



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

Resultados clínicos y dosimétricos del tratamiento del cáncer de
cuello uterino estadio IIIC mediante radioterapia con boost
ganglionar integrado simultáneo (IMRT/VMAT) en un instituto
peruano del 2020 al 2023

Clinical and dosimetric outcomes of treatment for stage IIIC
cervical cancer using radiotherapy with simultaneous integrated
nodal boost (IMRT/VMAT) at a peruvian institute 2020 to 2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
RADIOTERAPIA

AUTOR

HUGO HERNANDEZ CHAVEZ

ASESOR

ALBERTO LACHOS DÁVILA

LIMA – PERÚ

2026

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	HERNANDEZ CHAVEZ HUGO
2.	

Pertencientes al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN, RADIOTERAPIA** autor del proyecto de investigación titulado **Resultados clínicos y dosimétricos del tratamiento del cáncer de cuello uterino estadio IIC mediante radioterapia con boost ganglionar integrado simultáneo (IMRT/VMAT) en un instituto peruano del 2020 al 2023**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN RADIOTERAPIA**, bajo la modalidad de **Proyecto de investigación**.

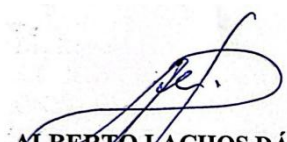
En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	LACHOS DÁVILA ALBERTO	MEDICINA	ASESOR
2.			

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **16%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **1:3493245555**; fecha de entrega: **27/02/2026**)
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 02 de marzo del 2026**


ALBERTO LACHOS DÁVILA
Asesor principal

Firma del asesor
N° DNI: 06532926
ORCID: 0000-0002-6190-1959

Firma del Co-asesor
N° DNI:
ORCID:

2. Resumen:

El cáncer de cuello uterino continúa siendo una causa relevante de morbilidad femenina en Latinoamérica y en países de ingresos medios como el Perú, donde persisten limitaciones en el acceso oportuno al diagnóstico y tratamiento integral. En estadios localmente avanzados, el tratamiento estándar incluye quimiorradioterapia concurrente seguida de braquiterapia. La incorporación de técnicas avanzadas de radioterapia, como la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) y la arcoterapia volumétrica modulada (VMAT), permite una mejor conformación de dosis, y el uso del boost integrado simultáneo (SIB) posibilita la intensificación dosimétrica sobre adenopatías comprometidas sin prolongar el tiempo total de tratamiento (OTT). El objetivo del estudio es describir resultados clínicos, toxicidad, adherencia al tratamiento y parámetros dosimétricos en pacientes con cáncer de cuello uterino estadio IIIC tratadas con IMRT/VMAT con SIB en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) entre 2020 y 2023. Se realizará un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y longitudinal, que incluirá a todas las pacientes que cumplan criterios de inclusión durante el periodo de estudio, mediante muestreo censal. La información se obtendrá de historias clínicas físicas, electrónicas y los sistemas institucionales MOSAIQ y SISINEN, registrándose variables clínicas y dosimétricas, toxicidad según CTCAE v5.0, control locorregional, supervivencia libre de enfermedad (DFS) a 12 y 24 meses y duración total del tratamiento. Este estudio generará evidencia local sobre el manejo con SIB mediante IMRT/VMAT en un centro oncológico de referencia de alto flujo nacional, caracterizando su factibilidad en

práctica clínica real, el cumplimiento dosimétrico y OTT, aspectos poco documentados en la región.

Palabras claves: Cáncer de cuello uterino / Radioterapia / Boost integrado simultáneo / IMRT / VMAT.

3. Introducción:

El cáncer de cuello uterino mantiene un impacto relevante en la carga global de enfermedad oncológica femenina, con una carga considerablemente más elevada en países de ingresos bajos y medios. De acuerdo con las estimaciones de The Global Cancer Observatory (GLOBOCAN), se registran más de 600 000 nuevos casos y aproximadamente 340 000 muertes anuales por esta neoplasia, siendo Latinoamérica una de las regiones más afectadas (1).

En el contexto latinoamericano, esta neoplasia continúa figurando entre las principales causas de mortalidad oncológica femenina, situación vinculada a deficiencias en la cobertura de estrategias preventivas, detección temprana y oportunidad terapéutica, escenario que también se observa en el Perú (2).

Según el Registro de Cáncer de Lima Metropolitana correspondiente al periodo 2013–2015, el cáncer de cuello uterino ocupó el segundo lugar en incidencia entre las mujeres, con 3 631 casos nuevos y una tasa de 22,0 por 100 000 habitantes, solo superado por el cáncer de mama. En términos de mortalidad, se ubicó en el tercer lugar, con 1 391 defunciones y una tasa de 8,3 por 100 000 habitantes, representando el 8,4 % de las muertes por cáncer en población femenina (3).

A pesar de los programas de detección temprana, una proporción significativa de pacientes continúa siendo diagnosticada en estadios localmente avanzados. La actualización de la clasificación Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) en 2018 introdujo modificaciones relevantes en la estratificación de la enfermedad, al considerar el compromiso ganglionar como un determinante pronóstico independiente y delimitar los estadios clínicos IB3 a IVA dentro de la categoría de enfermedad localmente avanzada (4). Estas pacientes con enfermedad ganglionar presentan mayores tasas de recaída locorregional y a distancia, por lo que estrategias de intensificación terapéutica y escalamiento de dosis deben ser siempre consideradas.

El abordaje terapéutico actualmente aceptado para el cáncer de cuello uterino localmente avanzado combina radioterapia externa (EBRT) con quimioterapia concurrente basada en platinos, seguido de braquiterapia intracavitaria o intersticial (5). Este enfoque fue consolidado a partir de múltiples ensayos clínicos aleatorizados que demostraron una mejora significativa en el control locorregional y la supervivencia global con el uso de quimioterapia concurrente, particularmente cisplatino semanal, en comparación con radioterapia exclusiva (6–7). Las principales guías internacionales de práctica clínica, incluyendo National Comprehensive Cancer Network (NCCN) y American Society for Radiation Oncology (ASTRO), respaldan este esquema terapéutico, estableciendo dosis de 45–50 Gy al tumor primario y regiones ganglionares pélvicas, con posterior intensificación mediante braquiterapia y escalamiento de dosis ganglionar mediante SIB cuando está indicado, donde se escalan hasta los 54–63 Gy a enfermedad

ganglionar grosera, siempre considerando la dosis que aporta la braquiterapia y la tolerancia de órganos de riesgo (8,9).

Las técnicas convencionales de radioterapia pélvica, incluyendo modalidades bidimensionales y tridimensionales conformadas, presentan limitaciones en la protección de órganos críticos (vejiga, recto, bolsa intestinal, riñones, hígado), lo que se asocia a una mayor incidencia de toxicidad gastrointestinal y genitourinaria tanto aguda como tardía (10). En este contexto, la introducción de técnicas avanzadas de radioterapia, VMAT e IMRT, ha representado un avance sustancial en el tratamiento del cáncer de cuello uterino con mejor distribución de dosis (11).

La evidencia disponible sugiere que el uso de estas técnicas avanzadas mejora la conformación dosimétrica, optimiza la cobertura del volumen blanco y reduce la dosis a órganos de riesgo, especialmente en comparación con esquemas que emplean boost secuenciales como el caso de los reportes Wang W. et al. en 2019 y Zhao L. et al. en 2022 (12–13). Ensayos clínicos y estudios prospectivos han evidenciado una disminución significativa de la toxicidad hematológica y gastrointestinal aguda \geq grado 2, sin comprometer el control tumoral, lo que ha impulsado la adopción progresiva de estas técnicas como estándar en centros de referencia (14).

En paralelo, la implementación del boost integrado simultáneo representa una evolución en la planificación dosimétrica moderna, al permitir el escalamiento de dosis sobre enfermedad ganglionar macroscópica —y en casos seleccionados sobre el tumor primario— dentro del mismo curso de radioterapia externa, sin prolongar el tiempo total de tratamiento (15). Este enfoque resulta particularmente relevante

en cáncer de cuello uterino, donde la duración total del OTT, ha demostrado una influencia directa sobre los resultados oncológicos, observándose una reducción del control locorregional y la supervivencia cuando el tratamiento se extiende más allá de 7–8 semanas, tal como lo evidencian los estudios EMBRACE (16,17). Asimismo, un menor OTT permite optimizar flujo de manejo de pacientes en centros de referencia de alto flujo.

Una revisión realizada por Caruso G. et al. en 2024 describe que el uso de SIB mediante IMRT o VMAT ha demostrado ser factible y seguro en múltiples series institucionales y estudios retrospectivos (18), obteniendo resultados favorables y permitiendo alcanzar dosis biológicamente equivalentes adecuadas al tumor primario y a ganglios positivos, con perfiles de toxicidad aceptables (19–20). Estudios realizados en Europa y Norteamérica han reportado tasas de control locorregional comparables a los esquemas convencionales, con potencial reducción de la necesidad de boosts secuenciales y optimización del flujo asistencial (21).

En el contexto de Latinoamérica, donde existen limitaciones estructurales relacionadas con el acceso oportuno a braquiterapia, alta carga asistencial y recursos heterogéneos, el uso de radioterapia externa con boost integrado simultáneo cobra especial relevancia. Series institucionales provenientes de Brasil, México, Colombia, Argentina y Chile han reportado experiencias favorables con IMRT/VMAT y SIB en cáncer de cuello uterino localmente avanzado, demostrando resultados clínicos comparables a los reportados en países de altos ingresos (22–23). Estas experiencias, como la detallada en el consenso chileno de radiación oncológica (24), resaltan la viabilidad de implementar técnicas avanzadas en contextos similares al peruano.

Adicionalmente, los estudios EMBRACE I y II han estandarizado parámetros dosimétricos, volúmenes blanco y constraints de órganos de riesgo, enfatizando la importancia de la calidad dosimétrica y el control del tratamiento en la reducción de toxicidad tardía y mejora de resultados oncológicos (26,27). Las recomendaciones de QUANTEC y EMBRACE II se han convertido en referencias fundamentales para la planificación moderna de radioterapia en cáncer ginecológico (28).

A pesar de la creciente evidencia internacional y regional, la información publicada sobre la experiencia peruana o Latinoamericana en el uso de radioterapia con boost integrado simultáneo en cáncer de cuello uterino localmente avanzado es limitada.

Bajo este escenario, surge la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los resultados dosimétricos, clínicos y la toxicidad de la aplicación de radioterapia externa con Boost integrado en pacientes con Cáncer de cérvix localmente avanzado con enfermedad ganglionar?

La generación de datos locales resulta fundamental para evaluar la seguridad, eficacia y adherencia al tratamiento en nuestro contexto institucional, así como para optimizar protocolos clínicos y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia.

4. Objetivos

4.1 Objetivo Principal:

- Describir los resultados clínicos, toxicidad, adherencia al tratamiento y resultados dosimétricos del uso de radioterapia IMRT/VMAT con boost integrado simultáneo en pacientes con cáncer de cuello uterino localmente

avanzado con enfermedad ganglionar tratadas en un instituto peruano durante el periodo enero 2020 a diciembre 2023.

4.2 Objetivos específicos.

- Describir tasas de control locorregional y supervivencia libre de enfermedad a los 12 y 24 meses.
- Describir frecuencia y severidad de toxicidad aguda y tardía según CTCAE v5.0.
- Describir el cumplimiento de constraints dosimétricos de órganos de riesgo.
- Describir la duración total del tratamiento y adherencia al tratamiento.
- Describir patrones de falla locorregional y a distancia.

5. Materiales y métodos

A. Diseño del Estudio

Se llevará a cabo un estudio observacional descriptivo, retrospectivo y longitudinal, se evaluarán distintas variables a lo largo del periodo descrito.

B. Población

Pacientes mujeres con cáncer de cuello uterino localmente avanzado con enfermedad ganglionar positiva (EC IIIC), tratadas con Radioterapia externa con SIB en técnica VMAT/IMRT tratadas entre 2020 y 2023.

C. Muestra

La población de estudio será constituida por todas las pacientes diagnosticadas con cáncer de cuello uterino localmente avanzado con compromiso ganglionar, tratadas mediante radioterapia externa con técnicas IMRT/VMAT, con SIB en el INEN durante el periodo comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2023, que cumplan criterios de inclusión y cuya información se halle disponible en las fuentes a revisar, esto permitirá maximizar la representatividad de la población estudiada, así como la validez de los resultados obtenidos.

Tipo de Muestreo: El presente estudio empleará un muestreo no probabilístico de tipo censal, en el cual se incluirán a todas las pacientes elegibles diagnosticadas con cáncer de cuello uterino localmente avanzado con compromiso ganglionar (estadio FIGO IIIC), tratadas con radioterapia externa mediante técnicas IMRT y/o VMAT con boost integrado simultáneo en el INEN durante el periodo de estudio.

Criterios de inclusión

- Pacientes mujeres de Edad ≥ 18 años
- Índice de desempeño Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) 0-2
- Carcinoma escamoso o adenocarcinoma
- Estadios FIGO 2018 IIIC1–IIIC2
- Tratamiento con Radioterapia externa IMRT/VMAT con SIB
- Boost con braquiterapia completo.

Criterios de exclusión

- Metástasis a distancia

- ECOG >2
- Gestación activa
- Radioterapia previa
- Enfermedad recurrente
- Comorbilidades graves que impidan tratamiento
- Tratamiento incompleto sin causa justificada

D. Definición operacional de variables (Anexo 1)

- Independientes : Edad, ECOG, Estadio FIGO, Histología
- Dependientes : Dosis total EBRT y SIB, Campo de tratamiento, Técnica (IMRT/VMAT), Quimioterapia concurrente, Toxicidad Aguda/Tardía, Control locorregional, Supervivencia libre de enfermedad, Parámetros dosimétricos (V95 PTV, DMax/Mean- OARs).

F. Procedimientos y técnicas

Se realizará revisión sistemática de historias clínicas disponibles en el departamento de Estadística y Epidemiología del INEN, se revisarán fichas de tratamiento e historia clínica consignada en el sistema hospitalario interno llamado SISINEN y el sistema de información oncológica llamado MOSAIQ utilizado para la gestión de tratamiento con Radioterapia en la institución.

Esta información será registrada en ficha Excel donde se detallan datos básicos e información referente a paciente: Edad, Estadio Clínico, Histología, Dosis, campo y Técnica de tratamiento, concurrencia con quimioterapia, toxicidad aguda y tardía,

control locorregional, tiempo libre de enfermedad, parámetros dosimétricos (Conformidad y dosis a OARs) y adherencia al tratamiento.

Se asegura la confidencialidad de la información del paciente, se realizará un seguimiento a mediano y largo plazo (12 – 24 meses), esta información será obtenida de los registros del sistema informáticos SISINEN e Historias clínicas físicas, y se llenará ficha con la que se evaluará los siguientes objetivos:

- a. **Parámetros dosimétricos:** se evaluarán parámetros dosimétricos registrados en sistema MOSAIQ, se registrará curva de dosis-volumen (DVH) para los órganos de riesgo (OARs), dependiendo del campo de tratamiento: Vejiga, Recto, Cabezas femorales, Bolsa intestinal para todo paciente con indicación de tratamiento pélvico, adicional Hígado, riñones, de tener indicación de tratamiento a campo paraórtico. Estos valores serán comparados con límites definidos en guías internacionales como EMBRACE II y QUANTEC.
- b. **Toxicidad aguda y tardía:** se hará uso de la escala CTCAE v5.0 (Common Terminology Criteria for Adverse Events), siendo toxicidad aguda aquella ocurrida durante o hasta 90 días tras finalizar tratamiento, mientras que la tardía serán incluidas si se presentan posteriores a este periodo. Esta información será obtenida de historias clínicas físicas, virtuales y seguimiento telefónico para verificación de eventos clínicos relevantes, los cuales serán corroborados en la historia clínica.
- c. **Control locorregional:** Será evaluado mediante revisión de exámenes de control (Ecografías, Tomografías, Resonancia magnética, PETCT, Biopsias) e información consignada en historia clínica. Se considerará como control locorregional la ausencia de evidencia clínica, radiológica o histológica de

persistencia o recurrencia tumoral en pelvis y ganglios regionales al seguimiento de 12 y 24 meses.

- d. **Adherencia al tratamiento:** Se considerará adherente al paciente que haya completado el esquema de radioterapia sin interrupciones mayores a tres días hábiles consecutivos, no se considerarán como no adherentes aquellas pacientes que presenten interrupciones con justificación médica documentada. Esta información será recopilada tras revisión de fichas de tratamiento y registros del sistema virtual

F. Aspectos éticos del estudio

El presente estudio se desarrollará en concordancia con los principios éticos fundamentales de la investigación en seres humanos, respetando los valores de integridad, responsabilidad y confidencialidad promovidos por el INEN. Este proyecto será presentado a la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) para la correspondiente evaluación por parte del Comité de Ética, previo al inicio del estudio.

Para la ejecución del estudio, se solicitará la autorización correspondiente a las instancias institucionales competentes para el acceso y revisión de los registros clínicos físicos y electrónicos como: Jefatura del departamento de Radioterapia, Epidemiología y Archivo. La información obtenida será manejada de manera estrictamente confidencial, garantizando el anonimato de las pacientes mediante la asignación de códigos numéricos irreversibles, sin incluir datos que permitan su identificación personal, respetando en todo momento su autonomía, dignidad e integridad.

G. Plan de análisis

La información recolectada a partir de las historias clínicas físicas y electrónicas será registrada en una base de datos digital estructurada, diseñada específicamente para el estudio. Posteriormente, los datos serán depurados, codificados y analizados de acuerdo con los objetivos planteados.

El análisis estadístico será de tipo descriptivo y se realizará utilizando el software SPSS versión 19.0. Las variables cuantitativas se resumirán mediante medidas de tendencia central y dispersión, incluyendo medias y desviaciones estándar o medianas y rangos intercuartílicos, según la distribución de los datos. Las variables categóricas se presentarán mediante frecuencias absolutas y porcentajes.

La supervivencia libre de enfermedad se estimará mediante análisis de tiempo a evento y se representará mediante curvas de Kaplan–Meier de forma descriptiva.

Los resultados se mostrarán en tablas y gráficos descriptivos. No se realizarán pruebas de hipótesis, análisis de asociación ni análisis multivariado, debido al carácter descriptivo del estudio. La interpretación de los resultados se efectuará de manera cuidadosa, considerando posibles sesgos derivados del diseño retrospectivo y de la calidad del registro clínico.

6. Referencias Bibliográficas:

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229–263. doi:10.3322/caac.21834.
2. Li Z, Liu S, Chen R, et al. The urgent need to address inequalities in cervical cancer: Global patterns of incidence and mortality. *Int J Cancer.* 2025;157(1):1-12.
3. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN). Registro de cáncer de Lima Metropolitana: incidencia y mortalidad 2013–2015. Vol. VI. Lima: Ministerio de Salud del Perú; 2021
4. FIGO Committee. FIGO staging for carcinoma of the cervix uteri 2018: Key changes and clinical implications. *Int J Gynecol Obstet.* 2019;145(Suppl 1):1-7. (Revisión ampliamente referenciada en literatura oncológica).
5. Chino J, Eifel PJ. Radiation Therapy for Cervical Cancer. In: DeVita, Hellman, and Rosenberg's *Cancer: Principles & Practice of Oncology*. 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2020. (Reseña de evidencia de quimiorradioterapia concurrente vs radioterapia sola).
6. Whitney CW, Sause W, Bundy BN, et al. Randomized trial of fluorouracil plus cisplatin vs hydroxyurea as an adjunct to radiation therapy in stage IIB-IVA carcinoma of the cervix. *J Clin Oncol.* 1999;17(5):1339-1348. doi:10.1200/JCO.1999.17.5.1339.
7. Rose PG, Ali S, Watkins E, et al. Long-term follow-up of a randomized trial comparing concurrent cisplatin vs cisplatin-based chemotherapy during pelvic irradiation for locally advanced cervical cancer. *J Clin Oncol.* 2007;25(19):2804-2810. doi:10.1200/JCO.2006.09.4532.
8. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Cervical Cancer. Version 1.2025. Fort Washington, PA: NCCN. (Guideline recommendations for chemoradiation as standard of care).
9. American Society for Radiation Oncology (ASTRO). Radiation Therapy for Cervical Cancer. ASTRO Practice Guideline. (Guidance endorsing concurrent chemoradiation and modern RT techniques).
10. Consenso Nacional Intersociedades sobre Cáncer de Cuello Uterino. *Revista Argentina de Radiología.* 2015. (Revisión de técnicas de radioterapia conformada y órganos en riesgo).
11. Figueredo-Negrón S, Regalado-Ruiz C, et al. A comparison of IMRT with simultaneous integrated boost (SIB) vs 3DCRT with sequential boost for locally advanced cervical cancer: dosimetric study. *Radiother Oncol.* 2022; Index His Planif.
12. Zhao L, Liu X, Huang Y, et al. Chemoradiotherapy With or Without Simultaneous Integrated Boost for Cervical Cancer With Full-Thickness Stromal Invasion: A Phase 3 Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2025;8(1):e2839090. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.39090.
13. Wang W, Chen X, Li Z, et al. Efficacy and Toxicity of IMRT-Based SIB for the Definitive Management of Positive Lymph Nodes in Patients With Cervical Cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2019;105(2):389-397.

14. Nardangeli M, Autorino R, Boldrini L, et al. Neoadjuvant Chemoradiotherapy With SIB-VMAT in Locally Advanced Cervical Cancer: Long-Term Results. *Gynecol Oncol*. 2022.
15. Anecdotal and institutional dosimetric evidence supports SIB-VMAT planning benefits in gynecologic cancers. Simultaneous integrated boost (SIB) for treatment of gynecologic carcinoma: IMRT vs VMAT radiotherapy. *Med Dosim*. 2017.
16. EMBRACE Collaborative Group. Image-guided adaptive brachytherapy in locally advanced cervical cancer: EMBRACE I and II studies. *Clin Transl Radiat Oncol*. 2018;9:48-60.
17. World Health Organization. Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. WHO, 2020. (Contextual epidemiology and importance of timely effective therapy).
18. Musunuru HB, et al. Advances in management of locally advanced cervical cancer. *World J Clin Oncol*. 2021;12(6):433-443. (Review on modern RT including IMRT and toxicity profiles).
19. Caruso G, et al. Cervical cancer: a new era. *Int J Gynecol Cancer*. 2024; (Review on cervical cancer burden, staging updates including FIGO classifications).
20. Jayatilakebanda I, Tsang YM, Hoskin P. High dose simultaneous integrated boost for node-positive cervical cancer: clinical outcomes with 60 Gy SIB in 25 fractions using IMRT/VMAT. *Radiat Oncol*. 2021;16:92.
21. Cheung ESN, et al. Simultaneous integrated boost in locally advanced cervical cancer: retrospective clinical outcomes with VMAT-SIB. *Cancers (Basel)*. 2023;15(18):4647.
22. Cheng JY, et al. Simultaneous integrated boost (SIB) of the parametrium and cervix in radiotherapy for uterine cervical carcinoma: dosimetric study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2016;94(2).
23. Simultaneous integrated boost on pathologic lymph nodes in LACC: pelvic control and survival outcomes. *Front Oncol*. 2024;14:1353813.
24. Radiotherapy for cervical cancer: Chilean consensus of the Society of Radiation Oncology. *Pract Radiother Oncol*. 2021;26(2):291-302.
25. Pötter R, et al. The EMBRACE II study: rationale and prospect for advanced radiotherapy in locally advanced cervical cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2018;101(3)
26. Tanderup K, et al. Dose–effect and volume–effect relationships and constraints from EMBRACE II for image-guided brachytherapy in cervical cancer. *Radiother Oncol*. 2024.
27. Bisello S, et al. Dose-Volume Constraints for Organs at Risk in Radiotherapy: CORSAIR Practical Summary. *Curr Oncol*. 2022;29(10):7021-7050.
28. Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC): Dose/volume constraints for radiotherapy normal tissues. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010;76(3 Suppl):S47-S56.

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Recursos	Medidas	Unidades	Total (S/.)
Materiales			
Escritorio	Lapicero	3 unidades	6
	Lápiz	2 unidades	4
	Corrector	2 unidades	5
Impresiones	Hojas	500 unidades	100
Internet	Horas	350 horas	250
Laptop		1 unidad	3000
Estadístico	Horas	1	600
Gastos indirectos			
Transporte	Combustible	10 galones	250
Total, de gastos			4215

Fuente de financiamiento: Propio.

Fases 2026	Dic-25	Ene-26	Feb-26	Mar-26	Abr-26	Jun-26
Elaboración del proyecto	X	X				
Búsqueda bibliográfica		X				
Aprobación del comité institucional de ética de la Universidad Cayetano Heredia			X			
Recolección de datos			X	X		
Interpretación de datos					X	
Análisis de informe						X
Comunicación de resultados						X

Anexo 1.- Tabla de operacionalización de las variables.

Variable	Tipo de variable	Escala de medición	Definición operacional	Forma de registro
Edad	Cuantitativa	Razón	Edad de la paciente en años cumplidos al momento del inicio del tratamiento con radioterapia	Número entero (años)
Estadio FIGO	Cualitativa	Ordinal	Estadio clínico según clasificación FIGO 2018, determinado por evaluación clínica, imágenes y/o patología, donde se evidencia enfermedad ganglionar positiva.	IIC1 = 1 IIC2 = 2
Histología	Cualitativa	Nominal	Tipo histológico del tumor según reporte anatomopatológico	Escamoso =1 Adenocarcinoma = 2 Adenoescamoso = 3 Otros = 4
Dosis total EBRT y SIB	Cuantitativa	Razón	Dosis total administrada mediante radioterapia externa (EBRT) y dosis de boost integrado simultáneo (SIB), expresada en Gy	EBRT (Gy)SIB (Gy)
Campo de tratamiento	Cualitativa	Nominal	Campo de tratamiento definido por EC y examen físico.	Pélvico=1 Pélvico Paraórtico=2 Pélvico Inguinal= 3 Pélvico inguinal Paraórtico= 4
Técnica de radioterapia	Cualitativa	Nominal	Técnica de planificación y	IMRT = 1VMAT = 2

			administración de radioterapia externa utilizada	
Quimioterapia concurrente	Cualitativa	Nominal	Administración de quimioterapia concomitante durante la radioterapia externa	Sí = 1 No = 0
Toxicidad aguda (CTCAE v5.0)	Cualitativa	Ordinal	Eventos adversos ocurridos durante el tratamiento o hasta 90 días posteriores, evaluados según CTCAE v5.0	Grado 0 = 0 Grado 1 = 1 Grado 2 = 2 Grado 3 = 3 Grado 4 = 4
Toxicidad tardía (CTCAE v5.0)	Cualitativa	Ordinal	Eventos adversos que ocurren después de los 90 días posteriores al tratamiento, evaluados según CTCAE v5.0	Grado 0 = 0 Grado 1 = 1 Grado 2 = 2 Grado 3 = 3 Grado 4 = 4
Control locorregional	Cualitativa	Nominal	Ausencia de recurrencia tumoral en pelvis (tumor primario y ganglios regionales) durante el seguimiento clínico e imagenológico	Sí = 1 No = 0
Supervivencia libre de enfermedad	Cuantitativa	Razón	Tiempo desde el inicio del tratamiento hasta la recurrencia local, regional, a distancia o muerte por cualquier causa	Meses
Parámetros dosimétricos	Cuantitativa	Razón	Indicadores dosimétricos obtenidos del plan de radioterapia: cobertura del PTV y dosis media a órganos de riesgo	V95% PTV (%) Dmean vejiga (Gy) Dmean recto (Gy) Dmean intestino (Gy)

Adherencia al tratamiento	Cualitativa	Nominal	Cumplimiento del esquema completo de tratamiento dentro del tiempo total planificado	Completa = 1 Incompleta = 0
----------------------------------	-------------	---------	--	--------------------------------

Anexo 2: Ficha de recolección de datos – Radioterapia externa con SIB – VMAT/IMRT en Ca. De Cérvix localmente avanzado.

1. Datos Generales de la Paciente

Código del paciente: _____

Edad al inicio de radioterapia (años): _____

Sexo: Mujer

Procedencia:

Lima Metropolitana

Provincia (especificar): _____

Teléfono de contacto: _____

Fecha de diagnóstico: ____ / ____ / ____

Fecha de inicio de radioterapia externa: ____ / ____ / ____

Fecha de finalización de radioterapia externa: ____ / ____ / ____

2. Datos Clínicos de la Enfermedad

Histología tumoral:

Carcinoma escamoso

Adenocarcinoma

Adenoescamoso

Otro: _____

Grado histológico:

G1 G2 G3 No consignado

Estadio FIGO 2018:

IB3 IIA IIB IIIA IIIB IIIC1 IIIC2 IVA

Compromiso ganglionar por imágenes:

Sí → Pélvico Paraaórtico Ambos

Examen físico ginecológico inicial:

- Genitales externos: _____
- Vagina: _____
- Cérvix: _____

Infiltración parametrial:

- Derecho: No Sí → _____
- Izquierdo: No Sí → _____

3. Datos del Tratamiento Radioterápico

Técnica de radioterapia externa:

IMRT VMAT

Uso de Boost Integrado Simultáneo (SIB):

Sí No

Dosis total al volumen pélvico (Gy): _____

Dosis total al volumen ganglionar con SIB (Gy): _____

Número total de fracciones: _____

Duración total del tratamiento (OTT – días): _____

Braquiterapia:

Sí No

Tipo de braquiterapia:

Intracavitaria Intersticial Mixta

Dosis total de braquiterapia (Gy EQD2): _____

4. Tratamiento Sistémico

Quimioterapia concurrente:

Sí No

Esquema utilizado:

Cisplatino semanal

Otro: _____

Número total de ciclos recibidos: _____

5. Evaluación Dosimétrica

Cumplimiento global de constraints de órganos de riesgo (QUANTEC / EMBRACE):

Adecuado Inadecuado

Órganos evaluados y dosis (Gy):

- Vejiga (Dmax / Dmean): _____
- Recto (Dmax / Dmean): _____
- Bolsa intestinal (Dmax / Dmean): _____
- Cabezas femorales: _____
- Médula espinal: _____
- Riñones (si aplica): _____

6. Evaluación de Resultados Clínicos

Toxicidad aguda (≤ 90 días, CTCAE v5.0):

Grado máximo observado:

G0 G1 G2 G3 G4

Toxicidad tardía (> 90 días, CTCAE v5.0):

No

Sí → Grado: G1 G2 G3 G4

7. Seguimiento Oncológico

Seguimiento a 12 meses:

- Sin evidencia de enfermedad
- Recurrencia local
- Recurrencia ganglionar
- Metástasis a distancia

Seguimiento a 24 meses:

- Sin evidencia de enfermedad
- Recurrencia local
- Recurrencia ganglionar
- Metástasis a distancia

Supervivencia libre de enfermedad a 24 meses:

Sí No

8. Adherencia y Tolerabilidad

Adherencia al tratamiento:

Completa Incompleta

Motivo de interrupción (si aplica):

- Toxicidad
- Logístico
- Médico
- Otro: _____

Tolerabilidad global del tratamiento:

- Buena Regular Mala

9. Observaciones Adicionales
