



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

working  
papers

Working Paper 05-04  
Economics Series 02  
May 2005

Departamento de Economía  
Universidad Carlos III de Madrid  
Calle Madrid, 126  
28903 Getafe (Spain)  
Fax (34) 91 624 98 75

## PÉRDIDAS DE PRODUCTIVIDAD LABORAL OCASIONADAS POR LOS TUMORES EN ESPAÑA \*

Juan Oliva,<sup>1</sup> Félix Lobo <sup>2</sup>, Julio López Bastida<sup>3</sup>, Néboa Zozaya<sup>4</sup> y Rosa Romay<sup>5</sup>

### *Abstract*

---

En el presente trabajo se estiman los costes indirectos (pérdidas de productividad laboral) ocasionados en España por los tumores, y en particular por cuatro tipos concretos: mama, cérvix, próstata y colon. Además de los costes que originan su tratamiento y prevención, las enfermedades generan otro tipo de costes que no siempre se tienen en cuenta. El objetivo del presente trabajo es identificar, medir y valorar una parte de estos costes en el caso de uno de los grupos de enfermedades que más muertes causan en España. Finalmente, se avanza una selección de las actuaciones sanitarias factibles sobre los tumores estudiados para los que están estudiados ratios de eficiencia.

---

**Keywords:** economía de la salud, coste indirecto, productividad, capital humano, tumores, cáncer, España

**JEL Classification:** JEL: E61, I10, I31.

---

<sup>1</sup> Departamento de Economía. Universidad Carlos III de Madrid. Seminario de Estudios Sociales de la Salud y los Medicamentos E-mail: [juan.oliva@uc3m.es](mailto:juan.oliva@uc3m.es)

<sup>2</sup> Departamento de Economía. Universidad Carlos III de Madrid. Seminario de Estudios Sociales de la Salud y los Medicamentos. E-mail: [flobo@eco.uc3m.es](mailto:flobo@eco.uc3m.es)

<sup>3</sup> Servicio Canario de Salud. Servicio de Evaluación y Planificación .

<sup>4</sup> Seminario de Estudios Sociales de la Salud y los Medicamentos. Universidad Carlos III de Madrid

<sup>5</sup> Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad

\* Este trabajo forma parte de un estudio realizado por los autores para el Ministerio de Sanidad y Consumo. Los autores agradecen la ayuda y el interés mostrado por el Dr. D. Andrés González Navarro, la Dra. Dña. María José González Hernández, el Dr. López-Abente Ortega, Dña. Obdulia Juan Alcaraz y la Unidad Médica de la DP del INSS de Madrid (en especial a M.D. Carbajo Sotillo, A. García González, J.A. Martínez Herrera, M. Parrilla Martín y M.R. Valero Muñoz

**Abstract:**

In addition to the costs of treatment and prevention, diseases generate other types of costs that are not always addressed. The purpose of the present paper is to identify, measure and evaluate the indirect costs (or productivity losses) of one of the most deadly group of diseases in Spain, the tumours, with particular reference to four concrete types: breast, cervical, prostate and colon. Finally, we include a selection of feasible health care interventions and their cost-effectiveness ratios.

**Keywords:** health economics, indirect cost, productivity, human capital, cancer, Spain.

**JEL Classification:** EG1, I10, I31.

## 1. Introducción

Los tumores ocasionan un gran número muertes y de secuelas en los países desarrollados, provocando una enorme carga para la sociedad. Concretamente, constituyen actualmente en España la primera causa de muerte en hombres y la segunda en mujeres, tras las enfermedades cardiovasculares. En el año 2000 se produjeron en España un total de 360.391 defunciones, de las cuales 95.072 fueron consecuencia de los distintos tipos de cáncer. Excluyendo a los extranjeros que murieron dicho año en España por esta causa, encontramos que un 62% de las muertes corresponde a varones y el 38% restante a mujeres.

Es de señalar que si bien más de la mitad de los fallecimientos corresponden a personas mayores de 69 años, es a partir de los 40 cuando los tumores presentan una mayor incidencia en ambos géneros. También cabe destacar que la distribución de las muertes entre sexos es más o menos proporcional hasta los 40 años, edad a partir de la cual, la mortalidad masculina supera con creces a la femenina (hasta los 85 años, edad a partir de la cual mueren más mujeres a causa de tumores que varones).

La aplicación de diagnóstico y tratamiento precoz, así como de medidas de promoción de la salud, influye de manera significativa en la evolución de la mayor parte de los tumores, si bien la efectividad de dichas medidas difiere según su tipo. Así, el cáncer de hígado es extremadamente rápido y agresivo, de modo que es difícil que los tratamientos actuales logren frenar el curso de la enfermedad. Sin embargo, en otros tipos, como el de mama, el diagnóstico precoz y el consiguiente tratamiento permiten tasas de supervivencia elevadas. Por otro lado, la mayor parte de los tumores están relacionados con los hábitos de vida de la población. El tabaco, el alcohol, la dieta, la exposición solar, las radiaciones y otros muchos factores pueden modificar la probabilidad de desarrollar un cáncer de colon, pulmón o mama entre otros.

El objetivo de este trabajo es estimar las pérdidas de productividad laboral ocasionadas por la mortalidad prematura y la morbilidad (incapacidad temporal y

permanente), ocasionadas por cuatro tipos de tumor: cáncer de mama, cáncer de colon, cáncer de cérvix y cáncer de próstata.

Los estudios de costes de las enfermedades han sido criticados con base en tres argumentos (Donaldson y Venkat-Narayan KM, 1998).

1. Lo que importa no es el coste total de la enfermedad, sino lo que se puede hacer para evitarla o mitigarla y los recursos necesarios para ello.
2. La estimación de los costes totales de una enfermedad son útiles como medida de los beneficios de programas de prevención y tratamiento sólo si las intervenciones son capaces de prevenir o erradicar la enfermedad (análisis marginal).
3. El hecho de que los costes de una enfermedad sean mayores que los de otras, no implica que los beneficios vayan a ser mayores destinando más recursos a la primera.

Aunque las citadas críticas son acertadas, los estudios de costes no dejan de tener utilidad. Permiten apreciar el impacto económico de una determinada enfermedad, al contabilizar la carga social que conlleva la mortalidad y la morbilidad de dicha enfermedad, así como los recursos, sanitarios o no, utilizados para paliar tales efectos y susceptibles de ser utilizados en proyectos alternativos (Jonsson, 1998)

Lógicamente, los recursos no deben asignarse en función del impacto de una determinada enfermedad, sino allí donde mayores beneficios en términos de salud produzca una intervención.

Sin embargo, los estudios de costes permiten en muchos casos presentar la verdadera dimensión de un problema de salud, aportan una información valiosa para la sociedad y para las personas que han de decidir cómo asignar los recursos (siempre escasos) y, por tanto, son una pieza más de cara al diseño óptimo de asignación de prioridades partiendo de los recursos sanitarios y sociales disponibles (Oliva et al, 2004a).

## 2. Notas metodológicas y fuentes de datos utilizadas

### 2.1. Definición de coste indirecto utilizada

Las enfermedades ocasionan muertes, pérdidas en la calidad de vida y dolor en pacientes y familiares. Además de ello, es posible identificar otros elementos que ayudan a comprender mejor su impacto social en todos los términos. Así, se denominan costes directos sanitarios a aquellas inversiones en recursos en atención primaria, atención especializada, hospitalizaciones, medicamentos y programas de carácter preventivo que tratan de reducir en lo posible el impacto en la salud las personas que sufren o podrían sufrir una enfermedad. Adicionalmente, existen otros costes adicionales que se suelen denominar costes indirectos y costes intangibles que también merecen atención.<sup>6</sup>

El término *coste indirecto* designa las *pérdidas potenciales de producción* que ocasiona una enfermedad<sup>7</sup>. Se trataría de los recursos que dejan de generarse por su causa. Una interpretación más amplia de coste indirecto (CCOHTA, 1997), llevaría a identificar como tal todo el tiempo perdido a consecuencia de la enfermedad que está siendo objeto de estudio. La diferencia no es trivial puesto que en este segundo caso estaríamos recogiendo las siguientes partidas:

- Producción laboral perdida por los pacientes.
- Producción laboral perdida por los cuidadores (generalmente: pareja/ cónyuge, amigos y familiares).
- Producción doméstica perdida por los pacientes (también llamada productividad no laboral o no remunerada).
- Producción doméstica perdida por los cuidadores.
- Tiempo de ocio perdido por paciente.
- Tiempo de ocio perdido por cuidadores.

---

<sup>6</sup> Obsérvese que los costes directos son “visibles”, en el sentido de que, por responder a transacciones de mercado o ser partidas del coste de los factores se integran, a través de los correspondientes agregados (gasto sanitario privado o público) en las cuentas nacionales. (Durán 2002).

<sup>7</sup> Habría que distinguir entre pérdida total de producción y productividad disminuida.

Muchas de estas partidas no son “visibles”, en el sentido de que los sistemas de contabilidad nacional tradicionales no computan las pérdidas de tiempo dedicado al trabajo, a las tareas domésticas o al ocio, a pesar de lo cual es evidente que tienen un impacto en el bienestar social, por lo que es interesante identificarlos y cuantificarlos debidamente.

Finalmente, el término coste intangible hace referencia a aquellos costes relacionados con el dolor y la ansiedad que ocasiona una enfermedad a la persona que la sufre y a su entorno. Pese a su evidente importancia, y a la recomendación de su identificación, no suelen incluirse en los estudios como el que nos ocupa debido a la dificultad de su medición y su valoración.

Una de las consecuencias las discusiones sobre el concepto de coste indirecto es que algunos autores renuncien a utilizarlo. Así, en vez de hablar de coste indirecto en sentido amplio, se señala si el investigador se refiere a una reducción en la productividad laboral o a una reducción en la productividad doméstica, no siendo frecuente que se valore las pérdidas de ocio.

En este trabajo se seguirá esta misma estrategia. Sin dejar de reconocer la importancia de todas y cada una de las partidas mencionadas, nos centraremos en aquellas para las cuales disponemos de suficientes fuentes para apoyar las estimaciones. Ello nos llevará a considerar las siguientes partidas:

- Coste por la producción laboral perdida a causa de la mortalidad.
- Coste por la producción<sup>8</sup> laboral perdida a causa de la morbilidad (debida a Incapacidad Temporal y a Incapacidad Permanente).

Cada una de estas partidas se presentará de manera separada y diferenciada.

Siempre que sea posible se recurrirá a los precios de mercado para medir dichos costes. Cuando no existe mercado o éste se encuentra distorsionado (y, por tanto, sus

---

<sup>8</sup> En general, nos referimos indistintamente a producción o productividad laboral puesto que en la mayor parte de los casos son intercambiables.

precios no son un buen indicador del coste de oportunidad) el coste se estimará a través de un precio sombra.

Para la estimación del coste de la morbilidad no sería metodológicamente correcto incluir los importes de las pensiones de jubilación o de las prestaciones por incapacidad abonadas por las Administraciones Públicas. Se puede argumentar que, desde la óptica de las Administraciones Públicas, dichas partidas compensatorias sí son un coste y que la financiación de dichas partidas es una cuestión de gran relevancia para la sociedad. Sin embargo, nótese que el mismo argumento podría llevar a que se considerara como un beneficio, el pago evitado de pensiones que nunca llegará a realizarse debido a las muertes prematuras. Esta lógica no considera que la intervención pública no tiene como objetivo final el ahorro de unos gastos monetarios o el control presupuestario, sino la prolongación y mejora de la calidad de la vida de los ciudadanos. La consideración de que las mortalidades prematuras tienen un componente de ahorro (pensiones evitadas) compromete la consecución de dicho objetivo. Expresado de otra manera, las Administraciones Públicas pueden ser analizadas como un agente de los ciudadanos a los que le une un contrato o relación de agencia. Para que la relación sea perfecta, las AAPP no deben maximizar su utilidad o beneficio propio, sino el bienestar social.

En términos de contabilidad social, nuestros cálculos se realizan desde el punto de vista del empleo o destino de los recursos. Es decir, valoramos los costes reales que genera la enfermedad (que no sólo incluyen gastos monetarios), como por ejemplo las pérdidas de producción. Los “recursos o fuentes de financiación” que pueden aplicarse para cubrir las partidas de coste y entre ellas las transferencias que pueda hacer el sector público serían objeto de otro tipo de análisis.

## 2.2. Productividad laboral perdida

El concepto de productividad laboral es un concepto de difícil valoración. En Economía, tradicionalmente, se considera que una medida razonable de la productividad laboral es la ganancia media (el salario medio bruto) que obtiene el trabajador. Aplicando dicho criterio se puede estimar la corriente de salarios futuros que deja de percibir si abandona hoy el mercado de trabajo por causa de la enfermedad<sup>9</sup>.

La teoría del capital humano, desarrollada por Becker (1994), ha enriquecido notablemente este planteamiento neoclásico. Esta bien conocida teoría permite establecer una relación entre productividad y variables como el nivel de estudios, la experiencia en el mercado laboral y en el propio puesto de trabajo (véase Mincer, 1974). Así, podemos suponer una productividad y un salario crecientes con la edad y aplicar una tasa de crecimiento que recoja esas variables que alteran a lo largo del tiempo el fondo de “capital humano” de las personas. Este enfoque se utiliza hoy en la mayoría de estudios. (Hodgson y Meiners, 1982; Max et al., 1990; Robinson, 1986)<sup>10</sup>.

Los primeros análisis coste-beneficio (ACB) que se llevaron a cabo en el área sanitaria consideraban que los beneficios de evitar una muerte o una enfermedad podían ser contabilizados mediante la valoración de la productividad que se dejaba de perder. Este planteamiento ha sido fuertemente criticado desde la óptica de la Economía del Bienestar (por ejemplo, ver Mishan, 1971), pues esa productividad perdida (laboral, pero también doméstica), se calcule como se calcule, es sólo una parte del bienestar social que se perdería por causa de la enfermedad (defunciones y morbilidad). Sin embargo, aquellos trabajos que han intentado incorporar una valoración del *excedente del consumidor* tampoco se hallan exentos de problemas (Olsen y Smith, 2001).

---

<sup>9</sup> Si bien esto es bastante discutible en un contexto de mercados laborales intervenidos o condicionados por la actividad (asimétrica respecto a empresas y sectores) de los sindicatos.

<sup>10</sup> Sin embargo, existen enfoques alternativos como el de los *costes de fricción*. Según este enfoque un trabajador que se ve obligado a abandonar su actividad laboral por una enfermedad, no provoca una pérdida de productividad para la sociedad, pues será sustituido por otro trabajador. El único coste se produce durante el período de adaptación del nuevo trabajador al puesto vacante (Koopmanschap MA, van Ineveld BM, 1992; Koopmanschap MA et al., 1995). Para ver una crítica a este enfoque y profundizar más en el concepto de coste indirecto véase Johannesson y Karlsson (1997) y Liljas (1998),

Por su parte, Johansson (1995) defiende que a partir de los valores de los costes calculados mediante el enfoque del capital humano se puede establecer un límite inferior para el valor económico del cambio de un estado de salud a otro. Una tesis similar es defendida por Johannesson (1996), quien señala que los costes estimados mediante esta metodología pueden ser interpretados como un límite inferior de la disposición a pagar de un individuo por una mejora de su estado de salud. Los trabajos de Grossman (1972 y 2000) y Jacobson (2000) muestran que los modelos que consideran la salud como parte del capital humano no equiparan el valor de un empeoramiento (mejora) de la salud al valor de los salarios perdidos (ganados). La variación de la productividad de los individuos (y su reflejo en las variaciones salariales) serían tan solo uno de los efectos que produciría un cambio en la salud de un individuo. Adicionalmente, en estos trabajos se subraya el hecho de que la salud es un bien valorado por sí mismo, con independencia de las ganancias (pérdidas) de productividad relacionadas con una mejora (empeoramiento) de ésta. Por tanto, en este trabajo se estimará una parte de la pérdida social ocasionada por los tumores, sin pretender que esta partida sea el total del bienestar social perdido.

El salario medio (ganancia media, siendo más concretos) es obtenido de la Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios (ES) del Instituto Nacional de Estadística (INE) y se refiere a las remuneraciones en metálico y en especie, pagadas a los trabajadores por el tiempo trabajado o por el trabajo realizado, junto a la remuneración por períodos de tiempo no trabajados, como vacaciones y días festivos.

El ámbito geográfico de la Encuesta de Salarios es el territorio nacional, y el ámbito poblacional el relativo a todos los asalariados que ejercen su actividad laboral en centros con 5 ó más trabajadores, cualquiera que sea su modalidad de contrato y su jornada laboral.

La Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios proporciona información a nivel nacional y por comunidades autónomas. Su cobertura sectorial se extiende a 45 ramas de actividad económica de la industria, la construcción y los servicios. Asimismo, en el cuarto trimestre de cada año, la encuesta proporciona información de las ganancias desagregadas por sexo. Las ganancias medias vienen dadas en términos brutos, es

decir, incluyen el salario base y los diferentes complementos salariales (personales, por puestos de trabajo, etc.) antes de la deducción de impuestos y cotizaciones a la Seguridad Social, a cargo del trabajador.

Los datos sobre ocupación se obtuvieron de la Encuesta de Población Activa (EPA) del Instituto Nacional de Estadística (INE). La EPA es una encuesta continua de periodicidad trimestral que se realiza en cerca de 65.000 viviendas y 200.000 personas cuyo objetivo es conocer la actividad económica de las personas físicas. El ámbito geográfico es todo el territorio nacional y el tipo de muestreo es bietápico con estratificación en las unidades de primera etapa. Las unidades de primera etapa son las secciones censales y las de segunda etapa son las viviendas familiares habitadas. La metodología de la encuesta es común a la de otros países europeos, ajustándose a las indicaciones que EUROSTAT marca para esta cuestión.

La población ocupada queda definida como aquellas personas de 16 o más años que durante la semana de referencia han estado trabajando durante al menos una hora, a cambio de una retribución (salario, jornal, beneficio empresarial, etcétera) en dinero o especie. También son ocupados quienes teniendo trabajo han estado temporalmente ausentes del mismo por enfermedad, vacaciones, etcétera. La tasa de ocupación o tasa de empleo es el porcentaje de la población ocupada en relación con la población en edad de trabajar.

## 2.3 Mortalidad

Los datos necesarios para el cálculo de las muertes y los Años Potenciales de Vida Perdidos (APVP) por causa de los cuatro tumores estudiados se encuentran en el Registro de Defunciones según la Causa de Muerte que recopila el Instituto Nacional de Estadística. Dicha fuente proporciona información anual sobre los fallecimientos acaecidos dentro del territorio nacional atendiendo a la causa básica que los determinó. Para ello se emplea la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10ª revisión) de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Por “causa básica de defunción” se entiende aquella enfermedad o lesión que inició la cadena de acontecimientos patológicos que condujeron directamente a la muerte, o las circunstancias del accidente o violencia que produjo la lesión fatal.

De las cuatro causas de defunción que deben figurar en el boletín estadístico (inmediata, intermedia, inicial o fundamental y otros procesos), se selecciona, para ser codificada, la que se denomina causa básica, que generalmente coincide con la inicial y sólo en los casos dudosos se recurre para su determinación a las reglas de selección establecidas por la OMS en su 10ª revisión de la CIE.

Por tanto, de todos los posibles tumores, se seleccionaron las causas básicas de defunción (sombreados y en negrita) que presentaban los siguientes códigos CIE:

Tabla 1: listado de los tipos de tumor según códigos CIE

CIE-9	CIE-10	Tumores
140-149	C00-C14	Tumor maligno del labio, de la cavidad bucal y de la faringe
150	C15	Tumor maligno del esófago
151	C16	Tumor maligno del estómago
<b>153</b>	<b>C18</b>	<b>Tumor maligno del colon</b>
154	C19-C21	Tumor maligno del recto, de la porción rectosigmoide y el ano
155	C22	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas
157	C25	Tumor maligno del páncreas
159.1-159.9	C26.1-C26.9	Otros tumores malignos digestivos
161	C32	Tumor maligno de la laringe
162	C33-C34	Tumor maligno de la tráquea, de los bronquios y del pulmón
170	C40-C41	Tumor maligno del hueso y de los cartílagos articulares
172	C43	Melanoma maligno de la piel
173	C44	Otros tumores malignos de la piel y de los tejidos blandos
<b>174,175</b>	<b>C50</b>	<b>Tumor maligno de la mama</b>
179-182	C53-C55	Tumor maligno del cuello del útero
<b>180</b>		<b>Tumor maligno de cérvix</b>
183	C56-C57	Tumor maligno del ovario
184	C51-C52	Tumor maligno de otros órganos genitales femeninos
<b>185</b>	<b>C61</b>	<b>Tumor maligno de la próstata</b>
187	C60, C63	Tumor maligno de otros órganos genitales masculinos
189	C64-C66,C68	Tumor maligno del riñón, excepto de la pelvis renal
188	C67	Tumor maligno de la vejiga
191	C71	Tumor maligno del encéfalo
194.0-194.1	C74-C75	Otros tumores malignos neurológicos y endocrinos
195-199	C76-80,C97	Tumor maligno de sitios mal definidos, secundarios y no especificados
204-208	C91-C95	Leucemia
210-229	D10-D36	Tumores benignos
203	C90	Síndrome mielodisplásico

El ámbito geográfico del Registro incluye todas las defunciones que se producen en el territorio nacional con independencia del lugar de origen del fallecido. No se recogen los fallecimientos de españoles ocurridos fuera de España. En el cuestionario de defunciones según causa de muerte del INE, el médico indica el lugar de residencia del fallecido, concretamente el municipio en el que figuraba empadronado/a y, de no conocerse éste, el de la última residencia. Si era residente en el extranjero, indicará únicamente el país de residencia.

Para valorar en toda su extensión la magnitud de la mortalidad de los tumores estudiados se calcularán los APVP, que ofrecen una información suplementaria a las tasas de mortalidad.

Para el cálculo de los APVP se sigue el mismo proceso que el consignado en las notas metodológicas del INE. Este indicador recoge la medida de mortalidad que

teóricamente se podría evitar, teniendo en cuenta los años que una persona deja de vivir si fallece a una edad que no es la habitual de defunción fijada teóricamente para ese colectivo.

El cálculo de este indicador se ha realizado para el intervalo de edad comprendido entre 1 y 69 años. Se obvia la mortalidad infantil, ya que las causas de muerte de los fallecidos menores de 1 año son, en general, muy específicas, requiriendo un estudio aparte. También se prescinde del efecto de las muertes ocurridas en las edades más avanzadas, lo cual es más importante, dada la naturaleza de la enfermedad que se estudia.

Una vez determinado el método para calcular los APVP, se procedió a la conversión de años de vida perdidos a Años Potenciales de Vida Laboral Perdidos (APVLP). Para ello, se calculó el número de fallecimientos en edad laboral o en edad previa al momento de acceso al mercado de trabajo (menores de 16 años). Se consideró como edad límite de permanencia en el mercado de trabajo la edad legal de jubilación (los 65 años). Ello implica que los APVLP son 49 para cada fallecimiento producido a la edad de 16 años o más temprana y que los APVLP son igual a cero para cada fallecimiento producido a una edad igual o superior a los 65 años. En la siguiente tabla se representan las posibles situaciones.

Tabla 2. Cálculo de los APVLP a partir de la edad de fallecimiento

<b>Edad en el momento del fallecimiento</b>	<b>Edad media</b>	<b>APVLP por edad de fallecimiento</b>
< 1	0,5	49
1 a 4	2,5	49
5 a 9	7	49
10 a 14	12	49
15 a 19	17	48
20 a 24	22	43
25 a 29	27	38
30 a 34	32	33
35 a 39	37	28
40 a 44	42	23
45 a 49	47	18
50 a 54	52	13
55 a 59	57	8
60 a 64	62	3

Otros autores sugieren otra metodología para el cálculo de los APVLP, que consiste en seguir la metodología citada hasta el momento y realizar un ajuste a partir de las tasas de ocupación para cada tramo de edad perdido (Gisbert et al, 1988). Ello supone un cambio en los APVLP calculados (serían menores de acuerdo con este segundo enfoque) pero no en los resultados obtenidos en términos de productividad laboral perdida. Tanto los APVP como los APVLP se calcularon mediante el método simple, es decir, obviando el *efecto de riesgos en competición*. Es decir, suponemos que en caso de no verse afectado por un tumor, la persona habría alcanzado su esperanza de vida media<sup>11</sup>.

Una vez que se conoce la edad de fallecimiento de cada individuo y la ganancia media esperada, se realiza el cálculo del flujo presente y futuro de la productividad laboral perdida por una muerte prematura ocasionada por cualquiera de los tumores considerados. Con este fin, para cada muerte producida en un grupo de edad y género determinado, aplica la tasa de ocupación a cada periodo posterior hasta el límite determinado (65 años). A los valores futuros obtenidos se les aplicó en primer lugar una tasa de descuento y una tasa de crecimiento de la productividad laboral del cero por ciento. Este es el caso base, el cual se complementa con un análisis de sensibilidad. Para ello se considerarán dos tasas de descuento alternativas, tres por ciento y seis por ciento, y dos nuevas tasas de crecimiento de la productividad laboral, uno por ciento y dos por ciento. Se supuso que, dada la cercanía temporal, los resultados de mortalidad del año 2000 podrían extrapolarse directamente al año 2001.

---

<sup>11</sup> El método de riesgos en competición considera la posibilidad de que otras enfermedades o accidentes diferentes del tratado influyan en la probabilidad de supervivencia del individuo. Sin embargo, dado que para el cálculo de los APVLP nos centramos en los individuos en edad laboral (menores de 65 años), los dos métodos alcanzarían cifras similares, toda vez que en España la probabilidad de supervivencia es muy elevada hasta pasar la edad de 60 años, edad a partir de la cual la probabilidad comienza a disminuir de manera más apreciable que en los años inmediatamente anteriores.

## 2.4 Morbilidad

Las pérdidas de productividad laboral ocasionadas por cáncer no sólo se deben a los fallecimientos provocados por esta enfermedad. Entre los supervivientes, muchos de ellos quedan incapacitados para poder desarrollar sus actividades laborales, bien durante un periodo de tiempo limitado, bien de manera permanente.

Por ello, se medirán las pérdidas de productividad laboral a partir de dos conceptos: la Incapacidad Temporal y la Incapacidad Permanente. La estimación monetaria de esta partida no se realiza a partir de los importes de las pensiones de jubilación o del coste de la baja laboral para las Administraciones Públicas. El concepto relevante es la producción que ha dejado de realizarse a consecuencia de la enfermedad que ha sufrido la persona.

En el caso de la Incapacidad Temporal (IT), se acudió a las estadísticas de bajas laborales por enfermedad común de la Comunidad de Canarias. El método de estimación consistió en el cálculo, a partir de los datos de bajas de la Comunidad Canaria, de los días de baja laboral (Incapacidad Temporal) correspondientes a los tumores seleccionados.

Estos resultados se extrapolaron a cada comunidad autónoma y al total nacional, teniendo presente los diferentes tamaños de los mercados laborales de cada comunidad (la población ocupada) y que los factores epidemiológicos también difieren entre regiones. Para ello, se tuvieron en cuenta las tasas relativas de mortalidad en menores de 65 años, en cada comunidad autónoma y se asignó un peso a cada región en función de dichas tasas, que actúa de coeficiente de corrección. Dicha corrección se considera necesaria puesto que si no se llevara a cabo, la mejor o peor posición de la Comunidad Canaria en relación con las distintas comunidades implicaría una infraestimación o subestimación de los resultados para cada comunidad autónoma<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> En colaboración con el Ministerio de Sanidad y Consumo, se solicitó a las autoridades sanitarias de cada comunidad autónoma información sobre Incapacidad Temporal. Los únicos datos que fueron puestos a disposición del grupo de investigación fueron los correspondientes a la Comunidad Canaria primeramente y, con posterioridad, los de la Comunidad de Madrid.

El número de personas con Incapacidad Permanente (IP) se obtuvo a partir de un estudio realizado por el Instituto Nacional de la Seguridad Social en la Comunidad de Madrid (comunicación personal: Carbajo Sotillo et al.). Para dicho trabajo se contó con una muestra aleatoria significativa de 1.757 expedientes de IP iniciados en la Dirección Provincial del INSS de la Comunidad de Madrid durante el periodo 2001<sup>13</sup>.

La estimación de la pérdida de productividad laboral debida a la incapacidad permanente presenta una mayor complejidad que las anteriores puesto que, si una persona que se encontrara en esta situación falleciera antes de cumplir los 65 años, podríamos incurrir en una doble contabilización. En otros trabajos de la literatura se obvia este problema de potencial doble contabilización, si bien los autores del presente trabajo recomiendan realizar un ajuste con el fin de no incurrir en este sesgo. Por este motivo se aplicó una probabilidad de supervivencia a todas aquellas personas en situación de IP. Las probabilidades de supervivencia a uno, tres y cinco años de los tumores estudiados se obtuvieron del trabajo realizado para el Plan Integral del Cáncer "Situación del cáncer en España". Se supuso que las personas en situación de IP ya habían sido diagnosticadas de la enfermedad al menos hacía 18 meses (periodo de agotamiento de la IT), por lo que se trabajó con las tasas de supervivencia a tres y cinco años.

Existen dos situaciones asociadas a la pérdida de productividad laboral que no han sido incluidas en el trabajo por falta de información: las jubilaciones anticipadas a causa de estas enfermedades y las pérdidas de puesto de trabajo de personas que, tras reincorporarse al mismo, deben abandonarlo o son despedidas a causa de problemas de salud directamente relacionados con los tumores.

---

Los datos de la Comunidad de Madrid fueron recibidos una vez las estimaciones habían sido realizadas pero sirvieron de control a los cálculos realizados previamente, no encontrándose diferencias significativas entre las estimaciones iniciales y los datos reales de la Comunidad de Madrid.

<sup>13</sup> De la misma manera que referíamos en el caso de los datos de IT, la información sobre Incapacidad Permanente es de muy difícil acceso y apenas hay trabajos publicados en España sobre el tema. En general, los datos sobre Incapacidades laborales en España son datos dispersos y no son puestos habitualmente a disposición de los investigadores.

### 3. Resultados

#### 3.1.1. Costes indirectos ocasionados por mortalidad prematura

El número total de fallecimientos a causa de tumores ascendió en el año 2000 en España a 94.072 personas. Si excluimos las muertes de extranjeros no residentes esta cifra desciende a 94.836. De los 25.294 españoles menores de 69 años que murieron a causa de un tumor en dicho año, 16.541 eran varones (el 65%) y 8.753 mujeres (el 35%).

Tabla 3. Número de fallecimientos ocasionados por tumores en España

	De 0 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 74 años	75 años y más	TOTAL
Nº fallecimientos	537	3.441	21.316	27.749	41.793	94.836
Varones	319	1.823	14.399	18.889	23.631	59.061
Mujeres	218	1.618	6.917	8.860	18.162	35.775

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte (año 2000)

La diferencia de mortalidad entre géneros disminuye ligeramente si contemplamos los Años Potenciales de Vida Perdidos (APVP). Así, se ha calculado que se pierden un total de 427.243 APVP, de los cuales un 63% corresponden a varones y el 37% restante a mujeres. El número de APVP por tumores es seis veces mayor que el correspondiente a enfermedades isquémicas del corazón (Oliva et al. 2004). Esto se debe a la mayor incidencia de los tumores en la población y a la mayor incidencia en edades más tempranas.

Tabla 4. Número de Años Potenciales de Vida Perdidos ocasionados por tumores según edad de fallecimiento en España

	De 1 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	65 años y más	TOTAL
APVP	28.502	105.677	266.922	25.456	426.557
APVP Varones	16.997	55.691	178.013	17.500	268.201
APVP Mujeres	11.506	49.986	88.909	7.956	158.357

Fuente: Estadística de Defunciones según Causa de Muerte (año 2000) y elaboración propia

Del total de muertes en edad laboral o previa, 16.541 correspondieron a varones (el 65%) y 8.753 a mujeres (35%). En total se perdieron 298.680 APVLP, correspondiendo el 62% a varones y el 38% restante a mujeres.

Tabla 5. Número de muertes y Años Potenciales de Vida Laboral Perdidos a consecuencia de tumores por género en España

	TOTAL	VARONES	MUJERES
Nº fallecimientos de menores de 65 años	25.294	16.541	8.753
Años Potenciales de Vida Laboral Perdidos (APVLP)	298.680	183.702	114.978

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte (año 2000)

La pérdida de productividad entre géneros se distribuye de manera desigual: mientras que los varones soportan un 79,89% de la misma, sobre las mujeres recae un 20,11%. A continuación incorporamos la distribución por comunidades autónomas de la pérdida de productividad laboral.

Tabla 6. Distribución por CCAA de la productividad laboral perdida por mortalidad anticipada de tumores en España

Productividad laboral perdida por mortalidad anticipada: TUMORES	Número muertes 1-69 años	APVP	APVLP	Coste de la productividad perdida	Peso del coste de la pérdida por CCAA	Distribución de la población
Andalucía	6.446	72.831	51.136	318.381.114	13,59%	18,01%
Aragón	1.109	12.218	8.530	68.068.357	2,91%	2,95%
Asturias	1.213	12.661	8.626	58.819.890	2,51%	2,60%
Baleares	759	8.698	6.078	48.759.634	2,08%	2,06%
Canarias	1.467	18.032	12.957	85.873.532	3,67%	4,15%
Cantabria	566	6.671,5	4.756	37.256.983	1,59%	1,31%
Castilla León	2.436	25.996	17.909	131.326.832	5,61%	6,01%
Castilla La Mancha	1.397	14.908,5	10.363	67.258.251	2,87%	4,31%
Cataluña	5.972	65.955	46.023	421.541.289	18,00%	15,53%
Com. Valenciana	3.902	44.407,5	31.202	236.569.822	10,10%	10,19%
Extremadura	1.049	11187	7802	44.636.969	1,91%	2,59%
Galicia	2.889	31557,5	21881	149.987.439	6,40%	6,60%
Madrid	4.623	52592,5	36938	371.241.228	15,85%	13,28%
Murcia	975	11328	7965	53.301.326	2,28%	2,93%
Navarra	522	5808	4048	37.207.563	1,59%	1,36%
País Vasco	2.326	27420	19419	186.741.466	7,97%	5,10%
La Rioja	256	2831,5	1982	15.918.783	0,68%	0,68%
Ceuta y Melilla	105	1454,5	1065	9.134.480	0,39%	0,34%
Total	38.012	426.557	298.680	2.342.024.959	100%	100%

Fuente: elaboración propia; Unidades: euros (actualizados a 2003)

Se encuentran grandes diferencias entre Comunidades autónomas en cuanto a la distribución de la pérdida de productividad: Cataluña, Madrid, Andalucía, y Comunidad Valenciana son, en ese orden, las regiones con mayores costes. Se observa que, en términos absolutos, en Madrid, Cataluña o el País Vasco, el peso relativo del coste de la pérdida de productividad laboral supera ampliamente al peso de la población de las respectivas poblaciones de estas comunidades sobre la población total nacional. Esta circunstancia se debe a los elevados salarios medios y tasas de empleo de estas regiones con respecto a la media nacional, así como a la mayor incidencia de tumores en dichas zonas. Por el contrario, en las regiones de salarios más bajos y tasas de empleo menores, como Castilla la Mancha, Andalucía, Extremadura o Murcia, el coste de la pérdida de productividad laboral es relativamente bajo en relación con el peso de su población sobre la población total nacional.

En la tabla 7 aparece la distribución, también por comunidades autónomas, pero respecto a la pérdida de productividad de los cuatro subtipos de tumores que estamos considerando.

Cataluña, Madrid, Andalucía y la Comunidad Valenciana son ahora también las regiones en las que más productividad laboral se pierde en términos absolutos, debido al elevado número de personas que residen allí, y por tanto mueren, y por las condiciones del mercado laboral. De nuevo son Cataluña y Madrid regiones en las que el coste de la pérdida de productividad es mayor que su peso poblacional. Esto también ocurre en el País Vasco, seguramente debido a los elevados salarios medios y altas tasas de empleo. Sin embargo, regiones como Andalucía, Castilla la Mancha, Castilla León, Canarias o Murcia acarrear un coste por pérdida de productividad laboral relativamente bajo con respecto a su media poblacional. Ceuta y Melilla pierden menos productividad por los cuatro subgrupos de cáncer analizados que por los tumores en general, seguramente debido al escaso número de fallecidos en dicha región a causa de los tumores que consideramos.

Tabla 7. Distribución por CCAA de la productividad laboral perdida por mortalidad anticipada en España de los cuatro tipos de tumores a estudiar

Productividad laboral perdida por mortalidad anticipada: suma 4 subtipos tumores	Número muertes 0-69 años	APVP	APVLP	Coste de la productividad perdida	Peso del coste de la pérdida por CCAA	Distribución de la población
Andalucía	1.152	13.289	9.425	34.589.144	12,95%	18,01%
Aragón	203	2.071	1.411	6.984.181	2,61%	2,95%
Asturias	217	2.174	1.472	6.375.310	2,39%	2,60%
Baleares	148	1.701	1.199	5.872.672	2,20%	2,06%
Canarias	241	2.977	2.143	8.949.827	3,35%	4,15%
Cantabria	89	1053	757	4.016.627	1,50%	1,31%
Castilla León	423	4191	2819	11.860.850	4,44%	6,01%
Castilla La Mancha	278	2861	1991	7.716.315	2,89%	4,31%
Cataluña	1091	12002	8378	54.238.810	20,31%	15,53%
Comunidad Valenciana	687	7559	5295	24.965.514	9,35%	10,19%
Extremadura	179	1933	1353	5.096.242	1,91%	2,59%
Galicia	500	5125	3477	16.375.408	6,13%	6,60%
Madrid	817	9209	6467	46.629.497	17,46%	13,28%
Murcia	173	2001	1429	5.422.835	2,03%	2,93%
Navarra	84	913	633	4.139.721	1,55%	1,36%
País Vasco	404	4563	3207	21.351.055	7,99%	5,10%
La Rioja	45	510	358	1.858.983	0,70%	0,68%
Ceuta y Melilla	14	193	143	644.181	0,24%	0,34%
Total	6.745	74.325	51.957	267.087.173	100%	100%

Unidades: euros (actualizados a 2003); Fuente: elaboración propia

Una vez medidas las pérdidas de productividad laboral ocasionadas por los tumores en general, concretaremos el análisis a los cuatro tipos de tumores de interés en este estudio: cáncer de mama, de colon, de cervix y de próstata.

De los 2.342 millones de euros de pérdidas de productividad laboral estimadas que ocasionan los tumores en España, 113 millones de euros son imputables al cáncer de mama (4,83%), 116 millones al de colon (4,97%), 22 millones al de cervix (0,93%) y 16 millones al de próstata (0,68%). Observamos que estos cuatro tipos de cáncer recogen el 11,45% de las pérdidas totales de productividad por tumores debido a que en muchos casos estos tipos de cáncer se manifiestan a edades tardías, en las que la productividad laboral ya no es contemplada. El cáncer de pulmón es el que mayor porcentaje de la pérdida de productividad laboral implica, ya que es el que mayor número de muertes provoca y a edades relativamente tempranas.

Tabla 8. Comparación de los cuatro tipos de tumor a estudiar

	c. mama	c. colon	c. cérvix	c. próstata	Suma 4
<b>Nº de fallecimientos totales</b>	5.717	8.755	594	5.448	20.514
<b>Nº de fallecimientos menores 65 años</b>	2.177	1.628	313	321	4.439
<b>APVP</b>	38.300	25.512	6.382	4.131	74.325
<b>APVLP</b>	28.276	16.784	4.994	1.903	51.957

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

En el cuadro anterior se puede apreciar que de los cuatro subgrupos de tumores que estudiamos, el cáncer de colon es el que mayor número de muertes totales provoca. Sin embargo, su incidencia se concentra en ancianos, por lo que el número de años de vida potenciales perdidos, y sobre todo de vida laboral potencial perdidos, es relativamente bajo, especialmente si se compara con el cáncer de mama. Se observa también que así como el cáncer de próstata afecta mayoritariamente (94%) a hombres mayores de 65 años, el de cérvix incide tanto en mujeres en edad de jubilación como en edades previas. La incidencia concreta de cada tipo de tumor se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 9. Número de fallecimientos de menores de 65 años por edades y tipo de tumor

	De 0 a 24 años	De 25 a 34 años	De 35 a 44 años	De 45 a 54 años	De 55 a 64 años	TOTAL
Cáncer de mama	5	65	384	738	985	2.177
Cáncer de colon	7	34	150	443	994	1.628
Cáncer de cérvix	0	17	84	118	94	313
Cáncer de próstata	1	0	3	45	272	321

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

## Cáncer de mama

El cáncer de mama es el tumor más frecuente en las mujeres occidentales, si bien su tasa de supervivencia es relativamente alta gracias a los programas de detección precoz y a los avances diagnósticos y terapéuticos que se han desarrollado. Durante 2001 se produjeron en España 5.717 muertes por cáncer de mama, de las cuales 2.835 corresponden a menores de 69 años. Solo el 1% de los fallecidos eran varones. La distribución concreta por edades viene reflejada en la siguiente tabla.

Tabla 10. Número de fallecimientos ocasionados por cáncer de mama en España

	De 0 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 74 años	75 años y más	TOTAL
Nº fallecimientos	5	449	1.723	1.373	2.167	5.717
Varones	0	2	16	14	22	54
Mujeres	5	447	1.707	1.359	2.145	5.663

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

Observamos que el cáncer de mama es un tipo de tumor que incide sobre todo a partir de los 40 años, aunque la mayor parte de las muertes (62%) se producen después de la edad de jubilación. A causa de esta clase de tumor se perdieron un total de 38.300 Años Potenciales de Vida en España, la mayoría correspondiente a mujeres.

Tabla 11. Distribución de los Años Potenciales de Vida Perdidos por cáncer de mama en España

	De 1 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	65 años y más	TOTAL
APVP	235	13.473	23.276	1.316	38.300
APVP Varones	0	59	212	4	275
APVP Mujeres	235	13.414	23.064	1.312	38.025

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

En el año 2001 se perdieron un total de 28.077 años potenciales de vida laboral. La mayor parte de estos años laborales perdidos corresponde a mujeres de entre 45 y 64 años, si bien los años perdidos de mujeres jóvenes también constituyen una parte importante de la pérdida. Como era de esperar, la distribución de la pérdida de productividad laboral es muy desigual entre sexos, correspondiendo el 98,37% a mujeres.

## Cáncer de colon

El cáncer de colon causó el 9,2% de las muertes totales en España en 2001. La mortalidad asociada a este tipo de tumor es muy elevada, aunque la supervivencia ha aumentado en los últimos años gracias al desarrollo de nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas. Provocó en 2001 un total de 8.755 muertes, de las cuales 1.628 pertenecen a personas menores de 65 años, concretamente un 58% a hombres y el 42% restante a mujeres.

Tabla 12. Distribución por edades y género del número de fallecimientos a causa de cáncer de colon en España

	De 0 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 74 años	75 años y más	TOTAL
Nº fallecimientos	7	184	1.437	2.466	4.661	8.755
Varones	4	82	854	1.562	2.224	4.726
Mujeres	3	102	583	904	2.437	4.029

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

Esta enfermedad incide sobre todo en personas en edades avanzadas, ya que sólo un 15% de los fallecidos se encontraban en edad laboral.

Las diferencias entre sexos se atenúan ligeramente si tenemos en cuenta los Años Potenciales de Vida Perdidos, ya que en el año considerado murieron más mujeres que hombres en la franja de edad de 25 a 44 años, y dichas muertes, al pertenecer a personas jóvenes, tienen un peso ponderado alto. Así pues, el 56% de los APVP pertenece a varones y el 44% restante a mujeres.

Tabla 13. Número de Años Potenciales de Vida Perdidos ocasionados por el cáncer de colon según edad de fallecimiento y género en España

	De 1 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	65 años y más	TOTAL
APVP	329	5.603	17.364	2.216	25.512
APVP Varones	188	2.459	10.303	1.440	14.390
APVP Mujeres	141	3.144	7.061	776	11.122

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

Durante 2001 se perdieron 16.784 años de vida laboral a causa del cáncer de colon, un 55% correspondiente a varones y el 45% restante a mujeres. Esta distribución por sexos se mantiene respecto a la productividad laboral perdida.

## Cáncer de cérvix

El cáncer de cérvix o de cuello de útero es la causa de muerte de 594 mujeres anualmente en España, 313 de las cuales son menores de 65 años. La distribución por rangos de edad de las defunciones se muestra a continuación:

Tabla 14. Número de fallecimientos por edades a causa del cáncer de cérvix en España

	De 0 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 74 años	75 años y más	TOTAL
Nº fallecimientos	0	101	212	127	154	594

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

Observamos que el rango de edades más afectado por la mortalidad de cáncer de cérvix es el comprendido entre 45 y 64 años. Este tipo de tumor es, de los cuatro que consideramos, el que presenta la mayor tasa de incidencia en personas jóvenes.

A partir de aquí hallamos el número de Años Potenciales de Vida Perdidos a causa de este tipo de tumor, y obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 15. Número de Años Potenciales de Vida Perdidos por edades a causa del cáncer de cérvix en España

	De 1 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	65 años y más	TOTAL
APVP	0	3.057	3.189	136	6.382

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

En el año de referencia se perdieron a causa del cáncer de cérvix un total de 4.994 Años Potenciales de Vida Laboral.

## Cáncer de próstata

Este tipo de tumor ocupa el tercer lugar en cuanto a muertes de varones en España, por detrás del de pulmón y del de colon. Concretamente fallecieron en España en el año de referencia un total de 5.448 hombres por esta causa. La distribución detallada por edades aparece a continuación:

Tabla 16. Número de fallecimientos por edades a causa del cáncer de próstata en España

	De 0 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 74 años	75 años y más	TOTAL
Nº fallecimientos	1	3	317	1.244	3.883	5.448

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

Este tipo de tumor causa la muerte fundamentalmente a personas en edades posteriores a la de jubilación. Teniendo en cuenta los datos anteriores obtenemos los APVP, que ascienden a 4.131.

Tabla 17. Número de Años Potenciales de Vida Perdidos por edades a causa del cáncer de próstata en España

	De 1 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	65 años y más	TOTAL
APVP	47	86	3.054	944	4.131

Fuente: elaboración propia a partir del Registro de Defunciones por Causa de Muerte

Finalmente, el número de años potenciales de vida laboral que se perdieron en el año de referencia en España a causa de este tipo de tumor ascendió a 1.903 años. El total de años laborales perdidos por su causa es relativamente bajo comparado con el número de vidas perdidas. La razón es el elevado número de hombres fallecidos con edades comprendidas entre los 65 y 69 años, todavía imputables para el cálculo de los APVP pero ya no para los APVLP, por estar jubilados.

### **3.1.2. Costes indirectos ocasionados por morbilidad**

#### **(Incapacidad Temporal)**

La información sobre Incapacidad Temporal se obtuvo a partir de los casos de IT iniciados en el año 2001 en la Comunidad Canaria. La extrapolación a cada una de las CCAA del número de días de IT asociados a cada uno de los tumores estudiados se realizó teniendo en cuenta la población ocupada de cada CCAA. Adicionalmente, se realizó un ajuste, puesto que los patrones epidemiológicos de los tumores estudiados difieren entre regiones. Para realizar dicho ajuste, se tuvo en cuenta la tasa de mortalidad por 100.000 habitantes menores de 65 años en cada CCAA (Tasa de mortalidad femenina para mama y cérvix, y masculina para próstata).

La pérdida de productividad laboral generada por todos los tipos de tumor se estimó en 272,17 millones de euros anuales, de los cuales un 60% (163,3 millones de euros) recayó en varones y un 40% en mujeres (108,9 millones de euros).

En los cuatro grupos seleccionados, los resultados estimados indican una pérdida de productividad laboral equivalente a 1.161.016 euros anuales ocasionada por el cáncer de cérvix, una pérdida de 5.335.907 euros anuales ocasionada por el cáncer de próstata, una pérdida de 16.381.078 euros anuales ocasionada por el cáncer de mama y una pérdida de 8.300.361 euros anuales ocasionada por el cáncer de colon.

La distribución por género de los resultados señala que en el caso del cáncer de colon un coste de 7,35 M€ (el 88,6% del total) recayó en varones y 0,95 M€ (el 11,4%) en mujeres. En los casos de cáncer de cérvix y mama el 100% de la pérdida recae en las mujeres<sup>14</sup> y en el cáncer de próstata, el 100% de la pérdida recae en los varones.

---

<sup>14</sup> Siendo exactos, un 0,31% del coste del cáncer de mama recayó sobre los varones.

Tabla 18. Pérdida de productividad laboral por Incapacidad Temporal por género

	Cáncer de mama		Cáncer de cérvix		Cáncer de próstata		Cáncer de colon	
Varones	50,787	0.31%	0	0.00%	5,335,907	100.00%	7,353,852	88.60%
Mujeres	16,330,290	99.69%	1,161,016	100.00%	0	0.00%	946,509	11.40%
Total	16,381,078	100.00%	1,161,016	100.00%	5,335,907	100.00%	8,300,361	100.00%

Unidades: euros actualizados a 2003; Fuente: elaboración propia

En cuanto a la pérdida de productividad laboral estimada por tramos de edad, la situación difiere notablemente en función del tipo de tumor que consideremos. Por ejemplo, en el caso del cáncer de mama y de cérvix, las pérdidas son mayores en los tramos de edad de 35 a 54 años. En el caso de los tumores de mama el 34% del coste recae en las personas que se encuentran en el tramo de edad de 35 a 44 años y el 42% en las que están en el tramo de 45 a 54 años. En el caso de los tumores de cérvix, el 67% del coste se concentra en mujeres de 35 a 44 años mientras el 33% restante lo soportan mujeres de 45 a 54 años. Por su parte, en el caso de los tumores de próstata casi las  $\frac{3}{4}$  partes del coste (el 74%) lo soportan varones mayores de 54 años. Finalmente, en el caso de los tumores de colon, el 82% del coste recae en personas del tramo de edad de 45 a 54 años.

Tabla 19. Pérdida de productividad laboral por Incapacidad Temporal (IT) por tramo de edad (4 grupos)

	Cáncer de mama		Cáncer de cérvix		Cáncer de próstata		Cáncer de colon	
<b>Hasta 34</b>	646,282	3.95%	0	0.00%	321,002	6.02%	141,079	1.70%
<b>de 35 a 44</b>	5,527,824	33.75%	773,448	66.62%	0	0.00%	0	0.00%
<b>de 45 a 54</b>	6,811,212	41.58%	387,568	33.38%	1,076,872	20.18%	6,783,759	81.73%
<b>de 55 a 64</b>	3,395,759	20.73%	0	0.00%	3,938,032	73.80%	1,375,523	16.57%
<b>Total</b>	16,381,078	100.00%	1,161,016	100.00%	5,335,907	100.00%	8,300,361	100.00%

Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

### **3.1.3. Costes indirectos ocasionados por morbilidad**

#### **(Incapacidad Permanente)**

La información sobre Incapacidad Permanente (IP) fue obtenida de un estudio realizado por el Instituto Nacional de la Seguridad Social con una muestra aleatoria significativa de los expedientes de IP presentados en la Comunidad de Madrid integrada por 1.810 expedientes de IP iniciados en la Dirección Provincial del INSS de la Comunidad de Madrid durante el periodo 2001. En dicho periodo se presentaron un total de 12.723 expedientes de Incapacidad Permanente en la Comunidad de Madrid, de las cuales un 10,2% se debieron a casos de cáncer (Valero Muñoz et al, INSS).

Así pues, dicho estudio aportó información sobre el porcentaje de casos de cáncer sobre el total de expedientes de solicitud de IP, la distribución de los distintos tipos de cáncer, los casos en los que se concede la IP, la distribución por edad y por género<sup>15</sup>.

La extrapolación a cada CCAA se realizó teniendo en cuenta el tamaño de los mercados de trabajo de cada región, en concreto, la población ocupada de cada CCAA. Adicionalmente, se realizó un ajuste epidemiológico puesto que la Comunidad de Madrid presenta una menor tasa de mortalidad por 100.000 habitantes que otras regiones. Para realizar dicho ajuste, se tuvo en cuenta la tasa de mortalidad por 100.000 mujeres menores de 65 años en cada CCAA en el caso del cáncer de cérvix y del cáncer de mama, la tasa de mortalidad por 100.000 varones menores de 65 años en cada CCAA en el cáncer de próstata y la tasa de mortalidad por 100.000 habitantes (varones y mujeres) menores de 65 años en el caso del cáncer de colon.

A continuación, para evitar casos de doble contabilización, se ha de considerar la probabilidad de supervivencia de las personas a las que se les concede la IP. Para ello, tuvimos en cuenta las probabilidades de supervivencia para cada tipo de tumor a los tres y a los cinco años. Así, de cada 100 mujeres que hubieran sobrevivido a los tres

---

<sup>15</sup> Si bien la muestra es representativa para el total de los expedientes de IP presentados en el año 2001, no se puede asegurar que ésta sea representativa para cada grupo de enfermedades. La distribución por edades de los casos de cáncer de cérvix y el hecho de que ningún caso de IP ocasionados por cáncer de colon recayera en mujeres parece sustentar esta circunstancia, por lo que los datos han de ser tomados con cautela e interpretarse como una aproximación a los casos reales.

años del diagnóstico de cáncer de cérvix, 94 seguirían con vida dos años después. De cada 100 mujeres que hubieran sobrevivido a los tres años del diagnóstico de cáncer de mama, 88 seguirían con vida dos años después. De cada 100 varones que hubieran sobrevivido a los tres años del diagnóstico de cáncer de próstata, 86 seguirían vivos dos años más tarde. Finalmente, de cada 100 personas que hubieran sobrevivido a los tres años del diagnóstico de cáncer de colon, 92 seguirían vivas tras dos años. Puesto que no se dispone de información adicional, se aplicaron las tasas de supervivencia de manera lineal a periodos de tiempo más allá de los indicados.

De igual manera que en la estimación de la pérdida de productividad laboral ocasionada por la mortalidad prematura, el caso base seleccionado fue aquel que asume una tasa de descuento del 0% y la misma tasa de crecimiento de la productividad laboral.

La cifra estimada de pérdida de productividad laboral generada por todos los tipos de tumor por causa de la Incapacidad Permanente ascendió a 1.209,69 millones de euros anuales, de los cuales un 71,51% recayó en varones (865,1 millones de euros) y un 28,49% en mujeres (344,6 millones de euros).

En los cuatro grupos seleccionados, los resultados estimados indican una pérdida laboral equivalente a 20,6 millones de euros anuales ocasionada por el cáncer de cérvix, 11,2 millones de euros anuales ocasionada por el cáncer de próstata, 159,3 millones de euros anuales ocasionada por el cáncer de mama y 60 millones de euros anuales ocasionada por el cáncer de colon.

La distribución de estos resultados por género señala que los casos de cáncer de cérvix y mama el 100% del coste estimado recae en las mujeres y en el cáncer de próstata y colon, el 100% del coste recae en los varones.

Tabla 20. Pérdida de productividad laboral ocasionada por IP por género

	cáncer de cervix: coste estimado por IP	cáncer de próstata: coste por IP	cáncer de mama: coste estimado por IP	cáncer de colon: coste estimado por IP
Varones	0	11.219.064	0	55.840.342
Mujeres	20.565.112	0	159.295.201	0
Total	20.565.112	11.219.064	159.295.201	59.967.746

Fuente: elaboración propia

Unidades: Porcentajes y euros (actualizados a 2003)

En cuanto a la pérdida de productividad laboral estimada por tramos de edad, los resultados difieren fuertemente en función del tipo de cáncer estudiado. Así, en el caso del cáncer de próstata, el 100% del coste estimado se concentra en personas de 55 años en adelante y en el caso del cáncer de mama, el 80% del coste estimado lo hace en las personas de 45 años en adelante. En cambio, en el cáncer de cervix y en el cáncer de colon, la distribución no está tan concentrada en tramos de edad avanzada.

Tabla 21. Pérdida de productividad laboral ocasionada por IP por tramo de edad

Tramo de edad	cáncer de cervix: coste estimado por IP		cáncer de próstata: coste estimado por IP		cáncer de mama: coste estimado por IP		cáncer de colon: coste estimado por IP	
25-34	50,00%	10.282.556	0,00%	0	5,71%	9.102.583	16,67%	9.306.724
35-44	0,00%	0	0,00%	0	14,29%	22.756.457	33,33%	18.613.447
45-54	50,00%	10.282.556	0,00%	0	40,00%	63.718.080	16,67%	9.306.724
55-64	0,00%	0	100,00%	11.219.064	40,00%	63.718.080	33,33%	18.613.447
Total	100,00%	20.565.112	100,00%	11.219.064	100,00%	159.295.201	100,00%	55.840.342

Fuente: elaboración propia

Unidades: Porcentajes y euros (actualizados a 2003)

## 3.2. Costes indirectos ocasionados por tipo de tumor

### Tumores (todos los grupos)

Las estimaciones de las pérdidas de productividad laboral ocasionadas por los tumores ascienden a 3.823,9 millones de euros anuales. De esta cantidad, un 61,2% se corresponden con la mortalidad prematura que ocasiona este tipo de tumores, un 31,6% con Incapacidad Permanente y el 7,1% restante con Incapacidad Temporal. Por CCAA, la comunidad que asume un mayor costes es Cataluña (702,8 millones de euros), seguida de Madrid (600,1 millones de euros), Andalucía (499,7 millones) y la Comunidad Valenciana (383,1 millones).

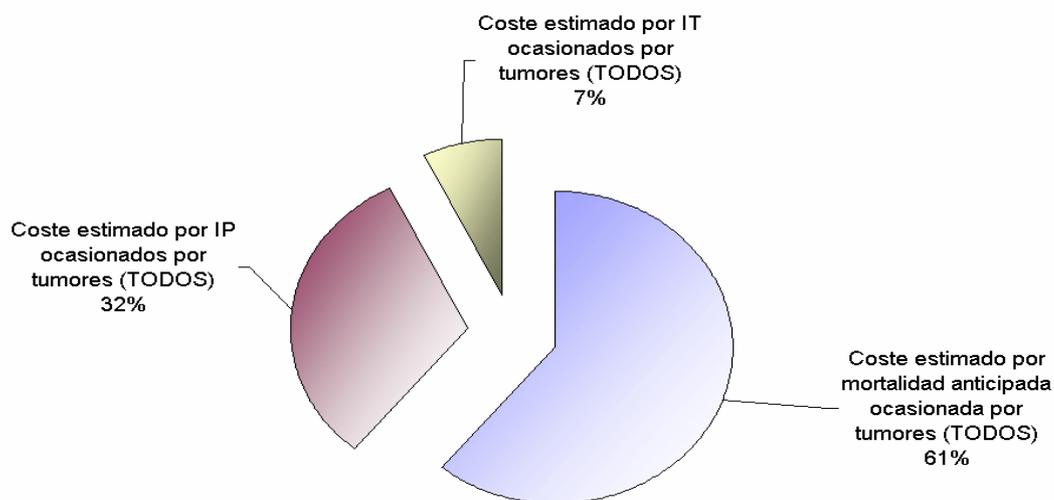
Tabla 22. Pérdida de productividad laboral ocasionada por todos los tumores por CCAA

	Coste estimado por mortalidad anticipada por tumores (TODOS)	Coste estimado por IP ocasionados por tumores (TODOS)	Coste estimado por IT ocasionados por tumores (TODOS)	Costes indirectos (TOTAL)	Pesos por CCAA
Andalucía	318,381,114	150,701,543	30,646,578	499,729,235	13.07%
Aragón	68,068,357	37,203,842	8,841,330	114,113,529	2.98%
Asturias	58,819,890	35,621,941	8,286,857	102,728,688	2.69%
Baleares	48,759,634	26,164,882	5,957,874	80,882,390	2.12%
Canarias	85,873,532	41,798,366	9,420,929	137,092,827	3.59%
Cantabria	37,256,983	17,485,872	4,023,067	58,765,923	1.54%
Castilla León	131,326,832	63,943,241	14,879,649	210,149,721	5.50%
Castilla La Mancha	67,258,251	37,517,739	8,697,834	113,473,824	2.97%
Cataluña	421,541,289	229,310,483	51,984,288	702,836,060	18.38%
Comunidad Valenciana	236,569,822	119,322,620	27,204,367	383,096,809	10.02%
Extremadura	44,636,969	23,385,217	5,272,008	73,294,193	1.92%
Galicia	149,987,439	85,471,818	19,462,744	254,922,000	6.67%
Madrid	371,241,228	186,896,610	41,999,036	600,136,874	15.69%
Murcia	53,301,326	23,248,038	5,374,632	81,923,995	2.14%
Navarra	37,207,563	19,223,476	4,411,342	60,842,380	1.59%
País Vasco	186,741,466	101,794,369	23,284,507	311,820,342	8.15%
La Rioja	15,918,783	7,676,201	1,757,469	25,352,453	0.66%
Ceuta y Melilla	9,134,480	2,924,372	663,867	12,722,719	0.33%
Total	2,342,024,959	1,209,690,629	272,168,376	3,823,883,964	100.00%

Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

Gráfico 1  
Distribución de la pérdida de productividad laboral ocasionada por los tumores



La distribución por edad señala que las pérdidas se concentran en personas de 45 a 54 años (un 40,4% del total), seguidas del grupo de edad de 35 a 44 años (23,9%). Ello es debido a que, pese a ser el grupo de 55 y más años donde más fallecimientos y casos de incapacidad laboral se producen, el coste por persona fallecida o en situación de incapacidad permanente es mayor en los dos tramos anteriores. De hecho, el coste por persona sería mayor en el tramo de personas más jóvenes, pero debido a la menor incidencia de los tumores en edades jóvenes, el peso de el grupo de menores de 35 años es menor que el de los dos citados.

Tabla 23. Pérdida de productividad laboral ocasionado por tumores (TODOS) por tramo de edad

	Coste estimado por mortalidad prematura por tumores	Coste estimado por IP por tumores	Coste estimado por IT por tumores	Coste indirecto total estimado por tumores
Hasta 34	538,213,807	132,179,473	40,885,139	711,278,419
35-44	665,913,335	186,441,580	60,124,467	912,479,381
45-54	846,981,427	607,065,225	92,170,911	1,546,217,563
55-64	290,916,389	284,004,351	78,987,860	653,908,600
Coste total	2,342,024,959	1,209,690,629	272,168,376	3,823,883,964

Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

Finalmente, la distribución por género señala que el 75,8% del coste ocasionado por los tumores lo soportan los varones (2.899,3 millones de euros), mientras que el 24,2% restante recae en mujeres (624,6 millones de euros). Ello se debe a razones epidemiológicas, pero también a elementos propios del mercado de trabajo español y de las partidas consideradas en el análisis. Esto es, en el mercado de trabajo español el salario hora medio femenino es un 70% del salario hora medio masculino y las tasas de empleo femeninas están muy por debajo de las masculinas. Por otra parte, las estimaciones que se realizan son pérdidas de productividad del trabajo remunerado o laboral. Si se incluyeran las pérdidas de productividad del trabajo no remunerado o doméstico, además de consignarse una pérdida aún superior a la estimada, la distribución por género sería más pareja.

Tabla 24. Pérdida de productividad laboral ocasionado por tumores por género

	Coste estimado por mortalidad prematura por tumores	Coste estimado por IP por tumores	Coste estimado por IT por tumores	Total	Distribución por género
Varones	1,870,959,643	865,065,088	163,272,833	2,899,297,563	75.82%
Mujeres	471,065,316	344,625,541	108,895,544	924,586,401	24.18%
	2,342,024,959	1,209,690,629	272,168,376	3,823,883,964	100.00%

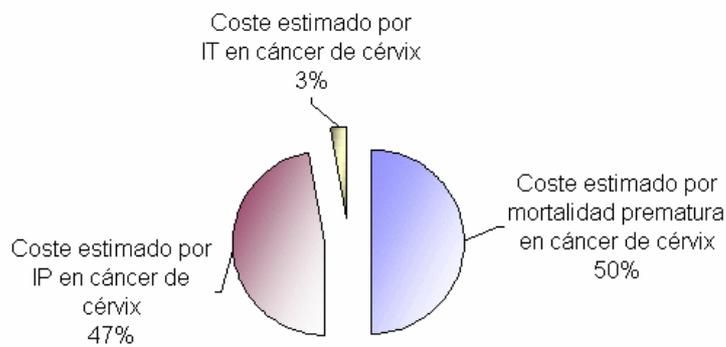
Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

## Cáncer de cérvix

Las pérdidas de productividad laboral anuales ocasionadas por el cáncer de cérvix se estimaron en 43,4 millones de euros. De esta cantidad, un 50% se corresponden con la mortalidad prematura que ocasiona este tipo de tumores, un 47,4% con Incapacidad Permanente y el 2,7% restante con Incapacidad Temporal.

Gráfico 2  
Distribución de la pérdida de productividad laboral ocasionada por el cáncer de cérvix



La distribución por edad señala que las pérdidas se concentran en personas de hasta 54 años, debido a que no se encontraron mujeres en situación de IT ni de IP a partir de los 55 años. Así, hasta los 34 años se acumula el 32% del coste estimado, en el tramo de 35 a 44 el 28% del coste y en el tramo de 45 a 54 años el 39% del coste.

Tabla 25. Pérdida de productividad laboral por el cáncer de cérvix por tramo de edad

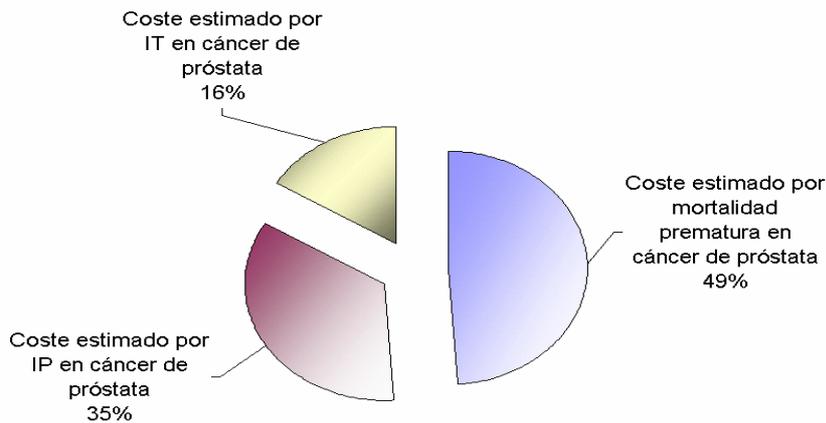
	Coste estimado por mortalidad prematura en cáncer de cérvix	Coste estimado por IP en cáncer de cérvix	Coste estimado por IT en cáncer de cérvix	Coste total estimado por el cáncer de cérvix
Hasta 34	3.646.847	10.282.556	0	13.929.403
35-44	11.230.340	0	773.448	12.003.788
45-54	6.238.495	10.282.556	387.568	16.908.619
55-64	585.415	0	0	585.415
Coste total	21.701.097	20.565.112	1.161.016	43.427.225

Unidades: euros actualizados a 2003; Fuente: elaboración propia

## Cáncer de próstata

Las pérdidas de productividad laboral anuales ocasionadas por el cáncer de próstata se estimaron en 32,4 millones de euros, de las que un 48,9% se corresponde con la mortalidad prematura, un 34,6% con la IP y el 16,5% restante con la IT.

Gráfico 3  
Distribución de la pérdida de productividad laboral por el cáncer de próstata



La distribución por edad señala que las pérdidas se concentran en personas de más de 45 años, debido a que, en el caso del cáncer de próstata, la incidencia (ya sea medida en muertes prematuras, casos de IP o días de IT soportados) se halla muy concentrada en personas de edades laborales avanzadas. Así, en el tramo de 45 a 54 se concentra el 24% del coste estimado y en el tramo de 55 a 64 años, el 70% del coste. Es decir, entre los 45 y los 64 años se acumula el 94% del coste laboral estimado.

Tabla 26. Pérdida de productividad laboral por el cáncer de próstata por tramo de edad

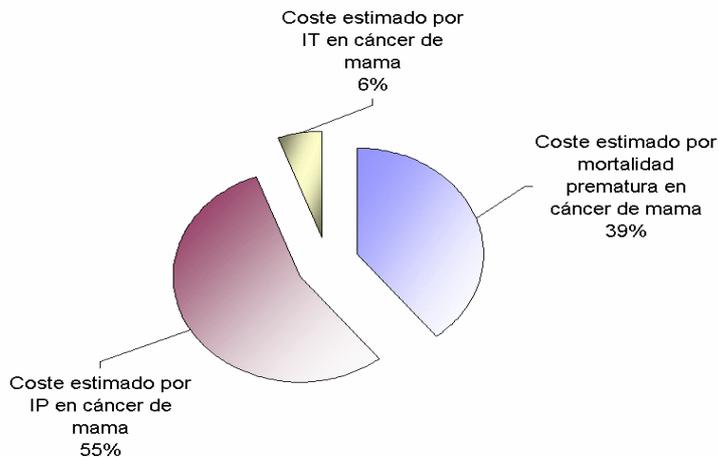
	Coste estimado por mortalidad prematura en cáncer de próstata	Coste estimado por IP en cáncer de próstata	Coste estimado por IT en cáncer de próstata	Coste total estimado por el cáncer de próstata
Hasta 34	678.223	0	321.002	999.225
35-44	1.008.244	0	0	1.008.244
45-54	6.687.480	0	1.076.872	7.764.352
55-64	7.463.033	11.219.064	3.938.032	22.620.129
Coste total	15.836.980	11.219.064	5.335.907	32.391.951

Unidades: euros actualizados a 2003; Fuente: elaboración propia

## Cáncer de mama

Las pérdidas de productividad laboral anuales ocasionadas por el cáncer de mama se estimaron en 288,7 millones de euros, de los que un 39,2% se corresponde con la mortalidad prematura, un 55,2% con la IP y el 5,7% restante con la IT.

Gráfico 4  
Distribución de la pérdida de productividad laboral por el cáncer de mama



La distribución por edad señala que las pérdidas se encuentran más repartidas que en los tumores anteriormente analizados. Los grupos de edad que mayor coste soportan son las personas de 35-44 y de 45-54 años, seguido de cerca por el grupo de edades comprendidas entre 55 y 64 años. Este hecho se debe tanto a que las rentas laborales futuras perdidas son mayores en los tramos de edad de 35-44 y 45-54, que en el tramo que va de 55 a 64 años, como a que la incidencia (ya sea medida en muertes prematuras, casos de Incapacidad Permanente o días de Incapacidad Temporal soportados) en cada uno de los dos tramos señalados es muy superior a las personas menores de 34 años. Así, en el tramo de 35 a 44 se concentra el 28% del coste estimado y en el tramo de 45 a 54 años, el 38% del coste. En la población menor de 35 años se acumula el 9% del coste y en las personas de 55 a 64 años el 25% restante.

Tabla 27. Pérdida de productividad laboral ocasionado por el cáncer de mama por tramo de edad

	Coste estimado por mortalidad prematura en cáncer de mama	Coste estimado por IP en cáncer de mama	Coste estimado por IT en cáncer de mama	Coste total estimado por el cáncer de mama
Hasta 34	15.374.153	9.102.583	646.282	25.123.018
35-44	51.743.470	22.756.457	5.527.824	80.027.751
45-54	39.591.481	63.718.080	6.811.212	110.120.773
55-64	6.346.502	63.718.080	3.395.759	73.460.341
Coste total	113.055.606	159.295.201	16.381.078	288.731.884

Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

En cuanto a la distribución por género, el 99,35% del coste ocasionado por los tumores de mama lo soportan las mujeres (hecho lógico dada la distribución por género de la incidencia de este tipo de tumor), mientras que un 0,65% lo soportan los varones.

Tabla 28. Pérdida de productividad laboral ocasionado por el cáncer de mama por género

	Coste estimado por mortalidad prematura en cáncer de mama	Coste estimado por IP en cáncer de mama	Coste estimado por IT en cáncer de mama	Total	Distribución por género
Varones	1.838.203	0	50.787	1.888.990	0,65%
Mujeres	111.217.402	159.295.201	16.330.290	286.842.894	99,35%
	113.055.606	159.295.201	16.381.078	288.731.884	100,00%

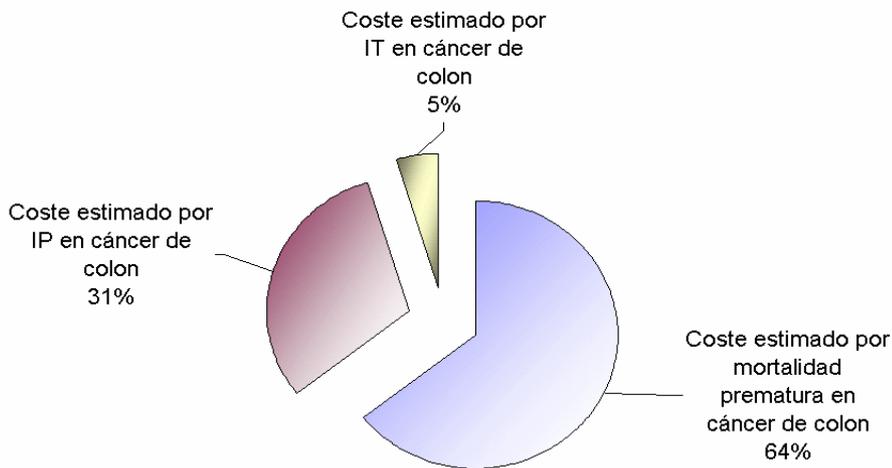
Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

## Cáncer de colon

Las pérdidas de productividad laboral anuales ocasionadas por el cáncer de colon se estimaron en 180,6 millones de euros. Así, un 64,5% se corresponden con la mortalidad prematura que ocasiona este tipo de tumores, un 30,9% con Incapacidad Permanente y el 4,6% restante con Incapacidad Temporal.

Gráfico 5  
Distribución de la pérdida de productividad laboral ocasionada por el cáncer de colon



La distribución por edad señala que las pérdidas se concentran en personas de entre 45 a 54 años. Aunque en el caso de este tipo de tumor, la distribución por edades es más pareja, en el tramo de 45-54 coincide que las rentas laborales futuras perdidas son mayores que en el tramo que va de 55 a 64 años, y que a que la incidencia (ya sea medida en muertes prematuras, casos de Incapacidad Permanente o días de Incapacidad Temporal soportados) es superior a la de personas con menor edad. El efecto combinado de estas dos situaciones, explica que este tramo de edad se concentre un mayor coste. Así, en el tramo de 45 a 54 se concentra el 36,1% del coste,

en el tramo de 35 a 44 años el 29,2%, en el tramo de 55 a 64 el 21,4% y en las personas menores de 35 años el 13,3%.

Tabla 29. Pérdida de productividad laboral ocasionada por el cáncer de colon por tramo de edad

	Coste estimado por mortalidad prematura en cáncer de colon	Coste estimado por IP en cáncer de colon	Coste estimado por IT en cáncer de colon	Coste total estimado por el cáncer de colon
hasta 34	14.573.163	9.306.724	141.079	24.020.966
35-44	34.221.267	18.613.447	0	52.834.714
45-54	49.079.663	9.306.724	6.783.759	65.170.145
55-64	18.619.398	18.613.447	1.375.523	38.608.368
Coste total	116.493.490	55.840.342	8.300.361	180.634.193

Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

Finalmente, el coste estimado se concentra más en el grupo de varones, los cuales asumen una pérdida de 151,6 millones de euros anuales (el 84%). Por su parte, el 16% del coste recae en mujeres, 29 millones de euros. Si bien es extremo el caso del coste generado por IP (el 100% recae en varones), tanto el coste derivado de la mortalidad prematura como el de casos de IT es notablemente superior en varones (el 76% y el 89%, respectivamente)

Tabla 30. Pérdida de productividad laboral ocasionada por el cáncer de colon por género

	Coste estimado por mortalidad prematura en cáncer de colon	Coste estimado por IP en cáncer de colon	Coste estimado por IT en cáncer de colon	Total	Distribución por género
Varones	88.427.327	55.840.342	7.353.852	151.621.522	83,94%
Mujeres	28.066.162	0	946.509	29.012.671	16,06%
Total	116.493.490	55.840.342	8.300.361	180.634.193	100,00%

Fuente: elaboración propia

Unidades: euros actualizados a 2003

## 4. Discusión

En el año 1992, Laupacis et al (Laupacis et al 1992) publicaron un controvertido estudio llamado "How attractive does a new technology have to be to warrant adoption and utilization? Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations". En dicho trabajo se abordaba, entre otras cuestiones, cuándo se debía recomendar la adopción de una tecnología sanitaria, tomando como eje fundamental de decisión la relación entre el coste y el valor de cada tecnología en cuestión, comparada con sus alternativas.

Como ya señalamos, los recursos no deberían asignarse en función del impacto de una determinada enfermedad, sino allí donde mayores beneficios en términos de salud produzca una intervención. Así, la utilidad de un estudio de costes consiste en señalar el impacto económico de una determinada enfermedad, revelando aquellos costes que no eran visibles en un principio. Tras este primer paso, la secuencia lógica sería la identificación y puesta en marcha de aquellas tecnologías sanitarias eficientes, es decir, aquellas tecnologías que permitan mejorar la cantidad y la calidad de vida de la población a partir del menor sacrificio de recursos disponibles.

El artículo de Laupacis et al (1992) intenta responder a esta pregunta. Los análisis coste-efectividad y, en general, las evaluaciones económicas de tecnologías sanitarias son herramientas fundamentales en el establecimiento de prioridades. Sin embargo, en ocasiones se interpreta erróneamente el concepto de eficiencia. A menudo, se considera que una tecnología sanitaria es más eficiente que otra exclusivamente cuando ahorra recursos, es decir cuando a igualdad de beneficios sobre la salud, su coste es menor, olvidando que una intervención también será eficiente si el beneficio extra que produce sobre la salud compensa su coste adicional. El problema surge cuando tratamos de definir cuando un beneficio extra "compensa" su coste adicional. Laupacis et al revisaron la literatura existente encontrando que las tecnologías que con un coste por Año de Vida Ajustado por Calidad (AVAC) menor de 20.000 dólares canadienses se aceptaban sin ningún problema. En cambio, generalmente se consideraba demasiado costoso invertir más de 100.000 dólares canadienses por AVAC ganado, existiendo una zona de duda entre estas dos cantidades.

Dichos límites se utilizan frecuentemente como referencia para decidir si una intervención es o no eficiente, si bien hay que señalar que han sido establecidos de una forma un tanto arbitraria, a partir de las recomendaciones de estudios de evaluación económica publicados y no a partir de preferencias sociales. Por ejemplo, una reciente revisión de los estudios coste-utilidad (que expresan los resultados como coste/AVAC) publicados hasta 1997 en la que se evaluaron 228 artículos y 647 intervenciones, evidenció que el 34% de los artículos seleccionados establecieron explícitamente que sería aceptable un coste por AVAC inferior a 100.000 dólares, con un valor mediano de 50.000 dólares por AVAC (Chapman et al, 2000). En recientes trabajos (Cutler y Richardson 1997, 1998, 1999; Burström et al 2003) se utilizó la cifra de 100.000 \$ por AVAC ganado para valorar los cambios de salud experimentados por la población estadounidense entre 1970 y 1990 y la población sueca entre 1980 y 1997.

En cualquier caso, en los trabajos empíricos realizados hasta el momento, el valor monetario del AVAC varía sustancialmente dependiendo de la técnica empleada en la obtención de utilidades (véase, por ejemplo, Viscusi y Aldi, 2003).

En España, aunque no existe un criterio claro y explícito que permita decidir sobre la aceptabilidad o no de una tecnología sanitaria en función de su relación coste-efectividad, Sacristán et al. (2002) se aproximan a la cuestión revisando todos los ejercicios de evaluación económica españoles publicados en revistas científicas que incluían como medida de resultado los Años de Vida ganados y los Años de Vida Ganados Ajustados por Calidad. La conclusión del trabajo es que existe coincidencia en considerar que 30.000 euros por Año de Vida Ganado (medidos en términos incrementales) es una buena relación coste-resultado, si bien los propios autores matizan que esta opinión corresponde a los autores de los estudios y no tiene por qué ser reflejo de las preferencias sociales.

Llegados a este punto, una selección de las actuaciones sanitarias que han demostrado científicamente su efectividad para mejorar la situación de salud condicionada por los tumores estudiados puede constituir una herramienta de valor para la toma de decisiones sobre asignación de recursos en política sanitaria. La ordenación de actuaciones prioritarias (un ranking de intervenciones coste-efectivas)

como guía de la asignación de recursos sanitarios no se halla exenta de problemas metodológicos y de aplicación práctica (Drummond et al, 1993). Sin embargo, como argumenta Weinstein (1996), la elaboración de un listado ordenado de todas las posibles utilidades de recursos en términos de análisis incremental coste-efectividad en un contexto de presupuesto limitado puede servir de guía para decidir qué programas son prioritarios desde el punto de vista de la eficiencia. Por ello, se incluye como apéndice del documento de trabajo una lista ordenada de las posibles intervenciones que ayudarían a mejorar la esperanza y la calidad de vida en personas que padecen o pueden padecer las enfermedades estudiadas en este trabajo.

En esta lista se relaciona el coste incremental de una intervención frente a otra alternativa con el beneficio en salud incremental medido en años de vida ganados o en años de vida ganados ajustados por calidad. Los resultados se obtuvieron mediante una búsqueda en la base de datos biomédica de la National Library of Medicine, PubMed, la cual incluye más de 15 millones de citas de artículos publicados en revistas biomédicas desde la década de los 50 del siglo pasado (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?DB=pubmed>). En nuestro caso, centramos la búsqueda en trabajos publicados en revistas científicas en los últimos años.

Estos ratios incrementales sólo suelen tener en cuenta en el numerador los costes sanitarios, siendo una cuestión aún debatida si las pérdidas de productividad evitadas deberían incluirse en el numerador, o bien, cuando se establece un umbral de eficiencia (por ejemplo, los 30.000 euros por Año de Vida Ganado) ya están siendo tenidos en cuenta implícitamente. En cualquier caso las cifras mostradas servirán para mostrar explícitamente los órdenes de magnitud de las diferentes intervenciones seleccionadas.

## 5. Conclusiones

En las últimas décadas, los tumores se han consolidado como uno de los problemas sociosanitarios de mayor importancia en España, tanto por su elevada frecuencia (incidencia y prevalencia), como por las consecuencias que originan sobre la sociedad en términos de mortalidad, morbilidad, secuelas y costes económicos y sociales.

Las cifras estimadas señalan el enorme impacto de los tumores, cifrando las pérdidas de productividad laboral en 3.824 millones de euros anuales (un 61% asociadas a mortalidad prematura, un 32% a Incapacidad Permanente y un 7% a Incapacidad Temporal). Asimismo, se ha estimado que las pérdidas de productividad ocasionadas por el cáncer de mama, de colon, de cérvix y de próstata ascienden a 289, 181, 43 y 32 millones de euros anuales, respectivamente. Por comunidades autónomas se han encontrado importantes diferencias explicadas tanto por motivos epidemiológicos (diferencias en prevalencia y en mortalidad prematura ocasionadas por la enfermedad) como por aspectos económicos (diferencias importantes en relación a la población ocupada y en los salarios percibidos).

Estos resultados se pueden comparar con las pérdidas de productividad estimadas para otro grupo de enfermedades de gran prevalencia y elevada mortalidad: las enfermedades isquémicas del corazón (Oliva et al., 2004b). Utilizando la misma metodología en ambos trabajos, las pérdidas de productividad asociadas a las enfermedades isquémicas del corazón se estimaron en 1.079-1.136 anuales. Es decir, los costes indirectos asociados a tumores superan en cifras del 340% al 350% a los costes indirectos asociados a las enfermedades isquémicas del corazón.

Lógicamente, la puesta en funcionamiento o la potenciación de programas preventivos y la adopción de nuevos tratamientos o la ampliación de los ya existentes puede derivar en un mayor coste sanitario, si bien habría que estudiar qué ganamos a cambio (por ejemplo, en términos de productividad no perdida o en términos de años de vida salvados). En último término, elegir es inevitable. La revelación de los verdaderos costes de una enfermedad y la aplicación de criterios de racionalidad económica en la asignación de recursos puede hacer que las decisiones sean más racionales y la asignación de éstos más transparente y eficiente.

## 6. Referencias empleadas en el cuerpo del texto

- Becker GS (1994): Human Capital, 3.ª edición. The University of Chicago Press.
- Burström K, Johannesson M, Diderichsen F. (2003). "The value of the change in health in Sweden 1980/81 to 1996/97". Health Econ. Aug;12(8):637-54.
- Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment (CCOHTA) (1997). Guidelines for economic evaluation of pharmaceutical. 2 nd edition. Ottawa, Canada: CCOHTA, 1997.
- Chapman RH, Stone PW, Sandberg EA, Bell C, Newmann PJ (2000). "A comprehensive league table of cost-utility ratios and a sub-table of "panel-worthy" studies". Med Decis Making; 20: 451-67.
- Cutler, D Richardson, E. (1999). "Your Money and Your Life: The Value of Health and What Affects It". National Bureau of Economic Research Working Paper: 6895.
- Cutler DM, Richardson E (1997). "Measuring the health of the US population. Brookings paper on economic activity". Microeconomics 1997; 217-271.
- Cutler DM, Richardson E (1998). "The value of health: 1970-1990". Am Econ Rev Papers Proc 1998; 88: 97-100.
- Donaldson C, Venkat-Narayan KM (1998). "The cost of diabetes. A useful statistic?" Diabetes Care, vol. 21, nº 8, August.
- Drummond MF, Torrance GW, Mason JM. (1993). "Cost-effectiveness league tables: more harm than good?" Soc Sci Med 1993;37(1): 33-40.
- Durán MA (2002). Los costes invisibles de la enfermedad. Fundación BBVA. Madrid.
- Gisbert R, Brosa M, Figueras M, Mindan E, Rovira J. (1998). El coste de la enfermedad en España: el coste de las enfermedades cardiovasculares. Madrid: Merch Sharp & Dohme de España, SA.
- Grossman, M. (1972). The Demand for Health: A Theoretical and Empirical Investigation. Columbia University Press, 1972.
- Grossman M. (2000) "The Human Capital Model of the Demand for Health". In AJ. Culyer and JP Newhouse (eds.). Handbook of Health Economics. North-Holland.

- Hodgson TA, Meiners MR. (1982). "Cost-of-illness methodology: a guide to assessment practices and procedures". Milbank Mem Fund Q. 60:429-91.
- Jacobson L (2000). "The family as producer of health — an extended Grossman model". Journal of Health Economics, Volume 19, Issue 5, September: 611-637.
- Johannesson M (1996), "The willingness to pay for health changes, the human-capital approach and the external costs", Health Policy, 36: 232-244.
- Johannesson, M and Karlsson, G (1997). "The friction cost method: A comment", Journal of Health Economics, 16: 249-255.
- Johansson PO (1995), Evaluating Health Risks: an economic approach, Cambridge: Cambridge University Press.
- Jonsson B (1998). "The Economic Impact of Diabetes". Diabetes Care, vol. 21, suppl 3, December.
- Koopmanschap MA, van Ineveld BM. (1992). "Towards a new approach for estimating indirect costs of disease". Soc Sci Med;34:1005-1010
- Koopmanschap MA, Rutten FH, van Ineveld BM, van Roijen L (1995). "The friction cost method for measuring indirect cost of disease". J Health Econ;14:171-189.
- Laupacis A, Fenny D, Detsky A, Tugwell PX (1992). "How attractive does a new technology have to be to warrant adoption and utilization? Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations". Can Med Assoc J; 146: 473-81.
- Liljas B (1998). "How to calculate indirect costs in economic evaluation". Pharmacoeconomics;13:1-7.
- Max W, Rice DP, Mackenzie EJ. (1990) "The lifetime cost of injury". Inquiry; 27:332-343.
- Mincer J. (1974): Schooling, Experience and Earnings. National Bureau of Economic Research. Columbia University Press. Nueva York.
- Ministerio de Sanidad y Consumo (varios autores) (2003). Situación del cáncer en España. Plan Integral del Cáncer (mimeo). Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Mishan EJ. (1971) "Evaluation of life and limb: a theoretical approach". J Polit Econ;79:687-705

- Oliva J, Lobo F, Molina B, Monereo S. (2004a) "Direct Healthcare Costs of Diabetes Mellitus Patients in Spain". Diabetes Care. Vol. 27 (November); Number 11: 2616-2621.
- Oliva J, Lobo F, López-Bastida J, Duque B, Osuna R. (2004b) "Costes no sanitarios ocasionados por las enfermedades isquémicas del corazón en España". Cuadernos Económicos ICE. Nº 67: 263-298.
- Olsen JA and Smith RD. Theory versus practice: a review of "Willingness-To-Pay" in health and health care. Health Economics, 10: 39-52 (2001).
- Robinson JC. (1986) "Philosophical Origins of the Economic Valuation of Life". Milbank Q; 64:133-55.
- Sacristán JA, Oliva J, del Llano J, Prieto L, Pinto JL (2002). "¿Qué es una tecnología sanitaria eficiente en España?" Gaceta Sanitaria; 16(4): 334-43.
- Valero Muñoz MR et al. Valoración de la patología oncológica causa de Incapacidad Permanente en la UMEVI de Madrid en el año 2001. Unidad Médica INSS Madrid (comunicación personal).
- Viscusi WK and Aldi JE (2003). "The value of a statistical life: A critical review of market estimates throughout the world". Journal of Risk and Uncertainty 27(1): 5-76.
- Weinstein MC. (1996). "From cost-effectiveness ratios to resources allocation: where to draw the line?" In Valuing Health Care, ed. FA Sloan 77-97. New York: Cambridge University Press.

## Apéndice 1

### Tabla A.1

Ranking de Intervenciones de efectividad demostrada ordenadas según su coste-efectividad en los cuatro tipos de cáncer estudiados

<i>PROGRAMAS</i>	<i>DESCRIPCION DE LA INTERVENCIÓN</i>	<i>AIC-E/AVG</i> <i>/AVAC/2001*</i>
<b>Cribado del cáncer de próstata</b>	Biopsia frente a no biopsia en varones de 50 años de edad con exceso de nivel de antígeno prostático específico para quien la probabilidad significativa de clínica de cáncer da una biopsia positiva=0,21	Ahorro/AVAC
	Biopsia frente a no biopsia en varones de 60 años de edad con exceso de nivel de antígeno prostático específico (>0 ng/mL) para quien la probabilidad significativa de clínica de cáncer da una biopsia positiva=0,21	12.647/AVAC
<b>Cribado del cáncer colorectal</b>	Cribado del cáncer colorectal con sigmoidoscopia cada 5 años frente a no cribado <sup>2,3</sup>	Ahorro/AVG-11.073/AVG
	Cribado de cáncer colorectal con colonoscopia cada 10 años en personas de 50 años de edad frente a cribado con sigmoidoscopia flexible cada 5 años <sup>4</sup>	Ahorro/AVG
	Programa de cribado de cáncer colorectal (Hemoccult test-II) (cada dos años para 65-74 años de edad) frente a no cribado <sup>5</sup>	1.666/AVG
	Programa de cribado del cáncer colorectal con colonoscopia una sola vez a los 65 años de edad frente a no cribado <sup>6</sup>	2.392/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con prueba de sangre oculta en heces sin rehidratar para personas entre los 45 y 75 años de edad cada 2 años frente a no cribado <sup>7</sup>	2.970/AVG
	Programa de cribado de cáncer colorectal (Hemoccult test-II) (cada año para 50-74 años de edad) frente a no cribado <sup>5</sup>	4.164/AVG

<b>PROGRAMAS</b>	<b>DESCRIPCION DE LA INTERVENCIÓN</b>	<b>AIC-E/AVG /AVAC/2001*</b>
	Cribado con la prueba de sangre oculta en heces para el cáncer colorectal frente a no cribado en varones y mujeres de 50 a 74 años de edad <sup>8</sup>	7.865/AVAC
	Cribado de cáncer colorectal con la prueba de sangre oculta en heces anual en población general de 50 años de edad frente a no cribado <sup>4</sup>	8.183/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con colonoscopia una sola vez para ambos sexos entre los 50 y 54 años de edad frente a no cribado <sup>9</sup>	8.431/AVAC
	Cribado de cáncer colorectal con colonoscopia cada 10 años en personas de 50 años de edad frente a no cribado <sup>2,4</sup>	9.260/AVG- 15.507/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con colonoscopia cada 10 años <sup>10</sup>	9.595/AVG
	Cribado de cáncer colorectal con colonoscopia cada 10 años en personas de 50 años de edad frente a cribado con la prueba fecal de sangre oculta anual <sup>4</sup>	9.597/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con enema de bario con doble contraste cada 5 años frente a no cribado <sup>10</sup>	9.801/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con la prueba de sangre oculta en heces anual frente a no cribado <sup>10</sup>	10.290/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con sigmoidoscopia flexible cada 5 años frente a no cribado <sup>10</sup>	10.949/AVG
	Cribado del cáncer colorectal a partir de los 50 años de edad con enema de bario con doble contraste cada 5 años frente a no cribado <sup>11</sup>	11.365/AVG
	Programa de cribado del cáncer colorectal con colonoscopia cada 10 años frente a cribado con colonoscopia una sola vez a los 65 años de edad <sup>6</sup>	11.938/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con prueba de sangre oculta en heces y sigmoidoscopia flexible cada 5 años frente a no cribado <sup>10</sup>	12.103/AVG
	Cribado cáncer colorectal con prueba de sangre oculta en heces cada año frente a no cribado <sup>2</sup>	12.614/AVG

<b>PROGRAMAS</b>	<b>DESCRIPCION DE LA INTERVENCIÓN</b>	<b>AIC-E/AVG /AVAC/2001*</b>
	Cribado del cáncer colorectal una vez con sigmoidoscopia flexible cada 5 o 10 años a los 55 años de edad <sup>12</sup>	14.334/AVG
	Cribado del cáncer colorectal (prueba de sangre oculta en heces, sigmoidoscopia flexible y colonoscopia) frente a no cribado <sup>13</sup>	16.673/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con prueba de sangre oculta en heces sin rehidratación más sigmoidoscopia cada 10 años frente a sigmoidoscopia cada 10 años <sup>12</sup>	17.875/AVG
	Cribado de cáncer colorectal con sigmoidoscopia flexible cada 5 años en población general de 50 años de edad frente a no cribado <sup>4</sup>	30.782/AVG
	Cribado del cáncer colorectal con prueba de sangre oculta en heces sin rehidratar más sigmoidoscopia cada 5 años comparado con prueba de sangre oculta en heces sin rehidratar más sigmoidoscopia cada 10 años <sup>12</sup>	43.169/AVG
<b>Cribado del cáncer de cervix uterino</b>	Cribado del cáncer de cervix uterino cada 4 años con Autopap frente a cribado cervical con citología manual <sup>14</sup>	92/AVG
	Captación de mujeres no cribadas previamente de cáncer de cervix en el programa de cribado de mujeres con edades entre los 20-59 años de edad frente a no programa <sup>15</sup>	222/AVG
	Programa de cribado de cáncer cervical (Pap smear test) (cada 3 años para 20-69 años de edad) frente a no cribado <sup>16</sup>	2.091/AVG
	Diferentes programas de cribado de cáncer cervical (25-59 años de edad e intervalo de cribado cada 4 o 5 años) frente a no cribado <sup>16</sup>	2.253/AVG
	Diferentes programas de cribado de cáncer de cervix de útero (mujeres entre 20-69 años de edad e intervalo de cribado cada 4 años) <sup>16</sup>	2.915/AVG
	Diferentes programas de cribado de cáncer cervical (mujeres entre 15-69 años de edad e intervalo de cribado cada 3 ó 2 años) <sup>16</sup>	4.850/AVG

<b>PROGRAMAS</b>	<b>DESCRIPCION DE LA INTERVENCIÓN</b>	<b>AIC-E/AVG /AVAC/2001*</b>
	Cribado del cáncer de cérvix uterino anualmente con Autopap frente a cribado con citología manual <sup>14</sup>	6.053/AVG
	Programa de cribado para cáncer de cérvix de útero cada 3 años frente a un programa de cribado cada 5 años para mujeres entre 20-59 años de edad <sup>15</sup>	10.991/AVG
	Programa de cribado de cáncer cervical (Pap smear test) cada 5 años para mujeres entre 30-59 años de edad frente a no cribado <sup>16</sup>	11.333/AVG
	Cribado del cáncer de cuello cervical con citología vaginal para mujeres entre 27-76 años de edad (intervalo entre los exámenes de 7 años) frente a no cribado <sup>17</sup>	15.060/AVG
	Cribado del cáncer de cuello cervical con citología vaginal para mujeres entre 27-75 años (intervalo entre los exámenes de 6 años) frente a no cribado <sup>17</sup>	18.646/AVG
	Cribado del cáncer de cuello cervical con citología vaginal para mujeres entre 27-72 años (intervalo entre los exámenes de 5 años) frente a no cribado <sup>17</sup>	23.576/AVG
	Cribado del cáncer de cuello cervical con citología vaginal para mujeres entre 27 y 82 años (intervalo entre los exámenes de 5 años) frente a no cribado <sup>17</sup>	28.955/AVG
	Cribado cada 3 años hasta los 75 años de edad con la prueba de detección del papilomavirus humano y la prueba de Papanicolau (Pap) frente a la prueba de Papanicolau (Pap) sola cada 2 años <sup>18</sup>	31.053/AVAC
	Cribado del cáncer de cuello cervical con citología vaginal para mujeres entre 22-78 años (intervalo entre los exámenes de 4 años) frente a no cribado <sup>17</sup>	31.375/AVG
	Cribado con la prueba de Papanicolau con ThinPrep, AutoPap y Papnet (20-65 años de edad) cada 4 años frente a Pap smear <sup>19</sup>	34.612/AVG
	Cribado del cáncer de cuello cervical con citología vaginal para mujeres entre 22-79 años (intervalo entre los exámenes de 3 años) frente a no cribado <sup>17</sup>	49.932/AVG

<b>PROGRAMAS</b>	<b>DESCRIPCION DE LA INTERVENCIÓN</b>	<b>AIC-E/AVG /AVAC/2001*</b>
<b>Cribado del cáncer de mama</b>	Cribado del cáncer de mama cada tres años para mujeres entre 50-65 años de edad frente a no programa de cribado <sup>20</sup>	3.541/AVAC
	Programa de cribado de cáncer de mama en mujeres entre los 50 y 70 años de edad frente a no programa <sup>21,22</sup>	4.370/AVG- 12.033/AVAC
	Programa de cribado del cáncer de mama cada 2 años para mujeres entre los 50 y 69 años de edad frente a no cribado <sup>23</sup>	5.227/AVG
	Programa de cribado del cáncer de mama (bianual durante 10 años) frente a no intervención en mujeres entre 50 y 64 años de edad <sup>24</sup>	5.680/AVG
	Cribado para el cáncer de mama cada dos años para mujeres entre 50-70 años de edad frente a programa de cribado de cáncer de mama cada tres años entre los 50-65 años de edad <sup>20</sup>	5.818/AVAC
	Programa de cribado del cáncer de mama cada 3 años para mujeres entre los 50 y 69 años de edad frente a no cribado <sup>23</sup>	6.197/AVG
	Programa de cribado con mamografía en mujeres entre los 50 y 69 años de edad frente a no programa <sup>25</sup>	7.253/AVG
	Cribado con mamografía frente no cribado en mujeres entre los 45-69 años de edad <sup>26</sup>	15.177/AVAC
	Cribado de cáncer de mama cada 2 años frente a no cribado de cáncer de mama en mujeres entre los 70-75 años de edad <sup>27</sup>	16.020/AVAC
	Cribado con mamografía del cáncer de mama en mujeres entre los 50-59 años de edad cada 2 años frente a no cribado <sup>28</sup>	16.150/AVG
	Cribado para el cáncer de mama cada 1,3 años para mujeres entre 50-70 años de edad frente a programa cada dos años entre los 50-70 años de edad <sup>20</sup>	16.863/AVAC
Cribado con mamografía frente no cribado en mujeres entre 50-69 años de edad <sup>29</sup>	18.489/AVAC	

\* Análisis incremental coste-efectividad por año de vida ganado (AVG) y año de vida ajustado por calidad (AVAC) en euros a diciembre de 2001

### Referencias empleadas en el apéndice

1. Gottlieb RH, Mooney C, Mushlin AI, Rubens DJ, Fultz PJ. The prostate-decreasing cost-effectiveness of biopsy with advancing age. *Investigative Radiology* 1996;31(2):84-90
2. Khandker RK, Dulski JD, Kilpatrick JB, Ellis RP, Mitchell JB, Baine WB: A decision model and cost-effectiveness analysis of colorectal cancer screening and surveillance guidelines for average-risk adults. *Int J Technol Assess Health Care* 2000 Summer;16(3):799-810
3. Loeve F, Brown ML, Boer R, van Ballegooijen M, van Oortmarssen GJ, Habbema JD. Endoscopic colorectal cancer screening: a cost-saving analysis. *J Natl Cancer Inst* 2000 Apr 5;92(7):557-63
4. Sonnenberg A, Delco F, Inadomi JM. Cost-effectiveness of colonoscopy in screening for colorectal cancer. *Ann Intern Med* 2000;133(8):573-84
5. Gyrd-Hansen D. Is it cost-effective to introduce screening programmes for colorectal cancer? Illustrating the principles of optimal resource allocation. *Health Policy* 1997;41:189-99
6. Sonnenberg A, Delco F. Cost-effectiveness of a single colonoscopy in screening for colorectal cancer. *Arch Intern Med* 2002 Jan 28;162(2):163-8
7. Gyrd-Hansen D, Sogaard J, Kronborg O. Colorectal cancer screening: efficiency and effectiveness. *Health Econ* 1998;7:9-20
8. Whyne DK, Neilson AR, et al. Faecal occult blood screening for colorectal cancer: is it cost-effective? *Health Econ* 1998 Feb;7(1):21-9

9. Ness RM, Holmes AM, Klein R, Dittus R. Cost-utility of one-time colonoscopic screening for colorectal cancer at various ages. *Am J Gastroenterol* 2000 Jul;95(7):1800-11
10. Wagner J, Tunis S, Brown M, Ching A, Almeida R. Cost-effectiveness of colorectal cancer screening in average-risk adults. In: Young G, Rozen P, Levin B, eds. *London: Prevention and Early Detection of Colorectal Cancer*. Saunders; 1996:321-56
11. Glick S, Wagner JL, et al. Cost-effectiveness of double-contrast barium enema in screening for colorectal cancer. *AJR Am J Roentgenol* 1998 Mar;170(3):629-36
12. Frazier AL, Colditz GA, Fuchs CS, Kuntz KM. Cost-effectiveness of screening colorectal cancer in the general population. *JAMA* 2000 Oct 18;284(15):1954-61
13. Vijan S, Hwang EW, Hofer TP, Hayward RA. Which colon cancer screening test? A comparison of costs effectiveness, and compliance. *Am J Med* 2001 Dec 1;111(8):593-601
14. Smith BL, Lee M, Leader S, Wertlake P. Economic impact of automated primary screening for cervical cancer. *J Reprod Med* 1999 Jun;44(6):518-28
15. Waugh N, Robertson A. Costs and benefits of cervical screening. II. Is it worthwhile reducing the screening interval from 5 to 3 years? *Cytopathology* 1996 Aug;7(4):241-8
16. Gyrd-Hansen D, Holund B, Andersen P. A cost-effectiveness analysis of cervical cancer screening: health policy implications. *Health Policy* 1995;34:35-51
17. van den Akker-van Marle ME, van Ballegooijen M, van Oortmarssen GJ, Boer R, Habbema JD. Cost-effectiveness of cervical cancer screening: comparison of screening policies. *J Natl Cancer Inst* 2002 Feb 6;94(3):193-204
18. Mandelblatt JS, Lawrence WF, Womack SM, Jacobson D, Yi B, Hwang Y et al. Benefits and cost of using HPV testing to screen for cervical cancer. *JAMA* 2002;287(18):2372-81
19. Brown AD, Garber AM. Cost-effectiveness of 3 methods to enhance the sensitivity of Papanicolaou testing. *JAMA* 1999 Jan 27;281(4):347-53
20. De Koning HJ, Van Ineveld BM, Van Oortmarssen GJ, De Haes JC, Collette HJ, Hendricks JH et al. Breast cancer screening and cost-effectiveness: policy alternatives, quality of life considerations and the possible impact of uncertain factors. *Int J Cancer* 1991;49:531-537
21. Forrest P. Breast cancer screening. Report to the Health Ministers of England, Wales, Scotland and Northern Ireland. London: HMSO; 1986.

22. van Ineveld BM, van Oortmarssen GJ, de Koning HJ, Boer R, van der Maas PJ. How cost-effective is breast cancer screening in different EC countries? *Eur J Cancer* 1993;29A(12):1663-8
23. Boer R, de Koning H, Threlfall A, Warmerdam P, Street A, Friedman E, Woodman C. Cost effectiveness of shortening screening interval or extending age range of NHS breast screening programme: computer simulation study. *BMJ* 1998 Aug 8;317(7155):376-9
24. Plans P, Casademont L, Tarin A, Navas E. The study of cost-effectiveness of breast cancer detection in Catalonia. *Rev Esp Salud Publica* 1996 Jan-Feb;70(1):15-23
25. Norum J. Breast cancer screening by mammography in Norway: is it cost-effective? *Ann Oncol* 1999;10(2):197-203
26. Hall J, Gerard K, Salkeld G, Richardson J. A cost utility analysis of mammography screening in Australia. *Soc Sci Med* 1992 May;34(9):993-1004
27. Boer R, de Koning HJ, van Oortmarssen GJ, van der Maas PJ. In search of the best upper age limit for breast cancer screening. *Eur J Cancer* 1995 Nov;31A(12):2040-3
28. Leivo T, Sintonen H, Tuominen R, Hakama M, Pukkala E, Heinonen OP. The cost-effectiveness of nationwide breast carcinoma screening in Finland, 1987-1992. *Cancer* 1999 Aug 15;86(4):638-46
29. Salzmann P, Kerlikowske K, Phillips K. Cost-effectiveness of extending screening mammography guidelines to include women 40 to 49 years of age. *Ann Intern Med* 1997;127(11):955-6.