



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE SALUD Y BIENESTAR**

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador



**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
COLOPROCTOLOGÍA**

**TEMA:**

**Correlación entre hallazgos de la resonancia magnética y los resultados  
histopatológicos postquirúrgicos en invasión tumoral, en pacientes con cáncer  
de recto en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo de enero 2018  
a mayo 2024**

**AUTOR: ARANTXA MAGDALENA CHANCAY LÓPEZ**

**DIRECTOR: EDUARDO VLADIMIR MERCHAN CAMACHO**

**QUITO-ECUADOR**

**2026**

## DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombre: *Chancay López Arantxa Magdalena*

## **DEDICATORIA**

A mi pequeña sobrina Luciana, cuya presencia en mi corazón ha sido una fuente inmensa de ilusión y esperanza. A mis hermanos Ariel y Andrea, por su apoyo incondicional, su compañía en cada etapa y por ser pilares firmes en mi camino, a quienes deseo inspirar siempre en la superación personal y profesional. A mi mamá Lucia, por ser el soporte de mi vida. Y a Franklin, por su amor, paciencia y fortaleza, que me han sostenido y motivado a perseverar incluso en los momentos más difíciles. A todos ustedes, con profundo cariño y gratitud, dedico este logro.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, cuyo esfuerzo y guía han sido la base de cada uno de mis logros y la motivación constante para avanzar con firmeza. A Franklin, Amparito y Frank por su apoyo incondicional, por acompañarme en los momentos de desafío y celebrar conmigo cada paso alcanzado.

A todos los maestros que, con su experiencia y vocación, enriquecieron mi formación y contribuyeron de manera invaluable a mi crecimiento como especialista.

A Dios,

A cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	ix
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xiii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
3. JUSTIFICACIÓN .....	5
4. OBJETIVOS .....	7
4.1. Objetivo General .....	7
4.2. Objetivos Específicos .....	7
5. MARCO TEÓRICO .....	8
5.1. Cáncer de recto .....	8
5.1.1. Epidemiología .....	8
5.1.2. Factores de riesgo .....	10

5.1.3. Métodos Diagnósticos .....	10
5.1.4. Estadificación .....	11
5.1.5. Tratamiento .....	14
5.2. Resonancia Magnética .....	22
5.2.1 Sensibilidad Especificidad, Estadíajes, Valores Predictivos .....	24
5.2.2 Estado del arte sobre resonancia magnética prequirúrgica en cáncer de recto .....	25
5.3. Histopatológico .....	27
5.3.1. Histopatología Postquirúrgica .....	27
5.3.2 Estado del arte de la histopatología postquirúrgica .....	28
6. METODOLOGÍA .....	30
6.1. Diseño de investigación.....	30
6.2. Población y muestra .....	30
6.3. Criterios de inclusión .....	30
6.4. Criterios de exclusión .....	31
6.5. Operacionalización de las variables .....	31
6.6. Recolección de la información.....	37
6.6.1. Fuente de información.....	37
6.6.2. Técnicas y herramientas .....	38
6.7. Análisis de la información .....	38

6.8. Consideraciones éticas.....	39
6.8.1. Consideraciones de género .....	40
7. RESULTADOS.....	42
7.1. Características generales de los pacientes con cáncer de recto atendidos en el Hospital Carlos Andrade Marín, desde 2018 hasta 2024.....	42
7.2. Correlación y concordancia entre los hallazgos de resonancia magnética prequirúrgicos y los resultados histopatológicos postquirúrgicos, en términos de estadiaje en cáncer de recto. ....	58
7.3. Análisis multivariado .....	64
8. DISCUSIÓN .....	71
8.1. Limitaciones y fortalezas .....	75
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
9.1. Conclusiones .....	76
9.2. Recomendaciones .....	78
9.3. Declaratoria de conflicto de interés .....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	80
ANEXOS .....	91

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables .....	33
Tabla 2. Características generales de los pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.....	42
Tabla 3. Características del tumor. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	47
Tabla 4. Estadificación tumoral según la Resonancia Magnética. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.....	52
Tabla 5. Estadificación tumoral según el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.....	54
Tabla 6. Tamaño tumoral (estadificación T) según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	60
Tabla 7. Afectación ganglionar (estadificación N) según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.....	62
Tabla 8. Margen afecto $\leq 3$ mm según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	63
Tabla 9. Margen no afecto $> 3$ mm según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	64
Tabla 10. Regresión logística. Factores relacionados con la concordancia entre ambos métodos de estadificación del tamaño tumoral, afectación ganglionar y márgenes. ....	65

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución por sexo. pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	43
Gráfico 2. Distribución por grupos de edad. pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	45
Gráfico 3. Antecedentes familiares de cáncer de recto. pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	46
Gráfico 4. Localización del tumor. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	48
Gráfico 5. Tiempo desde la resonancia magnética hasta la cirugía. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	49
Gráfico 6. Técnica quirúrgica. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	50
Gráfico 7. Servicio en el que se realizó la cirugía. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	51
Gráfico 8. Tamaño tumoral según resonancia magnética e histopatología. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	55
Gráfico 9. Afectación ganglionar según resonancia magnética e histopatología. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. ....	56

Gráfico 10. Afectación de márgenes según resonancia magnética e histopatología. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024. .....	57
Gráfico 11. Curva ROC para el modelo predictivo de regresión logística .....	70

## RESUMEN

**Introducción:** La resonancia magnética (RM) es fundamental en la evaluación del cáncer de recto, puede predecir el pronóstico y determinar la estrategia de tratamiento óptima mediante factores anatómicos y de imagen.

**Objetivo:** Establecer la correlación entre los hallazgos de la RM y los resultados histopatológicos postquirúrgicos en invasión tumoral en pacientes con cáncer de recto en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo de enero 2018 a mayo 2024.

**Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, correlacional. Población: 975 historias clínicas. Muestra: 210 historias clínicas, muestreo por conveniencia. La información se extrajo anónimamente. Se utilizó el programa SPSS v25.0. Se determinaron los coeficientes de Spearman (r) y Kappa de Cohen (k) para correlación y concordancia. Se utilizó un modelo de regresión logística para el análisis multivariado.

**Resultados:** Predominaron los hombres (n=112; 53,3 %); de 51 a 70 años (n=105; 50,0%), localización tumoral en el recto alto (n=136; 64,8 %). Al comparar la RM con el histopatológico en la estadificación del tamaño tumoral (T), afectación ganglionar (N) y márgenes afectos  $\leq 3$  mm hubo una correlación moderada positiva (r=0,390; para T; r=0,399; para N y r= 0,209 para los márgenes) y concordancia baja (k = 0,092 para T; k= 0,225 para N y k= 0,165 para márgenes); (p<0,01).

**Conclusión:** La RM, aunque es una herramienta de gran utilidad, presentó limitaciones en la estadificación preoperatoria de los pacientes con cáncer de recto, esto evidencia la necesidad de complementar el estudio con otros métodos de

imágenes y, mantener al personal de imagenología correctamente capacitado y entrenado.

**Palabras clave:** Estadificación del cáncer; Neoplasia de recto, Neoplasias colorrectales, Resonancia magnética, Estudio histopatológico.

## ABSTRACT

**Introduction:** Magnetic resonance imaging (MRI) is fundamental in the evaluation of rectal cancer, as it can predict prognosis and determine the optimal treatment strategy based on anatomical and imaging factors.

**Objective:** To establish the correlation between MRI findings and postoperative histopathological results regarding tumor invasion in patients with rectal cancer at the Carlos Andrade Marín Hospital during the period from January 2018 to May 2024.

**Methods:** Observational, descriptive, correlational study. Population: 975 medical records. Sample: 210 medical records, convenience sampling. Data were extracted anonymously. SPSS v25.0 was used for data analysis. Spearman's rank correlation coefficient ( $r$ ) and Cohen's kappa coefficient ( $k$ ) were calculated for correlation and agreement. A logistic regression model was used for multivariate analysis.

**Results:** Men predominated ( $n=112$ ; 53.3%). Patients aged 51 to 70 years ( $n=105$ ; 50.0%) had tumors located in the upper rectum ( $n=136$ ; 64.8%). When comparing MRI with histopathological findings in staging tumor size (T), lymph node involvement (N), and affected margins  $\leq 3$  mm, there was a moderate positive correlation ( $r=0.390$  for T;  $r=0.399$  for N; and  $r=0.209$  for margins) and low agreement ( $k=0.092$  for T;  $k=0.225$  for N; and  $k=0.165$  for margins) ( $p<0.01$ ).

**Conclusion:** Although MRI is a very useful tool, it presented limitations in the preoperative staging of patients with rectal cancer. This highlights the need to complement the study with other imaging methods and to ensure that imaging personnel are properly trained and qualified.

**Keywords:** Cancer staging; Rectal neoplasm, Colorectal neoplasms, Magnetic resonance imaging, Histopathological study.

## 1. INTRODUCCIÓN

El cáncer de recto representa aproximadamente un tercio de los cánceres colorrectales. En 2023 se registraron aproximadamente 46 050 nuevos casos de cáncer de recto en los Estados Unidos. En el Mundo, en 2020, se registraron 720 000 nuevos casos y 339 022 muertes por esta causa. En Ecuador se encuentra entre los diez diagnósticos oncológicos más frecuentes, con más de 2500 casos nuevos en 2020 (Sung et al., 2021).

De forma general, el cáncer de recto localmente avanzado incluye pacientes con tumores que han crecido a través de la muscularis propia y hacia las capas más externas del recto (T3), o a través de la pared rectal, que pueden estar adheridos a otros órganos o estructuras (T4) o que presentan afectación ganglionar (Pinheiro et al., 2024).

Para evaluar las características de los tumores rectales y su posible comportamiento biológico, la resonancia magnética (RM) es una herramienta clave; aporta elementos fundamentales para planificar el tratamiento, porque evalúa varios aspectos críticos que impactan en el manejo del paciente. La RM rectal estándar incluye imágenes ponderadas en T2 de alta resolución (HR-T2WI) e imágenes ponderadas en difusión (DWI). La HR-T2WI muestra eficazmente la profundidad de la infiltración tumoral, y la DWI ayuda a distinguir entre tejidos tumorales y no tumorales (Beets-Tan et al., 2018).

Sin embargo, puede haber dificultades, desafíos e interpretaciones erróneas relacionadas con la técnica, la calidad de la imagen y las lagunas de conocimiento entre los radiólogos que realizan los informes (Wani et al., 2025).

Se acepta que la RM tiene una capacidad limitada para identificar tumores en etapa temprana, nódulos malignos, invasión vascular extramural positiva y enfermedad residual mínima después del tratamiento y; se ha informado de una concordancia variable entre la RM para la estadificación TNM preoperatoria y el estudio histopatológico postoperatorio, particularmente en lesiones de estadios iniciales y, en casos en los que el equipo de imagenología tiene poca experiencia en la estadificación de estos pacientes (Bates et al., 2021) .

En este contexto, esta investigación pretende llenar un vacío en la información disponible acerca de la correlación y concordancia entre la estadificación preoperatoria del cáncer rectal con RM y el resultado histopatológico postoperatorio; particularmente en el contexto del Hospital Carlos Andrade Marín, que es una institución de salud con un alto volumen de pacientes con este diagnóstico.

## 2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El cáncer colorrectal (CCR) es una de las neoplasias más frecuentes nivel mundial, afecta tanto hombres como mujeres, su incidencia es de aproximadamente 1.92 millones de casos nuevos en 2022 y su mortalidad de 881 muertes en 2022 (Mendoza & Cacho, 2014; Sung et al., 2021).

Se sitúa en el segundo lugar en muertes relacionadas con el cáncer. En Ecuador el CCR está entre las diez principales causas de cáncer, con un reporte de nuevos casos de 2531 y 1283 muertes en 2020 (Sung et al., 2021). Los pólipos colorrectales de crecimiento lento son responsables del desarrollo del CCR, sumado a alteraciones genéticas. La malignización suele tardar unos 10 años, la detección temprana de pólipos premalignos se puede lograr mediante diferentes pruebas diagnósticas (Amankulov et al., 2022).

La resonancia magnética (RM) es fundamental en la evaluación del cáncer de recto, puede predecir el pronóstico y determinar la estrategia de tratamiento óptima mediante factores anatómicos y de imagen (Lord et al., 2022), con sensibilidad 100%, especificidad 32-59% para predecir la invasión tumoral (Mendoza & Cacho, 2014).

A pesar de la utilidad de la RM en la evaluación preoperatoria, existe una falta de estudios exhaustivos que investiguen la precisión de esta técnica en correlación con los hallazgos histopatológicos postquirúrgicos que puede llevar a una evaluación inadecuada con decisiones terapéuticas erradas y que pongan en riesgo la calidad de vida del paciente y la sobrevida. En este contexto abordar este problema de investigación es importante con la finalidad de tener mayor evidencia sobre la

correlación de estos dos métodos diagnósticos para mejorar la evaluación por parte del profesional médico y realizar una mejor planificación terapéutica. Con lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuál es la correlación entre los hallazgos de resonancia magnética y los resultados histopatológicos postquirúrgicos en invasión tumoral, en pacientes con cáncer de recto en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo de enero 2018 a mayo 2024?*

### 3. JUSTIFICACIÓN

El cáncer de recto representa un desafío significativo debido a su alta incidencia y complejidad en el manejo. La evaluación precisa de la invasión tumoral es fundamental para determinar la estrategia terapéutica más adecuada y mejorar los resultados del tratamiento. La RM se ha convertido en una herramienta indispensable en la evaluación preoperatoria de estos pacientes, proporcionando información de extensión tumoral y su relación con las estructuras adyacentes. Sin embargo, a pesar de la utilidad de la RM en la evaluación prequirúrgica del cáncer de recto, persisten incertidumbres en la evaluación del paciente en términos de estadiaje preoperatorio y el cual es verificado con el resultado histopatológico postquirúrgico.

Esta falta de precisión en la evaluación influye significativamente en la planificación y ejecución de la terapia, así como en los resultados clínicos y la calidad de vida del paciente. Por lo tanto, la justificación de esta investigación radica en los siguientes aspectos: En la revisión de la literatura científica se observa falta de estudios que correlacionen los resultados de resonancia magnética prequirúrgica con los resultados histopatológicos postquirúrgicos en pacientes con cáncer de recto, básicamente existen publicaciones con relación a sensibilidad y especificidad de estos estudios, por lo que la presente investigación pretende llenar este vacío de conocimiento.

Este estudio entrega información al cirujano quien tendrá evidencia de los factores que pueden influir en la precisión preoperatoria del cáncer de recto y permitirá una planificación terapéutica relacionada con el estadiaje y así optimizar los recursos como la neoadyuvancia, la cirugía y otras terapias , reduciendo gastos innecesarios en los

servicios de salud, mejorando la elección del protocolo terapéutico, la morbimortalidad asociada a tratamientos quirúrgicos, la recidiva tumoral y probables reintervenciones que afecten en la calidad de vida y sobrevida del paciente evitando las complicaciones postoperatorias y daños anatómicos y funcionales.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

Establecer la correlación entre los hallazgos de la resonancia magnética y los resultados histopatológicos postquirúrgicos en invasión tumoral en pacientes con cáncer de recto, a fin de mejorar la evaluación preoperatoria de esta enfermedad en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo de enero 2018 a mayo 2024.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Describir al grupo de pacientes con cáncer de recto que forman parte del estudio y que fueron tratados quirúrgicamente.
- Evaluar la concordancia entre los hallazgos de resonancia magnética prequirúrgicos y los resultados histopatológicos postquirúrgicos, en términos de estadiaje en cáncer de recto.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. Cáncer de recto**

El cáncer rectal se define como un adenocarcinoma ubicado a una distancia  $\leq 15$  cm del borde anal. La mayor parte del cáncer colorrectal se desarrolla a través de la secuencia adenoma- carcinoma, estas lesiones precancerosas llamadas adenomas si se detectan y eliminan tempranamente pueden prevenir la morbilidad (Shaukat et al., 2021). El cáncer de recto en etapa temprana se refiere a cualquier lesión maligna que permanezca confinada a la mucosa, la submucosa y la muscular propia. Los adenomas colorrectales pueden transformarse en carcinoma según el tipo histopatológico del adenoma. La incidencia de transformación en carcinoma invasivo se reporta en hasta el 30% de los adenomas vellosos, pero solo en alrededor del 4% de los adenomas tubulares (Mohammed et al., 2025).

#### **5.1.1. Epidemiología**

El cáncer colorrectal (CCR) es la segunda causa más frecuente de mortalidad por cáncer y el tercer cáncer más común a nivel mundial. De los aproximadamente 1,8 millones de casos de CCR que se producen anualmente, 704 000 corresponden solamente a cáncer de recto. Tras la implementación de los programas de cribado la tasa de detección temprana del CCR ha aumentado drásticamente del 5% al 17%. Las desigualdades en la incidencia y los resultados del cáncer de recto (CR) son evidentes en la población de inicio temprano, donde las personas de raza negra e hispana presentan tasas más altas de la enfermedad en comparación con otros grupos.

Además, los pacientes más jóvenes tienen mayor probabilidad de presentar formas agresivas y podrían requerir intervenciones quirúrgicas de emergencia.

El CCR es la tercera neoplasia maligna más comúnmente diagnosticada y la cuarta causa principal de muerte relacionada con el cáncer en el mundo, alrededor de 1,4 millones de nuevos casos y casi 700.000 muertes en 2012. El CCR ocupa el tercer lugar de los tipos de cáncer diagnosticados con mayor frecuencia en los hombres con 10,2 %, en las mujeres ocupa también el tercer puesto con 9,6 % en cuanto a la mortalidad en hombres CCR ocupa el tercer lugar con 10,6 % al igual que en mujeres con un porcentaje similar (Fight Colorectal Cancer.org, 2025).

En Ecuador, de acuerdo con datos publicados en la página del ministerio de salud pública el cáncer de colon y recto se ubicarían entre los diez principales tipos de cáncer en la población ecuatoriana. Según Yépez et al. (2025) el cáncer colorrectal afecta al 8 % de la población adulta y, es la tercera patología oncológica entre las mujeres. En el estudio de Malatay et al. (2020) en el Hospital SOLCA de Guayaquil, con 160 pacientes con cáncer de recto, el 65,7 % eran mujeres, la mayoría fueron diagnosticados en estadio III y, la variedad histopatológica más frecuente fue el adenocarcinoma. Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (2025), en el Ecuador, la incidencia de cáncer de recto en el Ecuador fue de 624 casos nuevos en el 2022 y, se estima que al final de 2025, el número de casos nuevos sea 671.

### **5.1.2. Factores de riesgo**

De forma general, los factores de riesgo del cáncer de recto se dividen en tres subgrupos (Szymańska et al., 2025; Zhang et al., 2025).

- Epidemiológicos: ambientales (las personas de raza blanca tienen mayor probabilidad de desarrollar cáncer de recto), geográficos (se presentan con mayor frecuencia en países del norte de Europa) y de estilo de vida (mayor riesgo debido al sobrepeso y la baja actividad física), y tabaquismo (aumenta el riesgo entre un 30 % y un 40 %, según el sexo del paciente), la edad (la posibilidad de desarrollar esta enfermedad crece dramáticamente después de la quinta década de vida).
- Relacionados con la dieta: dieta hipercalórica, baja ingesta de fibra dietética, ingesta inadecuada de verduras y frutas, y consumo excesivo de carne roja, grasas animales y alcohol.
- Intestinales: antecedentes de cáncer colorrectal, enfermedades hereditarias no asociadas a poliposis, adenomatosis, enfermedades inflamatorias intestinales inflamatorias crónicas, antecedentes de pólipos adenomatosos (El-Kenawy et al., 2022).

### **5.1.3. Métodos Diagnósticos**

Se han utilizado diferentes métodos de diagnóstico para el CCR: colonoscopia, enema de bario, sigmoidoscopia flexible y colonoscopia virtual. La detección de una lesión precursora es decir pólipos colónicos se puede lograr mediante una prueba

inmunoquímica fecal (FIT), una colonoscopia convencional (CC) o una colonografía por tomografía computarizada (CTC).

La evaluación clínica debe continuar incluyendo tanto un examen rectal digital (DRE) realizado por un examinador experimentado como una determinación por parte del cirujano de la altura del tumor (baja = 0 a <5 cm desde el margen anal; media = 5 a <10 cm; alta  $\geq$ 10 cm). Esta medición se evalúa con mayor precisión mediante proctoscopia rígida, pero la endoscopia flexible se realiza con mayor frecuencia en el entorno de consultorio moderno. Más allá del examen físico, la resonancia magnética pélvica (MRI) con protocolo rectal se ha vuelto fundamental para seleccionar la vía de tratamiento adecuada. Cuando no hay contraindicaciones, la recomendación es que todos los pacientes con cáncer de recto se sometan a la estadificación por RM pélvica (Wo et al., 2025).

#### **5.1.4. Estadificación**

Para el estadiaje: tomografía computarizada multicorte con contraste, más examen rectal digital para CCR. Otras técnicas como la ecografía endorrectal, RM y la combinación de tomografía simple con tomografía por emisión de positrones [PET-CT]) también se han utilizado para el estadiaje, sin embargo, se considera que el Gold Estándar sigue siendo la RM (Amankulov et al., 2022).

Los cánceres de recto se estadifican con mayor frecuencia según los criterios TNM (Tumor-Nodo-Metástasis) del Comité Conjunto Estadounidense sobre Cáncer. Los estadios T y N describen las características locales del tumor, mientras que el estadio

M refleja la enfermedad metastásica a distancia. La estadificación local de los tumores rectales se considera por separado de la evaluación de la enfermedad metastásica a distancia (comúnmente en hígado, pulmón y ganglios linfáticos), por lo que las imágenes para estas indicaciones también se consideran por separado (American College of Radiology, 2025).

En pacientes con cáncer rectal localmente avanzado (LARC), los factores de riesgo para un peor pronóstico incluyen la afectación del margen de resección circunferencial (afectación o aproximación estrecha del tumor a la fascia mesorrectal), la afectación del canal anal, una profundidad de invasión extramural >5 mm, la invasión vascular extramural (EMVI)/depósitos tumorales, el fenotipo mucinoso y la mala respuesta a la quimiorradioterapia (American College of Radiology, 2025)..

En los tumores rectales, debido a la necesidad de un detalle anatómico de alta resolución para determinar la extensión local del tumor, la estadificación local del tumor se considera por separado de la evaluación de la enfermedad metastásica a distancia, lo que resulta en la necesidad de una combinación de modalidades para estadificar completamente al paciente. En la actualidad se exige la estadificación local y a distancia por separado con RM y TC, respectivamente (American College of Radiology, 2025).

Tradicionalmente, el recto se ha dividido en tercios para la localización del tumor. Un tumor se describe como bajo (0-5 cm del margen anal), medio (entre 5 y 10 cm del margen anal) o alto (entre 10 y 15 cm del margen anal). Por encima de los 15 cm, los tumores se estadifican y se tratan como cáncer de colon.

La categoría T se define por la profundidad de penetración del tumor en la pared rectal y más allá de ella. Los tumores T1 se limitan a la mucosa y la submucosa, mientras que los tumores T2 se extienden hasta la muscularis propia. La distinción entre tumores T1 y T2 no siempre es fiable en la RM, excepto en algunos casos en los que es posible visualizar una capa submucosa bien definida que aparecerá hiperintensa (brillante) en las imágenes ponderadas en T2 debajo del tumor. Sin embargo, se ha observado que la ecografía endorrectal tiene un mejor rendimiento diagnóstico para distinguir los estadios T1 y T2 en comparación con la resonancia magnética del recto (Fernandes et al., 2022; P. P. Wang et al., 2021).

La RM permite la estratificación para el tratamiento diferenciado del cáncer de recto de riesgo estándar o alto. La ecografía endorrectal (ERUS) supera a la RM en la estadificación T de tumores localizados [cT1 clínico frente a cT2]; sin embargo, su campo de visión limitado impide una evaluación exhaustiva del compartimento mesorrectal y lateral. Por lo tanto, la RM se considera un valioso complemento de la ERUS en el diagnóstico de tumores localizados (Hofheinz et al., 2025).

La estadificación ganglionar es difícil con la RM y un punto de corte de 10 mm como criterio de malignidad con ERUS, tomografía computarizada (TC) o RM es inexacto. La adición de criterios morfológicos, como el borde irregular y la intensidad de señal heterogénea, puede mejorar la detección de la enfermedad con ganglios positivos (N+), pero la estadificación ganglionar con RM sigue siendo un desafío. Se sabe que las características de alto riesgo de la RM, como los depósitos tumorales, la invasión venosa extramural (EMVI+) y la afectación de los ganglios linfáticos laterales (LN+),

son indicadores independientes de mal pronóstico, pero no se correlacionan bien con la histología (Chandramohan et al., 2022).

Los ganglios linfáticos laterales agrandados ( $\geq 7$  mm) con características malignas se han asociado con una tasa de recurrencia local lateral a los 4 años más alta (17,0% frente a 0% para Sin agrandamiento) y una mayor tasa de metástasis a distancia a los 4 años (36,4 % frente al 24,4 % para los pacientes sin agrandamiento) en el análisis univariante, aunque no se observó un impacto negativo en la supervivencia global (SG) (Gong et al., 2025).

La presencia de características de alto riesgo en la RMN, como se menciona en el ensayo RAPIDO: T4a, T4b, invasión de la FMR, cN2 ( $\geq 4$  ganglios sospechosos), EMVI+ y agrandamiento de los ganglios linfáticos laterales  $\geq 7$  mm debe registrarse en los informes de RMN para identificar a los pacientes que se beneficiarían de la terapia neoadyuvante total. Los depósitos tumorales se han asociado con una supervivencia libre de enfermedad más corta y podrían considerarse un factor de alto riesgo si se validan en estudios posteriores (Bahadoer et al., 2021).

### **5.1.5. Tratamiento**

#### *5.1.5.1. Neoadyuvancia*

La terapia neoadyuvante se utiliza 5-fluorouracilo intravenosa o la capecitabina oral. Los pacientes resecables en estadios II-III deben recibir terapia neoadyuvante antes de la cirugía para mejorar la tasa de control local y la tasa de supervivencia a largo plazo. La radio quimioterapia concomitante preoperatoria se ha convertido en el

estándar para estos pacientes resecables y es el único tratamiento estándar para el cáncer localmente avanzado no resecable, y la mayoría de estos pacientes se vuelven resecables después del tratamiento (Engin, 2021).

El tratamiento estándar para LARC es el neoadyuvante, que consiste en recibir toda la quimioterapia y la radioterapia antes de cualquier posible resección quirúrgica. La reestadificación posneoadyuvante se ha vuelto importante para reevaluar el abordaje quirúrgico, evaluar la respuesta a la terapia de revascularización coronaria (TRC) y determinar la elegibilidad para la vigilancia conservadora no quirúrgica con preservación de órganos en pacientes que demuestran una respuesta completa o casi completa a la terapia neoadyuvante (Iwamoto et al., 2025).

Se ha demostrado que la quimioterapia y la radioterapia neoadyuvantes en pacientes con cáncer de recto de alto riesgo/localmente avanzado (T3-T4 o enfermedad locorregional con ganglios linfáticos positivos) determinados radiológicamente disminuyen la recurrencia local y mejoran la supervivencia tras la cirugía. Las imágenes preoperatorias para la estadificación local del cáncer de recto son importantes para optimizar las vías de atención en pacientes con cáncer de recto (Benson et al., 2024).

#### *5.1.5.2. Radioterapia*

El tratamiento del cáncer de recto comprende el uso de la radioterapia, se debe considerar el momento del tratamiento: pre o postoperatoria (quimio). Si se utiliza la radioterapia preoperatoria considerar el tiempo de espera desde el final de la

radioterapia hasta la cirugía o el uso de una opción quirúrgica de preservación del esfínter. Con una correcta estadificación por resonancia magnética define aquellos pacientes que requieren radioterapia y separa aquellos casos en los que la radioterapia podría considerarse innecesaria (Kwaan & Zbar, 2019).

La radioterapia neoadyuvante (RTC) se caracteriza por la administración simultánea de quimioterapia basada en fluoropirimidinas (5-fluorouracilo) como radiosensibilizador y radioterapia pélvica externa. La radioterapia estándar de larga duración administra de 45 a 50 Gy en 25 a 28 fracciones (cada "fracción" implica una visita de un día al hospital o centro ambulatorio), mientras que la radioterapia de corta duración administra 25 Gy en 5 fracciones en una semana (American College of Radiology, 2025).

Para pacientes con cáncer de recto que reciben radioterapia neoadyuvante con fraccionamiento convencional, se recomienda una dosis de 5000 a 5600 cGy en 25-31 fracciones con capecitabina o infusión continua de 5-fluorouracilo. Una dosis prescrita >5040 cGy solo se considera para pacientes que podrían ser candidatos a un tratamiento no quirúrgico en el futuro (Wo et al., 2025).

#### *5.1.5.3. Evaluación de la respuesta a la neoadyuvancia*

La primera evaluación se realiza entre 8 y 12 semanas después de finalizar la neoadyuvancia y se basa en tacto rectal, endoscopia y RM. Los pacientes se clasifican en tres grupos (Horvat et al., 2022):

- **Respuesta clínica completa:** Tacto rectal libre, sin masa palpable, a la endoscopia tampoco se encuentra tumor residual, con o sin cicatriz plana y telangiectasias; mientras que en la RM, la pared rectal es de aspecto normal o presenta solamente fibrosis, sin ganglios linfáticos sospechosos.
- **Respuesta clínica casi completa:** al tacto rectal se encuentra una induración suave o mínimas anomalías de la mucosa. En la endoscopia se observa una mucosa con irregularidades lisas, úlceras superficiales y, hay persistencia del eritema; en la RM se observa una reducción evidente del tamaño tumoral, aunque predomina la fibrosis y, los ganglios, si persisten, se encuentran en número reducido.
- **Respuesta clínica incompleta:** en estos casos, el tacto rectal identifica una masa palpable, a la endoscopia, el tumor es visible y, la RM confirma esto y además detecta que no ha existido regresión ganglionar.

#### *5.1.5.4. Tratamiento quirúrgico*

La escisión quirúrgica del tumor primario sigue siendo esencial para la erradicación de la enfermedad por su baja morbilidad y excelentes resultados funcionales. La cuidadosa estadificación preoperatoria, la selección del paciente y el equipo multidisciplinario y la aportación del paciente son vitales para el uso de la escisión local como terapia curativa en los pacientes apropiados. La proctectomía con escisión meso rectal total (TME) sigue siendo el estándar de oro de la atención en todas las etapas del cáncer rectal localizado.

Las opciones quirúrgicas para el tratamiento local del carcinoma rectal dependen de la relación del tumor con el esfínter anal, los márgenes de resección circunferencial, la reflexión peritoneal y los órganos circundantes. La escisión mesorrectal total primaria sigue siendo el tratamiento de referencia para los cánceres en estadio temprano (T1-T2). Se ha evaluado la escisión transanal como alternativa a la resección radical, con resultados que sugieren que podría ser adecuada en pacientes. Las estrategias de tratamiento con preservación de órganos se utilizan cada vez más como alternativas a la resección quirúrgica en pacientes con buena respuesta a la TRC, considerando que aproximadamente el 30 % de los pacientes presentará una respuesta completa en la muestra patológica. Las imágenes de seguimiento después del tratamiento neoadyuvante orientan el manejo de la LARC (Benson et al., 2024; Shaukat et al., 2021).

El estudio de Negoi (2025) enfatiza en la importancia de la centralización quirúrgica en centros con un alto volumen de pacientes, lo que maximiza los resultados, reduce la morbilidad y aumenta las tasas de supervivencia. Los abordajes mínimamente invasivos (laparoscopia y la cirugía robótica), se destacan por sus beneficios perioperatorios, pero requieren una cuidadosa selección de pacientes y experiencia quirúrgica. Adicionalmente, la preparación intestinal mecánica combinada con antibióticos orales es recomendable para reducir eficazmente las complicaciones, como las infecciones del sitio quirúrgico y la fuga anastomótica.

#### 5.1.5.5. Técnicas quirúrgicas

A continuación se describen las técnicas quirúrgicas empleadas para esta investigación:

- **Resección anterior:** La técnica quirúrgica incluye la posición en decúbito lateral, con piernas en estribo. La incisión más común es abdominal, en la línea media. Aunque cada vez se utiliza más el abordaje laparoscópico. Se realiza la movilización de colon y recto, resección de ganglios regionales y estructuras vasculares, con lo que se busca reducir la probabilidad de diseminación tumoral (Salama et al., 2022). Se realiza una resección mesorrectal total, que implica la disección de la fascia visceral del mesorrecto, de forma cuidadosa, preservando su integridad, esto busca evitar la recidiva local. El recto se divide en ambos extremos del tumor, asegurando que los márgenes estén libres. Se trata de un procedimiento en el que se preservan los esfínteres. Consiste en la resección del recto hasta lograr que el borde distal esté sin lesiones (Stitzenberg & Barnes, 2022). Después de esto se realiza una anastomosis primaria entre el colon descendente y el recto; que se conoce como anastomosis colorrectal; o también puede tratarse de una anastomosis con el esfínter, en este caso se denomina anastomosis coloanal. La principal indicación es en tumores del tercio medio y superior del recto, que se encuentren a una distancia del borde anal de hasta 5 cm (Gómez-Sánchez et al., 2019). Se asocia con bajas tasas de recidiva, especialmente se realiza resección mesorrectal total. También tiene una supervivencia adecuada; sin embargo, se relaciona con complicaciones

como fuga de la anastomosis, infecciones del sitio quirúrgico, y síndrome de la resección anterior, que cursa típicamente con incremento de la motilidad intestinal, la frecuencia de defecación, y diarrea (Koneru et al., 2024).

- **Resección ultrabaja:** Es de elección en los tumores que se encuentran a menos de 5 cm del margen anal, por lo que se consideran muy bajos; y, y en los que no se ha producido invasión del esfínter externo. Esta incluye la escisión mesorrectal completa, con disección del plano avascular de la fascia, y una resección del recto, muy próxima a la línea dentada. No es infrecuente que se combine con una resección interesfínteriana y una anastomosis coloanal ultrabaja, que suele protegerse con una ileostomía temporal (Varela & Kim, 2021). Esta técnica garantiza la preservación del esfínter y evita la colostomía definitiva y, se relaciona con una sobrevida global y sobrevida libre de enfermedad similares a los de la resección anterior, siempre que se logren márgenes libres circunferenciales y distales (Du et al., 2024). El abordaje robótico actual ha demostrado resultados clínicos y técnicos favorables (Miyo et al., 2025). A pesar de estas ventajas, esta técnica se asocia con un incremento del riesgo de disfunción anorrectal grave, con incontinencia y urgencia fecal. También existe riesgo de fuga de la anastomosis, y complicaciones infecciosas. Por otra parte, aunque se trata de una técnica que busca preservar el esfínter, muchos pacientes pueden terminar con un estoma permanente, por el fracaso funcional o el efecto de las complicaciones (Sakr et al., 2024).

- **Resección abdominoperineal:** La resección abdominoperineal (RAP) se ha considerado durante muchos años el único tratamiento para pacientes con cáncer de recto, a pesar de ser un procedimiento mutilante. Esta técnica implica la extirpación del recto, el ano, el mesorrecto y los tejidos blandos perianales, creando una colostomía permanente (Stitzenberg & Barnes, 2022). En la actualidad se ha visto una tendencia a reemplazar este abordaje por técnicas que preserven el esfínter. Se utiliza en pacientes en los que la lesión está muy distal o, en las que ha existido invasión del esfínter externo, el elevador del ano, o la piel perianal. También se ha empleado en casos con trastornos diarreicos, con problemas de continencia preoperatoria, como una estrategia para preservar su calidad de vida (Gómez-Sánchez et al., 2019). Esta cirugía se realiza en dos tiempos. En primero es el abdominal, en el que se realiza escisión mesorrectal completa, con ligadura de vasos y, la movilización del colon y recto. El segundo tiempo es el perineal, en el que se realiza una resección en bloque del ano, esfínteres y el canal anal, se realiza el cierre perineal y, se crea la colostomía terminal permanente. En la actualidad esta cirugía puede realizarse por vía laparoscópica o robótica, con resultados similares a los de la cirugía abierta (Zhu et al., 2025).

#### *5.1.5.6. Formación del cirujano y su influencia en la obtención de la muestra quirúrgica para biopsia*

La experiencia del cirujano puede tener un impacto significativo en la toma de muestra quirúrgica para biopsia en pacientes con cáncer de recto, debido al rol del cirujano en la ejecución técnica de la toma de muestra para biopsia; así como en el uso de

herramientas diagnósticas como la ecografía endoanal. De forma que, los cirujanos con mayor formación y experiencia en cirugía colorrectal, que manejan bien algunas técnicas, como la escisión mesorrectal total, son más propensos a obtener muestras viables y útiles para la biopsia durante el acto quirúrgico (Wolford et al., 2022).

Las habilidades quirúrgicas que han podido desarrollar les permite superar las complejidades de este tipo de intervenciones y, les permite mejores resultados en cuanto a la calidad de la muestra para la biopsia; además, se sabe que en los centros con altos volúmenes de casos de cirugía colorrectal, existe una tendencia a mejores resultados en esto, debido al alto grado de entrenamiento y familiaridad de los cirujanos con estos procedimientos; lo que se traduce en mayor calidad de la toma de muestra para biopsia y en consecuencia, mejores resultados para los pacientes (Dundon et al., 2023).

Se acepta que los cirujanos con más experiencia realizan la biopsia con una mejor técnica, incluidas la biopsia transanal multipunto de capa completa, que ha demostrado tener mayor sensibilidad y precisión en el diagnóstico de cáncer rectal; al comparar con la biopsia tradicional con fórceps (Han et al., 2025; X. Liu et al., 2024).

## **5.2. Resonancia Magnética**

La RM es una herramienta clave para evaluar las características tumorales y su posible comportamiento biológico. La RM rectal estándar incluye imágenes ponderadas en T2 de alta resolución (HR-T2WI) e imágenes ponderadas en difusión (DWI). La primera muestra eficazmente la profundidad de la infiltración tumoral, y segunda ayuda a

distinguir entre tejidos tumorales y no tumorales. Sin embargo, estos métodos tienen una capacidad limitada para identificar tumores en etapa temprana, nódulos malignos, invasión vascular extramural positiva y enfermedad residual mínima después del tratamiento (Gong et al., 2025).

La resonancia magnética (RM) es la técnica de imagen que aporta más información para el diagnóstico preoperatorio y para la estadificación del carcinoma de recto, esencial para la planificación quirúrgica, para decidir el tratamiento y para el pronóstico debido al excelente contraste entre el tumor y la grasa perirrectal, es precisa para la predicción de la categoría T, para establecer la viabilidad de la cirugía para preservar el esfínter y para identificar las respuestas buenas y malas después de la terapia preoperatoria y permitir la adaptación del tratamiento (Mendoza & Cacho, 2014).

La estadificación del cáncer de rectal mediante RM depende de imágenes de alta resolución y de la interpretación sistemática de las imágenes (Kwaan & Zbar, 2019). La RM de alta resolución ofrece numerosas ventajas para la estadificación clínica del cáncer de recto. Las imágenes son revisadas por dos radiólogos expertos en práctica clínica para reducir el sesgo subjetivo de interpretación. Los avances tecnológicos en resonancia magnética (RM) durante las últimas dos décadas han mejorado la comprensión de la anatomía detallada del recto y las estructuras circundantes, lo que permite una estadificación local precisa, esencial para la atención del paciente (Wang et al., 2021).

La RM también ha mejorado el conocimiento de nuevas características de imagen pronóstica, como la invasión vascular extramural (IVEM), los depósitos tumorales (DT)

y el contenido mucinoso tumoral; además, los avances en las técnicas de RM funcional que analizan el entorno tumoral con imágenes ponderadas por difusión (IPD) podrían desempeñar un papel importante en el futuro; sin embargo, se necesita más investigación para validar su utilidad pronóstica (Fernandes et al., 2022).

### **5.2.1 Sensibilidad Especificidad, Estadiajes, Valores Predictivos**

La RM tiene una precisión moderada (sensibilidad 100 %, especificidad 32-59 %) para predecir la invasión tumoral de la fascia mesorrectal que está relacionada con su limitación para diferenciar entre tejido difuso “fibrótico” y pequeños focos de tumor; por lo tanto, las áreas deben ser consideradas como potencialmente invadidas, tiene valores predictivos positivo de 80% y negativo de 90%; exactitud de 88% para la detección de la enfermedad ganglionar después del tratamiento neoadyuvante (Mendoza & Cacho, 2014).

La evaluación del estadio tumoral utilizando la RM sigue principalmente la clasificación histopatológica de TNM sin embargo, se modifica de acuerdo con los criterios definidos radiológicamente. Además, las características morfológicas pueden proporcionar información sobre el área más invasiva del tumor. La altura del tumor también puede ser evaluado adecuadamente, determinando así el tipo de cirugía ofrecida. Históricamente, la sensibilidad y especificidad de la resonancia magnética para la estadificación se ha limitado a la identificación de la enfermedad T3 y T4 fue del 97 %.

### **5.2.2 Estado del arte sobre resonancia magnética prequirúrgica en cáncer de recto**

En el 2011 el estudio europeo MERCURY, se realizó para evaluar la recurrencia local, la supervivencia libre de enfermedades y la supervivencia general en los tumores de buen pronóstico predichos por imágenes de resonancia magnética (RM) tratados solo con cirugía. El tipo de estudio fue prospectivo. El análisis de supervivencia se realizó mediante el método Kaplan-Meier. Los resultados fueron de los 374 pacientes seguidos, 122 (33%) se definieron como "buen pronóstico" estadio III o menos en la resonancia magnética (Taylor et al., 2011).

La supervivencia general y libre de enfermedad de todos los pacientes con enfermedad de "buen pronóstico" de resonancia magnética en estadio I, II y III a los 5 años fue del 68 % y el 85 %, respectivamente. La tasa de recurrencia local para esta serie de pacientes que se predijo que tenían un buen pronóstico del tumor en la resonancia magnética fue del 3 %. Como conclusión: La identificación preoperatoria de tumores de buen pronóstico mediante resonancia magnética permitirá la estratificación de los pacientes y una mejor orientación de la terapia preoperatoria. Este estudio confirma la capacidad de la resonancia magnética para seleccionar a los pacientes que probablemente tengan un buen resultado solo con la cirugía primaria (Taylor et al., 2011).

En el estudio de Xu et al. (2020) evaluaron la precisión diagnóstica del estadio T/N preoperatorio con imágenes por RM en pacientes con cáncer de recto inferior y medio. Encontraron que la precisión diagnóstica general de la RM fue del 79,6 % para la

estadificación T1- T4 y del 54,5 % para la estadificación N0-N2. Además, los valores del coeficiente kappa de concordancia fueron de 0,619 y 0,255 para estas estadificaciones respectivamente. con esto, concluyeron que la RM permite una evaluación preoperatoria muy precisa del estadio T, pero más limitada para el estadio N del cáncer de recto.

En una investigación realizada por Chandramohan et al. (2022) se evaluó la efectividad de la RM en el pronóstico de los pacientes con cáncer de recto y encontraron que la RM puede identificar de manera fiable tres marcadores pronósticos negativos independientes en el cáncer rectal: depósitos tumorales, invasión venosa extramural y extensión a la pared perirrectal. Con esto, se puede predecir una menor supervivencia y, un incremento del riesgo de recidiva tumoral, especialmente si estos hallazgos se mantienen después de realizar el esquema de neoadyuvancia. Por otra parte, los autores describen que el grado de concordancia interobservadores fue discreta, por lo que enfatizan en la necesidad de estandarizar los criterios para establecer el pronóstico de los pacientes con cáncer rectal.

Por otra parte, J. Liu et al. (2025) evaluaron si la integración de la secuencia sagital FOCUS-MUSE de imágenes ponderadas por difusión en la RM mejoraría la precisión de las mediciones de la distancia desde el límite inferior del tumor hasta el margen anal. Encontraron una excelente concordancia interobservador; además, este protocolo exhibió un rendimiento diagnóstico superior en la identificación de cáncer rectal bajo, con mayor rendimiento diagnóstico. Con esto, los autores citados concluyeron que la incorporación de la secuencia sagital de imágenes ponderadas por

difusión en los protocolos de RM habituales haría que los resultados de las mediciones fueran más precisos, determinando con precisión la ubicación del tumor y ayudando a los cirujanos a realizar planes preoperatorios y decisiones clínicas adecuadas.

### **5.3. Histopatológico**

La información de la estadificación patológica se proporciona mediante el examen de la muestra quirúrgica. Parte de la información que debe detallarse en el informe de la evaluación patológica del cáncer de rectal incluye: 1. descripción gruesa del tumor y la muestra; 2. grado del cáncer; 3. profundidad de penetración y extensión a las estructuras adyacentes (T); 4. número de ganglios linfáticos regionales evaluados; 5. número de ganglios linfáticos regionales positivos (N); 6. la presencia de metástasis a otros órganos o sitios, incluidos los ganglios linfáticos no regionales (M); 7. el estado de los márgenes proximal, distal, circunferencial (radial) y mesentérico 8. efecto de tratamiento neoadyuvante 9. invasión linfovascular (LVI). 10. Invasión perineural (PNI); y 11. el Número de depósitos tumorales (Benson et al., 2024).

#### **5.3.1. Histopatología Postquirúrgica**

Los patólogos desempeñan un papel clave en la evaluación de la muestra quirúrgica, incluida una evaluación macroscópica tanto de su apariencia/completitud externa como del margen de resección, si está involucrado o amenazado como un tumor dentro de 1 mm del margen resecado es un fuerte predictor tanto de la recurrencia local, incluso en pacientes sometidos a terapia neoadyuvante, y es una consideración

importante Cuando se toman decisiones de tratamiento postoperatorio (Benson et al., 2024).

### **5.3.2 Estado del arte de la histopatología postquirúrgica**

En cuanto a este estudio se encontró información publicada en *Annals of Surgery*, con un estudio similar en el cual el objetivo: fue evaluar la utilidad de volver a tomar imágenes del cáncer de recto después de la quimio radioterapia con imágenes de (RM) de tomografía computarizada, para identificar metástasis a distancia. Se adquirieron datos incluidos los pacientes que recibieron neoadyuvancia para cáncer de recto localmente avanzado. Los hallazgos de la RM se correlacionaron con la etapa histopatológica utilizando estadísticas ponderadas de  $\kappa$  (kappa) como resultado: un total de 285 pacientes cumplieron con los criterios para el estudio; Las imágenes por resonancia magnética no pudieron predecir el estadio T o la participación nodal.

De manera que las imágenes de RM fueron incapaces de detectar una respuesta patológica completa, ni pudieron discriminar la enfermedad T4 como conclusiones: La reimaginación por resonancia magnética utilizando protocolos estándar tiene un valor limitado para determinar los enfoques quirúrgicos; se requiere una mejor modalidad de restablecimiento local (Hanly et al., 2014).

Por otra parte, en una investigación reciente, P. Wang et al. (2025) analizaron el valor pronóstico de los marcadores tumorales alfa-fetoproteína (AFP), antígeno del cáncer 72-4 (CA72-4), antígeno de carbohidrato 19-9 (CA19-9) y antígeno carcinoembrionario (CEA), frente a las imágenes por RM multimodal, para estadificar y diferenciar el

cáncer de recto. Los resultados sugieren que la concordancia entre la evaluación histopatológica y la RM fue elevada (Kappa = 0,789), lo que se traduce en una consistencia diagnóstica adecuada. Otro hallazgo importante fue que las concentraciones de marcadores tumorales fueron significativamente más elevadas en los tumores T3-T4 respecto a los T1-T2 ( $p < 0.05$ ), por lo que concluyeron que, cuando se combinan los marcadores tumorales con la RM se alcanzó una sensibilidad del 93,7 % y una especificidad del 94,6 % (AUC = 0.947), lo que es superior a su rendimiento por separado superando notablemente la precisión de las pruebas individuales.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1. Diseño de investigación

La presente investigación se la realizó a través de un estudio observacional, descriptivo, correlacional.

### 6.2. Población y muestra

**Población:** Se conformó por los 975 pacientes atendidos en el Hospital Carlos Andrade Marín, de enero del 2018 a mayo del 2024, con cáncer de recto y que fueron intervenidos quirúrgicamente en los servicios de coloproctología y cirugía general.

**Muestra:** a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia, la muestra se conformó por las 210 historias clínicas de pacientes que cumplieron los criterios de selección.

### 6.3. Criterios de inclusión

- Datos anonimizados de personas mayores de 18 años con diagnóstico de cáncer de recto, registradas en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo de enero 2018 a mayo 2024.
- Datos anonimizados de personas que cuentan con información completa en la historia clínica.
- Datos anonimizados de personas que cuentan resultados de resonancia magnética preoperatoria en la institución.

- Datos anonimizados de personas con cáncer de recto que recibieron tratamiento quirúrgico de inicio sin neoadyuvancia.
- Datos anonimizados de personas que cuentan con resultado histopatológico postquirúrgicos en la institución.

#### **6.4. Criterios de exclusión**

- Datos anonimizados de personas con cáncer de colon.
- Datos anonimizados de personas que se realizaron resonancia preoperatoria en otra institución.
- Aquellos que realizan el manejo diagnóstico-terapéutico de la patología en otro hospital.
- Personas que no cuentan con información completa en los datos anonimizados.

#### **6.5. Operacionalización de las variables**

- **Variable Independiente:** Estadificación por Resonancia Magnética: Pacientes diagnosticados con cáncer de recto que hayan sido sometidos a resonancia magnética para evaluar la invasión tumoral
  - ✓ Estadificación T o grado de infiltración parietal: T1, T2, T3.
  - ✓ Afectación ganglionar: N0, N1, N2.
  - ✓ Margen de resección circunferencial: Margen afecto si es igual o menor a 3 mm.

- ✓ Margen no afecto si es mayor a 3 mm.
- **Variable dependiente:** Histopatológico: Pacientes diagnosticados con cáncer de recto que hayan sido sometidos a cirugía con resultados histopatológicos.
  - ✓ Estadificación T o grado de infiltración parietal: pT1, pT2, pT3
  - ✓ Afectación ganglionar: pN0, pN1, pN2
  - ✓ Margen de resección circunferencial: Margen afecto si es igual o menor a 3 mm, Margen no afecto si es
    - ✓ Mayor a 3 mm
- **Covariables:**
  - ✓ Variables sociodemográficas (Edad, Sexo).
  - ✓ Antecedentes familiares de cáncer de recto (Sin antecedentes familiares, Primer grado, Segundo grado)
  - ✓ Localización del tumor (Recto alto, Recto medio, Recto bajo).
  - ✓ Tiempo entre el resultado de resonancia magnética y cirugía (15 a 30 días, 30 a 45 días, Mas de 45 días).
  - ✓ Técnica quirúrgica (Resección anterior baja, Resección anterior ultra baja, resección abdominoperineal).
  - ✓ Servicio que realizo la cirugía (Coloproctología, Cirugía genera).

**Tabla 1.** Operacionalización de las variables

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Tipo</b>
<i>Variable Independiente</i>					
Resultado de resonancia Magnética prequirúrgica	Estadificación del cáncer de recto mediante los hallazgos de RM en términos de infiltración parietal, afectación ganglionar, margen de resección circunferencial	Infiltración parietal (T)	Infiltración parietal • T1 • T2 • T3 • T4	Ordinal	Cualitativa
		Afectación ganglionar (N)	Tipo de estadiaje de afectación ganglionar • N0 • N1 • N2	Ordinal	Cualitativa
		Margen de resección circunferencial	• Margen afecto si es igual o menor de 3 mm • Margen no es afecto si es	Ordinal	Cualitativa

---

mayor a 3mm

---

*Variable dependiente*

<i>Resultado</i>	Informe	Infiltración	Infiltración	Ordinal	Cualitativa
<i>histopatológico</i>	patológico	parietal (pT)	parietal		
<i>postquirúrgico</i>	obtenido		• pT1		
	después de		• pT2		
	realizada una		• pT3		
	cirugía para		• pT4		
	extirpar el	Afectación	Tipo	Ordinal	Cualitativa
	tumor maligno	ganglionar	estadaje		
	de recto, da la	(pN)	de afectación		
	información		ganglionar		
	detallada sobre		• pN0		
	la profundidad		• pN1		
	de		• pN2		
	invasión	Margen de	• Margen	Ordinal	Cualitativa
	tumoral,	resección	afecto si es		
	numero	circunferencial	igual o menor		
	de ganglios		de 3 mm		
	linfáticos		• Margen no		
	afectos,		es		
	presencia de		afecto si es		
	invasión en los		mayor a 3mm		
	tejidos				
	circundantes				

*Covariables*

<i>Edad</i>	Tiempo que ha vivido una persona en número de años cumplidos	Años	Rangos de edad 30-50 años 51-70 años Mas de 71 años	Intervalo	Cuantitativa
<i>Sexo</i>	Hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Clasificación sexual	Diferenciación sexual • Masculino • Femenino	Nominal	Cualitativa
<i>Antecedentes familiares de cáncer de recto</i>	Presencia o ausencia de casos previos de cáncer de recto en la familia	Antecedentes patológicos familiares	• Sin antecedentes familiares • Primer grado • Segundo grado	Nominal	Cualitativa
<i>Localización del tumor</i>	Sitio de ubicación del tumor de recto	Localización anatómica del	Tipo de ubicación • Recto Alto:	Nominal	Cualitativa

tumor en el (más de 10  
recto cm

desde el  
margen anal).

- Recto

Medio:

(entre 5 y 10  
cm desde el  
margen anal).

- Recto Bajo:  
(menos de 5  
cm desde el  
margen anal)

<i>Tiempo entre el resultado de resonancia magnética y cirugía</i>	Tiempo transcurrido desde que se realizó el estadiaje por resonancia magnética hasta que se ejecutó la cirugía	Tiempo transcurrido	Número de días	Intervalo	Cuantitativa continua
			• 15 a 30 días		
			• 30 a 45 días		
			• Mas de 45 días		
<i>Técnica quirúrgica</i>	Técnica elegida por el	Técnica quirúrgica	Tipo de técnica	Nominal	Cualitativa

	cirujano para la resección tumoral	realizada	quirúrgica		
			• Resección anterior baja		
			• Resección anterior ultra baja		
			• Resección abdomino perineal		
<i>Servicio que realizo la cirugía</i>	Área específica dentro de un centro médico donde se llevó a cabo la intervención quirúrgica	Servicio que realizo la cirugía	Tipo de servicio	Nominal	Cualitativa
			• Colo proctología		
			• Cirugía general		

## 6.6. Recolección de la información

### 6.6.1. Fuente de información

El presente estudio observacional utilizó información retrospectiva de historias clínicas del sistema AS400 del Hospital Carlos Andrade Marín, de los pacientes con

diagnóstico de cáncer de recto que acudieron a este hospital, en el periodo de enero 2018 A mayo 2024.

### **6.6.2. Técnicas y herramientas**

Recolección de información mediante la herramienta de recopilación de datos, basada en la base de datos anonimizada proporcionada al investigador, de acuerdo con las variables de investigación. Se contó con la autorización del Hospital Carlos Andrade Marín y la aprobación del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos (CEISH - PUCE).

La unidad de Estadística del Hospital entregó la base de datos anonimizada al investigador en base a las variables de investigación. La información de los pacientes fue anonimizada asignando códigos en lugar de nombres u otros datos identificables.

### **6.7. Análisis de la información**

Se realizó con paquete estadístico SPSS

- **Análisis univariar:** Variables cualitativas: se determinaron frecuencias relativas y absolutas.
- Variable cuantitativa: medidas de tendencia central: moda, media, mediana, medidas de dispersión: rango, desviación estándar, varianza
- Prueba K-S para determinar normalidad de los datos.
- **Análisis bivariar:** se calculó el coeficiente de correlación Spearman para establecer la relación entre los hallazgos de resonancia magnética y resultados

de histopatología postquirúrgica de los pacientes con cáncer de recto. Adicionalmente se calculó el índice Kappa para evaluar concordancia entre los hallazgos de resonancia magnética y resultados de histopatología postquirúrgica en términos de invasión tumoral (T1, T2, T3), afectación ganglionar: N0, N1, N2. Regresión logística ordinal para investigar la influencia de las covariables en la correlación entre los hallazgos de resonancia magnética y resultados de histopatología postquirúrgica, así como investigar el efecto de las covariables en esta relación

## **6.8. Consideraciones éticas**

El presente estudio observacional utilizará información retrospectiva de historias clínicas del sistema AS400 del Hospital Carlos Andrade Marín, garantizando la anonimización y confidencialidad de los datos en cumplimiento de las normativas éticas nacionales e internacionales. Para la realización del estudio, se cuenta con la autorización del Hospital Carlos Andrade Marín y la aprobación del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos (CEISH - PUCE). No se requerirá consentimiento informado individual, ya que los datos serán recolectados de manera retrospectiva y se mantendrán anonimizados en todo momento. La unidad de Estadística del Hospital entregará la base de datos anonimizada al investigador en base a las variables de investigación. Se aplicaron las siguientes medidas de protección de datos y bioética:

- La información de los pacientes fue anonimizada asignando códigos en lugar de nombres u otros datos identificables.

- El acceso a la base de datos estará restringido únicamente al investigador.
- No se incluyeron variables que permitan la identificación directa o indirecta de los sujetos de estudio.
- Se garantizó la equidad en la selección de los casos, evitando cualquier forma de discriminación.
- El protocolo siguió los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, las normas del Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS) y las Buenas Prácticas Clínicas (GCP).

#### **6.8.1. Consideraciones de género**

El estudio no establece exclusión por sexo o género y garantiza un análisis equitativo de los datos en función de las diferencias biológicas y clínicas. Se analizaron los resultados diferenciados por sexo biológico, evaluando si existen diferencias en la correlación entre hallazgos tomográficos e histopatológicos.

- La inclusión de pacientes fue equitativa, garantizando que el estudio refleje la realidad epidemiológica del cáncer de recto en la población atendida en el Hospital Carlos Andrade Marín.
- No se aplicaron criterios de exclusión relacionados con el género, asegurando la no discriminación en la selección de los casos.
- En el análisis de resultados se considerarán posibles diferencias en la presentación clínica y la evolución de la enfermedad según el sexo biológico.



## 7. RESULTADOS

### 7.1. Características generales de los pacientes con cáncer de recto atendidos en el Hospital Carlos Andrade Marín, desde 2018 hasta 2024.

En el periodo de estudio se crearon 975 historias clínicas de pacientes con cáncer de recto y, de estas, solamente 210 historias clínicas cumplieron con los criterios de selección, por lo que, estas conformaron la muestra estudiada. Entre los expedientes analizados, hubo un predominio de pacientes de sexo masculino (n=112; 53,3 %). En cuanto al rango de edad, la mitad de los casos tenían entre 51 y 70 años (n=105; 50 %). Además, se encontró que tenían antecedentes familiares de primer grado de cáncer de recto 18 casos (8,6 %), y 9 casos tuvieron antecedentes en familiares de segundo grado (4,3 %). Ver Tabla 2.

**Tabla 2. Características generales de los pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

Características sociodemográficas	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Hombre	112	53,3
Mujer	98	46,7
<b>Grupos de edad</b>		
30-50 años	71	33,8
51-70 años	105	50,0
≥ 71 años	34	16,2

### **Antecedentes familiares de cáncer de recto**

Familiares de primer grado	18	8,6
Familiares de segundo grado	9	4,3
Sin antecedentes familiares	183	87,1
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

### **Tabla 2.1. Estadísticos descriptivos de la edad de los pacientes**

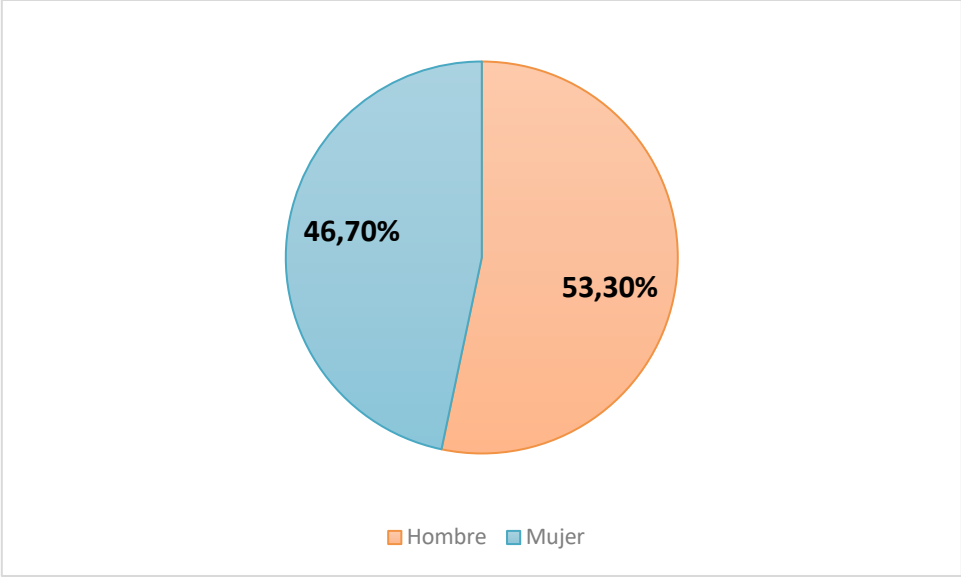
Estadístico	Edad (años)
Media $\pm$ DE	57,5 $\pm$ 12,6
Mediana	60
Moda	51–70
Rango	30–75

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

En los gráficos 1 a 3 se muestra la distribución ya descrita para el sexo, edad y antecedentes familiares de cáncer de recto.

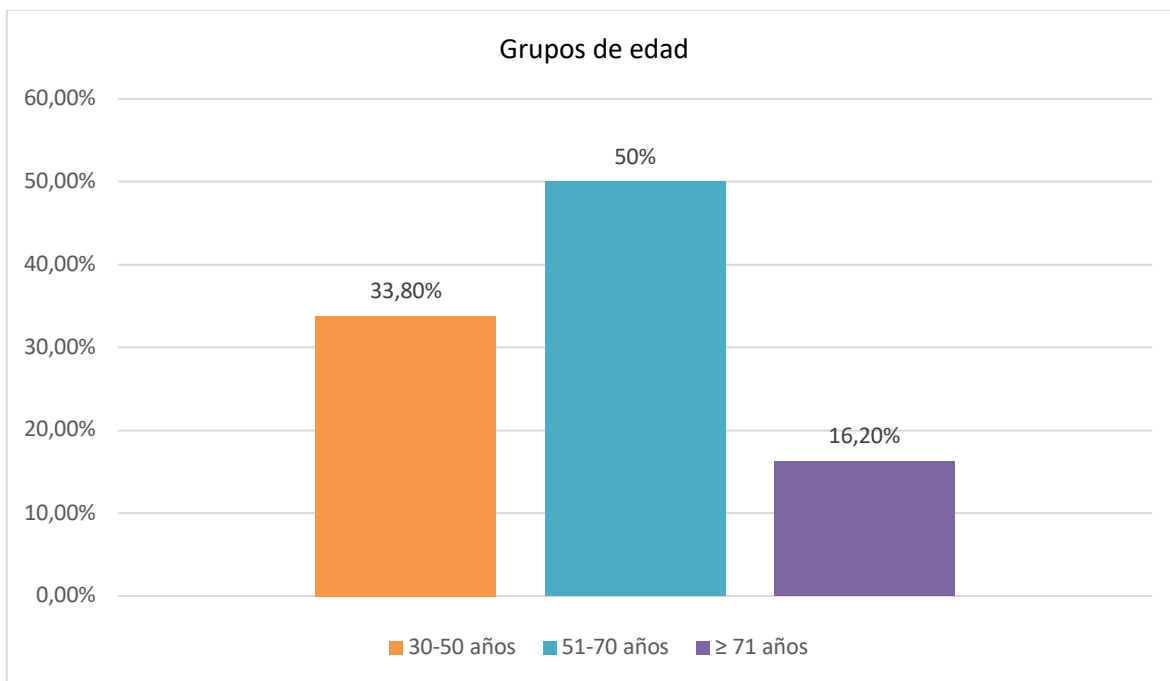
**Gráfico 1. Distribución por sexo. pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

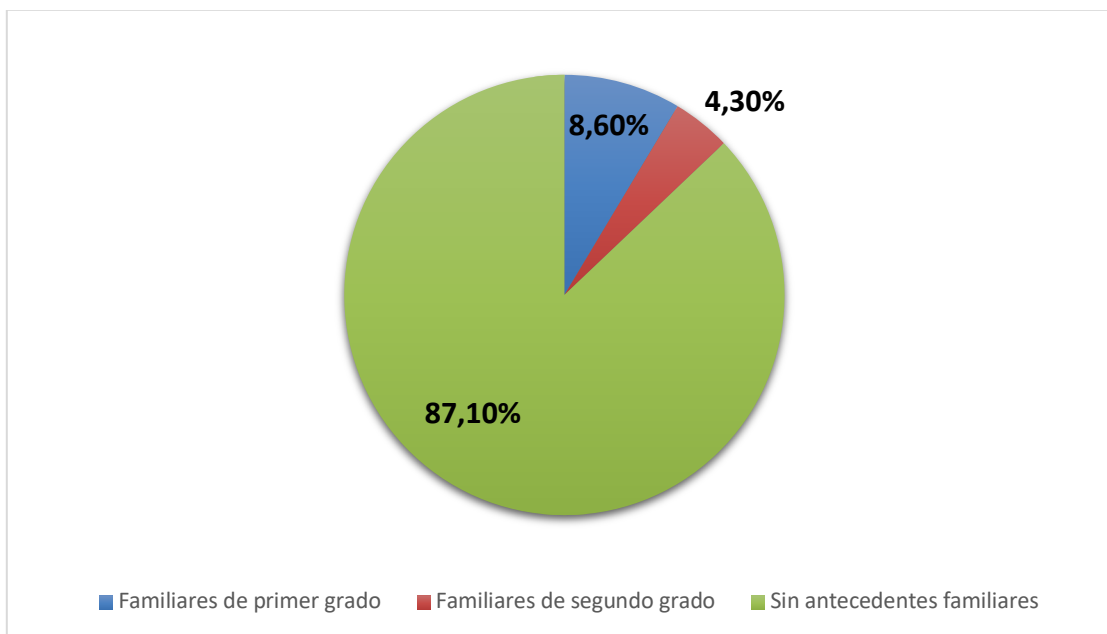
**Gráfico 2. Distribución por grupos de edad. pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

**Gráfico 3. Antecedentes familiares de cáncer de recto. pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

Con respecto a las características del tumor, en la Tabla 3 se observa que, la localización más frecuente fue en el recto alto (n=136; 64,8 %), seguida de recto medio (n=69; 32,9 %) y recto bajo (n=5; 2,4 %).

El tiempo transcurrido desde que se obtuvo el resultado de la resonancia magnética (RM) y la cirugía fue entre 30 y 45 días en la mitad de los casos (n=106; 50,5 %) y, en segundo lugar de frecuencia, pasaron 46 días o más (n=69; 32,9 %) y, el tiempo más breve, de 15 a 30 días, se constató en el menor grupo de pacientes (n=35; 16,7 %);

En cuanto a la técnica quirúrgica utilizada, la más frecuente fue la resección anterior (n=135; 64,3 %), seguida de la resección anterior ultra baja (n= 69; 32,9 %) y la menos frecuente fue la resección abdominoperineal (n=6; 2,9 %).

La cirugía fue realizada en el servicio de coloproctología en la mayoría de los casos (n=177; 84,3 %). Ver tabla 3.

**Tabla 3. Características del tumor. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

<b>Características del tumor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Localización</b>		
Recto Alto	136	64,8
Recto Medio	69	32,9
Recto Bajo	5	2,4
<b>Tiempo desde la RM hasta la cirugía</b>		
15-30 días	35	16,7
30-45 días	106	50,5
≥ 46 días	69	32,9
<b>Técnica quirúrgica</b>		
Resección anterior	135	64,3
Resección anterior ultra baja	69	32,9
Abdominoperineal	6	2,9
<b>Servicio que realizó la cirugía</b>		
Coloproctología	177	84,3

Cirugía General	33	15,7
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100,0</b>

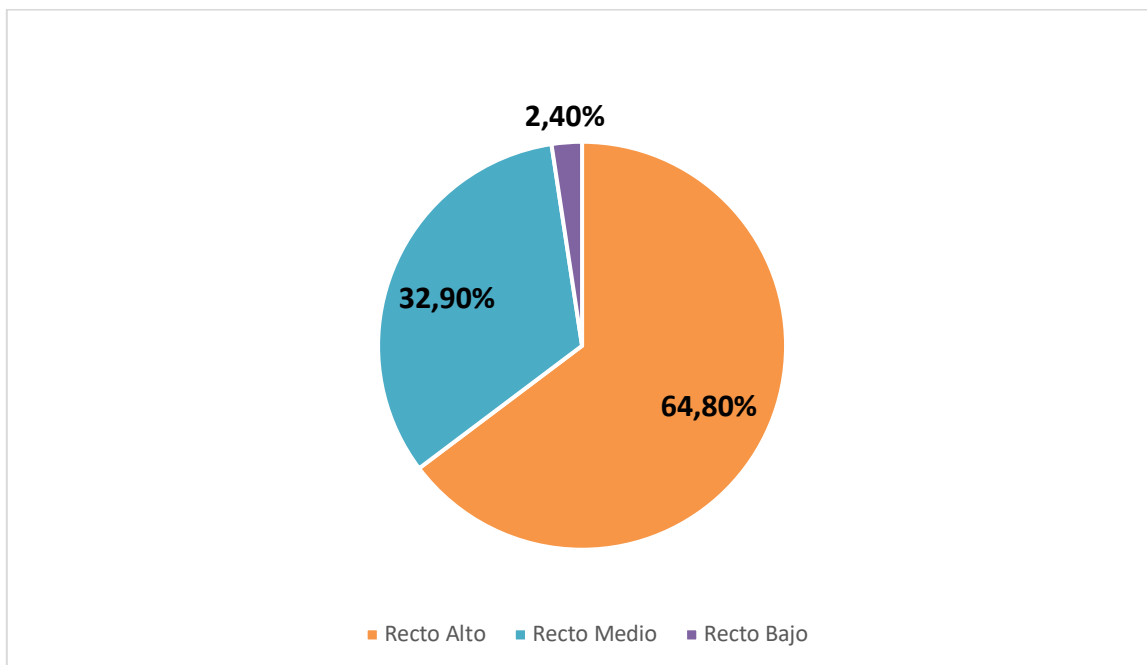
RM: Resonancia Magnética

Fuente: Historias clínicas. Autor: Chancay (2025).

En los gráficos 4 a 7 se presentan las características del tumor descritas en la Tabla 3.

En cuanto a la localización, predominaron los tumores del recto alto (64,8 %), en segundo lugar se encontraron los del recto medio (32,9 %), con menos frecuencia, los tumores del recto bajo (2,4 %). Ver gráfico 4.

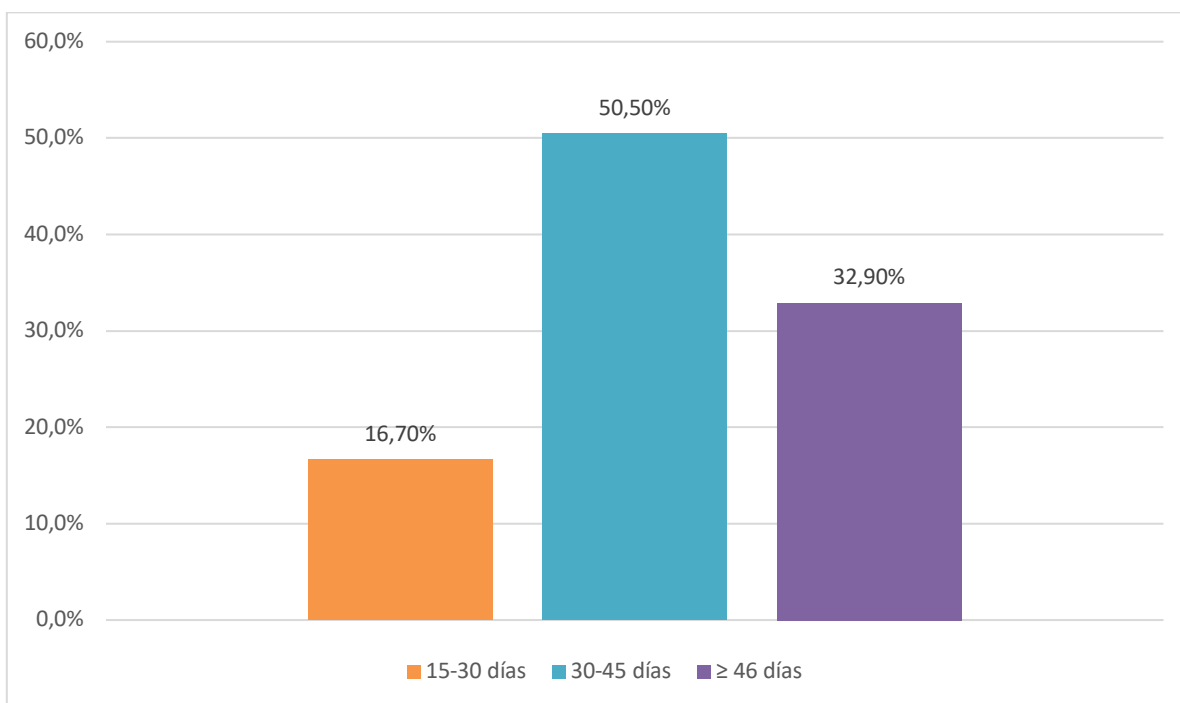
**Gráfico 4. Localización del tumor. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas. Autor: Chancay (2025).

En el 50,5% de los casos transcurrieron entre 30 y 45 días para realizar la cirugía, después de tener la RM. Ver Gráfico 5.

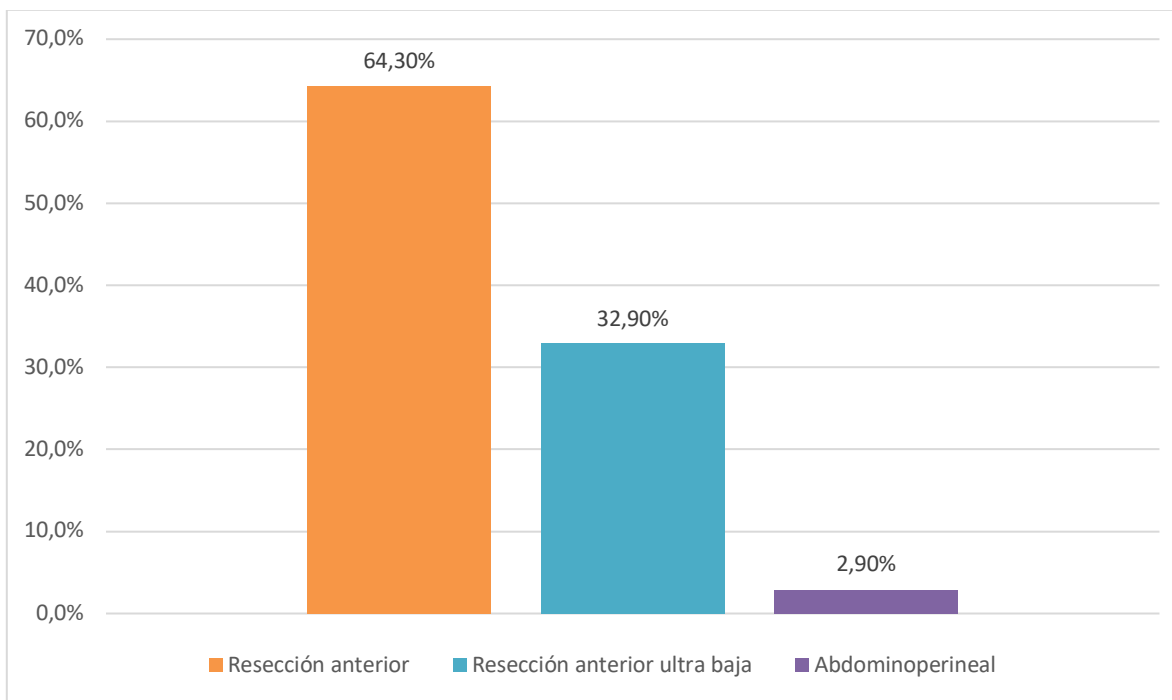
**Gráfico 5. Tiempo desde la resonancia magnética hasta la cirugía. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas. Autor: Chancay (2025).

Con respecto a las técnicas quirúrgicas, la más realizada fue la resección anterior (64,3 %), seguida de la resección anterior ultra baja (32,9 %). Ver Gráfico 6.

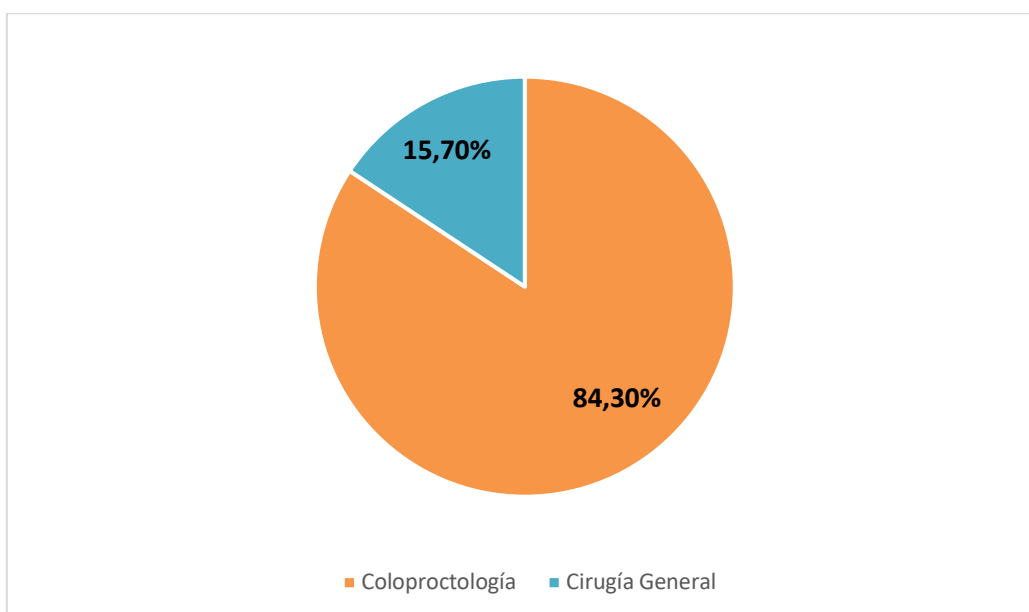
**Gráfico 6. Técnica quirúrgica. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas. Autor: Chancay (2025).

En el Gráfico 7 se observa que la mayoría de los procedimientos se realizó en el servicio de coloproctología (84,3 %).

**Gráfico 7. Servicio en el que se realizó la cirugía. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas. Autor: Chancay (2025).

En la tabla 4 se muestra la estadificación tumoral según la RM. Con respecto al tamaño tumoral (estadificación T), se encontró que, utilizando este método de imagen, 32 pacientes se encontraban en la categoría T1 (15,2 %); 135 pacientes en la categoría T2 (64,3 %); en la categoría T3 se encontraron 40 casos (19,0 %) y, en la categoría T4 hubo solamente tres casos (1,4 %).

En cuanto a la afectación ganglionar, (estadificación N) la mayoría de los casos se clasificó con N0 (n=166; 79,0 %), en la categoría N1 se encontraron 40 casos (19,0 %) y en la categoría N2, 4 casos (1,9 %). Los márgenes afectados  $\leq 3$  mm se encontraron en 4 casos (1,9 %) y, 206 pacientes tuvieron márgenes no afectados  $> 3$  mm. Ver Tabla 4.

**Tabla 4. Estadificación tumoral según la Resonancia Magnética. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

<b>Estadificación con Resonancia Magnética</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Tamaño tumoral (Estadificación T)</b>		
T1	32	15,2
T2	135	64,3
T3	40	19,0
T4	3	1,4
<b>Afectación ganglionar (Estadificación N)</b>		
N0	166	79,0
N1	40	19,0
N2	4	1,9
<b>Margen afecto <math>\leq</math> 3 mm</b>		
Sí	4	1,9
No	206	98,1
<b>Margen no afecto <math>&gt;</math> 3 mm</b>		
Sí	206	98,1
No	4	1,9
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

En la Tabla 5 se muestra la estadificación según el estudio histopatológico post operatorio. La estadificación T, que indica tamaño tumoral, mostró que en la categoría T1 se encontraron 22 casos (10,5 %), en la categoría T2 hubo 108 casos (51,4 %), en la categoría T3, 66 casos (31,4 %) y en la categoría T4 hubo 14 casos (6,7 %).

Con respecto a la categoría N, que representa al afectación ganglionar, se encontró en la categoría N0 a 104 casos (49,5 %), en la categoría N1 hubo 86 casos (41,0 %) y, en la categoría N2, se encontraron 20 casos (9,5 %).

El margen afecto  $\leq 3$  mm se encontró en 17 casos (8,1%) y el margen no afecto  $> 3$  mm, en 193 casos (91,5 %). Ver Tabla 5.

**Tabla 5. Estadificación tumoral según el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

<b>Estadificación con Histopatología</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Tamaño tumoral (Estadificación T)</b>		
T1	22	10,5
T2	108	51,4
T3	66	31,4
T4	14	6,7
<b>Afectación ganglionar (Estadificación N)</b>		
N0	104	49,5
N1	86	41,0
N2	20	9,5
<b>Margen afecto <math>\leq</math> 3 mm</b>		
Sí	17	8,1
No	193	91,5
<b>Margen no afecto <math>&gt;</math> 3 mm</b>		
Sí	193	91,5
No	17	8,1
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100,0</b>

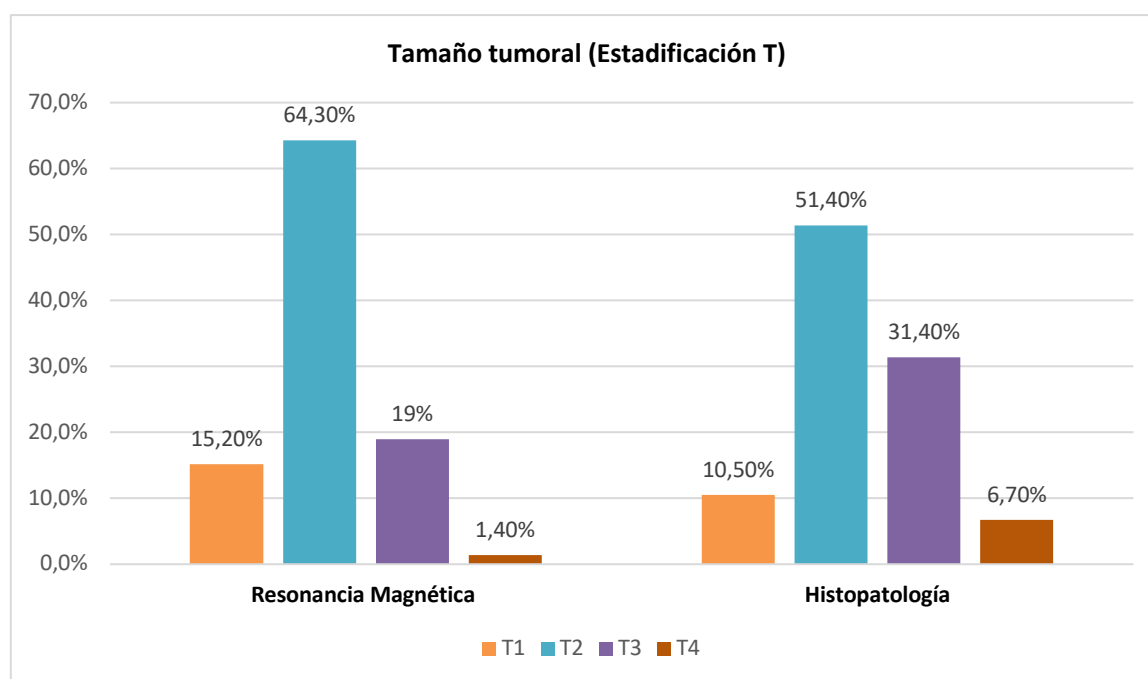
Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

En el gráfico 8 se muestra la clasificación T para ambos métodos de estudio. Se observa que con la RM se estadificaron más casos en la categoría T1 (15.2 % vs 10,5 %); en la categoría T2 (64,3 % vs 51,4 %) en comparación con la histopatología.

Pero en las categorías T3 y T4, se diagnosticaron más casos con el estudio histopatológico que con la resonancia magnética (T3: 31,4 % con histopatología vs 19 % con RM y T4: 6,7 % con histopatología vs 1,4 % con RM).

**Gráfico 8. Tamaño tumoral según resonancia magnética e histopatología. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

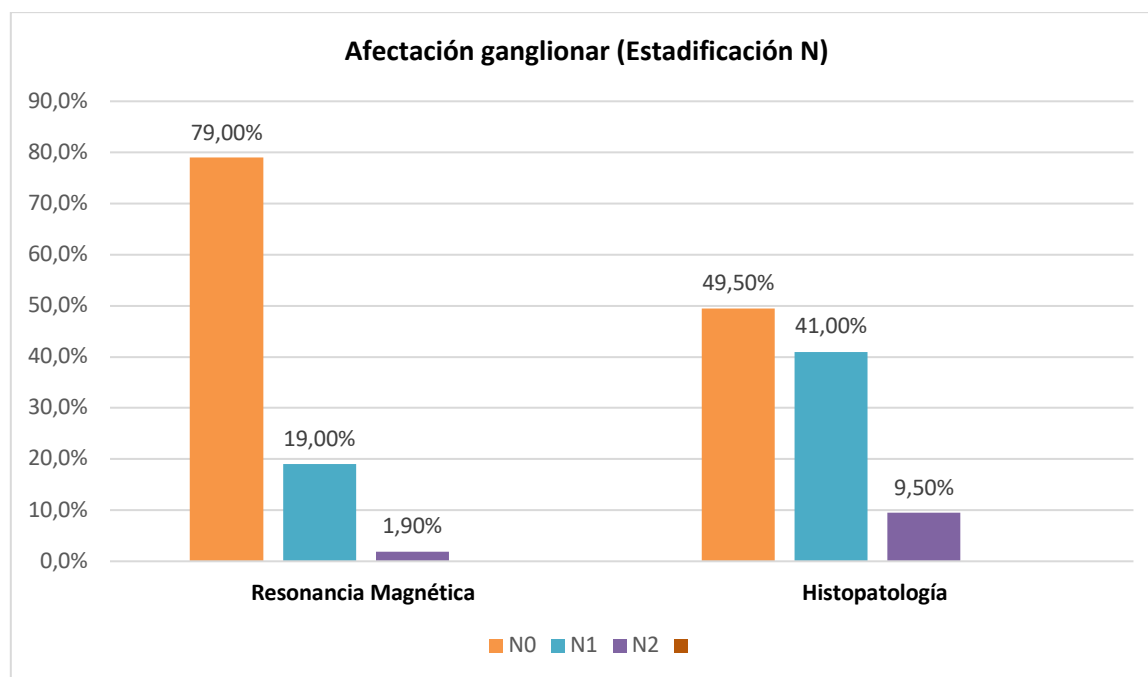


Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

En el gráfico 9 se analizan la afectación ganglionar con ambos métodos. El estadio N0 fue más diagnosticado con RM que con histopatología (79% vs 49,5%); pero en los estadios N1 t N2, se encontraron más casos con el estudio histopatológico que con la RM. (N1: 19% con RM vs 41% con histopatología y N2 : 1,9% con RM y 9,5% con histopatología).

**Gráfico 9. Afectación ganglionar según resonancia magnética e histopatología. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas.

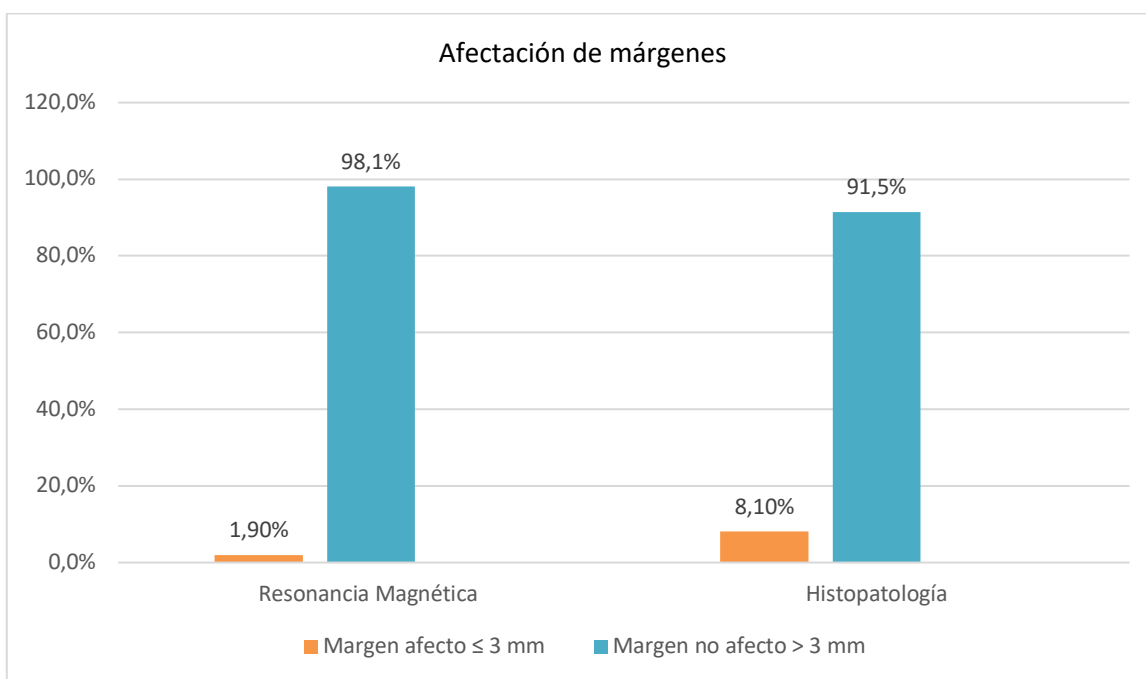
Autor: Chancay (2025).

En el Gráfico 10 se muestra la afectación de márgenes con ambos métodos.

Con respecto al margen afecto  $\leq 3$  mm, se diagnosticaron más con el estudio histopatológico que con la RM (8,1 % vs 1,9 %).

Cuando se evaluaron los márgenes no afectados  $> 3$  mm, con la RM se diagnosticó el 98,1% vs 91,5% con la histopatología).

**Gráfico 10. Afectación de márgenes según resonancia magnética e histopatología. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**



Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

## **7.2. Correlación y concordancia entre los hallazgos de resonancia magnética prequirúrgicos y los resultados histopatológicos postquirúrgicos, en términos de estadiaje en cáncer de recto.**

En la Tabla 6 se analiza la estadificación del tamaño tumoral con RM y con el estudio histopatológico. Se observa que entre los pacientes clasificados como T1 en la RM, solamente el 12,5 % fue correctamente clasificado, según el estudio histopatológico (n=4); además, la mayoría de los pacientes en esta categoría T1 según RM, en realidad se encontraban en una categoría T2, según el estudio histopatológico (n=27; 84,4 %).

Entre los pacientes que se clasificaron como estadio T2 en la RM; 70 casos fueron correctamente clasificados, según la histopatología (n=70; 51,9 %); además en 43 casos, el estudio histopatológico indicó que se trataba de un estadio T3 (n=43; 31,9 %) y 6 casos estaban en estadio T4 (n=6; 4,4 %). Entre los pacientes que fueron clasificados por la RM como un estadio T3, fueron correctamente clasificados 21 casos (52,5 %); además, 6 pacientes se encontraron en la categoría T4 (n=6; 15,0 %); 11 se encontraban realmente en la categoría T2 (27,5 %).

Con respecto a los pacientes que fueron clasificados como T4 con la RM; no hubo casos en las categorías T1 y T2, según el estudio histopatológico; además, un caso fue clasificado como categoría T3 (33,3 %) y, dos pacientes fueron correctamente clasificados (n=2; 66,7 %). Esto significa que a medida que aumenta el tamaño tumoral, es mayor el grado de coincidencia entre ambos diagnósticos.

Estas diferencias alcanzaron significación estadística, según la prueba no paramétrica de Chi cuadrado ( $X^2$ ), ( $p < 0,001$ ); adicionalmente, el coeficiente de Spearman indica que esta correlación fue moderada ( $\rho = 0,390$ ); lo que indica que, esta es positiva y moderada.

Por otra parte, al evaluar el grado de concordancia entre ambos diagnósticos, el coeficiente Kappa de Cohen indica que esta es muy baja ( $\kappa = 0,92$ ). A partir de estos hallazgos, puede afirmarse que la concordancia entre ambos métodos es baja. Ver Tabla 6.

**Tabla 6. Tamaño tumoral (estadificación T) según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

Tamaño tumoral según RM	Tamaño tumoral según el estudio histopatológico				X <sup>2</sup> (p valor)	Coeficiente de Spearman	Kappa de Cohen
	T1	T2	T3	T4			
					<0,001	0,390	0,092
<b>T1</b>	4 (12,5%)	27 (84,4%)	1 (3,1%)	0 (0,0%)			
<b>T2</b>	16 (11,9%)	70 (51,9%)	43 (31,9%)	6 (4,4%)			
<b>T3</b>	2 (5,0%)	11 (27,5%)	21 (52,5%)	6 (15,0%)			
<b>T4</b>	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)			
<b>Total</b>	<b>22</b> <b>(10,5%)</b>	<b>108</b> <b>(51,4%)</b>	<b>66</b> <b>(31,4%)</b>	<b>14</b> <b>(6,7%)</b>			

X<sup>2</sup>: Prueba de Chi cuadrado

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

En la Tabla 7 se analiza la afectación ganglionar con ambos métodos de estadificación (RM e histopatología). Entre los casos que fueron clasificados como un estadio N0 (sin afectación ganglionar), 96 fueron correctamente clasificados como N0 con el estudio histopatológico (57,8 %), 60 pacientes fueron clasificados como N1 (36,1 %) y 10 en la categoría N2 (6,0 %).

En el grupo de pacientes en la categoría N1 según la RM; 8 pacientes estaban en la categoría N0 según el estudio histopatológico (20,0 %); 25 fueron correctamente clasificados (62,5 %) y 7 fueron clasificados como N2 (17,5 %). Entre los pacientes en la categoría N2 según la RM; un caso se clasificó como N1 (25,0 %) y 3 fueron correctamente clasificados como N2 (n=3; 75,0 %).

Estas diferencias alcanzaron significación estadística, según la prueba no paramétrica de Chi cuadrado ( $p < 0,001$ ) y, según el coeficiente de Spearman ( $\rho = 0,399$ ), esta correlación fue positiva, débil a moderada. Esto se evidencia en que, mientras mayor es el N en la RM, mayor es en el estudio histopatológico y, es esto no indica concordancia exacta; sino únicamente una tendencia ordinal.

En cuanto a la concordancia, el coeficiente de Cohen ( $\kappa = 0,225$ ) indica que esta es débil, y se traduce en que, el acuerdo exacto entre RM y estudio histopatológico en la estadificación N (afectación ganglionar) es bajo; aunque es superior al obtenido para el tamaño tumoral. Ver Tabla 7.

**Tabla 7. Afectación ganglionar (estadificación N) según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

Afectación ganglionar según RM	Afectación ganglionar según el estudio histopatológico			$\chi^2$ (p valor)	Coeficiente de Spearman	Kappa de Cohen
	N0	N1	N2			
				<0,001	0,399	0,225
<b>N0</b>	96 (57,8%)	60 (36,1%)	10 (6,0%)			
<b>N1</b>	8 (20,0%)	25 (62,5%)	7 (17,5%)			
<b>N2</b>	0 (0,0%)	1 (25,0%)	3 (75,0%)			
<b>Total</b>	<b>104 (49,5%)</b>	<b>86 (41,0%)</b>	<b>20 (9,5%)</b>			

$\chi^2$ : Prueba de Chi cuadrado

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025)

En la Tabla 8 se analizan la estadificación según el margen afecto  $\leq 3$  mm según la RM e histopatología. Se encontró que, ente los pacientes que tuvieron margen afecto, la mitad fue correctamente clasificada (n=2; 50,0 %); mientras que, entre los pacientes en los que la RM indicó que no existía afectación de los márgenes, 191 (92,7 %) fueron correctamente clasificados según el estudio histopatológico.

Estas diferencias alcanzaron significación estadística ( $p=0,002$ ), según la prueba no paramétrica de Chi cuadrado. El coeficiente de Spearman indica que esta correlación fue positiva y débil ( $p= 0,209$ ). En cuanto a la concordancia entre ambos diagnósticos, fue baja ( $\kappa = 0,165$ ). Ver Tabla 8.

**Tabla 8. Margen afecto  $\leq 3$  mm según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

Margen afecto $\leq 3$ mm según RM	Margen afecto $\leq 3$ mm según el estudio histopatológico		$\chi^2$ (p valor)	Coeficiente de Spearman	Kappa de Cohen
	Sí	No			
			0,002	0,209	0,165
<b>Sí</b>	2 (50,0%)	2 (50,0%)			
<b>No</b>	15 (7,3%)	191 (92,7%)			
<b>Total</b>	<b>17 (8,1%)</b>	<b>193 (91,9%)</b>			

$\chi^2$ : Prueba de Chi cuadrado

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025)

En la Tabla 9 se analiza la relación entre la estadificación según RM e histopatología en cuanto al margen no afecto  $> 3$  mm. Se observa que, entre los pacientes que no tenían afectación de los márgenes  $> 3$  mm, 191 (92,7 %) fueron correctamente diagnosticados. Estas diferencias alcanzaron significación estadística ( $p=0,002$ ), según la prueba no paramétrica de Chi cuadrado. El coeficiente de Spearman indica que esta correlación fue positiva y débil ( $\rho= 0,209$ ). En cuanto a la concordancia entre ambos diagnósticos, fue baja ( $\kappa = 0,165$ ). Ver Tabla 9.

**Tabla 9. Margen no afecto > 3 mm según la RM y el estudio histopatológico. Pacientes con cáncer de recto. Hospital Carlos Andrade Marín. 2018 a 2024.**

Margen no afecto > 3 mm según RM	Margen no afecto > 3 mm según el estudio histopatológico		X <sup>2</sup> (p valor)	V de Cramer	Kappa de Cohen
	Sí	No			
Sí	191 (92,7%)	15 (7,3%)	0,002	0,214	0,165
No	2 (50,0%)	2 (50,0%)			
<b>Total</b>	<b>193 (91,9%)</b>	<b>17 (8,1%)</b>			

X<sup>2</sup>: Prueba de Chi cuadrado

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025)

### 7.3. Análisis multivariado

En la Tabla 10 se muestran los resúmenes del modelo de regresión logística binaria para las variables de estadificación: tamaño tumoral, afectación ganglionar y afectación de márgenes  $\leq 3$  mm. Como variable dependiente se tomó la coincidencia entre RM y examen histopatológico para cada desenlace.

En el caso del tamaño tumoral, el modelo creado tuvo una precisión de 56,2 % (esto se considera baja a media). El único factor que se relacionó con las diferencias entre RM e histopatología fue el servicio en el que se realizó la cirugía. Los pacientes que

fueron operados en el servicio de cirugía general tuvieron un riesgo (OR: 2,7; IC 95%: 1,09-6,77; p=0,032).

En el caso de la afectación ganglionar, el modelo alcanzó una precisión de 65,2 %, que se considera moderada. El único factor que se relacionó con las diferencias entre RM e histopatología fue el tiempo de espera para realizar la cirugía, una vez obtenidos los resultados de la resonancia. Los pacientes que esperaron más de 45 días para ser operados tuvieron un riesgo (OR: 2,48; IC 95%: 1,29 - 4,77; p= 0,006) de que no hubiera concordancia entre ambos métodos de estadificación.

Finalmente, en cuanto a la afectación de márgenes  $\leq 3$  mm, la precisión del modelo fue de 91,4 %, que se considera de media a alta. El único factor identificado fue el antecedente familiar de cáncer de recto (OR: 10,9; IC 95%: 2,15-56,1; p= 0,003). Ver Tabla 10.

**Tabla 10. Regresión logística. Factores relacionados con la concordancia entre ambos métodos de estadificación del tamaño tumoral, afectación ganglionar y márgenes.**

Factores	B	Odds ratio	IC 95%		P
			Inferior	Superior	
<b>TAMAÑO TUMORAL</b>					
Años:					
> 71 años – 51-70 años	0,3669	1,443	0,6109	3,41	0,403

30-50 años – 51-70 años	-0,0507	0,951	0,5087	1,78	0,874
Sexo:					
Femenino – Masculino	-0,1160	0,891	0,5053	1,57	0,688
APF:					
Sí – No	-0,5918	0,553	0,1955	1,57	0,265
Localización:					
Recto Bajo – Recto Alto	12,9911	438511,9	0,0000	Inf	0,988
Recto Medio – Recto Alto	0,6291	1,876	0,1641	21,45	0,613
Técnica:					
Abdominoperineal – Resección Anterior	-15,44	1,96e-7	0,0000	Inf	0,986
Resección Anterior Ultrabaja– Resección Anterior	-0,8027	0,448	0,0395	5,09	0,517
Tiempo desde la RM hasta la cirugía:					
15-30 días – 30-45 días	-0,1846	0,831	0,3728	1,85	0,652
> 45 días – 30-45 días	0,1000	1,105	0,5751	2,12	0,764
Servicio:					

Cirugía General –	1,0009	2,721	1,0927	6,77	0,032
Coloproctología					
<b>AFECCIÓN</b>	<b>B</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>p</b>
<b>GANGLIONAR</b>					
Años:					
> 71 años – 51-70	0,9874	1,532	0,6568	3,574	0,323
años					
30-50 años – 51-70	0,5074	1,181	0,6204	2,250	0,612
años					
Sexo:					
Femenino – Masculino	-0,1666	0,952	0,5323	1,702	0,868
APF:					
Sí – No		1,053	0,3620	3,064	
Localización:					
Recto Bajo – Recto	0,0190	1,97e+7	0,0000	Inf	0,985
Alto					
Recto Medio – Recto	0,4300	1,774	0,1301	24,194	0,667
Alto					
Técnica:					
Abdominoperineal –	-0,0173	2,24e-7	0,0000	Inf	0,986
Resección Anterior					

Resección Anterior	-0,3840	0,599	0,0440	8,172	0,701
Ultrabaja– Resección Anterior					
Tiempo desde la RM hasta la cirugía:					
15-30 días – 30-45 días	-0,1054	0,956	0,4164	2,196	0,916
> 45 días – 30-45 días					
	2,7258	2,482	1,2910	4,773	0,006
Servicio:					
Cirugía General – Coloproctología	0,7103	1,360	0,5826	3,173	0,477
<b>Afectación márgenes</b>					
<b>≤ 3 mm</b>	<b>B</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	<b>p</b>
Años:					
> 71 años – 51-70 años	-0,133	0,875	0,169	4,520	0,811
30-50 años – 51-70 años					
	-0,387	0,679	0,144	3,198	0,734
Sexo:					
Femenino – Masculino	-0,620	0,538	0,171	1,694	0,323
APF:					
Sí – No	2,394	10,963	2,145	56,038	0,003
Localización:					

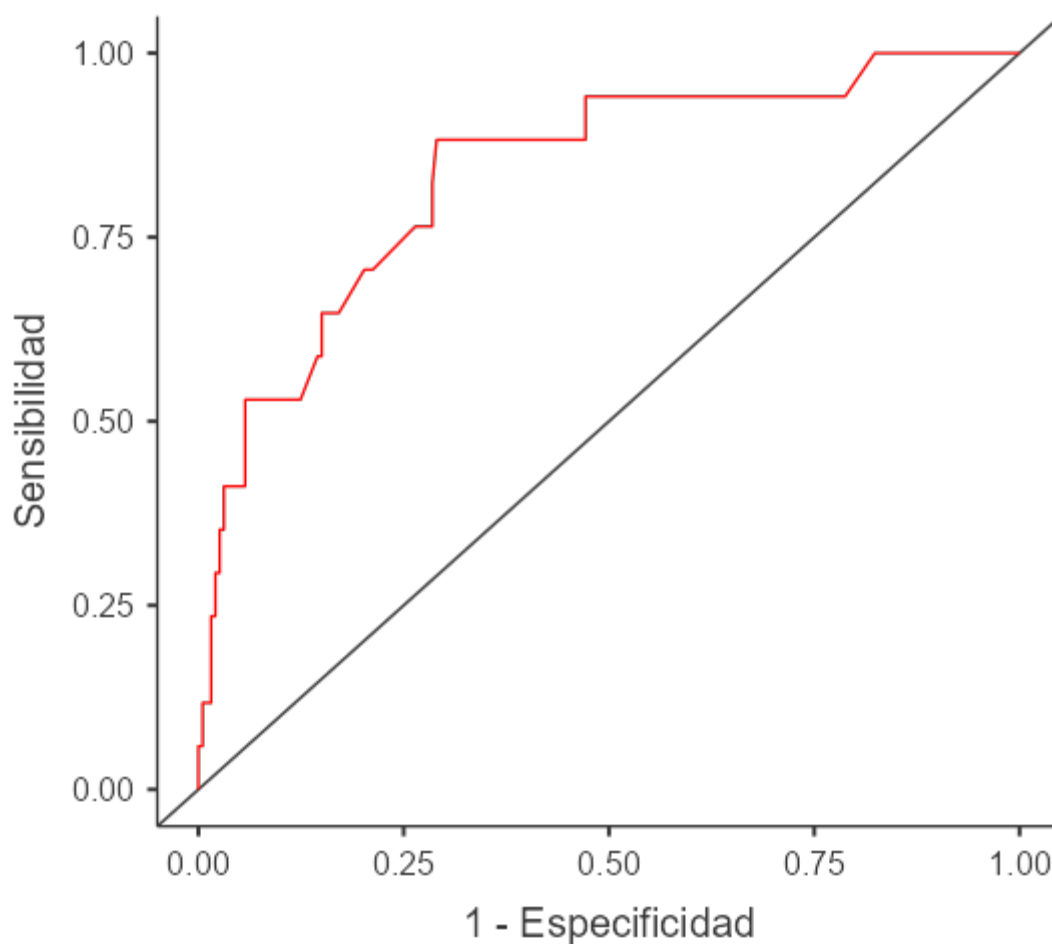
Recto Bajo – Recto Alto	-0,509	0,601	,182	1,984	0,403
Recto Medio – Recto Alto	19,549	308995043,9	0,000	Inf	1,000
Técnica:					
Abdominoperineal – Resección Anterior	-19,558	0,610	0,000	Inf	1,000
Resección Anterior Ultrabaja– Resección Anterior	-17,586	0,618	0,000	Inf	1,000
Tiempo desde la RM hasta la cirugía:					
15-30 días – 30-45 días	-1,108	0,330	0,060	1,803	0,201
> 45 días – 30-45 días	1,493	2,63	0,48	14,5	0,267
Servicio:					
Cirugía General – Coloproctología	-1,457	0,287	0,07	1,87	0,060

Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

En el gráfico 11 se muestra la curva ROC para este modelo. El área bajo la curva (AUC) fue de 83,6%, la precisión fue de 91,4 %, lo que sugiere que su capacidad discriminativa es mejor que el azar.

**Gráfico 11. Curva ROC para el modelo predictivo de regresión logística**



Fuente: Historias clínicas.

Autor: Chancay (2025).

## 8. DISCUSIÓN

Al analizar los expedientes clínicos de 210 pacientes con cáncer de recto atendidos en el Hospital Carlos Andrade Marín, desde 2018 hasta 2024, se encontró que la correlación entre la estadificación TNM mediante Resonancia Magnética (RM) y el hallazgo histopatológico es moderada y, la concordancia entre ambos métodos de estadificación fue baja, lo que indica que, la RM tiene limitaciones para establecer con exactitud la estadificación de los pacientes con esta patología oncológica. Con esto se dio cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Al analizar las características generales de la población, se encontró un predominio de pacientes de sexo masculino (53,3 %), la mitad se encontraba entre 50 y 70 años y, la región anatómica más afectada corresponde al recto alto (64,8 %). Estas características no difieren de lo descrito en estudios epidemiológicos sobre la patología oncológica digestiva, en que el cáncer de recto afectó más a los hombres, mayores de 50 años (Siegel et al., 2024).

En cuanto a la estadificación, tanto el tamaño tumoral (Estadio T), afectación ganglionar (Estadio N) como la evaluación de los márgenes de resección  $\leq 3$  mm mostraron una correlación moderada y, una concordancia baja. Los resultados del análisis indican que con la RM se sobreestadificaron las lesiones pequeñas (categorías T1 y T2), y, su precisión se optimiza cuando las lesiones tienen mayor tamaño (categorías T3 y T4). En cuanto a la afectación ganglionar, la RM logró identificar correctamente al 61,5 % de las lesiones en estadio N1 y al 75 % de las lesiones en estadio N2; lo que confirma que, su efectividad es mayor en las lesiones

más avanzadas. En cuanto a los márgenes afectos  $\leq 3$  mm; la RM identificó correctamente al 50 % de los casos, y los pudo descartar correctamente en el 92,7 5 de los casos.

Estos resultados sugieren que la RM no tiene un alto grado de efectividad en la estadificación del tamaño tumoral, espacialmente en los estadios iniciales, en los que las lesiones son pequeñas. Otro hallazgo importante en esta investigación fue que, mediante un análisis multivariado de regresión logística binaria, los factores que se relacionaron con esta baja concordancia entre la estadificación por RM y el estudio histopatológico fueron el servicio quirúrgico (para el tamaño tumoral), el tiempo mayor a 45 días desde el diagnóstico hasta la cirugía (para la afectación ganglionar) y, el registro de antecedentes familiares de cáncer de recto (para los márgenes afectos).

Estos resultados son consistentes con los de Lord et al. (2022), que al analizar una serie de 233 pacientes con cáncer de recto, determinaron que la RM, si bien tiene utilidad en la estadificación de los estadios T y N, su utilidad era bastante inferior en predicción del pronóstico, dado por el grado de infiltración extramural.

Adicionalmente, Bates et al. (2021) explican que, mediante una RM, no siempre es posible diferenciar las categorías T1 de la T2. Las lesiones T1 se limitan a la mucosa y la submucosa, mientras que las lesiones en estadio T2 se extienden a la muscular propia; y la distinción entre ambas categorías solo es factible en algunos casos en los que es posible visualizar una capa submucosa bien definida que aparecerá hiperintensa en las imágenes ponderadas en T2 debajo del tumor.

Según los autores citados, otro inconveniente en la estadificación T es la reacción desmoplásica que puede ocurrir en la grasa mesorrectal adyacente al tumor rectal, que se presenta como espículas lineales finas de baja intensidad (oscuras) en las imágenes ponderadas en T2, lo que puede confundirse con enfermedad en estadio T3. La RM rectal de alta resolución con un grosor de corte reducido puede ser útil para diferenciar la reacción desmoplásica del tumor en estadio T3; es por lo que para esto se puede utilizar con mayor rendimiento la ecografía transrectal (Bates et al., 2021).

También el estudio de Arndt et al. (2023) sustenta los resultados de esta investigación. Estos autores, en un estudio retrospectivo con 103 pacientes con cáncer de recto, determinaron que la precisión de este examen de imágenes tuvo una precisión de 35 % para la estadificación del tamaño tumoral (T) y de 66 % para la estadificación de la afectación ganglionar (N); además, en el estudio citado se reportó una subestadificación del 28 % en los tumores T2 y del 34 % en el estadio N0 con la RM; adicionalmente, la invasión tumoral se sobreestadificó en 40 % para T2, 29 % para T3 y 90 % para T4. La afectación ganglionar también se sobreestadificó (61 % para N1 y 90 % para N2). De forma que, estos autores concluyeron que la RM tuvo una precisión limitada en comparación con el resultado histopatológico, y se subestimó a una cuarta parte de los pacientes.

Sin embargo, la literatura académica disponible sugiere que la RM es un método efectivo en la evaluación preoperatoria del cáncer de recto. En el estudio de Díaz et al. (2022) realizado en Granada, se establece la efectividad de este examen en la estadificación de este tipo de tumores, y le adjudican esta efectividad a la alta resolución

espacial que ofrece este método; no obstante, remarcan la importancia de capacitar continuamente al personal de imagenología en la interpretación de las imágenes en pacientes con cáncer de recto.

En esta línea de ideas, la importancia de la RM en la estadificación del cáncer de recto se evidencia en el estudio de Fernandes et al. (2022). Para estos autores, la RM se consolida como el estudio de referencia para estadificar el cáncer de recto, tanto en la etapa inicial, como para evaluar la efectividad de la neoadyuvancia.

Por su parte, Horvat et al. (2019) también establecieron la utilidad de la RM en la estadificación del cáncer rectal y argumentaron que en la estadificación primaria, la RM rectal permite describir la ubicación y morfología del tumor, determinar sus categorías T y N, detectar la presencia de invasión vascular extramural e identificar su relación con las estructuras circundantes, incluyendo el complejo esfinteriano y la afectación de la fascia mesorrectal; con lo que se contribuye al diagnóstico de lesiones localmente avanzadas (categorías T3c-d, T4, N1 y N2).

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones relevantes para la práctica clínicas, ya que, debido al bajo grado de concordancia con el diagnóstico histopatológico, la RM no debería ser la única estrategia para la estadificación preoperatoria de los pacientes con cáncer de recto. Aunque se trata de una herramienta muy útil en la orientación preoperatoria, particularmente en estadios avanzados (T3 y T4), debería combinarse con otros métodos de imagen para lograr una estadificación más certera.

Por otra parte, con esta investigación también se evidenció la importancia de la atención especializadas, por cirujanos entrenados en coloproctología, de reducir el tiempo hasta la cirugía, así como garantizar la adecuada capacitación y entrenamiento del personal de imagenología en la estadificación del cáncer de recto. De forma general, los resultados de esta investigación muestran que, si bien la RM es muy importante en la estadificación preoperatoria del cáncer de recto, mostró un grado de correlación moderado, y una concordancia baja con el resultado histopatológico, lo que evidencia que tiene limitaciones; aunque mostró mejores resultados en lesiones avanzadas y, en el descarte de afectación de márgenes y, a pesar de sus ventajas, la RM demostró tener limitaciones para la estadificación de estos pacientes en estadios tempranos.

### **8.1. Limitaciones y fortalezas**

Esta investigación tiene entre sus fortalezas, que se analizó una muestra representativa de pacientes, con datos reales, de las historias clínicas, en una institución de alto volumen de atención y, el uso de pruebas estadísticas robustas, que le da validez a los resultados obtenidos. Dentro de las limitaciones del estudio, puede mencionarse que, al ser un estudio retrospectivo, que tiene limitaciones relacionadas con el control de las variables.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1. Conclusiones

Entre los pacientes con cáncer de recto que fueron operados en el Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo de enero 2018 a mayo 2024, los hallazgos de la RM preoperatoria tuvieron una correlación moderada y un bajo grado de concordancia con el resultados histopatológicos postquirúrgicos; lo que evidencia que, si bien es un método útil para orientar el diagnóstico y la estrategia terapéutica, tiene limitaciones, que son mas evidentes en estadios iniciales, por lo que no debería ser la única opción para realizar la estadificación preoperatoria de los pacientes con cáncer de recto.

Los pacientes con cáncer rectal en el periodo estudiado se caracterizaron por el predominio del sexo masculino, mayores de 50 años, con lesiones en el recto alto. La estrategia de tratamiento quirúrgico predominante fue la resección anterior, realizada por especialistas en coloproctología. Este perfil clínico epidemiológico no difiere de lo descrito en la literatura especializada.

El grado de concordancia entre la RM y el estudio histopatológico fue baja en todas las categorías evaluadas (tamaño tumoral, afectación ganglionar márgenes afectados). La RM tuvo un mejor desempeño en tumores más grandes (Categorías T3 y T4); así como en la identificación de márgenes no afectados; pero su desempeño fue más limitado en la determinación de lesiones más pequeñas (T1 y T2), así como en la determinación del grado de afectación ganglionar.

El análisis de regresión logística indicó que en esta baja correlación y concordancia intervienen factores como el tiempo de espera > 45 días para la cirugía, el ser atendidos por cirujanos generales (no coloproctólogos); así como el antecedente familiar de cáncer rectal; lo que evidencia que la estadificación preoperatoria no depende únicamente de la RM, sino que otros aspectos administrativos, clínicos o asistenciales.

## 9.2. Recomendaciones

Es recomendable divulgar los resultados de esta investigación con el equipo multidisciplinario que atiende a los pacientes con cáncer rectal, de forma que se visualicen las limitaciones de la RM en la estadificación del cáncer de recto, y se considere el uso de otros métodos de imagen para este fin entre ellos incluir la ecografía endoanal como parte del protocolo diagnóstico en tumores de recto.

Se recomienda fortalecer los sistemas de prevención, cribado y diagnóstico precoz del cáncer de recto, particularmente en pacientes con características clínicas de alto riesgo, de forma que pueda detectarse y tratarse adecuadamente.

Es deseable mantener actualizado al personal de imagenología en la estadificación del cáncer rectal mediante RM; así como el uso de técnicas complementarias para esto, de forma que se logre un mayor grado de concordancia con el resultado histopatológico.

Se sugiere profundizar en el estudio de los factores relacionados con la baja concordancia y correlación entre RM y estudio histopatológico; incluyendo en el análisis si se trata de factores relacionados con el equipo de resonancia magnética, el entrenamiento o experiencia del personal de imagenología, o si son factores relacionados con la lesión.

### **9.3. Declaratoria de conflicto de interés**

Los autores declaran que no existieron conflictos de intereses para la realización de este trabajo de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amankulov, J., Kaidarova, D., Zholdybay, Z., Zagurovskaya, M., Baltabekov, N., Gabdullina, M., Ainakulova, A., Toleshbayev, D., Panina, A., Satbayeva, E., & Kalieva, Z. (2022). Colorectal Cancer Screening with Computed Tomography Colonography: Single Region Experience in Kazakhstan. *Clinical endoscopy*, 55(1), 101-112. <https://doi.org/10.5946/CE.2021.066>
- American College of Radiology. (2025). ACR Appropriateness Criteria® Staging and Disease Monitoring of Rectal Cancer. *Journal of the American College of Radiology*, 22(11), S638-S657. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2025.08.035>
- Arndt, K., Vigna, C., Kaul, S., Fabrizio, A., Cataldo, T., Smith, M., & Messaris, E. (2023). Magnetic resonance imaging accuracy in staging early and locally advanced rectal cancer. *Surgical Oncology*, 50, 101987. <https://doi.org/10.1016/J.SURONC.2023.101987>
- Bahadoer, R. R., Dijkstra, E. A., van Etten, B., Marijnen, C. A. M., Putter, H., Kranenbarg, E. M. K., Roodvoets, A. G. H., Nagtegaal, I. D., Beets-Tan, R. G. H., Blomqvist, L. K., Fokstuen, T., ten Tije, A. J., Capdevila, J., Hendriks, M. P., Edhemovic, I., Cervantes, A., Nilsson, P. J., Glimelius, B., van de Velde, C. J. H., ... Silveira, M. L. (2021). Short-course radiotherapy followed by chemotherapy before total mesorectal excision (TME) versus preoperative chemoradiotherapy, TME, and optional adjuvant chemotherapy in locally advanced rectal cancer (RAPIDO): a randomised, open-label, phase 3 trial. *The Lancet. Oncology*, 22(1), 29-42. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30555-6](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30555-6)

- Bates, D. D. B., Homsy, M. El, Chang, K. J., Lalwani, N., Horvat, N., & Sheedy, S. P. (2021). MRI for Rectal Cancer: Staging, mrCRM, EMVI, Lymph Node Staging and Post-Treatment Response. *Clinical colorectal cancer*, 21(1), 10. <https://doi.org/10.1016/J.CLCC.2021.10.007>
- Beets-Tan, R. G. H., Lambregts, D. M. J., Maas, M., Bipat, S., Barbaro, B., Curvo-Semedo, L., Fenlon, H. M., Gollub, M. J., Gourtsoyianni, S., Halligan, S., Hoeffel, C., Kim, S. H., Laghi, A., Maier, A., Rafaelsen, S. R., Stoker, J., Taylor, S. A., Torkzad, M. R., & Blomqvist, L. (2018). Magnetic resonance imaging for clinical management of rectal cancer: Updated recommendations from the 2016 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting. *European radiology*, 28(4), 1465-1475. <https://doi.org/10.1007/S00330-017-5026-2>
- Benson, A. B., Venook, A. P., Adam, M., Chang, G., Chen, Y. J., Ciombor, K. K., Cohen, S. A., Cooper, H. S., Deming, D., Garrido-Laguna, I., Grem, J. L., Haste, P., Hecht, J. R., Hoffe, S., Hunt, S., Hussan, H., Johung, K. L., Joseph, N., Kirilcuk, N., ... Gurski, L. (2024). NCCN Guidelines® Insights: Rectal Cancer, Version 3.2024. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network : JNCCN*, 22(6), 366-375. <https://doi.org/10.6004/JNCCN.2024.0041>
- Chandramohan, A., Mittal, R., Dsouza, R., Yezzaji, H., Eapen, A., Simon, B., John, R., Singh, A., Ram, T. S., Jesudason, M. R., Masih, D., & Karuppusami, R. (2022). Prognostic significance of MR identified EMVI, tumour deposits, mesorectal nodes

and pelvic side wall disease in locally advanced rectal cancer. *Colorectal Disease*, 24(4), 428-438. <https://doi.org/10.1111/CODI.16032>

Díaz, L., García, F., & Miras, J. (2022). Utilidad de la RM para el estudio prequirúrgico del cáncer de recto. *36 Congreso nacional SERAM*, 1(1), 2-28. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9005/7471>

Du, Q., Yang, W., Zhang, J., Qiu, S., Liu, X., Wang, Y., Yang, L., & Zhou, Z. (2024). Oncologic outcomes of intersphincteric resection versus abdominoperineal resection for lower rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *International journal of surgery (London, England)*, 110(4), 2338-2348. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000205>

Dundon, N. A., Al Ghazwi, A. H., Davey, M. G., & Joyce, W. P. (2023). Rectal cancer surgery: does low volume imply worse outcome—a single surgeon experience. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)* 2023 192:6, 192(6), 2673-2679. <https://doi.org/10.1007/S11845-023-03372-Z>

El-Kenawy, H. A., Alsaeed, M. I., Najmi, A. A., Ghalbi, A. N. Al, Daiwali, I. G., Alshuhay, A. H., Alotaibi, A. H., Alharbi, A. K., Alshehri, A. O., Albahkali, A. M., Aldhafyan, S. R., Barayan, N. A., Alnakhli, A. F., & Aleid, A. M. (2022). Colorectal Cancer: Accuracy of CT in Determination of Staging and Management. *Clinical Cancer Investigation Journal*, 11(6-2022), 36-40. <https://doi.org/10.51847/MVXDL3GXZP>

Engin, Omer. (2021). *Colon polyps and colorectal cancer*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-57273-0>

- Fernandes, M. C., Gollub, M. J., & Brown, G. (2022). The importance of MRI for rectal cancer evaluation. *Surgical oncology*, *43*, 101739. <https://doi.org/10.1016/J.SURONC.2022.101739>
- Fight Colorectal Cancer.org. (2025). *Colorectal cancer facts and statistics*. <https://doi.org/10.3322/caac.21772>
- Gómez-Sánchez, J., Zurita-Saavedra, M., González-Callejas, C., de Castro-Monedero, P., Cabrerizo-Fernández, M. J., Garde-Lecumberri, C., González-Puga, C., Gutiérrez-Sainz, J., & Mirón-Pozo, B. (2019). Técnicas quirúrgicas actuales en el cáncer de recto. *Actualidad Médica*, *104*(808), 175-181. <https://doi.org/10.15568/AM.2019.808.RE01>
- Gong, X., Ye, Z., Shen, Y., & Song, B. (2025). Enhancing the role of MRI in rectal cancer: advances from staging to prognosis prediction. *European Radiology*, *35*(9), 5714-5732. <https://doi.org/10.1007/S00330-025-11463-X/METRICS>
- Han, J. G., Sun, L. T., Xia, P. D., Zhai, Z. W., Jiang, C. Q., Zhang, D., Qian, Q., Dai, Y., Yao, H. W., & Wang, Z. J. (2025). Value of transanal multipoint full-layer puncture biopsy for determining the response of rectal cancer to neoadjuvant therapy: A prospective multicentre cohort study. *Colorectal Disease*, *27*(7), e70148. <https://doi.org/10.1111/CODI.70148>
- Hanly, A. M., Ryan, E. M., Rogers, A. C., McNamara, D. A., Madoff, R. D., & Winter, D. C. (2014). Multicenter Evaluation of Rectal cancer ReImaging pOst Neoadjuvant (MERRION) Therapy. *Annals of surgery*, *259*(4), 723-727. <https://doi.org/10.1097/SLA.0B013E31828F6C91>

Hofheinz, R. D., Fokas, E., Benhaim, L., Price, T. J., Arnold, D., Beets-Tan, R., Guren, M. G., Hospers, G. A. P., Lonardi, S., Nagtegaal, I. D., Perez, R. O., Cervantes, A., & Martinelli, E. (2025). Localised rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up ☆. *Annals of Oncology*, 36(9), 1007-1024.

<https://doi.org/10.1016/J.ANNONC.2025.05.528/ATTACHMENT/4B410FE8-DBA2-4B35-B45F-956147B948ED/MMC1.PDF>

Horvat, N., Carlos, C., Rocha, T., Oliveira, B. C., Petkovska, I., & Gollub, M. J. (2019). MRI of Rectal Cancer: Tumor Staging, Imaging Techniques, and Management. *RadioGraphics*, 39, 367-387. <https://doi.org/10.1148/rg.2019180114>

Horvat, N., El Homsy, M., Miranda, J., Mazaheri, Y., Gollub, M. J., & Paroder, V. (2022). Rectal MRI Interpretation after Neoadjuvant Therapy. *Journal of magnetic resonance imaging : JMRI*, 57(2), 353. <https://doi.org/10.1002/JMRI.28426>

International Agency for Research on Cancer. (2025). *Cancer tomorrow* . Estimated number of deaths from 2022 to 2025, Both sexes, age [0-85+]. [https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/isotype?types=1&single\\_unit=50&populations=218&group\\_populations=0&multiple\\_populations=0&years=2025&cancers=9](https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/isotype?types=1&single_unit=50&populations=218&group_populations=0&multiple_populations=0&years=2025&cancers=9)

Iwamoto, M., Ueda, K., & Kawamura, J. (2025). Neoadjuvant Treatment for Locally Advanced Rectal Cancer: Current Status and Future Directions. *Cancers* 2025, Vol. 17, Page 2540, 17(15), 2540. <https://doi.org/10.3390/CANCERS17152540>

- Koneru, S., Cornish, J., Chapuis, P. H., Keshava, A., Rickard, M. J. F. X., & Ng, K. S. (2024). Low anterior resection syndrome phenotypes—Different symptom profiles for different patients. *Colorectal Disease*, 26(6), 1214-1222. <https://doi.org/10.1111/CODI.17034>
- Kwaan, Mary., & Zbar, A. P. . (2019). *Comprehensive rectal cancer care*. [https://books.google.com/books/about/Comprehensive\\_Rectal\\_Cancer\\_Care.html?hl=es&id=89yLDwAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Comprehensive_Rectal_Cancer_Care.html?hl=es&id=89yLDwAAQBAJ)
- Liu, J., Sun, W., Zhang, S., Miao, G., Deng, L., Zeng, M., & Liu, L. (2025). Sagittal FOCUS-MUSE Diffusion-weighted Imaging MRI Improves the Accuracy of Rectal Cancer Location: A Prospective Observational Study. *Academic radiology*, 32(10). <https://doi.org/10.1016/J.ACRA.2025.05.050>
- Liu, X., Duan, B., Liu, R., Zhu, M., Zhao, G., Guan, N., & Wang, Y. (2024). Enhancing clinical complete response assessment in rectal cancer: integrating transanal multipoint full-layer puncture biopsy criteria: a systematic review. *Frontiers in Oncology*, 14, 1428583. <https://doi.org/10.3389/FONC.2024.1428583/BIBTEX>
- Lord, A. C., D'Souza, N., Shaw, A., Rokan, Z., Moran, B., Abulafi, M., Rasheed, S., Chandramohan, A., Corr, A., Chau, I., & Brown, G. (2022). MRI-Diagnosed Tumor Deposits and EMVI Status Have Superior Prognostic Accuracy to Current Clinical TNM Staging in Rectal Cancer. *Annals of surgery*, 276(2), 334-344. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004499>
- Malatay, C., Pazmiño, J., Idrovo, L., Siguencia, J., & Bravo Andrade, A. X. (2020). Experiencia Quirúrgica en el Manejo del Cáncer de Recto. Hospital de SOLCA,

Guayaquil – Ecuador. *Revista Médica del Hospital José Carrasco Arteaga*, 12(2), 92-97. <https://doi.org/10.14410/2020.12.2.ao.13>

Mendoza, M., & Cacho, A. (2014). Cáncer de recto: evaluación por tomografía y por resonancia. *Anales de Radiología México*, 13(1), 218-229. [https://www.analesderadiologiamexico.com/previos/ARM%202014%20Vol.%2013/ARM\\_14\\_13\\_3\\_Julio-Septiembre/arm\\_14\\_13\\_3\\_218-229.pdf](https://www.analesderadiologiamexico.com/previos/ARM%202014%20Vol.%2013/ARM_14_13_3_Julio-Septiembre/arm_14_13_3_218-229.pdf)

Miyo, M., Shiomi, A., Lee, S. W., Fukunaga, Y., Hiro, J., Kinugasa, Y., Nomura, A., Ohno, R., Kawai, K., Yasui, M., Yamakawa, Y., Takahashi, H., Miura, T., Murata, K., Kotake, M., Katsuno, H., Kobayashi, A., Yokota, M., Matsuhashi, N., ... Takemasa, I. (2025). Short-term outcomes of robot-assisted ultralow anterior resection and robot-assisted rectectomy with transanal anastomosis for rectal cancer in Japan: A multicenter retrospective cohort study (ROSEMARY study). *Surgery*, 184, 109414. <https://doi.org/10.1016/J.SURG.2025.109414>

Mohammed, H., Mohamed, H., Mohamed, N., Sharma, R., & Sagar, J. (2025). Early Rectal Cancer: Advances in Diagnosis and Management Strategies. *Cancers* 2025, Vol. 17, Page 588, 17(4), 588. <https://doi.org/10.3390/CANCERS17040588>

Negoi, I. (2025). Guidance on the Surgical Management of Rectal Cancer: An Umbrella Review. *Life* 2025, Vol. 15, Page 955, 15(6), 955. <https://doi.org/10.3390/LIFE15060955>

Pinheiro, M., Moreira, D. N., & Ghidini, M. (2024). Colon and rectal cancer: An emergent public health problem. *World journal of gastroenterology*, 30(7), 644-651. <https://doi.org/10.3748/WJG.V30.I7.644>

- Sakr, A., Yang, S. Y., Cho, M. S., Hur, H., Min, B. S., Lee, K. Y., & Kim, N. K. (2024). Long-term bowel functional outcomes following anal sphincter-preserving surgery for upper and middle rectal cancer: a single-center longitudinal study. *Annals of Coloproctology*, 40(1), 27-35. <https://doi.org/10.3393/AC.2022.01067.0152>
- Salama, E., Holland, J., & Boutros, M. (2022). Surgical Principles of Rectal Cancer. *Surgical Oncology Clinics of North America*, 31(2), 239-253. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2021.11.005>
- Shaukat, A., Kahi, C. J., Burke, C. A., Rabeneck, L., Sauer, B. G., & Rex, D. K. (2021). ACG Clinical Guidelines: Colorectal Cancer Screening 2021. *The American journal of gastroenterology*, 116(3), 458-479. <https://doi.org/10.14309/AJG.0000000000001122>
- Siegel, R. L., Giaquinto, A. N., & Jemal, A. (2024). Cancer statistics, 2024. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 74(1), 12-49. <https://doi.org/10.3322/CAAC.21820>;WEBSITE:WEBSITE:ACSJOURNALS.ONLINELIBRARY.WILEY.COM;ISSUE:ISSUE:DOI
- Stitzenberg, K. B., & Barnes, E. (2022). Advances in Rectal Cancer Surgery. *Clinical Colorectal Cancer*, 21(1), 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2022.01.008>
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 71(3), 209-249. <https://doi.org/10.3322/CAAC.21660>

- Szymańska, M., Hanys, K., Mroczek, A., Kryszczyszyn-Musialik, K., & Kasperczyk, J. (2025). Selected Risk Factors of Anal and Rectal Cancer. *Med Og Nauk Zdr*, 31(1), 6-12. <https://doi.org/10.26444/monz/202949>
- Taylor, F. G. M., Quirke, P., Heald, R. J., Moran, B., Blomqvist, L., Swift, I., Sebag-Montefiore, D. J., Tekkis, P., & Brown, G. (2011). Preoperative high-resolution magnetic resonance imaging can identify good prognosis stage I, II, and III rectal cancer best managed by surgery alone: a prospective, multicenter, European study. *Annals of surgery*, 253(4), 711-719. <https://doi.org/10.1097/SLA.0B013E31820B8D52>
- Varela, C., & Kim, N. K. (2021). Surgical Treatment of Low-Lying Rectal Cancer: Updates. *Annals of Coloproctology*, 37(6), 395-424. <https://doi.org/10.3393/AC.2021.00927.0132>
- Wang, P., Han, J., Zhao, W.-N., Wu, F., Zhang, S., & Huang, Y. (2025). Tumor markers and multimodal magnetic resonance imaging in predicting rectal cancer stage and differentiation. *World Journal of Gastrointestinal Oncology*, 17(8), 108-117. <https://doi.org/10.4251/wjgo.v17.i8.108007>
- Wang, P. P., Deng, C. L., & Wu, B. (2021). Magnetic resonance imaging-based artificial intelligence model in rectal cancer. *World Journal of Gastroenterology*, 27(18), 2122. <https://doi.org/10.3748/WJG.V27.I18.2122>
- Wani, A. H., Choh, N. A., Syed, H. M., Mir, W. A., Wani, R. A., Robbani, I., & Shera, T. A. (2025). Pitfalls and Challenges in the Interpretation of Rectal Cancer Magnetic

Resonance Imaging. *Journal of Gastrointestinal and Abdominal Radiology*, 08(02), 122-129. <https://doi.org/10.1055/S-0045-1802320>

Wo, J. Y., Ashman, J. B., Bhadkamkar, N. A., Bradfield, L., Chang, D. T., Hanna, N., Hawkins, M., Holtz, M., Kim, E., Kelly, P., Ling, D. C., Olsen, J. R., Palta, M., Raldow, A. C., Ruiz-Garcia, E., Sheybani, A., Stitzenberg, K. B., & Das, P. (2025). Radiation Therapy for Rectal Cancer: An ASTRO Clinical Practice Guideline Focused Update. *Practical Radiation Oncology*, 15(2), 124-143. <https://doi.org/10.1016/J.PRRO.2024.11.003/ATTACHMENT/198EA190-FB8F-4324-930D-3C49BB387C91/MMC2.XLSX>

Wolford, D., Westcott, L., & Fleshman, J. (2022). Specialization improves outcomes in rectal cancer surgery. *Surgical Oncology*, 43, 101740. <https://doi.org/10.1016/J.SURONC.2022.101740>

Xu, L., Zhang, C., Zhang, Z., Qin, Q., & Sun, X. (2020). Value of 3Tesla MRI in the preoperative staging of mid-low rectal cancer and its impact on clinical strategies. *Asia-Pacific journal of clinical oncology*, 16(5), e216-e222. <https://doi.org/10.1111/AJCO.13368>

Yépez, C., Romero, Z., Orozco, D., Buenano, N., & Chandi, Y. (2025). Prevalence of cancer and time to referral care in oncology patients. *Revista Eugenio Espejo*, 19(2). <https://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/896/502>

Zhang, X., Fan, H., Han, S., Zhang, T., Sun, Y., Yang, L., & Li, W. (2025). Global burden of colon and rectal cancer and attributable risk factors in 204 countries and

territories from 1990 to 2021. *BMC Gastroenterology*, 25(1), 1-17.  
<https://doi.org/10.1186/S12876-025-03948-2/TABLES/2>

Zhu, Z., Quan, J., Jiang, D., Bi, J., Feng, Q., Pei, W., Zhou, H., Zheng, Z., Liu, Q., Zhao, Z., & Liang, J. (2025). Short- and long-term outcomes of laparoscopic versus open abdominoperineal resection for rectal cancer: A propensity score matching analysis based on 1852 cases. *Digestive and Liver Disease*, 57(4), 908-914.  
<https://doi.org/10.1016/J.DLD.2024.12.027>

## ANEXOS

**Numero ficha:** 01

**CODIGO:**

**Co Variables:**

**Edad:** (años cumplidos)

30-50: \_\_\_\_\_

51-70: \_\_\_\_\_

Más de 71 años \_\_\_\_\_

**Sexo:** Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_

**Antecedentes familiares de cancer de recto**

- Sin antecedentes familiares \_\_\_\_\_
- Primer grado \_\_\_\_\_
- Segundo grado \_\_\_\_\_

**Localización del tumor:**

- Recto Alto: (más de 10 cm desde el margen anal). \_\_\_\_\_
- Recto Medio: (entre 5 y 10 cm desde el margen anal). \_\_\_\_\_
- Recto Bajo: (menos de 5 cm desde el margen anal). \_\_\_\_\_

**Tiempo entre el resultado de resonancia magnética y cirugía**

Tiempo transcurrido entre el estadiaje del paciente con cáncer de recto y la ejecución de la cirugía, en numero de días.

**15 a 30 días** \_\_\_\_\_

**30 a 45 días** \_\_\_\_\_

**Mas de 45 días** \_\_\_\_\_

### **Técnica quirúrgica**

Tipo de técnica quirúrgica:

- Resección anterior baja \_\_\_\_\_
- Resección anterior ultra baja \_\_\_\_\_
- Resección abdominoperineal. \_\_\_\_\_

### **Servicio que realizo la cirugía**

Tipo de especialidad quirúrgica:

Cirugía general \_\_\_\_\_

Coloproctología \_\_\_\_\_

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

- **ESTADIFICACION POR RESONANCIA MAGNETICA**

Estadificación T o grado de infiltración parietal

T1	
T2	
T3	
T4	

Afectación ganglionar:

N0	
N1	
N2	

**Margen de resección circunferencial**

Margen afecto si es igual o menor a 3 mm

SI \_\_. NO \_\_

Margen no afecto si es mayor a 3 mm

SI \_\_. NO \_\_

**VARIABLE DEPENDIENTE**

- **Resultado histopatológico postquirúrgico**

Estadificación T o grado de infiltración parietal

pT1	
pT2	
pT3	
pT4	

Afectación ganglionar:

pN0	
pN1	
pN2	

Margen afecto si es igual o menor a 3 mm

SI \_\_. NO \_\_

Margen no afecto si es mayor a 3 mm

SI \_\_. NO \_\_