001	Protocolos clínicos.	Protocolos clínicos escritos que avalen y formalicen los procedimientos de trabajo.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-LOC-003	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-08**

Utilizar inmovilizadores de otro paciente.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento en el inicio del tratamiento al utilizar inmovilizadores de otro paciente. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-LOC-007	Sistemas de identificación electrónica para los inmovilizadores.	Utilización de sistemas identificación electrónica para los inmovilizadores de forma que la máquina no permitirá irradiar con un inmovilizador correspondiente a otro paciente.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.
------------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-09**

Utilizar dispositivos deficientes de inmovilización del paciente.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

El material del inmovilizador no es suficientemente rígido y se generan holguras que pueden llevar a una falta de reproducibilidad del sistema de inmovilización (cunas, sistemas de compresión, etc.) y/o sistemas de inmovilización caducados. Esto implica que el uso de estos dispositivos no garantiza la inmovilización del paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-LOC-001	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso.	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso.
RF-LOC-004	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los inmovilizadores.	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los inmovilizadores.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	---	--

	administración del tratamiento, o en las etapas previas.	
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-10**

No colocar algún sistema de inmovilización o colocarlos mal.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

No colocar algún sistema de inmovilización o colocarlo mal (incorrecta compresión, en sistemas de compresión indexados no colocarlos en la posición correcta por lo que se ejerce la fuerza en una posición distinta de la anatomía, no reproducir la fuerza de compresión de la simulación, no indexar correctamente en la mesa, etc.). Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.
------------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-11**

Desviación de la alineación de los láseres.

**FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Desviación de la alineación de los láseres. Esto implicaría un error en el posicionamiento de los pacientes. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento de todos los pacientes.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-12**

Desviación óptica de la distancia (telémetro y retícula).

**FRECUENCIA: FB    CONSECUENCIAS: CA**

Desviación óptica de la distancia por fallos locales. Esto implicaría un error en el posicionamiento de los pacientes. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento de todos los pacientes.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-CON-001	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento.	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento.
------------	---	---

RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-13**

**Colocar erróneamente al paciente respecto al isocentro planificado.**

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Durante la sesión de inicio, colocar erróneamente al paciente en el isocentro planificado por no volver a la posición de tratamiento tras la adquisición de imágenes (CBCT), por no aplicar o aplicar incorrectamente los desplazamientos necesarios tras la adquisición de imágenes. Esto afecta a la toma de referencias para el resto de tratamiento y puede afectar a la totalidad del mismo. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-004	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-14**

Omitir o colocar incorrectamente el bolus, o colocar un bolus incorrecto, en el inicio del tratamiento.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CA**

Durante inicio del tratamiento omitir o colocar incorrectamente el bolus indicado en el tratamiento del paciente o se coloca uno erróneo. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la
------------	--	---

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-SIN-006	Utilización de un campo de bolus.	Utilización de un campo de colocación con la forma del bolus sobre el paciente desde el sistema de planificación cuya simulación luminosa guíe sobre donde se ha de colocar el bolus de tratamiento.
RF-TTD-003	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red.	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: SESIÓN INICIAL**  
**SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE VERIFICACIÓN**

**INICIADOR: SIN-15**

**Movimientos incorrectos de los elementos mecánicos del sistema de IGRT.**

**FRECUENCIA: FMB CONSECUENCIAS: CA**

Inexactitud del movimiento de los elementos mecánicos del sistema de IGRT (detector, tubo de RX, etc.) que puedan llevar a un cálculo incorrecto de distancias, magnificación, etc. También puede conducir a que el isocentro de la imagen sea distintos al de radiación, que llevarían a una incorrecta colocación del paciente. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEC-003	Selección automática de la historia clínica digitalizada del paciente.	Selección automática de la historia clínica digitalizada del paciente mediante la lectura de la tarjeta sanitaria, DNI o similar.
BA-DEF-008	Enclavamiento del sistema de imagen.	Enclavamiento del sistema de imagen que no permite su uso si no está en su posición (receptor de imagen y tubo de RX).
BA-DEF-009	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse el fallo de un componente que produce una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias.	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse el fallo de un componente que produce una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias. Por ejemplo: enclavamiento por error de la posición del gantry, enclavamiento por errores del sistema de deflexión del haz, enclavamiento por error de posición del MLC, etc.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-003	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.

RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).
------------	---	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-002	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes. Incluyen parámetros de desplazamientos adecuados, calidad de imagen y dosis asociada.
RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL**  
**SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE VERIFICACIÓN**

**INICIADOR: SIN-16**

**Movimiento de retorno automático incorrecto de la mesa, de la posición de realización de la imagen de verificación al isocentro.**

**FRECUENCIA: FMB CONSECUENCIAS: CA**

En algunos sistemas, si el isocentro está muy lateralizado y no se puede hacer el CBCT porque choca el equipo con el paciente, existe la posibilidad de guardar las coordenadas del isocentro, centrar al paciente para hacer el CBCT y una vez realizado desplazar la mesa automáticamente al isocentro; por lo que si este movimiento no está bien calibrado la colocación del paciente será incorrecta. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-003	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: EVALUACIÓN DE IMÁGENES Y ACEPTACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS****INICIADOR: SIN-17**

Realizar erróneamente la fusión de IGRT.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Realización incorrecta de la fusión de imágenes de la IGRT con las imágenes de referencia por mala interpretación de la anatomía, elección de parámetros de fusión inadecuados, etc. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.	En casos que se utilicen herramientas de fusión automática el resultado de la fusión será revisado por un profesional adecuado para esta tarea. Cuando la fusión la realice manualmente una persona, será comprobada por otra persona independiente.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento. Son imágenes que se adquieren, no ya para corregir posicionamiento, sino para cerciorarse de que los movimientos realizados han sido correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-007	Disponer de protocolos para la realización de fusión de imágenes por localización anatómica.	Disponer de protocolos para la realización de fusión de imágenes por localización anatómica.
RF-SIN-005	Protocolos de IGRT por patologías.	Protocolo que incluya los parámetros de fusión adecuados, metodología de fusión y opciones para comprobar que la fusión es correcta.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS Y ROTACIONES****INICIADOR: SIN-18**

**Realizar la corrección manual de las coordenadas del isocentro erróneamente o no corregir los desplazamientos.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Si los desplazamientos de la mesa resultantes de la comparación de la IGRT con las imágenes de referencia son manuales, realizarlos incorrectamente por interpretación incorrecta de signos, cambio de unidades, etc. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento. Son imágenes que se adquieren, no ya para corregir posicionamiento, sino para cerciorarse de que los movimientos realizados han sido correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS Y ROTACIONES****INICIADOR: SIN-19**

Fallo en el sistema automático de corrección de las coordenadas del isocentro.

**FRECUENCIA: FMB CONSECUENCIAS: CA**

Si los desplazamientos de la mesa resultantes de la comparación de la IGRT con las imágenes de referencia son automáticos, que el sistema mueva la mesa incorrectamente por mal funcionamiento del equipo. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento. Son imágenes que se adquieren, no ya para corregir posicionamiento, sino para cerciorarse de que los movimientos realizados han sido correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-003	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS Y ROTACIONES****INICIADOR: SIN-20**

Mover incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento de manera manual.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FB****CONSECUENCIAS: CA**

En el inicio del tratamiento, y una vez ubicado el isocentro, posicionar erróneamente el ángulo de la mesa de tratamiento. Este error afectaría a la sesión inicial de tratamiento del paciente y a las referencias y adaptaciones para sesiones posteriores. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-004	Enclavamiento por error del ángulo de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si el ángulo de la mesa de tratamiento no coincide con el definido en el plan de tratamiento.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: APROBACIÓN FINAL TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-21**

Realizar erróneamente el marcado definitivo del paciente.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FB****CONSECUENCIAS: CA**

Al realizar el inicio del tratamiento realizar erróneamente el marcado definitivo del paciente, este error puede ser bien por marcar en un lugar incorrecto o bien por haber realizado desplazamientos incorrectos desde marcas TC. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-004	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.	Análisis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario que permite detectar errores de geometría del tratamiento en las etapas o pasos precedentes del proceso.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento. Son imágenes que se adquieren, no ya para corregir posicionamiento, sino para cerciorarse de que los movimientos realizados han sido correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-SIN-002	Procedimiento por el que se establece que el TSRTyD que marca con rotulador las coordenadas al paciente es el mismo que lo tatúa.	Procedimiento por el que se establece que el TSRTyD que marca con rotulador las coordenadas al paciente es el mismo que lo tatúa.
------------	---	---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
RC-TTD-001	Comprobación del marcado definitivo del isocentro al día siguiente del inicio del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento	Comprobación del marcado definitivo del isocentro al día siguiente del inicio del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: APROBACIÓN FINAL TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-22**

Omitir la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Después de aprobado un cambio del plan de tratamiento (ya sea antes de la primera sesión o cuando el paciente lleva varias sesiones) omitir incorporar al plan las modificaciones requeridas. Las causas del cambio podrían ser, por ejemplo: nuevos hallazgos (que pueden hacer cambiar el PTV, la dosis o el fraccionamiento), corrección de errores previos en la prescripción, falta de disponibilidad del equipo de tratamiento o de la técnica inicialmente planificada, cambios realizados durante la sesión de inicio del tratamiento (pequeños cambios en parámetros técnicos como desplazamientos, pequeñas variaciones por posibilidad de colisión, etc.), reajustes radiobiológicos para compensar paradas en el tratamiento, etc. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.
BA-TTD-004	Bloqueo por software del tratamiento de un paciente por indicación del OR.	El bloqueo del tratamiento del paciente en la red por parte del oncólogo radioterápico impide continuar el tratamiento hasta que se haya incorporado y aprobado la modificación.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-003	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.
------------	---	---

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: SESIÓN INICIAL****SUBETAPA: APROBACIÓN FINAL TRATAMIENTO****INICIADOR: SIN-23**

Incorporar incorrectamente la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Después de aprobado un cambio del plan de tratamiento (ya sea antes de la primera sesión o cuando el paciente lleva varias sesiones) incorporar erróneamente al plan las modificaciones requeridas. Las causas del cambio podrían ser, por ejemplo: nuevos hallazgos (que pueden hacer cambiar el PTV, la dosis o el fraccionamiento), corrección de errores previos en la prescripción, falta de disponibilidad del equipo de tratamiento o de la técnica inicialmente planificada, cambios realizados durante la sesión de inicio del tratamiento (pequeños cambios en parámetros técnicos como desplazamientos, pequeñas variaciones por posibilidad de colisión, etc.), reajustes radiobiológicos para compensar paradas en el tratamiento, etc. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.	Presentación y discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica diaria, con OR, RFH y TSRTyD de la propia instalación (Peer Review Interno), en la que se discuten diversos aspectos del tratamiento incluyendo los posibles cambios del plan.
BA-PLA-005	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.	La evaluación conjunta del NUEVO plan dosimétrico por parte del OR y el RFH durante la etapa de planificación dosimétrica del tratamiento permite detectar errores de dosimetría o geometría producidos en las etapas o pasos precedentes.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.	La colocación e inmovilización del paciente en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH, de acuerdo a un procedimiento que incluya las tareas de cada uno de los profesionales presentes en esa etapa, permite detectar errores geométricos, dosimétricos o de identificación del paciente en las etapas precedentes del proceso de planificación del tratamiento. La barrera es aplicable siempre que el error pueda ser detectado por las funciones que realiza cada uno de los profesionales y esa función no esté incluida explícitamente en alguna otra barrera asignada a este iniciador.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-003	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.
------------	---	---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-01**

**Identificar incorrectamente al paciente en el tratamiento diario o que se identifique correctamente pero que se presente otro por error.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CA**

Para el tratamiento diario llamar a otro paciente que no es el que corresponde o se presenta un paciente que no es el llamado. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-IDE-003	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación (lectura de chip, código de barras, lectura de huella digital, reconocimiento facial, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.

BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.
------------	--	--

#### REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-001	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el OR al finalizar la prescripción clínica del tratamiento.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el OR al finalizar la prescripción clínica del tratamiento.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-02**

Seleccionar en el PC de tratamiento paciente erróneo.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CA**

En la preparación del inicio del tratamiento, seleccionar un paciente que no es el que corresponde. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-IDE-003	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación (lectura de chip, código de barras, lectura de huella digital, reconocimiento facial, etc.) que permite detectar errores de identificación de paciente durante las etapas del proceso de tratamiento.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-IDE-003	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-03**

**Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) para el tratamiento diario.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CA**

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario inmovilizar erróneamente al paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la
------------	--	---

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-LOC-003	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-04**

Utilizar inmovilizadores de otro paciente.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CM**

Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento en el inicio del tratamiento al utilizar inmovilizadores de otro paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-LOC-007	Sistemas de identificación electrónica para los inmovilizadores.	Utilización de sistemas identificación electrónica para los inmovilizadores de forma que la máquina no permitirá irradiar con un inmovilizador correspondiente a otro paciente.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la
------------	--	---

		información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-05**

**Utilizar dispositivos deficientes de inmovilización del paciente.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Falta de eficacia de los dispositivos de inmovilización (holguras, fijación deficiente, etc.) por deterioro. Esto implica que el uso de estos dispositivos no garantiza la inmovilización del paciente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.
BA-TTD-001	Comprobación del posicionamiento e inmovilización durante el tratamiento diario.	La comprobación por parte de un TSRTyD del posicionamiento e inmovilización del paciente para el tratamiento diario permite detectar errores de geometría (posicionamiento incorrecto o deficiencias de los dispositivos de inmovilización).

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-001	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso.	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-06**

No colocar algún sistema de inmovilización o colocarlos mal.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CM**

No colocar algún sistema de inmovilización o colocarlos mal (incorrecta compresión, en sistemas de compresión indexados no colocarlos en la posición correcta por lo que se ejerce la fuerza en una posición distinta de la anatomía, no reproducir la fuerza de compresión de la simulación, no indexar correctamente en la mesa, etc.). Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-07**

Realizar desplazamientos erróneos de marcas TC al isocentro.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CA**

Después de inmovilizar y colocar al paciente para el tratamiento diario, alineado en marcas TC, realizar erróneamente los desplazamientos para alinearlos en el isocentro. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-SIN-001	Uso de desplazamiento automático de la mesa.	Uso de desplazamiento automático de la mesa.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-08**

Omitir o colocar incorrectamente los bolus, o colocar bolus erróneos, en el tratamiento diario.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CM**

Al realizar el posicionamiento para el tratamiento diario omitir la colocación de bolus indicado en el tratamiento del paciente o se coloca uno erróneo. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.

RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-SIN-006	Utilización de un campo de bolus.	Utilización de un campo de colocación con la forma del bolus sobre el paciente desde el sistema de planificación cuya simulación luminosa guíe sobre donde se ha de colocar el bolus de tratamiento.
RF-TTD-002	Procedimiento por el que se establece un sistema de identificación del bolus con los datos del paciente.	Procedimiento por el que se establece un sistema de identificación del bolus con los datos del paciente.
RF-TTD-003	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red.	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-09**

Desviación de la alineación de los láseres.

**FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Desviación de la alineación de los láseres. Esto implicaría un error en el posicionamiento de los pacientes. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de varios pacientes.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.	Verificación del correcto posicionamiento mediante la comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura del isocentro sobre la mesa que permite detectar errores en el posicionamiento o geometría.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-CON-001	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento.	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento.
RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-10**

Desviación óptica de la distancia (telémetro y retícula).

**FRECUENCIA: FB    CONSECUENCIAS: CM**

Desviación óptica de la distancia por fallos locales. Esto implicaría un error en el posicionamiento de los pacientes. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de varios pacientes.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-CON-001	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento.	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento.
------------	---	---

RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-11**

Tratar con una preparación incorrecta del paciente.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Tratar al paciente en condiciones distintas a las de simulación (dentadura, llenado vejiga, vaciado recto, etc.). Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-002	Verificación mediante unos parámetros específicos de las condiciones de preparación del paciente en las imágenes adquiridas.	Verificación mediante unos parámetros específicos de las condiciones de preparación del paciente en las imágenes adquiridas. Sistema de comprobación de volúmenes (vejiga, recto, estómago, etc.), fase respiratoria, mediante medida de distancias y volúmenes que se comparan con unas tolerancias.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-006	Entregar al paciente información sobre cómo debe prepararse para la obtención de imágenes y/o su tratamiento.	Entregar al paciente información (escrita, vídeos, etc.) sobre cómo debe prepararse para la obtención de imágenes y/o su tratamiento. Esta información se puede complementar con una llamada o recordatorio.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN IN SITU DE IMÁGENES**

**INICIADOR: TTD-12**

**Posicionar erróneamente el o los accesorios de seguimiento de la respiración.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Durante una sesión de tratamiento diario, colocar erróneamente los accesorios de seguimiento de la respiración, afectando a la amplitud (lo cual puede afectar a la precisión) o incluso a la forma de la señal (si la posición es más torácica o más abdominal). Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-009	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación.	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación. Esta verificación se realiza monitorizando unos ciclos de respiración previos al tratamiento y se mantiene durante todo el tratamiento.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-LOC-009	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorio según patología.	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorios según patología (mama, pulmón, etc.).
RF-LOC-010	Procedimiento que consiste en tatuar la posición del sistema de seguimiento de la respiración.	Procedimiento que consiste en tatuar la posición del sistema de seguimiento de la respiración durante la etapa de adquisición de imágenes para la planificación.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN IN SITU DE IMÁGENES**

**INICIADOR: TTD-13**

**Movimientos incorrectos de los elementos mecánicos del sistema de IGRT.**

**FRECUENCIA: FB    CONSECUENCIAS: CA**

Inexactitud del movimiento de los elementos mecánicos del sistema de IGRT (detector, tubo de RX, etc.) que puedan llevar a un cálculo incorrecto de distancias, magnificación, etc. También puede conducir a que el isocentro de la imagen sea distintos al de radiación, que llevarían a una incorrecta colocación del paciente. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de varios pacientes.

**BARRERAS**

BA-DEC-003	Selección automática de la historia clínica digitalizada del paciente.	Selección automática de la historia clínica digitalizada del paciente mediante la lectura de la tarjeta sanitaria, DNI o similar.
BA-DEF-008	Enclavamiento del sistema de imagen.	Enclavamiento del sistema de imagen que no permite su uso si no está en su posición (receptor de imagen y tubo de RX).
BA-DEF-009	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse el fallo de un componente que produce una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias.	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse el fallo de un componente que produce una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias. Por ejemplo: enclavamiento por error de la posición del gantry, enclavamiento por errores del sistema de deflexión del haz, enclavamiento por error de posición del MLC, etc.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-003	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.

RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).
------------	---	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-CON-007	Control periódico de la coincidencia de isocentro de imagen con isocentro de radiación.	Control periódico de la coincidencia de isocentro de imagen con isocentro de radiación.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN IN SITU DE IMÁGENES**

**INICIADOR: TTD-14**

**Movimiento de retorno automático incorrecto de la mesa, de la posición de realización de la imagen de verificación al isocentro.**

**FRECUENCIA: FMB CONSECUENCIAS: CA**

En algunos sistemas si el isocentro está muy lateralizado y no se puede hacer el CBCT porque choca el equipo con el paciente, existe la posibilidad de guardar las coordenadas del isocentro, centrar al paciente para hacer el CBCT y una vez realizado desplazar la mesa automáticamente al isocentro; por lo que si este movimiento no está bien calibrado la colocación del paciente será incorrecta. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-003	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
------------	--	--

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APROBACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-15**

Realizar erróneamente la fusión de IGRT.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Realizar erróneamente la fusión de imágenes de la IGRT con las imágenes de referencia por mala interpretación de la anatomía, elección de parámetros de fusión inadecuados, etc. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.	En casos que se utilicen herramientas de fusión automática el resultado de la fusión será revisado por un profesional adecuado para esta tarea. Cuando la fusión la realice manualmente una persona, será comprobada por otra persona independiente.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento. Son imágenes que se adquieren, no ya para corregir posicionamiento, sino para cerciorarse de que los movimientos realizados han sido correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-SIN-005	Protocolos de IGRT por patologías.	Protocolo que incluya los parámetros de fusión adecuados, metodología de fusión y opciones para comprobar que la fusión es correcta.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APROBACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-16**

**Realizar la corrección manual de las coordenadas del isocentro erróneamente o no corregir los desplazamientos.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Si los desplazamientos de la mesa resultantes de la comparación de la IGRT con las imágenes de referencia son manuales, realizarlos incorrectamente por interpretación incorrecta de signos, cambio de unidades, etc. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento. Son imágenes que se adquieren, no ya para corregir posicionamiento, sino para cerciorarse de que los movimientos realizados han sido correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: APROBACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS**

**INICIADOR: TTD-17**

**Fallo en el sistema automático de corrección de las coordenadas del isocentro.**

**FRECUENCIA: FB    CONSECUENCIAS: CMA**

Si los desplazamientos de la mesa resultantes de la comparación de la IGRT con las imágenes de referencia son automáticos, que el sistema mueva la mesa incorrectamente por mal funcionamiento del equipo. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de varios pacientes.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento. Son imágenes que se adquieren, no ya para corregir posicionamiento, sino para cerciorarse de que los movimientos realizados han sido correctos.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-003	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO****SUBETAPA: TRATAMIENTO****INICIADOR: TTD-18**

**Fallo de algún elemento del equipo que implica errores dosimétricos y/o geométricos en la administración del mismo.**

**FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CMA**

Fallo de algún elemento (láminas, energía, colimador, gantry, mesa de tratamiento, etc.) del equipo que implica que el tratamiento no se administre con los parámetros previstos lo que causa errores dosimétricos y/o geométricos. Se asume que este fallo afectaría al tratamiento de varios pacientes.

**BARRERAS**

BA-DEF-009	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse el fallo de un componente que produce una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias.	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse el fallo de un componente que produce una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias. Por ejemplo: enclavamiento por error de la posición del gantry, enclavamiento por errores del sistema de deflexión del haz, enclavamiento por error de posición del MLC, etc.
BA-DEF-010	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse, con un sistema alternativo y/o redundante de medida, una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias.	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse, con un sistema alternativo y/o redundante de medida, una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias. Por ejemplo: enclavamiento por doble cadena dosimétrica o enclavamiento óptico que comprueba el posicionamiento de las láminas de forma redundante respecto al control de los motores de las láminas.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-ACE-002	Protocolos de control ambiental adecuado para impedir excesiva humedad y temperatura.	Sistema de control de las condiciones ambientales (temperatura, humedad) y de suministro (eléctrico, agua) para mantenerse dentro de los parámetros de funcionamiento del acelerador recomendados por el fabricante.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de	Controles de calidad diarios que permiten identificar variaciones lentas y continuas de las referencias y

	que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).	corregirlas antes de que se salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).
--	--	--

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-004	Controles de calidad periódicos que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad periódicos que incluyen la verificación de este parámetro.
RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.	Controles de calidad diarios que permiten identificar fallos de equipo ocurridos desde la última comprobación.
RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO****SUBETAPA: TRATAMIENTO****INICIADOR: TTD-19**

Dar una sesión de tratamiento en un modo respiratorio distinto del planificado.

**ERROR HUMANO****FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Dar un tratamiento con respiración normal en vez de 'gating' o 'breathhold', o al revés, o en general cualquier modo de respiración distinto del planificado. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-009	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación.	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación. Esta verificación se realiza monitorizando unos ciclos de respiración previos al tratamiento y se mantiene durante todo el tratamiento.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.	Comprobación de los parámetros de inmovilización e indexación utilizados en el posicionamiento del paciente comparándolos con los que aparecen en la hoja de simulación que permite detectar errores de posicionamiento.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-LOC-009	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorio según patología.	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorios según patología (mama, pulmón, etc.).
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-20**

Seleccionar en el PC de tratamiento una localización (isocentro) de tratamiento errónea.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al realizar la ejecución del tratamiento, seleccionar erróneamente una localización de tratamiento. Únicamente ocurre cuando el tratamiento de un paciente incluye varias localizaciones. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si la posición de la mesa de tratamiento no coincide con la definida en el plan de tratamiento o en la sesión inicial.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.	La realización y análisis diario de imágenes de IGRT permite detectar errores de identificación del paciente, de posicionamiento o cambios anatómicos en el paciente.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEL-001	Procedimiento de trabajo por el que se establece incluir en el nombre de los volúmenes a tratar la localización anatómica. (Ejemplo: PTV1_dorsal, PTV2_lumbar,etc.).	Procedimiento de trabajo por el que se establece incluir en el nombre de los volúmenes a tratar la localización anatómica. (Ejemplo: PTV1_dorsal, PTV2_lumbar,etc.).
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

	distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	
RF-TTD-005	Procedimiento de trabajo por el que se establece un orden de irradiación de las localizaciones que se mantiene en cada sesión (por ejemplo, tratar siempre primero el volumen más cercano a la cabeza y después el más cercano a pies).	Procedimiento de trabajo por el que se establece un orden de irradiación de las localizaciones que se mantiene en cada sesión (por ejemplo, tratar siempre primero el volumen más cercano a la cabeza y después el más cercano a pies).

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.	Revisión offline de la imagen de IGRT por parte del OR.
------------	--	---

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-21**

**Mover incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento de manera manual.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Al realizar el posicionamiento durante el tratamiento diario, después de ubicar el isocentro, al mover el ángulo de mesa manualmente en el tratamiento diario, se coloca incorrectamente. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento.

**BARRERAS**

BA-DEF-004	Enclavamiento por error del ángulo de la mesa de tratamiento.	Enclavamiento que impide irradiar si el ángulo de la mesa de tratamiento no coincide con el definido en el plan de tratamiento.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.	Verificación mediante 'Listas de chequeo' u 'Hojas de Verificación'. Son formatos creados para controlar de forma secuencial y sistemática el cumplimiento de una lista de requisitos. Se usan para asegurar que se verifican de una forma ordenada y exhaustiva los parámetros que se considere de mayor relevancia antes de una acción que supone el final de una serie de tareas (p. ej.: antes de aprobar un plan o antes de irradiar al paciente).
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
------------	---	---

---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-22**

Omitir una sesión de tratamiento diario.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Durante el periodo de tratamiento omitir por error la administración de una sesión de tratamiento diario. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-003	Aviso del Sistema de registro y verificación.	Aviso o alarma del sistema de registro y verificación. Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente y muestra un aviso o alarma si detecta inconsistencias.
BA-DEV-002	Revisión médica semanal del paciente.	La revisión médica semanal del paciente permite la detección de errores en la administración del tratamiento o en las etapas previas.
BA-DEV-003	Revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico.	La revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico que permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.
BA-TTD-003	Consulta de la dosis acumulada en el punto de dosis diariamente.	Verificación de la dosis acumulada en el punto de dosis al finalizar la sesión.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-TTD-004	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.
------------	---	---

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-23**

Omitir la ejecución de un arco o campo .

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CM**

Durante el periodo de tratamiento omitir por error la administración de un campo o un arco. Por ejemplo, por la terminación irregular de éste durante el tratamiento del paciente (debido a problemas locales, fallos de equipos, problemas del paciente, por accionamiento inadvertido de la tecla 'terminar' en la consola de tratamiento o por cualquier otra causa). Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-003	Aviso del Sistema de registro y verificación.	Aviso o alarma del sistema de registro y verificación. Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente y muestra un aviso o alarma si detecta inconsistencias.
BA-DEV-002	Revisión médica semanal del paciente.	La revisión médica semanal del paciente permite la detección de errores en la administración del tratamiento o en las etapas previas.
BA-DEV-003	Revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico.	La revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico que permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.
BA-TTD-003	Consulta de la dosis acumulada en el punto de dosis diariamente.	Verificación de la dosis acumulada en el punto de dosis al finalizar la sesión.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.

RF-DEV-005	Procedimiento para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción del mismo.	Procedimiento para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción del mismo.
RF-SIN-003	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en el acelerador.	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en el acelerador.
RF-SIN-004	Secuencia automática de irradiación de los campos de tratamiento.	Secuencia automática de campos para tratar todos sin tener que cargarlos uno a uno.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
------------	--	--

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-24**

**Finalizar incorrectamente un tratamiento tras una interrupción por una asignación incorrecta de las UM restantes.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Cuando un tratamiento se corta antes de finalizar, no administrar las UM restantes o administrar de más porque no se registró correctamente dónde se había cortado. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-003	Aviso del Sistema de registro y verificación.	Aviso o alarma del sistema de registro y verificación. Sistema electrónico que registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente y muestra un aviso o alarma si detecta inconsistencias.
BA-TTD-003	Consulta de la dosis acumulada en el punto de dosis diariamente.	Verificación de la dosis acumulada en el punto de dosis al finalizar la sesión.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.	Capacitación y formación de profesionales implicados.
RF-DEV-005	Procedimiento para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción del mismo.	Procedimiento para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción del mismo.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.
------------	--	--

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-25**

**Administrar por error una o más sesiones de tratamiento diario una vez alcanzado el número prescrito de sesiones.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CA**

Administrar erróneamente al paciente una o varias sesiones adicionales de tratamiento al no advertir que se ha llegado al número prescrito de sesiones. Se asume que este error afectaría al desarrollo de todo el tratamiento del paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-002	Interlock del Sistema de registro y verificación.	Enclavamiento del sistema de registro y verificación. Este sistema electrónico registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente, comparando con el tratamiento planificado y agendado, e impide tratar si detecta inconsistencias.
BA-DEV-003	Revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico.	La revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico que permite comprobar que el tratamiento se está administrando según lo planificado.
BA-TTD-003	Consulta de la dosis acumulada en el punto de dosis diariamente.	Verificación de la dosis acumulada en el punto de dosis al finalizar la sesión.

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-TTD-004	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-26**

**Administrador por error el tratamiento diario de un paciente dos veces en un mismo día.**

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FB CONSECUENCIAS: CM**

Se administra erróneamente al paciente dos veces en un mismo día el tratamiento diario prescrito. Se da crédito para pacientes ingresados. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-002	Interlock del Sistema de registro y verificación.	Enclavamiento del sistema de registro y verificación. Este sistema electrónico registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente, comparando con el tratamiento planificado y agendado, e impide tratar si detecta inconsistencias.
------------	---	---

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.
RF-TTD-004	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-27**

Irradiar dos veces el mismo arco o campo.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FM CONSECUENCIAS: CM**

Administrar erróneamente un mismo campo o un mismo arco dos veces en una sesión de tratamiento. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-DEF-002	Interlock del Sistema de registro y verificación.	Enclavamiento del sistema de registro y verificación. Este sistema electrónico registra y verifica toda la información sobre el tratamiento administrado a un paciente, comparando con el tratamiento planificado y agendado, e impide tratar si detecta inconsistencias.
------------	---	---

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.	Mantener la carga de trabajo moderada, esto es, aquella carga que permite realizar las tareas en el momento y orden adecuados, consultando la información necesaria y con tiempo para asegurarse de que se está realizando correctamente.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-SIN-003	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en el acelerador.	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en el acelerador.
RF-SIN-004	Secuencia automática de irradiación de los campos de tratamiento.	Secuencia automática de campos para tratar todos sin tener que cargarlos uno a uno.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.

#### REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.	Revisión semanal de la ficha de tratamiento. Esta verificación puede apoyarse en una lista de chequeo y en scripts o automatismos para verificar el desarrollo del tratamiento según el plan previsto.

**ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO**  
**SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE**

**INICIADOR: TTD-28**

Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria.

**ERROR HUMANO - FRECUENCIA: FA CONSECUENCIAS: CM**

Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria, en cualquier momento desde la adquisición de la imagen de verificación hasta el final de tratamiento. Se asume que este error afectaría solamente a una sesión de tratamiento de un paciente.

**BARRERAS**

BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.	Utilización de sistemas automáticos externos para la verificación del posicionamiento del paciente mediante el reconocimiento de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
------------	---	--

**REDUCTORES DE FRECUENCIA**

RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.	Protocolo y ficha para el posicionamiento, inmovilización y adquisición de imágenes para la planificación del tratamiento.
RF-TTD-006	Instrucciones al paciente para que no se mueva durante el tratamiento.	Instrucciones al paciente para que no se mueva durante el tratamiento.

**REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

RC-DEV-004	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones
------------	---	---

## **LISTADO DE SUCESOS INICIADORES**

**LISTADO DE SUCESOS INICIADORES**

## LISTADO DE SUCESOS INICIADORES

### ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA

#### SUBETAPA: EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

DEC-01	Identificar erróneamente al paciente o los datos del paciente durante la evaluación de información de la primera consulta.
--------	--

#### SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN PROVISIONAL

DEC-02	Omitir o indicar incorrectamente en la ficha de tratamiento órganos de riesgo considerados en la intención terapéutica.
DEC-03	Indicar en la ficha de tratamiento un valor de prescripción de dosis total, dosis diaria o número de sesiones por semana de tratamiento diferente de la intención terapéutica.
DEC-04	Omitir o indicar incorrectamente en la ficha de tratamiento los valores de dosis a órganos de riesgo ('constrains') considerados en la intención terapéutica.
DEC-05	Omitir en la ficha de tratamiento un volumen secundario de tratamiento que consta en la intención terapéutica, en caso de existir varias localizaciones.
DEC-06	Prescribir la dosis de un paciente a otro paciente.
DEC-07	Prescribir a un volumen de tratamiento erróneo.
DEC-08	Obviar u omitir situaciones especiales de cara al tratamiento tales como presencia de marcapasos, paciente embarazada o dosis previa.

## ETAPA: LOCALIZACIÓN

### SUBETAPA: IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

LOC-01	Llamar para hacer el TC de simulación a un paciente erróneo.
--------	--

### SUBETAPA: INDICACIONES PARA LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES Y PROPUESTA DE INMOVILIZACIÓN

LOC-02	Realizar indicaciones erróneas o incompletas que puedan llevar a una incorrecta inmovilización u obtención de imágenes del paciente.
--------	--

### SUBETAPA: PREPARACIÓN DEL PACIENTE

LOC-03	Realizar incorrectamente la preparación del paciente para la obtención de imágenes del mismo.
LOC-04	Realizar simulación con objetos de alto contraste.

### SUBETAPA: REALIZAR INMOVILIZACIÓN

LOC-05	Omitir, elaborar o utilizar erróneamente los dispositivos de inmovilización durante la realización del TC de simulación.
LOC-06	Utilizar referencias erróneas para la realización del TC de simulación.
LOC-07	Posicionar incorrectamente al paciente para el TC de simulación.
LOC-08	Utilización de sistemas de inmovilización o productos inmovilizadores deteriorados o caducados.

### SUBETAPA: REALIZACIÓN DEL TC

LOC-09	Realizar el TC de simulación con parámetros de adquisición erróneos.
LOC-10	Fallo del TC que produce una imagen errónea.

LOC-11	Omitir o realizar incorrectamente imágenes que tengan en cuenta el movimiento del tumor.
--------	--

#### SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES MEDIANTE OTRAS MODALIDADES

LOC-12	Introducir o seleccionar datos de identificación del paciente que no se corresponden con el paciente que ha sido llamado para adquirir la imagen de fusión. Incorrecta identificación del paciente.
LOC-13	Situar al paciente en una posición inadecuada para la toma de imágenes de fusión (posición muy diferente del TC).
LOC-14	Colocar incorrectamente las marcas fiduciarias en la imágenes de fusión.
LOC-15	Realizar imágenes de fusión con parámetros inadecuados.

#### SUBETAPA: DOCUMENTAR INMOVILIZACIÓN, PREPARAR PACIENTE, PARÁMETROS TÉCNICOS DE ADQUISICIÓN

LOC-16	Omitir o marcar erróneamente los tatuajes de referencia del TC de simulación sobre el paciente o sobre dispositivos de inmovilización.
LOC-17	Omitir o marcar erróneamente los tatuajes de posición de los elementos del sistema de seguimiento de respiración.
LOC-18	Editar erróneamente la información del TC previamente a su transferencia al TPS o la red en la que está contenido el TPS.
LOC-19	Omitir o registrar incorrectamente en la ficha de tratamiento los datos de las particularidades del posicionamiento del paciente consideradas durante la realización del TC de simulación.

#### SUBETAPA: TRANSFERENCIA DE IMÁGENES

LOC-20	Fallo en la transferencia e importación de imágenes (TC, fusión, etc.) al TPS o a la red en la que está contenido el TPS.
--------	---

#### SUBETAPA: ASIGNACIÓN DE IMÁGENES AL PACIENTE EN EL PLANIFICADOR

LOC-21	Asignar las imágenes de un paciente a otro en el planificador.
--------	--

#### SUBETAPA: FUSIÓN Y VALIDACIÓN DE FUSIÓN

LOC-22	Realizar fusión con imágenes de pacientes diferentes o estudios diferentes/incorrectos.
LOC-23	Fusión incorrecta que lleva a la determinación errónea de volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo.

## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES

### SUBETAPA: DELINEACIÓN OAR

DEL-01	Omitir la delineación en el TPS de uno, varios o todos los órganos de riesgo.
DEL-02	Delinear o nombrar incorrectamente un órgano de riesgo en el TPS.

### SUBETAPA: DELINEACIÓN PTV Y VALIDACIÓN OAR

DEL-03	Identificar o seleccionar erróneamente al paciente durante la delineación de PTV.
DEL-04	Denominar erróneamente los volúmenes de tratamiento delineados en el TPS.
DEL-05	Omitir la delineación en el TPS de uno o varios CTVs secundarios prescritos.
DEL-06	Delinear incorrectamente el PTV .

## ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO

### SUBETAPA: IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

PLA-01	Identificar incorrectamente al paciente al añadir las imágenes manualmente a un paciente o al introducir algún dato demográfico.
--------	--

### SUBETAPA: PRESCRIPCIÓN CLÍNICA

PLA-02	Introducir incorrectamente en el TPS o en la red de radioterapia la dosis total, dosis por fracción y número de sesiones.
PLA-03	No reflejar en la prescripción clínica definitiva los cambios respecto a la prescripción provisional (dosis total, fraccionamiento, etc.).

### SUBETAPA: REVISIÓN DE IMÁGENES

PLA-04	Seleccionar un estudio incorrecto para la planificación (p.ej.: fase errónea de un estudio 4D CT).
--------	--

### SUBETAPA: ASIGNACIÓN DE MARCAS TC

PLA-05	No asignar o asignar incorrectamente el origen de coordenadas a partir de las marcas de TC.
--------	---

### SUBETAPA: ELIMINACIÓN/ MODELIZACIÓN MESA

PLA-06	No tener en cuenta la absorción de la mesa en la planificación del tratamiento o utilizar una mesa distinta de la mesa del acelerador.
--------	--

### SUBETAPA: SOBREESCRITURA DE DENSIDADES

PLA-07	No corregir o corregir incorrectamente la densidad de heterogeneidades.
PLA-08	Utilizar una curva de conversión a densidad electrónica incorrecta.

### SUBETAPA: ELECCIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS

PLA-09	Seleccionar durante el proceso de planificación una unidad de tratamiento diferente de la deseada.
PLA-10	Planificar incorrectamente por uso de parámetros no adecuados.
PLA-11	Delimitar erróneamente el rango de números CT del paciente.

#### SUBETAPA: OPTIMIZACIÓN/CÁLCULO DE DOSIS

PLA-12	Hacer modificaciones a los procedimientos de uso y/o modelado del TPS y no realizar la validación de dichas modificaciones antes de utilizar el TPS en la planificación de los tratamientos.
PLA-13	Omitir la planificación dosimétrica de localizaciones secundarias requeridas.
PLA-14	Cometer un error al tener en cuenta, en la optimización, la distribución de dosis de una fase o tratamiento previo.
PLA-15	Fallo del TPS.

#### SUBETAPA: REVISIÓN DEL PLAN

PLA-16	No aplicar un cambio en la dosimetría de un paciente.
PLA-17	Incorporar incorrectamente un cambio en la dosimetría después de que ésta ya había sido aprobada.

#### SUBETAPA: APROBACIÓN

PLA-18	Aprobar un plan de tratamiento distinto al escogido conjuntamente por el OR y el RFH.
--------	---

## ETAPA: VERIFICACIÓN POST-PLANIFICACIÓN

### SUBETAPA: TRANSFERENCIA DE DATOS AL ACCELERADOR

VER-01	Fallo en la transferencia de la información electrónica del plan de tratamiento del TPS a la red o al PC de tratamiento.
--------	--

### SUBETAPA: PROGRAMACIÓN SESIONES DE TRATAMIENTO

VER-02	Agendar por error un tratamiento con un fraccionamiento distinto del previsto.
--------	--

### SUBETAPA: IRRADIACIÓN TRATAMIENTO SOBRE DETECTOR

VER-03	Realizar la verificación del plan en modo tratamiento.
--------	--

### SUBETAPA: EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE VERIFICACIÓN

VER-04	Modificación incorrecta del plan inicial considerando los resultados de una verificación pre-tratamiento incorrectamente realizada.
--------	---

## ETAPA: SESIÓN INICIAL

### SUBETAPA: PREPARACIÓN Y REVISIÓN PARA LA SESIÓN INICIAL

SIN-01	Omitir o realizar con retraso el inicio de tratamiento de un paciente debido a una tarea incompleta en alguna de las etapas previas.
SIN-02	Realizar el tratamiento en un modo respiratorio distinto del planificado.
SIN-03	Impartir el tratamiento de un paciente con un plan de verificación que no se contabiliza como sesión de tratamiento.
SIN-04	Impartir el tratamiento de un paciente con un plan modificado para las medidas de verificación.

### SUBETAPA: INMOVILIZACIÓN DEL PACIENTE EN POSICIÓN DE TRATAMIENTO

SIN-05	Seleccionar en el PC de tratamiento paciente erróneo.
SIN-06	Identificar incorrectamente al paciente para el inicio del tratamiento o que se identifique correctamente pero que se presente otro por error.
SIN-07	Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) en el inicio del tratamiento.
SIN-08	Utilizar inmovilizadores de otro paciente.
SIN-09	Utilizar dispositivos deficientes de inmovilización del paciente.
SIN-10	No colocar algún sistema de inmovilización o colocarlos mal.
SIN-11	Desviación de la alineación de los láseres.
SIN-12	Desviación óptica de la distancia (telémetro y retícula).
SIN-13	Colocar erróneamente al paciente respecto al isocentro planificado.
SIN-14	Omitir o colocar incorrectamente el bolus, o colocar un bolus incorrecto, en el inicio del tratamiento.

#### SUBETAPA: ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE VERIFICACIÓN

SIN-15	Movimientos incorrectos de los elementos mecánicos del sistema de IGRT.
SIN-16	Movimiento de retorno automático incorrecto de la mesa, de la posición de realización de la imagen de verificación al isocentro.

#### SUBETAPA: EVALUACIÓN DE IMÁGENES Y ACEPTACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

SIN-17	Realizar erróneamente la fusión de IGRT.
--------	--

#### SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS Y ROTACIONES

SIN-18	Realizar la corrección manual de las coordenadas del isocentro erróneamente o no corregir los desplazamientos.
SIN-19	Fallo en el sistema automático de corrección de las coordenadas del isocentro.
SIN-20	Mover incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento de manera manual.

#### SUBETAPA: APROBACIÓN FINAL TRATAMIENTO

SIN-21	Realizar erróneamente el marcado definitivo del paciente.
SIN-22	Omitir la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio.
SIN-23	Incorporar incorrectamente la modificación del plan de tratamiento tras aprobarse un cambio.

## ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO

### SUBETAPA: APLICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

TTD-01	Identificar incorrectamente al paciente en el tratamiento diario o que se identifique correctamente pero que se presente otro por error.
TTD-02	Seleccionar en el PC de tratamiento paciente erróneo.
TTD-03	Colocar erróneamente al paciente en la mesa de tratamiento (error prono/supino, cabeza/pie) para el tratamiento diario.
TTD-04	Utilizar inmovilizadores de otro paciente.
TTD-05	Utilizar dispositivos deficientes de inmovilización del paciente.
TTD-06	No colocar algún sistema de inmovilización o colocarlos mal.
TTD-07	Realizar desplazamientos erróneos de marcas TC al isocentro.
TTD-08	Omitir o colocar incorrectamente los bolus, o colocar bolus erróneos, en el tratamiento diario.
TTD-09	Desviación de la alineación de los láseres.
TTD-10	Desviación óptica de la distancia (telémetro y retícula).
TTD-11	Tratar con una preparación incorrecta del paciente.

### SUBETAPA: EVALUACIÓN IN SITU DE IMÁGENES

TTD-12	Posicionar erróneamente el o los accesorios de seguimiento de la respiración.
TTD-13	Movimientos incorrectos de los elementos mecánicos del sistema de IGRT.
TTD-14	Movimiento de retorno automático incorrecto de la mesa, de la posición de realización de la imagen de verificación al isocentro.

#### SUBETAPA: APROBACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

TTD-15	Realizar erróneamente la fusión de IGRT.
TTD-16	Realizar la corrección manual de las coordenadas del isocentro erróneamente o no corregir los desplazamientos.
TTD-17	Fallo en el sistema automático de corrección de las coordenadas del isocentro.

#### SUBETAPA: TRATAMIENTO

TTD-18	Fallo de algún elemento del equipo que implica errores dosimétricos y/o geométricos en la administración del mismo.
TTD-19	Dar una sesión de tratamiento en un modo respiratorio distinto del planificado.

#### SUBETAPA: EVALUACIÓN/APROBACIÓN DE IMÁGENES OFFLINE

TTD-20	Seleccionar en el PC de tratamiento una localización (isocentro) de tratamiento errónea.
TTD-21	Mover incorrectamente los ángulos de la mesa de tratamiento de manera manual.
TTD-22	Omitir una sesión de tratamiento diario.
TTD-23	Omitir la ejecución de un arco o campo .
TTD-24	Finalizar incorrectamente un tratamiento tras una interrupción por una asignación incorrecta de las UM restantes.
TTD-25	Administrar por error una o más sesiones de tratamiento diario una vez alcanzado el número prescrito de sesiones.
TTD-26	Administrar por error el tratamiento diario de un paciente dos veces en un mismo día.
TTD-27	Irradiar dos veces el mismo arco o campo.
TTD-28	Movimiento significativo (observable) del paciente, de forma voluntaria o involuntaria.



## **LISTADO DE BARRERAS**

**LISTADO DE BARRERAS**

## LISTADO DE BARRERAS

BA-DEC-001	Peer Review Interno de ORs.
BA-DEC-002	Comparación automática de los datos introducidos con el protocolo de planificación.
BA-DEC-003	Selección automática de la historia clínica digitalizada del paciente.
BA-DEF-001	Privilegios con contraseña para tratar una sesión de verificación.
BA-DEF-002	Interlock del Sistema de registro y verificación.
BA-DEF-003	Aviso del Sistema de registro y verificación.
BA-DEF-004	Enclavamiento por error del ángulo de la mesa de tratamiento.
BA-DEF-005	Enclavamiento debido a un error en la posición de la mesa de tratamiento.
BA-DEF-006	Alerta de software indicando que la transferencia e importación de datos o imágenes ha sido incorrecta, ya sea del TC al TPS, del TPS a la red, etc.
BA-DEF-007	Alerta de la red de radioterapia al responsable de la tarea.
BA-DEF-008	Enclavamiento del sistema de imagen.
BA-DEF-009	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse el fallo de un componente que produce una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias.
BA-DEF-010	Enclavamiento del equipo que impide el disparo o lo detiene en caso de detectarse, con un sistema alternativo y/o redundante de medida, una variación de parámetros dosimétricos o geométricos del equipo fuera de tolerancias.
BA-DEL-001	Delineación de volúmenes y órganos de riesgo por parte del OR o TSRTyD.
BA-DEL-002	Revisión por parte del OR de los órganos de riesgo delineados por el TSRTyD.
BA-DEV-001	Lista de chequeo con este parámetro.

BA-DEV-002	Revisión médica semanal del paciente.
BA-DEV-003	Revisión semanal y al final del tratamiento de la ficha de tratamiento ('chart check') por parte del radiofísico.
BA-DEV-004	Entrega al paciente de una cita para un nuevo inicio de tratamiento.
BA-DEV-005	Discusión de los casos previa al inicio de tratamiento en sesión técnico/clínica, incluyendo los cambios del plan.
BA-DEV-006	Sistema alternativo de registro de la etapa del proceso en la que está cada paciente.
BA-IDE-001	Comprobación manual de la identidad del paciente (fotografía, DNI, número de historia, etc.).
BA-IDE-002	Comprobación de la identidad del paciente preguntándole al propio paciente su nombre, apellidos, fecha de nacimiento y la zona a tratar.
BA-IDE-003	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.
BA-LOC-001	Verificación por otro TSRTyD del proceso para la adquisición de imágenes.
BA-LOC-002	Verificación mediante unos parámetros específicos de las condiciones de preparación del paciente en las imágenes adquiridas.
BA-LOC-003	Alerta del sistema al no coincidir datos de identificación del paciente.
BA-LOC-004	Sistema automático de reconocimiento de superficies (SGRT) para verificación de superficies y seguimiento del ciclo respiratorio.
BA-LOC-005	Revisión redundante de las indicaciones para la obtención de imágenes y propuesta de inmovilización por parte de otro especialista (OR, RFH o TSRTyD).
BA-LOC-006	Presencia del OR y, según el caso, RFH o personal de enfermería, durante la adquisición de las imágenes.
BA-LOC-007	Sistemas de identificación electrónica para los inmovilizadores.
BA-LOC-008	Verificación de imágenes tras la realización del TC.
BA-LOC-009	Revisión de las imágenes para la fusión por parte de un radiólogo o un médico nuclear.

BA-MAN-001	Verificación del TPS siempre que se realice alguna modificación a sus procedimientos de uso.
BA-PLA-001	Revisión previa a la planificación de los datos de prescripción y simulación.
BA-PLA-002	Cálculo independiente de la dosimetría.
BA-PLA-003	Revisión independiente de la planificación por un RFH.
BA-PLA-004	Evaluación conjunta del plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.
BA-PLA-005	Evaluación conjunta del nuevo plan dosimétrico por parte del OR y el RFH.
BA-PLA-006	Enclavamiento que impide tratar al paciente en una máquina distinta a la asignada en el planificador.
BA-PLA-007	Aviso del software que indica que hay una diferencia entre los datos demográficos de la cabecera DICOM y los datos del paciente en el planificador.
BA-SIN-001	Colocación e inmovilización del paciente en la posición de tratamiento para una sesión especial de tratamiento, como la de inicio, en presencia del OR y TSRTyD, y siempre que sea posible el RFH.
BA-SIN-002	Dispositivos de colocación e inmovilización personalizados.
BA-SIN-003	Comprobación de la distancia fuente-superficie (DFS) y/o altura de la mesa.
BA-SIN-004	Ánalysis de la imagen de verificación en sesión inicial y en algunas sesiones de tratamiento diario.
BA-SIN-005	Preparación y revisión de la información del tratamiento antes de la sesión inicial por el TSRTyD.
BA-SIN-006	Realización y análisis diario de imágenes de IGRT.
BA-SIN-007	Comprobación del resultado de la fusión.
BA-SIN-008	Realizar imágenes de verificación para cada isocentro una vez realizados todos los desplazamientos y justo antes del tratamiento.

BA-SIN-009	Verificación previa al tratamiento de que la fase y amplitud del movimiento respiratorio son iguales que la adquisición en la simulación.
BA-TTD-001	Comprobación del posicionamiento e inmovilización durante el tratamiento diario.
BA-TTD-002	Comprobación de los parámetros de inmovilización, indexación y posicionamiento del paciente en general (incluido el seguimiento de la respiración) comparándolos con los que aparecen de referencia la hoja de simulación.
BA-TTD-003	Consulta de la dosis acumulada en el punto de dosis diariamente.
BA-TTD-004	Bloqueo por software del tratamiento de un paciente por indicación del OR.
BA-VER-001	Verificación dosimétrica post-planificación y de toda modificación del mismo.
BA-VER-002	Alerta del sistema previa a una irradiación en modo verificación.
BA-VER-003	Permisos por grupos de usuarios que permiten tratar en modo QA o verificación.
BA-VER-004	Registro independiente del tratamiento diario. Registro manual independiente del tratamiento diario
BA-VER-005	Replanificación y evaluación conjunta de los resultados por parte del OR y el RFH.
BA-VER-006	Aprobación del plan para tratamiento por parte del OR después de que se haya realizado la verificación dosimétrica.



## **LISTADO DE REDUCTORES DE FRECUENCIA**

**LISTADO DE REDUCTORES DE FRECUENCIA**

## LISTADO DE REDUCTORES DE FRECUENCIA

RF-ACE-001	Protocolos nacionales o internacionales para la aceptación y puesta en servicio del TPS.
RF-ACE-002	Protocolos de control ambiental adecuado para impedir excesiva humedad y temperatura.
RF-ACE-003	Protocolos establecidos para los estados de referencia inicial y los controles de calidad.
RF-CON-001	Programa de mantenimiento preventivo.
RF-CON-002	Controles de calidad diarios que permiten identificar derivas en parámetros y corregirlos antes de que salgan de tolerancias (p.ej.: láseres, UM/cGy, sistema de imagen, etc.).
RF-DEC-001	Protocolos clínicos.
RF-DEC-002	Plantillas automáticas de prescripción.
RF-DEC-003	Sistema integrado en el que se pueda consultar toda la información asociada al paciente.
RF-DEF-001	Establecer usuarios con contraseña y perfil para que nadie sin autorización y formación adecuada pueda cambiar inadvertidamente parámetros del TPS.
RF-DEL-001	Procedimiento de trabajo por el que se establece incluir en el nombre de los volúmenes a tratar la localización anatómica. (Ejemplo: PTV1_dorsal, PTV2_lumbar,etc.).
RF-DEL-002	Herramienta de autosegmentación o delineación automática.
RF-DEL-003	Protocolos o guías de delimitación y márgenes por localización para los volúmenes de tratamiento.
RF-DEV-001	Mantener la carga de trabajo moderada.
RF-DEV-002	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones.
RF-DEV-003	Procedimiento para implementar cambios en los tratamientos.
RF-DEV-004	Capacitación y formación de profesionales implicados.

RF-DEV-005	Procedimiento para reanudar el tratamiento cuando hay una interrupción del mismo.
RF-DEV-006	Utilización de un flujo automático de trabajo en la red de radioterapia.
RF-DEV-007	Acceso a las alertas del fabricante acerca de fallos en el TPS.
RF-IDE-001	Procedimiento por el que se inserta la fotografía del paciente en la hoja de tratamiento que elabora el OR al finalizar la prescripción clínica del tratamiento.
RF-IDE-002	Procedimiento por el que se inserta la fotografía de posicionamiento del paciente en la hoja de tratamiento electrónica.
RF-IDE-003	Existencia de una fotografía del paciente realizada en una etapa previa.
RF-IDE-004	Comprobación de la identidad del paciente mediante sistemas electrónicos de identificación.
RF-LOC-001	Comprobación de los accesorios de inmovilización antes de su uso.
RF-LOC-002	Protocolo para la obtención de imágenes y ficha de simulación.
RF-LOC-003	Procedimiento por el que se incluye en la ficha de tratamiento (en papel o electrónica) advertencias sobre circunstancias especiales como posicionamientos no habituales, posibilidad de movimiento del paciente, prótesis, contraste, bolus, etc.
RF-LOC-004	Procedimiento establecido para la compra y revisión de los inmovilizadores.
RF-LOC-005	Revisión del TSRTyD y/o de enfermería, antes de hacer el TC, de los datos para el mismo.
RF-LOC-006	Entregar al paciente información sobre cómo debe prepararse para la obtención de imágenes y/o su tratamiento.
RF-LOC-007	Disponer de protocolos para la realización de fusión de imágenes por localización anatómica.
RF-LOC-008	Etiquetar de forma clara por parte del OR el estudio correcto para planificación.
RF-LOC-009	Protocolo de colocación de los elementos de control respiratorio según patología.
RF-LOC-010	Procedimiento que consiste en tatuar la posición del sistema de seguimiento de la respiración.

RF-PLA-001	Protocolos de planificación.
RF-PLA-002	Procedimientos para el uso del TPS.
RF-PLA-003	Prohibición explícita para hacer cambios en procedimientos de uso del TPS si estos no están validados.
RF-PLA-004	Asignación automática de la mesa con los valores correctos de densidad automática en el planificador.
RF-PLA-005	Identificación automática de la fuente de imagen y asociación de la curva de conversión a densidad electrónica correspondiente.
RF-PLA-006	Procedimiento para usar plantillas automáticas de planificación.
RF-SIN-001	Uso de desplazamiento automático de la mesa.
RF-SIN-002	Procedimiento por el que se establece que el TSRTyD que marca con rotulador las coordenadas al paciente es el mismo que lo tatúa.
RF-SIN-003	Procedimiento por el que se establece una secuencia lógica de campos editada en el acelerador.
RF-SIN-004	Secuencia automática de irradiación de los campos de tratamiento.
RF-SIN-005	Protocolos de IGRT por patologías.
RF-SIN-006	Utilización de un campo de bolus.
RF-TTD-001	Procedimiento por el que se establece la presencia continua de dos TSRTyDs en máquina que permite la vigilancia redundante del tratamiento.
RF-TTD-002	Procedimiento por el que se establece un sistema de identificación del bolus con los datos del paciente.
RF-TTD-003	Procedimiento por el que se indica mediante una nota en el campo correspondiente la presencia de bolus para que aparezca una indicación clara al descargarlo mediante la red.
RF-TTD-004	Procedimiento por el que el TSRTyD revisa sistemáticamente el cronograma del tratamiento.
RF-TTD-005	Procedimiento de trabajo por el que se establece un orden de irradiación de las localizaciones que se mantiene en cada sesión (por ejemplo, tratar siempre primero el volumen más cercano a la cabeza y después el más cercano a pies).

RF-TTD-006	Instrucciones al paciente para que no se mueva durante el tratamiento.
RF-VER-001	Procedimiento que prohíbe la modificación manual de planes en la red.
RF-VER-002	Protocolo por el que, una vez completada la verificación, el plan de verificación se desautoriza o elimina.
RF-VER-003	Existencia de un procedimiento por el cual no se aprueba el tratamiento hasta que no se ha verificado el plan.



## **LISTADO DE REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

**LISTADO DE REDUCTORES DE CONSECUENCIAS**

## LISTADO DE REDUCTORES DE CONSECUENCIAS

RC-CON-001	Detección de desviaciones sistemáticas del posicionamiento mediante el análisis de imágenes, de acuerdo a un procedimiento.
RC-CON-002	Pruebas de QA del sistema de adquisición de imágenes
RC-CON-003	Programa de control de calidad periódico de TPS.
RC-CON-004	Controles de calidad periódicos que incluyen la verificación de este parámetro.
RC-CON-005	Controles de calidad diarios que incluyen la verificación de este parámetro.
RC-CON-006	Control de calidad de los sistemas de inmovilización.
RC-CON-007	Control periódico de la coincidencia de isocentro de imagen con isocentro de radiación.
RC-DEV-001	Revisión médica y/o de enfermería periódica del paciente que puede detectar errores en la administración del tratamiento, o en las etapas previas.
RC-DEV-002	Revisión semanal de la ficha de tratamiento.
RC-DEV-003	Revisión offline de la imagen de IGRT.
RC-DEV-004	Mantener las condiciones de trabajo propiciando la concentración para evitar distracciones. Área/tiempos sin interrupciones
RC-TTD-001	Comprobación del marcado definitivo del isocentro al día siguiente del inicio del tratamiento, de acuerdo a un procedimiento
RC-TTD-002	Evaluación de la dosimetría sobre la imagen de CBCT.

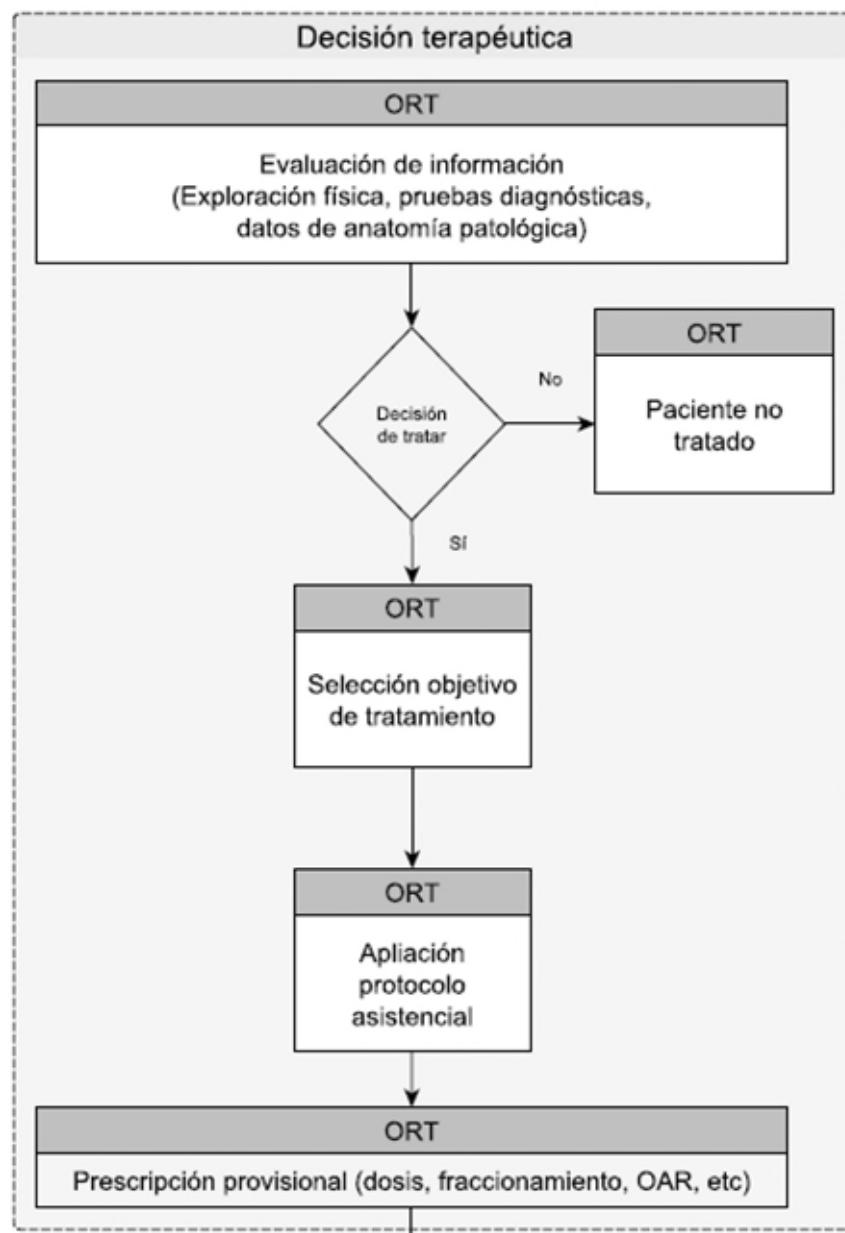
## **8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**

**8. PROCESO**

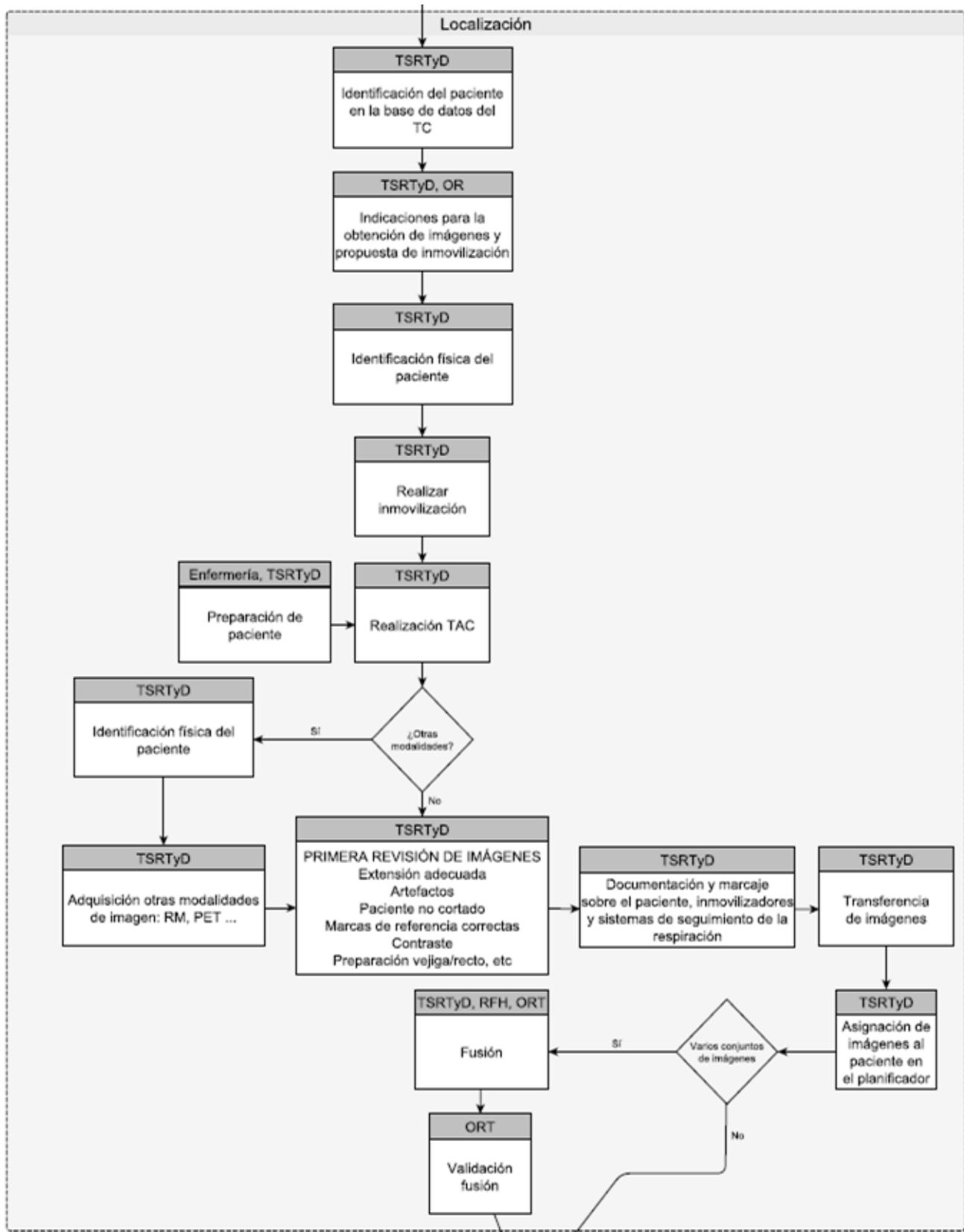
## **8. PROCESO**

## ANEXO I: DIAGRAMA DEL PROCESO RADIOTERÁPICO

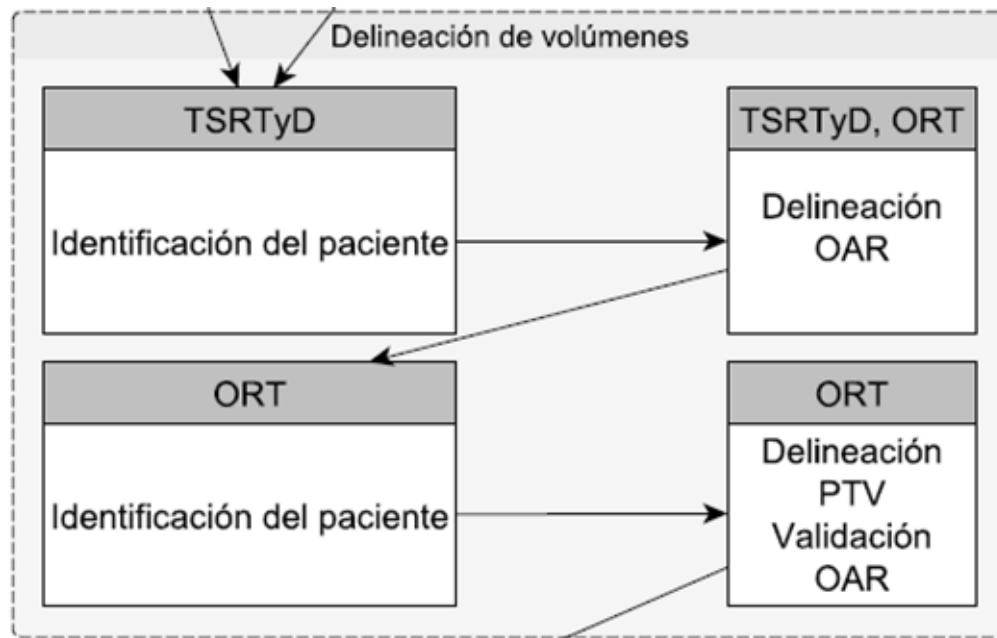
### ETAPA: DECISIÓN TERAPÉUTICA (DEC)



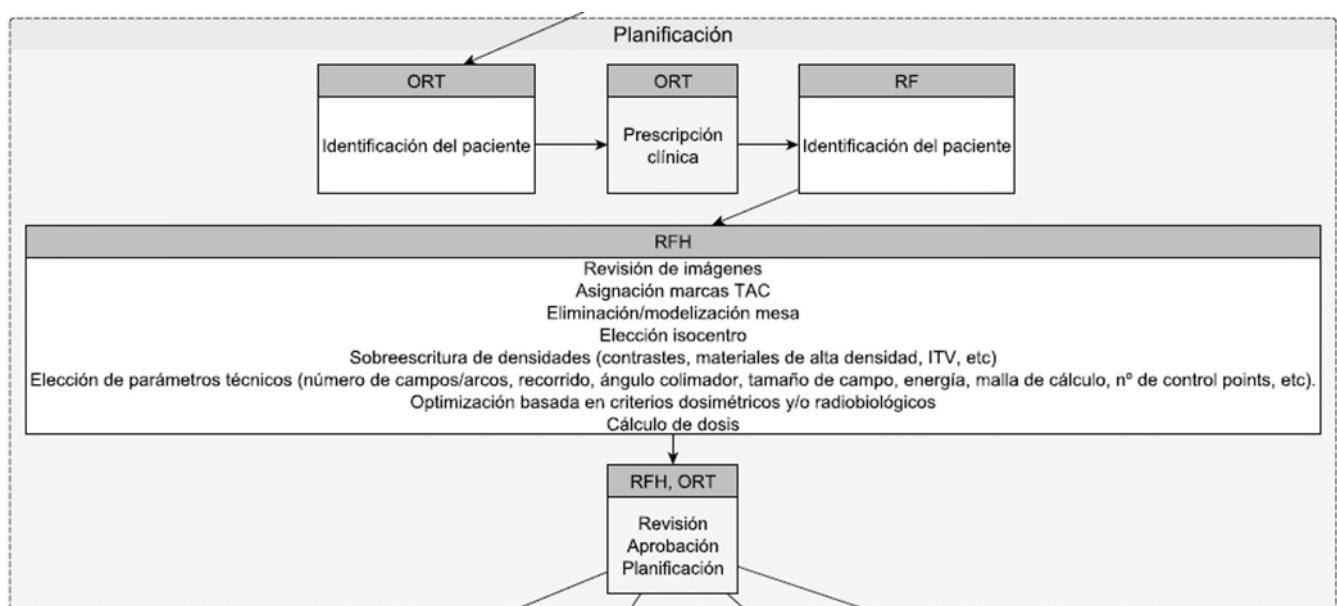
## ETAPA: LOCALIZACIÓN (LOC)



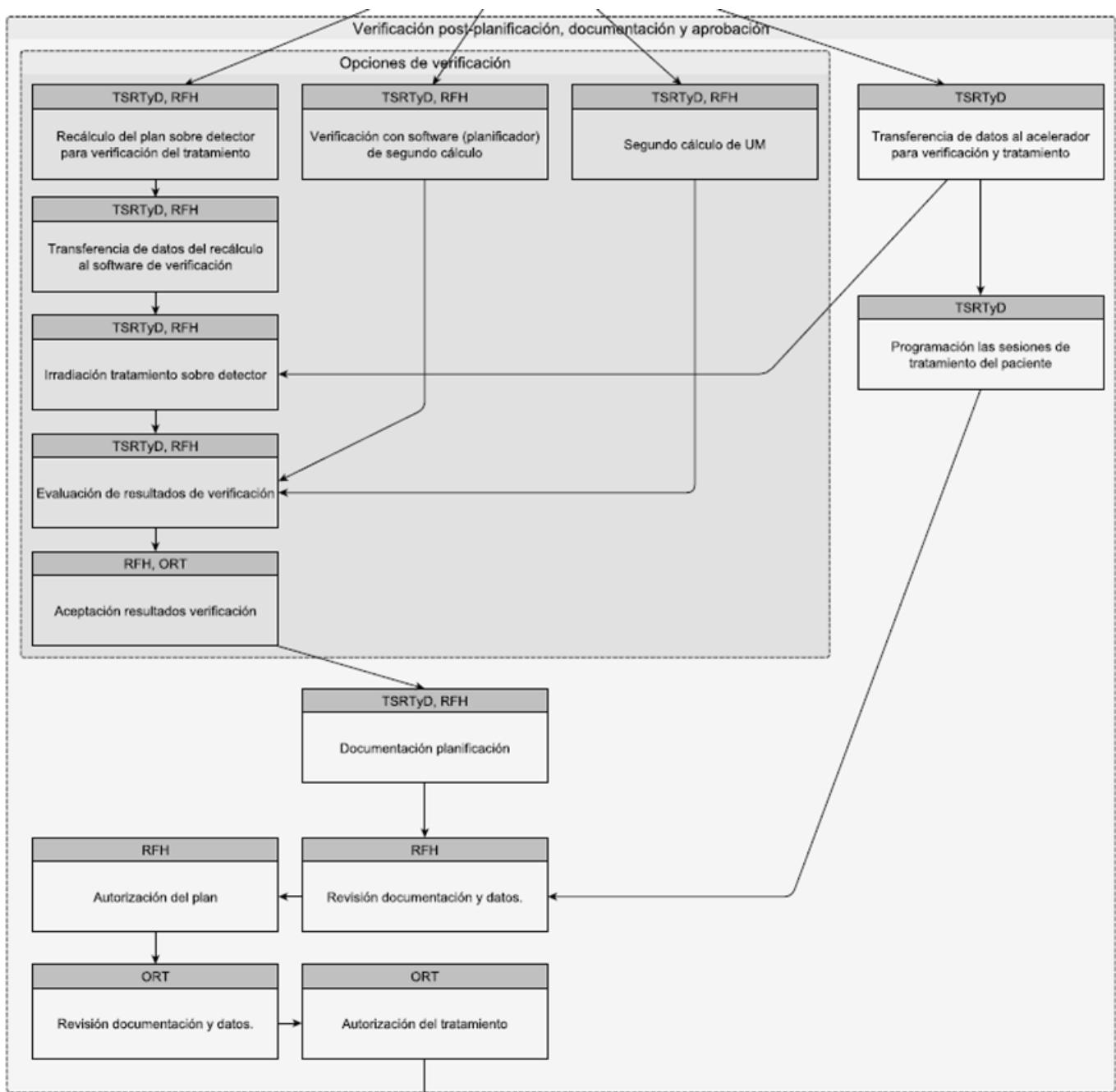
## ETAPA: DELINEACIÓN DE VOLÚMENES (DEL)



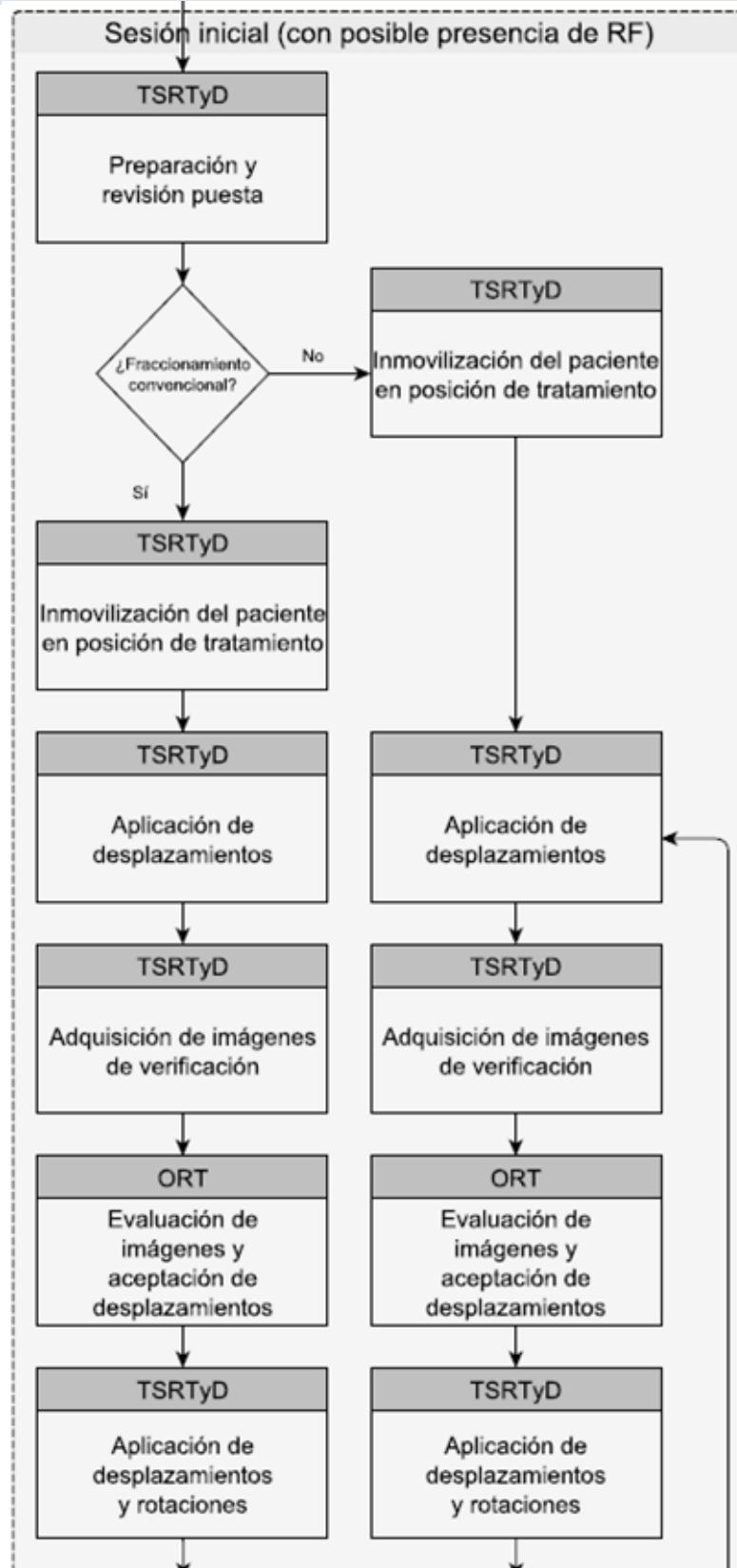
## ETAPA: PLANIFICACIÓN DE TRATAMIENTO (PLA)

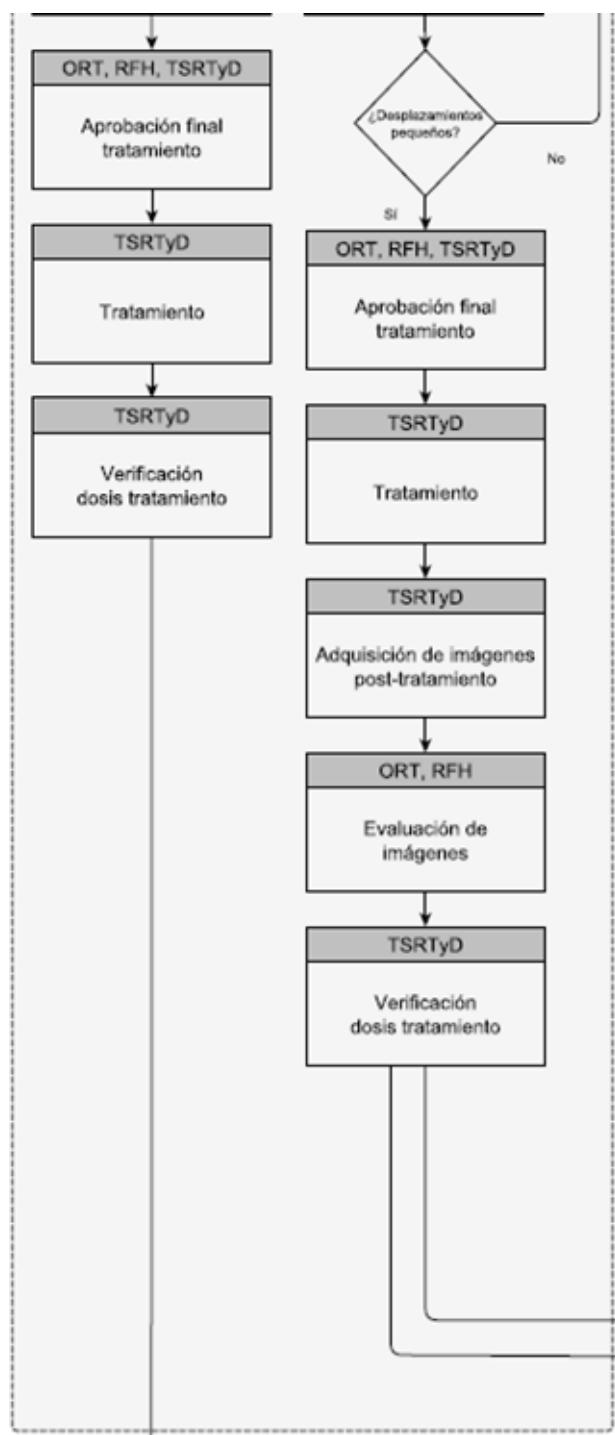


## ETAPA: VERIFICACIÓN POST-PLANIFICACIÓN (VER)



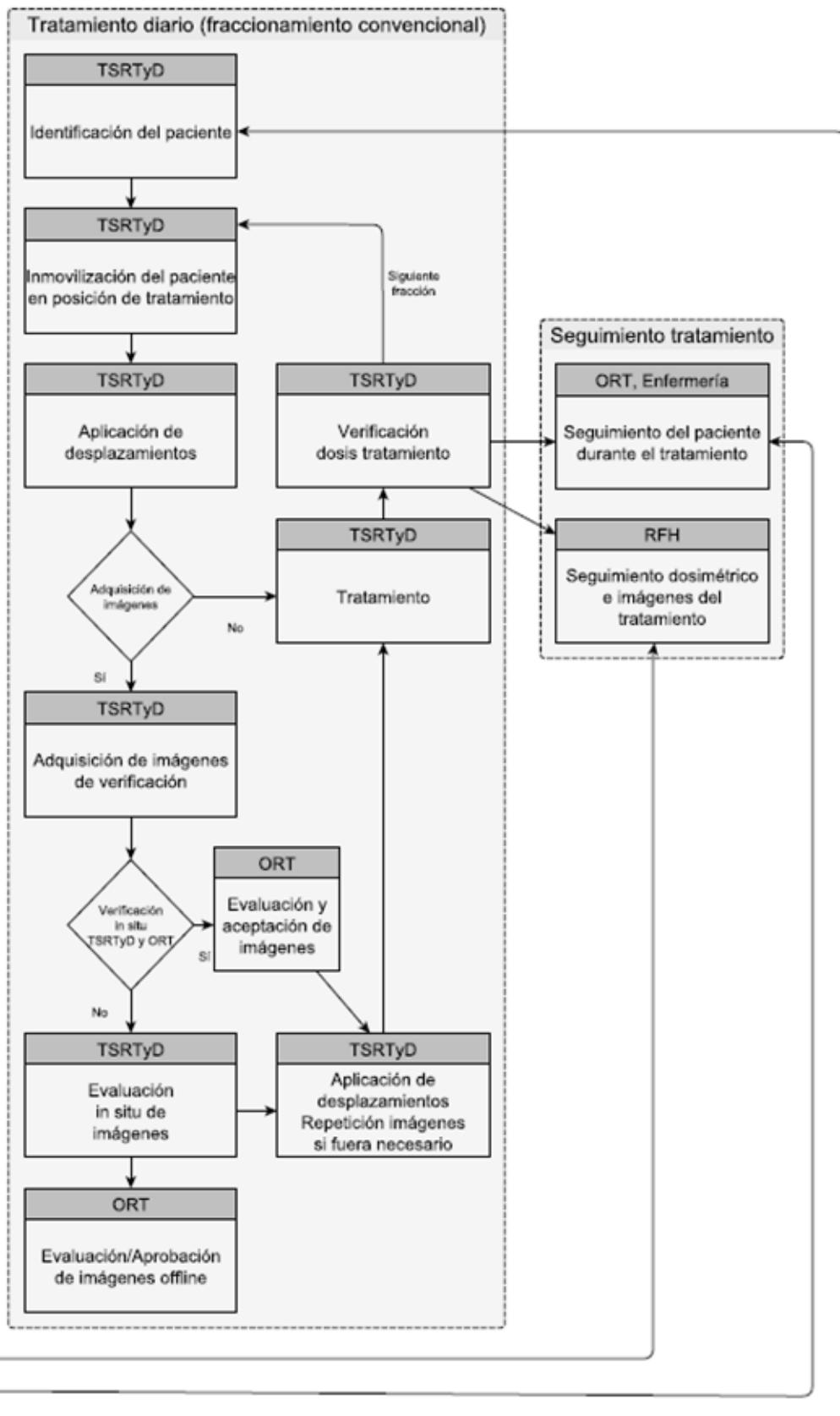
## ETAPA: SESIÓN INICIAL (SIN)





## 8. PROCESO

## ETAPA: TRATAMIENTO DIARIO (TTD)



## **PROCESO COMPLETO**

