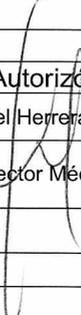


 SALUD <small>SECRETARIA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		HOJA: 1
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		DE: 24

14. PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS DE RADIOTERAPIA Y SUS INSTALACIONES

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

 SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 2
			DE: 24

1. PROPÓSITO

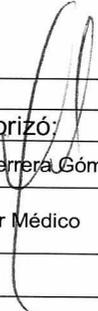
Mantener un control de calidad en los equipos de radioterapia y sus instalaciones, mediante el mantenimiento constante a los equipos e instalaciones de radioterapia del Instituto Nacional de Cancerología con la finalidad de brindar un óptimo servicio a los pacientes que el Instituto atiende.

2. ALCANCE

- 2.1 A nivel interno el procedimiento es aplicable a la Subdirección de Radioterapia, a través del Departamento de Biofísica, que lleva a cabo las actividades necesarias para que se realice el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.
- 2.2 A nivel externo el procedimiento es aplicable a las prestadoras de servicio, encargadas del mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de radioterapia del Instituto Nacional de Cancerología.

3. POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS

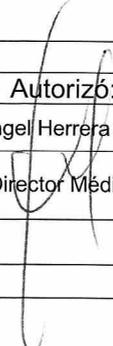
- 3.1 Es responsabilidad de la Subdirección de Radioterapia, a través del Departamento de Biofísica:
 - Elaborar un calendario de mantenimientos preventivos mensuales, para los equipos de radioterapia.
 - Supervisar que las pruebas de verificación diaria se realicen antes de que el equipo comience a operar.
 - Autorizar las verificaciones diarias, mensuales, cuatrimestrales y semestrales según el caso de cada equipo.
 - Archivar las pruebas de verificación diaria, mensual, cuatrimestral y semestral según el caso de cada equipo.
 - Mantener los equipos operando en las mejores condiciones de calidad.
 - Solicitar mantenimientos correctivos a los equipos de radioterapia en el momento que se requiera, a las prestadoras de servicio correspondientes.
- 3.2 Se denomina prestadoras de servicio a las empresas contratadas por el Instituto Nacional de Cancerología, para dar mantenimiento a los equipos de radioterapia, y es de su responsabilidad:
 - Realizar los mantenimientos correctivos y preventivos a los equipos de radioterapia, cuando se les solicite.
 - Expedir una orden de servicio por cada mantenimiento que se realice en los equipos de radioterapia del Instituto Nacional de Cancerología.
- 3.3 Es responsabilidad de la Dirección Médica, a través del Departamento de Ingeniería Biomédica:
 - Recibir y gestionar las órdenes de servicio, de las prestadoras de servicio, firmadas por el Jefe del Departamento de Biofísica.

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

 SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		HOJA: 3
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		DE: 24

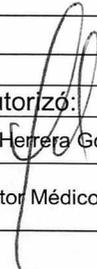
4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Responsable	No. Act.	Descripción de actividades	Documento o anexo
Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	1	Realiza el llenado de los formatos de verificación diarios, antes de que el equipo comience a dar servicio a los pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Formato de verificación diaria preliminar - Formatos de pruebas mensuales (A-2 y C-2)
	2	Realiza el llenado referente a la calidad del HAZ de radiación y firma de autorizado.	
	3	Archiva el formato en la carpeta de verificación.	
	4	Revisa el equipo y determina: ¿El equipo funciona correctamente?	
	5	No: El equipo presente alguna falla; por lo que requiere mantenimiento correctivo. Pasa a la actividad número 12.	
	6	Si: Realiza pruebas mecánicas a los equipos.	
	7	Realiza pruebas dosimétricas a los equipos.	
	8	Realiza el llenado correspondiente a las pruebas mecánicas y dosimétricas en los formatos correspondientes a cada equipo.	
	9	Archiva los formatos en la carpeta de verificación del equipo correspondiente y determina: ¿El equipo continúa operando?	
	10	Si: Continúa procedimiento Pasa a la actividad número 21.	
	11	No: Solicita mantenimiento correctivo a la prestadora de servicio correspondiente.	

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

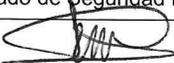
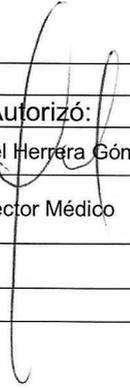
 SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		HOJA: 4
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		DE: 24

Responsable	No. Act.	Descripción de actividades	Documento o anexo
Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	12	Levanta reporte vía telefónica con la prestadora de servicio encargada del mantenimiento de los equipos. Pasa a la actividad número 15.	- Bitácora de reporte de fallas de equipos
	13	Anota en la bitácora de reporte de fallas de equipos: la fecha, hora de reporte, número de reporte, quien los atendió y la falla.	
	14	Informa al Departamento de Ingeniería Biomédica, sobre la Bitácora de reporte de fallas de equipos.	
Prestadoras de servicio del Instituto Nacional de Cancerología	15	Recibe reporte vía telefónica, verifica la falla del equipo.	- Orden de servicio
	16	Inicia reparación del equipo.	
	17	Levanta orden de servicio en la que se deberá indicar el tipo de falla y las reparaciones realizadas.	
	18	Recaba firma del Jefe del Departamento de Biofísica en la orden de servicio.	
	19	Entrega orden de servicio firmada al Departamento de Ingeniería Biomédica, para el pago del mantenimiento correctivo.	
Departamento de Ingeniería Biomédica	20	Recibe orden de servicio firmada por el jefe del Departamento de Biofísica, para el pago del mantenimiento correctivo.	- Orden de servicio
	21	Firma, sella de recibido la orden de servicio y la devuelve.	
Prestadoras de servicio del Instituto Nacional de Cancerología	22	Recibe la orden de servicio firmada y sellada.	- Orden de servicio
	23	Entrega la orden de servicio al Departamento de Biofísica de la Subdirección de Radioterapia.	

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

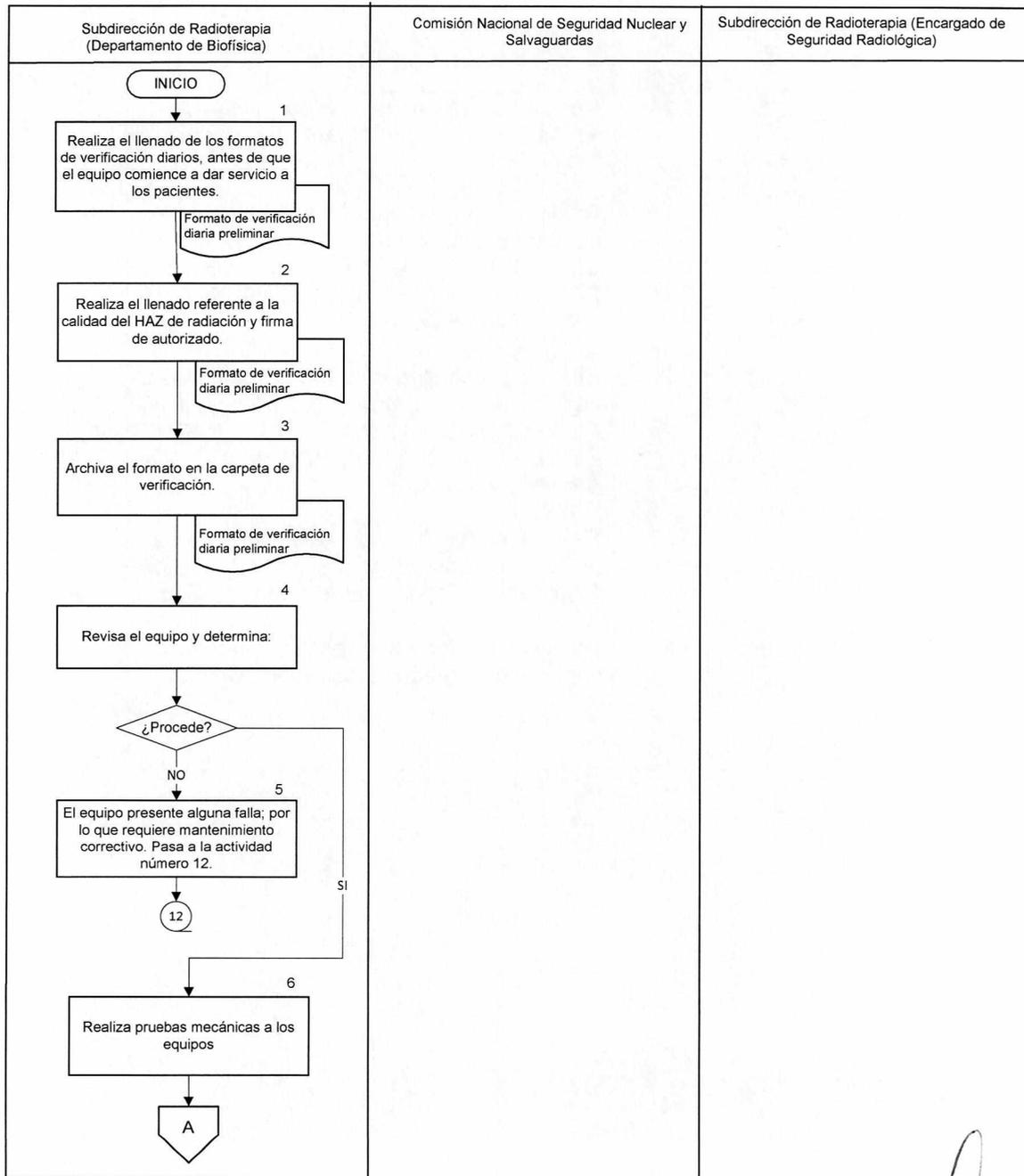
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 5
			DE: 24

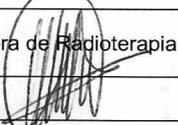
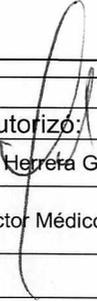
Responsable	No. Act.	Descripción de actividades	Documento o anexo
Subdirección de Radioterapia	24	Recibe la orden de servicio firmada y sellada por el Departamento de Ingeniería Biomédica.	
	25	Realiza pruebas mecánicas mensuales, cuatrimestrales y semestrales a los equipos CLINAC2100C, CLINAC iX, UNIQUE POWER, UNIQUE PERFORMANCE y TRUEBEAM STx.	
	26	Realiza pruebas dosimétricas mensuales, cuatrimestrales y semestrales a los equipos CLINAC2100C, CLINAC iX, UNIQUE POWER, UNIQUE PERFORMANCE y TRUEBEAM STx.	<ul style="list-style-type: none"> - Formatos de pruebas cuatrimestrales (A-3) - Formatos de pruebas semestrales (C-2)
	27	Realiza el llenado correspondiente a las pruebas mecánicas y dosimétricas en los formatos correspondientes a cada equipo.	
	28	Archiva los formatos en la carpeta de verificación del equipo correspondiente.	
		TERMINA	

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Meta García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

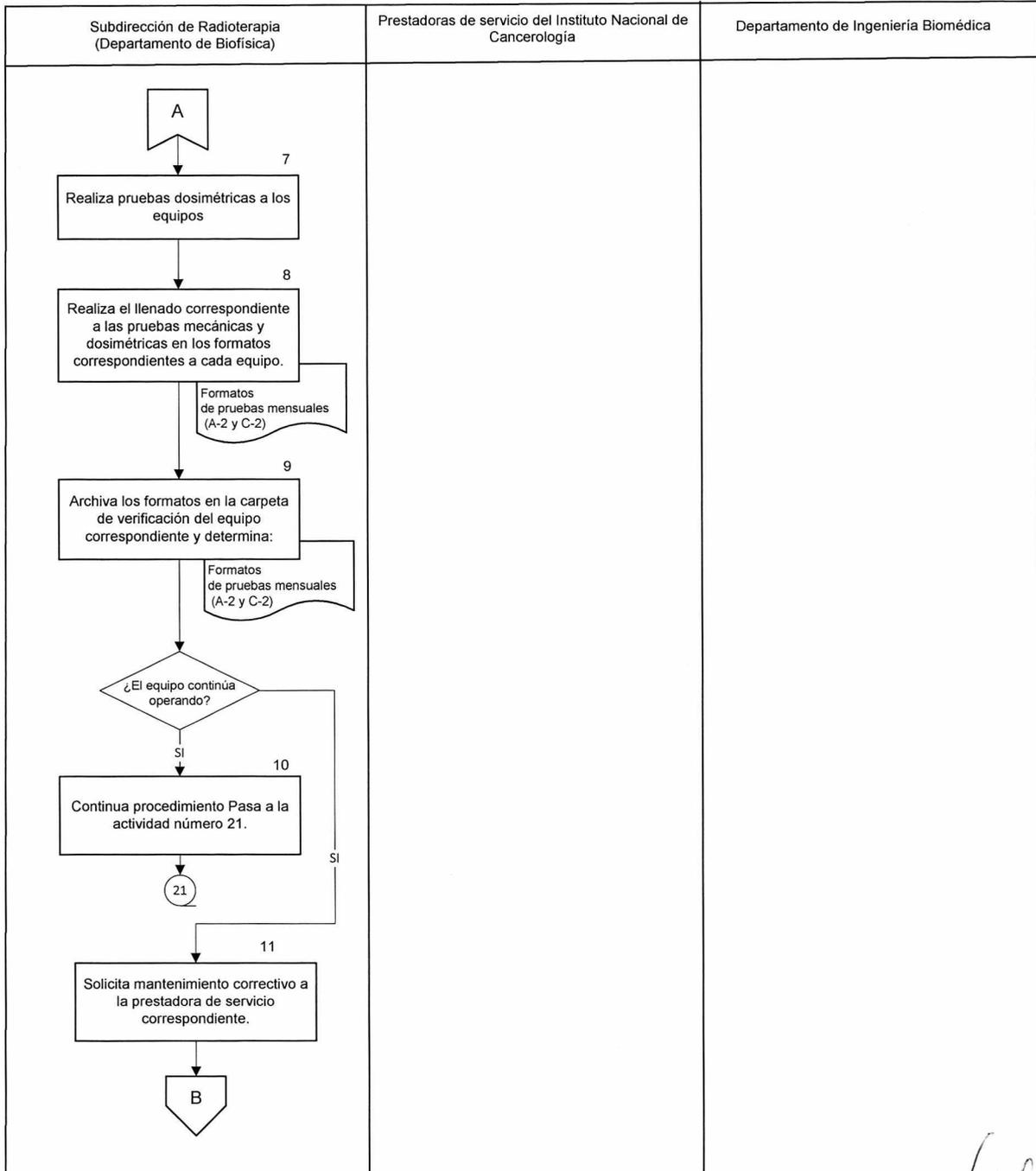
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 6
			DE: 24

5. DIAGRAMA DE FLUJO



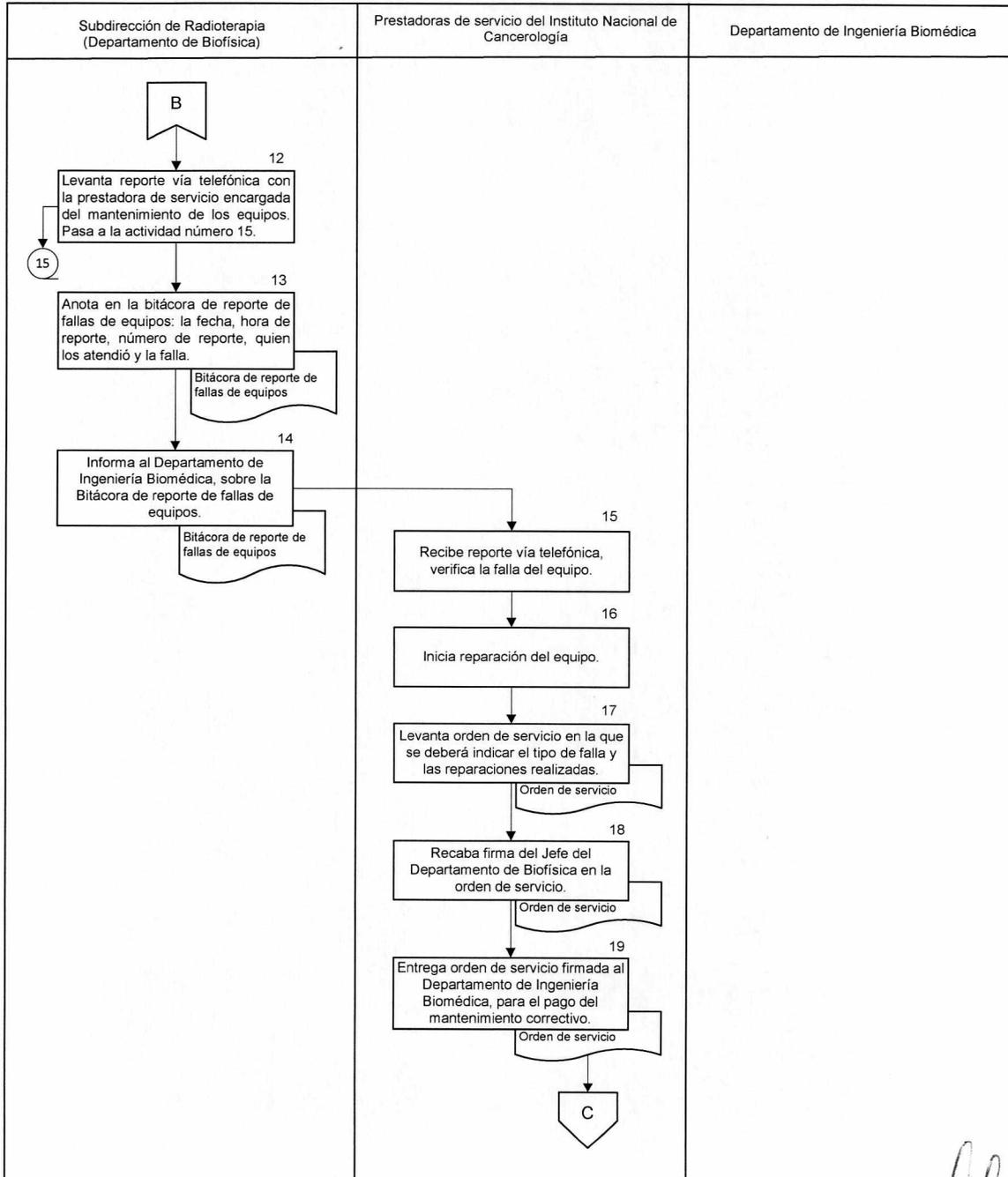
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herreta Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

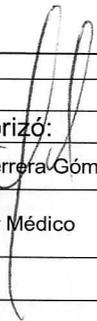
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		HOJA: 7
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		DE: 24



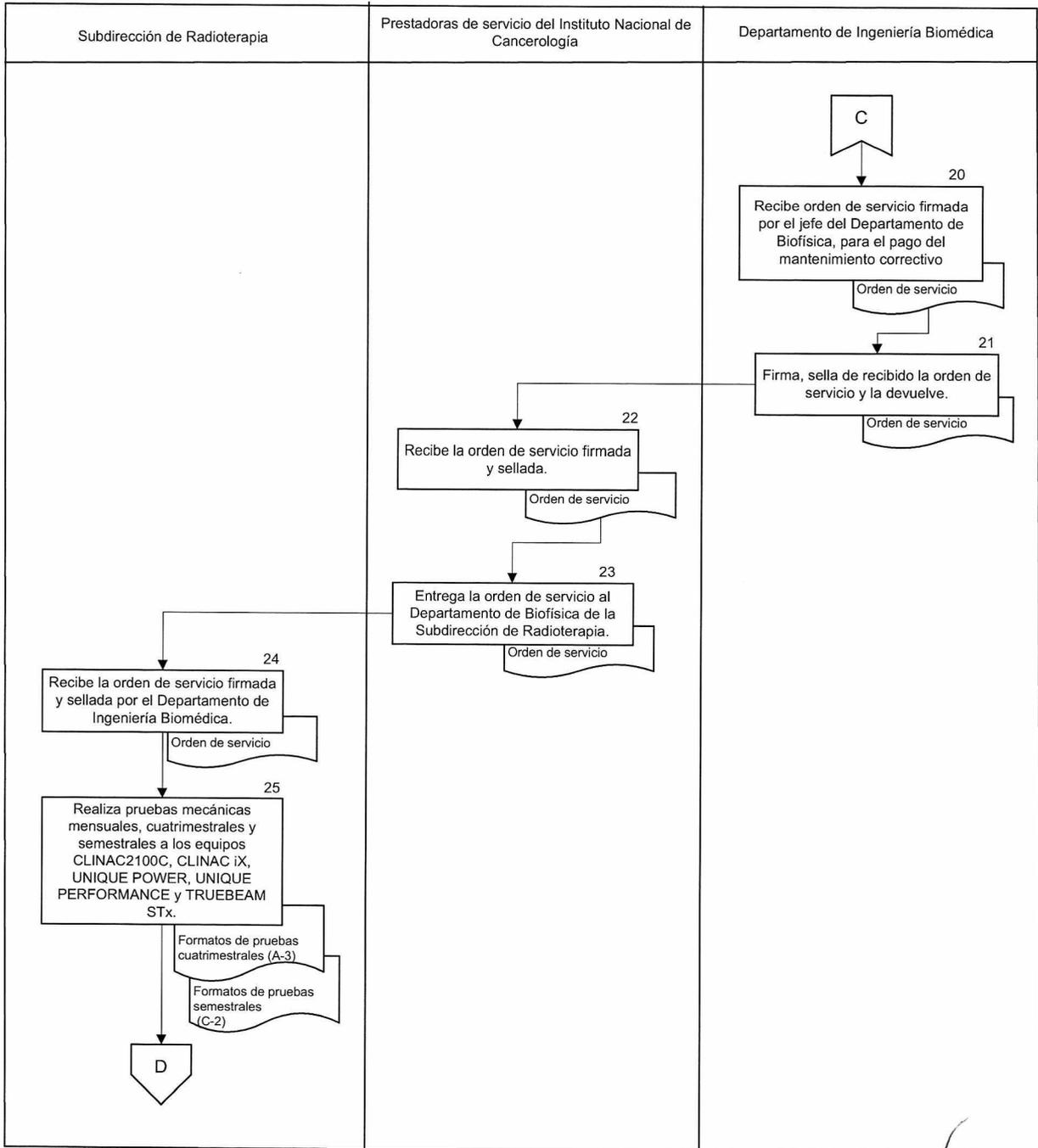
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

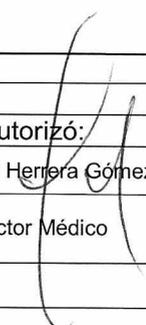
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 8
			DE: 24



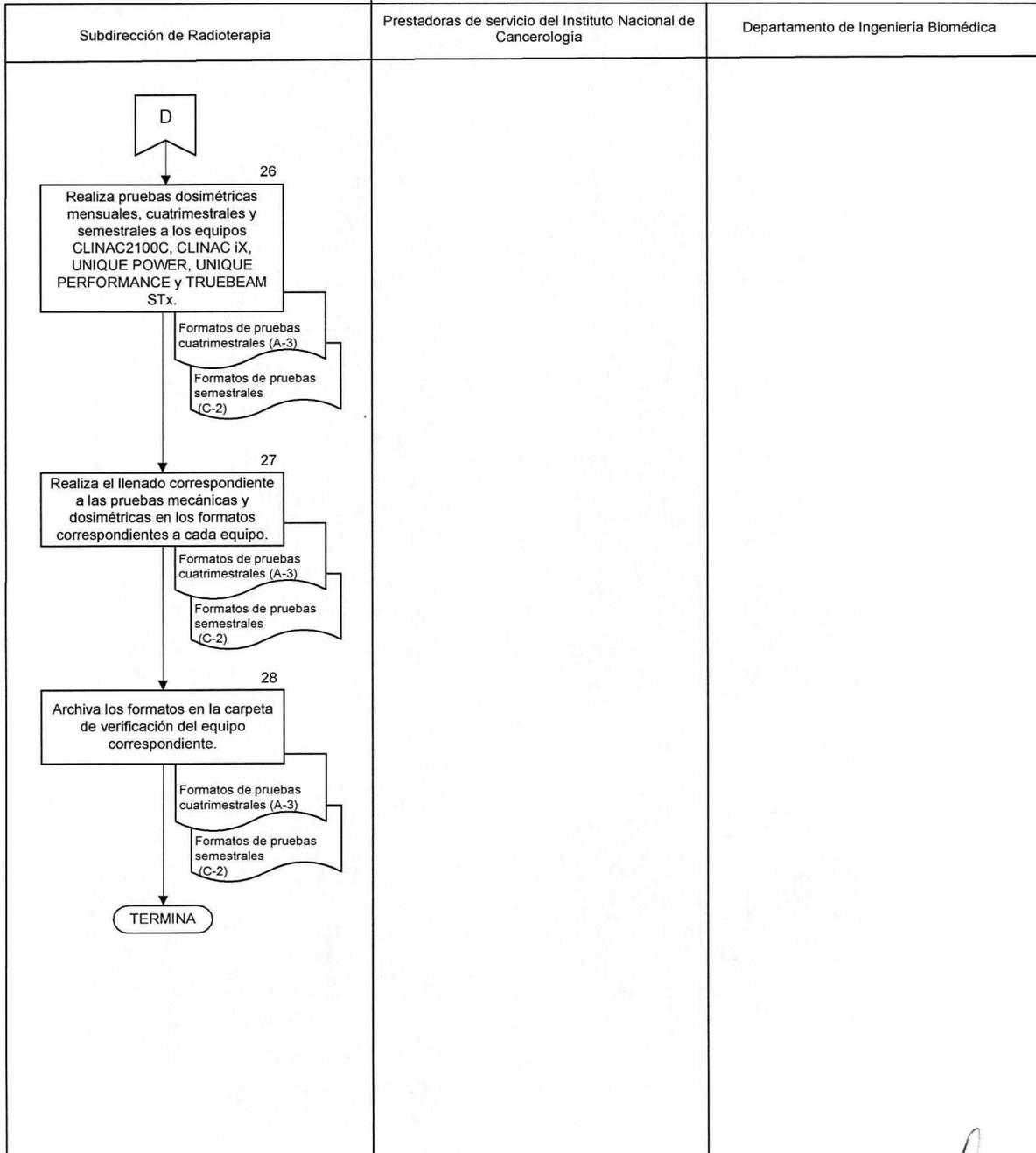
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

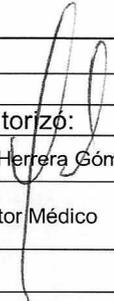
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 9
			DE: 24



CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 10
			DE: 24



CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

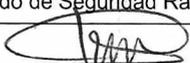
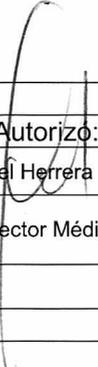
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 11
			DE: 24

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Documentos	Código
6.1 Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	N/P
6.2 Ley de los Institutos Nacionales de Salud	N/P
6.3 Reglamento Interior de la Secretaría de Salud	N/P
6.4 Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Cancerología	N/P
6.5 Manual de Organización Específico del Instituto Nacional de Cancerología	N/P
6.6 Estructura Orgánica Autorizada, vigente (Estructura, dictamen y oficio de la SFP).	N/P
6.7 Manual de Organización de la Subdirección de Radioterapia	M.O./1.0.91.1.0.2.
6.8 Manual de Organización del Departamento de Biofísica	M.O./1.0.91.1.0.3.2
6.9 Reglamento General de Seguridad Radiológica	N/P
6.10 Licencia Sanitaria	N/P
6.11 Código de práctica internacional para la dosimetría basado en patrones de dosis absorbida en agua del organismo internacional de energía atómica	TRS-398
6.12 Guía Técnica para la Elaboración y Actualización de Manuales de Procedimientos de la Secretaría de Salud vigente.	N/P
6.13 Lineamientos para la Elaboración, Actualización y Baja de Normas Internas del Instituto Nacional de Cancerología.	N/P

7. REGISTROS

Registro	Tiempo de Conservación	Responsable de conservarlo	Código de registro o identificación única
Formato de verificación diaria preliminar CLINAC2100	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	Fecha de elaboración
Formato de verificación diaria preliminar CLINAC1x	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	Fecha de elaboración
Formato de verificación diaria preliminar UNIQUE	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	Fecha de elaboración
Formato de verificación diaria preliminar TRUEBEAM STx	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	Fecha de elaboración

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

 SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 12
			DE: 24

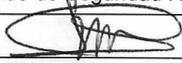
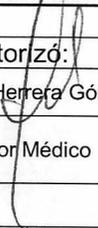
Registro	Tiempo de Conservación	Responsable de conservarlo	Código de registro o identificación única
Formato de prueba mensual (A-2)	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	Fecha de elaboración
Formato de prueba mensual (C-2)	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	Fecha de elaboración
Formato de prueba cuatrimestral (A-3)	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	Fecha de elaboración
Orden de servicio	5 Años	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)	No. de Orden de servicio

8. GLOSARIO DEL PROCEDIMIENTO

- 8.1 CLINAC2100:** Acelerador lineal clínico modelo 2100 C/D.
- 8.2 CLINACiX:** Acelerador lineal clínico modelo iX.
- 8.3 HAZ de radiación:** Flujo de partículas cargadas (Electrones) y no cargadas (Fotones) que emite una fuente radioactiva.
- 8.4 Prueba dosimétrica:** Conjunto de medidas enfocadas a verificar la calidad del haz de radiación.
- 8.5 UNIQUE:** Acelerador Lineal clínico modelo UNIQUE
- 8.6 TRUEBEAM STx:** Acelerador Lineal clínico modelo TRUEBEAM STx

9. CAMBIOS DE VERSIÓN EN EL PROCEDIMIENTO

Numero de Revisión	Fecha de la actualización	Descripción del cambio
04	Octubre 2021	El procedimiento se actualizó de conformidad a la operación actual del Departamento de Biofísica y de conformidad a la Guía Técnica para la Elaboración y Actualización de Manuales de Procedimientos de la Secretaría de Salud de fecha septiembre 2013 vigente. Asimismo,

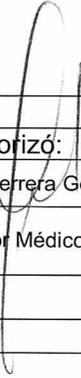
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

 SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 13
			DE: 24

		<p>se realizaron las adecuaciones correspondientes, de acuerdo a las modificaciones al Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Cancerología, autorizadas por la Junta de Gobierno en la Primera Sesión Ordinaria 2021 y publicadas en el DOF el 03 de agosto del presente año.</p>
--	--	--

10. ANEXOS DEL PROCEDIMIENTO

- 10.1 Formato de verificación diaria preliminar CLINAC2100
- 10.2 Formato de verificación diaria preliminar CLINACiX
- 10.3 Formato de verificación diaria preliminar UNIQUE
- 10.4 Formato de verificación diaria preliminar TRUEBEAM STx
- 10.5 Formatos de pruebas mensuales (A-2)
- 10.6 Formato de prueba cuatrimestral (A-3)

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aida Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 14
			DE: 24

10.1 Formato de verificación diariapreliminarCLINAC2100



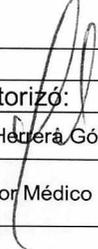
Instituto Nacional de
Cancerología

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOFÍSICA
FORMATO DE VERIFICACIÓN DIARIA



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

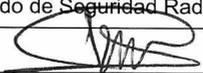
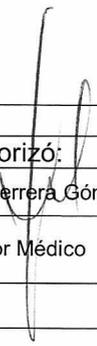
Equipo:	No. SERIE:	Realizado por:	Revisado por:				
C2100	1319	JEC					
		FECHA (MES/ DIA/ AÑO)					
PRUEBA	Tolerancia	L	M	M	J	V	
Sistemas Auxiliares (Seguridad)							
Inyección y extracción del sistema de aire acondicionado	Funciona						
Monitores de circuito cerrado	Funciona						
Sistema de intercomunicación de sala de tratamiento-área de control	Funciona						
Interruptor de seguridad de la puerta	Funciona						
Paros de emergencia	Funciona						
Iluminación de bunker y semáforos	Funciona						
Parámetros Internos							
Presión del agua	65-80 Psi						
Temperatura	38-45 °C						
Nivel de agua	Normal						
Presión del gas	30-32 Psi						
Parámetros Externos							
Indicador del tamaño de campo	Funciona						
Indicadores de hand pendant	Funciona						
Indicadores display del gantry/colimador	Funciona						
Alineación de láseres	Funciona						
Distanciador óptico	Funciona						
Movimiento del Equipo							
Giro colimador	Funciona						
Cerrar y abrir colimadores	Funciona						
Giro del gantry	Funciona						
Movimiento horizontal de la mesa	Funciona						
Movimiento vertical de la mesa	Funciona						
Movimiento longitudinal de la mesa	Funciona						
Movimiento rotacional de la mesa	Funciona						
Verificación del haz de radiación	6MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM					
CAX	± 3 %						
Aplanado	± 3 %						
Simetría G-T	± 3 %						
Simetría A-B	± 3 %						
BQF	± 3 %						
Verificación del haz de radiación	15MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM					
CAX	± 3 %						
Aplanado	± 3 %						
Simetría G-T	± 3 %						
Simetría A-B	± 3 %						

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Moña García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

 SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		HOJA: 15
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		DE: 24

BQF	± 3 %				
Verificación del haz de radiación	6MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	9MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	12MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	15MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				

Observaciones : _____

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 16
			DE: 24

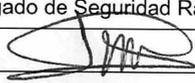
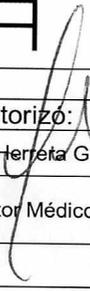
10.2 Formato de Verificación Diaria Clinac iX



INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOFÍSICA
FORMATO DE VERIFICACIÓN DIARIA



Equipo:	No. SERIE:	Realizado por:	Revisado por:				
iX	1132	JEC					
		FECHA (MES/ DIA/ AÑO)					
PRUEBA	Tolerancia	L	M	M	J	V	
Sistemas Auxiliares (Seguridad)							
Inyección y extracción del sistema de aire acondicionado	Funciona						
Monitores de circuito cerrado	Funciona						
Sistema de intercomunicación de sala de tratamiento-área de control	Funciona						
Interruptor de seguridad de la puerta	Funciona						
Paros de emergencia	Funciona						
Iluminación de bunker y semáforos	Funciona						
Parámetros Internos							
Presión del agua	65-80 Psi						
Temperatura	38-45 °C						
Nivel de agua	Normal						
Presión del gas	30-32 Psi						
Parámetros Externos							
Indicador del tamaño de campo	Funciona						
Indicadores de hand pendant	Funciona						
Indicadores display del gantry/colimador	Funciona						
Alineación de láseres	Funciona						
Distanciador óptico	Funciona						
Movimiento del Equipo							
Giro colimador	Funciona						
Cerrar y abrir colimadores	Funciona						
Giro del gantry	Funciona						
Movimiento horizontal de la mesa	Funciona						
Movimiento vertical de la mesa	Funciona						
Movimiento longitudinal de la mesa	Funciona						
Movimiento rotacional de la mesa	Funciona						
Verificación del haz de radiación	6MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM					
CAX	± 3 %						
Aplanado	± 3 %						
Simetría G-T	± 3 %						
Simetría A-B	± 3 %						
BQF	± 3 %						
Verificación del haz de radiación	15MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM					
CAX	± 3 %						
Aplanado	± 3 %						
Simetría G-T	± 3 %						
Simetría A-B	± 3 %						

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 17
			DE: 24

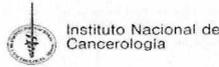
BQF	± 3 %				
Verificación del haz de radiación	6MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	9MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	12MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	16MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	20MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				

Observaciones : _____

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 18
			DE: 24

10.3 Formato de Verificación Diaria UNIQUE

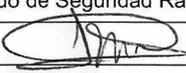
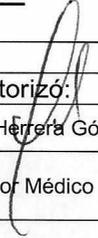


INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOFÍSICA
FORMATO DE VERIFICACIÓN DIARIA



Equipo:	No. SERIE:	Realizado por:	Revisado por:				
Unique	2138	JEC					
		FECHA (MES/ DIA/ AÑO)					
PRUEBA	Tolerancia	L	M	M	J	V	
Sistemas Auxiliares (Seguridad)							
Inyección y extracción del sistema de aire acondicionado	Funciona						
Monitores de circuito cerrado	Funciona						
Sistema de intercomunicación de sala de tratamiento-área de control	Funciona						
Interruptor de seguridad de la puerta	Funciona						
Paros de emergencia	Funciona						
Iluminación de bunker y semáforos	Funciona						
Parámetros Internos							
Presión del agua	65-80 Psi						
Temperatura	38-45 °C						
Nivel de agua	Normal						
Presión del gas	30-32 Psi						
Parámetros Externos							
Indicador del tamaño de campo	Funciona						
Indicadores de hand pendant	Funciona						
Indicadores display del gantry/colimador	Funciona						
Alineación de láseres	Funciona						
Distanciador óptico	Funciona						
Movimiento del Equipo							
Giro colimador	Funciona						
Cerrar y abrir colimadores	Funciona						
Giro del gantry	Funciona						
Movimiento horizontal de la mesa	Funciona						
Movimiento vertical de la mesa	Funciona						
Movimiento longitudinal de la mesa	Funciona						
Movimiento rotacional de la mesa	Funciona						
Verificación del haz de radiación	6MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM					
CAX	± 3 %						
Aplanado	± 3 %						
Simetría G-T	± 3 %						
Simetría A-B	± 3 %						
BQF	± 3 %						

Observaciones : _____

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 19
			DE: 24

10.4 Formato de Verificaciones Diarias True Beam STx

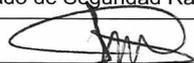
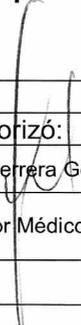


INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOFÍSICA
FORMATO DE VERIFICACION DIARIA



10.4 Formato de verificación diaria preliminar

Equipo:	No. SERIE:	Realizado por:	Revisado por:				
TrueBeam STx	2961	JEC					
		FECHA (MES/ DIA/ AÑO)					
PRUEBA	Tolerancia	L	M	M	J	V	
Sistemas Auxiliares (Seguridad)							
Inyección y extracción del sistema de aire acondicionado	Funciona						
Monitores de circuito cerrado	Funciona						
Sistema de intercomunicación de sala de tratamiento-área de control	Funciona						
Interruptor de seguridad de la puerta	Funciona						
Paros de emergencia	Funciona						
Iluminación de bunker y semáforos	Funciona						
Parámetros Internos							
Presión del agua	40-80 Psi						
Temperatura	38-45 °C						
Nivel de agua	Normal						
Presión del gas	30-32 Psi						
Parámetros Externos							
Indicador del tamaño de campo	Funciona						
Indicadores de hand pendant	Funciona						
Indicadores display del gantry/colimador	Funciona						
Alineación de láseres	Funciona						
Distanciador óptico	Funciona						
Movimiento del Equipo							
Giro colimador	Funciona						
Cerrar y abrir colimadores	Funciona						
Giro del gantry	Funciona						
Movimiento horizontal de la mesa	Funciona						
Movimiento vertical de la mesa	Funciona						
Movimiento longitudinal de la mesa	Funciona						
Movimiento rotacional de la mesa	Funciona						
Verificación del haz de radiación	6MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM					
CAX	± 3 %						
Aplanado	± 3 %						
Simetría G-T	± 3 %						
Simetría A-B	± 3 %						
BQF	± 3 %						
Verificación del haz de radiación	6FFF	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM					
CAX	± 3 %						
Aplanado	± 3 %						
Simetría G-T	± 3 %						
Simetría A-B	± 3 %						

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 20 DE: 24

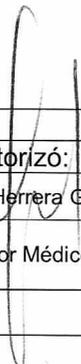
BQF	± 3 %				
Verificación del haz de radiación	10MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM			
CAX	± 3 %				
Aplanado	± 3 %				
Simetría G-T	± 3 %				
Simetría A-B	± 3 %				
BQF	± 3 %				
Verificación del haz de radiación	10FFF	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM			
CAX	± 3 %				
Aplanado	± 3 %				
Simetría G-T	± 3 %				
Simetría A-B	± 3 %				
BQF	± 3 %				
Verificación del haz de radiación	15MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM			
CAX	± 3 %				
Aplanado	± 3 %				
Simetría G-T	± 3 %				
Simetría A-B	± 3 %				
BQF	± 3 %				
Verificación del haz de radiación	18MV	Condiciones: TC = 10x10, 100 UM			
CAX	± 3 %				
Aplanado	± 3 %				
Simetría G-T	± 3 %				
Simetría A-B	± 3 %				
BQF	± 3 %				
Verificación del haz de radiación	6MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	9MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	12MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	15MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				
Simetría G-T	± 5 %				
Simetría A-B	± 5 %				
BQF	± 5 %				
Verificación del haz de radiación	16MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM			
CAX	± 5 %				
Aplanado	± 5 %				

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

 SALUD <small>SECRETARÍA DE SALUD</small>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 21
			DE: 24

Simetría G-T	± 5 %					
Simetría A-B	± 5 %					
BQF	± 5 %					
Verificación del haz de radiación	18MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM				
CAX	± 5 %					
Aplanado	± 5 %					
Simetría G-T	± 5 %					
Simetría A-B	± 5 %					
BQF	± 5 %					
Verificación del haz de radiación	20MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM				
CAX	± 5 %					
Aplanado	± 5 %					
Simetría G-T	± 5 %					
Simetría A-B	± 5 %					
BQF	± 5 %					
Verificación del haz de radiación	22MeV	Condiciones: TC = 20x20, 100 UM				
CAX	± 5 %					
Aplanado	± 5 %					
Simetría G-T	± 5 %					
Simetría A-B	± 5 %					
BQF	± 5 %					

Observaciones : _____

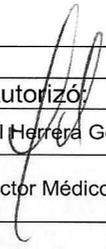
CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:		Octubre 2021	

 SALUD SECRETARÍA DE SALUD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 22
			DE: 24

10.5 Formatos de pruebas mensuales (A-2)

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA DEPARTAMENTO DE BIOFISICA FORMATO A-2. CONDICIONES DE OPERACION DEL ACELERADOR LINEAL

EQUIPO	FECHA	REALIZO:	REVISO:	
PRUEBAS MENSUALES	MEDIDO	TOLERANCIA	ACEPTADO	
Interrupción de seguridad de la puerta de acceso a la sala de tratamiento.	-----	Funcional	-----	
Circuito cerrado para vigilancia del paciente.	-----	Funcional	-----	
Interruptores de seguridad y de paro de emergencia	-----	Funcional	-----	
✓ Verificación mecánica del gantry	-----	Funcional	-----	
Verificación mecánica del sistema de colimación.	-----	Funcional	-----	
Verificación mecánica de la mesa de tratamiento.	-----	Funcional	-----	
Sistema de intercomunicación	-----	Funcional	-----	
Funcionalidad de la luz indicadora roja	-----	Funcional	-----	
Alineación de láseres.	-----	+/- 2 mm	-----	
Verificación del distanciador óptico	-----	+/- 2 mm	-----	
Indicadores del ángulo gantry.	-----	+/- 1 grado	-----	
Indicadores del ángulo del colimador.	-----	+/- 1 grado	-----	
Indicadores de movimiento vertical de la mesa.	-----	+/- 2 mm	-----	
Indicadores del ángulo de la mesa de tratamiento.	-----	+/- 1 grado	-----	
Señalamientos luminosos de los diferentes estados del acelerador lineal.	-----	Funcional	-----	
Indicador del tamaño del campo.	-----	+/- 2 mm	-----	
Determinación del isocentro.	-----	+/- 2 mm	-----	
Coincidencia del haz de luz con el haz de radiación (20x20).	----- (6-x) ----- (15-x)	+/- 2 mm ó 1%	-----	
Tamaño de campo del haz de electrones (20x20).	----- (6-e) ----- (15-e)	+/- 2 mm	-----	
Funcionalidad de la charola portaprotecciones.	-----	Funcional	-----	
Funcionalidad del portacañas.	-----	Funcional	-----	
Constancia de la energía de los haces de fotones (10x10)	----- (6-x) ----- (15-x)	+/- 2%	-----	
Constancia de la energía de los haces de electrones (10x10)	----- (6-e) ----- (9-e)	+/- 3%	-----	
	----- (12-e) ----- (15-e)	+/- 3%	-----	

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 23
			DE: 24

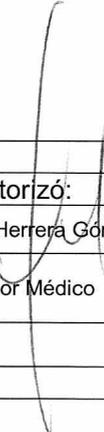
10.6 Formato de prueba cuatrimestral (A-3)

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOFISICA

FORMATO A-3. CONDICIONES DE OPERACION DEL ACELERADOR LINEAL Y DETERMINACION DE LA DOSIS ABSORBIDA

EQUIPO: _____ TIPO DE VERIFICACION: _____
FECHA: _____ REALIZO: _____ REVISO: _____

PRUEBAS O VERIFICACIONES	MEDIDO	TOLERANCIA	ACEPTADO
1. Localización del isocentro de radiación del acelerador.	_____	+/- 2 mm	_____
2. Alineación de láseres	_____	+/- 2 mm	_____
3. Verificación radiográfica de la rotación del colimador.	_____	+/- 2 mm	_____
4. Verificación radiográfica de la rotación de la mesa de tratamiento.	_____	+/- 2 mm	_____
5. Coincidencia del haz de luz con el de radiación.	_____	+/- 2 mm ó 1%	_____
6. Verificación del indicador del tamaño del campo.	_____	+/- 2 mm	_____
7. Verificación mecánica del gantry.	_____	Funcional	_____
8. Verificación mecánica del sistema de colimación.	_____	Funcional	_____
9. Verificación mecánica de la mesa de tratamiento	_____	Funcional	_____
10. Interruptores de seguridad y de paro de emergencia.	_____	Funcional	_____
11. Funcionalidad del circuito cerrado T.V.	_____	Funcional	_____
12. Funcionalidad del sistema de intercomunicación	_____	Funcional	_____
13. Funcionalidad de la luz indicadora roja.	_____	Funcional	_____
14. Verificación de la linealidad de la cámara monitor del acelerador.	_____	+/- 1%	_____
15. Verificación del factor de las charolas.	_____	+/- 2%	_____
16. Verificación del factor de las cuñas.	_____	+/- 2%	_____

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		

 SALUD SECRETARÍA DE SALUD	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		REV: 04
	Subdirección de Radioterapia (Departamento de Biofísica)		
	14.- Procedimiento para el mantenimiento y control de calidad de los equipos de radioterapia y sus instalaciones.		HOJA: 24
			DE: 24

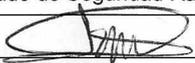
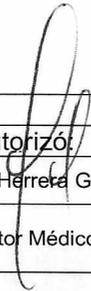
**INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOFISICA**

**FORMATO A-3. CONDICIONES DE OPERACION DEL ACELERADOR LINEAL
Y DETERMINACION DE LA DOSIS ABSORBIDA**

EQUIPO: _____ TIPO DE VERIFICACION: _____

FECHA: _____ REALIZO: _____ REVISO: _____

PRUEBAS O VERIFICACIONES	MEDIDO	MEDIDO	TOLERANCIA	ACEPTADO
17. Simetría del haz de fotones (20X20, eje T-G).	____ (6-x)	____ (15-x)	2%	_____
18. Simetría del haz de fotones (20X20, eje A-B).	____ (6-x)	____ (15-x)	2%	_____
19. Aplanado del haz de fotones (20X20, eje T-G).	____ (6-x)	____ (15-x)	+/- 3%	_____
20. Aplanado del haz de fotones (20X20, eje A-B).	____ (6-x)	____ (15-x)	+/- 3%	_____
21. Simetría del haz de electrones (20X20, eje T-G).	____ (6-e)	____ (9-e)	3%	_____
	____ (12-e)	____ (15-e)	3%	_____
22. Simetría del haz de electrones (20X20, eje A-B).	____ (6-e)	____ (9-e)	3%	_____
	____ (12-e)	____ (15-e)	3%	_____
23. Aplanado del haz de electrones (20X20, eje T-G).	____ (6-e)	____ (9-e)	+/- 5%	_____
	____ (12-e)	____ (15-e)	+/- 5%	_____
24. Aplanado del haz de electrones (20X20, eje A-B).	____ (6-e)	____ (9-e)	+/- 5%	_____
	____ (12-e)	____ (15-e)	+/- 5%	_____
25. Determinación de dosis absorbida en agua para fotones.	____ (6-x)	____ (15-x)	+/- 2%	_____
26. Determinación de dosis absorbida en agua para electrones.	____ (6-e)	____ (9-e)	+/- 2%	_____
	____ (12-e)	____ (15-e)	+/- 2%	_____

CONTROL DE EMISIÓN			
	Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Nombre:	M en C. Miguel Rodríguez Ponce	Dra. Aída Mota García	Dr. Ángel Herrera Gómez
Cargo-puesto:	Jefe del Departamento de Biofísica y Encargado de Seguridad Radiológica	Subdirectora de Radioterapia	Director Médico
Firma:			
Fecha:	Octubre 2021		