



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 de  
Cabeza y Cuello 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, Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, 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**

Chamorro Velásquez, Cindy Lorena – Economista, MSc. (c) en Economía. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud IETS

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

Cortes Muñoz, Ani Julieth - 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 Carlos. 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. 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 Lozada, 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 – Min Salud, 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**



Chamorro C, de la Pava C, Cortes A, 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 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 de cabeza y cuello en Colombia. 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>Introducción .....</b>	<b>14</b>
<b>1. Condición de salud asociada a las tecnologías evaluadas .....</b>	<b>15</b>
<b>2. Tecnologías evaluadas .....</b>	<b>16</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>18</b>
2.2.2. Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia- Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT] – CUPS 922446 .....	22
<b>2.3. Indicaciones.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.1 Condición de salud asociada a la tecnología evaluada.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4. Procedimientos objeto del AIP .....</b>	<b>25</b>
<b>3. Insumos y métodos.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Perspectiva .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2. Horizonte temporal .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3.1. Población objeto de análisis.....</b>	<b>26</b>
3.3.2. Refinamiento de la población .....	31
3.3.3. Selección de la población.....	31
<b>3.4. Eventos adversos.....</b>	<b>35</b>
<b>4. Tratamientos .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1. Métodos de costeo y costos.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2. Costeo procedimientos.....</b>	<b>35</b>
4.2.1. Consulta a Instituciones Prestadoras de Servicios.....	35
4.2.2. Consulta base de datos de recobros 2011-2019 y suficiencia 2012 - 2018	37
4.2.3. Selección de costos .....	40
4.2.4. Costeo eventos adversos.....	40
<b>5. Modelo .....</b>	<b>41</b>
<b>5.1. Datos del modelo.....</b>	<b>41</b>
<b>5.2. Escenarios.....</b>	<b>42</b>
5.2.1 Escenarios a partir de registros administrativos.....	42
5.2.2 Escenarios a partir de consulta a expertos.....	43
<b>6. Resultados .....</b>	<b>43</b>
<b>7. Consideraciones especiales .....</b>	<b>47</b>
<b>8. Bibliografía.....</b>	<b>49</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo 1. Metodología identificación de indicaciones radioterapia VMAT e         IGRT .....</b>	<b>55</b>



<b>Anexo 2. Informe de participación.....</b>	<b>61</b>
<b>Anexo 3. Trazabilidad de intervención IGRT .....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo 4. Trazabilidad de intervención VMAT .....</b>	<b>69</b>
<b>Anexo 5. Trazabilidad del comparador IMRT .....</b>	<b>71</b>
<b>Anexo 6. Convenciones de trazabilidad .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo 7. Condiciones en salud CIE-10 del cáncer de cabeza y cuello.....</b>	<b>74</b>
<b>Anexo 8. Formato encuesta porcentaje de uso de las tecnologías.....</b>	<b>78</b>
<b>Anexo 9. Metodología para estimación del factor de expansión.....</b>	<b>78</b>
<b>Anexo 10. Cáncer de cabeza y cuello para IGRT .....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo 11. Cáncer de cabeza y cuello VMAT .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 12. Análisis Cuenta de Alto Costo para indicación de radioterapia</b>	<b>98</b>
<b>Anexo 13. Solicitud de Información a las IPS .....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 14. Costeo de eventos adversos .....</b>	<b>101</b>



## Lista de abreviaturas y siglas

<b>Sigla</b>	<b>Descripción</b>
2D	Dos dimensiones
3D	Tres dimensiones
3DCRT	Radioterapia conformada tridimensional
4D	Cuatro dimensiones
4DCT	Tomografía computarizada en 4 dimensiones
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)
CSCO	The Chinese Society of Clinical Oncology
CT	Tomografía computarizada
CTV	Volumen tumoral clínico
CUA	Canadian Urological Association
CUOG	Canadian Uro Oncology Group
CUPS	Clasificación Única de Procedimientos en Salud
DMLC	Dynamic Multileaf Collimator
DVH	Dose Volume Histogram
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	Guía de práctica clínica
GTV	Volumen tumoral bruto
IAEA	Agencia Internacional de Energía Atómica
IETS	Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud
IGRT	Técnica de radioterapia guiada por imagen
IMRT	Radioterapia de intensidad modulada
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 complicationprobability)
NZGG	New Zeland Guidelines Group
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 por 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
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
STB	Sarcoma de tejidos blandos
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



La salud  
es de todos

Minsalud

URL	Uniform Resource Locator
VMAT	Arcoterapia volumétrica modulada



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud®



## Resumen

Tecnologías evaluadas	<p><b>Tecnología actual</b> <b>922444</b> Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia de intensidad modulada [IMRT]</p> <p><b>Tecnología nueva</b> <b>922445</b> Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia guiada por imágenes [IGRT]</p> <p><b>922446</b> Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia - Arcoterapia de Modulación Volumétrica [VMAT]</p>
Población	La población objetivo de este estudio son todas las personas de ambos sexos y mayores de 15 años con indicación de uso de IGRT y VMAT para el tratamiento de cáncer de cabeza y cuello.
Perspectiva	Tercer pagador (Sistema General de Seguridad Social en Salud) en Colombia.
Horizonte temporal	El horizonte temporal de este AIP corresponde a un año. Adicionalmente se reportan las estimaciones del impacto presupuestal para los años 2 y 3, bajo la financiación con recursos de la UPC 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 [IMRT], 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 IGRT.
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 suficiencias 2018, así como consulta a Instituciones Prestadoras en Salud (IPS). Para los



Escenarios

costos de eventos adversos se utilizó la base de datos de suficiencia 2012-2018.

Se calcularon los valores del escenario 1, a partir de los datos reportados en la base de datos de Recobros 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 de cabeza y cuello (cavidad oral, labio y faringe)**

Escenario 1

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT	84,6%	71,5%	51,2%
922445	IGRT	4,8%	5,0%	4,3%
922446	VMAT	10,5%	23,5%	44,5%

Escenario 2

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT	26%	20%	15%
922445	IGRT	44%	51%	55%
922446	VMAT	30%	29%	30%

**Carcinoma tiroideo**

Escenario 1

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT	84,2%	75,9%	65,1%
922445	IGRT	15,8%	24,1%	34,9%

Escenario 2

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT	56%	43%	39%
922445	IGRT	44%	57%	61%

Resultados

Los resultados consolidados para ambos grupos de condiciones en salud para el escenario 1 corresponden a un costo actual del tratamiento de \$5.663.963.735 y tiene un costo base estimado en \$5.997.637.242 en el año 1, \$



6.486.673.071 en el año 2 y \$ 7.298.710.877 en el año 3, con un impacto presupuestal de \$333.673.507, \$489.035.829, \$812.037.806 respectivamente para cada año.

El costo base consolidado para el escenario 2 se estimó en \$6.734.146.009 para el año 1, en el año 2 \$6.884.452.251 y en el año 3 \$7.158.871.012. Por su parte, el impacto presupuestal base se estimó en \$1.070.182.274 para el año 1, un ahorro de -\$150.306.242 para el año 2 y \$274.418.761 para el año 3.



## Introducción

El Análisis de Impacto Presupuestal (AIP) de los procedimientos de 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 tumoral (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 ampliada 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) (2).

En línea con esta evolución, surge la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) basada en el principio de la radioterapia conformacional. 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) (2), 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 (2). Además, la capacidad para administrar radiación con precisión a través de la radioterapia



guiada por imágenes (IGRT) 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 (2).

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.

## 1. Condición de salud asociada a las tecnologías evaluadas

Existen iniciativas desde la Organización Mundial de la Salud, como la serie de incidencia de cáncer en los cinco continentes (CI5 por sus siglas en inglés) publicada por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y la Asociación Internacional de Registros de Cáncer (IACR), el principal objetivo es presentar datos comparables sobre la incidencia de cáncer en todos los países del mundo para el que los registros de cáncer están basados en la población que ha proporcionado datos de alta calidad (6). En esta iniciativa se ha logrado concluir que (7):

- El cáncer es la primera o la segunda causa principal de muerte prematura (es decir, entre los 30 y los 69 años) en 134 de 183 países, y ocupa el tercer o cuarto lugar en 45 países adicionales.
- De los 15,2 millones de muertes prematuras por enfermedades no transmisibles en todo el mundo en 2016, 4,5 millones (29,8%) se atribuyeron al cáncer.
- Las Naciones Unidas, dentro de la agenda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se ha fijado la meta de reducir la mortalidad prematura total por enfermedades no transmisibles en un tercio para 2030.



- Las tasas de mortalidad por enfermedades no transmisibles, y el cáncer en particular, están disminuyendo en la mayoría de los países de ingresos más altos, pero ese progreso no existe en los países de ingresos más bajos, lo que plantea desafíos para cumplir la meta de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Alcanzar el objetivo de reducir en un tercio la mortalidad prematura por los cuatro tipos principales de enfermedades no transmisibles aumentaría el promedio de años de vida esperados en el grupo de edad objetivo (30 a 69 años) en 0,64 años en todo el mundo, con mayores ganancias previstas en los países con niveles bajos o medios del Índice de Desarrollo Humano (IDH).
- Son fundamentales las intervenciones viables, asequibles y rentables que reduzcan la exposición a las causas clave y otros factores de riesgo del cáncer y otras enfermedades no transmisibles, aumenten el acceso a los servicios básicos de atención de la salud y garanticen la disponibilidad de medicamentos y vacunas esenciales eficaces y asequibles para el control de enfermedades a nivel mundial.

Por las razones anteriormente expuestas el estudio de aplicación de radioterapia en pacientes con Cáncer son de gran relevancia e impacto en la calidad de vida a nivel poblacional. Existen múltiples técnicas para el tratamiento de los diferentes tipos de cáncer (8) como lo son la cirugía, quimioterapia, inmunoterapia, terapia dirigida, terapia hormonal, trasplante de células madre, medicina de precisión y radioterapia, en esta última es donde se enfoca este documento.

## 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 (2,3,9). 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 (2,3,9).

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 solar o combinada con cirugía, quimioterapia o ambas (adyuvante)).
- 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 (2,3,9).

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).(2)

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). (2)

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  $PRV = OR + IM + SM$ .(2)

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.

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. (2,3,9).

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(2).

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 (2,3).

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 (10,11). 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) (2,3,7). 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 (2,3,7).

### 2.1.2. Indicaciones de IMRT:

Las indicaciones recomendadas en el Protocolo clínico basado en la evidencia del INC (12), se describen en la .

Tabla 1. Esta lista se deriva del proceso de actualización de las indicaciones de IMRT para Colombia, realizado en 2018.

**Tabla 1 Indicaciones del uso de IMRT Protocolo INC. 2018 (12)**

Indicaciones IMRT	Recomendación
Cáncer de cabeza y cuello	<ul style="list-style-type: none"><li>La IMRT es la técnica estándar de tratamiento con radioterapia en los pacientes con cáncer de cabeza y cuello.</li></ul>



- Se debe usar la técnica IMRT como primera opción en el manejo de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello que requieren re-irradiación.

Fuente: INC 2018 (12)

## 2.2. Tecnología 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 (13).

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 (14):

- 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 (15):

- 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 (16–19). 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) (20–22).

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 (23), esto va en concordancia con la afirmación de Romero et al. (14) 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 o SBRT.

### **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.

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 pórtilo.

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)(2,24).



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).

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 (25).

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 (26). 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 (26).
- 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 (24,27,28).

## 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 y Anexo 2.

### 2.3.1 Condición de salud asociada a la tecnología evaluada

El cáncer es un conjunto de enfermedades que presentan factores de riesgo diferentes, distintas localizaciones, cuadros clínicos propios, evolución y pronósticos diversos, pero que tienen en común, en mayor o menor grado, una serie de características biológicas que las distinguen de otros tipos de entidades nosológicas. Desde un punto de vista biológico, las células cancerosas de los diferentes tumores presentan en común un crecimiento incontrolado, pérdida de la diferenciación y capacidad de extenderse a los tejidos adyacentes (invasión) y migrar a órganos distantes (metástasis) (29).

#### 2.3.1.1 Cáncer de Cabeza y Cuello

El Cáncer de Cabeza y Cuello corresponde a un grupo de neoplasias localizadas en los senos paranasales y la cavidad nasal, la nasofaringe, la orofaringe (amígdala, paladar blando y base de la lengua), la hipofaringe, la laringe (glotis, subglotis y supraglotis), la cavidad oral (mucosa oral, encía, paladar duro, lengua móvil y suelo de boca), el labio, las glándulas salivares (29) y la tiroides.





El Cáncer de Cabeza y Cuello constituye en conjunto la sexta neoplasia con mayor incidencia en la población mundial. En Europa es el quinto cáncer más frecuente en los varones y el noveno en las mujeres. En los países del norte de Europa, así como en EE. UU., hay un incremento importante de la localización en orofaringe que está relacionado con la infección por el virus del papiloma humano (VPH) en más del 70% de los casos. En España y los países del sur de Europa se sigue relacionando con el hábito tabáquico y el alcohol, y el VPH es responsable del 20% de los casos de cáncer de orofaringe. La distribución por sexos se decanta en favor de los varones en una relación de 4:1 (29).

La edad de aparición se sitúa en una media de 60 años, y es más baja si se trata de tumores de nasofaringe y glándulas salivares, con una incidencia creciente en los adultos jóvenes, fundamentalmente relacionada con un mayor número de casos de cáncer de orofaringe y VPH (29).

## 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 UOC que corresponde a IMRT. Para realizar las consultas en las bases de datos administrativas, fue necesario consultar los documentos que soportan la actualización de la CUPS publicados por MinSalud, para dar cuenta de las potenciales modificaciones que ha tenido tanto la CUPS como su descripción, discriminado por resolución de cambio, número y tipo de modificación. En los Anexo 3,

Anexo 4, Anexo 5 y Anexo 6 se encuentra la trazabilidad de los códigos incluidos.

**Tabla 2. Códigos CUPS y Procedimientos de IMRT, IGRT y VMAT**

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: IETS, 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 financiación con recursos de la UPC en el año 1.

#### 3.3. Población total

Para el desarrollo del AIP se parte de la población general afiliada al SGSSS colombiano sin distinción de sexo e incluyendo a mayores de 18 años.

##### 3.3.1. Población objeto de análisis

La estimación de los casos de cáncer de cabeza y cuello, se realizaron 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 incidencia estimada para cada tipo de cáncer.
- $P$  es la proyección de 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  $C_k$ , se procede a sumar las estimaciones para cada tipo de cáncer dependiendo del sistema al que pertenecen:

$$\sum_i C_i$$

Con  $C_i$  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, Globocan (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer) de 2018 para Colombia (30) y de Información de Cáncer de Colombia (Infocáncer) de 2012, como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Número de casos de cáncer de cabeza y cuello**

Sistema	Localización	Rango etario	Incidencia por 100.000		Casos
			Hombres	Mujeres	
Cabeza y cuello	Cavidad nasal, senos paranasales y oído medio	15-49 años	0,50	0,10	72
		50-69 años	0,50	0,10	26
		Más de 70 años	0,50	0,10	9
	Glándulas salivares	15-49 años	1,20	1,20	295
		50-69 años	1,20	1,20	108
		Más de 70 años	1,20	1,20	37
	Hipofaringe	15-49 años	0,40	0,10	60
		50-69 años	0,40	0,10	22
		Más de 70 años	0,40	0,10	7
	Labio y cavidad oral	15-49 años	0,47	0,46	114
		50-69 años	5,10	3,60	387
		Más de 70 años	15,70	13,00	441
	Laringe	15-49 años	0,28	0,13	50
		50-69 años	7,40	1,60	389
		Más de 70 años	19,50	4,60	349
	Nasofaringe	15-49 años	0,10	0,09	23
		50-69 años	0,80	0,30	48
		Más de 70 años	1,70	0,60	34
	Orofaringe	15-49 años	2,00	0,50	302
		50-69 años	2,00	0,50	108



Más de 70 años 2,00 0,50 36

Fuente: BDUA, IHME 2019, Globocan 2018, Infocancer 2012.

### 3.3.2 Búsqueda de registros administrativos

Con el fin de complementar y contrastar varias fuentes de información, se realizó la consulta en los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) de los códigos CIE-10 asociados a la indicación de tumores de cabeza y cuello identificados con los expertos clínicos para el uso de la radioterapia IGRT y VMAT. En la Tabla 4 se presentan los resultados encontrados en la búsqueda para los años 2009 al 2014 y en la Tabla 5 los resultados para los años 2015 al 2019 de manera desagregada por grupos etarios.

Se puede observar que se presenta un crecimiento importante durante este periodo de tiempo, durante 2015 a 2019 el crecimiento anual en promedio fue 25%, el año donde más se observa crecimiento es en 2019 respecto al año 2018.

Para el año 2019, los grupos etarios que mayor participación tienen con estos diagnósticos son el grupo de edades de 19 a 44 años con el 28% de participación. Los pacientes pediátricos representan el 11% de los pacientes.

**Tabla 4. Número de casos registrados en RIPS 2009 – 2014 según CIE-10**

Grupo etario	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
0	215	201	165	194	278	364	1.411
1-4	1.228	1.052	1.321	1.584	1.769	2.209	9.062
5-14	1.119	1.105	1.668	2.408	2.294	2.871	11.148
15-18	459	590	692	1.078	967	1.200	4.730
19-44	6.469	7.173	8.977	11.788	14.907	16.716	50.202
45-49	1.990	2.354	3.098	3.702	4.411	5.079	15.447
50-54	2.280	2.747	3.574	4.311	5.071	5.850	17.487
55-59	1.793	2.316	3.383	4.122	5.165	6.216	16.708
60-64	1.464	1.968	2.661	3.267	3.916	4.885	13.529
65-69	1.168	1.631	2.142	2.565	3.059	3.758	10.899
70-74	997	1.272	1.746	1.998	2.320	2.788	8.733
75 o más	1.485	1.824	2.607	2.823	3.319	4.087	12.701
Total	20.286	23.637	31.448	39.022	46.595	54.736	159.829

Fuente: Cubos SISPRO – RIPS

**Tabla 5. Número de casos registrados en RIPS 2015 – 2019 según CIE-10**

Grupo etario	2015	2016	2017	2018	2019	Total
0	233	316	379	332	1.389	2.639



1-4	1.655	1.559	2.311	2.065	3.501	10.954
5-14	2.045	1.612	2.489	2.223	4.320	12.212
15-18	817	660	1.078	1.139	2.083	5.365
19-44	13.452	11.744	17.619	19.993	29.883	67.167
45-49	4.223	3.787	5.242	6.139	8.720	20.299
50-54	4.866	4.575	6.329	7.441	10.264	24.074
55-59	5.182	5.073	7.075	8.082	10.993	25.576
60-64	4.166	4.355	6.319	7.897	11.109	23.902
65-69	3.138	3.279	4.766	5.944	8.657	18.780
70-74	2.222	2.297	3.292	4.175	6.108	13.595
75 o más	3.318	3.495	5.052	6.279	9.077	20.841
Total	44.243	41.430	60.180	69.432	102.197	224.344

Fuente: Cubos SISPRO – RIPS

Adicionalmente, se realizó la búsqueda en la base de datos de Suficiencia en el periodo 2012-2018 con los mismos códigos CIE-10. En la Tabla 6 se presenta los resultados de esta búsqueda, diferenciada por grupos etarios.

Se observa una variación del número de personas registradas en el periodo 2012 a 2018 de -29%, aunque se debe tener en cuenta que durante los demás años se refleja un crecimiento en número de casos y la reducción se encuentra en el año 2018. En esta base de datos, el grupo etario de mayor participación en 2018 fue el grupo de 19 a 44 años con el 27% de participación y los pacientes pediátricos con 5%.

**Tabla 6. Número de casos registrados en Suficiencia 2012-2018 según CIE-10**

Grupo etario	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
0	96	119	167	150	101	173	10
1-04	1.648	1.646	1.735	1.587	1.373	1.991	446
5-14	2.008	2.141	2.294	2.078	1.574	2.984	552
15-18	772	905	943	850	730	1.287	287
19-44	11.391	13.769	14.253	15.619	13.656	20.186	7.666
45-49	3.646	4.351	4.349	4.730	4.165	5.628	2.404
50-54	4.281	4.985	4.931	5.533	5.121	6.866	3.002
55-59	4.198	5.312	5.470	6.260	5.851	7.621	3.279
60-64	3.398	4.253	4.439	5.279	5.403	7.225	3.478
65-69	2.649	3.335	3.367	4.113	4.036	5.832	2.628
70-74	2.016	2.582	2.530	2.815	2.995	3.927	1.721
75 o más	3.224	4.033	3.873	4.645	4.646	6.306	2.539
Total	39.327	47.431	48.351	53.659	49.651	70.027	28.012

Fuente: Base de datos de Suficiencia



La disparidad entre el número de casos de la base de RIPS y de Suficiencia descansa en la validación de datos aplicada a esta segunda base. Mientras en RIPS es posible identificar las personas diagnosticadas 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 en el régimen contributivo no es posible obtener la misma información.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estimaron factores de expansión para obtener la población total de manera eficiente haciendo uso de la población afiliada según la Base de Datos Única de Afiliados (BDUA) del Sistema General de Seguridad Social en Salud y se estima la razón entre el número de personas registradas en suficiencia y BDUa en cada año (Ver Anexo 9).

En la Tabla 7 se presentan los resultados de la base de suficiencia y los resultados del número de casos expandidos, los cuales son la multiplicación de la base original por el factor de expansión.

**Tabla 7. Número de casos registrados en Suficiencia 2012-2018 según CIE-10 ajustado por factor de expansión**

Años	Número de casos suficiencia	Factor de expansión	Número de casos expandidos
2012	39.327	2,24	88.056
2013	47.431	2,22	105.278
2014	48.351	2,42	117.224
2015	53.659	2,34	125.770
2016	49.651	2,70	133.993
2017	70.027	2,60	182.285
2018	28.012	2,52	70.460

Fuente: Elaboración de los autores a partir de cálculos IETS

Por último, se presenta la consulta realizada en el Reporte de Prescripción de Servicios o Tecnologías en Salud No Cubiertas en el Plan de Beneficios en Salud con cargo a la UPC (MIPRES) en el periodo 2017-2019 con el fin de identificar el número de personas y procedimientos registrados con prescripción del código asociado a radioterapia IGRT (Tabla 8) y VMAT (Tabla 9). Así mismo, se presenta el factor de expansión y el total de la población ajustado haciendo uso de este.

Se observa que en radioterapia IGRT no se presenta crecimiento en cuanto a número de personas con prescripción y número de procedimientos durante este periodo, la variación



en número de personas fue del -74%. Respecto a radioterapia VMAT se observa un crecimiento del 18% durante 2018, pero en 2019 el número de casos se reduce un 86%.

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

Variable de conteo	2017	2018	2019
Número de personas	357	100	94
Número de procedimientos	383	112	122
Factor de expansión	2,02	2,02	2,01
Número de personas expandidas	719	202	189

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

**Tabla 9. Número de personas y procedimientos con prescripción de VMAT**

Variable de conteo	2017	2018	2019
Número de personas	67	78	11
Número de procedimientos	60	71	10
Factor de expansión	2,02	2,02	2,01
Número de personas expandidas	121	143	20

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 expertos clínicos.

### 3.3.3. Selección de la población

#### 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 (Términos 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 a 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 anexos del documento se incluye los términos de búsqueda, los resultados de las búsquedas y las tablas de resumen de la evidencia Anexo 10 y Anexo 11.

## 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 personas que podría ser candidata al tratamiento con IGRT o VMAT. Después de un proceso de discusión se ajustaron las poblaciones para el cáncer de cabeza y cuello como se muestra en la Tabla 10.

**Tabla 10. Refinamiento de poblaciones para Cáncer de Cabeza y Cuello.**

LOCALIZACIÓN ÓRGANO / SISTEMA	METODOLOGÍA	
ÓRGANO	IGRT	VMAT





Cabeza y cuello	Cáncer de orofaringe, cáncer de laringe, cavidad oral, cánceres de glándula salival, cáncer de nasofaringe, Carcinoma nasal, Tumor orbital, Estadio I a IV. Cáncer papilar de tiroides con metástasis en colon Recidiva Carcinoma papilar y folicular con metástasis en SNC	Carcinoma de células escamosas (diferenciado, indiferenciado, adenoide, estesioblastoma) Cavidad oral, Nasofaringe, Orofaringe, Hipofaringe, Laringe, Cavidad nasal y senos paranasales. Estadios I-IV. Como manejo exclusivo o adyuvante. Cáncer papilar de tiroides con metástasis en colon Recidiva Carcinoma papilar y folicular con metástasis en SNC
-----------------	--	--

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020

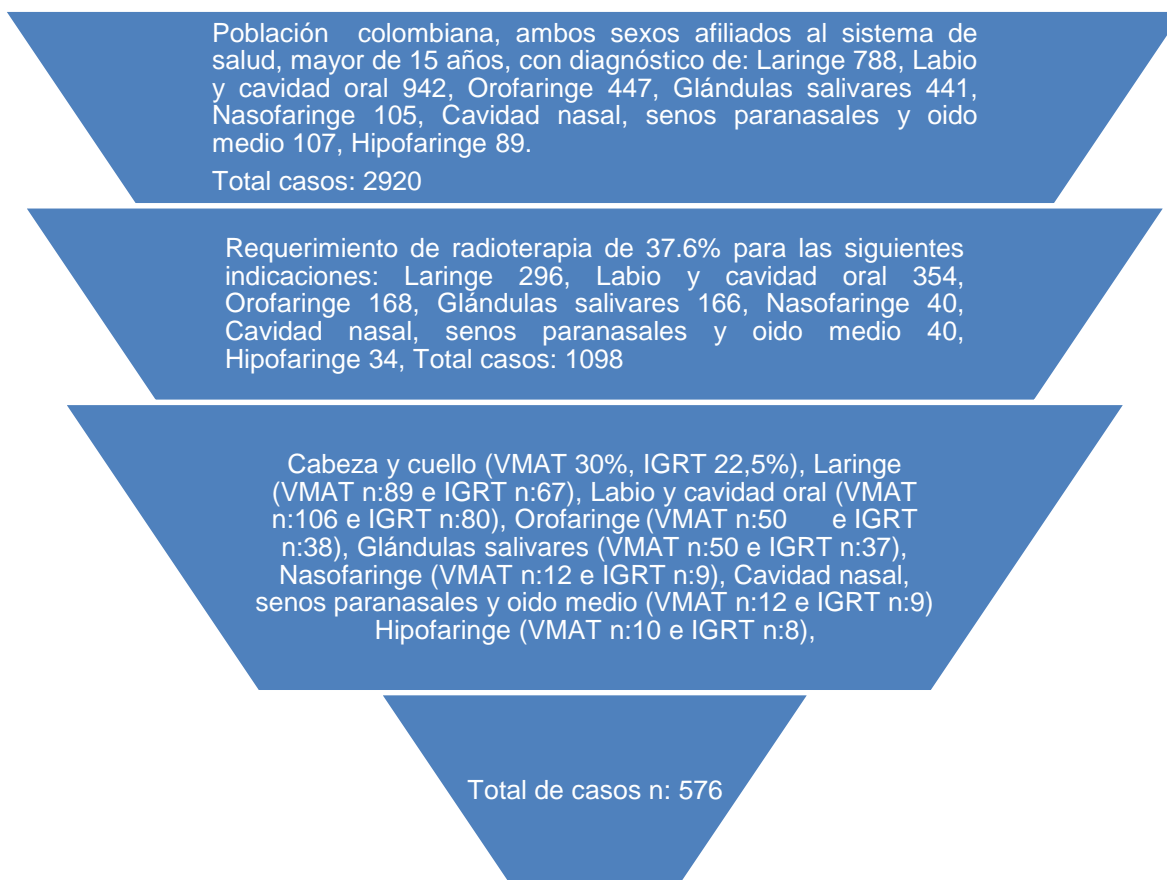
Posteriormente se realizó el refinamiento del uso específico se realiza mediante cuestionario en línea, solicitando a los participantes clínicos de manera anónima en tiempo real durante el debate diligenciar cuestionario para cada una de las indicaciones para los diferentes tipos de radioterapia. Se toma la mediana de los puntajes descritos por los expertos (Anexo 8).

### Cáncer de Cabeza y Cuello

Una vez se tiene el cálculo de la población con diagnóstico de cáncer de cabeza y cuello, 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 37.6%(Anexo 12), y con un uso de VMAT del 30% e IGRT de 22.5% (Figura 1).

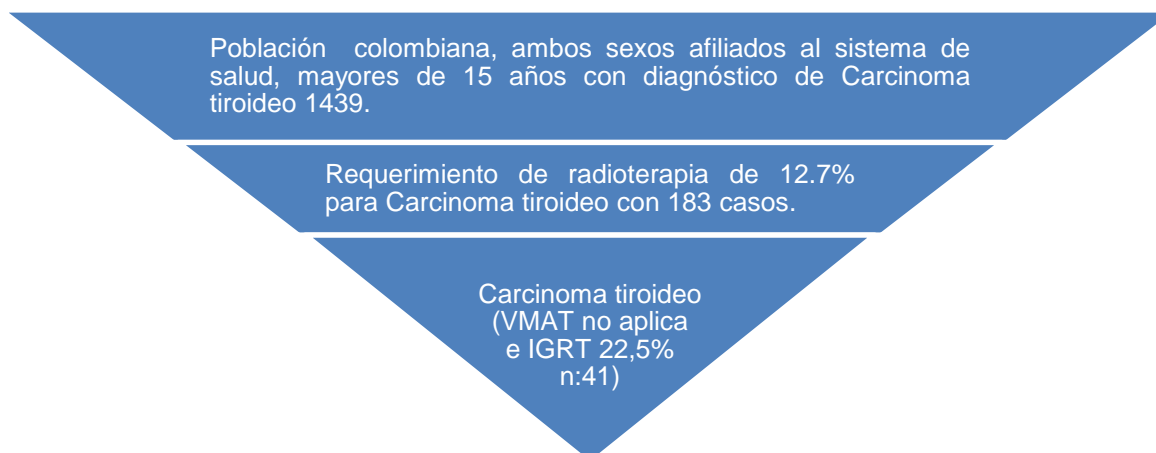
Para cáncer de tiroides se hace un refinamiento según la necesidad de tratamiento de radioterapia, en este caso se toma el valor (microdato) de la Cuenta de Alto Costo (CAC) 2018 de 12.7% (Anexo 12), para esta indicación VMAT no aplica según el consenso de expertos e IGRT se usa en un 22.5% (Figura 2).

### Figura 1. Refinamiento de la población con cáncer de cabeza y cuello candidata a radioterapia IGRT y VMAT



Fuente: BDUA, IHME 2019, Globocan 2018, Infocancer 2012, CAC (microdato) 2018, Consulta con expertos.

**Figura 2. Refinamiento de la población con carcinoma tiroideo candidata a radioterapia IGRT y VMAT**



Fuente: BDUA, IHME 2019, CAC (microdato) 2018, Consulta con expertos.



### 3.4. Eventos adversos

Dentro de la literatura científica analizada se reportan eventos adversos para el uso de estas tecnologías en Cáncer de Cabeza y Cuello. La búsqueda reportó evento adverso para IGRT de Xerostomía grado 2 o más (31), el cual por su relevancia clínica y económica fue incluida en este AIP. Por otro lado, se encontró un estudio que reporta como evento adverso de VMAT disfagia grado III (32), pero al no tener relevancia clínica y económica no fue incluido en este AIP.

**Tabla 11 Eventos adversos para cáncer de cabeza y cuello con uso de IGRT e IMRT.**

Evento adverso	IGRT n (%)	Fuente
<b>Xerostomía grado 2 o más</b> según Criterios comunes de toxicidad del Instituto del Cáncer (versión 3)	3D-CRT [IGRT] (n total=44 n evento= GII 35 (80%) GIII 5 (11%)  IMRT (n total=47 n evento= GII 20 (43%) GIII 13 (28%)	Nutting, 2011 (31)

Para carcinoma tiroideo no se encontraron eventos adversos reportados en la literatura para IGRT y VMAT comparado con IMRT.

## 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 2011-2019 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 prescribieron 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 13.

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 12.

**Tabla 12. Precios promedios 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 2011-2019 y Suficiencia 2012 -2018

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 2011-2019 y Suficiencia 2018. Sin embargo se utilizó información para el costeo de los años 2018-2019, dado que se encontró diferencias importantes entre los precios reportados y no se logró establecer el motivo de las mismas.

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:

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

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 13, Tabla 14 y Tabla 15 se muestra el detalle de las estadísticas descriptivas y el análisis de valores atípicos para la intervención y el comparador.

**Tabla 13 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 14 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 15. 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 mayor 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 la base de datos de Suficiencia 2012-2018 para los procedimientos y SISMED 2019 para medicamentos. El costeo detallado de los eventos adversos se encuentra en el Anexo 14.

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 y la metodología de costeo de medicamentos del manual de elaboración de AIP del IETS (5). En la Tabla 16 se presentan los resultados del costeo de los eventos adversos asociados al uso de la tecnología IGRT y VMAT para cáncer de cabeza y cuello.

**Tabla 16. Costos del manejo de los eventos adversos asociados a radioterapia IGRT**

CUPS	Evento	Unidad	Frecuencia	Precio inferior	Precio base	Precio superior
------	--------	--------	------------	-----------------	-------------	-----------------





NA	Xerostomía grado 2 o más	1	1	\$ 249.718	\$ 337.754	\$ 390.687
----	-----------------------------	---	---	------------	------------	------------

Fuente: elaboración propia

## 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 el plan de beneficios con cargo a la UPC.

### 5.1. 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, como se muestra en las Tabla 17 y Tabla 18. **Error! No se encuentra el origen de la referencia..** La separación en dichos grupos dentro de este AIP se estableció dado que para carcinoma tiroideo VMAT no aplica según el consenso de expertos.

**Tabla 17. Datos del modelo para radioterapia IGRT y VMAT para cáncer de cabeza y cuello (cavidad oral, labio, faringe)**

Población (número refinados)		objetivo de casos		576		
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	
	922445	IGRT	\$ 7.967.688	\$ 9.653.400	\$ 10.172.400	
	922446	VMAT	\$ 12.711.348	\$ 13.742.021	\$ 14.698.910	
Frecuencia anual		1 (una en el año)				

**Tabla 18. Datos del modelo para radioterapia IGRT y VMAT para carcinoma tiroideo**

Población (número refinados)	objetivo de casos	41				
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	
	922445	IGRT	\$ 7.967.688	\$ 9.653.400	\$ 10.172.400	
	922446	VMAT	\$ 12.711.348	\$ 13.742.021	\$ 14.698.910	



## 5.2. 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 Capitación 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.

### 5.2.1 Escenario 1 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 7. 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 las tecnologías IGRT y VMAT para los años 1, 2 y 3. La Tabla 19 presenta los escenarios de adopción de las tecnologías, para cada grupo de condiciones en salud, ante una eventual inclusión de estas en el Plan de beneficios en salud con cargo a la UPC.

**Tabla 19. Escenarios de participación- registros administrativos cáncer de cabeza y cuello (cavidad oral, labio, faringe)**

Fuente	CUPS	Tecnología	2015	2016	2017	2018	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	Tasa de variación
Recobros/Suficiencia	922444	IMRT	96,2%	95,4%	85,4%	91,4%	84,6%	71,5%	51,2%	-40%
Recobros	922445	IGRT	3,8%	4,6%	8,8%	4,3%	4,8%	5,0%	4,3%	-27%
Recobros	922446	VMAT	0,0%	0,0%	5,8%	4,3%	10,5%	23,5%	44,5%	60%

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

**Tabla 20. Escenarios de participación- registros administrativos carcinoma tiroideo**

Fuente	CUPS	Tecnología	2015	2016	2017	2018	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	Tasa de variación
Recobros/Suficiencia	922444	IMRT	95,8%	97,2%	95,8%	90,0%	84,2%	75,9%	65,1%	-53%
Recobros	922445	IGRT	4,2%	2,8%	4,2%	10,0%	15,8%	24,1%	34,9%	-21%

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



## 5.2.2 Escenario 2 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 el plan de 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 21 y Tabla 22. A diferencia de las 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 21. Escenarios de participación-consulta a expertos- cáncer de cabeza y cuello (cavidad oral, labio, faringe)**

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT	26%	20%	15%
922445	IGRT	44%	51%	55%
922446	VMAT	30%	29%	30%

Fuente: elaboración de los autores a partir de encuesta a expertos clínicos

**Tabla 22. Escenarios de participación-consulta a expertos- carcinoma tiroideo**

CUPS	Tecnología	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
922444	IMRT	56%	43%	39%
922445	IGRT	44%	57%	61%

Fuente: elaboración de los autores a partir de encuesta a expertos clínicos

## 6. Resultados

Esta sección presenta los resultados de la estimación del impacto presupuestal de la eventual inclusión de las tecnologías VMAT e IGRT en el Plan de Beneficios en Salud con cargo a la UPC.

En la Tabla 23 se encuentran los resultados para cáncer de cabeza y cuello (cavidad oral, labio y faringe). El costo actual es de \$5.319.866.734, por su parte, el costo base para el escenario 1 es de \$5.648.358.545 en el año 1, \$6.107.736.639 en el año 2 y \$6.879.483.437 en el año 3. En cuanto al esfuerzo presupuestal se estimó un impacto base de \$328.491.811, \$459.378.093 y \$771.746.798, respectivamente para cada año.

Para el escenario 2, el costo base es de \$6.375.799.344 para el año 1, \$6.494.006.475 para el año 2 y \$6.729.711.988 para el año 3. En cuanto al esfuerzo presupuestal se estimó un impacto base de \$1.055.932.610, \$118.207.130, \$235.705.513 respectivamente para cada



año. Como se puede observar, el escenario 2 presenta costos mayores a los asociados al escenario 1.

**Tabla 23. Impacto presupuestal de inclusión de las tecnologías, cáncer de cabeza y cuello (cavidad oral, labio, faringe)**

Costo Actual del Tratamiento por Año		
Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
\$4.713.474.860,86	\$5.319.866.734,58	\$7.620.421.537,99

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 1			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
Año 1	\$5.020.611.859,49	\$5.648.358.545,73	\$7.659.257.314,35
Año 2	\$5.469.479.159,78	\$6.107.736.639,12	\$7.922.989.732,36
Año 3	\$6.227.855.076,00	\$6.879.483.437,27	\$8.385.051.507,21

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
Año 1	\$307.136.998,63	\$328.491.811,15	\$38.835.776,36
Año 2	\$448.867.300,30	\$459.378.093,40	\$263.732.418,01
Año 3	\$758.375.916,22	\$771.746.798,14	\$462.061.774,85

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 2			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
Año 1	\$5.580.558.723,45	\$6.375.799.344,93	\$7.288.940.163,79
Año 2	\$5.654.580.948,24	\$6.494.006.475,27	\$7.300.307.929,95
Año 3	\$5.848.400.425,36	\$6.729.711.988,49	\$7.458.459.796,63

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
Año 1	\$867.083.862,59	\$1.055.932.610,35	-\$331.481.374,21
Año 2	\$74.022.224,79	\$118.207.130,34	\$11.367.766,16



<b>Año 3</b>	\$193.819.477,12	\$235.705.513,22	\$158.151.866,68
--------------	------------------	------------------	------------------

En la Tabla 24 se encuentran los resultados para carcinoma tiroideo. El costo actual es de \$344.097.000, por su parte, el costo base para el escenario 1 es de \$349.278.696 en el año 1, \$378.936.432 en el año 2 y \$419.227.440 en el año 3. En cuanto al esfuerzo presupuestal se estimó un impacto base de \$5.181.696, \$29.657.736 y \$40.291.008, respectivamente para cada año.

Para el escenario 2, el costo base es de \$358.346.664 para el año 1, \$390.445.776 para el año 2 y \$429.159.024 para el año 3. En cuanto al esfuerzo presupuestal se estimó un impacto base de \$14.249.664, \$32.099.112, \$38.713.248 respectivamente para cada año. Como se puede observar, el escenario 2 presenta costos mayores a los asociados al escenario 1.

**Tabla 24. Impacto presupuestal de inclusión de las tecnologías, carcinoma tiroideo**

Costo Actual del Tratamiento por Año		
Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
\$306.246.330,00	\$344.097.000,00	\$495.479.049,00

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 1			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior
<b>Año 1</b>	\$306.965.290,32	\$349.278.696,00	\$479.678.177,16
<b>Año 2</b>	\$330.965.137,44	\$378.936.432,00	\$508.068.336,72
<b>Año 3</b>	\$363.068.629,80	\$419.227.440,00	\$543.642.910,90

Impacto Presupuestal del Tratamiento			
	Impacto Inferior	Impacto Base	Impacto Superior
<b>Año 1</b>	\$718.960,32	\$5.181.696,00	-\$15.800.871,84
<b>Año 2</b>	\$23.999.847,12	\$29.657.736,00	\$28.390.159,56
<b>Año 3</b>	\$32.103.492,36	\$40.291.008,00	\$35.574.574,18

Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 2			
	Costo Inferior	Costo Base	Costo Superior



<b>Año 1</b>	\$308.223.470,88	\$358.346.664,00	\$452.026.651,44
<b>Año 2</b>	\$332.562.058,92	\$390.445.776,00	\$472.972.169,46
<b>Año 3</b>	\$364.446.637,08	\$429.159.024,00	\$513.357.906,54

<b>Impacto Presupuestal del Tratamiento</b>			
	<b>Impacto Inferior</b>	<b>Impacto Base</b>	<b>Impacto Superior</b>
<b>Año 1</b>	\$1.977.140,88	\$14.249.664,00	-\$43.452.397,56
<b>Año 2</b>	\$24.338.588,04	\$32.099.112,00	\$20.945.518,02
<b>Año 3</b>	\$31.884.578,16	\$38.713.248,00	\$40.385.737,08

El costo consolidado para ambos grupos de condiciones en salud para el escenario 1 se presenta en la Tabla 25. Los resultados consolidados para ambos grupos de condiciones en salud para el escenario 1 corresponden a un costo actual del tratamiento de \$5.663.963.735 y tiene un costo base estimado en \$5.997.637.242 en el año 1, \$ 6.486.673.071 en el año 2 y \$ 7.298.710.877 en el año 3, con un impacto presupuestal de \$333.673.507, \$489.035.829, \$812.037.806 respectivamente para cada año.

**Tabla 25. Impacto presupuestal consolidado de inclusión de las tecnologías, cabeza y cuello escenario 1**

<b>Costo Actual del Tratamiento por Año</b>			
<b>Costo Inferior</b>		<b>Costo Base</b>	<b>Costo Superior</b>
\$5.019.721.191		\$5.663.963.735	\$8.115.900.587

<b>Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 1</b>			
	<b>Costo Inferior</b>	<b>Costo Base</b>	<b>Costo Superior</b>
<b>Año 1</b>	\$5.327.577.150	\$ 5.997.637.242	\$8.138.935.492
<b>Año 2</b>	\$5.800.444.297	\$ 6.486.673.071	\$8.431.058.069
<b>Año 3</b>	\$6.590.923.706	\$ 7.298.710.877	\$8.928.694.418

<b>Impacto Presupuestal del Tratamiento</b>			
	<b>Impacto Inferior</b>	<b>Impacto Base</b>	<b>Impacto Superior</b>
<b>Año 1</b>	\$307.855.959	\$333.673.507	\$23.034.905



<b>Año 2</b>	\$472.867.147	\$489.035.829	\$292.122.578
<b>Año 3</b>	\$790.479.409	\$812.037.806	\$497.636.349

Fuente: estimaciones herramienta computacional IETS

Finalmente, la Tabla 26 resume el costo consolidado para ambos grupos de condiciones en salud para el escenario 2. El costo base consolidado para el escenario 2 se estimó para el año 1 es de \$6.734.146.009, en el año 2 \$6.884.452.251 y en el año 3 \$7.158.871.012. Por su parte, el impacto presupuestal base se estimó en \$1.070.182.274 para el año 1, un ahorro de -\$150.306.242 para el año 2 y \$274.418.761 para el año 3.

**Tabla 26. Impacto presupuestal consolidado de inclusión de las tecnologías, cabeza y cuello escenario 2**

<b>Costo del Tratamiento en la Distribución de Mercado del Escenario 2</b>			
	<b>Costo Inferior</b>	<b>Costo Base</b>	<b>Costo Superior</b>
<b>Año 1</b>	\$5.888.782.194	\$6.734.146.009	\$7.740.966.815
<b>Año 2</b>	\$5.987.143.007	\$6.884.452.251	\$7.773.280.099
<b>Año 3</b>	\$6.212.847.062	\$7.158.871.012	\$7.971.817.703

<b>Impacto Presupuestal del Tratamiento</b>			
	<b>Impacto Inferior</b>	<b>Impacto Base</b>	<b>Impacto Superior</b>
<b>Año 1</b>	\$869.061.003	\$1.070.182.274	-\$374.933.772
<b>Año 2</b>	-\$98.360.813	-\$150.306.242	-\$32.313.284
<b>Año 3</b>	\$225.704.055	\$274.418.761	\$198.537.604

Fuente: estimaciones herramienta computacional IETS

## 7. Consideraciones especiales

El impacto presupuestal del escenario 1 para el primer año de inclusión de los procedimientos en el plan de beneficios en salud con cargo a la UPC es aproximadamente el 0,0009% 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 0,003% 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 el plan de beneficios en salud con cargo a la UPC.





## 8. Bibliografía

1. Yu CM, Wang L, Chau E, Chan RHW, Kong SL, Tang MO, et al. Intrathoracic impedance monitoring in patients with heart failure: Correlation with fluid status and feasibility of early warning preceding hospitalization. *Circulation*. 2005;112(6):841–8.
2. 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.
3. 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.
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. Forman D, Bray F, Brewster D, Gombe Mbalawa C, Kohler B, Piñeros M, et al. Cancer Incidence in Five Continents. IARC Sci Publ No 164. 2014;X(Lyon: International Agency for Research on Cancer.).
7. Wild C, Weiderpass E, Stewart B. World Cancer Report: Cancer Research for Cancer Prevention. Int Agency Res Cancer. 2020;(Lyon, France).
8. Instituto Nacional del Cáncer - NIH. Tipos de tratamiento en Cáncer. 2020.
9. Govindan Ramaswamy. Morgensztern Daniel. The Washington Manual® of Oncology. Wolters Kluwer. Mexico DF; 2016. 816 p.
10. Staffurth J. A Review of the Clinical Evidence for Intensity-modulated Radiotherapy. *Clin Oncol* [Internet]. 2010 Oct [cited 2020 Aug 11];22(8):643–57. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0936655510002219>
11. De Neve W, De Gersem W, Madani I. Rational Use of Intensity-Modulated Radiation Therapy: The Importance of Clinical Outcome. *Semin Radiat Oncol* [Internet]. 2012 Jan [cited 2020 Aug 11];22(1):40–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053429611000944>
12. 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.
13. Instituto Nacional de Cancerología. Información de Cáncer de Colombia. 2020.
14. Romero P, Villafranca E, Rico M, Manterola A, Vila MT, Domínguez MA. Radioterapia guiada por imagen: Impacto clínico . Vol. 32, Anales del Sistema Sanitario de Navarra . scieloes ; 2009. p. 33–7.
15. Korreman S, Rasch C, McNair H, Verellen D, Oelfke U, Maingon P, et al. The European Society of Therapeutic Radiology and Oncology-European Institute of Radiotherapy (ESTRO-EIR) report on 3D CT-based in-room image guidance systems: a practical and technical review and guide. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol*. 2010 Feb;94(2):129–44.
16. Kotte ANTJ, Hofman P, Lagendijk JJW, van Vulpen M, van der Heide UA. Intrafraction motion of the prostate during external-beam radiation therapy: analysis of 427 patients with implanted fiducial markers. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2007 Oct;69(2):419–25.
17. van der Heide UA, Kotte ANTJ, Dehdad H, Hofman P, Lagendijk JJW, van Vulpen M.



- Analysis of fiducial marker-based position verification in the external beam radiotherapy of patients with prostate cancer. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol*. 2007 Jan;82(1):38–45.
18. Bissonnette J-P, Moseley D, White E, Sharpe M, Purdie T, Jaffray DA. Quality assurance for the geometric accuracy of cone-beam CT guidance in radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2008;71(1 Suppl):S57-61.
  19. 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*. 2006 Nov;33(11):4431–47.
  20. 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*. 2012 Sep;84(1):125–9.
  21. 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.
  22. 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*. 2011 Oct;6:145.
  23. International Atomic Energy Agency. Introduction of Image Guided Radiotherapy into Clinical Practice. Vienna: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY; 2019. (Human Health Reports).
  24. Dieterich S, Ford E, Pavord D, Zeng J. IMRT and VMAT. *Pract Radiat Oncol Phys*. 2016;(Mlc):221–7.
  25. 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.
  26. Commissie N, Stralingsdosimetrie V. Code of Practice for the Quality Assurance and Control for Intensity Modulated Radiotherapy Disclaimer regarding NCS reports. 2013;(June).
  27. 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.
  28. 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.
  29. Hernández JJC, Sánchez CAR, Morillo EB, Sánchez EF. *Oncología Clínica* [Internet]. Elsevier Health Sciences; 2017. Available from: <https://books.google.com.co/books?id=G9zQDwAAQBAJ>
  30. Organización Mundial de la Salud. International Agency for Cancer Research. *Globocan 2018. Cifras y estimaciones de cáncer en Colombia*. 2018. 2018;380:2204.
  31. Nutting CM, Morden JP, Harrington KJ, Urbano TG, Bhide SA, Clark C, et al. Parotid-sparing intensity modulated versus conventional radiotherapy in head and neck cancer (PARSPORT): a phase 3 multicentre randomised controlled trial. *Lancet Oncol*. 2011 Feb;12(2):127–36.
  32. Smet S, Lambrecht M, Vanstraelen B, Nuyts S. Clinical and dosimetric evaluation of RapidArc versus standard sliding window IMRT in the treatment of head and neck



- cancer. *Strahlenther Onkol* [Internet]. 2015;191(1):43–50. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=med12&NEWS=N&AN=25168752>
33. Cibula D, Pötter R, Planchamp F, Avall-Lundqvist E, Fischerova D, Haie-Meder C, et al. The European Society of Gynaecological Oncology/European Society for Radiotherapy and Oncology/European Society of Pathology Guidelines for the Management of Patients with Cervical Cancer. *Virchows Arch* [Internet]. 2018 Jun [cited 2020 Aug 14];472(6):919–36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29725757>
  34. Murillo Ramirez E, Solorzano Tiscareño FJ, Medina Mora I, Muñoz Miramontes EH. Diagnóstico y Tratamiento de cáncer pulmonar de células no pequeñas. *Cenetec* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 14]; Available from: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-030-19/ER.pdf>
  35. Guckenberger M, Andratschke N, Dieckmann K, Hoogeman MS, Hoyer M, Hurkmans C, et al. ESTRO ACROP consensus guideline on implementation and practice of stereotactic body radiotherapy for peripherally located early stage non-small cell lung cancer. *Radiother Oncol* [Internet]. 2017 [cited 2020 Aug 14];124(1):11–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28687397>
  36. Castillo Vargas RA, Martínez Martínez G, Sat Muñoz D, Medécigo Micete C. Diagnóstico y tratamiento del sarcoma de tejidos blandos en extremidades y retroperitoneo en adulto. *Cenetec* [Internet]. 2015 [cited 2020 Aug 14]; Available from: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-286-10/ER.pdf>
  37. Le Péchoux C, Moureau-Zabotto L, Llacer C, Ducassou A, Sargos P, Sunyach MP, et al. [Radiotherapy of adult soft tissue sarcoma]. *Cancer Radiother* [Internet]. 2016 Sep [cited 2020 Sep 7];20 Suppl:S235-43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27523415>
  38. Kasper B, Baumgarten C, Garcia J, Bonvalot S, Haas R, Haller F, et al. An update on the management of sporadic desmoid-type fibromatosis: a European Consensus Initiative between Sarcoma Patients EuroNet (SPAEN) and European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC)/Soft Tissue and Bone Sarcoma Group (STBSG). *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2020 Aug 14];28(10):2399–408. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28961825>
  39. Nice. Prostate cancer: diagnosis and management. *Nice* [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 14]; Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng131/resources/prostate-cancer-diagnosis-and-management-pdf-66141714312133>
  40. Morgan SC, Hoffman K, Loblaw DA, Buyyounouski MK, Patton C, Barocas D, et al. Hypofractionated Radiation Therapy for Localized Prostate Cancer: An ASTRO, ASCO, and AUA Evidence-Based Guideline. *J Urol* [Internet]. 2018 Oct 11 [cited 2020 Aug 14];j.juro.2018.10.001. Available from: <http://www.jurology.com/doi/10.1016/j.juro.2018.10.001>
  41. Chile. Ministerio de Salud. Subsecretaría de Salud Pública. División de Prevención y Control de Enfermedades. Departamento Manejo Integral de Cáncer y otros Tumores. Guía clínica AUGE: cáncer de próstata en personas de 15 años y más. *Minist salud Chile* [Internet]. 2015 [cited 2020 Aug 14]; Available from: <http://www.repositoriodigital.minsal.cl/handle/2015/533>
  42. NCCN. Anal Carcinoma. *Natl Compr cancer Netw*. 2020;2.



43. NCCN. Colon Cancer. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.4. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/colon.pdf#Page=11](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/colon.pdf#Page=11)
44. NCCN. Gastric Cancer. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.2. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/gastric.pdf#Page=14](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/gastric.pdf#Page=14)
45. NCCN. Rectal Cancer. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.6. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/rectal.pdf#Page=13](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/rectal.pdf#Page=13)
46. NCCN. Central Nervous System Cancers. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.2. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/cns.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cns.pdf)
47. NCCN. Thyroid Carcinoma. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.2. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/thyroid.pdf#Page=22](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/thyroid.pdf#Page=22)
48. NCCN. Dermatofibrosarcoma protuberans. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.1. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/dfsp.pdf#Page=6](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/dfsp.pdf#Page=6)
49. NCCN. Merkel Cell Carcinoma. Natl Compr cancer Netw [Internet]. 2019;V.1. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/mcc.pdf#Page=7](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/mcc.pdf#Page=7)
50. NCCN. Squamous Cell Skin Cancer. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.2. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/squamous.pdf#Page=11](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/squamous.pdf#Page=11)
51. NCCN. Prostate Cancer. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.2. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/prostate.pdf#Page=18](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/prostate.pdf#Page=18)
52. NCCN. Bladder Cancer. Natl Compr cancer Netw. 2020;V.6.
53. NCCN. Hodgkin Lymphoma. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.2. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/hodgkins.pdf#Page=13](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/hodgkins.pdf#Page=13)
54. NCCN. Soft Tissue Sarcoma. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.2. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/sarcoma.pdf#Page=14](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/sarcoma.pdf#Page=14)
55. NCCN. Malignant Pleural Mesothelioma. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2019 [cited 2020 Aug 14];V.1. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/mpm.pdf#Page=7](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/mpm.pdf#Page=7)
56. NCCN. Non-Small Cell Lung Cancer. Natl Compr Cancer Netw [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 14];V.6. Available from:  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/nscl.pdf#Page=42](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/nscl.pdf#Page=42)
57. 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.
58. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud – IETS. Manual de Participación y Deliberación. 2014.
59. 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.
60. 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.
61. Lu H, Lin H, Feng G, Chen J, Shu L, Pang Q, et al. Interfractional and intrafractional errors assessed by daily cone-beam computed tomography in nasopharyngeal carcinoma treated with intensity-modulated radiation therapy: a prospective study. *J Radiat Res.* 2012 Nov;53(6):954–60.
  62. Kishan AU, Cui J, Wang P-C, Daly ME, Purdy JA, Chen AM. Quantification of gross tumour volume changes between simulation and first day of radiotherapy for patients with locally advanced malignancies of the lung and head/neck. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2014 Oct;58(5):618–24.
  63. Motegi K, Kohno R, Ueda T, Shibuya T, Arijji T, Kawashima M, et al. Evaluating positional accuracy using megavoltage cone-beam computed tomography for IMRT with head-and-neck cancer. *J Radiat Res.* 2014 May;55(3):568–74.
  64. Kung JS, Tran WT, Poon I, Atenafu EG, Courneyea L, Higgins K, et al. Evaluation of the Efficacy of Rotational Corrections for Standard-Fractionation Head and Neck Image-Guided Radiotherapy. *Technol Cancer Res Treat.* 2018;18:1533033819853824.
  65. Thiagarajan A, Mechalakos J, Lee N. Feasibility of reirradiation of recurrent sinonasal carcinoma in the periorbital region using hypofractionated image-guided intensity-modulated radiation therapy. *Head Neck.* 2011 Sep;33(9):1372–8.
  66. Zeidan OA, Chauhan BD, Estabrook WW, Willoughby TR, Manon RR, Meeks SL. Image-guided bolus electron conformal therapy - a case study. *J Appl Clin Med Phys.* 2010 Oct;12(1):3311.
  67. Jia MX, Zhang X, Li N, Wang EY, Liu DW, Cai WS. Peripheral dose from megavoltage cone-beam CT imaging for nasopharyngeal carcinoma image-guided radiation therapy. *J Appl Clin Med Phys.* 2012 Sep;13(5):3869.
  68. van Kranen S, Hamming-Vrieze O, Wolf A, Damen E, van Herk M, Sonke J-J. Head and Neck Margin Reduction With Adaptive Radiation Therapy: Robustness of Treatment Plans Against Anatomy Changes. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2016 Nov;96(3):653–60.
  69. Yin W-J, Sun Y, Chi F, Fang J-L, Guo R, Yu X-L, et al. Evaluation of inter-fraction and intra-fraction errors during volumetric modulated arc therapy in nasopharyngeal carcinoma patients. *Radiat Oncol.* 2013 Apr;8:78.
  70. Scorsetti M, Fogliata A, Castiglioni S, Bressi C, Bignardi M, Navarria P, et al. Early clinical experience with volumetric modulated arc therapy in head and neck cancer patients. *Radiat Oncol.* 2010;5(1):93.
  71. Fung-Kee-Fung SD, Hackett R, Hales L, Warren G, Singh AK. A prospective trial of volumetric intensity-modulated arc therapy vs conventional intensity modulated radiation therapy in advanced head and neck cancer. *World J Clin Oncol.* 2012;3(4):57.
  72. Doornaert P, Verbakel WFAR, Bieker M, Slotman BJ, Senan S. RapidArc planning and delivery in patients with locally advanced head-and-neck cancer undergoing chemoradiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2011;79(2):429–35.
  73. Moncharmont C, Vallard A, Mengue Ndong S, Guy J-B, Saget C, Méry B, et al. Real-life assessment of volumetric modulated arc therapy (VMAT) toxicity in head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC) treatment. *Acta Otolaryngol.* 2016;136(2):181–8.
  74. Ozdemir S, Akin M, Coban Y, Yildirim C, Uzel O. Acute toxicity in nasopharyngeal





carcinoma patients treated with IMRT/VMAT. Asian Pac J Cancer Prev. 2015;16(5):1897–900.

75. Guo R, Tang L-L, Mao Y-P, Zhou G-Q, Qi Z-Y, Liu L-Z, et al. Clinical outcomes of volume-modulated arc therapy in 205 patients with nasopharyngeal carcinoma: An analysis of survival and treatment toxicities. PLoS One. 2015;10(7):e0129679.
76. Navran A, Heemsbergen W, Janssen T, Hamming-Vrieze O, Jonker M, Zuur C, et al. The impact of margin reduction on outcome and toxicity in head and neck cancer patients treated with image-guided volumetric modulated arc therapy (VMAT). Radiother Oncol. 2019;130:25–31.



## 9. Anexos

### Anexo 1. Metodología identificación de indicaciones radioterapia VMAT e IGRT

#### 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 27 para VMAT, Tabla 28 y Tabla 29 para IGRT.

**Tabla 27. Indicaciones encontradas en GPC para VMAT**

Guías de Práctica Clínica	Número	VMAT	Localización
Guías Colombianas	4	0	
Guías Mexicanas	5	1	Cáncer de pulmón de no pequeñas
Guías Alemanas	2	0	
ASTRO	36	1	Cáncer de páncreas
ESO-ESMO	26	0	
NCCN	46	3	1. Linfoma de células B 2. Cáncer de pulmón no microcítico 3. Cáncer de pulmón microcítico 4. Cáncer de SNC
NICE	24	0	
GEICAM	2	0	
NZGCG	2	0	
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>5</b>	

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020.

**Tabla 28. 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)
Asociación	European Society for Medical Oncology (ESMO) 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)
Buscador	Pubmed
	Guía salud
	Tripdatabase

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020.

**Tabla 29. Indicaciones para uso de la IGRT por fuente**

Indicación	Fuente	Año	Referencia
Cáncer de cuello uterino	Pubmed	2018	(33)
Cáncer de pulmón	Cenetec	2019	(34)
Cáncer de pulmón	Pubmed	2017	(35)
Sarcoma de tejidos blandos	Cenetec	2015	(36)
Sarcoma de tejidos blandos	Pubmed	2016	(37)
Sarcoma de tejidos blandos	Pubmed	2017	(38)
Cáncer de próstata	NICE	2019	(39)
Cáncer de próstata	Tripdatabase	2018	(40)
Cáncer de próstata	Minsal - Chile	2015	(41)
Carcinoma anal	NCCN	2020	(42)
Cáncer de colon	NCCN	2020	(43)
Cáncer gástrico	NCCN	2020	(44)
Cáncer rectal	NCCN	2020	(45)
Cáncer de SNC	NCCN	2020	(46)
Carcinoma tiroideo	NCCN	2020	(47)
Dermatofibrosarcoma protuberans	NCCN	2020	(48)
Carcinoma células Merkel	NCCN	2020	(49)
Cáncer de piel escamocelular	NCCN	2020	(50)
Cáncer de próstata	NCCN	2020	(51)
Cáncer renal	NCCN	2020	(52)





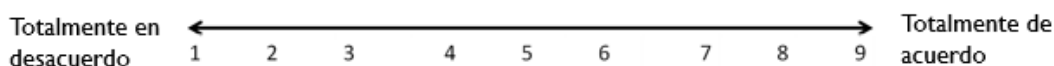
Linfoma células T	NCCN	2020	(53)
Sarcoma de tejidos blandos	NCCN	2020	(54)
Mesotelioma Pleural maligno	NCCN	2020	(55)
Cáncer de pulmón microcítico	NCCN	2020	(56)

Fuente: Elaboración propia. IETS, 2020

## Fase 2. Panel de expertos

Con el fin de validar las indicaciones de uso de VMAT e IGRT, 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 8).

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

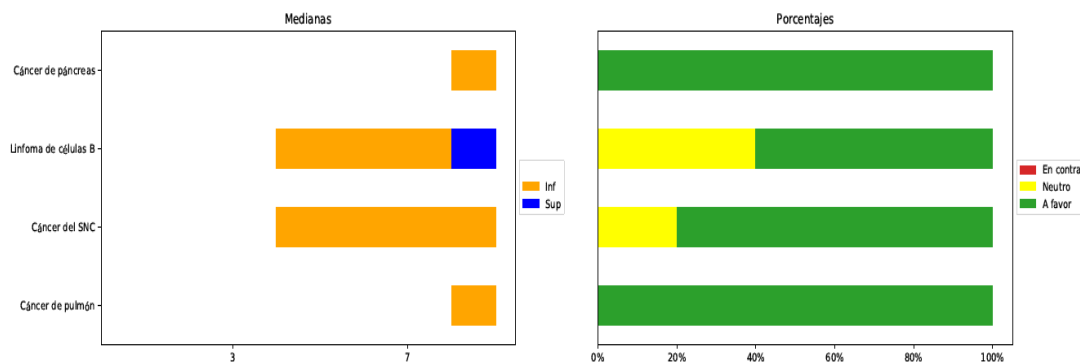


La regla de decisión que guio el consenso entre los expertos, se basó en la escala definida previamente. Si más del 80% de las elecciones de los expertos se encuentra entre uno y tres, existe un fuerte acuerdo en **no considerar la indicación** como condición. En contraste, si el 80% de los votos está 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 consenso de expertos de las indicaciones VMAT**



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 30).

**Tabla 30. 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.

### 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)

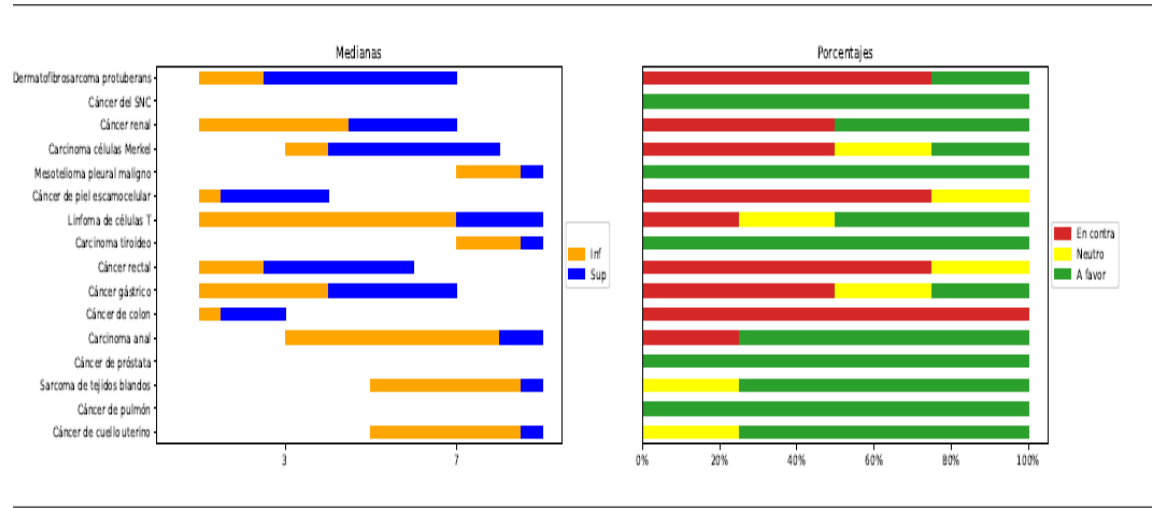
Definición operativa de IGRT: imágenes antes y durante el tratamiento o fracción de tratamiento para mejorar la precisión y certeza con la que se entrega la radioterapia. Aunque se reconoce que las técnicas como la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) y la radioterapia conformacional con simulación 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 operativamente 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 29 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 31).

Figura 4. Resultados consenso de expertos de las indicaciones IGRT



Fuente IETS, 2020

Tabla 31. 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
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 32. Consolidación información indicaciones radioterapia VMAT e IGRT



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
	-	Cáncer de páncreas
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: Elaboración propia. IETS, 2020.

## Anexo 2. Informe de participación.

### INFORME DE GESTIÓN DEL ESPACIO PARTICIPATIVO



## 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”. 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 (57).

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 (58). 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 (59).

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 (60).

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.

## 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).



## 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.

### 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 33. 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		Iván Andrés Bobadilla Arévalo	Presidente de la Asociación Médico Especialista en Radioterapia Oncológica
6	Asociación Colombiana de Radiología Oncológica	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 VMAT e IGRT

Fuente: IETS, 2020

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

**Tabla 34. 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

### 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 (58).

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.

### 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 35. 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”*.

### Anexo 3. Trazabilidad de intervención IGRT

Código Res. 4678 y 1353 de 2015	Descripción Res. 4678 y 1353 de 2015	Traza nuevo o 2016 CUPS 2016	Código Res. 5975 de 2016	Descripción Res. 5975 de 2016	Observaciones
No existía	No existía	2	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia	Es un procedimiento subcategoría <b>NUEVO</b> para la Resolución 1896 y sus adiciones o modificaciones



				guiada por imágenes [IGRT]	
<b>Código Res. 4678 de 2015 y Res. 5975 de 2016</b>	<b>Descripción Res. 4678 de 2015 y 5975 de 2016</b>	<b>Traza nuev o CUPS 2017</b>	<b>Código Res. 1132 de 2017</b>	<b>Descripción Res.1132 de 2017</b>	<b>Observacione s</b>
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>
<b>Código Res. 1132 de 2017</b>	<b>Descripción Res. 1132 de 2017</b>	<b>Traza nuev o CUPS 2018</b>	<b>Código Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018</b>	<b>Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018</b>	<b>Observacione s</b>
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>
<b>Código Res. 5171 de 2017 y</b>	<b>Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018</b>	<b>Traza nuev o CUPS 2018</b>	<b>Código Res. 5851 de 2018</b>	<b>Descripción Res. 5851 de 2018</b>	<b>Observacione s</b>



483 de 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 o 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 o 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	1	922445	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual) técnica radioterapia	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones



guiada por imágenes  
[IGRT]

guiada por imágenes  
[IGRT]

, se  
**MANTIENE**

Fuente: IETS, 2020.

#### Anexo 4. Trazabilidad de intervención VMAT

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.	Descripción Res. 1132 de 2017	Traza nuevo	Código Res.	Descripción Res. 5171 de 2017 y 483 de 2018	Observaciones



1132 de 2017		o CUPS 2018	5171 de 2017 y 483 de 2018		
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 o 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 o CUPS 2019	Código Res. 3945 de 2019	Descripción Res. 3945 de 2019	Observaciones
922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual)	1	922446	Teleterapia con acelerador lineal (planeación computarizada tridimensional y simulación virtual)	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus



	técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]			técnica radioterapia - Arcoterapia de modulación volumétrica [VMAT]	adiciones o modificaciones , se <b>MANTIENE</b>
Código Res. 5851 de 2018	Descripción Res. 5851 de 2018	Traza nuevo o 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: IETS, 2020

### Anexo 5. Trazabilidad del comparador IMRT

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	Descripción Res. 4678 de 2015 y 5975 de 2016	Traza nuevo	Código Res. 1132 de 2017	Descripción Res.1132 de 2017	Observaciones



y Res. 5975 de 2016		CUPS 2017			
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>





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
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>
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
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: IETS, 2020

### Anexo 6. Convenciones de trazabilidad

No. Modificación	Tipo de Modificación
1	El procedimiento o subcategoría de la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones, se MANTIENE
2	Es un procedimiento o subcategoría NUEVO para la Resolución 5851 y sus adiciones o modificaciones

Fuente: IETS, 2020



## Anexo 7. Condiciones en salud CIE-10 del cáncer de cabeza y cuello

Sistema	Localización	CIE-10	Descripción
Cabeza y cuello	Tumores de Cabeza y cuello (cav oral, labio, faringe)	C000	Tumor Maligno Del Labio Superior, Cara Externa
		C001	Tumor Maligno Del Labio Inferior, Cara Externa
		C002	Tumor Maligno Del Labio, Cara Externa, Sin Otra Especificación
		C003	Tumor Maligno Del Labio Superior, Cara Interna
		C004	Tumor Maligno Del Labio Inferior, Cara Interna
		C005	Tumor Maligno Del Labio, Cara Interna, Sin Otra Especificación
		C006	Tumor Maligno De La Comisura Labial
		C008	Lesion De Sitios Contiguos Del Labio
		C009	Tumor Maligno Del Labio, Parte No Especificada
		C01X	Tumor Maligno De La Base De La Lengua
		C020	Tumor Maligno De La Cara Dorsal De La Lengua
		C021	Tumor Maligno Del Borde De La Lengua
		C022	Tumor Maligno De La Cara Ventral De La Lengua
		C023	Tumor Maligno De Los Dos Tercios Anteriores De La Lengua, Parte No Especificada
		C024	Tumor Maligno De La Amigdalina Lingual
		C028	Lesion De Sitios Contiguos De La Lengua
		C029	Tumor Maligno De La Lengua, Parte No Especificada
		C030	Tumor Maligno De La Encia Superior
		C031	Tumor Maligno De La Encia Inferior
		C039	Tumor Maligno De La Encia, Parte No Especificada



	C040	Tumor Maligno De La Parte Anterior Del Piso De La Boca
	C041	Tumor Maligno De La Parte Lateral Del Piso De La Boca
	C048	Lesion De Sitios Contiguos Del Piso De La Boca
	C049	Tumor Maligno Del Piso De La Boca, Parte No Especificada
	C050	Tumor Maligno Del Paladar Duro
	C051	Tumor Maligno Del Paladar Blando
	C052	Tumor Maligno De La Uvula
	C058	Lesion De Sitios Contiguos Del Paladar
	C059	Tumor Maligno Del Paladar, Parte No Especificada
	C060	Tumor Maligno De La Mucosa De La Mejilla
	C061	Tumor Maligno Del Vestibulo De La Boca
	C062	Tumor Maligno Del Area Retromolar
	C068	Lesion De Sitios Contiguos De Otras Partes Y De Las No Especificadas De La Boca
	C069	Tumor Maligno De La Boca, Parte No Especificada
	C07X	Tumor Maligno De La Glandula Parotida
	C080	Tumor Maligno De La Glandula Submaxilar
	C081	Tumor Maligno De La Glandula Sublingual
	C088	Lesion De Sitios Contiguos De Las Glandulas Salivales Mayores
	C089	Tumor Maligno De Glandula Salival Mayor, No Especificada
	C090	Tumor Maligno De La Fosa Amigdalina
	C091	Tumor Maligno Del Pilar Amigdalino (Anterior) (Posterior)
	C098	Lesion De Sitios Contiguos De La Amigdala
	C099	Tumor Maligno De La Amigdala, Parte No Especificada



	C10 0	Tumor Maligno De La Válecua
	C10 1	Tumor Maligno De La Cara Anterior De La Epiglotis
	C10 2	Tumor Maligno De La Pared Lateral De La Orofaringe
	C10 3	Tumor Maligno De La Pared Posterior De La Orofaringe
	C10 4	Tumor Maligno De La Hendidura Branquial
	C10 8	Lesión De Sitios Contiguos De La Orofaringe
	C10 9	Tumor Maligno De La Orofaringe, Parte No Especificada
	C11 0	Tumor Maligno De La Pared Superior De La Nasofaringe
	C11 1	Tumor Maligno De La Pared Posterior De La Nasofaringe
	C11 2	Tumor Maligno De La Pared Lateral De La Nasofaringe
	C11 3	Tumor Maligno De La Pared Anterior De La Nasofaringe
	C11 8	Lesión De Sitios Contiguos De La Nasofaringe
	C11 9	Tumor Maligno De La Nasofaringe, Parte No Especificada
	C12 X	Tumor Maligno Del Seno Piriforme
	C13 0	Tumor Maligno De La Región Postcricóidea
	C13 1	Tumor Maligno Del Pliegue Aritenoepiglotico, Cara Hipofaríngea
	C13 2	Tumor Maligno De La Pared Posterior De La Hipofaringe
	C13 8	Lesión De Sitios Contiguos De La Hipofaringe
	C13 9	Tumor Maligno De La Hipofaringe, Parte No Especificada
	C30 0	Tumor Maligno De La Fosa Nasal
	C30 1	Tumor Maligno Del Oído Medio
	C31 0	Tumor Maligno Del Seno Maxilar
	C31 1	Tumor Maligno Del Seno Etmoidal



		C31 2	Tumor Maligno Del Seno Frontal
		C31 3	Tumor Maligno Del Seno Esfenoidal
		C31 8	Lesion De Sitios Contiguos De Los Senos Paranasales
		C31 9	Tumor Maligno Del Seno Paranasal No Especificado
		C32 0	Tumor Maligno De La Glotis
		C32 1	Tumor Maligno De La Region Supraglotica
		C32 2	Tumor Maligno De La Region Subglotica
		C32 3	Tumor Maligno Del Cartilago Laringeo
		C32 8	Lesion De Sitios Contiguos De La Laringe
		C32 9	Tumor Maligno De La Laringe, Parte No Especificada
		C37 X	Tumor Maligno Del Timo
		C47 0	Tumor Maligno De Los Nervios Perifericos De La Cabeza, Cara Y Cuello
		C49 0	Tumor Maligno Del Tejido Conjuntivo Y Tejido Blando De La Cabeza, Cara Y Cuello
		C76 0	Tumor Maligno De La Cabeza, Cara Y Cuello
		C77 0	Tumor Maligno (Secundario O No Especificado) De Ganglios Linfaticos De Cabeza, Cara Y Cuello
		D02 0	Carcinoma In Situ De La Laringe
		D38 0	Tumor De Comportamiento Incierto O Desconocido De Laringe
	Carcinoma tiroideo	C73 X	Tumor Maligno De La Glandula Tiroides
		C75 0	Tumor Maligno De La Glandula Paratiroides
		D09 3	Carcinoma In Situ De La Glandula Tiroides Y De Otras Glandulas Endocrinas
		D44 0	Tumor De Comportamiento Incierto O Desconocido De La Glandula Tiroides
		D44 2	Tumor De Comportamiento Incierto O Desconocido De La Glandula Paratiroides

**Anexo 8. Formato encuesta porcentaje de uso de las tecnologías****Pacientes con diagnóstico de cáncer de cabeza y cuello**

- De acuerdo a su práctica clínica, de cada 100 pacientes con diagnóstico de cáncer de cabeza y cuello con indicación de radioterapia, que tecnología de radioterapia oncológica reciben:

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

**Anexo 9. Metodología para estimación del factor de expansión**

Con el objetivo de expandir de forma eficiente la población obtenida en consultas de bases de datos, se calcularon ponderadores que midieran de forma efectiva que 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, para el caso de recobros los pacientes pertenecientes a EPS de régimen subsidiado tienen los mismos perfiles que aquellos pertenecientes al régimen contributivo. De igual forma, en el caso de la base del estudio de suficiencia, se asume que los pacientes del régimen subsidiado y aquellos del régimen contributivo pertenecientes a aseguradoras que no cumplieran 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 36: Listado de EPS que aprobaron la malla validadora de MinSalud por año**

<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
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 36. 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 36.

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 37 presenta la población que corresponde a la base de suficiencia y la Tabla 38 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 37: 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: Elaboración de los autores a partir de cálculos IETS

**Tabla 38. 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: Elaboración de los autores a partir de cálculos IETS

Para realizar 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.

## Anexo 10. Cáncer de cabeza y cuello para IGRT

### Términos de búsqueda

Categoría	Términos DeCS	Términos MESH	Términos libres en inglés	Términos libres en español
Términos relacionados con la indicación	Neoplasias de Cabeza y Cuello	Head and Neck Neoplasms	Cáncer de Cabeza y Cuello	Head and neck cancer
Términos relacionados	Radioterapia guiada por imagen	Radiotherapy, Image-guided	IGRT	





Categoría	Términos DeCS	Términos MESH	Términos libres en inglés	Términos libres en español
con Radioterapia	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. Head and Neck Neoplasms OR Head and neck 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.			

### Resultados de las búsquedas

Pubmed – Cáncer de cabeza y cuello



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.	125
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie, revisiones sistemáticas	0
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y ensayos clínicos.	9
	Búsqueda: 1 AND 2 AND 3, aplicando filtro de idioma, fecha de publicación, especie y estudios observacionales, comparativos y reportes de caso.	16
Referencias identificadas	(61)(62)(63)(64)(65)(66)(67)(68)(69)	

## Embase – Cáncer de cabeza y cuello



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>58</b>
Referencias identificadas	Ninguna	

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>5</b>
Referencias identificadas	Ninguna	

**Cochrane Library – Cáncer de cabeza y cuello**

**Google Académico – Cáncer de cabeza y cuello**



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	38
Referencias identificadas	Ninguna	



### Tablas de resumen de la evidencia

Autor	Año	Tipo de cáncer	Población	Intervención	Comparador	Efectividad	Seguridad
Kung,JS	2018	CA Cabeza y cuello	20 casos (10 casos de cáncer de orofaringe, 3 casos de cánceres de laringe, 3 de cavidad oral, 2 pacientes con cánceres de glándula salival y 2 con cáncer de nasofaringe).	CBCT + IMRT	CBCT + VMAT	El tratamiento de cáncer de cabeza y cuello con márgenes de volumen objetivo de planificación de 3 mm pueden beneficiarse de la incorporación de correcciones de 6-DoF en sus protocolos IGRT.	No reportan eventos adversos
Motegi,K	2014	CA Cabeza y cuello	67 pacientes con CA de cabeza y cuello	CBCT + IMRT	No reporta	Para administrar la dosis con precisión a los objetivos y conservar los tejidos normales, recomendamos repetir el proceso de verificación de la posición con frecuencia y utilizar radioterapia guiada por imágenes.	No reportan eventos adversos
Kishan,AU	2014	CA Cabeza y cuello	24 pacientes 12 CA cabeza y cuello y 12 CA de pulmón	CT + IMRT en CA de cabeza y cuello (laringe, orofaringe y lengua)	CT + IMRT en CA de pulmón	Estos hallazgos subrayan la importancia de la IGRT para la localización y verificación del objetivo, particularmente para tumores pequeños.	No reportan eventos adversos



Lu,H	2012	CA Cabeza y cuello	10 pacientes con CA nasofaríngeo	CBCT IMRT	+	No reporta	La orientación diaria de CBCT es una modalidad eficaz para mejorar la precisión de la IMRT para el cáncer de nasofaringe.	Reducción del 20% en la probabilidad de complicaciones del tejido normal para las glándulas parótidas
Yin,WJ	2013	CA Cabeza y cuello	15 pacientes con CA nasofaríngeo	CBCT VMAT	+	No reporta	CBCT es una modalidad eficaz para evaluar y mejorar la precisión de VMAT en pacientes con cáncer de nasofaringe	La planificación de los márgenes del volumen objetivo mejoró la preservación de la parótida y redujeron la probabilidad de complicaciones del tejido normal, como la xerostomía.
van Kranen,S	2016	CA Cabeza y cuello	19 pacientes con cáncer de orofaringe	CBCT VMAT	+	No reporta	El uso de CBCT + CMAT es adecuado para el cáncer de orofaringe, no obstante es necesario está pendiente del volumen objetivo clínico en el tumor para prevenir alguna complicación en órganos cercanos.	No reportan eventos adversos
Jia,MX	2012	CA Cabeza y cuello	7 pacientes con CA nasofaríngeo	CBCT IGRT	+	No reporta	La dosis periférica debida a las imágenes de MV- CBCT, aunque pequeña en comparación con la	No reportan eventos adversos



						dosis del haz de tratamiento de MV, puede ser significativa si el procedimiento de MV-CBCT se aplica a diario y, por lo tanto, debe tenerse en cuenta al planificar la IGRT con MV-CBCT tecnología	
Zeidan,OA	2010	CA Cabeza y cuello	1 paciente con Carcinoma nasal	CBCT + conformacion	No reporta	Este caso de estudio explora la ventaja de utilizar imágenes diarias junto con la terapia conformada de electrones en bolo para el tratamiento de lesiones nasales.	No reportan eventos adversos
Thiagarajan,A	2011	CA Cabeza y cuello	1 paciente con tumor orbital	CBCT + IMRT + IGRT	No reporta	Los resultados preliminares de la re irradiación con IG-IMRT hipo fraccionada sugieren que es segura y eficaz.	No reportan eventos adversos



## Anexo 11. Cáncer de cabeza y cuello VMAT

### Términos de búsqueda

Categoría	Términos Controlados	Términos libres
Términos relacionados con la indicación	Head and Neck Neoplasms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasms, Head and Neck</li> <li>• Head, Neck Neoplasms</li> <li>• Cancer of Head and Neck</li> <li>• Head and Neck Cancer</li> <li>• Cancer of the Head and Neck</li> <li>• Upper Aerodigestive Tract Neoplasms</li> <li>• UADT Neoplasms</li> <li>• Neoplasm, UADT</li> <li>• Neoplasms, UADT</li> <li>• UADT Neoplasm</li> <li>• Neoplasms, Upper Aerodigestive Tract</li> <li>• Head Neoplasms</li> <li>• Neoplasms, Head</li> <li>• Neck Neoplasms</li> <li>• Neoplasms, Neck</li> <li>• Cancer of Head</li> <li>• Head Cancer</li> <li>• Cancer of the Head</li> <li>• Cancer of Neck</li> <li>• Neck Cancer</li> <li>• Cancer of the Neck</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> </ul>





Categoría	Términos Controlados	Términos libres
		<ul style="list-style-type: none"> <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>

## Resultados de las búsquedas

### Búsquedas VMAT

Tipo de búsqueda	Sistemática		
Base de datos	Medline		
Plataforma	Ovid		
Fecha de búsqueda	27 de agosto de 2020		
Rango de fecha de búsqueda	1946 a semana 2 de agosto de 2020		
Restricciones de lenguaje	Sin restricción		
Otros límites	Revisiones de alta especificidad Revisiones mejor balance especificidad y sensibilidad Terapia de alta especificidad Terapia mejor balance especificidad y sensibilidad		
Estrategia de búsqueda	#	Búsquedas	Resultados
	1	exp Uterine Cervical Neoplasms/	74989
	2	(Neoplasm adj1 Cervi*).ti,ab.	146
	3	(tumor adj3 Cervi*).ti,ab.	2268
	4	(Cancer adj5 Uterine).ti,ab.	7282
	5	(Cancer adj5 Cervi*).ti,ab.	47910
	6	(Endometri* adj3 Neoplasm*).ti,ab.	371
	7	(Endometri* adj3 Carcinoma*).ti,ab.	11263
	8	(Endometri* adj3 Cancer*).ti,ab.	17684
	9	(Endometri* adj3 tumor).ti,ab.	1009
	10	exp central nervous system tumor/	184109
	11	(Neoplasm* and (Central adj1 Nervous adj1 System)).ti,ab.	2455
	12	(Tumor* and (Central adj1 Nervous adj1 System)).ti,ab.	13811



13	(CNS adj5 Neoplasm*).ti,ab.	472
14	(Neoplasm* adj5 (Head adj2 Neck)).ti,ab.	920
15	(Cancer adj5 (Head adj2 Neck)).ti,ab.	22506
16	((Upper adj1 Aerodigestive adj1 Tract) and Neoplasm*).ti,ab.	196
17	(UADT adj2 Neoplasm*).ti,ab.	2
18	(Head adj2 Neoplasm*).ti,ab.	86
19	(Neck adj2 Neoplasm*).ti,ab.	497
20	(Cancer adj3 Head).ti,ab.	21774
21	(Cancer adj3 Neck).ti,ab.	21031
22	(prostat* adj5 tumor).ti,ab.	9069
23	(Prostat* adj1 Neoplasm*).ti,ab.	394
24	(Prostat* adj3 Cancer*).ti,ab.	109894
25	exp B cell lymphoma/	48990
26	(Lymphoma* and (B adj1 Cell)).ti,ab.	39527
27	(Neoplasm* adj3 Retroperitoneal*).ti,ab.	182
28	exp alveolar soft part sarcoma/	380
29	(Alveolar and sarcoma and (Soft adj1 Part)).ti,ab.	696
30	exp clear cell sarcoma/	579
31	((Clear adj1 Cell) and Sarcoma*).ti,ab.	1561
32	(Melanoma and (Soft adj2 Part)).ti,ab.	139
33	((Clear adj1 Cell) and Sarcoma and (Soft adj1 Tissue)).ti,ab.	310
34	exp palliative therapy/	54266
35	(Treatment* adj1 Palliative).ti,ab.	6227
36	(Therap* adj1 Palliative).ti,ab.	2024
37	exp volumetric modulated arc therapy/	10181
38	((Intensity adj1 Modulated) and (Arc adj1 Therap*).ti,ab.	824
39	VMAT.ti,ab.	2017
40	((Volumetric adj1 Modulated) and (Arc adj1 Therap*).ti,ab.	1564
41	exp Endometrial Neoplasms/	21776
42	exp "Head and Neck Neoplasms"/	309889
43	exp Prostatic Neoplasms/	128426
44	exp Retroperitoneal Neoplasms/	9260



	45	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 41 or 42 or 43 or 44	876636
	46	37 or 38 or 39 or 40	10900
	47	45 and 46	5987
	48	limit 47 to "therapy (maximizes specificity)"	194
	49	limit 47 to ("reviews (maximizes specificity)" and last 5 years)	43
	50	limit 47 to ("reviews (best balance of sensitivity and specificity)" and last 5 years)	216
	51	limit 47 to "therapy (best balance of sensitivity and specificity)"	374

Tipo de búsqueda	Sistemática																												
Base de datos	Embase																												
Plataforma	Ovid																												
Fecha de búsqueda	27 de agosto de 2020																												
Rango de fecha de búsqueda	1946 a semana 3 de agosto de 2020																												
Restricciones de lenguaje	Sin restricción																												
Otros límites	Revisiones de alta especificidad Revisiones mejor balance especificidad y sensibilidad Terapia de alta especificidad Terapia mejor balance especificidad y sensibilidad																												
Estrategia de búsqueda	<table> <tr> <th>#</th><th>Búsquedas</th><th>Resultados</th></tr> <tr> <td>1</td><td>exp uterine cervix tumor/</td><td>112493</td></tr> <tr> <td>2</td><td>(Neoplasm adj1 Cervi*).ti,ab.</td><td>184</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(tumor adj3 Cervi*).ti,ab.</td><td>3541</td></tr> <tr> <td>4</td><td>(Cancer adj5 Uterine).ti,ab.</td><td>9033</td></tr> <tr> <td>5</td><td>(Cancer adj5 Cervi*).ti,ab.</td><td>73057</td></tr> <tr> <td>6</td><td>exp endometrium tumor/</td><td>64532</td></tr> <tr> <td>7</td><td>(Endometri* adj3 Neoplasm*).ti,ab.</td><td>518</td></tr> <tr> <td>8</td><td>(Endometri* adj3 Carcinoma*).ti,ab.</td><td>17355</td></tr> </table>		#	Búsquedas	Resultados	1	exp uterine cervix tumor/	112493	2	(Neoplasm adj1 Cervi*).ti,ab.	184	3	(tumor adj3 Cervi*).ti,ab.	3541	4	(Cancer adj5 Uterine).ti,ab.	9033	5	(Cancer adj5 Cervi*).ti,ab.	73057	6	exp endometrium tumor/	64532	7	(Endometri* adj3 Neoplasm*).ti,ab.	518	8	(Endometri* adj3 Carcinoma*).ti,ab.	17355
#	Búsquedas	Resultados																											
1	exp uterine cervix tumor/	112493																											
2	(Neoplasm adj1 Cervi*).ti,ab.	184																											
3	(tumor adj3 Cervi*).ti,ab.	3541																											
4	(Cancer adj5 Uterine).ti,ab.	9033																											
5	(Cancer adj5 Cervi*).ti,ab.	73057																											
6	exp endometrium tumor/	64532																											
7	(Endometri* adj3 Neoplasm*).ti,ab.	518																											
8	(Endometri* adj3 Carcinoma*).ti,ab.	17355																											



9	(Endometri* adj3 Cancer*).ti,ab.	31404
10	(Endometri* adj3 tumor).ti,ab.	1757
11	exp central nervous system tumor/	325571
12	(Neoplasm* and (Central adj1 Nervous adj1 System)).ti,ab.	3792
13	(Tumor* and (Central adj1 Nervous adj1 System)).ti,ab.	21875
14	(CNS adj5 Neoplasm*).ti,ab.	876
15	exp head tumor/	11542
16	exp neck tumor/	9679
17	(Neoplasm* adj5 (Head adj2 Neck)).ti,ab.	1286
18	(Cancer adj5 (Head adj2 Neck)).ti,ab.	38543
19	((Upper adj1 Aerodigestive adj1 Tract) and Neoplasm*).ti,ab.	263
20	(UADT adj2 Neoplasm*).ti,ab.	3
21	(Head adj2 Neoplasm*).ti,ab.	151
22	(Neck adj2 Neoplasm*).ti,ab.	643
23	(Cancer adj3 Head).ti,ab.	37086
24	(Cancer adj3 Neck).ti,ab.	36168
25	exp prostate tumor/	244240
26	(prostat* adj5 tumor).ti,ab.	14721
27	(Prostat* adj1 Neoplasm*).ti,ab.	458
28	(Prostat* adj3 Cancer*).ti,ab.	193243
29	exp B cell lymphoma/	117486
30	(Lymphoma* and (B adj1 Cell)).ti,ab.	69902
31	exp retroperitoneal tumor/	8980
32	(Neoplasm* adj3 Retroperitoneal*).ti,ab.	220
33	exp alveolar soft part sarcoma/	1244
34	(Alveolar and sarcoma and (Soft adj1 Part)).ti,ab.	1012
35	exp clear cell sarcoma/	1583
36	((Clear adj1 Cell) and Sarcoma*).ti,ab.	2811
37	(Melanoma and (Soft adj2 Part)).ti,ab.	195
38	((Clear adj1 Cell) and Sarcoma and (Soft adj1 Tissue)).ti,ab.	498
39	exp palliative therapy/	111140
40	(Treatment* adj1 Palliative).ti,ab.	10755



	41	(Therap* adj1 Palliative).ti,ab.	3550
	42	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38 or 39 or 40 or 41	1079175
	43	exp volumetric modulated arc therapy/	3478
	44	((Intensity adj1 Modulated) and (Arc adj1 Therap*)).ti,ab.	1965
	45	VMAT.ti,ab.	7907
	46	((Volumetric adj1 Modulated) and (Arc adj1 Therap*)).ti,ab.	4197
	47	43 or 44 or 45 or 46	9613
	48	42 and 47	3185
	49	limit 48 to ("reviews (best balance of sensitivity and specificity)" and last 5 years)	103
	50	limit 48 to "therapy (best balance of sensitivity and specificity)"	262
	51	limit 48 to "therapy (maximizes specificity)"	34
	52	limit 48 to ("reviews (maximizes specificity)" and last 5 years)	10

Tipo de búsqueda	Sistemática													
Base de datos	Cochrane Library													
Plataforma	Ovid													
Fecha de búsqueda	20 de agosto de 2020													
Rango de fecha de búsqueda	Sin límites													
Restricciones de lenguaje	Sin restricción													
Otros límites	Revisiones sistemáticas de la literatura													
Estrategia de búsqueda	<table> <tr> <th>#</th><th>Búsquedas</th><th>Resultados</th></tr> <tr> <td>1</td><td>[exp Radiotherapy, Intensity-Modulated/]</td><td>0</td></tr> <tr> <td>2</td><td>VMAT.ti,ab.</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(Radiotherapy, adj5 Intensity-Modulated).ti,ab.</td><td>3</td></tr> </table>		#	Búsquedas	Resultados	1	[exp Radiotherapy, Intensity-Modulated/]	0	2	VMAT.ti,ab.	1	3	(Radiotherapy, adj5 Intensity-Modulated).ti,ab.	3
#	Búsquedas	Resultados												
1	[exp Radiotherapy, Intensity-Modulated/]	0												
2	VMAT.ti,ab.	1												
3	(Radiotherapy, adj5 Intensity-Modulated).ti,ab.	3												



	4	(Radiotherapy adj5 Intensity adj5 Modulated).ti,ab.	3
	5	(Radiotherapy adj5 Planning adj5 Computer-Assisted).ti,ab.	0
	6	(Radiotherapy adj5 Planning adj5 Computer adj5 Assisted).ti,ab.	0
	7	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6	4

Tipo de búsqueda	Manual
Base de datos	Google académico
Plataforma	Google académico
Fecha de búsqueda	20 de agosto de 2020
Rango de fecha de búsqueda	Sin limites
Restricciones de lenguaje	Sin restricción
Otros límites	Revisiones sistemáticas de la literatura
Estrategia de búsqueda	(cancer or neoplasm or tumor) AND VMAT



Tabla de resumen de la evidencia

Estudio (referencia)	Tipo de estudio	Población (breve descripción de pacientes objeto de estudio)	Intervención (como se usó, tiempo)	Comparador(es)
Scorsetti et al 2010(70)	Estudio retrospectivo	<p>45 pacientes que presentaban tumores de cabeza y cuello Incluye 28 hombres y 17 mujeres con una edad media de 65 años (rango: 28-96 años), con fines exclusivos y adyuvantes.</p> <p><u>carcinoma de células escamosas</u> (CCE). De los pacientes con CCE, 5 se presentaron en estadio III, 27 con estadio IVA, 1 con estadio IVB. 6 pacientes con CCE presentaron un estadio T1 / T2 y 27 un estadio T3 / T4. Considerando el parámetro N en el grupo de CCE, un paciente fue N0, 6 pacientes presentaron estadio N1, 25 pacientes presentaron N2, 1 paciente presentó N3. Ninguno mostró metástasis a distancia.</p> <p>sitios primarios: Cavidad oral, Nasofaringe, Orofaringe, Hipofaringe, Laringe, Cavidad nasal y senos paranasales</p> <p>Histología Carcinoma de células escamosas diferenciado, indiferenciado, adenoide esteoneuroblastoma, Sarcomas</p>	<p>RapidArc, el 78% recibió quimioterapia concomitante</p> <p>Grupo A: 36 pacientes fueron tratados como intención curativa exclusiva</p>	<p>RapidArc, el 78% recibió quimioterapia concomitante</p> <p>Grupo B: 3 como intención curativa postoperatoria</p> <p>Grupo C: seis con tumores nasosinusales</p>
Fung et al 2012 (71)	ensayo prospectivo	20 pacientes con tumores avanzados de laringe, naso-, oro- e hipofaringe- avanzados (estadio III).	18 de 20 pacientes (90%) terapia de	2 de 20 pacientes radioterapia



		o IV) cáncer de células escamosas de cabeza y cuello, Un paciente tenía carcinoma adenoide quístico.	arco volumétrico de intensidad modulada (VMAT) (2 arcos)	convencional de intensidad modulada (IMRT) (7 campos)
Doornaert et al 2011 (72)	Estudio retrospectivo	35 pacientes consecutivos que completaron RapidArc con quimioterapia concurrente para tumores en estadios III-IV de oro- e hipofaringe / laringe en nuestro centro. Todos se sometieron a irradiación bilateral del cuello y 21 pacientes tenían al menos enfermedad N2, fines exclusivos.	VMAT-SIB 2 arcos 75 Gy (2); 57.75 Gy (1.65)	NR
Moncharmont et al 2016 (73)	Estudio retrospectivo	150 pacientes con carcinoma de células escamosas de cabeza y cuello (HNSCC) tratados con VMAT. Exclusivo/ adyuvante	VMAT con <u>intención curativa</u> 51 pacientes (34%) recibieron VMAT solo	*24 pacientes (16%) recibieron cetuximab concurrente con VMAT. *75 pacientes (50%) recibieron quimioterapia concurrente con VMAT
Smet et al 2015 (32)	Estudio retrospectivo	78 pacientes tratados con radioterapia swIMRT y 79 pacientes tratados con VMAT, con cáncer de cabeza y cuello localmente avanzado, exclusivo ±con quimioterapia	RapidArc	standard sliding window IMRT (swIMRT)
Ozdemir et al 2015 (74)	Estudio retrospectivo	45 pacientes con cáncer nasofaríngeo (NPC) no metastásicos tipo II según OMS recién diagnosticados y comprobados	IMRT/VMAT con o sin quimioterapia con <u>intención curativa</u>	NR





		histológicamente, La mediana de edad fue de 43 años (14-79), exclusivo		
Guo R et al 2015 (75)	Estudio prospectivo	205 pacientes carcinoma nasofaríngeo (tipo II y III OMS). Clasificación N: N0: 44 (21,5), N1: 105 (51,2), N2: 40 (19,5), N3:16 (7,8), exclusivo	VMAT, la optimización y el cálculo de la dosis se realizaron en el sistema de planificación del tratamiento de Mónaco	NR
Navran et al 2019 (76)	Estudio retrospectivo	208 pacientes consecutivos con cáncer de cabeza y cuello Este estudio evalúa el impacto de la reducción del volumen objetivo clínico (CTV) para planificar el margen del volumen objetivo (PTV) sobre el resultado y la toxicidad.  Todos los pacientes fueron tratados con terapia de arco volumétrico modulado (VMAT) con guía de imagen diaria usando TC de haz cónico (CBCT).	206 pacientes consecutivos fueron tratados con CTV-PTV margen de 5 mm	208 pacientes con margen de 3 mm

NR: No registra; Gy:Gray



## Anexo 12. Análisis Cuenta de Alto Costo para indicación de radioterapia

Tabla 39. Requerimiento de radioterapia población total con diagnóstico de cáncer de cabeza y cuello

Cabeza y cuello	CIE-10	Número de pacientes	Recibe radioterapia		Radioterapia propuesta, no recibe		No propuesta		Total candidato a radioterapia	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Cabeza y cuello	C00-C14 C30-C32	753	258	34,3	25	3,3	470	62,4	283	37,6
Tiroides	C73	1546	159	10,3	37	2,4	1350	87,3	196	12,7

Fuente: Base de datos, Cuenta Alto Costo 2018.



## Anexo 13. 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.lets.org.co/formips/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 a No. 91 - 91. La Castellana  
Bogotá, D.C., Colombia | Correo: (1) 3779100

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



Instituto de Evaluación  
Tecnológica en Salud®



La salud  
es de todos

Minsalud



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 49 e Hs. 91 - 01 La Castellana  
Bogotá, D.C., Colombia | Celular: (31) 3770100

[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®

**Anexo 14. Costeo de eventos adversos****Tabla 40. Costo de procedimientos para el tratamiento de Xerostomía**

CUPS	Nombre tecnología	Evento	Unidad de medida	Número de unidades	Costo unitario inferior	Costo unitario base	Costo unitario superior	Costo total inferior	Costo total base	Costo total superior
874700	Sialografía	Xerostomía	No.	1	\$190.785	\$220.966	\$ 132.484	\$ 190.785	\$ 220.966	\$190.785
879131	Tomografía Computada De Senos Paranasales O Cara ( Énfasis En Glandulas Salivales)	Xerostomía	No.	1	\$136.569	\$162.920	\$115.192	\$136.569	\$162.920	\$136.569

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 41. Costo de medicamentos para el tratamiento de Xerostomía**

Nombre ATC	ATC	Evento	Unidad de medida	Número de unidades	Frecuencia anual	Precio mínimo ponderado	Precio medio ponderado	Precio máximo ponderado	Costo mínimo ponderado	Costo medio ponderado	Costo máximo ponderado
Saliva artificial	B05XA30	Xerostomía	ml	6,13	6	\$162	\$181	\$194	\$5.963	\$6.654	\$7.120
Clorhexidina	A01AB03	Xerostomía	ml	30	4	\$63	\$63	\$63	\$7.506	\$7.506	\$7.506

Fuente: elaboración propia.



La salud  
es de todos

Minsalud



La salud  
es de todos

Minsalud



[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](https://www.youtube.com/user/ietscolombia)