



La salud  
es de todos

Minsalud

**Análisis de impacto presupuestal de los  
procedimientos de teleterapia con acelerador lineal  
(planeación computarizada tridimensional y  
simulación virtual) técnica radioterapia guiada por  
imágenes [IGRT] y técnica radioterapia - Arcoterapia  
de Modulación Volumétrica [VMAT] para Cáncer del  
Tracto Gastrointestinal en Colombia**

**Noviembre 2020**



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud®



El Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS, es una corporación sin ánimo de lucro, de participación mixta y de carácter privado, con patrimonio propio, creado según lo estipulado en la Ley 1438 de 2011. Su misión es contribuir al desarrollo de mejores políticas públicas y prácticas asistenciales en salud, mediante la producción de información basada en evidencia, a través de la evaluación de tecnologías en salud y guías de práctica clínica, con rigor técnico, independencia y participación. Sus miembros son el Ministerio de Salud y Protección Social, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA, el Instituto Nacional de Salud - INS, la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina - ASCOFAME y la Asociación Colombiana de Sociedades Científicas.

## **Autores**

Espinosa Borda, Briyid Camila, Economista, MSc. Economía Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

Rubiano Perea, Luisa Consuelo, Médica Epidemióloga, MD. MSc. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

De la Pava Cortes, Iván Camilo – Fisioterapeuta, MSc. Epidemiología, Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud IETS.

Díaz Corredor, Diana Milena. Bacterióloga, MSc. en Epidemiología. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud IETS.

Morales-Zamora, Gilberto, Ingeniero Industrial MSc Ingeniería Industrial Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

Rodríguez Lozano, Jhonatan Javier. Economista. IETS. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

Basto Pacheco, Sergio Rodrigo. Químico Farmacéutico. MsC en Salud Pública. Instituto de Evaluación tecnológica en Salud IETS.

Solano Solano, Diana Patricia. Médica Cirujano, MSc (c) en Salud Pública. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud IETS.

Roncancio Guerrero Carlos Andrés. Tecnólogo de análisis y desarrollo de sistema de información. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.



Bobadilla Arévalo, Iván Andrés– Médico especialista en Radioterapia Oncológica  
Presidente de la Asociación Colombiana de Radiología Oncológica.

Cotes Mestre Martha Isabel Médica especialista en Radioterapia Oncológica, Especialista  
en Bioética. Instituto Nacional de Cancerología.

Esguerra Cantillo José., Médico especialista en Radioterapia Oncológica. MSc en  
Administración en Salud. Instituto Nacional de Cancerología.

Guerrero Liscano Eduardo Antonio, Médico especialista en Radioterapia Oncológica.  
Instituto Nacional de Cancerología.

González Motta, Alejandro – Médico especialista en Radioterapia Oncológica, Instituto  
Nacional de Cancerología.

### **Agradecimientos**

Bernal, Sandra. Licenciada en Educación Comunitaria. Instituto de Evaluación Tecnológica  
en Salud – IETS.

Boude Liliana. Médico, especialista en gerencia hospitalaria. Ministerio de Salud y  
Protección Social.

Caballero, Marcela. Economista. Esp. en Finanzas, MSc. (c) en Economía de la Salud y  
Administración de Organizaciones de Salud. Ministerio de Salud y Protección Social.

Cafiero Sergio. Médico, especialista en Radioterapia Oncológica. Asociación Colombiana  
de Radiología Oncológica.

Cifuentes Javier. Médico, especialista en Radioterapia Oncológica. Asociación Colombiana  
de Radiología Oncológica.

Gutiérrez Olinda. Médico, especialista en sistemas de garantía de calidad y auditoría en  
servicios de salud, especialista en economía y gestión en salud, MSc en dirección y gestión  
de los sistemas de la seguridad social en salud. Ministerio de Salud y Protección Social.

Lara, Andrea. Politóloga especialista en Estado, Políticas Públicas y Desarrollo. Instituto de  
Evaluación Tecnológica en Salud – IETS.

Montaño William. Médico, MSc en bioestadística, especialista en epidemiología clínica.  
Ministerio de Salud y Protección Social.



### Revisión por pares

Avellaneda Paola. Economista, Especialista en Economía y gestión en salud. IETS. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS

León-Guzmán, Erika. Odontóloga. Especialista en Epidemiología. MSc en Epidemiología Clínica. Instituto de Evaluación tecnológica en Salud IETS

### Entidad que solicita la evaluación

Este análisis de impacto presupuestal se realiza por solicitud del Ministerio de Salud y Protección Social – MinSalud, en el marco de la ampliación progresiva de las tecnologías en salud financiadas con la Unidad de Pago por Capitación – UPC, en cumplimiento por lo ordenado en la Ley 1751 de 2015.

### Fuentes de financiación

Ministerio de Salud y Protección Social - Contrato 182 de 2020

### Conflictos de interés

Los autores declaran, bajo la metodología establecida por el Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS, que no existe ningún conflicto de interés invalidante de tipo financiero, intelectual, de pertenencia o familiar que pueda afectar el desarrollo de este análisis de impacto presupuestal.

### Declaración de independencia editorial

El desarrollo de este análisis, así como sus conclusiones, se realizaron de manera independiente, transparente e imparcial por parte de los autores.

### Derechos de autor



Los derechos de propiedad intelectual del contenido de este documento son de propiedad del Ministerio de Salud y Protección Social. Lo anterior, sin perjuicio de los derechos morales y las citas y referencias bibliográficas enunciadas.

En consecuencia, constituirá violación a la normativa aplicable a los derechos de autor, y acarreará las sanciones civiles, comerciales y penales a que haya lugar, su modificación, copia, reproducción, fijación, transmisión, divulgación, publicación o similares, parcial o total, o el uso del contenido del mismo sin importar su propósito, sin que medie el consentimiento expreso y escrito del Ministerio de Salud y Protección Social.

### Citación

Espinosa C, Rubiano L, De la Pava C, Díaz D, Morales G, Rodríguez J, Basto S, Solano D, Roncancio C, Bobadilla I, Cotes M, Esguerra J, Guerrero E, González A. Análisis de Impacto Presupuestal de los procedimientos de Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes (IGRT) y Teleterapia con acelerador lineal planeación computarizada tridimensional y simulación virtual técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica VMAT para indicaciones del tracto Gastrointestinal en Colombia. Bogotá D.C. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud -IETS y Ministerio de Salud y Protección Social; 2020.

### Correspondencia

Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud - IETS  
Carrera 49 A # 91-91  
Bogotá, D.C., Colombia.  
[www.iets.org.co](http://www.iets.org.co)  
[contacto@iets.org.co](mailto:contacto@iets.org.co)  
© Ministerio de Salud y Protección Social, 2020.



## Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Tecnologías evaluadas</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Tecnología actual: Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia de intensidad modulada [IMRT] – CUPS 922444</b>	<b>8</b>
2.1.1. Planificación del tratamiento radioterapia de intensidad modulada.	9
<b>2.2. Tecnologías nuevas</b>	<b>10</b>
2.2.1. Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT] – CUPS 922445	10
2.2.2. Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT] – CUPS 922446	11
<b>2.3. Indicaciones</b>	<b>13</b>
2.3.1. Cáncer del Tracto Gastrointestinal	13
<b>2.4. Procedimientos objeto del AIP</b>	<b>14</b>
<b>3. Insumos y Métodos</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Perspectiva</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Horizonte temporal</b>	<b>15</b>
<b>3.3. Población total</b>	<b>15</b>
3.3.1. Población objeto de análisis	15
3.3.1.1. Búsqueda de registros administrativos	17
3.3.2. Refinamiento de la población	20
<b>3.4. Eventos adversos</b>	<b>25</b>
<b>4. Tratamientos</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Métodos de costeo y costos</b>	<b>27</b>
<b>4.2. Costeo procedimientos</b>	<b>27</b>
4.2.1. Consulta a Instituciones Prestadoras de Servicios	27
4.2.2. Consulta base de datos de recobros 2018-2019	28
4.2.3. Selección de costos	31
4.2.4. Costeo eventos adversos	31
<b>5. Modelo</b>	<b>32</b>
<b>5.2. Datos del modelo</b>	<b>32</b>
<b>5.3. Escenarios</b>	<b>33</b>
5.3.3. Escenarios a partir de registros administrativos	33
5.3.4. Escenarios a partir de consulta a expertos	34
<b>6. Resultados</b>	<b>35</b>



<b>7</b>	<b>Consideraciones especiales .....</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>45</b>
	<b>Anexo 1. Metodología para la identificación de indicaciones de radioterapia IGRT y VMAT .....</b>	<b>45</b>
	<b>Anexo 2. Trazabilidad de la tecnología evaluada - CUPS 922446 .....</b>	<b>51</b>
	<b>Anexo 3. Trazabilidad de la tecnología IGRT - CUPS 922445.....</b>	<b>53</b>
	<b>Anexo 4. Trazabilidad de la tecnología IMRT - CUPS 922444.....</b>	<b>55</b>
	<b>Anexo 5. Trazabilidad de inclusión del comparador IMRT en el PBSUPC .....</b>	<b>57</b>
	<b>Anexo 6. Condiciones en salud CIE-10 del sistema gastrointestinal para el uso de IGRT y VMAT .....</b>	<b>57</b>
	<b>Anexo 7. Metodología para estimación de factores de expansión .....</b>	<b>59</b>
	<b>Anexo 8. Resultados de búsqueda de GPC.....</b>	<b>62</b>
	<b>Anexo 9. Síntesis de datos los tipos de cáncer gastrointestinal que tienen indicación de IGRT.....</b>	<b>75</b>
	<b>Anexo 10. Síntesis de datos los tipos de cáncer gastrointestinal que tienen indicación de VMAT .....</b>	<b>84</b>
	<b>Anexo 11. Formato encuesta porcentaje de uso de las tecnologías .....</b>	<b>101</b>
	<b>Anexo 12. Informe de gestión del espacio participativo .....</b>	<b>101</b>
	<b>Anexo 13. Análisis Cuenta de Alto Costo para indicación de radioterapia.....</b>	<b>107</b>
	<b>Anexo 14. Solicitud de Información a las IPS .....</b>	<b>108</b>
	<b>Anexo 15. Costeo de eventos adversos .....</b>	<b>110</b>



### Lista de abreviaturas y siglas

<b>Sigla</b>	<b>Descripción</b>
4DCT	Tomografía computarizada de cuatro dimensiones (Four-dimensional Computed)
AAPM	American Association of Physicists in Medicine
ACR	American College of Radiology
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
AHS	Alberta Health Services
AIP	Análisis de Impacto Presupuestal
ASCO	Sociedad Americana de Oncología Médica
ASTRO	American Society of Radiation Oncology
AUGE	Acceso Universal con Garantías Explícitas
CBCT	Cone Beam Computed Tomography
CENETEC	Centro Nacional de excelencia tecnológica en Salud
CNS	Sistema Nervioso Central (Central Nervous System)
CPCNP	Cáncer de pulmón de células no pequeñas
CRPC	castration-resistant prostate cancer
CSCO	The Chinese Society of Clinical Oncology
CT	Tomografía computarizada
CTV	Volumen tumoral clínico
CUPS	Clasificación Única de Procedimientos en Salud
DMLC	Dynamic Multileaf Collimator
DVH	Dose Volume Histogram
EBRT	Radioterapia de haz externo
EBRT	Radioterapia de haz externo
ESMO	Sociedad Europea de Oncología Médica
ESTRO	Sociedad Europea de Radioterapia Oncológica (European Society of Therapeutic Radiation Oncology)
GEICAM	Grupo Español de Investigación en Cáncer de Mama
GPC	Guías de Práctica Clínica
GTV	Volumen tumoral bruto
IAEA	Agencia Internacional de Energía Atómica
IETS	Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud
IGRT	Radioterapia guiada por imagen (image-guided radiation therapy)
IMRT	Radioterapia de Intensidad modulada (intensity modulated radiation therapy)
INC	Instituto Nacional de Cancerología
ITV	Volumen objetivo interno.
JSCCR	Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum
Kv	Kilovoltaje
LINAC	Linear Accelerator
MLC	Colimador multicapa
MR	Resonancia magnética
MSPS	Ministerio de Salud y Protección Social





MUs	Número de unidades de monitor (the number of monitor units)
NCCN	National Comprehensive Cancer Network
NCI	(National Comprehensive Cancer Network National Cancer Institute
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
NTCP	Probabilidad de complicaciones en el tejido sano normal (tissue complication probability)
NZGG	New Zealand Guidelines Group
OAR	Órgano en riesgo
OAR	Organo en riesgo
P1	Percentil 1 votaciones entre 1 y 3
P2	Percentil 2 votaciones entre 4 y 6
P3	Percentil 3 votaciones entre 7 y 9
PBSUPC	Plan de Beneficios en Salud con cargo a la Unidad de Pago por Capitación
PET	Tomografía de Emisión de Positrones
PLDR	Reparación del daño potencialmente letal (potentially lethal damage repair)
PRV	Volumen de planificación de OAR
PTV	Volumen objetivo de planificación.
RM	Resonancia Magnética
RPC	Radiological Physics Center
RT	Radioterapia
RTC-3D	Radioterapia Conformacional 3D (conformacional radiation therapy)
SABR	Radioterapia corporal ablativa estereotáctica
SBRT	Radioterapia corporal estereotáctica (stereotactic body radiation therapy)
SCAN	Singapore Cancer Network
SGSSS	Sistema General de Seguridad Social en Salud
SING	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SLDR	Reparación del daño subletal (sublethal damage repair)
SNC	Sistema nervioso central
SRS	radiocirugía estereotáctica
SSD	Source Surface Distance
TAC	Tomografía axial computarizada
TCP	Probabilidad de Control del Tumor (tumor control probability)
TPS	Sistema de Planificación de Tratamiento (Treatment Planning System)
UPC	Unidad de Pago por Capitación
URL	Uniform Resource Locator
VMAT	Arcoterapia Volumétrica Modulada



## Resumen

Tecnologías evaluadas	<b>Tecnología actual</b> <b>Código CUPS 922444:</b> Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia de intensidad modulada [IMRT]
	<b>Tecnologías nuevas</b> <b>Código CUPS 922445:</b> Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT] <b>Código CUPS 922446</b> Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT]
Población	La población objetivo de este estudio son hombres y mujeres mayores de 15 años con indicación de uso de IGRT y VMAT para el tratamiento de cáncer del tracto gastrointestinal.
Perspectiva	Tercer pagador (Sistema General de Seguridad Social en Salud) en Colombia.
Horizonte temporal	El horizonte temporal de este Análisis de Impacto Presupuestal (AIP) en el caso base corresponde a un año. Adicionalmente se reportan las estimaciones del impacto presupuestal para los años 2 y 3, bajo el supuesto de inclusión en el PBS en el año 1.
Costos incluidos	Costos de los procedimientos: Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia de intensidad modulada, Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT], Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT] y de los eventos adversos asociados a la tecnología VMAT



### Fuente de costos

Para determinar los costos de dichos procedimientos, se consultó como fuente primaria la base de datos de los Recobros (2018 – 2019) reportados a la Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud (ADRES), la base de datos de suficiencia 2018, así como consulta a Instituciones Prestadoras en Salud (IPS)

### Escenarios

Se calcularon los valores del escenario 1, a partir de los datos reportados en las bases de datos de Recobros y MIPRES 2015-2018, y para el escenario 2, se realizó una encuesta de manera anónima al grupo de expertos temáticos para cada uno de los años.

### Cáncer gástrico, de recto y de ano

#### Escenario 1

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT	97,0%	97,5%	98,0%
922446	VMAT	3,0%	2,5%	2,0%
922445	IGRT	0,1%	0,0%	0,0%

#### Escenario 2

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT*	25,7%	17,9%	16,43%
922445	IGRT	35,7%	40,0%	42,14%
922446	VMAT	38,6%	42,1%	41,43%

### Cáncer de esófago, páncreas y vías biliares

#### Escenario 1

Fuente	CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Recobros/Suficiencia	922444	IMRT	97,0%	97,5%	98,0%
Recobros	922446	VMAT	3,0%	2,5%	2,0%

#### Escenario 2

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT*	35,7%	35,0%	31,6%
922446	VMAT	64,3%	65,0%	68,4%



## Resultados

El costo del escenario actual es de \$ 8.858.292.000,00. Por su parte, el costo base del escenario 1 se estimó en \$ 8.970.295.837,69, el mínimo en \$ 7.991.488.638,98 y el máximo \$ 12.810.144.905,91 para el año 1. En cuanto al esfuerzo presupuestal en el año 1 se estimó un impacto base de \$ 112.003.837,69, un impacto mínimo de \$ 107.608.758,98 y máximo de \$ 54.735.541,91.

En el escenario 2 el costo base para el año 1 es de \$ 11.398.970.295,07, un mínimo de \$ 10.138.430.768,67 y un máximo de \$ 13.211.354.272,62. En cuanto al esfuerzo presupuestal en el año 1 se estimó un impacto base de \$ 2.540.678.295,07 un impacto mínimo de \$ 2.254.550.888,67 y máximo de \$ 455.944.908,62



## 1. Introducción

El Análisis de Impacto Presupuestal (AIP) de los procedimientos Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica de radioterapia guiada por imágenes (IGRT) y la Teleterapia con acelerador lineal planeación computarizada tridimensional y simulación virtual técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica VMAT en Colombia, se desarrolló en el marco del mecanismo técnico-científico para la ampliación progresiva de las tecnologías en salud financiadas con la Unidad de Pago por Capitación – UPC y la definición de las tecnologías excluidas de la financiación con recursos públicos asignados a la salud (listado de exclusiones), establecido en el artículo 15 de la Ley 1751 de 2015. Estas tecnologías fueron seleccionadas por la Dirección de Regulación de Beneficios, Costos y Tarifas del Aseguramiento en Salud del Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud), y remitida al Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS) para su evaluación.

El uso de la radioterapia en la atención del paciente con cáncer se inicia en las primeras décadas del siglo pasado, y se ha utilizado con finalidades curativas o adyuvantes en unos casos y paliativas en otros (1). En la actualidad la radioterapia externa (Teleterapia) se utiliza en el tratamiento del 60% de todos los casos con enfermedad neoplásica (2)

Su uso en el tratamiento del cáncer se basa en el hecho de que las células tumorales presentan una susceptibilidad mayor a la radiación de su genoma al tener tasas de crecimiento y reproducción más altas que las tasas de células no tumorales. De este modo al alterar de forma significativa su material genómico, la célula neoplásica es destruida, mientras que la célula normal, con un daño menor, es capaz de regenerarse (3). El balance entre la cantidad de células tumorales que se pueden eliminar y la cantidad de células no tumorales que pueden no afectarse, es la línea que marca el objetivo de la radioterapia actual.

En los últimos años la radioterapia se ha visto ampliificada con el desarrollo tecnológico en la adquisición de la imagen y el desarrollo de la radioterapia de intensidad modulada (IMRT). La Tomografía Axial Computarizada (CT), Resonancia Magnética (RM), Tomografía de Emisión de Positrones (PET) y la digitalización de esta, recogen los avances en la tecnología de imágenes en radioterapia y permitieron el desarrollo de la radioterapia conformacional 3D (RTC-3D) (3).

En línea con esta evolución, surge la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) basada en el principio de la radioterapia conformacional "trate el tumor con una dosis alta mientras minimiza la dosis en los tejidos normales". A través de la creación y uso de múltiples segmentos o movimientos dinámicos del Colimador multicapa (MLC) y la optimización del plan de computadora (planificación inversa) (3), la modulación de intensidad puede variar el haz de radiación dentro del volumen a irradiar. De esta manera es posible aumentar el depósito de dosis en el tejido tumoral mientras se disminuye la dosis en el tejido sano, generando un brusco gradiente de dosis depositada entre el tumor y el tejido sano (3).



Por otro lado, también ha surgido, el perfeccionamiento de la capacidad para administrar radiación con precisión a través de la radioterapia guiada por imágenes (IGRT) esta herramienta tecnológica ha crecido a pasos agigantados; esto permite expansiones de márgenes más pequeñas, que también limitarán la dosis al tejido normal. Por lo tanto, el uso de técnicas de radioterapia altamente conformadas ha aumentado la necesidad de una verificación basada en imágenes de la administración del tratamiento con más frecuencia que solo las imágenes de portal semanales.

La IGRT y VMAT son técnicas de radioterapia modulada que proporcionan un control incomparable de la dosis en un espacio tridimensional; sin embargo, esta capacidad tiene un costo. Operativamente, estas técnicas son más complejas que los planes convencionales, pues requieren atención especial en la prescripción y notificación de dosis, al funcionar con planes más heterogéneos. Además, la IGRT y VMAT son más sensibles a los errores e incertidumbres en el hardware de aplicación del tratamiento y, por lo tanto, se requiere un control de calidad regular más riguroso del equipo (3).

Este documento describe la metodología desarrollada para realizar el análisis de impacto presupuestal de la inclusión de la Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica de radioterapia guiada por imágenes (IGRT) y la Arcoterapia de Modulación Volumétrica (VMAT por sus siglas en inglés) en el Plan de Beneficios en Salud de Colombia. Este informe, sigue los lineamientos propuestos en el Manual para la Elaboración de Análisis de Impacto Presupuestal y en Manual de Participación y Deliberación publicados por IETS (4,5). A continuación, se muestran los detalles del ejercicio poblacional, de costeo y de la modelación de escenarios.



## 2. Tecnologías evaluadas

Las tecnologías de uso clínico evaluadas en este AIP hacen parte de un grupo de procesos complejos en el que intervienen numerosos profesionales y diversas funciones interrelacionadas. El objetivo del tratamiento puede ser curativo o paliativo y se define al iniciar la intervención terapéutica.

Bajo un tratamiento curativo el paciente tiene una probabilidad de supervivencia prolongada después de la intervención adecuada. En este contexto, los oncólogos pueden estar dispuestos a arriesgarse a que aparezcan complicaciones agudas y crónicas debidas al tratamiento, en un intento por erradicar el tumor maligno(1–3). En contraste, una intervención paliativa implica que no hay esperanza de que el paciente sobreviva mucho tiempo y, por tanto, los síntomas que causan malestar o una situación inminente que altera el bienestar o la autosuficiencia del paciente requieren tratamiento(1–3).

Para definir el objetivo de la radioterapia y su prescripción se consideran los siguientes elementos generales:

- Evaluación de la extensión de un tumor (estadificación), incluyendo estudios radiológicos, con radioisótopos y otros estudios.
- Conocimiento de las características histopatológicas de la enfermedad.
- Definición del objetivo terapéutico (curación o paliación).
- Selección de modalidades terapéuticas adecuadas (radiación sola o combinada con cirugía, quimioterapia o ambas).
- Determinación de la dosis óptima de radiación y del volumen que se va a tratar, según la localización anatómica, el tipo histológico, el estadio (etapa clínica), la posible afectación ganglionar regional y otras características del tumor, así como las estructuras sanas presentes en la región.
- Evaluación del estado general del paciente, evaluación periódica de la tolerancia al tratamiento, la respuesta del tumor y el estado de los tejidos sanos tratados.(1–3)

Una vez establecido el objetivo de la radioterapia, se determina su planificación. El propósito de la planificación terapéutica es irradiar de forma adecuada los *Planning Target Volumen* (PTV), mientras se trata de evitar los órganos de riesgo circundantes. De esta manera, se minimizan los efectos adversos inmediatos y tardíos.

En términos generales, la planificación de la radioterapia se basa en los siguientes seis aspectos. Primero, la **delimitación del tumor y los volúmenes diana** es un paso esencial en la planificación del tratamiento radioterápico. El volumen tumoral macroscópico (GTV, gross tumor volumen) se define como todo el tumor macroscópico conocido, incluyendo los ganglios linfáticos regionales afectados, y se determina mediante los hallazgos de la exploración física y con técnicas de imagen como la tomografía computarizada (TC), la



resonancia magnética (RM) y la tomografía por emisión de positrones (PET, positron emission tomography).(3)

Segundo, el **volumen diana clínico** (CTV, clinical target volumen) comprende el GTV más las regiones que se considera que tienen una posible afectación microscópica. El margen interno (IM) es un margen que representa variaciones de tamaño, forma y posición del CTV debido a procesos fisiológicos, como el llenado/vaciado vesical y el movimiento del tumor durante la respiración, y se añade al CTV para constituir el volumen diana interno (ITV, internal target volume). (3)

Tercero, el **margen de ajuste** (SM, setup margin) cuyo objetivo es brindar información de dudas diarias como la posición del paciente y el alineamiento de los rayos durante la planificación terapéutica en un margen

Cuarto, el **volumen final**, es decir, el objetivo (volumen) real tratado. Se denomina volumen diana previsto o planificado (PTV, planning target volumen) y consiste en el SM añadido al ITV. En resumen,  $PTV = (CTV + IM) + SM = ITV + SM$ . Además, los órganos y las estructuras normales que rodean al PTV se definen como órganos de riesgo (OR) y desempeñan un papel esencial en la fase de planificación y en la evaluación de un plan terapéutico.

Quinto, el **volumen previsto del órgano de riesgo** (PRV, planning at risk volumen), el cual es análogo al volumen PTV y se define como  $PRV = OR + IM + SM$ .(3)

Sexto, la **simulación** es el proceso que se usa para identificar con precisión el volumen o volúmenes del tumor y el órgano de riesgo, con el fin de determinar la configuración óptima de los puertos de haces de radiación necesarios para tratar el tumor y evitar estructuras sensibles. Los sistemas modernos de planificación de la radioterapia usan la TC para la simulación y se coloca a los pacientes en las posturas previstas para el tratamiento usando varios dispositivos de inmovilización. Se puede tomar imágenes de cortes concretos con la TC varias veces durante la simulación con la TC para capturar el movimiento del GTV y los órganos en riesgo debido al desplazamiento respiratorio y a otros procesos fisiológicos (también conocida como simulación en 4D). Se obtienen imágenes con la TC del área o áreas de interés, y se delimitan los contornos (GTV, CTV, ITV, PTV, OR y PRV) a partir de las imágenes de la TC en un ordenador(3).

Para el tratamiento curativo los efectos secundarios pueden ser aceptables, pero no convenientes. En este sentido, múltiples procesos pueden adoptarse para disminuir los efectos adversos en los tejidos sanos. La planificación terapéutica y las técnicas de radiación exactas son algunos de esos procesos y se destacan por disminuir selectivamente el volumen que recibe dosis mayores y permitir realizar maniobras para excluir órganos sensibles del volumen radiado. Así, la planificación terapéutica es vital para lograr un índice (ratio) terapéutico máximo, haciendo énfasis en la preservación de los órganos en pacientes





con tumores de cabeza y cuello, mama y rectosigmoides, y en los sarcomas de tejidos blandos. (1–3).

Para el caso del tratamiento paliativo, aunque tiene una planificación, los efectos secundarios importantes no son considerados.

### **2.1. Tecnología actual: Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia de intensidad modulada [IMRT] – CUPS 922444**

Esta técnica de radioterapia usa herramientas complejas que controlan con precisión la dosis de radiación y el tejido diana. La IMRT se ha convertido en un enfoque de tratamiento importante en los últimos 15 años para el tratamiento curativo y para las geometrías de irradiación desafiantes. El objetivo de administrar la dosis al volumen objetivo y la dosis mínima en otros lugares no se logró fácilmente por las limitaciones de tecnologías de tratamiento tempranas. A pesar de que se entendió la necesidad de abordar en 3D la radioterapia, no existían herramientas que permitieran una solución, pues las imágenes volumétricas (CT, MRI), las técnicas de modelado / modulación del haz y la planificación computarizada del tratamiento no estaban disponibles o eran primitivas.

El desarrollo y maduración de herramientas de planificación de tratamiento en 3D han permitido rápidamente a los médicos considerar la búsqueda de un plan de tratamiento "óptimo", es decir un plan que considera una distribución de dosis que "se ajusta" al volumen objetivo. Para muchos centros clínicos, el tratamiento con radiación conformada es el de última generación al hacer uso de múltiples campos de forma estática, IMRT estática o dinámica, u otros enfoques controlados por computadora(3).

Un reciente método de planificación (planificación inversa) implica la creación del plan de radioterapia utilizando técnicas de optimización matemática. A menudo, esta técnica de planificación inversa se utiliza para definir haces de intensidad modulada con una distribución de intensidad compleja, en lugar de generar campos de intensidad uniforme "planos" que se usan normalmente para 3D CRT.

La combinación de planificación inversa y haces de intensidad modulada se denomina radioterapia de intensidad modulada (IMRT). En los últimos años, la combinación de métodos de administración y optimización de IMRT con la terapia de arco volumétrico modulado (VMAT), se ha convertido en un método importante para la administración de la terapia de conformación. Todos estos métodos de administración de terapia conformada mejoran en gran medida (y generalmente requieren) el uso de técnicas de radioterapia guiada por imágenes (IGRT) para posicionar y configurar con precisión al paciente. Así, la terapia conformada intenta ajustar cuidadosamente la dosis al objetivo (s) y por tanto, la



delineación precisa del objetivo o los objetivos y la especificación cuidadosa de la distribución de dosis deseada son cruciales(1,3).

La IMRT se utiliza en el tratamiento de una variedad de indicaciones clínicas oncológicas como tumores del sistema nervioso central, próstata, tracto gastrointestinal y principalmente esta descrita en cáncer de cabeza, cuello y mama donde reduce drásticamente la toxicidad (4,5) En la actualidad esta tecnología está dentro del PBSUPC.

### **2.1.1. Planificación del tratamiento radioterapia de intensidad modulada.**

La radioterapia de intensidad modulada es una forma avanzada de planificación terapéutica en 3D y terapia conformacional que optimiza la aplicación de radiación a volúmenes de forma irregular. Su operación se basa en un proceso de planificación terapéutica inversa y compleja y, la aplicación dinámica de radiación que produce una fluencia (intensidad) modulada de haces de fotones.

Un elemento fundamental de la modulación de la intensidad es el desarrollo de colimadores multiláminas (MLC, multileaf collimator) y el concepto de planificación terapéutica inversa. Los MLC constan de un conjunto de paletas o aspas de protección, de 0,5 cm a 1 cm de ancho, que se localizan en la cabeza del acelerador lineal y dan forma al puerto de radiación. Cada paleta está controlada independientemente y puede permanecer estática (MLC estático) o moverse por el campo terapéutico mientras se emite el haz (MLC dinámico)(1,3,6). En la actualidad, varios paquetes de hardware y software de IMRT que incluyen sistemas de aplicación rotacional corte a corte, multiláminas dinámicos, multiláminas estáticos (*step and shoot*), sistemas compensadores y de tomoterapia helicoidal, están comercializados.

Para comprender la planificación terapéutica inversa, es esencial entender la planificación terapéutica progresiva tradicional. En esta última, el especialista en oncología radioterápica dibuja los puertos de radiación, considera la distribución dosimétrica generada por los puertos y ajusta éstos según la distribución dosimétrica deseada, lo que la hace una planificación difícil. La planificación inversa invierte ese orden. Así, el especialista en oncología radioterápica perfila los volúmenes diana deseados y las estructuras vitales que se deben evitar y prescribe una distribución ideal de la dosis.

La planificación inversa empieza con la distribución ideal de la dosis y encuentra, mediante algoritmos de optimización matemáticos, las características (perfiles de fluencia) de los haces que producen la mejor aproximación a la dosis ideal. El uso clínico de la IMRT es amplio y ofrece claras ventajas en el tratamiento de numerosas localizaciones tumorales(1,3,6).

#### **2.1.1.1. Indicaciones de IMRT:**



Las indicaciones recomendadas en el Protocolo clínico basado en la evidencia del INC (6), se describen en la Tabla 1. Esta lista se deriva del proceso de actualización de las indicaciones de IMRT para Colombia, realizado en 2018.(6)

**Tabla 1. Indicaciones del uso de IMRT Protocolo INC. 2018(6)**

Indicaciones IMRT	Recomendación
Cáncer gastrointestinal	La IMRT debe utilizarse en pacientes con diagnóstico de cáncer de esófago, cáncer de la unión gastroesofágica y estómago cuyos planes de tratamiento de 3D-CRT conformada no cumplan las dosis límite en órganos sanos. Se debe usar la técnica IMRT si se requiere escalamiento de dosis en carcinoma de esófago cervical. Se debe realizar junta multidisciplinaria para definir la técnica de radioterapia a usar en los pacientes con cáncer gastrointestinal recurrente o en situaciones anatómicas especiales. Se debe preferir la técnica IMRT para tratar pacientes con cáncer anal.

Fuente: INC 2018 (6)

## 2.2. Tecnologías nuevas

### 2.2.1. Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT] – CUPS 922445

La radioterapia guiada por imágenes (IGRT por sus siglas en inglés) tiene como fundamento la toma continua de imágenes al inicio de cada sesión con el fin de identificar variaciones de la geometría anatómica de la lesión y el posicionamiento del paciente en la búsqueda de un tratamiento fidedigno. La toma de imágenes es posible gracias a la incorporación de tubos de rayos x de tipo diagnóstico y una pantalla fluoroscópica (On Board Imaging) en los aceleradores lineales haciendo posible la toma de radiografías digitales y tomografías computarizadas (7).

Debido a los cambios anatómicos que experimenta el volumen tumoral (target), o también denominado GTV (gross treatment volumen), es necesario obtener imágenes que aseguren la precisión del tratamiento. Estas imágenes pueden ser (3):

- Imágenes planas en 2D: (electronic portal imaging devices) de megavoltaje o kilovoltaje (Kv) para visualizar marcadores radio opacos.
- Imágenes volumétricas: ecografía, tomografía computarizada.
- Imágenes 4D (obtener información anatómica en referencia a los cambios producidos por la respiración) en tiempo real, en la sala de tratamiento, es el fundamento de la IGRT.



Aunque no existe una definición uniformemente aceptada de dónde termina la verificación convencional de imágenes y comienza la radioterapia guiada por imagen (IGRT), existe un acuerdo general de que las características clave son las siguientes(8):

La disponibilidad de equipos de imágenes de alta calidad en la sala de tratamiento.

- La capacidad de visualizar estructuras anatómicas clave, incluido el objetivo, con el paciente en la posición de tratamiento, con el objetivo principal de informar la colocación del haz. Se pueden usar sustitutos apropiados para inferir las posiciones de los órganos entre sí.
- Un protocolo para actuar sobre los hallazgos. Esto podría hacerse en línea (es decir, antes de encender el haz de radiación) o fuera de línea entre fracciones.

Existen beneficios con el uso de la IGRT, tales como mejoras en la exactitud y precisión, estos hallazgos han sido documentado en diferentes estudios (9–12). La revisión retrospectiva antes y después de la implementación de la IGRT en la radioterapia de próstata, cabeza y cuello ha documentado reducciones significativas en la toxicidad (por ejemplo, sangrado rectal y estenosis esofágica) (13–15).

La Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA por sus siglas en inglés) en el documento “Introducción de radioterapia guiada por imagen en la práctica clínica”, la implementación de IGRT se considera un requisito previo para IMRT (15), esto va en concordancia con la afirmación de Romero et al. (2) que describe la combinación de la IGRT y la IMRT como herramientas necesarias para administrar altas dosis/fracción, el llamado hipofraccionamiento, acortando así el tiempo del tratamiento y garantizando un tratamiento eficaz y seguro. No obstante, la IGRT se puede utilizar con VMAT, SRS, SBRT, IMRT- o 3DCRT. En el presente análisis IGRT corresponde a procedimientos adicionales que sustentan el uso de un código CUPS diferente, lo cual se encuentra descrito en el Anexo 1.

### **2.2.2. Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT] – CUPS 922446**

VMAT es un método IMRT relativamente nuevo que combina la administración rotacional (o de arco) y el IMRT, basado en Colimador multicapa (MLC). Esta tecnología utiliza los mismos métodos fundamentales (modulación de intensidad y planificación inversa) que IMRT, pero se diferencia en las restricciones rotacionales de las estrategias de optimización del plan que se utilizan en la administración de IMRT(3).

Por lo general, se utilizan estrategias de optimización diferentes para la planificación de VMAT respecto de IMRT. Esto obedece a que la estrategia se ajusta para que sea posible



que la optimización alcance un plan de alta calidad, dadas las restricciones en el movimiento de MLC durante la rotación del arco del pórtico(3,16).

Dado el tipo de suministro rotativo utilizado, las distribuciones de dosis logradas con VMAT son diferentes a las IMRT de campo fijo, a menudo extendiendo más regiones de dosis bajas sobre el volumen del paciente. Una ventaja importante de las técnicas actuales de administración de VMAT es que, frecuentemente, la administración de VMAT para un solo arco, o incluso para un plan de arco múltiple, puede ser mucho más rápida que la de la administración IMRT de campo fijo. Esta disminución en el tiempo de administración a veces puede ser una ventaja significativa que puede eclipsar algunas de las restricciones dosimétricas de la optimización del plan VMAT y puede ser particularmente útil cuando se está utilizando una inmovilización incómoda (por ejemplo, cáncer de cabeza y cuello) o si los objetivos se extienden en grandes campos de división múltiple (p. ej., cáncer anal)(3,12).

Las distribuciones de dosis altamente conformacionales tienen un número de Unidades Monitor (MU) en IMRT mucho mayor que en radioterapia convencional. Esto conduce a tiempos de tratamiento prolongados, lo que puede dar lugar a un aumento del movimiento intrafraccional del paciente. Además, un mayor número de MU puede conducir a una dosis integral más alta a los tejidos sanos normales, aumentando así el riesgo de cáncer (s) secundario (s)(16).

Estas desventajas fueron parcialmente contrarrestadas con la introducción de VMAT en 2008, pues permite la distribución de dosis altamente conformacionales. Una diferencia con el IMRT de haz fijo es que durante VMAT el pórtico gira alrededor del paciente mientras el haz está encendido y la velocidad de rotación del pórtico, la tasa de dosis y la forma del haz varían continuamente.

Para IMRT, los ángulos de pórtico fijos óptimos deben determinarse de antemano, lo que no siempre es sencillo. Debido a que el ángulo del pórtico, el MLC y la tasa de dosis cambian continuamente durante VMAT, la administración de dosis es más eficiente en el tiempo en comparación con IMRT. Esto conduce a tiempos de tratamiento significativamente más cortos y ligeramente más bajos con dosis integral.

Otra diferencia fundamental entre VMAT e IMRT es la representación de un arco VMAT en el Sistema de Planificación de Tratamiento (TPS) y en el acelerador lineal (linac). En el TPS, el arco está representado por un conjunto de haces estáticos, todos con una sola forma de MLC. En el linac, las MU se administran continuamente mientras que el ángulo del pórtico, la forma de MLC y la tasa de dosis varían.(13)

Una serie de características clínicas importantes son cruciales para la planificación y administración de la terapia conformacional de alta calidad, y estos problemas deben



considerarse cuidadosamente durante todo el proceso de planificación y administración de la terapia conformacional (14). A continuación, se presentan esos elementos.

- La terapia conformacional intenta adaptar cuidadosamente la dosis a los objetivos, por lo que la delimitación de los objetivos y la especificación cuidadosa de las distribuciones de dosis deseadas son cruciales.
- La inmovilización del paciente, la localización y el movimiento son cruciales, y la precisión de la configuración y el manejo del movimiento deben considerarse a lo largo del proceso para minimizar el tejido normal que se irradiará porque la necesidad de aumentar los márgenes objetivo disminuirá significativamente las ventajas proporcionadas por el tratamiento conformacional.
- La mejora de los resultados clínicos logrados por la terapia conformacional, en comparación con las técnicas estándar, depende de elegir las compensaciones correctas entre la cobertura objetivo y la preservación normal del tejido, por lo que estas elecciones deben hacerse con cuidado y de manera adecuada.
- La calidad y precisión de la distribución de dosis es lo que se logra.
- Las técnicas utilizadas para la planificación y la administración (por ejemplo, DMLC IMRT, VMAT, 3D) son simplemente los medios para lograr la distribución de dosis deseada (14).

La calidad de la distribución de la dosis administrada puede ser destruida por el movimiento, la respiración, el error de configuración o los movimientos involuntarios durante el tratamiento, por lo que el uso de técnicas de control del movimiento para controlar el movimiento (p. Ej., Control de la respiración activa, bloqueo respiratorio, seguimiento de tumores) es esencial (12,15,17)

### **2.3. Indicaciones**

La literatura reporta el uso de VMAT e IGRT en una amplia variedad de indicaciones oncológicas, por lo cual el grupo desarrollador realizó la identificación y selección de las indicaciones en dos fases. Inicialmente, se realizó una búsqueda de literatura de Guías de Práctica Clínica y posteriormente, se desarrolló un panel de expertos para validar las indicaciones encontradas en la literatura e identificar, con ellos, condiciones adicionales a las halladas en la fase inicial, el detalle de dicho análisis se encuentra en el Anexo 1. En el presente documento se analizarán las indicaciones de cáncer gastrointestinal.

#### **2.3.1. Cáncer del Tracto Gastrointestinal**



El tratamiento del cáncer del tracto gastrointestinal tiene abordajes complejos, dada la estructura de los tejidos y órganos que lo conforman y las dificultades quirúrgicas que conlleva la resección de cualquier segmento. A lo anterior se agregan las altas tasas de falla local y distante a pesar de la resección quirúrgica agresiva. Las diferencias del compromiso de múltiples órganos en el tracto desde el esófago en primer tercio hasta la unión esófago-gástrica y, luego los órganos comprometidos en la cavidad abdominal, hace de la Teleterapia de intensidad modulada opciones legibles para disminuir la toxicidad en los órganos vecinos.

Tradicionalmente, grandes volúmenes, incluido el tumor primario y las cuencas nodales potencialmente involucradas, se han tratado con radioterapia, con quimioterapia moderadamente activa concurrente. La IMRT/VMAT es útil para minimizar la dosis en grandes volúmenes de intestino y riñones. Con la radioterapia con dosis intensificadas, los gradientes de dosis agudos que se pueden lograr con la IMRT son cruciales para proteger el duodeno adyacente.

En ambos casos, la IMRT mejora la preservación de las estructuras gastrointestinales, incluyendo el duodeno, el estómago, el intestino delgado, el colon y el hígado, además de los riñones. La IMRT también es crucial para el tratamiento del cáncer anal. Tradicionalmente, los pacientes han requerido interrupciones del tratamiento debido a la descamación perineal e inguinal severa. RTOG 0529 demostró que la IMRT para el cáncer anal es factible en todas las instituciones y resultó en una menor toxicidad dermatológica, gastrointestinal y hematológica en comparación con los controles históricos. Además, con un control local óptimo de los tumores avanzados, la escalada de dosis también puede tener un papel en esta enfermedad (3,6).

#### 2.4. Procedimientos objeto del AIP

En la Tabla 2 se encuentra la descripción de los códigos CUPS y procedimientos asociados a este AIP, incluyendo las tecnologías nuevas IGRT y VMAT y la tecnología que actualmente hace parte de los beneficios financiados con la UPC que corresponde a IMRT.

Adicionalmente, con el propósito de identificar la información disponible para el desarrollo de este AIP, a partir de la información publicada por Minsalud, se realizó la trazabilidad de la creación del código de cada uno de los procedimientos y de su inclusión en el PBSUPC. Esta información se encuentra en los Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4 y Anexo 5.

**Tabla 2 Procedimientos objeto del AIP**

CUPS	Nombre del procedimiento PBSUPC	Financiación con recursos de la UPC Resolución 3512 de 2019
------	---------------------------------	--





922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia de intensidad modulada [IMRT]	Si
922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	No
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT]	No

Fuente: elaboración de los autores a partir de Resolución 3512 de 2019, 3945 de 2019 y 537 de 2020

### 3. Insumos y Métodos

Esta sección presenta los supuestos, parámetros y métodos utilizados para el modelo de estimación del impacto presupuestal describiendo la siguiente información

#### 3.1. Perspectiva

La perspectiva de este AIP es la del tercer pagador el cual en nuestro contexto es el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS).

#### 3.2. Horizonte temporal

El horizonte temporal de este AIP en el caso base corresponde a un año. Adicionalmente se reportan las estimaciones del impacto presupuestal para los años 2 y 3, bajo el supuesto de inclusión en el PBSUPC en el año 1.

#### 3.3. Población total

Para el desarrollo del AIP se parte de la población general afiliada al SGSSS colombiano.

##### 3.3.1. Población objeto de análisis





La estimación de los casos de cáncer del sistema del tracto gástrico se realizó asumiendo que la incidencia en cada tipo de cáncer permanece constante a través del tiempo.

La estimación de los casos para cada tipo de cáncer se realizó usando la siguiente fórmula:

$$C_i = P \left( \frac{I_i}{100000} \right)$$

Donde:

$I_i$  es la tasa bruta de incidencia estimada para cada tipo de cáncer.

$P$  es la proyección de la población BDUA para el año estimado.

$C_i$  son los casos estimados para un tipo de cáncer en particular.

Para la estimación del total de casos  $C$ , se procede a sumar las estimaciones para cada tipo de cáncer dependiendo del sistema al que pertenecen:

$$C = \sum_i C_i$$

Siendo  $C_i$  los casos estimados para cada tipo de cáncer del sistema, según la información disponible.

Los datos de incidencia son tomados del reporte del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME por sus siglas en inglés) de 2017 y de Información de Cáncer de Colombia (Infocáncer) de 2012, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

**Tabla 3 Número de casos de cáncer tracto gastrointestinal**

Sistema	Localización	Rango etario	Incidencia por 100.000	
			Hombres	Mujeres
<b>Cáncer Tracto Gastrointestinal</b>	Cáncer de esófago	15-49 años	0,32*	0,18*
		50-69 años	7,02*	2,50*
		Más de 70 años	25,10*	11,80*
	Cáncer gástrico	15-49 años	4,70*	4,30*
		50-69 años	46,50*	25,90*
		Más de 70 años	146,90*	96,30*
	Páncreas	15-49 años	0,80*	0,70*
		50-69 años	11,60*	12,10*
		Más de 70 años	34,10*	41,00*
	Vías biliares	15-49 años	0,28*	0,53*
		50-69 años	4,20*	8,60*
		Más de 70 años	15,20*	27,20*
	Cáncer Recto	15-110 años	3,7 <sup>+</sup>	3,3 <sup>+</sup>



	Cáncer de canal anal	15-110 años	0,4 <sup>+</sup>	1,1 <sup>+</sup>
--	----------------------	-------------	------------------	------------------

Fuente: BDUA, IHME 2019\*, Infocancer 2012\*.

### 3.3.1.1 Búsqueda de registros administrativos

Con el fin de complementar y contrastar varias fuentes de información, se realizó una consulta en los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) con los códigos CIE-10 asociados a las condiciones de salud identificadas con los expertos a las que está dirigida la tecnología IGRT y VMAT. Los CIE-10 usados se encuentran en el Anexo 6. Las Tabla 4 y Tabla 5 presentan los resultados de esta búsqueda para los años 2009 a 2019 de manera desagregada por grupos etarios.

El mayor número de personas diagnosticadas con las condiciones en salud a las que están dirigidas las tecnologías de IGRT y VMAT, se concentran en las personas de 50 años en adelante. Los pacientes en esos rangos etarios representan, en promedio, el 71,9% de los pacientes. Adicionalmente, se destaca que alrededor del 40,3% de la población objetivo se encuentra entre los 65 y más años.

El número de casos en términos absolutos ha venido aumentando desde 2017 a tasas superiores al 20%. Mientras en 2015 y 2016 el número de casos disminuyó 12,5% y 14,3%, respectivamente; entre 2018 y 2019 creció 38,9%. Sin embargo, la información de RIPS más allá del número de casos no permite identificar las razones de este comportamiento.

**Tabla 4. Número de casos registrados en RIPS con cáncer en el sistema gastrointestinal 2009-2014**

Grupo etario Rangos de edad en años	2009	2010	2011	2012	2013	2014
0	42	32	22	15	150	67
01-04	81	80	122	61	512	250
05-14	111	93	189	183	1.132	496
15-18	77	188	313	128	437	329
19-44	2.307	3.771	7.072	3.162	7.696	5.440
45-49	1.047	1.379	2.141	1.683	2.633	2.226
50-54	1.334	1.659	2.410	2.079	3.048	2.935
55-59	1.399	1.784	2.490	2.494	3.306	3.406
60-64	1.411	1.822	2.395	2.523	3.203	3.529
65-69	1.416	1.884	2.296	2.404	2.917	3.435
70-74	1.386	1.855	2.249	2.481	2.732	3.169
75 o más	2.195	2.972	3.825	4.163	4.791	5.620
No considerados						
<b>Total</b>	<b>12.806</b>	<b>17.519</b>	<b>25.524</b>	<b>21.376</b>	<b>32.557</b>	<b>30.902</b>



Fuente: elaboración de los autores a partir de datos RIPS

**Tabla 5. Número de casos registrados en RIPS con cáncer en el sistema gastrointestinal 2015-2019**

Grupo etario Rangos de edad en años	2015	2016	2017	2018	2019
0	100	65	48	50	1.205
01-04	279	68	241	168	447
05-14	469	138	150	192	764
15-18	260	120	157	181	528
19-44	4.598	3.094	3.669	4.875	7.637
45-49	1.974	1.572	1.846	2.127	2.899
50-54	2.723	2.177	2.663	3.123	4.223
55-59	3.004	2.634	3.285	4.057	5.413
60-64	3.225	2.931	3.792	4.707	6.011
65-69	3.065	2.912	3.837	4.702	5.994
70-74	2.604	2.648	3.384	4.265	5.459
75 o más	4.752	4.837	6.308	8.254	10.403
No definido					
<b>Total</b>	<b>27.053</b>	<b>23.196</b>	<b>29.380</b>	<b>36.701</b>	<b>50.983</b>

Fuente: elaboración de los autores a partir de datos RIPS

Por otra parte, se realizó una búsqueda en la base de datos de Suficiencia 2012-2019 del número de personas diagnosticadas con los mismos códigos CIE-10 de la consulta desarrollada en RIPS. La Tabla 6 presenta los resultados de esta búsqueda, diferenciando por grupos etarios.

La diferencia entre el número de casos de la base de RIPS y de Suficiencia descansa en la validación de datos que experimenta esta segunda base. Mientras en RIPS es posible identificar personas diagnosticadas en determinado momento con determinada condición tanto del régimen contributivo como subsidiado, en Suficiencia debido a los procesos de validación y el reporte de los procedimientos con énfasis del régimen contributivo no es posible obtener la misma información.

**Tabla 6. Número de personas diagnosticadas con cáncer gastrointestinal - Suficiencia 2012-2018**

Grupo etario	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
0	1	4	43	50	27	285	7
01-04	11	18	171	205	157	318	101
05-14	121	135	280	308	391	630	111
15-18	136	119	156	145	208	748	94
19-44	2.988	3.849	3.796	4.039	4.539	14.923	2.375



Grupo etario	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
45-49	1.398	1.700	1.677	1.678	1.709	3.097	885
50-54	1.707	2.200	2.232	2.361	2.298	3.796	1.274
55-59	2.073	2.613	2.676	2.720	2.739	4.268	1.683
60-64	2.148	2.792	2.831	3.042	2.955	4.461	1.944
65-69	2.081	2.706	2.782	3.100	2.963	4.349	2.050
70-74	2.017	2.585	2.565	2.778	2.655	3.644	1.825
75 o más	3.858	4.970	5.148	5.513	5.233	7.694	3.622
No considerados							
<b>Total</b>	<b>18.539</b>	<b>23.691</b>	<b>24.357</b>	<b>25.939</b>	<b>25.874</b>	<b>48.213</b>	<b>15.971</b>

Fuente: elaboración de los autores a partir de datos de Suficiencia

Siguiendo lo anterior, se estimaron factores de expansión para la población total de los regímenes contributivo y subsidiado, no capturada por la base de Suficiencia. Para ello, se parte de la población afiliada al SGSS según la BDUA y se estima la razón entre el número de personas registradas en Suficiencia y el dato de BDUA (ver metodología de factores de expansión en el Anexo 7. Este ejercicio se realiza anualmente para la población total de afiliados en salud. Los resultados se presentan en la Tabla 7.

Similar a lo encontrado en los resultados de RIPS, la tasa de crecimiento de casos en Suficiencia no es constante. Mientras los casos aumentaron 27,8% en 2013 frente a 2012, entre 2017 y 2016 el número de personas diagnosticadas creció 86,3%. Las razones detrás de este comportamiento no son claras, más allá de los registros que ofrece suficiencia.

Los resultados de la distribución poblacional en RIPS, según los CIE-10 analizados, se mantiene para los registros encontrados en suficiencia y, por tanto, para la población expandida. En promedio, el 20% de personas diagnosticadas con al menos una de las condiciones en salud identificadas para este AIP son mayores de 75 años, y solo el 2% en promedio tienen entre 0 y 18 años, evidenciando que estas enfermedades tienen predominancia en pacientes adultos.

**Tabla 7. Población con cáncer gastrointestinal expandida- Suficiencia 2012-2018**

Grupo etario	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
0	2	9	96	112	60	638	16
01-04	25	40	383	459	352	712	226
05-14	271	302	627	690	875	1.411	249
15-18	305	266	349	325	466	1.675	210
19-44	6.690	8.618	8.500	9.044	10.163	33.414	5.318
45-49	3.130	3.806	3.755	3.757	3.827	6.934	1.982
50-54	3.822	4.926	4.998	5.286	5.145	8.500	2.853
55-59	4.642	5.851	5.992	6.090	6.133	9.556	3.768



Grupo etario	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
60-64	4.810	6.251	6.339	6.811	6.616	9.988	4.353
65-69	4.660	6.059	6.229	6.941	6.634	9.738	4.590
70-74	4.516	5.788	5.743	6.220	5.945	8.159	4.086
75 o más	8.638	11.128	11.527	12.344	11.717	17.227	8.110
No considerados							
<b>Total</b>	<b>41.510</b>	<b>53.046</b>	<b>54.537</b>	<b>58.079</b>	<b>57.934</b>	<b>107.952</b>	<b>35.760</b>

Fuente: elaboración de los autores a partir de cálculos IETS

Por último, se realizó una búsqueda en la base de datos de MIPRES del número de personas y procedimientos IGRT y VMAT prescritos. En la Tabla 8 se presentan los resultados de esta búsqueda. A diferencia de los números de casos encontrados en los RIPS y Suficiencia el número de procedimientos y personas con prescripción de IGRT y VMAT es bajo.

De esta manera, desde los registros administrativos, solo a un pequeño porcentaje de la población con condiciones en salud objeto de IGRT y VMAT se les prescribe el procedimiento. Una explicación para ello es la existencia del comparador IMRT, el cuál a pesar de ser una tecnología con menor sofisticación y eficiencia, hace parte del PBS.

**Tabla 8. Número de procedimientos y personas con prescripción de IGRT y VMAT**

Variable de conteo	2017	2018	2019
<b>VMAT</b>			
Número de procedimientos	67	78	11
Número de personas	60	71	10
Factor de expansión	2,01508	2,01869	2,01196
Número de personas expandido	121	143	20
<b>IGRT</b>			
Número de procedimientos	383	112	122
Número de personas	357	100	94
Factor de expansión	2,01508	2,01869	2,01196
Número de personas expandido	719	202	189

Fuente: elaboración de los autores a partir de datos de MIPRES y cálculos del IETS

### 3.3.2. Refinamiento de la población

El universo de la población a considerar para refinamiento se estableció mediante dos fases, en una inicial se realiza una revisión sistemática de cada una de las indicaciones



tanto para VMAT como para IGRT, posteriormente se realiza validación con el equipo de expertos clínicos que acompañan el desarrollo de este análisis.

### **Fase 1. Revisión de la literatura**

La búsqueda de la literatura científica de las indicaciones y la intervención de radioterapia guiada por imagen (IGRT, por sus siglas en inglés) o Arcoterapia Volumétrica de Intensidad Modulada (VMAT, por sus siglas en inglés), comenzó con la definición de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS), Encabezados de Temas Médicos (MeSH, por sus siglas en inglés), Emtree (Terminos médicos de Embase) y los términos libres en español e inglés. En las indicaciones se incluyó el termino neoplasias, junto con el termino libre “Cáncer”.

Posteriormente se definió las estrategias de búsqueda, de acuerdo con la siguiente estructura de términos y operadores booleanos:

- En la tecnología de IGRT: Indicación AND Radioterapia guiada por imagen OR IGRT AND Tomografía Computarizada de Haz Cónico OR Percepción de profundidad OR Radiación estereoscópica OR Seguimiento de superficie 3D OR Marcadores Fiduciales.
- En la tecnología de VMAT: Indicación AND Arcoterapia Volumétrica de Intensidad Modulada OR VMAT.

La búsqueda se realizó en las bases de datos: Pubmed, Embase, Cochrane y Google Académico, aplicando filtros de año de publicación incluyendo el periodo 2010 – 2020, idioma español e inglés, estudios realizados en humanos, finalmente se aplicó filtros por tipo de estudio iniciando en revisiones sistemáticas, posteriormente ensayos clínicos y como último recurso estudios observacionales.

La selección de los artículos se hizo en dos momentos, el primero por el título y resumen, el segundo por texto completo donde se analizó que la indicación e intervención correspondiera a la búsqueda realizada, también se determinó que el estudio incluyera pacientes y no fuera descriptivo de la tecnología, como por ejemplo en los planes dosimétricos o descripciones imagenológicas de la tecnología. Los artículos que se incluyeron se resumieron en una tabla con los siguientes campos: Autor, Año, Tipo de cáncer, Población, Intervención, Comparador, Efectividad y Seguridad. En los Anexo 8, Anexo 9 y Anexo 10 del documento se incluye los términos de búsqueda, los resultados de las búsquedas y las tablas de resumen de la evidencia.

### **Fase 2. Consulta a expertos**

La información seleccionada de las diferentes fuentes de información fue presentada al panel de expertos clínicos con formación en radioterapia oncológica con el fin de obtener la validación de los valores encontrados en la literatura y poder establecer una estimación del número de población que podría recibir tratamiento. Después de un proceso de discusión



se ajustaron las poblaciones para el cáncer de sistema gástrico como se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9. Refinamiento de poblaciones para cáncer del tracto gastrointestinal**

Localización Órgano / Sistema	Radioterapia	
Órgano	IGRT	VMAT
Cáncer de esófago	NA	Carcinoma de esófago
Cáncer gástrico	Cáncer de la unión Esófago-gástrica, cáncer gástrico con histología de adenocarcinomas, cáncer gástrico con adenocarcinoma Moderadamente diferenciado.	Carcinoma localmente avanzado (LAGC)
Páncreas	NA	Carcinoma primario
Vías biliares	NA	Carcinoma primario
Cáncer Recto	Adenocarcinoma rectal	Carcinoma localmente avanzado no metastásico
Cáncer Canal Anal	Cáncer anal localizado Carcinoma de células escamosas.	Carcinoma anal de células escamosas que afecta el canal o el margen anal pacientes con estadio clínico T1-T4, N0-N3.

NA: No Aplica

Fuente: IETS, 2020

El refinamiento del uso específico se realiza mediante cuestionario en línea, solicitando a los participantes clínicos de manera anónima en tiempo real durante el debate diligenciar el cuestionario para cada una de las indicaciones para los diferentes tipos de radioterapia. Se toma la mediana de los puntajes descritos por los expertos (Anexo 11).

Tanto cáncer de esófago, gástrico, recto y ano se considera el uso de IGRT y VMAT (Figura 1), sin embargo, cáncer de esófago, páncreas y vías biliares se considera solamente VMAT (Figura 2).

### **Cáncer Gástrico**



Una vez se tiene el cálculo de la población con diagnóstico de cáncer gástrico, se hace el refinamiento según la necesidad de tratamiento de radioterapia, en este caso se toma el valor (microdato) de la Cuenta de Alto Costo (CAC) 2018 de 14.1% (Anexo 13), para un total de 1119 pacientes, estos valores se refinan con lo consultado a los expertos clínicos : (VMAT 17.5% / IGRT 20%) (Figura 1).

### ***Cáncer Rectal***

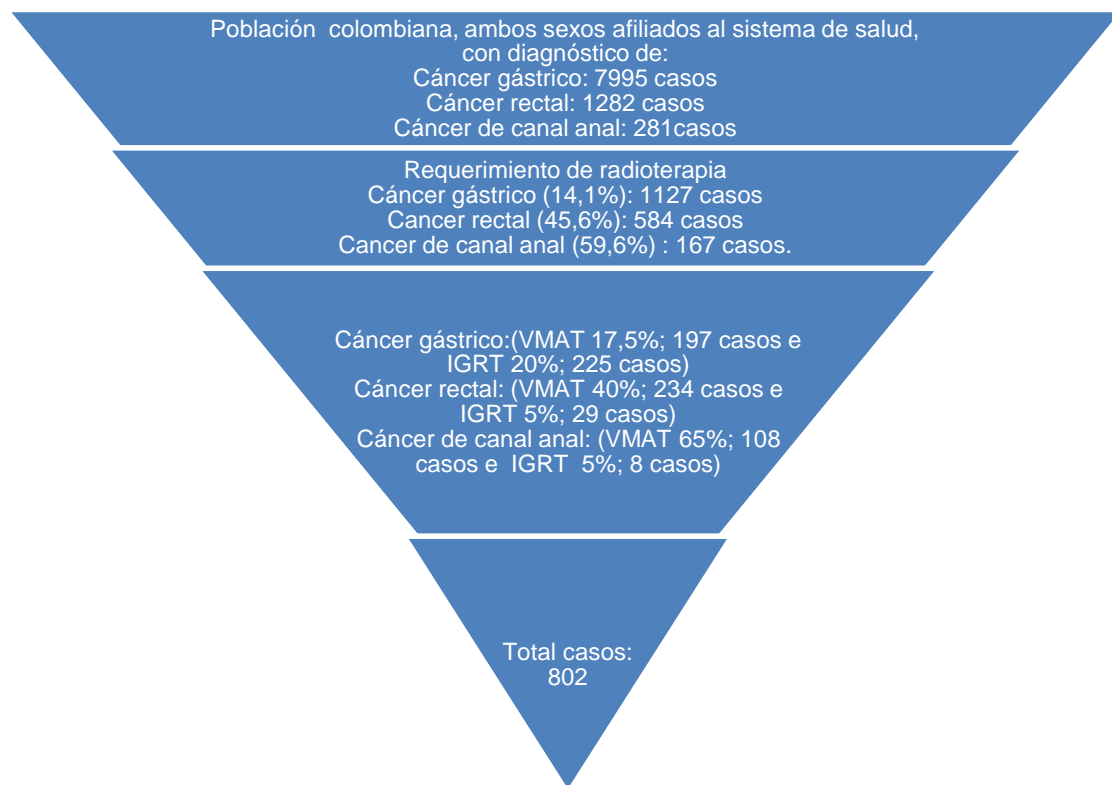
Una vez se tiene el cálculo de la población con diagnóstico de cáncer rectal, se hace el refinamiento según la necesidad de tratamiento de radioterapia, en este caso se toma el valor (microdato) de la Cuenta de Alto Costo (CAC) 2018 de 45.6% (Anexo 13), para un total de 754 pacientes, estos valores se refinan con lo consultado por los expertos clínicos (VMAT 40% / IGRT 5%) (Figura 1).

### ***Cáncer de Canal Anal***

Una vez se tiene el cálculo de la población con diagnóstico de cáncer de canal anal, se hace el refinamiento según la necesidad de tratamiento de radioterapia, en este caso se toma el valor (microdato) de la Cuenta de Alto Costo (CAC) 2018 de 59.3% (Anexo 13), para un total de 206 pacientes, estos valores se refinan con lo consultado a los expertos clínicos : (VMAT 65% / IGRT 5%) (Figura 1)

**Figura 1. Refinamiento de la población con cáncer gástrico, rectal y canal anal, candidata a radioterapia IGRT y VMAT**





Fuente: BDU, IHME 2019, Infocancer 2012, CAC (microdato) 2018, Consulta expertos.

### **Cáncer de Esófago**

Una vez se tiene el cálculo de la población con diagnóstico de cáncer de esófago, se hace el refinamiento según la necesidad de tratamiento de radioterapia, en este caso se toma el valor (microdato) de la Cuenta de Alto Costo (CAC) 2018 de 43.1% (Anexo 13), para un total de 318 pacientes, estos valores se refinan con lo consultado por los expertos clínicos (VMAT 20%) (Figura 2)

### **Cáncer de Páncreas**

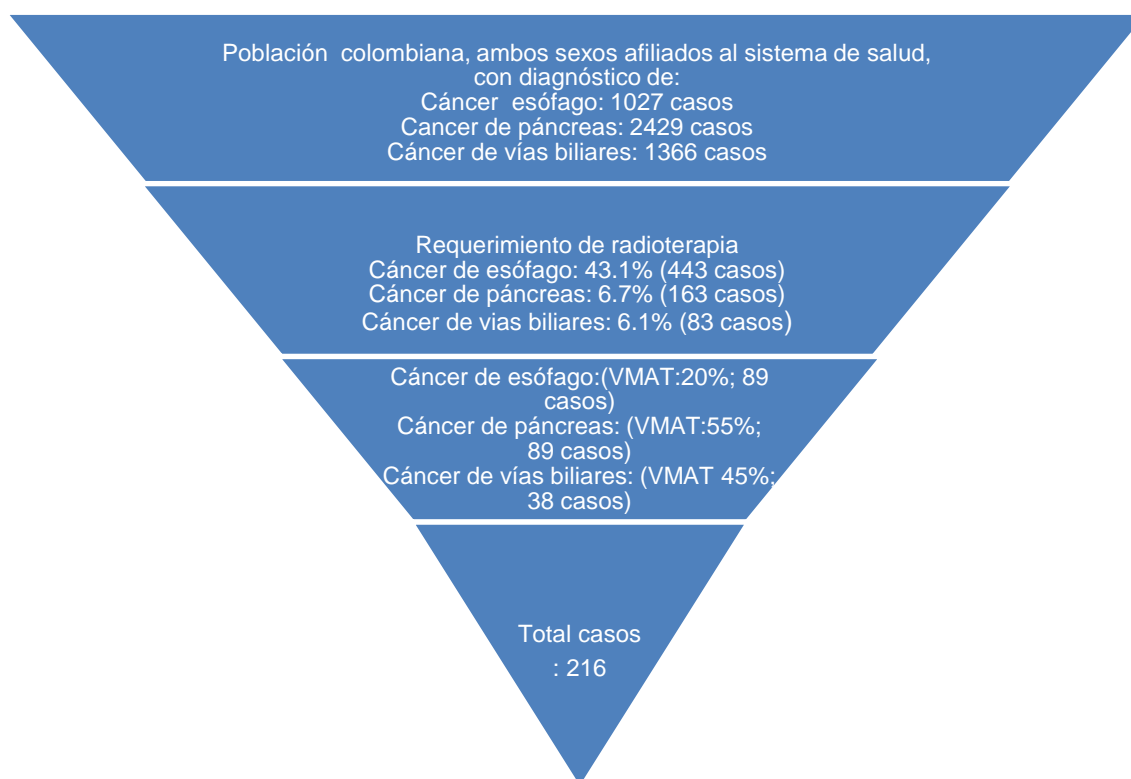
Una vez se tiene el cálculo de la población con diagnóstico de cáncer de páncreas, se hace el refinamiento según la necesidad de tratamiento de radioterapia, en este caso se toma el valor (microdato) de la Cuenta de Alto Costo (CAC) 2018 de 6.7% (Anexo 13), para un total de 121 pacientes, estos valores se refinan con lo consultado por los expertos clínicos (VMAT 55%) (Figura 2)

### **Cáncer de Vías Biliares**



Una vez se tiene el cálculo de la población con diagnóstico de cáncer de vías biliares, se hace el refinamiento según la necesidad de tratamiento de radioterapia, en este caso se toma el valor (microdato) de la Cuenta de Alto Costo (CAC) 2018 de 6.1% (Anexo 13), para un total de 67 pacientes, estos valores se refinan con lo consultado por los expertos clínicos (VMAT 45%) (Figura 2)

**Figura 2 Refinamiento de la población con cáncer esófago, de páncreas y de vías biliares, candidata a radioterapia VMAT**



Fuente: BDUA, IHME 2019\*, Infocancer 2012+, CAC (microdato) 2018, Consulta expertos.

### 3.4. Eventos adversos

En la búsqueda de la literatura se encontraron los siguientes eventos adversos para cáncer gástrico, rectal y canal anal:

- Toxicidad aguda de la piel
- Toxicidad Gastrointestinal
- Toxicidad genitourinaria



Los cuales se consultaron con los expertos temáticos y según su criterio estos eventos se presentan de manera leve y no requieren ser costeados.

En la indicación de cáncer de esófago, páncreas y de vías biliares, en la búsqueda de la literatura se encontraron los siguientes eventos adversos (Tabla 10). Sin embargo, solo el infarto al miocardio tiene relevancia clínica y económica como evento adverso.

**Tabla 10 Eventos adversos para Cáncer de esófago, páncreas y de vías biliares con VMAT.**

Zona corporal	Evento adverso	VMAT n (%)	Fuente
Cáncer de esófago	Infarto de miocardio	N=17 VMAT: 2 pacientes (11,7%) (p = 0,214)	Machiels M, 2015 (18).
	Disfagia.	N=17 VMAT: 12 pacientes (70,6%)	

Fuente: elaboración propia



## 4. Tratamientos

### 4.1. Métodos de costeo y costos

Este análisis obtuvo información de tarifas y costos procedentes de tres fuentes de información: consulta a Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS), consulta a la base de recobros 2018-2019 y consulta a la base de datos de suficiencia de la Unidad de Pago por Capitación (UPC) 2018. Adicionalmente, se realizó la búsqueda en los manuales tarifarios, pero no se encontraron las prestaciones objeto de este AIP.

### 4.2. Costeo procedimientos

#### 4.2.1. Consulta a Instituciones Prestadoras de Servicios

Para identificar los costos en los cuales incurren las Instituciones Prestadoras de Servicios (IPS) al realizar el procedimiento de interés, se realizó una consulta a la base de datos de MIPRES para el período 2017-2019 con el objetivo de identificar las instituciones que realizaron al menos uno de los procedimientos evaluados.

Con el propósito de hacer eficiente el registro de la información solicitada a las IPS, se diseñó un aplicativo web alojado en la página web del IETS que estuvo disponible para el ingreso de los datos de las instituciones participantes del 24 de agosto hasta el 5 de octubre de 2020. La solicitud de información fue enviada por correo electrónico a cada una de las instituciones seleccionadas y se solicitó que el periodo a registrar fuera la prestación de servicios durante el último año calendario (2019). La carta de invitación que fue enviada a las instituciones participantes se presenta en el Anexo 14.

Del total de 29 IPS consultadas, 16 (55%) ingresaron al aplicativo, de estas 9 (31%) ingresaron información. Los datos reportados por las IPS señalan los costos que se encuentran en la Tabla 11.

**Tabla 11. Precios promedio reportados por IPS**

CUPS	Procedimiento	Ciudad	IPS	Precio	Precio Promedio
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT]	Bogotá	IPS 1	\$ 11.687.000	\$ 11.562.217
		Bogotá	IPS 2	\$ 11.437.433	
922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia de intensidad modulada [IMRT]	Bogotá	IPS 3	\$ 2.223	\$ 8.296.351
		Bogotá	IPS 4	\$ 9.000.000	
		Bogotá	IPS 5	\$ 11.437.433	
		Cali	IPS 6	\$ 8.042.100	
		Garzón Huila	IPS 7	\$ 13.000.000	



922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	Bogotá	IPS 8	\$ 11.000.000	\$11.218.717
		Bogotá	IPS 9	\$11.437.433	

Fuente: Elaboración de los autores a partir de reporte IPS

#### 4.2.2. Consulta base de datos de recobros 2018-2019

Con el objetivo de realizar una comparación de la información reportada por las EAPB al MinSalud, con las demás fuentes de información señaladas en este documento, se realizó una consulta correspondiente a los procedimientos de radioterapia IGRT y VMAT en la base de datos de Recobros 2018-2019 y Suficiencia 2018. No se utilizó información de años anteriores, dado que se encontró diferencias importantes entre los precios reportados y no se logró establecer el motivo de estas diferencias.

Inicialmente, se tuvo en cuenta la clasificación realizada por MinSalud en procedimientos simples y complejos, así como la forma de pago de estos. Los procedimientos simples son aquellos que no tienen asociada en la factura reportada ninguna otra prestación en salud, por lo que pueden analizarse de manera independiente. Por su parte, los procedimientos complejos son aquellos que en la factura reportada involucran otras prestaciones en salud, que son requeridas para su correcta realización.

En el caso de la base de Recobros 2011-2019 se incluyó, además del criterio del CUPS histórico, un conjunto de palabras claves relacionadas con el nombre del procedimiento, las cuales fueron validadas con los expertos clínicos que acompañaron este AIP. Posteriormente, la auditoria médica y el experto temático realizaron un proceso de validación de las observaciones obtenidas, con el fin de eliminar registros no relacionados con el procedimiento. Para la base de Suficiencia 2018, se consideraron las observaciones reportadas en la forma de reconocimiento “*Por evento*” para el cálculo de los precios unitarios.

Luego de realizar este proceso, se consolidaron las observaciones de cada año incluidas en la base de datos y se procedió a aplicar la siguiente metodología para calcular el precio unitario.

En primer lugar, se distinguieron los valores reportados para el precio unitario del procedimiento analizado. En segundo lugar, se identificaron y excluyeron todos los reportes con un valor de \$0, por no tener lógica económica. En tercer lugar, se realizó un análisis de valores atípicos con el fin de mejorar las estimaciones. Para el análisis de valores atípicos se estudiaron seis aproximaciones:

- Percentiles 0,1 y 99,9%: con base en estadísticas de orden, se consideraron como datos anómalos las observaciones menores al percentil 0,1% y las mayores al percentil 99,9% de la muestra.



- Tres desviaciones sobre la media: los datos anómalos fueron las observaciones por fuera del intervalo  $(\bar{x} \pm 3 * d.s.(x))$ , donde  $\bar{x}$  hace referencia a la media y  $d.s.(x)$  a la desviación estándar.
- Prueba de Portmanteau: a través de la comprobación de una hipótesis de normalidad, los datos anómalos hicieron referencia a las observaciones que se decidieron eliminar secuencialmente, consideradas como sospechosas.
- Aproximación no paramétrica (tres desviaciones sobre la mediana): los datos anómalos fueron las observaciones por fuera del intervalo  $(Mdn\{x\} \pm 3 * d.m.(x))$ , donde  $Mdn\{x\}$  hace referencia a la mediana y  $d.m.(x)$  a la desviación de la mediana.
- Caja de bigotes: los datos anómalos fueron las observaciones por fuera del intervalo  $(Q1 - 1,5 * (Q3 - Q1), Q3 + 1,5 * (Q3 - Q1))$ , donde  $Q1$  hace referencia al primer cuartil y  $Q3$  al tercer cuartil.
- Pruebas estadísticas  $E_M$  y  $L_M$ : Se probó la existencia de  $M$  outliers en un grupo de observaciones que se asume fue tomado de una población normalmente distribuida con media y varianza desconocidas.

En este AIP se decidió utilizar una combinación entre la aproximación no paramétrica y la caja de bigotes, debido a que tuvo mejores resultados relacionados con la consistencia del número de observaciones anómalas, es rápida y automática de ejecutar y disminuyó la probabilidad de terminar con una distribución con sesgos positivos o negativos significativos. Así, para el enfoque de datos atípicos se definieron las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{Valor mínimo: } & \frac{1}{2} * \min_{\text{Aproximación no paramétrica}} + \frac{1}{2} * \min_{\text{Boxplot}} \\ \text{Valor máximo: } & \frac{1}{2} * \max_{\text{Aproximación no paramétrica}} + \frac{1}{2} * \max_{\text{Boxplot}} \end{aligned}$$

En cuarto lugar, posterior a eliminar los datos atípicos, se actualizaron los precios de cada año a valores del 2019 con base en el Índice de Precios al Consumidor, para llevarlos a un año base común y poder compararlos. En quinto lugar, se consolidó una única malla de datos depurada, para cada base de datos uniendo las tablas de información con las observaciones de los años 2018 a 2019 en el caso de recobros y 2018 en suficiencia, de la cual se extrajeron múltiples estadísticas descriptivas. Finalmente, se utilizó como medida de tendencia central del precio unitario la mediana de dicha malla de datos, y se tomó el primer y tercer cuartil para construir un intervalo de precios sobre la mediana.

En la Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14 se muestra el detalle de las estadísticas descriptivas y el análisis de valores atípicos para la intervención y el comparador.

**Tabla 12 Estadísticas descriptivas de precio de Radioterapia IGRT**



Radioterapia IGRT	
Número de observaciones evaluadas	86
Mínimo	\$ 6.902.700
Máximo	\$ 13.631.912
Rango	\$ 6.729.212
Media	\$ 9.256.933
Desviación Estándar	\$ 1.540.570
Coeficiente de variación	17%
Moda	\$ 9.653.400
<b>Mediana</b>	<b>\$ 9.653.400</b>
Coeficiente de asimetría	0,80
Curtosis	0,91
<b>Primer cuartil</b>	<b>\$ 7.967.688</b>
<b>Tercer cuartil</b>	<b>\$ 10.172.400</b>
Rango intercuartílico	\$ 2.204.712

Fuente: elaboración propia a partir de datos Recobros 2018-2019

**Tabla 13 Estadísticas descriptivas de precio de Radioterapia VMAT**

Radioterapia VMAT	
Número de observaciones	25
Mínimo	11.418.000
Máximo	16.049.660
Rango	4.631.660
Media	\$ 13.752.937,96
Desviación Estándar	\$ 1.462.687,71
Desviación Mediana	\$ 1.180.531,33
Coeficiente de variación	10,64%
Moda	\$ 12.966.696,00
<b>Mediana</b>	<b>\$ 13.742.020,76</b>
Coeficiente de asimetría	0,13
Curtosis	-0,85
<b>Primer cuartil</b>	<b>\$ 12.711.348,00</b>
<b>Tercer cuartil</b>	<b>\$ 14.698.910,40</b>
Rango intercuartílico	\$ 1.987.562,40

Fuente: elaboración propia a partir de datos Recobros 2018-2019

**Tabla 14. Estadísticas descriptivas de precio de Radioterapia IMRT**

Radioterapia IMRT	
Número de observaciones finales	1.785
Mínimo	\$ 1.951.116
Máximo	\$ 16.562.992



Rango	\$ 14.611.876
Media	\$ 10.044.063
Desviación estándar	\$ 2.962.766
Coeficiente de variación	29,50%
Moda	\$ 8.304.000
<b>Mediana</b>	<b>\$ 8.823.000</b>
Coeficiente de asimetría	0,38
Curtosis	1,96
<b>Primer cuartil</b>	<b>\$ 7.852.470</b>
<b>Tercer cuartil</b>	<b>\$ 12.704.591</b>
Rango intercuartílico	\$ 4.852.121

Fuente: elaboración propia a partir de datos Suficiencia 2018

### 4.2.3 Selección de costos

Para este AIP se seleccionó como fuente de costos de radioterapia IGRT y VMAT la base de datos de recobros, lo anterior por su robustez frente a la Consulta a IPS y porque contiene más información para distintos años. Para el costo de radioterapia IMRT se seleccionó la fuente de Suficiencia del año 2018 y para el costeo de eventos adversos se tomó la base de Suficiencia del periodo 2012-2018.

### 4.2.4 Costeo eventos adversos

Para realizar el cálculo de los costos de los procedimientos utilizados en el manejo de las complicaciones asociadas a los procedimientos evaluados en este AIP, se tomó como fuente las estimaciones del informe de ruta integral cardiovascular (19)(Anexo 15).

Para realizar el cálculo de los costos de los procedimientos utilizados en el manejo de las complicaciones asociadas a los procedimientos evaluados en este AIP, se siguió la misma metodología del costeo de procedimientos a partir de bases de datos de Suficiencia 2012-2018 y la metodología de costeo de medicamentos del manual de elaboración de AIP del IETS (5). En la Tabla 15 se presentan los resultados del costeo de los eventos adversos asociados al uso de la tecnología VMAT para los cánceres de esófago, páncreas y vías biliares.

**Tabla 15. Costos del manejo de los eventos adversos asociados a radioterapia VMAT**

CUPS	Recurso	Unidad	Frecuencia	Precio mínimo	Precio promedio	Precio máximo
------	---------	--------	------------	---------------	-----------------	---------------





NA	Infarto al miocardio	1	1	\$ 5.895.492	\$ 9.514.395	\$ 20.427.767
----	----------------------	---	---	--------------	--------------	---------------

Fuente: elaboración a partir de “costeo de eventos en salud”

Por las razones expuestas en el numeral 3.4. no se incluyen los costos del manejo de la toxicidad aguda de la piel, toxicidad gastrointestinal, toxicidad genitourinaria y disfagia.

## 5 Modelo

Esta sección expone los supuestos usados en la estimación del modelo de impacto presupuestal de la eventual inclusión de los procedimientos analizados en este documento en los beneficios con cargo a la UPC.

### 5.2 Datos del modelo

A partir de la estimación poblacional y de costos de las tecnologías descritas en las secciones anteriores, se determinaron los insumos necesarios para el cálculo del AIP. Para este documento, la información se sintetiza en dos grupos de cáncer del tracto gastrointestinal como se muestra en las Tabla 16 y Tabla 17. La separación en grupos dentro de este AIP obedeció al uso de las tecnologías IGRT y VMAT en las condiciones en salud analizadas.

**Tabla 16 Datos del modelo para radioterapia IGRT y VMAT para cáncer gástrico, de ano y de recto**

<b>Población objetivo (número de casos refinados)</b>	802				
<b>Costo total tratamiento(s) nuevo (por persona)</b>	<b>CUPS</b>	<b>NOMBRE TECNOLOGÍA</b>	<b>PRECIO MÍNIMO</b>	<b>PRECIO MEDIO</b>	<b>PRECIO MÁXIMO</b>
	922444	IMRT	\$ 7.852.470	\$ 8.823.000	\$ 12.704.591
	922445	IGRT	\$ 7.967.688	\$ 9.653.400	\$ 10.172.400
	922446	VMAT	\$ 12.711.348	\$ 13.742.021	\$ 14.698.910
<b>Frecuencia anual</b>	1 (una en el año)				

Fuente: elaboración propia

**Tabla 17 Datos del modelo para radioterapia IGRT y VMAT para cáncer de esófago, páncreas y vías biliares**

<b>Población objetivo (número de casos refinados)</b>	216
---	-----



Costo total tratamiento(s) nuevo (por persona)	CUPS	Nombre tecnología	Precio mínimo	Precio medio	Precio máximo
	922444	IMRT	\$ 7.852.470	\$ 8.823.000	\$ 12.704.591
	922446	VMAT	\$ 12.711.348	\$ 13.742.021	\$ 14.698.910
Frecuencia anual	1 (una en el año)				
Costos de los eventos adversos	Evento adverso	Precio mínimo	Precio medio	Precio máximo	
	Infarto al miocardio	\$ 5.895.492	\$ 9.514.395	\$ 20.427.767	

Fuente: elaboración propia

### 5.3 Escenarios

Teniendo en cuenta el marco del mecanismo técnico-científico para la ampliación progresiva de los Beneficios en Salud financiados con recursos de la Unidad de Pago por Capacitación y la definición de la lista de exclusiones, establecido en el artículo 15 de la Ley 1751 de 2015, los escenarios de participación de este AIP se estructuraron de la siguiente manera.

#### 5.3.3 Escenarios a partir de registros administrativos

Para la elaboración de los escenarios desde la base de datos de recobros, MIPRES y Suficiencia, se partió de una clasificación por condición en salud para cada registro de prestación, considerando que el uso de la tecnología es excluyente. Para ello, se hizo uso del CIE-10 a cuatro dígitos, usando solo los registros únicos correspondientes a las condiciones de interés, de acuerdo con la identificación de CIE-10 del Anexo 6. En el caso que una persona tenga asociada más de un CIE-10 se mantuvo como registro para el primer diagnóstico por orden cronológico.

A partir de dicha clasificación por diagnóstico de las prestaciones, se estimó la tasa de variación para los años 2015-2018 y se calcularon las proyecciones del uso de la tecnologías IGRT y VMAT para los años 1, 2 y 3. Para la tecnología VMAT no se encontraron recobros asociados a los CIE-10 de cáncer gástrico, de recto y ano, razón por la cual se hizo uso de datos de MIPRES, pues la tecnología si está indicada en dichas condiciones. La Tabla 18 y Tabla 19 presenta los escenarios de adopción de las tecnologías, para cada grupo de condiciones en salud, ante una eventual inclusión de estas en los beneficios en salud con cargo a la UPC.

**Tabla 18 Escenarios de participación-registros administrativos cáncer gástrico, de recto y de ano**

Fuente	CUPS	Tecnología	2015	2016	2017	2018	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	Tasa de variación
Recobros/Suficiencia	922444	IMRT	377	457	320	149	98,0%	97,2%	96,0%	-31,4%



MIPRES	922446	VMAT	0	0	2	2	1,9%	2,8%	4,0%	Se supone al menos el mismo número de casos
Recobros	922445	IGRT	39	41	19	2	0,1%	0,0%	0,0%	-96,8%

Fuente: elaboración de los autores a partir de registros administrativos monitoreos entre 2015 y 2018

**Tabla 19 Escenarios de participación-registros administrativos cáncer de esófago, páncreas y vías biliares**

Fuente	CUPS	Tecnología	2015	2016	2017	2018	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	Tasa de variación
Recobros/Suficiencia	922444	IMRT	79	86	65	26	97,0%	97,5%	98,0%	22,8%
Recobros	922446	VMAT	1	0	0	0	3,0%	2,5%	2,0%	Se asume constante el número de casos

Fuente: elaboración de los autores a partir de registros administrativos monitoreos entre 2015 y 2018

### 5.3.4 Escenarios a partir de consulta a expertos

Para el escenario dos, se realizó una consulta a expertos acerca de la distribución de la población objetivo entre las tecnologías evaluadas, considerando la disponibilidad de las tres tecnologías en los beneficios en salud con cargo a la UPC, los equipos y el personal para administrar los procedimientos. Los resultados de esta consulta se presentan en la Tabla 20 y Tabla 21. A diferencia de los participaciones encontradas en las bases administrativas, los expertos clínicos consideran que la adopción de las tecnologías IGRT y VMAT será a una velocidad más alta.

**Tabla 20 Escenarios de participación-consulta a expertos- cáncer gástrico, de recto y de ano**

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT*	25,7%	17,9%	16,43%
922445	IGRT	35,7%	40,0%	42,14%
922446	VMAT	38,6%	42,1%	41,43%

Fuente: elaboración de los autores a partir de registros administrativos monitoreos entre 2015 y 2018

**Tabla 21 Escenarios de participación-consulta a expertos- cáncer de esófago, páncreas y vías biliares**

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT*	35,7%	35,0%	31,6%
922446	VMAT	64,3%	65,0%	68,4%

Fuente: elaboración de los autores a partir de registros administrativos monitoreos entre 2015 y 2018



## 6 Resultados

Esta sección presenta los resultados de la estimación del impacto presupuestal de la eventual inclusión de las tecnologías IGRT y VMAT en los Beneficios en Salud. La Tabla 22 reporta los resultados para cáncer gástrico, de recto y ano. El costo actual del tratamiento de estos cánceres con radioterapia externa IMRT es de \$7.093.692.000,00. Para el escenario 1 el costo base se estimó en \$7.169.502.606,40, el mínimo en \$6.387.702.735,60 y el máximo en \$10.242.920.499,48, para el año 1. En cuanto al esfuerzo presupuestal en el año 1 se estimó un impacto base de \$75.810.606,40, un impacto mínimo de \$74.316.855,60 y un impacto máximo de \$28.429.335,48.

**Tabla 22 Impacto presupuestal de inclusión de las tecnologías, cáncer gástrico, de recto y de ano- escenario1**

Costo Actual del Tratamiento por Año		
Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
\$6.313.385.880,00	\$7.093.692.000,00	\$10.214.491.164,00

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 1			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
Año 1	\$6.387.702.735,60	\$7.169.502.606,40	\$10.242.920.499,48
Año 2	\$6.646.447.461,89	\$7.455.329.513,22	\$10.616.679.367,42
Año 3	\$6.871.988.652,48	\$7.702.875.757,36	\$10.917.846.651,04

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
Año 1	\$74.316.855,60	\$75.810.606,40	\$28.429.335,48
Año 2	\$258.744.726,29	\$285.826.906,82	\$373.758.867,94
Año 3	\$225.541.190,59	\$247.546.244,14	\$301.167.283,62

Fuente: estimaciones herramienta computacional IETS

Los resultados, presentados en la Tabla 23 indican un costo base del escenario 2 para el año 1 de \$8.858.628.704,42 un mínimo de \$7.854.380.306,14 y un máximo de \$10.106.606.381,39. En cuanto al esfuerzo presupuestal en el año 1 se estimó un impacto base de \$1.764.936.704,42 un impacto mínimo de \$1.540.994.426,14 y un ahorro máximo de -\$107.884.782,61.

**Tabla 23 Impacto presupuestal de inclusión de las tecnologías, cáncer gástrico, de recto y de ano – escenario 2**



Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 2			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
Año 1	\$7.854.380.306,14	\$8.858.628.704,42	\$10.106.606.381,39
Año 2	\$8.273.528.505,22	\$9.340.088.443,71	\$10.426.060.651,97
Año 3	\$8.466.603.841,59	\$9.574.092.340,10	\$10.644.061.351,45

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
Año 1	\$1.540.994.426,14	\$1.764.936.704,42	-\$107.884.782,61
Año 2	\$419.148.199,08	\$481.459.739,29	\$319.454.270,58
Año 3	\$193.075.336,38	\$234.003.896,38	\$218.000.699,48

Fuente: estimaciones herramienta computacional IETS

Para el caso de cáncer de esófago, páncreas y vías biliares, el costo actual del tratamiento es de \$1.764.600.000,00. La Tabla 26 presenta los resultados para el escenario 1 con un costo base estimado en \$1.800.793.231,29, el mínimo en \$1.603.785.903,38 y el máximo en \$2.567.224.406,43 para el año 1. En cuanto al esfuerzo presupuestal, en el año 1 se estimó un impacto base de \$36.193.231,29, un impacto mínimo de \$33.291.903,38 y un impacto máximo de \$26.306.206,43.

**Tabla 24 Impacto presupuestal de inclusión de las tecnologías, cáncer de esófago, páncreas y vías biliares- escenario 1**

Costo Actual del Tratamiento por Año			
Costo Inferior		Costo Base	Costo Superior
\$1.570.494.000,00		\$1.764.600.000,00	\$2.540.918.200,00

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 1			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
Año 1	\$1.603.785.903,38	\$1.800.793.231,29	\$2.567.224.406,43
Año 2	\$1.646.184.370,40	\$1.848.603.856,86	\$2.639.725.239,86
Año 3	\$1.743.994.019,47	\$1.958.658.058,84	\$2.801.508.959,70

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior



<b>Año 1</b>	\$33.291.903,38	\$36.193.231,29	\$26.306.206,43
<b>Año 2</b>	\$42.398.467,02	\$47.810.625,57	\$72.500.833,42
<b>Año 3</b>	\$97.809.649,07	\$110.054.201,98	\$161.783.719,84

Fuente: estimaciones herramienta computacional IETS

Los resultados para el escenario 2, se presentan en la Tabla 25. El costo base para el año 1 es de \$2.540.341.590,652, el mínimo de \$2.284.050.462,53 y el máximo de \$3.104.747.891,24. En cuanto al esfuerzo presupuestal en el año 1 se estimó un impacto base de \$775.741.590,65 un impacto mínimo de \$713.556.462,53 y un máximo de \$563.829.691,24.

**Tabla 25 Impacto presupuestal de inclusión de las tecnologías, cáncer de esófago, páncreas y vías biliares- escenario 2**

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 2			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
<b>Año 1</b>	\$2.284.050.462,53	\$2.540.341.590,65	\$3.104.747.891,24
<b>Año 2</b>	\$2.360.573.130,52	\$2.625.250.278,29	\$3.204.212.586,25
<b>Año 3</b>	\$2.550.856.589,88	\$2.835.837.212,39	\$3.439.066.178,83

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
<b>Año 1</b>	\$713.556.462,53	\$775.741.590,65	\$563.829.691,24
<b>Año 2</b>	\$76.522.667,99	\$84.908.687,64	\$99.464.695,02
<b>Año 3</b>	\$190.283.459,37	\$210.586.934,10	\$234.853.592,58

Fuente: estimaciones herramienta computacional IETS

El costo consolidado para ambos grupos de cáncer del tracto gastrointestinal para el escenario 1 se presenta en la Tabla 26. El costo actual del tratamiento es de \$1.764.600.000,00, y tiene un costo base estimado en \$1.800.793.231,29, un mínimo en \$1.603.785.903,38 y un máximo en \$2.567.224.406,43 para el año 1. En cuanto al esfuerzo presupuestal, en el año 1 se estimó un impacto base de \$36.193.231,29, un impacto mínimo de \$33.291.903,38 y un impacto máximo de \$26.306.206,43.

**Tabla 26 Impacto presupuestal consolidado de inclusión de las tecnologías, cáncer del tracto gastrointestinal-escenario 1**

Costo Actual del Tratamiento por Año
--------------------------------------



Costo Inferior
\$ 7.883.879.880,00

Costo Base
\$ 8.858.292.000,00

Costo Superior
\$ 12.755.409.364,00

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 1			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
Año 1	\$ 7.991.488.638,98	\$ 8.970.295.837,69	\$ 12.810.144.905,91
Año 2	\$ 8.292.631.832,29	\$ 9.303.933.370,07	\$ 13.256.404.607,28
Año 3	\$ 8.615.982.671,95	\$ 9.661.533.816,20	\$ 13.719.355.610,74

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
Año 1	\$ 107.608.758,98	\$ 112.003.837,69	\$ 54.735.541,91
Año 2	\$ 301.143.193,31	\$ 333.637.532,39	\$ 446.259.701,37
Año 3	\$ 323.350.839,66	\$ 357.600.446,13	\$ 462.951.003,46

Fuente: estimaciones herramienta computacional IETS

Finalmente, la Tabla 27 resume el costo consolidado para ambos grupos de cáncer del tracto gastrointestinal para el escenario 2. El costo base estimado para el año 1 es de \$ 11.398.970.295,07, el mínimo de \$ 10.138.430.768,67 y el máximo de \$ 13.211.354.272,62. De igual manera, se estimó un impacto base de \$ 2.540.678.295,07 para el año 1, y un impacto mínimo de \$ 2.254.550.888,67 y un impacto máximo de \$ 455.944.908,62.

**Tabla 27 Impacto presupuestal consolidado de inclusión de las tecnologías, cáncer del tracto gastrointestinal-escenario 2**

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 2			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
Año 1	\$ 10.138.430.768,67	\$ 11.398.970.295,07	\$ 13.211.354.272,62
Año 2	\$ 10.634.101.635,74	\$ 11.965.338.722,00	\$ 13.630.273.238,22
Año 3	\$ 11.017.460.431,48	\$ 12.409.929.552,48	\$ 14.083.127.530,28

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
Año 1	\$ 2.254.550.888,67	\$ 2.540.678.295,07	\$ 455.944.908,62
Año 2	-\$ 495.670.867,07	-\$ 566.368.426,93	-\$ 418.918.965,60



Año 3	\$ 383.358.795,74	\$ 444.590.830,48	\$ 452.854.292,06
-------	-------------------	-------------------	-------------------

## 7 Consideraciones especiales

El impacto presupuestal del escenario 1 para el primer año de inclusión de los procedimientos en los beneficios en salud con cargo a la UPC es aproximadamente el 0,0003% del presupuesto del sector salud y protección social para 2021. En el caso del escenario 2, el esfuerzo presupuestal para el primer año representa el 0,0316% del presupuesto para 2021.

Un limitante en el desarrollo del AIP fue la ausencia de información detallada del uso de las distintas radioterapias. En particular, no se encontraron fuentes distintas a los expertos para identificar la distribución de los pacientes con indicación de radioterapia entre las tres tecnologías consideradas en este documento.

Otra limitación que se enfrentó en la elaboración del análisis fue la falta de registros o reportes de información acerca de la disponibilidad de equipos para la administración de las radioterapias IGRT y VMAT. Esto impidió realizar un análisis más detallado de la velocidad de adopción de las tecnologías evaluadas, ante una eventual inclusión en los beneficios en salud con cargo a la UPC.





## 8 Referencias bibliográficas

1. Ríos PME de los. ONCOLOGÍA. TÓPICOS SELECTOS. Acad. Dr. Editorial Alfíl SA de C V, editor. Colección “Medicina de Excelencia”. Mexico DF; 2013. 385 p.
2. Govindan Ramaswamy. Morgensztern Daniel. The Washington Manual® of Oncology. Wolters Kluwer. Mexico DF; 2016. 816 p.
3. Bogart JA, Recht A, Mehta MP, Tinkle CL, Ng AK. CLINICAL RADIATION ONCOLOGY. FIFTH EDIT. Inc. E, editor. Philadelphia, PA 19103-2899; 2020. 2300 p.
4. Rivera, Diana Esperanza. Fernández, Ena Cristina. Rengifo AM. Manual de Participación y Deliberación. IETS. Bogota D.C; 2014.
5. Avila Reina Adriana MMA. Manual para la elaboración de análisis de impacto presupuestal. Bogotá D.C.: IETS; 2014. Bogota D.C; 2014.
6. Investigaciones GÁ, Clínica G de I, Docencia S de AM y, Radioterápica GÁO, Cancerología IN de. Protocolo clínico basado en evidencia: Indicaciones para Radioterapia de intensidad modulada (IMRT). Primera. Instituto Nacional de Cancerología, editor. Bogota D.C; 2018. 275 p.
7. Yoo S, Kim G-Y, Hammoud R, Elder E, Pawlicki T, Guan H, et al. A quality assurance program for the on-board imagers. Med Phys. noviembre de 2006;33(11):4431–47.
8. Zelefsky MJ, Kollmeier M, Cox B, Fidaleo A, Sperling D, Pei X, et al. Improved clinical outcomes with high-dose image guided radiotherapy compared with non-IGRT for the treatment of clinically localized prostate cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. septiembre de 2012;84(1):125–9.
9. Nguyen NP, Kratz S, Lemanski C, Vock J, Vinh-Hung V, Gorobets O, et al. Image-guided radiotherapy for locally advanced head and neck cancer. Front Oncol. 2013;3:172.
10. Gill S, Thomas J, Fox C, Kron T, Rolfo A, Leahy M, et al. Acute toxicity in prostate cancer patients treated with and without image-guided radiotherapy. Radiat Oncol. octubre de 2011;6:145.
11. International Atomic Energy Agency. Introduction of Image Guided Radiotherapy into Clinical Practice. Vienna: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY; 2019. (Human Health Reports).
12. Dieterich S, Ford E, Pavord D, Zeng J. IMRT and VMAT. Pract Radiat Oncol Phys. 2016;(Mlc):221–7.
13. Hartford AC, Palisca MG, Eichler TJ, Beyer DC, Devineni VR, Ibbott GS, et al. American Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ASTRO) and American College of Radiology (ACR) Practice Guidelines for Intensity-Modulated Radiation Therapy (IMRT). Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2009;73(1):9–14.



14. Commissie N, Stralingsdosimetrie V. Code of Practice for the Quality Assurance and Control for Intensity Modulated Radiotherapy Disclaimer regarding NCS reports. 2013;(June).
15. Evans SB, Fraass BA, Berner P, Collins KS, Nurushev T, O'Neill MJ, et al. Standardizing dose prescriptions: An ASTRO white paper. *Pract Radiat Oncol*. 2016;6(6):e369–81.
16. Thompson MR, Dumane VA, Lazarev SA, Zia Y, Rosenzweig KE. *HHS Public Access*. 2020;9(3):1–13.
17. Fraass BA, Eisbruch A, Feng M. Intensity-Modulated and Image-Guided Radiation Therapy. Fourth Edi. *Clinical Radiation Oncology*. Elsevier Inc.; 2015. 294-324.e5 p.
18. Machiels M, van Hooft J, Jin P, van Berge Henegouwen MI, van Laarhoven HM, Alderliesten T, et al. Endoscopy/EUS-guided fiducial marker placement in patients with esophageal cancer: a comparative analysis of 3 types of markers. *Gastrointest Endosc*. octubre de 2015;82(4):641–9.
19. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud-IETS. Estimación del costo fiscal de rutas integrales de atención específica (actualización 2018). 2019.
20. Chandran S, Vaughan R, Jacob A, Hamilton C, Joon DL, Lim K, et al. A novel endoscopic marker for radiological localization and image-guided radiotherapy in esophageal and gastric cancers (with video). *Gastrointest Endosc*. febrero de 2016;83(2):309–17.
21. Sia J, Glance S, Chandran S, Vaughan R, Hamilton C. The use of fiducial markers in image-guided radiotherapy for gastric cancer. *J Med Imaging Radiat Oncol*. octubre de 2013;57(5):626–8.
22. Goody RB, MacKay H, Pitcher B, Oza A, Siu LL, Kim J, et al. Phase 1/2 Study of the Addition of Cisplatin to Adjuvant Chemotherapy With Image Guided High-Precision Radiation Therapy for Completely Resected Gastric Cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* [Internet]. el 1 de diciembre de 2016;96(5):994–1002. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2016.08.034>
23. Yang Y, Feng L, Wang Y, Ge R, Gong H, Xie C, et al. A Dosimetric Analysis of Preoperative Intensity-modulated and Image-guided Radiation Therapy with and without Simultaneous Integrated Boost for Locally Advanced Rectal Cancer. *Technol Cancer Res Treat*. octubre de 2015;14(5):557–63.
24. Li C-C, Liang J-A, Chen WT-L, Chien C-R. Effectiveness of image-guided radiotherapy for rectal cancer patients treated with neoadjuvant concurrent chemoradiotherapy: A population-based propensity score-matched analysis. *Asia Pac J Clin Oncol*. octubre de 2019;15(5):e197–203.
25. Münch S, Aichmeier S, Hapfelmeier A, Markus MD, Feith M, Combs SE, et al. Comparison of dosimetric parameters and toxicity in esophageal cancer patients undergoing 3D conformal radiotherapy or VMAT. 2016;



26. Yin L, Wu H, Gong J, Geng J, Jiang F, Shi A, et al. Volumetric-modulated arc therapy vs c-IMRT in esophageal cancer: A treatment planning comparison. 2012;18(37):5266–75.
27. Vivekanandan N, Ph D, Sriram P, Sc M, Kumar SAS, Sc M, et al. Medical Dosimetry Volumetric modulated arc radiotherapy for esophageal cancer. MDO [Internet]. 2012;37(1):108–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meddos.2011.01.008>
28. Schröder C, Engenhart-Cabillic R, Vorwerk H, Schmidt M, Huhnt W, Blank E, et al. A lot to a little or a little to a lot-which dose-volume relationship ensures the best clinical outcome in the high dose radiation therapy of thoracic tumors? A prospective approach. J Thorac Dis [Internet]. agosto de 2016;8(8):2053–60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27621859>
29. Lin J, Tsai J, Chang C, Jen Y, Li M, Liu W. Comparing Treatment Plan in All Locations of Esophageal Cancer. 2015;94(17):1–9.
30. Jabbour SK, Kleinberg LR, Mamon HJ. HHS Public Access. 2016;92(4):911–20.
31. Tseng YD, Cutter DJ, Plastaras JP, Parikh RR, Cahlon O, Chuong MD, et al. Evidence-based Review on the Use of Proton Therapy in Lymphoma From the Particle Therapy Cooperative Group ( PTCOG ) Lymphoma Subcommittee. Radiat Oncol Biol [Internet]. 2017;99(4):825–42. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2017.05.004>
32. Dabaja BS, Specht L, Yahalom J. Lymphoblastic Lymphoma : Guidelines From the International Lymphoma Radiation Oncology Group ( ILROG ). Radiat Oncol Biol [Internet]. 2018;102(3):508–14. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2018.05.078>
33. Filippi AR, Ragona R, Piva C, Scafa D, Fiandra C, Fusella M, et al. Optimized Volumetric Modulated Arc Therapy Versus 3D-CRT for Early Stage Mediastinal Hodgkin Lymphoma Without Axillary Involvement : A Comparison of Second Cancers and Heart Disease Risk. Radiat Oncol Biol [Internet]. 2015;92(1):161–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2015.02.030>
34. Icolini GIN, Antoro ARS, Anetti EU V, Corsetti MAS. PHYSICS CONTRIBUTION PRECLINICAL ASSESSMENT OF VOLUMETRIC MODULATED ARC THERAPY FOR TOTAL MARROW IRRADIATION A NTONELLA F OGLIATA , M . S C ., \* L UCA C OZZI , P H . D ., \* A LESSANDRO C LIVIO , M . S C ., \* A DALBERTO I BATICI , M . D ., y P IETRO M ANCOSU . 2011;80(2):628–36.
35. Abbas AS, Moseley D, Kassam Z, Kim SM, Cho C. Volumetric-modulated arc therapy for the treatment of a large planning target volume in thoracic esophageal cancer. 2013;14(3):192–202.
36. Chen J, Yin W, Yao H, Gu W. Salvage treatment for lymph node recurrence after radical resection of esophageal squamous cell carcinoma. 2019;(185):1–8.
37. Tozzi A, Iftode C, Cozzi L, Ascolese AM, Battista S, Cavina R, et al. Neoadjuvant Chemoradiotherapy with Volumetric-modulated Arc Therapy for Medium-distal



Oesophageal and Gastro-oesophageal Junction Carcinoma. 2015;4116:4109–16.

38. Li N, Wang X, Tang Y, Zhao D, Chi Y, Yang L, et al. A prospective phase I study of hypo- fractionated neoadjuvant radiotherapy for locally advanced gastric cancer. 2018;1–6.
39. Sert F, Yalman D, Özkök S. Lymphopaenia and accidental splenic doses : Do they have any prognostic value for locally advanced gastric cancer patients treated with radiochemotherapy ? 2016;
40. Scorsetti M, Bignardi M, Alongi F, Fogliata A, Navarria P, Castiglioni S, et al. Stereotactic body radiation therapy for abdominal targets using volumetric intensity modulated arc therapy with RapidArc : Feasibility and clinical preliminary results Stereotactic body radiation therapy for abdominal targets using volumetric intensity mo. 2011;
41. Schernberg A, Rivin del Campo E, Rousseau B, Matzinger O, Loi M, Maingon P, et al. Adjuvant chemoradiation for gastric carcinoma: State of the art and perspectives. Clin Transl Radiat Oncol [Internet]. 2018;10:13–22. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ctro.2018.02.005>
42. Palta M, Godfrey D, Goodman KA, Hoffe S, Dawson LA, Dessert D, et al. Radiation Therapy for Pancreatic Cancer: Executive Summary of an ASTRO Clinical Practice Guideline. Pract Radiat Oncol [Internet]. 2019;9(5):322–32. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prro.2019.06.016>
43. Richetti A, Fogliata A, Clivio A, Nicolini G, Pesce G, Salati E, et al. Neo-adjuvant chemo-radiation of rectal cancer with Volumetric Modulated Arc Therapy : summary of technical and dosimetric features and early clinical experience. 2010;1–9.
44. Jankarashvili N, Kakhadze S, Topeshashvili M. Neoadjuvant volumetric modulated arc radiochemotherapy with a simultaneous integrated boost technique compared to standard chemoradiation for locally advanced rectal cancer \*. 2019;(April 2018):1484–9.
45. Gurdal N, Fayda M, Alishev N, Tastekin D, Aykan F, Gezer U, et al. Neoadjuvant volumetric modulated arc therapy in rectal cancer and the correlation of pathological response with diffusion-weighted MRI and apoptotic markers. 2017;00(00).
46. Fiorentino A, Tebano U, Ruggieri R, Ricchetti F, Alongi F. literature review. 2016;102(Suppl 2):32–4.
47. Picardi V, Macchia G, Guido A, Giaccherini L, Deodato F, Farioli A, et al. Preoperative Chemoradiation With VMAT-SIB in Rectal Cancer : A Phase II Study. Clin Colorectal Cancer [Internet]. 2016;1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clcc.2016.06.004>
48. Dröge LH, Weber HE, Guhlich M, Leu M, Conradi L, Gaedcke J, et al. Reduced toxicity in the treatment of locally advanced rectal cancer : a comparison of volumetric modulated arc therapy and 3D conformal radiotherapy. BMC Cancer [Internet]. 2015;1–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12885-015-1812-x>



49. Yamashita H, Ishihara S, Nozawa H, Kawai K, Kiyomatsu T, Okuma K, et al. Comparison of volumetric-modulated arc therapy using simultaneous integrated boosts ( SIB-VMAT ) of 45 Gy / 55 Gy in 25 fractions with conventional radiotherapy in preoperative chemoradiation for rectal cancers : a propensity score case-matched analysis. 2017;1–9.
50. Alsuhaibani A, Elashwah A, Mahmood R, Abduljabbar A, Alhomoud S. Dose Escalation with Simultaneous Integrated Boost ( SIB ) Using Volumetric Modulated Arc Therapy ( VMAT ) in Rectal Cancer. 2018;18–22.
51. Sipaviciute A, Sileika E, Burneckis A, Dulskas A. Late gastrointestinal toxicity after radiotherapy for rectal cancer : a systematic review. 2020;
52. Paper F. Volumetric modulated arc therapy ( VMAT ) in the combined modality treatment of anal cancer patients. 2016;2015(October 2015).
53. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2063 de 2017, por medio de la cual se adopta la Política de Participación Social en Salud. 2017.
54. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS. Manual de Participación y Deliberación. 2014.
55. Hunger T., Schnell-Inderst P., Sahakyan N. SU. Using expert opinion in health technology assessment: A guideline review. Int J Technol Assess Heal Care. 2016;32(3):131–9.
56. Lorena Mesa; Kelly Estrada. Guía para el involucramiento de actores en las evaluaciones de tecnología en salud.o Title. Bogotá: Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud; 2020.



## 9 Anexos

### Anexo 1. Metodología para la identificación de indicaciones de radioterapia IGRT y VMAT

#### Fase 1: revisión sistemática de Guías de Práctica Clínica

La identificación de las indicaciones se inició con una búsqueda de GPC publicadas entre los años 2015 a 2020 donde se mencionará el uso de radioterapia VMAT o IGRT, esta búsqueda se realizó de forma individual para cada una de las tecnologías. Se revisaron entidades compiladoras o generadoras de GPC sugeridas en la Guía para la elaboración de Guías de Práctica Clínica, junto con otras fuentes, las cuales se describen en la Tabla 28, Tabla 29 y Tabla 30 para IGRT y VMAT.

**Tabla 28 Indicaciones encontradas en GPC para VMAT**

Guías de Práctica Clínica	Número	VMAT	Localización
Guías Alemanas	2	0	
ASTRO	36	1	1. Cáncer de páncreas
ESO-ESMO	26	0	
NICE	24	0	
GEICAM	2	0	
NZGCG	2	0	
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>5</b>	

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020.

**Tabla 29 Entidades y fuentes de la búsqueda de GPC – IGRT**

Categoría	Fuente
Ministerio de salud	Colombia
	Chile
Entidad prestadora de servicios de salud	Alberta Health Services (AHS)
	European Society for Medical Oncology (ESMO)
Asociación	The Canadian Association of Gastroenterology Banff Consensus
	Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR)
Agencia de GPC	New Zealand Guidelines Group (NZGG)



	Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)
	Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC)
	National Comprehensive Cancer Network (NCCN)
	National Institute for Health and Care excellence (NICE)
	Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SING)
	Pubmed
Buscador	Guía salud
	Tripdatabase

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020

**Tabla 30 Indicaciones para uso de la IGRT por fuente**

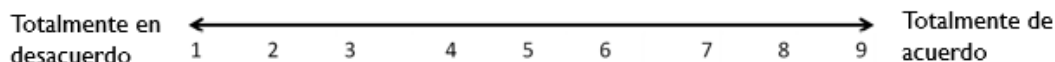
Indicación	Fuente	Año	Referencia
Cáncer gástrico	NCCN	2020	(11)
Cáncer rectal	NCCN	2020	(12)

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020

## Fase 2. Panel de expertos

Con el fin de validar las indicaciones de uso de IGRT y VMAT, encontradas en la literatura, se conformó un panel de expertos de forma virtual, este espacio contó con la participación de expertos especialistas en radioterapia oncológica, todos los miembros del panel declararon no presentar conflictos de interés personal ni económico para participar y no hubo remuneración ni pago de alguna especie por su contribución en esta instancia (Anexo 12).

Las decisiones del panel fueron concertadas bajo la metodología de consenso informal, a través del mecanismo de votación. De esta manera, la validación de las indicaciones se realizó por medio de un proceso de votación para cada una de las indicaciones identificadas en la literatura. Además, el nivel de acuerdo del experto respecto del uso de la tecnología en determinada condición se identificó por medio de una escala de Likert



La regla de decisión que guio el consenso entre los expertos se basó en la escala definida previamente. Si más del 80% de las elecciones de los expertos se encuentra entre uno y



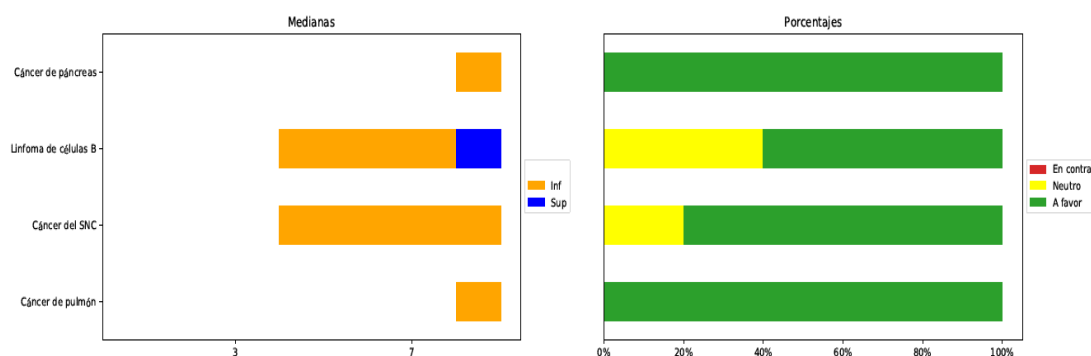


tres, existe un fuerte acuerdo en **no considerar la indicación** como condición. En contraste, si el 80% de los votos está entre 7 y 9, existe un acuerdo fuerte de **considerar la tecnología** para la indicación evaluada. Las condiciones cuya votación se concentró entre 4 y 6, son validadas en una segunda ronda, y la regla de decisión para consenso es la mitad más uno de los votos.

### Panel de expertos VMAT

Durante el primer panel de expertos para VMAT se llegó a un acuerdo unánime de sus cinco integrantes como condiciones en las que está se usa. Estos resultados se muestran en la Figura 3.

**Figura 3. Resultados del consenso de expertos de las indicaciones de GPC**



Fuente: IETS, 2020

Posterior a la presentación de estos resultados, se expuso la lista de recomendaciones sugeridas por los expertos en el espacio dispuesto para este fin en el formulario inicial. Considerando que hubo coincidencias en las recomendaciones hechas por el panel, estas se puntualizan de acuerdo con la experiencia y práctica en el país (Tabla 31).

**Tabla 31. Acuerdo del panel de expertos en las indicaciones del VMAT**

Orden	Indicaciones generales	Acuerdo 5/5
1	Cáncer de Pulmón	5
2	Linfoma de células B	3
3	Cáncer de páncreas/Cáncer de vías biliares	5
4	Cáncer SNC	4
5	Cáncer de mama	5
6	Cáncer cuello uterino /endometrio	5
7	Cáncer próstata	5
8	Cáncer cabeza y cuello	5
9	Sarcomas retroperitoneales	5
10	Mesotelioma	4





11	Cáncer de canal anal	4
12	Cáncer de esófago	4
13	Cáncer gástrico	4
14	Sarcomas en extremidades	4
15	Paliativo	4
16	Cáncer Recto	3

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020.

Las indicaciones seleccionadas a través de la metodología descrita previamente se agruparon por sistemas, como se lista abajo. Dicha agrupación se realizó por la cantidad de condiciones a nivel de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) que se obtuvo como resultado del proceso de identificación de indicaciones. La lista detallada de las condiciones en salud objeto de VMAT – a nivel de CIE-10- se encuentra en el Anexo 6.

### Panel de expertos IGRT

La discusión del primer panel de expertos se centró en dos puntos, el surgimiento del código CUPS de IGRT dentro de la resolución 5975 de 2016 y su adecuada utilización en el proceso de cobro al sistema. El segundo punto fue el establecimiento de la definición de IGRT para el grupo de expertos, razón por la cual construyeron la siguiente definición:

#### IGRT (RADIOTERAPIA GUIADA POR IMÁGENES)

Definición operativa de IGRT: imágenes antes y durante el tratamiento o fracción de tratamiento para mejorar la precisión y certeza con la que se entrega la radioterapia. Aunque se reconoce que las técnicas como la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) y la radioterapia conformacional con simulación virtual y planeación computarizada (3DCRT) requieren para su realización de distintas imágenes durante el inicio y a lo largo del tratamiento. Para la realización de la búsqueda de evidencia que permita soportar el uso de la IGRT se define operativa y administrativamente como: Una técnica de radioterapia IMRT-3DCRT, VMAT, SRS o SBRT y que adicional a esto y para su correcta realización se utilizan para garantizar y mejorar la calidad del tratamiento procedimientos adicionales como:

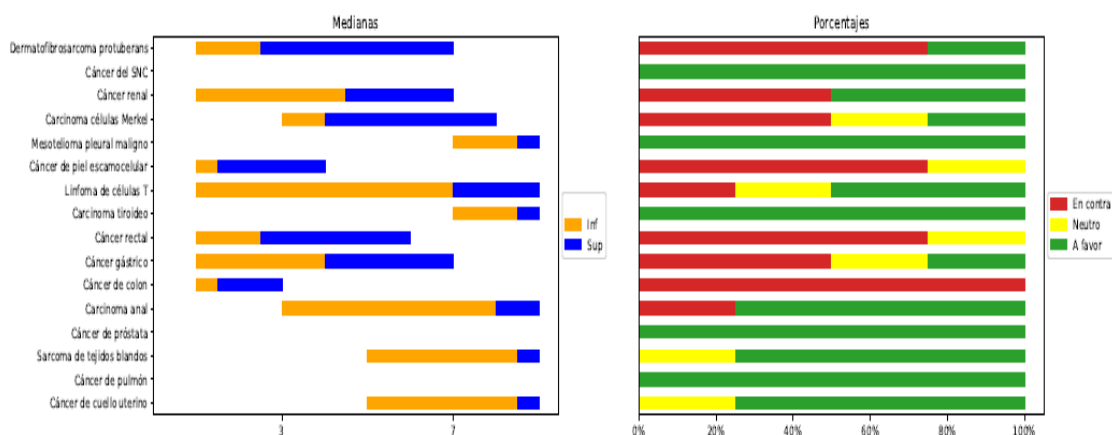
- 1) Toma de imágenes de CBCT diario (Toma de imágenes por tomografía de cono de forma diaria durante todas las sesiones de radioterapia)
- 2) Sistema de verificación de imágenes externo al acelerador
- 3) Guía ecográfica durante la radioterapia para la localización del campo de tratamiento
- 4) Uso de guía de radiación estereoscópica por rayos X para la localización del volumen y entrega de la radioterapia
- 5) Localización intra-fracción y seguimiento del volumen blanco durante la entrega de tratamiento con radioterapia con técnicas como seguimiento en 3D, control respiratorio o Gating o seguimiento de superficie 3D
- 6) Imágenes de localización diaria intrafracción e interfacción de fiducias localizadas en el blanco de tratamiento”



En un segundo panel de expertos, se retomaron las indicaciones descritas en la Tabla 31 y se procedió a realizar la votación teniendo en cuenta la definición de IGRT desarrollada por ellos, la votación se realizó en tiempo real, por medio de la plataforma G Suite de Google se enviaron direcciones URL para el acceso a los formularios de votación los cuales contenían las indicaciones y escala de Likert para cada una de estas, como una última pregunta se dejó un campo abierto para otras indicaciones.

El resultado de votación se describe en la Figura 4. En el campo que se dejó abierto se postularon las siguientes indicaciones: Tumores de Cabeza y cuello, Enfermedad oligometastásica, Cáncer de endometrio y Tumores pediátricos, estas categorías se votaron de forma dicotómica (Si/No). En la segunda ronda de votación se definió las indicaciones para incluir o excluir con el criterio que sean igual o mayor al 60% de los votos, las indicaciones seleccionadas por el grupo de expertos (Tabla 32).

**Figura 4. Resultados votación (1er ronda)**



Fuente IETS, 2020

**Tabla 32 Acuerdo del panel de expertos en las indicaciones del IGRT**

Orden	Indicaciones generales	Acuerdo 5/5
1	Cáncer de pulmón	5
2	Cáncer de próstata	5
3	Carcinoma tiroideo	5
4	Mesotelioma pleural maligno	5
5	Cáncer SNC	4



Orden	Indicaciones generales	Acuerdo 5/5
6	Cáncer de cuello uterino	4
7	Sarcoma de tejidos blandos	5
8	Carcinoma anal	5
9	Cáncer gástrico	4
10	Cáncer rectal	4
11	Linfomas	4
12	Tumor de Wilms	4
13	Tumores de Cabeza y cuello	5
14	Enfermedad oligometastásica	5
15	Cáncer de endometrio	5
16	Tumores pediátricos	5

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020.

**Tabla 33 Consolidación información indicaciones radioterapia IGRT y VMAT**

Sistema	Indicaciones IGRT	Indicaciones VMAT
Sistema Respiratorio	Cáncer de pulmón	Cáncer de Pulmón
	Mesotelioma pleural maligno	Mesotelioma pleural maligno
Cáncer de próstata	Cáncer de próstata	Cáncer de próstata
Cáncer del SNC	Cáncer del SNC	Cáncer SNC
Cuello uterino y endometrio	Cáncer de cuello uterino	Cáncer cuello uterino/ endometrio
	Endometrio	
Sistema Gastrointestinal	Carcinoma anal	Cáncer de canal
	Cáncer gástrico	Cáncer gástrico
	Cáncer rectal	Cáncer Recto
		Cáncer de esófago
		Cáncer de vías biliares
Cabeza y cuello	Cáncer de Cabeza y cuello	Cáncer Cabeza y cuello
	Carcinoma tiroideo	
Linfoma, Piel y sarcomas	Linfomas	Linfomas
	Cáncer de piel	
	Sarcoma de tejidos blandos	Sarcomas retroperitoneales y extremidades
Mama	Cáncer de mama	Cáncer de mama

Fuente: IETS, 2020



## Anexo 2. Trazabilidad de la tecnología evaluada - CUPS 922446

Código Res. 4678 y 1353 de 2015	Descripción Res. 4678 y 1353 de 2015	Traza nuevo 2016 CUPS 2016	Código Res. 5975 de 2016	Descripción Res. 5975 de 2016	Observaciones
No existía	No existía	2	922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	Es un procedimiento subcategoría <b>NUEVO</b> para la Resolución 1896 y sus adiciones o modificaciones
Código Res. 4678 de 2015 y Res. 5975 de 2016	Descripción Res. 4678 de 2015 y 5975 de 2016	Traza nuevo CUPS 2017	Código Res. 1132 de 2017	Descripción Res. 1132 de 2017	Observaciones
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	1	922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 1896 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 1132 de 2017	Descripción Res. 1132 de 2017	Traza nuevo CUPS 2018	Código Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Observaciones
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	1	922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 1132 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>



Código Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Traza nuevo CUPS 2018	Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Observaciones
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	1	922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5171 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Traza nuevo CUPS 2019	Código Res. 3945 de 2019	Descripción Res. 3945 de 2019	Observaciones
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	1	922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Traza nuevo CUPS 2020	Código Res. 3945 de 2019 y 537 de 2020	Descripción Res. 3945 de 2019 y 537 de 2020	Observaciones
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	1	922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>

Fuente: elaboración de los autores a partir de resoluciones de actualización de CUPS 2001-2020  
del Ministerio de Salud y Protección Social



## Anexo 3. Trazabilidad de la tecnología IGRT - CUPS 922445

Código resolución 4678 y 1353 de 2015	Descripción resolución 4678 y 1352	Traza nuevo 2016 CUPS 2016	Código resolución 5975 de 2016	Descripción resolución 5975 de 2016	Observaciones
No existía	No existía	2	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	Es un procedimiento subcategoría <b>NUEVO</b> para la Resolución 1896 y sus adiciones o modificaciones
Código Res. 4678 de 2015 y Res. 5975 de 2016	Descripción Res. 4678 de 2015 y 5975 de 2016	Traza nuevo CUPS 2017	Código Res. 1132 de 2017	Descripción Res. 1132 de 2017	Observaciones
922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	1	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 1896 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 1132 de 2017	Descripción Res. 1132 de 2017	Traza nuevo CUPS 2018	Código Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Observaciones
922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	1	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 1132 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 5171 de 2017	Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Traza nuevo	Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Observaciones



y 483 de 2018		CUPS 2018			
922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	1	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5171 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Traza nuevo CUPS 2019	Código Res. 3945 de 2019	Descripción Res. 3945 de 2019	Observaciones
922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	1	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Traza nuevo CUPS 2020	Código Res. 3945 de 2019 y 537 de 2020	Descripción Res. 3945 de 2019 y 537 de 2020	Observaciones
922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	1	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>

Fuente: elaboración de los autores a partir de resoluciones de actualización de CUPS 2015-2020 del Ministerio de Salud y Protección Social





#### Anexo 4. Trazabilidad de la tecnología IMRT - CUPS 922444

Código resolución 4678 y 1353 de 2015	Descripción resolución 4678 y 1352	Traza nuevo 2016 CUPS 2016	Código resolución 5975 de 2016	Descripción resolución 5975 de 2016	Observaciones
No existía	No existía	2	922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	Es un procedimiento subcategoría <b>NUEVO</b> para la Resolución 1896 y sus adiciones o modificaciones
Código Res. 4678 de 2015 y Res. 5975 de 2016	Descripción Res. 4678 de 2015 y 5975 de 2016	Traza nuevo CUPS 2017	Código Res. 1132 de 2017	Descripción Res.1132 de 2017	Observaciones
922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	1	922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 1896 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 1132 de 2017	Descripción Res. 1132 de 2017	Traza nuevo CUPS 2018	Código Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Observaciones
922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	1	922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 1132 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Traza nuevo CUPS 2018	Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Observaciones





922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	1	922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5171 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
<b>Código Res. 5851 de 2018</b>	<b>Descripción Res. 5851 de 2018</b>	<b>Traza nuevo CUPS 2019</b>	<b>Código Res. 3945 de 2019</b>	<b>Descripción Res. 3945 de 2019</b>	<b>Observaciones</b>
922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	1	922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>
<b>Código Res. 5851 de 2018</b>	<b>Descripción Res. 5851 de 2018</b>	<b>Traza nuevo CUPS 2020</b>	<b>Código Res. 3945 de 2019 y 537 de 2020</b>	<b>Descripción Res. 3945 de 2019 y 537 de 2020</b>	<b>Observaciones</b>
922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	1	922444	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica Radioterapia de Intensidad Modulada [IMRT]	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones, se <b>MANTIENE</b>

Fuente: elaboración de los autores a partir de resoluciones de actualización de CUPS 2015-2020 del Ministerio de Salud y Protección Social



### Anexo 5. Trazabilidad de inclusión del comparador IMRT en el PBSUPC

CUPS	Res. 5521 de 2013	Res. 5925 de 2014	Res. 5592 de 2015	Res. 6408 de 2016
922444	No existía el CUPS.	No existía el CUPS.	No existía el CUPS.	<b>NO</b> incluido en PBSUPC
CUPS	Res. 5269 de 2017	Res. 5857 de 2018	Res. 3512 de 2019	
922444	Incluido en el PBSUPC	Incluido en el PBSUPC	Incluido en el PBSUPC	

Fuente: elaboración de los autores a partir de resoluciones de actualización del PBSUPC 2013-2020

Nota: la tecnología evaluada (922446) no hace parte del PBSUPC

### Anexo 6. Condiciones en salud CIE-10 del sistema gastrointestinal para el uso de IGRT y VMAT

Sistema	CIE-10	Descripción
Sistema Gastrointestinal	Cáncer de esófago	C153 Tumor maligno del tercio superior del esófago
		C154 Tumor maligno del tercio medio del esófago
		C155 Tumor maligno del tercio inferior del esófago
		C158 Lesión de sitios contiguos del esófago
		C159 Tumor maligno del esófago, parte no especificada
		C160 Tumor maligno del cardias
	Cáncer gástrico	C160 Tumor maligno del cardias
		C161 Tumor maligno del fundus gástrico
		C162 Tumor maligno del cuerpo del estómago
		C165 Tumor maligno de la curvatura menor del estómago, sin otra especificación
		C166 Tumor maligno de la curvatura mayor del estómago, sin otra especificación
		C168 Lesión de sitios contiguos del estómago
		C169 Tumor maligno del estómago, parte no especificada
		D002 Carcinoma in situ del estómago
		D371 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del estómago
		C163 Tumor maligno del antro pilórico
		C164 Tumor maligno del píloro
		C451 Mesotelioma del peritoneo
		C480 Tumor maligno del retroperitoneo
		C488 Lesión de sitios contiguos del peritoneo y del retroperitoneo
		C23X Tumor maligno de la vesícula biliar



Sistema	CIE-10	Descripción
Cáncer de páncreas/Cáncer de vías biliares	C240	Tumor maligno de las vías biliares extrahepáticas
	C248	Lesión de sitios contiguos de las vías biliares
	C249	Tumor maligno de las vías biliares, parte no especificada
	C250	Tumor maligno de la cabeza del páncreas
	C259	Tumor maligno del páncreas, parte no especificada
	C241	Tumor maligno de la ampolla de Váter
	C19X	Tumor maligno de la Unión rectosigmoidea
	C20X	Tumor maligno del recto
	C218	Lesión de sitios contiguos del ano, del conducto anal y del recto
	C785	Tumor maligno secundario del intestino grueso y del recto
	D011	Carcinoma in situ de la unión rectosigmoidea
	D012	Carcinoma in situ del recto
	C211	Tumor maligno del conducto anal
	C218	Lesión de sitios contiguos del ano, del conducto anal y del recto
	D013	Carcinoma in situ del ano y del conducto anal
Cáncer rectal	C210	Tumor maligno del ano, parte no especificada
	C212	Tumor maligno de la zona cloacogénica
Carcinoma anal		

Fuente: elaboración de los autores a partir de panel de expertos y Clasificación Internacional de Enfermedades



## Anexo 7. Metodología para estimación de factores de expansión

Para poder expandir de forma eficiente la población obtenida en consultas de bases de datos, se calcularon ponderadores que midieran de forma efectiva qué porcentaje de la población se contenía en cada una. Estos ponderadores tienen como principal supuesto, que aquellas entidades que no estén incluidas tienen un comportamiento de riesgo similar a aquellas que componen la base. Es decir que, para el caso de recobros los pacientes pertenecientes a EPS de régimen subsidiado tienen los mismos perfiles que aquellos del régimen contributivo.

De igual forma, para la base de datos de suficiencia, se asume que los pacientes del régimen subsidiado y del régimen contributivo pertenecientes a aseguradoras que no cumplen con los criterios de la malla validadora desarrollada por el Ministerio de Salud y Protección Social, tienen las mismas condiciones de riesgos en salud que aquellos pacientes de las EPS del régimen contributivo que componen la base.

**Tabla 34: Listado de EPS que aprobaron la malla validadora de MinSalud por año**

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
EPS001	EPS001	EPS002	EPS002	EPS002	EAS016	EPS001
EPS002	EPS002	EPS003	EPS003	EPS005	EPS001	EPS002
EPS003	EPS003	EPS008	EPS008	EPS008	EPS002	EPS005
EPS005	EPS005	EPS010	EPS010	EPS010	EPS005	EPS008
EPS008	EPS008	EPS012	EPS012	EPS012	EPS008	EPS010
EPS010	EPS010	EPS013	EPS013	EPS016	EPS010	EPS016
EPS012	EPS012	EPS016	EPS016	EPS017	EPS016	EPS017
EPS013	EPS013	EPS017	EPS017	EPS018	EPS017	EPS018
EPS016	EPS016	EPS023	EPS018	EPS023	EPS018	EPS037
EPS017	EPS017	EPS037	EPS037	EPS037	EPS033	
EPS018	EPS018				EPS037	
EPS023	EPS023					
EPS037	EPS037					

Fuente: IETS, 2020

Para esto, se tomaron los valores de las EPS que aprobaron la malla validadora en cada año, presentadas en la Tabla 34. Teniendo esta lista como base, se desarrolló una serie de consultas en la Base de Datos Única de Afiliados (BDUA) del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Para todas las consultas se tomó la población de edad menor o igual a 110 años con los estados de afiliación: Activo, o Activo por emergencia, o Afiliación interrumpida, o Suspendido, o Suspendido por documento, o Suspendido por mora, como filtro.

En la primera consulta, se buscó encontrar la población total que representaría la base del estudio de suficiencia. Para esto adicional a las separaciones descritas previamente, se



separó la población por EPS a la cual se encontraba afiliada y para cada año se sumaron las correspondientes a la Tabla 34.

La segunda consulta corresponde a la población total de los regímenes de interés (contributivo y subsidiado), clasificada por los mismos. Se tomaron los filtros y separaciones originales, incluyendo adicionalmente la clasificación por régimen, eliminando a los afiliados a regímenes especiales y de excepción. Se consideró únicamente la población del régimen contributivo como la asociada a la base de datos de MIPRES y la suma de los regímenes contributivos y subsidiados como la población total de interés para el estudio.

Teniendo los 3 conjuntos se calcularon los factores de expansión correspondientes. La Tabla 35 presenta la población que corresponde a la base de suficiencia y la Tabla 36 presenta el total de afiliados al sistema de salud por el régimen contributivo (equivalente a la población que corresponde a la base de MIPRES).

**Tabla 35: Resultados de búsquedas poblacionales en BDUA para suficiencia.**

Periodo	Afiliada (BDUA)	Suficiencia	Factor de Expansión
2012	42.310.737	18.896.582	2,24
2013	42.298.874	19.056.947	2,22
2014	43.024.596	17.746.222	2,42
2015	44.052.810	18.794.854	2,34
2016	44.329.607	16.426.320	2,70
2017	44.147.113	16.959.648	2,60
2018	44.726.803	17.781.497	2,52

Fuente: IETS, 2020

**Tabla 36: Resultados de búsquedas poblacionales en BDUA para Mipres.**

Periodo	Contributivo	Subsidiado	Total	Factor de Expansión
2009	18.235.901	20.494.516	38.730.417	2,12
2010	18.710.120	21.670.918	40.381.038	2,16
2011	19.095.870	22.155.671	41.251.541	2,16
2012	19.779.583	22.531.155	42.310.737	2,14
2013	19.735.471	22.563.403	42.298.874	2,14
2014	20.359.432	22.665.165	43.024.596	2,11
2015	20.846.621	23.206.189	44.052.810	2,11
2016	21.715.034	22.614.574	44.329.607	2,04
2017	21.908.399	22.238.714	44.147.113	2,02
2018	22.156.402	22.570.400	44.726.803	2,02
2019	22.551.585	22.821.212	45.372.797	2,01
2020	22.188.104	23.788.063	45.976.167	2,07

Fuente: IETS, 2020



La salud  
es de todos

Minsalud

Para tomar una proyección poblacional para la población de interés en el estudio, basta multiplicar los casos obtenidos en cada año, por el factor de expansión correspondiente para el mismo.



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud®



### Anexo 8. Resultados de búsqueda de GPC

Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
Cáncer sistema digestivo	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	GPC para la detección temprana, diagnóstico, tratamiento, seguimiento y rehabilitación de pacientes con diagnóstico de pacientes con diagnóstico de cáncer de colon y recto.	MinSalud	2017	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Colorectal cáncer NG151	NICE	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Diagnosis and management of colorectal cancer (SING 126)	SING	2016	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Metastatic colorectal cáncer (GI-003)	Alberta health services	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Clinical Practice Guideline on Screening for Colorectal Cancer in Individuals With a Family History of Nonhereditary Colorectal Cancer or Adenoma	The Canadian Association of Gastroenterology Banff Consensus	2018	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Guidelines for the treatment of colorectal cancer	Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR)	2016	No hay recomendaciones	



Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	The predictive effect of primary tumour location in the treatment of metastatic colorectal cancer: a Canadian consensus statement	Tripdatabase	2017	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Recommendations for Follow-Up After Colonoscopy and Polypectomy: A Consensus Update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer	Tripdatabase	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Treatment of Patients With Late-Stage Colorectal Cancer: ASCO Resource-Stratified Guideline	Tripdatabase	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Clinical practice guidelines for the prevention, early detection and management of colorectal cancer.	Tripdatabase	2019	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	Evidenced-based Guideline for Colorectal Cancer (German guideline program in oncology)	Tripdatabase	2019	No hay recomendaciones	
	Cáncer colon y recto	Cáncer colon y recto	The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Colon Cancer	Tripdatabase	2017	No hay recomendaciones	





Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
	<b>Cáncer colon y recto</b>	<b>Cáncer colon y recto</b>	Guía de Práctica Clínica - Problema de Salud AUGE N°70 Cáncer Colorectal en personas de 15 años y más	Minsal - Chile	2018	No hay recomendaciones	
	<b>Cáncer colon y recto</b>	<b>Cáncer colon y recto</b>	Health Care Systems for Tracking Colorectal Cancer Screening Tests	AHRQ	2018	No hay recomendaciones	
	<b>Cáncer colon y recto</b>	<b>Cáncer colon y recto</b>	Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2019 for the treatment of colorectal cancer	Pubmed	2019	No hay recomendaciones	
	<b>Cáncer colon y recto</b>	<b>Cáncer de colon</b>	Colon cáncer V.4.2020	NCCN	2020	Recomendación	La radioterapia guiada por imagen (IGRT) con imágenes de kilovoltaje (kV) e imágenes de CT de haz cónico se deben usar de forma rutinaria durante el curso del tratamiento con IMRT y SBRT
	<b>Cáncer colon y recto</b>	<b>Cáncer rectal</b>	Rectal cáncer V.6.2020	NCCN	2020	Recomendación	La radioterapia guiada por imagen (IGRT) con imágenes de kilovoltaje (kV) e imágenes de CT de haz cónico se



Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
							deben usar de forma rutinaria durante el curso del tratamiento con IMRT y SBRT
	<b>Cáncer colon y recto</b>	<b>Cáncer de ano</b>	Anal Carcinoma V.2.2020	NCCN	2020	Recomendación	La radioterapia guiada por imagen (IGRT) con imágenes de kilovoltaje (kV) e imágenes de CT de haz cónico se deben usar de forma rutinaria durante el curso del tratamiento con IMRT y SBRT
	<b>Cáncer de estómago</b>	<b>Cáncer de estómago</b>	Oesophago-gastric cancer: assessment and management in adults (NG83)	NICE	2018	No hay recomendaciones	
	<b>Cáncer de estómago</b>	<b>Cáncer de estómago</b>	Ramucirumab for treating advanced gastric cancer or gastro-oesophageal junction adenocarcinoma previously treated with chemotherapy (TA378)	NICE-2016	2016	No hay recomendaciones	
	<b>Cáncer de estómago</b>	<b>Cáncer de estómago</b>	Oesophago-gastric cáncer (QS176)	NICE-2018	2018	No hay recomendaciones	



Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Cancer of the upper aerodigestive tract: assessment and management in people aged 16 and over (NG36)	NICE-2016	2016	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Diagnosis, staging and treatment of patients with oesophageal or oesophagogastric junction	Tripdatabase	2019	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. European Society for Medical Oncology	Tripdatabase	2016	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Family Practice Oncology Network – Upper Gastrointestinal Cancer (Suspected)	Tripdatabase	2016	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	AGA Clinical Practice Guidelines on Management of Gastric Intestinal Metaplasia. American Gastroenterological Association	Tripdatabase	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Japanese gastric cancer treatment guidelines 2014 (ver. 4)	Pubmed	2017	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Radiotherapy in cancers of the oesophagus, the gastric cardia and the stomach	Pubmed	2016	No hay recomendaciones	



Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Gastric Cancer, Version 3.2016, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology	Pubmed	2016	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	The Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO): clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer	Pubmed	2019	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer de estómago	Gastrointestinal stromal tumours: ESMO–EURACAN Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up	ESMO	2018	No hay recomendaciones	
	Cáncer de estómago	Cáncer gástrico	Gastric Cancer V.2.2020	NCCN	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer de páncreas	Cáncer de páncreas	Irreversible electroporation for treating pancreatic cancer	NICE	2017	No hay recomendaciones	
	Cáncer de páncreas	Cáncer de páncreas	Pancreatic cancer in adults: diagnosis and management (NG85)	NICE	2018	No hay recomendaciones	
	Cáncer de páncreas	Cáncer de páncreas	Cancer of the pancreas: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up.	Tripdatabase	2015	No hay recomendaciones	
	Cáncer de páncreas	Cáncer de páncreas	Metastatic Pancreatic Cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline.	Tripdatabase	2016	No hay recomendaciones	



Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
			American society of clinical oncology journal				
	Cáncer de páncreas	Cáncer de páncreas	Practive guidelines Radiation therapy of pancreatic cancer	Pubmed	2016	No hay recomendaciones	
	Cáncer de páncreas	Cáncer de páncreas	Radiation Therapy for Pancreatic Cancer: Executive Summary of an ASTRO Clinical Practice Guideline	Pubmed	2019	No hay recomendaciones	
	Cáncer de páncreas	Cáncer de páncreas	Practive guidelines: Singapore Cancer Network (SCAN) Guidelines for Systemic Therapy of Pancreatic Adenocarcinoma	Pubmed	2015	No hay recomendaciones	
	Cáncer de páncreas	Adenocarcinoma pancreático	Pancreatic adenocarcinoma V.1.2020	NCCN	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer de esófago	Cáncer de esófago	Esophageal and esophagogastric junction cancers V.3.2020	NCCN	2020	No hay recomendaciones	
	Cáncer intestino delgado	Adenocarcinoma intestino delgado	Small Bowel adenocarcinoma V.2.2020	NCCN	2020	Recomendación	La radioterapia guiada por imagen (IGRT) con imágenes de kilovoltaje (kV), imágenes guiadas por MR e imágenes de CT de haz cónico se



Grupo principal	Indicación	Subgrupo	GPC	Fuente	Año	Recomendación de IGRT	Indicación
							deben usar de forma rutinaria durante el curso del tratamiento con IMRT
	Cáncer hepatobiliar	Cáncer hepatobiliar	Hepatobiliary cancers	NCCN	2020	Recomendación	Tracto biliar: La radioterapia guiada por imagen (IGRT) se recomienda cuando se usa EBRT, IMRT y SBRT para mejorar la precisión del tratamiento y reducir toxicidad relacionada con el tratamiento.
				NCCN		Recomendación	Carcinoma hepatocelular: La radioterapia guiada por imagen (IGRT) se recomienda cuando se usa EBRT, IMRT y SBRT para mejorar la precisión del tratamiento y reducir toxicidad relacionada con el tratamiento.

Fuente: IETS, 2020



**Tabla 37. Resultados de búsqueda de GPC en el periodo 2015 – 2020 a VMAT.**

GPC	Recomendación	Indicación	Nivel de evidencia	página	Observaciones	Comparador
Guía PC Colorrectal, Minsalud-2017	Recomendación 81	Se recomienda considerar la radioterapia de curso corto (hipofraccionada) como una opción de tratamiento neoadyuvante en centros donde se pueda ofrecer radioterapia con acelerador lineal, <b>preferiblemente con técnica conformacional o radioterapia de intensidad modulada (IMRT).</b>	Recomendación generada por el grupo desarrollador de la guía	75	No se describe en ninguna parte uso de IGRT/VMAT	
	Recomendación 109	Los pacientes con cáncer colorrectal localmente avanzado irresecable con buen estado funcional que no hayan recibido tratamiento previo, pueden beneficiarse de tratamiento inicial con radioterapia de curso corto (hipofraccionada) en centros donde se pueda ofrecer radioterapia con acelerador lineal preferiblemente con <b>técnica 96 conformacional (IMRT).</b>	Recomendación generada por el grupo desarrollador de la guía	81	No se describe en ninguna parte uso de IGRT/VMAT	
NICE [NG151] Fecha de publicación: 29 de enero de 2020 Colon					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
NICE [NG122] Fecha de publicación: 28 marzo 2019 Mama					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	



GPC	Recomendación	Indicación	Nivel de evidencia	página	Observaciones	Comparador
Colorectal cancer NICE guideline Published: 29 January 2020					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Pancreatic cancer in adults: diagnosis and management NICE guideline Published: 7 February 2018					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Cancer of the upper aerodigestive tract: assessment and management in people aged 16 and over NICE guideline Published: 10 February 2016					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Pancreatic cancer in adults: diagnosis and management NICE guideline Published: 7 February 2018					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Esophago-gastric cancer: assessment and management in adults NICE guideline Published: 24 January 2018					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
New Zealand Guidelines Group (NZGG) Early Colorectal Cancer 2011					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	





GPC	Recomendación	Indicación	Nivel de evidencia	página	Observaciones	Comparador
Gastroenteropancreatic neuroendocrine neoplasms: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Localised Colon Cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for Diagnosis, Treatment and Follow-up†					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Esophageal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
Radiation Therapy for Pancreatic Cancer: Executive Summary of an ASTRO Clinical Practice Guideline	KQ 5 recomendación	1. For treatment of localized pancreatic cancer, modulated treatment techniques such as IMRT and VMAT for planning and delivery of both conventionally fractionated and hypofractionated RT are recommended	Moderada		Se describe uso de VMAT	
Appropriate customization of radiation therapy for stage II and III rectal cancer: Executive summary of an ASTRO Clinical Practice Statement using the					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	Si describe IMRT



GPC	Recomendación	Indicación	Nivel de evidencia	página	Observaciones	Comparador
RAND/UCLA Appropriateness Method						
Appropriate customization of radiation therapy for stage II and III rectal cancer: Executive summary of an ASTRO Clinical Practice Statement using the RAND/UCLA Appropriateness Method					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	Si describe IMRT
Informe de evidencia 2012 sobre la guía S3 sobre cáncer de páncreas exocrino. Importancia de la radioterapia. Editor: Centro médico de calidad en medicina (ÄZQ).					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	Si describe IMRT
NCCN anal					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
NCCN Colon					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
NCCN Esófago unión gastroesofágica					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	



GPC	Recomendación	Indicación	Nivel de evidencia	página	Observaciones	Comparador
NCCN Rectal					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	
NCCN GHIGADO Y VIAS BILIARES					No se describe en ninguna parte uso de VMAT	

Fuente: IETS, 2020



## Anexo 9. Síntesis de datos los tipos de cáncer gastrointestinal que tienen indicación de IGRT

### Cáncer gástrico

Tabla 38 Términos de búsqueda cáncer gástrico

Categoría	Términos DeCS	Términos MESH	Términos libres en inglés	Términos libres en español
Términos relacionados con la indicación	Neoplasias gástricas	Stomach Neoplasms	Cáncer gástrico	Gastric cáncer
Términos relacionados con Radioterapia	Radioterapia guiada por imagen	Radiotherapy, Image-guided	IGRT	
	Tomografía Computarizada de Haz Cónico	Cone-Beam Computed Tomography	CBCT	
	Percepción de profundidad	Depth perception	Stereoscopic radiation	Radiación estereoscópica
			Surface tracking 3D	Seguimiento de superficie 3D
	Marcadores Fiduciales	Fiducial Marker		
Algoritmo de Búsqueda	Numeración para las búsquedas: 1. Stomach Neoplasms OR Gastric cancer 2. Radiotherapy, Image-guided OR IGRT 3. Cone-Beam Computed Tomography OR Depth perception OR Stereoscopic radiation OR Surface tracking 3D OR Fiducial Marker.			

Fuente: IETS, 2020



## Resultados de las búsquedas

**Tabla 39 Pubmed – Cáncer gástrico**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Medline	
Plataforma	Pubmed	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: Inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>12</b>
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	<b>0</b>
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	<b>3</b>
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	<b>3</b>
Referencias identificadas	(20)(21)	

Fuente: IETS, 2020



**Tabla 40 Embase – Cáncer gástrico**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Embase	
Plataforma	Ovid	
Fecha de búsqueda	25-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	5
Referencias identificadas	Ninguna	

Fuente: IETS, 2020

**Tabla 41 Cochrane Library – Cáncer gástrico**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Cochrane Library	
Plataforma	Cochrane Library	
Fecha de búsqueda	25-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3	1
Referencias identificadas	(22)	

Fuente: IETS, 2020



Tabla 42 Google Académico – Cáncer gástrico

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Google Académico	
Plataforma	Google Académico	
Fecha de búsqueda	25-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3	9
Referencias identificadas	Ninguna	

Fuente: IETS, 2020

Tabla 43 Tablas de resumen de la evidencia – Cáncer gástrico

Autor	Año	Tipo de cáncer	Población	Intervención	Comparador	Efectividad	Seguridad
Chandran, S(20)	2017	CA Gástrico	27 adultos (13 con cáncer esofágico, 8 con cáncer de la unión esofagogástrica y 5 con cáncer gástrico) (6 carcinoma de células escamosas y 20 adenocarcinoma)	4 de 25 pacientes solo IGRT y 7 de 25 quimioterapia + IGRT, para todos los casos se utilizó marcadores fiduciales.	Quimioterapia y cirugía	Se muestra progreso en la mayoría de pacientes, aunque solo 1 de 10 quedó libre de la patología.	No reportan eventos adversos de los marcadores fiduciales dentro de 24 meses de seguimiento
Sia,J(21)	2013	CA Gástrico	1 paciente de 89 años con cáncer gástrico adenocarcinoma moderadamente diferenciado	IGRT y marcadores fiduciales	No reporta	Uso de marcadores fiduciales como estándar para IGRT en cáncer gástricos	No reportan eventos adversos



Autor	Año	Tipo de cáncer	Población	Intervención	Compara dor	Efectividad	Seguridad
Goody, RB(22)	2016	CA Gástrico	55 pacientes con Adenocarcinoma de estómago o unión gastroesofágica completamente resecado con extensión <2 cm hacia el esófago (estadio IB a IV)	El tratamiento consistió en 12 semanas de 5-FU en infusión con cisplatino agregado en un protocolo estándar de aumento de dosis de 3 + 3 durante las semanas 1, 3, 5 y 7, y una dosis adicional de la semana 9 en la cohorte final. La radioterapia se administró durante las semanas 3 a 7.	No reporta	La supervivencia general (SG) a 2 años y la supervivencia sin recaída fueron del 85% y el 74%, respectivamente.	La toxicidad aguda fue aceptable y la calidad de vida informada por el paciente mostró que el régimen era tolerable.

Fuente: IETS, 2020





## Cáncer rectal

**Tabla 44 Términos de búsqueda Cáncer rectal**

Categoría	Términos DeCS	Términos MESH	Términos libres en inglés	Términos libres en español
<b>Términos relacionados con la indicación</b>	Neoplasias del Recto	Rectal Neoplasms	Cáncer rectal	Rectal cáncer
<b>Términos relacionados con Radioterapia</b>	Radioterapia guiada por imagen	Radiotherapy, Image-guided	IGRT	
	Tomografía Computarizada de Haz Cónico	Cone-Beam Computed Tomography	CBCT	
	Percepción de profundidad	Depth perception	Stereoscopic radiation	Radiación estereoscópica
			Surface tracking 3D	Seguimiento de superficie 3D
	Marcadores Fiduciales	Fiducial Marker		
<b>Algoritmo de Búsqueda</b>	Numeración para las búsquedas: 1. Rectal Neoplasms OR Rectal cancer 2. Radiotherapy, Image-guided OR IGRT 3. Cone-Beam Computed Tomography OR Depth perception OR Stereoscopic radiation OR Surface tracking 3D OR Fiducial Marker.			

Fuente: IETS, 2020



## Resultados de las búsquedas

Tabla 45 Pubmed – Cáncer rectal

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Medline	
Plataforma	Pubmed	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>79</b>
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	<b>0</b>
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	<b>13</b>
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	<b>7</b>
Referencias identificadas	(23)	

Fuente: IETS, 2020



**Tabla 46 Embase – Cáncer rectal**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Embase	
Plataforma	Ovid	
Fecha de búsqueda	25-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>10</b>
Referencias identificadas	(24)	

Fuente: IETS, 2020

**Tabla 47 Cochrane Library – Cáncer rectal**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Cochrane Library	
Plataforma	Cochrane Library	
Fecha de búsqueda	25-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: Inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3	<b>21</b>
Referencias identificadas	Ninguna	

Fuente: IETS, 2020



**Tabla 48 Google Académico – Cáncer rectal**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Google Académico	
Plataforma	Google Académico	
Fecha de búsqueda	25-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3	<b>36</b>
Referencias identificadas	Ninguna	

Fuente: IETS, 2020

**Tabla 49 Tablas de resumen de la evidencia cáncer rectal**

Autor	Año	Tipo de cáncer	Población	Intervención	Comparador	Efectividad	Seguridad
Yang,Y (23)	2015	CA Rectal	10 pacientes con adenocarcinoma rectal	CBCT + IMRT (IGRT)	No reporta	La quimio-radiación preoperatoria para el cáncer de recto, IMRT-IGRT con refuerzo integrado simultáneo, es factible dosimétricamente con respecto a las restricciones de dosis de órganos en riesgo.	No reportan eventos adversos
Li, CC (24)	209	CA Rectal	586 pacientes con cáncer de rectal localmente avanzado	Quimio-radioterapia concurrente neoadyuvante + IGRT	Quimio-radioterapia concurrente neoadyuvante sin IGRT	El resultado del tratamiento no fue significativamente diferente entre los tratados con y sin IGRT	No reportan eventos adversos

Fuente: IETS, 2020



## Anexo 10. Síntesis de datos los tipos de cáncer gastrointestinal que tienen indicación de VMAT

### Cáncer de Esófago

Tabla 50 Términos de búsqueda Cáncer de Esófago

Categoría	Términos Controlados	Términos libres
Términos relacionados con la indicación	Esophageal Neoplasms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esophageal Neoplasm</li> <li>• Neoplasm, Esophageal</li> <li>• Esophagus Neoplasm</li> <li>• Esophagus Neoplasms</li> <li>• Neoplasm, Esophagus</li> <li>• Neoplasms, Esophagus</li> <li>• Neoplasms, Esophageal</li> <li>• Cancer of Esophagus</li> <li>• Cancer of the Esophagus</li> <li>• Esophagus Cancer</li> <li>• Cancer, Esophagus</li> <li>• Cancers, Esophagus</li> <li>• Esophagus Cancers</li> <li>• Esophageal Cancer</li> <li>• Cancer, Esophageal</li> <li>• Cancers, Esophageal</li> <li>• Esophageal Cancers</li> </ul>
Términos relacionados con Radioterapia	Radiotherapy, Intensity-Modulated	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensity-Modulated Radiotherapies</li> <li>• Intensity-Modulated Radiotherapy</li> <li>• Radiotherapies, Intensity-Modulated</li> <li>• Radiotherapy, Intensity Modulated</li> <li>• Volumetric-Modulated Arc Therapy</li> <li>• Arc Therapies, Volumetric-Modulated</li> <li>• Arc Therapy, Volumetric-Modulated</li> <li>• Therapies, Volumetric-Modulated Arc</li> <li>• Therapy, Volumetric-Modulated Arc</li> <li>• Volumetric Modulated Arc Therapy</li> <li>• Volumetric-Modulated Arc Therapies</li> <li>• Intensity-Modulated Arc Therapy</li> <li>• Arc Therapies, Intensity-Modulated</li> <li>• Arc Therapy, Intensity-Modulated</li> <li>• Intensity Modulated Arc Therapy</li> <li>• Intensity-Modulated Arc Therapies</li> <li>• Therapies, Intensity-Modulated Arc</li> <li>• Therapy, Intensity-Modulated Arc</li> </ul>

Fuente: IETS, 2020



## Resultados de las búsquedas

### Búsquedas VMAT/ Cáncer de esófago

**Tabla 51 Pubmed -Cáncer de esófago**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Medline	
Plataforma	Pubmed	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>970</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	<b>4</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	<b>37</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	<b>19</b>
Referencias identificadas	(25–36)	

Fuente: IETS, 2020



**Tabla 52 Cochrane-Cáncer de esófago**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Cochrane	
Plataforma	Cochrane	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	1
Referencias identificadas	(25)	

Fuente: IETS, 2020

**Tabla 53 Tabla de resumen de la evidencia cáncer de esófago VMAT**

Estudio (referencia)	Tipo de estudio	Población (breve descripción de pacientes objeto de estudio)	Intervención (como se usó, tiempo)	Comparador(es)
Münch S, et al. 2016 (25)	Cohorte Prospectiva	Entre 2007 y 2014, 17 pacientes Cáncer de esófago	Recibieron quimiorradiación neoadyuvante (TRC) con VMAT.	Se compararon histogramas de dosis-volumen y toxicidad entre estos pacientes y 20 tratados con 3D-CRT
Schröder C, et al, 2016 (28)	Cohorte Prospectiva	Pacientes con carcinoma de esófago, n=81	Aleatorizados VMAT con o sin quimioterapia adicional.	IMRT de 4 campos con o sin quimioterapia adicional.
Tozzi A. et al .2015(37)	Cohorte Prospectiva	Pacientes con enfermedad en estadio T3-T4 (80%) y N1-2 (96,6%). N= 41. La localización del tumor primario fue en el tercio medio y distal del esófago en el 57% de los casos, el resto en la unión gastroesofágica.	Quimio radiación neoadyuvante seguida de un esquema de prueba de cirugía versus cirugía sola con radioterapia VMAT	Sin comparador

Fuente: IETS, 2020



## Cáncer Gástrico

**Tabla 54 Términos de búsqueda Cáncer gástrico**

Categoría	Términos Controlados	Términos libres
Términos relacionados con la indicación	Gastric Neoplasms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasm, Stomach</li> <li>• Stomach Neoplasm</li> <li>• Neoplasms, Stomach</li> <li>• Gastric Neoplasms</li> <li>• Gastric Neoplasm</li> <li>• Neoplasm, Gastric</li> <li>• Neoplasms, Gastric</li> <li>• Cancer of Stomach</li> <li>• Stomach Cancers</li> <li>• Gastric Cancer</li> <li>• Cancer, Gastric</li> <li>• Cancers, Gastric</li> <li>• Gastric Cancers</li> <li>• Stomach Cancer</li> <li>• Cancer, Stomach</li> <li>• Cancers, Stomach</li> <li>• Cancer of the Stomach</li> <li>• Gastric Cancer, Familial Diffuse</li> </ul>
Términos relacionados con Radioterapia	Radiotherapy, Intensity-Modulated	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensity-Modulated Radiotherapies</li> <li>• Intensity-Modulated Radiotherapy</li> <li>• Radiotherapies, Intensity-Modulated</li> <li>• Radiotherapy, Intensity Modulated</li> <li>• Volumetric-Modulated Arc Therapy</li> <li>• Arc Therapies, Volumetric-Modulated</li> <li>• Arc Therapy, Volumetric-Modulated</li> <li>• Therapies, Volumetric-Modulated Arc</li> <li>• Therapy, Volumetric-Modulated Arc</li> <li>• Volumetric Modulated Arc Therapy</li> <li>• Volumetric-Modulated Arc Therapies</li> <li>• Intensity-Modulated Arc Therapy</li> <li>• Arc Therapies, Intensity-Modulated</li> <li>• Arc Therapy, Intensity-Modulated</li> <li>• Intensity Modulated Arc Therapy</li> <li>• Intensity-Modulated Arc Therapies</li> <li>• Therapies, Intensity-Modulated Arc</li> <li>• Therapy, Intensity-Modulated Arc</li> <li>•</li> </ul>

• Fuente : IETS,2020





## Resultados de las búsquedas

### Búsquedas VMAT/ Cáncer Gástrico

**Tabla 55 Pubmed- Cáncer gástrico**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Medline	
Plataforma	Pubmed	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>135</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	<b>6</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	<b>19</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	<b>135</b>
Referencias identificadas	(37–39)	

Fuente: IETS,2020



**Tabla 56 Cochrane- Cáncer gástrico**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Cochrane	
Plataforma	Cochrane	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>1</b>
Referencias identificadas		

Fuente: IETS,2020



**Tabla 57 Tabla de resumen de la evidencia cáncer gástrico**

Estudio (referencia)	Tipo de estudio	Población (breve descripción de pacientes objeto de estudio)	Intervención (como se usó, tiempo)	Comparador(es)
Sert F, et al.2016(39)	Cohorte Prospectiva	Pacientes con cáncer gástrico localmente avanzado (LAGC). N= 52	Terapia de arco volumétrico modulado (VMAT)	Sin comparador
Tozzi A. et al .2015(37)	Cohorte Prospectiva	Pacientes con enfermedad en estadio T3-T4 (80%) y N1-2 (96,6%). N= 41. 43% en la unión gastroesofágica. Veintidós pacientes (73,3%) tenían un adenocarcinoma, siete pacientes (23,3%) tenían carcinoma de células escamosas y un paciente tenía carcinoma indiferenciado (3,3%).	Quimiorradiación neoadyuvante seguida de un esquema de prueba de cirugía versus cirugía sola con radioterapia VMAT.	Sin comparador
Li N,et al. 2018 (38)	Cohorte Prospectiva	9 Pacientes con cT3–4 y / o cáncer gástrico localmente avanzado con ganglios linfáticos positivos o adenocarcinoma de la unión esófago-gástrica Siewert II / III. 4 casos de carcinoma de la unión esófago-gástrica de Siewert II / III 5 casos de cáncer gástrico. 4 casos en estadio IIIA, 2 en estadio IIIB, 1 en estadio IIIC 2 en estadio IIB	Quimiorradiación preoperatoria fue seguida de 3 ciclos de quimioterapia neo-adyuvante con oxaliplatino + S-1 con un intervalo de duración de 3 a 4 semanas. La resección D2 se realizó 2-4 semanas después de la terapia neoadyuvante.	Sin comparador

Fuente: IETS,2020



## Cáncer Pancreático y de vías biliares

**Tabla 58 Términos de búsqueda Cáncer pancreático y de vías biliares**

Categoría	Términos Controlados	Términos libres
Términos relacionados con la indicación	Pancreatic Neoplasms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasm, Pancreatic</li> <li>• Pancreatic Neoplasm</li> <li>• Pancreas Neoplasms</li> <li>• Neoplasm, Pancreas</li> <li>• Neoplasms, Pancreas</li> <li>• Pancreas Neoplasm</li> <li>• Neoplasms, Pancreatic</li> <li>• Cancer of Pancreas</li> <li>• Pancreas Cancers</li> <li>• Pancreas Cancer</li> <li>• Cancer, Pancreas</li> <li>• Cancers, Pancreas</li> <li>• Pancreatic Cancer</li> <li>• Cancer, Pancreatic</li> <li>• Cancers, Pancreatic</li> <li>• Pancreatic Cancers</li> <li>• Cancer of the Pancreas</li> </ul>
	Biliary Tract Neoplasm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biliary Tract Neoplasm</li> <li>• Neoplasm, Biliary Tract</li> <li>• Neoplasms, Biliary Tract</li> <li>• Biliary Tract Cancer</li> <li>• Biliary Tract Cancers</li> <li>• Cancer, Biliary Tract</li> <li>• Cancers, Biliary Tract</li> <li>• Cancer of the Biliary Tract</li> <li>• Cancer of Biliary Tract</li> </ul>



Términos relacionados con Radioterapia	Radiotherapy, Modulated	Intensity-	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intensity-Modulated Radiotherapies</li><li>• Intensity-Modulated Radiotherapy</li><li>• Radiotherapies, Intensity-Modulated</li><li>• Radiotherapy, Intensity Modulated</li><li>• Volumetric-Modulated Arc Therapy</li><li>• Arc Therapies, Volumetric-Modulated</li><li>• Arc Therapy, Volumetric-Modulated</li><li>• Therapies, Volumetric-Modulated Arc</li><li>• Therapy, Volumetric-Modulated Arc</li><li>• Volumetric Modulated Arc Therapy</li><li>• Volumetric-Modulated Arc Therapies</li><li>• Intensity-Modulated Arc Therapy</li><li>• Arc Therapies, Intensity-Modulated</li><li>• Arc Therapy, Intensity-Modulated</li><li>• Intensity Modulated Arc Therapy</li><li>• Intensity-Modulated Arc Therapies</li><li>• Therapies, Intensity-Modulated Arc</li><li>• Therapy, Intensity-Modulated Arc</li></ul>
--	-------------------------	------------	--

Fuente: IETS,2020



## Resultados de las búsquedas

### Búsquedas VMAT/ Cáncer Pancreático y Vías biliares

**Tabla 59 Pubmed- Cáncer de páncreas y vías biliares**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Medline	
Plataforma	Pubmed	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: Inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>172</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	<b>3</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	<b>23</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	<b>172</b>
Referencias identificadas	(40–42)	

Fuente: IETS,2020



**Tabla 60 Cochrane- Cáncer de páncreas y vías biliares**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Cochrane	
Plataforma	Cochrane	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	2
Referencias identificadas		

Fuente: IETS,2020

**Tabla 61 Tabla de resumen de la evidencia cáncer pancreático y vías biliares**

Estudio (referencia)	Tipo de estudio	Población (breve descripción de pacientes objeto de estudio)	Intervención (como se usó, tiempo)	Comparador(es)
Scorsetti M,et al. 2011(40)	Cohorte Prospectiva	Casos consecutivos tratados con SBRT administrados con AR entre noviembre de 2008 y marzo de 2010. Este grupo de pacientes incluyó tumores hepáticos (dos carcinomas hepatocelulares, 14 metástasis), <b>nueve tumores pancreáticos primarios</b> y 12 ganglios linfáticos metástasis.	SBRT hipofraccionada a base de linac. Aquí presentamos datos sobre los primeros 37 casos consecutivos tratados con SBRT administrados con AR entre noviembre de 2008 y marzo de 2010. .	Sin comparador

Fuente: IETS,2020



## Cáncer Rectal

**Tabla 62 Términos de búsqueda Cáncer rectal**

Categoría	Términos Controlados	Términos libres
Términos relacionados con la indicación	Rectal Neoplasms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasm, Rectal</li> <li>• Rectal Neoplasm</li> <li>• Rectum Neoplasms</li> <li>• Neoplasm, Rectum</li> <li>• Rectum Neoplasm</li> <li>• Rectal Tumors</li> <li>• Rectal Tumor</li> <li>• Tumor, Rectal</li> <li>• Neoplasms, Rectal</li> <li>• Cancer of Rectum</li> <li>• Rectum Cancers</li> <li>• Rectal Cancer</li> <li>• Cancer, Rectal</li> <li>• Rectal Cancers</li> <li>• Rectum Cancer</li> <li>• Cancer, Rectum</li> <li>• Cancer of the Rectum</li> </ul>
Términos relacionados con Radioterapia	Radiotherapy, Intensity-Modulated	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensity-Modulated Radiotherapies</li> <li>• Intensity-Modulated Radiotherapy</li> <li>• Radiotherapies, Intensity-Modulated</li> <li>• Radiotherapy, Intensity Modulated</li> <li>• Volumetric-Modulated Arc Therapy</li> <li>• Arc Therapies, Volumetric-Modulated</li> <li>• Arc Therapy, Volumetric-Modulated</li> <li>• Therapies, Volumetric-Modulated Arc</li> <li>• Therapy, Volumetric-Modulated Arc</li> <li>• Volumetric Modulated Arc Therapy</li> <li>• Volumetric-Modulated Arc Therapies</li> <li>• Intensity-Modulated Arc Therapy</li> <li>• Arc Therapies, Intensity-Modulated</li> <li>• Arc Therapy, Intensity-Modulated</li> <li>• Intensity Modulated Arc Therapy</li> <li>• Intensity-Modulated Arc Therapies</li> <li>• Therapies, Intensity-Modulated Arc</li> <li>• Therapy, Intensity-Modulated Arc</li> </ul>

Fuente: IETS,2020





## Resultados de las búsquedas

### Búsquedas VMAT/ Cáncer Rectal

**Tabla 63 Pubmed Cáncer rectal**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Medline	
Plataforma	Pubmed	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>722</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	<b>10</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	<b>109</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	<b>722</b>
Referencias identificadas	(43–51)	

Fuente: IETS,2020



**Tabla 64 Cochrane Cáncer rectal**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Cochrane	
Plataforma	Cochrane	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>5</b>
Referencias identificadas		

Fuente: IETS,2020

**Tabla 65 Tabla de resumen de la evidencia Cáncer rectal**

Estudio (referencia)	Tipo de estudio	Población (breve descripción de pacientes objeto de estudio)	Intervención (como se usó, tiempo)	Comparador(es)
Dröge LH,et al 2015 (48)	Cohorte Retrospectiva	Pacientes con cáncer de recto localmente avanzado no metastásico de 2005 a 2014. N= 188	CRT consistió en irradiación pélvica con 50,4 / 1,8 Gy por VMAT (n = 81) o 3DCRT ( n = 107)	3DCRT

Fuente: IETS,2020

## Cáncer anal

**Tabla 66 Términos de búsqueda Cáncer anal**

Categoría	Términos Controlados	Términos libres
Términos relacionados con la indicación	Anal Neoplasms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasms, Anal</li> <li>• Anal Neoplasms</li> <li>• Anal Neoplasm</li> <li>• Neoplasm, Anal</li> <li>• Neoplasms, Anus</li> <li>• Anus Neoplasm</li> <li>• Neoplasm, Anus</li> </ul>



Categoría	Términos Controlados	Términos libres
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Anal Cancer</li><li>• Anal Cancers</li><li>• Cancer, Anal</li><li>• Cancers, Anal</li><li>• Cancer of the Anus</li><li>• Cancer of Anus</li><li>• Anus Cancer</li><li>• Anus Cancers</li></ul>
Términos relacionados con Radioterapia	Radiotherapy, Intensity-Modulated	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intensity-Modulated Radiotherapies</li><li>• Intensity-Modulated Radiotherapy</li><li>• Radiotherapies, Intensity-Modulated</li><li>• Radiotherapy, Intensity Modulated</li><li>• Volumetric-Modulated Arc Therapy</li><li>• Arc Therapies, Volumetric-Modulated</li><li>• Arc Therapy, Volumetric-Modulated</li><li>• Therapies, Volumetric-Modulated Arc</li><li>• Therapy, Volumetric-Modulated Arc</li><li>• Volumetric Modulated Arc Therapy</li><li>• Volumetric-Modulated Arc Therapies</li><li>• Intensity-Modulated Arc Therapy</li><li>• Arc Therapies, Intensity-Modulated</li><li>• Arc Therapy, Intensity-Modulated</li><li>• Intensity Modulated Arc Therapy</li><li>• Intensity-Modulated Arc Therapies</li><li>• Therapies, Intensity-Modulated Arc</li><li>• Therapy, Intensity-Modulated Arc</li></ul>

Fuente: IETS,2020



## Resultados de las búsquedas para VMAT/ cáncer anal

**Tabla 67 Pubmed- Cáncer anal**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Medline	
Plataforma	Pubmed	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>177</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	<b>2</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	<b>21</b>
	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	<b>177</b>
Referencias identificadas	(52)	

Fuente: IETS,2020

**Tabla 68 Cochrane- Cáncer anal**

Tipo de búsqueda	Revisión rápida de literatura	
Base de datos	Cochrane	
Plataforma	Cochrane	
Fecha de búsqueda	20-08-2020	
Rango de fecha de búsqueda	2010-2020	
Restricciones del lenguaje	Idioma: inglés y español	
Otros límites	Especie: Humanos	
Estrategia de búsqueda	Búsqueda: 1 AND 2, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación y especie.	<b>1</b>
Referencias identificadas		



Fuente: IETS,2020

**Tabla 69 Tabla de resumen de la evidencia Cáncer anal**

Estudio (referencia)	Tipo de estudio	Población (breve descripción de pacientes objeto de estudio)	Intervención (como se usó, tiempo)	Comparador(es)
Paper F.et al. 2016(52)	Cohorte Prospectiva	Pacientes con carcinoma anal de células escamosas que afectaba el canal o el margen anal pacientes con estadio clínico T1-T4, N0-N3 n=39	Los pacientes fueron tratados principalmente con un abordaje VMAT de arco dual	Sin comparador

Fuente: IETS,2020



## Anexo 11. Formato encuesta porcentaje de uso de las tecnologías

### Pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico

- De acuerdo con su práctica clínica, de cada 100 pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico con indicación de radioterapia, son candidatos para cada tecnología de radioterapia oncológica:

Radioterapia	Número de pacientes
3D CRT	
2D CRT	
VMAT	
IGRT ( <i>Gating ,tracking, CBCT,Fiducias,etc</i> )	
IMRT	
Otras (Braquiterapia, etc)	
<b>Total</b>	<b>100</b>

## Anexo 12. Informe de gestión del espacio participativo

### 1. Introducción

“La participación como práctica social se vincula con los mecanismos a través de los cuales la sociedad posibilita la integración funcional y simbólica a los diferentes grupos que la componen” (53). De manera específica, la participación en salud, al ser interdependiente de la realización efectiva del derecho a la salud, permite a los diferentes actores sociales asumir la responsabilidad y el compromiso de hacer parte de las deliberaciones y discusiones sobre los problemas en salud que afectan a la comunidad (53).

Dentro de los diferentes mecanismos y modalidades de participación existentes, la participación consultiva constituye una forma en la que los actores expresan voluntaria y libremente sus ideas, opiniones y posturas respecto de un tema en particular. Se busca, que estos conocimientos, intercambios y argumentos sean insumos para orientar los procesos de toma de decisiones en salud (54). Más aún, el involucramiento de expertos configura una participación muy importante, en la medida en que representan grupo de actores clave para la obtención de datos relevantes en la definición de aspectos centrales del proceso y que no son necesariamente identificables en la literatura. Así, es una participación claramente intencionada y definida alrededor de un tema o dato muy particular



de la evaluación, por ejemplo: preguntas sobre patrones de práctica clínica, preferencias, procesos de adquisición o datos económicos; en términos generales, se espera que los expertos aporten datos cuantitativos, cualitativos, experiencia o juicios de valor (55).

En este punto, es necesario mencionar que los expertos son considerados como personas eruditas en un tema o método que cuentan con la formación y trayectoria suficiente y adecuadamente soportada para ser reconocidos como conocedores en profundidad y quien no hace parte del grupo desarrollador (56).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente informe describe de manera sintética el proceso de gestión del espacio participativo incluyendo la convocatoria realizada de los actores clave identificados, así como el rol y el involucramiento de estos en la sesión realizada.

## **2. Objetivo**

Facilitar el desarrollo del panel de expertos, como un mecanismo de participación en el proceso de elaboración del Análisis de Impacto Presupuestal (AIP) de los siguientes procedimientos para el manejo del cáncer en Colombia: Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes (IGRT); y Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica (VMAT).

## **3. Metodología**

Todo proceso de gestión de espacios participativos comienza con la identificación de los actores clave conforme el objetivo del espacio y la temática. Para el caso particular, este proceso de identificación se desarrolla en tres momentos: en un primer momento, se identifican las sociedades y organizaciones a incluir en el proceso; en un segundo momento, se hace la verificación de los delegados de dichas entidades, buscando asegurar la representatividad y la adecuada participación; y en un tercer momento, se adoptan acciones correctivas, en caso de que ni la participación de los delegados, ni la representatividad de los actores esté asegurada.

A continuación, se describen las actividades adelantadas.



### 3.1. Identificación de actores

La convocatoria de participación se inició a partir de la definición las sociedades científicas y organizaciones requeridas para el proceso:

- Instituto Nacional de Cancerología
- Asociación Colombiana de Cirugía Plástica Ocular, Órbita y Oncología
- Sociedad Colombiana de Oftalmología

Con esta identificación de actores, se procedió con la convocatoria para obtener los nombres y los datos de contacto de los delegados. En este proceso, Sociedad Colombiana de Oftalmología informó que su delegación era la misma que la delegación de la Asociación Colombiana de Cirugía Plástica Ocular, Órbita y Oncología. Así mismo, se invitó a otra profesional independiente experta en el uso de la tecnología. Respecto a los demás delegados, se procedió con el contacto individual para asegurar la participación activa en el proceso.

La lista final de los actores participantes se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 70. Participantes activos.**

No .	Sociedad / Asociación	Delegado	Perfil
1	Instituto Nacional de Cancerología	Alejandro González Motta	Médico Especialista en oncología radioterápica
2		José Alejandro Esguerra Cantillo	Médico con énfasis en medicina familiar, Especialista en oncología radioterápica y en docencia universitaria.
3		Martha Isabel Cotes Mestre	Médico Especialista en Radioterapia Oncológica y especialista en Bioética
4		Eduardo Antonio Guerrero Liscano	Médico Especialista en Radioterapia Oncológica





5	Asociación Colombiana de Radiología Oncológica	Iván Andrés Bobadilla Arévalo	Presidente de la Asociación Médico Especialista en Radioterapia Oncológica
6		Sergio Cafiero B	Médico Especialista en Radioterapia Oncológica, Magíster en epidemiología
7		Javier Cifuentes Quin	Médico Especialista en Radioterapia Oncológica Formación en braquiterapia, radioterapia oncológica 3DRT, IMRT, y radioterapia IGRT y VMAT

Fuente: IETS, 2020

El equipo IETS que acompañó el panel, se lista a continuación:

**Tabla 71. Equipo técnico IETS.**

No.	Nombre	Perfil
1	Paola Astrid Avellaneda Lozada	Economista, Especialista en economía y gestión de la salud
2	Erika León Guzmán	Odontóloga, Especialista y Magíster en Epidemiología
3	Gilberto Andrés José Morales Zamora	Ingeniero industrial, Magíster en Ingeniería Industrial Modelador matemático
4	Luisa Consuelo Rubiano Perea	Enfermera, Médica y Magíster en Epidemiología
5	Ani Julieth Cortés Muñoz	Bacterióloga Epidemióloga
6	Cindy Lorena Chamorro	Economista
7	Diana Milena Díaz corredor	Bacterióloga Epidemióloga



8	Iván Camilo de la Pava Cortés	Fisioterapeuta Epidemiólogo
9	Camila Espinosa Borda	Economista
10	Andrea Johanna Lara Sánchez	Politóloga, Esp. Políticas Públicas y Desarrollo Especialista en Participación y Deliberación

Fuente: IETS, 2020

### 3.2. Desarrollo del espacio participativo

Como se mencionó en la introducción del presente informe, la metodología de involucramiento de actores en este ejercicio fue el panel de expertos, el cual se define como un grupo de especialistas, quienes se reúnen para discutir y emitir un juicio colectivo y consensuado sobre el asunto de interés (54).

Conforme a lo requerido por el grupo desarrollador, se llevó a cabo el panel virtual el día 8/10/2020, a las 6:00 PM, por la plataforma Google Meet.

### 3.3. Gestión de los conflictos de interés

Para garantizar la transparencia de los procesos, conforme lo establecido en la normatividad, todos los actores involucrados en los diferentes proyectos adelantados por el Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS) deben declarar sus intereses, mediante el diligenciamiento del formato establecido para ello, disponible en la página web del Instituto en el siguiente enlace: <http://herramientas.iets.org.co/declaracion/home.aspx>. En este enlace, además de anexar una copia de su hoja de vida actualizada, se firma el acuerdo de confidencialidad.

Los formatos diligenciados con los intereses declarados por los participantes de cada proyecto son analizados por un comité conformado para tal fin, el cual emite una calificación sobre los potenciales intereses en conflicto identificados, estableciendo si corresponden a conflictos inexistentes, probables o confirmados y de acuerdo con la calificación define el alcance de la participación de los actores en el proceso. A continuación, se detallan las categorías de participación:

**Tabla 72. Categorías de participación.**



Categoría	Definición	Implicación
A	Identifica el conflicto como INEXISTENTE. Esta condición ocurre cuando la persona no declara ningún interés particular o cuando se declara algún interés que no guarda ninguna relación con el tema en discusión o en deliberación.	Se permite la participación de la persona en la totalidad de las actividades para las que fue convocada o requerida.
B	Identifica el conflicto como PROBABLE. Esta condición ocurre cuando la persona declara un interés particular que, a consideración del comité, podría afectar la independencia de la persona de alguna manera, pero que no le impide completamente su participación en algunas etapas del proceso.	Se permite una participación limitada en los procesos en los que se identifique que su participación no estará afectada por el conflicto.
C	Identifica el conflicto como CONFIRMADO. Esta situación ocurre cuando el comité identifica un claro conflicto de los intereses de la persona con el proceso en cuestión.	No se permite la participación de la persona en el desarrollo de una temática específica o de todas las temáticas debido a la naturaleza de sus intereses.

Fuente: IETS, 2019

Para el caso particular, a los delegados se les dio aval de participación con categoría A y, durante la reunión, también declararon sus conflictos de interés, a fin del balancear las intervenciones de los participantes. Con esta acción se busca, de un lado, garantizar la transparencia de la discusión y, por otro lado, escuchar las diversas voces involucradas para tener una visión más global sobre el asunto a tratar en el panel, en el entendido que: *“la participación y representación de actores tiene una fundamentación: ética, ya que todos los involucrados tienen derecho a opinar; epistemológica, porque cada actor tiene un especial conocimiento sobre los factores y resultados de la acción y realidad de intervención; y pragmática, porque el involucramiento favorece la motivación y el compromiso”* (2).

### Anexo 13 Análisis Cuenta de Alto Costo para indicación de radioterapia.

**Tabla 73 Requerimiento de radioterapia población total con diagnóstico de cáncer del sistema gastrointestinal**

Sistema Gastrointestinal	CIE-10	Número de pacientes	Recibe radioterapia		Radioterapia propuesta, no recibe		No propuesta		Total candidato a radioterapia	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Esófago	C15	225	86	38,2	11	4,9	128	56,9	97	43,1
Estómago	C16	1552	167	10,8	52	3,4	1333	85,9	219	14,1
Recto	C20	697	279	40,0	39	5,6	379	54,4	318	45,6
Ano	C21	135	72	53,3	8	5,9	55	40,7	80	59,3
Páncreas	C25	373	18	4,8	7	1,9	348	93,3	25	6,7
Vías biliares	C23-C24	229	11	4,8	3	1,3	215	93,9	14	6,1

Fuente: Base de datos, Cuenta Alto Costo 2018.

## Anexo 14. Solicitud de Información a las IPS



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud®

Evidencia que promueve Confianza

Bogotá, D.C., 24 de agosto de 2020

Doctor  
**GUSTAVO MORALES COBO**  
Presidente  
Asociación Colombiana de Empresas de Medicina Integral - ACEMI  
Bogotá, D.C.

**Asunto:** solicitud de información.

Respetado doctor Morales:

El Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS es una corporación de ciencia y tecnología cuyo objetivo es promover el acceso equitativo, eficiente y sostenible a tecnologías de calidad a todos los ciudadanos, a través de la evaluación sistemática de tecnologías en salud.

En el marco del contrato Interadministrativo 182 de 2020, suscrito entre el Ministerio de Salud y Protección Social y el IETS se desarrollará el Análisis de Impacto Presupuestal de 24 procedimientos. Para dar cumplimiento a este objetivo, se requiere conocer el precio bajo el cual se realiza cada uno de los procedimientos evaluados. Esta información es relevante para poder reconocer las dinámicas del mercado en salud en Colombia.

Por lo anterior recurrimos a usted como líder del gremio que asocia a las Empresas Promotoras de Salud (EPS) del régimen contributivo, con el ánimo de solicitarle muy cordialmente suministramos información de los costos relacionados con los procedimientos de interés para este proceso de sus afiliados. Con el fin de facilitar y asegurar la recolección, procesamiento y análisis de los datos, así como la confidencialidad de la información, se ha dispuesto de un formato al cual pueden acceder vía web a través del siguiente enlace: <https://herramientas.iets.org.co/formipos/index.aspx>.

En dicha aplicación, se detallan las instrucciones de uso para los procedimientos sobre los cuales se requiere la información y las variables de interés. El plazo para diligenciar el formulario es hasta el 30 de septiembre del año en curso.

Toda la información recolectada será usada únicamente para el cumplimiento del objetivo de este proyecto y su manejo será estrictamente confidencial por parte del IETS. Los resultados del estudio, los cuales serán presentados como promedios y sin mención alguna a instituciones particulares, serán un insumo fundamental para fortalecer la toma de decisiones por parte del Ministerio de Salud y Protección Social.

Carrera 45 e No. 91 - 91. La Castellana  
Bogotá, D.C., Colombia | Celular: (1) 2779108

[www.iets.org.co](http://www.iets.org.co)  
E-mail: [contacto@iets.org.co](mailto:contacto@iets.org.co)



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud®

*Evidencia que promueve Confianza*

Para dar respuesta a cualquier inquietud con respecto al diligenciamiento del formato, le solicitamos contactarnos al correo electrónico [paola.avellaneda@iets.org.co](mailto:paola.avellaneda@iets.org.co) o al teléfono 310 2493985

Esperamos contar con el apoyo de su institución y quedamos atentos a cualquier consulta adicional.

Cordialmente,

**ADRIANA MARÍA ROBAYO GARCÍA**  
Directora Ejecutiva

Carrera 45 a No. 91 - 91 La Castellana  
Bogotá, D.C., Colombia Corrutador: (1) 2779102

[www.iets.org.co](http://www.iets.org.co)  
E-mail: [contacto@iets.org.co](mailto:contacto@iets.org.co)

## Anexo 15. Costeo de eventos adversos

**Tabla 74. Costo de procedimientos para el tratamiento de infarto al mío cardio**

Tipo	CUPS	Nombre tecnología	Unidad de medida	Número de unidades	Costo unitario mínimo	Costo unitario promedio	Costo unitario máximo	Costo total mínimo	Costo total promedio	Costo total máximo
Consultas y terapias	933601	Terapia de rehabilitación cardiovascular	No.	7	\$ 26.735	\$ 31.814	\$ 37.120	\$ 187.143	\$ 222.699	\$ 259.840
Estancia hospitalaria	S12103	internación en unidad de cuidados intensivos adulto	Días	2	\$ 832.967	\$1.714.243	\$ 3.502.195	\$1.665.933	\$3.428.487	\$7.004.391
	S11302	Internación en servicio de complejidad alta, habitación bipersonal	Días	5	\$ 140.477	\$ 298.503	\$ 622.552	\$ 702.385	\$1.492.514	\$3.112.759
Exámenes, pruebas y procedimientos	902210	Hemograma iv (hemoglobina hematocrito recuento de eritrocitos índices eritrocitarios leucograma recuento de plaquetas índices plaquetarios y morfología electrónica e histograma) automatizado	No.	1	\$ 11.365	\$ 15.243	\$ 17.513	\$ 11.365	\$ 15.243	\$ 17.513
	903841	Glucosa en suero u otro fluido diferente a orina	No.	1	\$ 3.157	\$ 3.515	\$ 4.151	\$ 3.157	\$ 3.515	\$ 4.151
	903856	Nitrógeno ureico	No.	1	\$ 4.275	\$ 5.226	\$ 6.257	\$ 4.275	\$ 5.226	\$ 6.257
	903895	Creatinina en suero u otros fluidos	No.	1	\$ 2.986	\$ 3.286	\$ 4.222	\$ 2.986	\$ 3.286	\$ 4.222
	903820	Creatin quinasa (fracción mb) por método inmunológico	No.	2	\$ 32.607	\$ 42.189	\$ 46.999	\$ 65.214	\$ 84.378	\$ 93.998
	903439	Troponina t cuantitativa	No.	2	\$ 50.277	\$ 58.693	\$ 65.002	\$ 100.554	\$ 117.386	\$ 130.004
	902045	Tiempo de protrombina [tp]	No.	1	\$ 8.535	\$ 9.918	\$ 11.752	\$ 8.535	\$ 9.918	\$ 11.752

	902049	Tiempo de tromboplastina parcial [ttp]	No.	1	\$ 10.658	\$ 13.093	\$ 15.031	\$ 10.658	\$ 13.093	\$ 15.031
	903818	Colesterol total	No.	1	\$ 4.525	\$ 5.353	\$ 8.316	\$ 4.525	\$ 5.353	\$ 8.316
	903815	Colesterol de alta densidad	No.	1	\$ 5.653	\$ 6.544	\$ 7.259	\$ 5.653	\$ 6.544	\$ 7.259
	903817	Colesterol de baja densidad [ldl] automatizado	No.	1	\$ 15.996	\$ 16.581	\$ 24.585	\$ 15.996	\$ 16.581	\$ 24.585
	903868	triglicéridos	No.	1	\$ 4.654	\$ 5.524	\$ 6.496	\$ 4.654	\$ 5.524	\$ 6.496
	903864	Sodio en suero u otros fluidos	No.	1	\$ 7.564	\$ 8.897	\$ 13.529	\$ 7.564	\$ 8.897	\$ 13.529
	903859	Potasio en suero u otros fluidos	No.	1	\$ 9.276	\$ 11.378	\$ 13.702	\$ 9.276	\$ 11.378	\$ 13.702
	903854	Magnesio en suero u otros fluidos	No.	1	\$ 10.032	\$ 11.866	\$ 14.440	\$ 10.032	\$ 11.866	\$ 14.440
	902042	Tiempo activado de coagulación	No.	1	\$ 15.959	\$ 17.558	\$ 18.566	\$ 15.959	\$ 17.558	\$ 18.566
	871121	Radiografía de tórax (p.a. o a.p. y lateral, decúbito lateral, oblicuas o lateral) con bario	No.	1	\$ 25.052	\$ 28.391	\$ 32.849	\$ 25.052	\$ 28.391	\$ 32.849
	876122	Arteriografía coronaria con cateterismo izquierdo	No.	1	\$ 722.942	\$ 986.842	\$ 1.455.080	\$ 722.942	\$ 986.842	\$1.455.080
	881202	Ecocardiograma transtorácico	No.	1	\$ 171.349	\$ 207.353	\$ 247.521	\$ 171.349	\$ 207.353	\$ 247.521
	895100	Electrocardiograma de ritmo o de superficie sod	No.	7	\$ 16.657	\$ 19.708	\$ 23.236	\$ 116.596	\$ 137.959	\$ 162.651
	360101	Angioplastia coronaria transluminal percutánea, uno o dos vasos	No.	1	\$ 967.199	\$1.369.393	\$ 5.537.909	\$ 967.199	\$1.369.393	\$5.537.909

Fuente: tomado de Estimación del costo fiscal de rutas integrales de atención específica (actualización 2018) (19).



**Tabla 75. Costo de medicamentos para el tratamiento de infarto al mío cardio**

Tipo	Nombre ATC	ATC	Unidad de medida	Número de unidades	Frecuencia (%)	Costo unitario mínimo	Costo unitario promedio	Costo unitario máximo	Costo total mínimo	Costo total promedio	Costo total máximo
Medicamentos	Isosorbide dinitrato	C01DA08	mg	15	100%	\$ 2	\$ 3	\$ 9	\$ 34	\$ 39	\$ 135
	Oxigeno	V03AN01	mg	1	100%	\$ 0,00	\$ 0,02	\$ 0,05	\$ 0,00	\$ 0,02	\$ ,051
	Gliceril trinitrato	C01DA02	mg	10	100%	\$ 535	\$ 540	\$ 556	\$ 5.354	\$ 5.404	\$ 5.562
	Morfina	N02AA01	mg (ampollas)	100	100%	\$ 10,18	\$ 10,62	\$ 13,89	\$ 1.018	\$ 1.062	\$ 1.389
	Metoprolol	C07AB02	mg	700	100%	\$ 7,70	\$ 8,44	\$ 8,56	\$ 5.392	\$ 5.908	\$ 5.991
	Omeprazol	A02BC01	mg (tabletas)	140	100%	\$ 8,05	\$ 8,88	\$ 10,19	\$ 1.128	\$ 1.243	\$ 1.427
	Atorvastatina	C10AA05	mg	360	100%	\$ 0,03	\$ 0,04	\$ 0,05	\$ 12,17	\$ 15	\$ 16
	Enoxaparina	B01AB05	mg (ampollas)	660	100%	\$ 0,04	\$ 0,04	\$ 0,04	\$ 26,92	\$ 27	\$ 27
	Enalapril	C09AA02	mg	280	100%	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 4,98	\$ 6	\$ 6
	Tirofiban	B01AC17	mg	25	100%	\$ 34.555	\$ 39.183	\$ 40.399	\$ 863.868	\$ 979.584	\$ 1.009.987
	Espironolactona	C03DA01	mg	175	100%	\$ 0,08	\$ 0,12	\$ 0,13	\$ 14	\$ 21	\$ 23
	Alprazolam	N05BA12	mg	350	100%	\$ 1,63	\$ 1,64	\$ 1,64	\$ 569	\$ 573	\$ 575
	Tenecteplase	B01AD11	mg	1	70,00%	\$ 75.372	\$ 76.237	\$ 76.953	\$ 52.760	\$ 53.366	\$ 53.867
	Estreptoquinasa	B10AD01	mg	20	30,00%	\$ 2	\$ 2	\$ 2	\$ 10	\$ 10	\$ 10

Fuente: tomado de Estimación del costo fiscal de rutas integrales de atención específica (actualización 2018) (19).



- 
-  [www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co)
  -  Carrera 13 No. 32-76, piso 1  
Bogotá, D.C., Colombia
  -  @MinSaludCol



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud®

- 
-  [www.iets.org.co](http://www.iets.org.co)
  -  Carrera 49 a No. 91 - 91  
Bogotá, D.C., Colombia
  -  (+571) 3770100
  -  [contacto@iets.org.co](mailto:contacto@iets.org.co)
  -  @ietscolombia
  -  ietscolombia