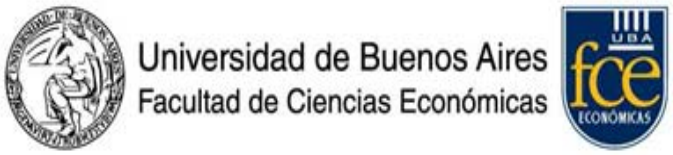


Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires

Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social

Maestría en Gestión Actuarial de la Seguridad Social

"MODELO DE SOLVENCIA DE UN SEGURO ONCOLÓGICO CONTRIBUTIVO APLICADO A GRUPOS CERRADOS Y ABIERTOS"

Presentado: Jenner Francisco Alegre Elera

Director de tesis: Liliana Norma Silva

Buenos Aires – Argentina

Abril, 2015

RESUMEN

Castellano:

La tesis sobre "*modelo de solvencia de un seguro oncológico contributivo aplicado a grupos cerrados y abiertos*", trata sobre la viabilidad económica de la cobertura del cáncer en general. Es decir, Cacop con el propósito de valorar los riesgos indemnizatorios del fondo oncológico se agrupa demográficamente a la población afiliada de la entidad por rangos de edad, luego se procede a calcular las tasas de incidencia, prevalencia, muerte y sobrevivencia. A continuación se calculan las provisiones a partir del "triángulos de siniestros", que se traduce en la determinación del monto del IBNR. Finalmente se aplican los modelos de caja abierta y caja cerrada, para determinar la solvencia de la entidad a largo plazo, con y sin incluir el gasto administrativo.

Las partes de la tesis son: Introducción, planteamiento del problema, marco teórico, metodología aplicada a la entidad, desarrollo, conclusiones y anexo.

Inglés:

The thesis about "solvency model of a cancer insurance tax applied to closed and open groups" discusses the economic viability of the overall cancer coverage. That is, Cacop order to assess cancer risk indemnity fund is demographically the population groups affiliated entity by age, then it proceeds to calculate the incidence, prevalence, death and survival. The following provisions from the "triangle of claims", which results in determining the amounts of IBNR are calculated. Finally, models of open and closed box open box apply to determine the solvency of the institution in the long term, and not including administrative expenditure. The parts of the thesis are: Introduction, problem statement, theoretical framework, and methodology applied to the organization, development, conclusions and annex.

ÍNDICE ANALÍTICO

ÍNDICE ANALÍTICO

1 Introducción 13
1.1 Presentación 14
1.2 Descripción del Problema 15
1.3 Contexto 26
1.4 Utilidad 29
1.5 Relevancia y Justificación 30

2 Planteamiento del Problema 31
2.1 Formulación del Problema de la Tesis 32
2.2 Objetivos: Generales y Específicos 32
2.3 Hipótesis 33

3 Marco teórico 34
3.1 Indicadores de frecuencia de la morbimortalidad del cáncer 35
3.2 Métodos de estandarización 40
3.3 Medidas de asociación 41
3.4 Cálculo de la tasa de esperanza de vida libre de discapacidad 42
3.5 Provisión de siniestros ocurridos y no reportados 43

4 Metodología aplicada a la entidad 48
4.1 Tipo de estudio 49
4.2 Fuente de datos 49
4.3 Universo y análisis de datos 50
4.4 Indicadores de riesgo del cáncer 58
4.5 Expectativa de vida con tabla de Sullivan 60
4.6 Proyecciones de siniestros oncológicos 62

5 Desarrollo 64
5.1 Cálculo de reservas de siniestros ocurridos y no reportados - IBNR 65
5.2 Diseño de un modelo oncológico contributivo cerrado y abierto 71

6 Conclusiones 78

7 Bibliografía 82

8 Anexo 85

DEDICATORIA:

A mi esposa Clara Marisol por ser el amor de mi vida y participe activa de mi crecimiento profesional.

A mis hijos Jenner Rodrigo, Álvaro Francisco Serafín y José Carlos, para que valoren siempre que solo con la perseverancia se alcanzan grandes objetivos.

AGRADECIMIENTO

A mi Maestra Liliana Norma Silva, por sus aportes y sugerencias, así como por su calidad profesional y humana.

EPIGRAFE

Si el reto de vencer al cáncer es "*cinco o diez veces más difícil*" que conseguir poner un hombre en la luna es porque "*es el resultado de la alteración de un proceso lleno de complejidades y de fragilidades*".

Joan Masagué

Licenciado en Farmacia y Doctor en Bioquímica

Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en 2004.

LISTA DE ILUSTRACIONES

01 Perú: Principales causas de mortalidad, 2006-2011
02 Perú: Distribución de casos de cáncer por sexo, 2006-2011
03 Inen: Neoplasias malignas, 1985-2011
04 Inen: Tasa de incidencia de cancer por cada 100.000 habitantes, año 2015
05 Perú: Población por grupo de edades, 2015
06 Incidencia, prevalencia y fallecimiento por cáncer
07 Exposición y padecer de cáncer
08 N° de asociados activos
09 N° de asociados siniestrados
10 Tasa de incidencia comparada
11 Exposición y padecer de cáncer de la entidad
12 Cacop: Esperanza de vida - Metodo de Sullivan
13 Cacop: Proyecciones del cáncer , 2015-2034
14 Cacop: Determinación del IBNR
15 Caja cerrada: Prima legal, prima media y prima de reparto
16 Caja abierta: Prima legal, prima media y prima de reparto
17 Caja cerrada: Prima legal, prima media y prima de reparto, incluyendo gasto administrativo
18 Caja abierta: Prima legal, prima media y prima de reparto, incluyendo gasto administrativo

LISTA DE TABLAS

01 Perú: Nuevos casos de cáncer estimados, 2006-2011
02 Perú: Incidencia de cáncer por cada 100.000 habitantes, 2015
03 Globocan: Estadísitcas del cáncer, Perú 2012
04 Inen: Historias clínicas según condición socio económica, 2011-2014
05 Perú: Población afiliada a seguro público de salud
06 Inen: N° total de pacientes - hombres
07 Inen: N° total de pacientes - mujeres
08 Inen: N° total de pacientes - ambos sexos
09 Seguros oncolofícos según compañías de seguros
10 Seguros oncolofícos según compañías de seguros
11 Lima Metropolitana: Inflación de la salud, 2005-2014
12 Probabilidad (5) de desarrollar un cáncer invasivo entre los hispanos / latinos según grupos de edadm EE,UU, 2007 a 2009
13 Valoración del estado físico den el paciente tumoral
14 Estándares de duración de la incapacidad temporal en los diferentes procesos neoplásticos
15 Población estandar
16 Triángulo de siniestros
17 Triángulo de siniestros acumulados
18 Triángulo de ratios
19 Factores
20 Triángulo de siniestros acumulados: Rellenar valores faltantes
21 Determinación de la última pérdida esperada
22 Cálculo del IBNR
23 Reglamento del fondo de auxilio oncológico
24 Asociados activos: Afiliados al fondo oncológico
25 Asociados siniestrados: Afiliados al fondo oncológico
26 Cacop: Neoplasias frecuentes en las mujeres
27 Cacop: Neoplasias frecuentes en los hombres
28 Cacop: Tasa de incidencia del cáncer
29 Cáncer: Incidencia según experiencia, 2015
30 Perú: Tasa de incidencia estándar del cáncer por edad, 2015
31 Cacop: Tasa de incidencia estándar del cáncer por edad, 2015
32 Perú: Letalidad del cáncer por cada 100.000 habitantes, 2015
33 Perú: Tasa de letalidad estándar del cáncer por edad, 2015
34 Perú: Prevalencia a 5 años del cáncer por cada 100.000 habitantes, 2015
35 Perú: Tasa de prevalencia estándar del cáncer por edad, 2015
36 Cacop: Data demográfica de los afiliados al fondo oncológico
37 Cacop: Prevalencia de los sobrevivientes
38 Cacop: Indicadores de riesgos del cáncer
39 Cacop: Método de Sullivan
40 Cacop: Proyección demográfica de afiliados por grupos de edades
41 Cacop: Incidencia neta del cáncer
42 Cacop: Siniestros ocurridos y procesados
43 Cacop: Siniestros ocurridos y procesados acumulados
44 Cacop: Factores de desarrollo
45 Cacop: Determinación del IBNR
46 Cacop: Proyecciones a caja cerrada
47 Cacop: Proyecciones de primas a caja cerrada
48 Cacop: Proyecciones a caja abierta
49 Cacop: Proyecciones de primas a caja abierta
50 Cacop: Proyecciones a caja cerrada con gasto administrativo
51 Cacop: Proyecciones de primas a caja cerrada con gasto administrativo
52 Cacop: Proyecciones a caja abierta con gasto administrativo
53 Cacop: Proyecciones de primas a caja abierta con gasto administrativo

LISTA DE SIGLAS

ACS	=	Sociedad Americana del Cáncer
CACOP	=	Cooperativa de Ahorro y Crédito de Oficiales PNP - Crl. Humberto Flores H.
CELADE	=	Centro Latinoamericano de Demografía
CR UK	=	Cancer Research, organización benefica en Inglaterra y Gales
EPS	=	Empresas Prestadoras de Salud
ESSALUD	=	Seguro Social de Salud del Perú
FENACREP	=	Federación Nacional de Cooperativas de Ahorro y Crédito del Perú
FISSAL	=	Fondo Intagible Solidario de Salud
GLOBOCAN	=	Estadístas de 184 países sobre el cáncer en el mundo
IARC	=	Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer
INEN	=	Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásticas
MINSA	=	Ministerio de Salud
OMS	=	Organización Mundial de la Salud
SBS	=	Superitendencia de Banca y Seguros y AFPs
SEOM	=	Sociedad Española de Oncología Médica
SIS	=	Sistema Integrado de Salud

DE ABREVIATURAS

CHL	=	Chain Ladder
FDA	=	Factores de desarrollo acumulado
FDS	=	Factores de desarrollo seleccionado
IME	=	Indice de mortalidad estándar
OR	=	Odds ratio
RR	=	Riesgo relativo
TEE	=	Tasa estandarizada por edad
UPE	=	Última pérdida esperada

LISTA DE SÍMBOLOS

ECOG	=	Escala de Eastern Cooperative Oncology Group
EDx	=	Esperanza de vida con discapacidad a la edad x
EVLDx	=	Esperanza de vida libre de discapacidad a la edad x
EVx	=	Esperanza de vida a la edad x
I	=	Incidencia
IA	=	Tasa de incidencia acumulada
Ie-	=	Incidencia no expuesta
Ie+	=	Incidencia expuesta
KPS	=	Escala de Karnofsky
L (%)	=	Letalidad
lx	=	Supervivientes a la edad x
Lx	=	Población estacionaria (años vividos en el intervalo de edad x,x+n)
Nx	=	Población de la entidad de edad entre x y x+n. Utilizada para el cálculo del error estándar e intervalo de confianza de la EVLD.
P	=	Prevalencia
PAij	=	Valor del siniestro ocurrido acumulado en el periodo "i" y pagado en el periodo de desarrollo "j"
Pij	=	Valor del siniestro ocurrido en el periodo "i" y pagado en el periodo de desarrollo "j"
tx	=	Tasa de discapacidad en el grupo de edad x
Tx	=	Tiempo que le falta por vivir a la población a partir de la edad x

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación

El cáncer engloba un conjunto de más de doscientas enfermedades que se caracterizan por el crecimiento descontrolado de células anormales en el cuerpo, las cuales se olvidan de morir, dando origen a los tumores malignos.

Desde el punto de vista económico el cáncer está catalogado como una enfermedad catastrófica por su elevado costo y prolongada duración del tratamiento, que en ausencia de la cobertura de un seguro puede terminar afectado sustancialmente el ingreso y patrimonio familiar.

El problema demográfico del cáncer pasa por estudiar la incidencia, prevalencia y su letalidad, así como las tipologías de enfermedades oncológicas que afectan más a los hombres que a las mujeres o a ambos géneros.

Desde el punto de vista ocupacional la enfermedad oncológica en su fase de tratamiento puede implicar en una etapa inicial de un estadio de invalidez temporal y que en su fase más avanzada conduce a una invalidez permanente, siendo importante la cobertura de la seguridad social que ampare vía el acceso a una pensión. Para ello se recurren a baremos que califican en cada estadio los niveles de invalidez alcanzada por la persona.

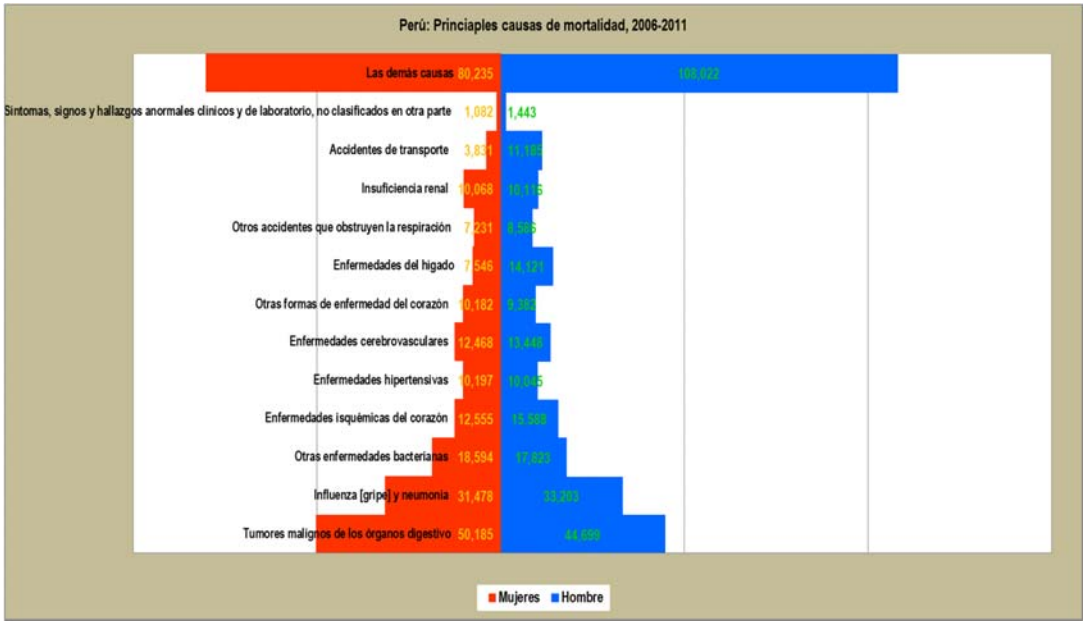
Desde la óptica de la seguridad social existen programas de atención integral o parcial del cáncer. Sin embargo en el Perú subsiste un enfoque mixto, donde el Estado se hace cargo de la capa de bajos niveles de ingreso, el seguro social atiende a sus afiliados y dependientes, las compañías de seguros brindan cobertura a segmentos de medianos y altos ingreso, y seguros colectivos con coberturas a grupos selectos a través de planes de contribución voluntaria que tienden a disminuir el impacto de dicha enfermedad vía indemnizaciones de capital al primer diagnóstico, justamente la presente tesis trata sobre la solvencia de un fondo con esas últimas características.

Desde el punto de vista de las ciencias actuariales lo que se trata es de evaluar el riesgo del cáncer, valiéndose de métodos matemáticos y estadísticos a fin de garantizar la solvencia de las entidades. Para ello se busca equilibrar en el tiempo las prestaciones y contraprestaciones y constituir las provisiones que exigen los órganos de supervisión.

1.2. Descripción del problema

Las enfermedades oncológicas figuran entre las diez causas de defunciones en el mundo. Se estima que en el lapso de dos décadas los decesos provocados por el cáncer aumentarán de 6 a 10 millones de personas por año[1]. Se considera que los factores que explican dicho incremento están el envejecimiento de la población, la disminución de los decesos por enfermedades transmisibles, la reducción de las muertes por enfermedades cardiovasculares y la incidencia de ciertas formas de cáncer relacionadas al consumo de tabaco. En el caso de Perú a partir del año 2007 las enfermedades oncológicas ocupan el primer lugar como causa de defunción al representar el 16,2% del total[2].

Gráfico N° 01



Es pertinente indicar que en el caso de mujeres el 18,5% de decesos se asocia a enfermedades oncológicas y en los hombres explica el 14,2%. Cabe indicar que entre el periodo 2006-2011, fallecieron de cáncer 94.884 personas, de las cuales 44.699 eran hombres y 50.185 eran mujeres.

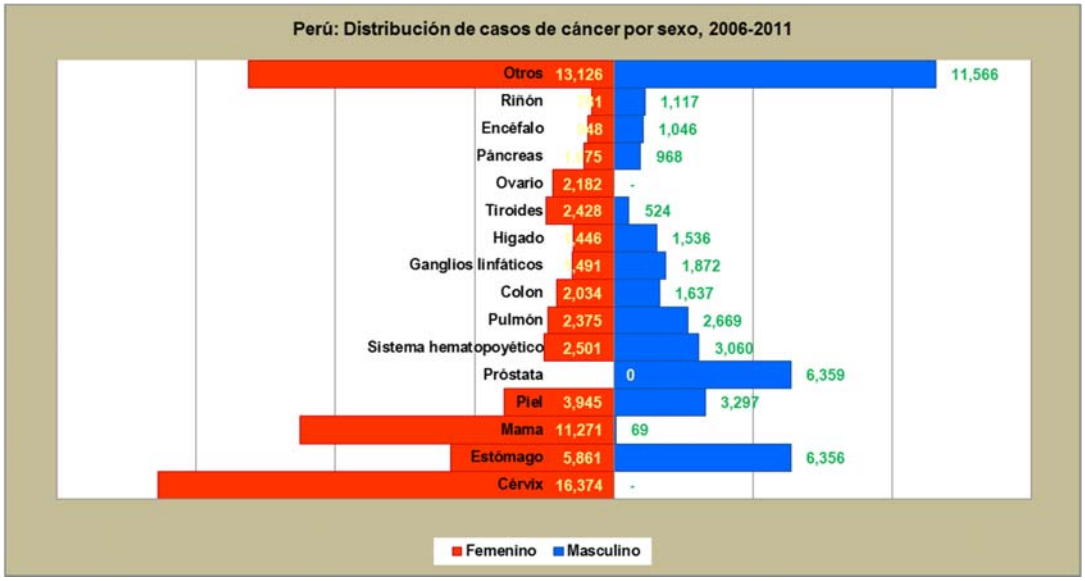
Los tipos de cáncer con mayor incidencia alcanzaron un total de 109.914 casos por los años 2006-2011, siendo los más frecuentes entre hombres y mujeres los de estómago (11,1%), mama (10,3%), piel (6,6%), sistema hematopoyético (5,1%), pulmón (4,6%), colon (3,3%), ganglios linfáticos (3,1%), hígado (2,7%), tiroides (2,7%), entre otros.

[1] *Según la OMS, en el año 2012 causó 8,2 millones de defunciones – Nota descriptiva 297 – Febrero de 2014 - http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/*

[2] *Promedio de defunciones entre los años 2005 a 2012, registrados por el Ministerio de Salud.*

Los tipos de cáncer exclusivo de las mujeres son cérvix (14,9%) y ovarios (2,0%); y en el caso de los hombres el cáncer de próstata (5,8%).

Gráfico N° 02



Asumiendo que existe un subregistro estadístico en los casos notificados de casos de cáncer en Perú, ya que tomando la tasa de incidencia estandarizada de 140,9 para hombres y 169,8 para mujeres[3], por cada cien mil habitantes, se aprecia que habrían padecido dicha enfermedad 269.979 personas versus los 109.914 casos notificados en similar periodo.

Cuadro N° 01

Perú: Nuevos casos de cáncer estimados, 2006-2011

Años	Hombres	Mujeres	Total
2006	19,892	23,829	43,721
2007	20,124	24,111	44,235
2008	20,351	24,389	44,740
2009	20,579	24,667	45,245
2010	20,809	24,949	45,758
2011	21,044	25,236	46,280
Total	**122,800**	**147,180**	**269,979**

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de INEI y tasa de incidencia estandarizada por sexo (140,9 hombres y 169,8 mujeres por 100.000 habitantes)

Por tanto sólo se habrían notificado el 40,7% de los nuevos casos de cáncer del periodo, en el caso de los hombres el registro llega al 34,3% y en las mujeres al 46,1%.

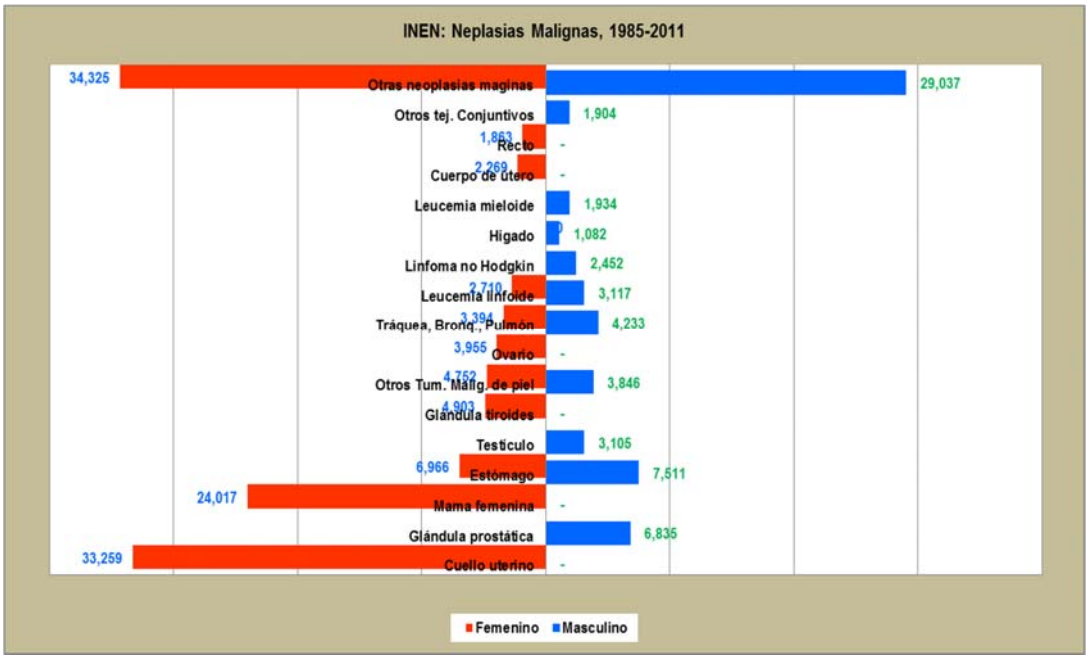
A partir de la información previa se puede inferir la tasa de letalidad, medida de gravedad de la enfermedad, la cual nos indica que considerando las defunciones atribuidas al cáncer respecto a los casos nuevos estimados del periodo, se obtiene una tasa de letalidad del 35,1% en forma global y de 36,4% en el caso de hombres y 34,1% en mujeres. Esto

[3] *Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC): http://globocan.iarc.fr/ia/TheAmericas/atlas.html. Dicha entidad se estableció en 1965, como organismo especializado de la OMS, su sede se encuentra en Lyon – Francia.*

significa que más de un tercio de las personas que padecieron de dicho enfermedad ya han fallecido.

Por su parte el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN)[4], en su data estadística que emprende el periodo 1985-2011, señala que se diagnosticaron un total de 187.469 neoplasias malignas para ambos géneros, de los cuales 65.056 corresponden a hombres y 122.413 a mujeres.

Gráfico N° 03



Cabe destacar que un tercio de los diagnósticos de neoplasias malignas corresponden al aparato reproductor femenino y la mama (Cuello uterino, ovario, cuerpo de útero y mama).

Debe tenerse en cuenta que la incidencia y prevalencia del cáncer es creciente a través del tiempo producto de la senectud de la población, razón por lo cual el incremento periódico de la primas de los seguros oncológicos es mayor a la tasa de inflación, lo que suele generar quejas entre los asegurados y la sensación de que la prestaciones ofertadas no son tales en monto y oportunidad.

En base a las estadísticas del INEI y el Ministerio de Salud[5], se ha llegado establecer la tasa de incidencia del cáncer de Perú para el año 2015, expresado por grupos de edades y sexo, donde se observa que entre el rango de 26 a 65 años de edad es mayor la tasa de

[4] *INEN. Departamento de Epidemiología y Estadística del Cáncer.*
[5] *Se extrapola la data estadística del Ministerio de Salud (Minsa) y las proyecciones de población del INEI.*

incidencia en mujeres, pero a partir de 66 a más años de edad la tasa incidencia de las enfermedades oncológicas es creciente entre los hombres.

Por tanto la tasa de incidencia promedio termina situándose en una línea intermedia que refleja las particularidades del cáncer entre hombres y mujeres.

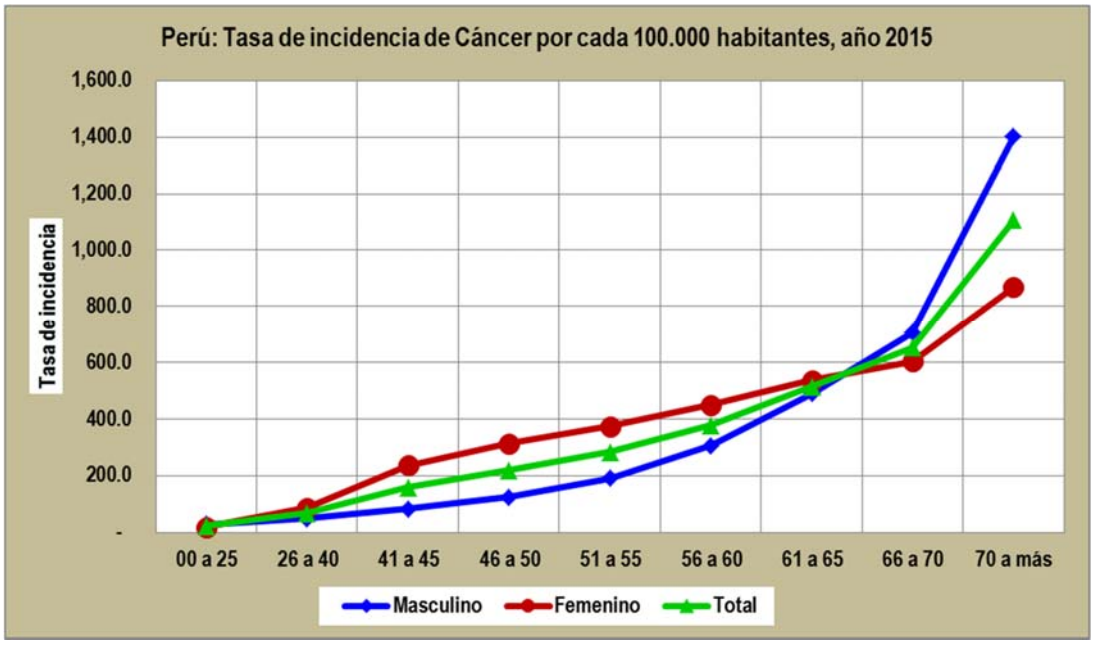
Cuadro N° 02

Perú: Incidencia del cáncer por cada 100.000 habitantes, 2015

Grupo	Masculino	Femenino	Total	Relacion M/F
00 a 25	28.2	18.3	23.4	1.5
26 a 40	49.6	88.2	68.8	0.6
41 a 45	83.5	236.2	159.7	0.4
46 a 50	124.5	313.5	219.3	0.4
51 a 55	190.9	374.7	283.6	0.5
56 a 60	306.2	449.9	379.4	0.7
61 a 65	489.7	537.7	514.4	0.9
66 a 70	706.5	602.7	652.3	1.2
70 a más	1,401.5	867.7	1,106.2	1.6

Fuente: Elaboración propia en base a información de INEI y Minsa

Gráfico N° 04



Según las estadísticas de GLOBOCAN[6] para Perú, por el año 2012, establece la tasa de incidencia del cáncer por género y tipo de enfermedad.

La tasa de incidencia es muy similar para hombre y mujeres, cuando se trata de enfermedades oncológicas de estómago, colon y recto, pulmón e hígado.

[6] *IARC. Estimación de incidencia, mortalidad y prevalencia del cáncer año 2012. Se considera que la tasa de incidencia de Perú es media alta.*

Pero es muy marcada la tasa de incidencia cuando se refiere a los órganos reproductivos por género. No menos importante son las tasas de mortalidad y prevalencia que ahí se consignan.

Cuadro N° 03

GLOBOCAN: Estadísticas del Cáncer, Perú 2012

	Incidencia		Mortalidad		Prevalencia (5 años)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Total	**140.9**	**169.8**	**92.0**	**93.5**	**357.1**	**567.4**
Cavidad oral	2.6	1.7	0.8	0.5	7.7	5.6
Nasofaringe	0.2	0.1	0.1	0.1	0.9	0.3
Otros faringe	0.6	0.3	0.4	0.2	1.5	0.9
Esófago	1.9	0.6	1.7	0.6	2.3	0.9
El estómago	16.6	15.0	13.9	12.4	34.4	34.3
Colon y recto	10.2	11.9	6.0	6.7	31.7	40.6
Hígado	6.0	6.8	5.8	6.5	5.9	7.2
Vesícula biliar	2.4	5.5	2.1	5.0	3.6	9.1
Páncreas	4.4	4.8	4.2	4.5	3.8	4.6
Laringe	1.7	0.5	0.6	0.2	5.8	1.7
Pulmón	11.3	9.1	10.0	8.1	13.3	12.2
El melanoma de la piel	1.8	1.4	0.7	0.5	6.4	5.2
Sarcoma de Kaposi	0.3	0.1	0.1	0.1	1.0	0.4
Pecho o mama		28.0		8.5		136.8
Cuello uterino		32.7		12.0		144.8
Corpus útero		3.7		0.8		18.1
Ovario		4.9		3.2		18.5
Próstata	30.4		14.9		108.3	
Testículos	1.3		0.4		6.7	
Riñón	4.7	2.5	3.0	1.5	14.3	7.9
Vejiga	4.5	1.9	1.7	0.8	15.5	8.1
Cerebro, el sistema nervioso	5.8	4.9	3.6	2.8	11.2	9.5
Tiroides	1.0	4.9	0.3	1.2	4.1	25.8
El linfoma de Hodgkin	0.7	0.5	0.4	0.2	2.4	2.0
Linfoma no Hodgkin	6.3	5.4	3.7	3.1	14.9	14.0
Mieloma múltiple	2.2	1.1	1.7	0.8	4.4	2.5
Leucemia	5.3	4.2	4.1	3.1	6.4	5.7
Otros	18.7	17.3	11.8	10.1	50.6	50.7

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la IARC (international Agency for Resaech on Cancer)

Es evidente que la pirámide poblacional de Perú es "*estacionaria moderna*"[7], prueba de ello el rango de edades de 0 a 14 años representa el 27,9%, de 15 a 59 años el 62,4% y de 60 años a más el 9,7%[8].

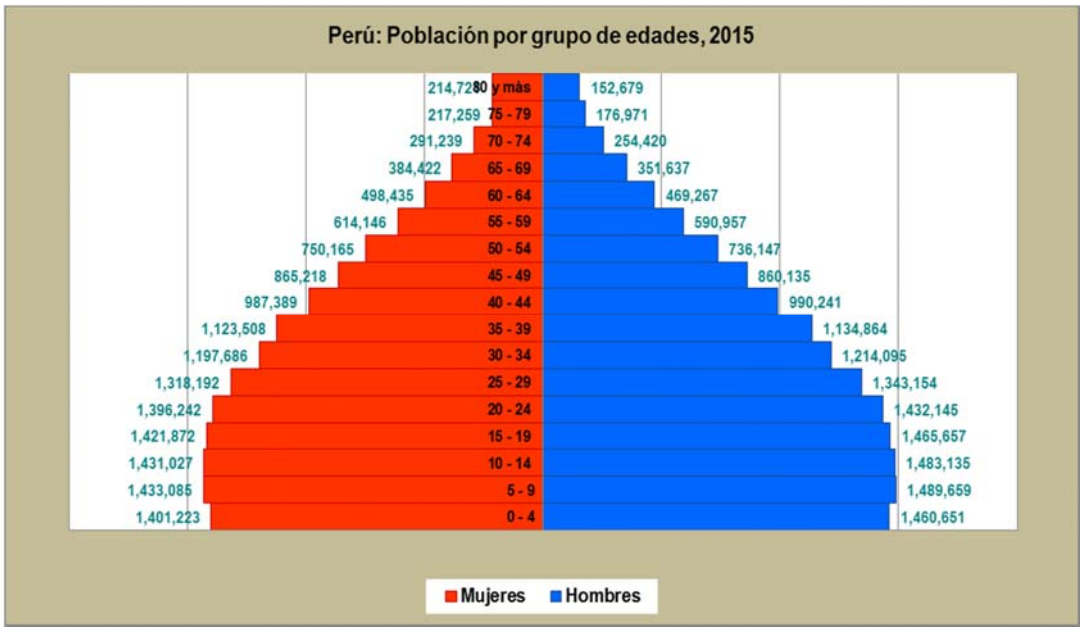
Esto datos poblacionales reflejan que está disminuyendo la tasa de fecundidad, menor nacimiento de niños, a la vez se observa que la población de 20 a más años de edad se comienza a incrementar, lo que indicaría que se viene dando un lento envejecimiento de su población. Esto también se va reflejar en el incremento de la edad media de la población.

En los años setenta del siglo pasado el país crecía a una tasa poblacional del 2,8%, luego en los años ochenta baja la tasa al 2,5%, en el año 2000 la tasa continua bajando al 1,5% y al año 2015 alcanza tan solo una tasa de 1,0%.

[7] *Existen cuatro tipos de pirámides: Campana o expansiva, estacionaria moderna, regresiva y estacionaria antigua.*

[8] *La población de Perú, año 2015, es de 31.151.643 habitantes, de los cuales 15.605.814 son hombres y 15.545.829 mujeres, según datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática).*

Gráfico N° 05



Por su parte el Estado peruano mediante Decreto Supremo N° 009-2012-SA[9], se crea el "*Plan esperanza*" y declara de interés nacional la Atención Integral del Cáncer y Mejoramiento del Acceso a los Servicios Oncológicos, con lo cual se busca desarrollar actividades de promoción y prevención, detección temprana, diagnóstico, diagnóstico definitivo y estadiaje, y tratamiento para la población de bajos ingresos. Al respecto se aprecia la importancia creciente del SIS al representar el 62,7% de las historias clínicas durante el año 2014.

Cuadro N° 04

INEN. Historias clínicas según condición socio económica, 2011-2014

Año	2011	2012	2013	2014	% (2014)
Hospitalario	5,623	4,889	1,661	1,310	8.1%
EsSalud	2,702	3,112	2,862	3,000	18.7%
SIS 1/	1,157	5,988	9,442	10,086	62.7%
SBTD 2/	4,687	1,112	1,508	1,609	10.0%
Social	728	361	42	73	0.5%
Total	**14,897**	**15,462**	**15,515**	**16,078**	**100.0%**
Razón Fem. / Masc.	**2.0**	**1.8**	**1.7**	**1.9**	

Fuente: INEN. Indicadores para la gestión hospitalaria. Dpto. de Epidimología y Estadistica del Cáncer

1/ Sistema Integral de Salud para no asegurados (población en situación de pobreza)

2/ Servicio Bajo Tarifiario Diferenciado

La finalidad del Plan es contribuir a disminuir la morbilidad y mortalidad por cáncer, mediante el acceso a la oferta de servicios oncológicos.

[9] *Son responsables el Ministerio de Salud, el INEN, Gobiernos Regionales y otros organismos públicos adscritos.*

Otro detalle a tener en cuenta es la poca colocación y penetración de los seguros oncológicos entre la población de bajos ingresos, los cuales cuentan con cierto amparo a través del Seguro Integral de Salud, que busca beneficiar a 13.501.363 afiliados del SIS urbano y rural, brindando cobertura financiera[10] en los siguientes tipos de cáncer: Cuello uterino, mama, colon, estómago, próstata, leucemias y linfoma.

El FISSAL financia enfermedades de alto costo[11] a los afiliados al SIS, desde el diagnóstico definitivo hasta su tratamiento según el estadio en que se encuentre la enfermedad oncológica. El financiamiento promedio por atención es de US $ 172,40 dólares, lo que equivale a un monto promedio por paciente de US $ 753,00 dólares.

Dicho plan tiene alcance a nivel nacional para los servicios de promoción, prevención y detección temprana. En cuanto a los tratamientos y cuidados paliativos se brindan referencias a hospitales e institutos especializados[12].

Cuadro N° 05

Perú: Población afiliada a seguro público de salud

	2012	2013
Essalud titulares	5,375,500	5,628,400
SIS urbano	5,337,390	6,909,729
SIS rural	5,990,643	6,591,634
Total aseg.	**16,703,533**	**19,129,763**
Pob. Perú	**30,135,875**	**30,475,144**
% asegurados	**55.4%**	**62.8%**

Fuente. Elaborado en base a datos del INEI

Los pacientes hombres atendidos en el INEN por el año 2014 ascienden a 25.575, de los cuales el 75,3% corresponden a los grupos de edades que van de 35 a más años de edad.

Cuadro N° 06

INEN: Nº total de pacientes - Hombres

Grupo de edad	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	Total	%
[0 - 14]	227	209	279	224	211	183	198	304	231	213	301	226	2,806	11.0%
[15 - 19]	84	64	85	81	84	65	61	89	74	91	45	71	894	3.5%
[20 - 34]	242	277	248	172	181	197	200	247	248	184	213	197	2,606	10.2%
[35 - 44]	201	171	183	172	151	151	139	176	152	185	168	156	2,005	7.8%
[45 - 64]	672	658	732	695	561	660	544	665	655	707	648	563	7,760	30.3%
[≥ 65]	864	796	913	686	728	630	852	762	804	829	823	817	9,504	37.2%
Total	**2,290**	**2,175**	**2,440**	**2,030**	**1,916**	**1,886**	**1,994**	**2,243**	**2,164**	**2,209**	**2,198**	**2,030**	**25,575**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia en base a información estadística del INEN

[10] *Asignaciones del Estado al SIS y al FISSAL (Fondo Intangible Solidario de Salud).*

[11] *Cáncer, insuficiencia renal crónica, y enfermedades raras y huérfanas.*

[12] *Establecimientos del Ministerio de Salud de Lima y Callao, Dirección de Salud de provincias, INEN e Institutos Regionales.*

Las pacientes mujeres atendidas en el INEN por el año 2014 ascienden a 49.544, de los cuales el 84,0% corresponden a los grupos de edades que van de 35 a más años de edad.

Cuadro N° 07

INEN: N° total de pacientes - Mujeres

Grupo de edad	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	Total	%
[0 - 14]	210	253	215	187	223	193	165	180	207	171	275	204	2,483	5.0%
[15 - 19]	69	83	63	51	66	56	66	67	62	43	66	70	762	1.5%
[20 - 34]	367	402	407	364	391	385	336	359	395	422	457	409	4,694	9.5%
[35 - 44]	768	762	608	671	579	550	551	699	689	696	643	708	7,924	16.0%
[45 - 64]	1,882	1,747	1,874	1,759	1,847	1,577	1,503	1,803	1,892	2,045	2,101	1,759	21,789	44.0%
[≥ 65]	1,157	1,017	1,127	979	929	852	821	966	877	996	1,156	1,015	11,892	24.0%
Total	**4,453**	**4,264**	**4,294**	**4,011**	**4,035**	**3,613**	**3,442**	**4,074**	**4,122**	**4,373**	**4,698**	**4,165**	**49,544**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia en base a información estadística del INEN

Las pacientes de ambos sexos atendidos en el INEN por el año 2014 ascienden a 75.119, de los cuales el 81,0% corresponden a los grupos de edades que van de 35 a más años de edad.

Cuadro N° 08

INEN: N° total de pacientes - Ambos sexos

Grupo de edad	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	Total	%
[0 - 14]	437	462	494	411	434	376	363	484	438	384	576	430	5,289	7.0%
[15 - 19]	153	147	148	132	150	121	127	156	136	134	111	141	1,656	2.2%
[20 - 34]	609	679	655	536	572	582	536	606	643	606	670	606	7,300	9.7%
[35 - 44]	969	933	791	843	730	701	690	875	841	881	811	864	9,929	13.2%
[45 - 64]	2,554	2,405	2,606	2,454	2,408	2,237	2,047	2,468	2,547	2,752	2,749	2,322	29,549	39.3%
[≥ 65]	2,021	1,813	2,040	1,665	1,657	1,482	1,673	1,728	1,681	1,825	1,979	1,832	21,396	28.5%
Total	**6,743**	**6,439**	**6,734**	**6,041**	**5,951**	**5,499**	**5,436**	**6,317**	**6,286**	**6,582**	**6,896**	**6,195**	**75,119**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia en base a información estadística del INEN

Se estima que entre las compañías aseguradoras y las EPS (Empresas Prestadoras de Salud), se cobertura a 1.8 millones de asegurados privados, y la salud pública (Ministerio de Salud, Essalud e INEN) deben estar atendiendo en forma conjunta alrededor del 30% de la población[13]. Por tanto considerando la población del año 2015, la penetración de los seguros oncológicos alcanza alrededor del 35.8% de la población de Perú.

Los gastos de tratamiento del cáncer en Perú se estiman entre US $ 22.654,00 a US $ 194.175,00 dólares americanos, razón por la cual se considera una enfermedad catastrófica[14].

---

[13] Diario Gestión, del 18 de febrero de 2015. Se estima en 1.1 millones las pólizas de las compañías de seguros, con renovación anual. http://gestion.pe/tu-dinero/penetracion-seguros-oncologicos-muy-baja-peru-falta-cultura-prevencion-2123726

[14] Diario Gestión, del 04 de febrero de 2015. Equivalente al rango de S/. 70.000,00 a S/. 600.000,00 nuevos soles, la tipo de cambio. http://gestion.pe/tu-dinero/gasto-tratamiento-cancer-peru-va-entre-s-70000-y-s-600000-2122337

Una situación diferente es el contrato de un seguro oncológico privados cuyo alcance es temporal a un año y las obligaciones contraídas son de largo plazo, por tal razón la mayoría de las empresas de seguros ofrecen el derecho al afiliado de renovar su póliza de forma continua hasta alcanzar el límite de exclusión por avanzada edad.

Asimismo se aprecia que los contratos son cada vez más complicados por cláusulas y condiciones limitativas como las exclusiones generales a la cobertura del seguro. Esta realidad genera una antiselección del sistema debido a que los afiliados sanos migran hacia la competencia, quedando los enfermos y aquellos de avanzada edad.

Respecto a las compañías de asegurados se aprecia que en la mayoría de los casos se tratan de beneficios indemnizatorios oncológicos y gastos de sepelio, pero, eventualmente se refieren al tratamiento mismo de la enfermedad.

En cuanto a la edad de los asegurados va desde los 18 a 64 años, en ciertos casos se extiende hasta los 70 o 75 años de edad, y eventualmente puede ser de por vida, aunque con una disminución sustancial del beneficio indemnizatorio.

En cuanto a los hijos va desde los 0 a 18 años, pudiéndose extender hasta los 25 años de edad. Generalmente las primas se fijan en forma creciente por rango de edades, es decir, es poco frecuente el uso de primas niveladas.

Cuadro N° 09

SEGUROS ONCOLOGICOS SEGÚN COMPAÑIAS DE SEGUROS

N°	Empresa	Producto	Definición	Periodo de carencia	Cobertura	Edad ingreso	Beneficio	Exclusiones
1	Ace Seguros Compañía de Seguros y Reaseguros S.A.	Seguro contra el Cáncer - Dólares	Gastos por prestaciones médicas y clínicas para el tratamiento del Cáncer dentro de país. Hay 1 plan.	90 días calendario	Según rango de edad y plan 1	Asegurado (18 a 64 años), edad máxima de 65 años, salvo renovación consecutivo en últimos 5 años	Oncológico (US $ 1.000.000) y muerte a consecuencia del Cáncer (US $ 1.000)	Pre-existencia
2		Seguro de indemnización por diagnóstico de Cáncer - Soles, Dólares	Pasado periodo de carencia, asegurado recibe un diagnóstico Clínico de Cáncer Primario, se pagará beneficios. Hay 3 planes	60 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años), hasta la edad de 70 años. Ajuste prima por edad alcanzada	Indemnización por diagnóstico, muerte accidental, renta hospitalaria, renta hogar y sepelio	Pre-existencia
3		Familia Segura Indemnización Oncológica - Soles, Dólares	Pasado periodo de carencia, asegurado recibe un diagnóstico Clínico de Cáncer Primario, se pagará beneficios. Hay 3 planes.	60 días calendario	Titular, cónyuge, hijos y padres	Asegurado (18 a 64 años) e hijo (0 a 18 años)	Oncológico y asistencia funeraria	Pre-existencia
4	Cardif del Perú S.A. Compañía de Seguros	Seguro Oncológico - Soles	En caso de primer diagnóstico histopatoló-gico de Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Edad máxima asegurable de 65 años	Pago de suma asegurada máxima de S/. 300.000 soles por asegurado	Pre-existencia
5		Seguro Oncológico - Dólares	En caso de primer diagnóstico histopatoló-gico de Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Edad máxima asegurable de 65 años	Pago de suma asegurada máxima de S/. 300.000 soles por asegurado	Pre-existencia
6		Seguro de Protección Oncológica - Soles	En caso de primer diagnóstico histopatoló-gico de Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Edad máxima asegurable de 65 años	Pago de suma asegurada máxima de US $ 150.000 por asegurado	Pre-existencia
7		Seguro de Protección Oncológica - Dólares	En caso de primer diagnóstico histopatoló-gico de Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Edad máxima asegurable de 65 años	Pago de suma asegurada máxima de US $ 150.000 por asegurado	Pre-existencia
		Oncolife - Soles y Dólares	En caso de primer diagnóstico oncológico e incluye gastos médicos y hospitalarios	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Edad máxima asegurable de 65 años	Según condiciones particulares de la póliza	Pre-existencia
8		Oncolife - Soles y Dólares	En caso de primer diagnóstico oncológico e incluye gastos médicos y hospitalarios	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Edad máxima asegurable de 65 años	Según condiciones particulares de la póliza	Pre-existencia
9	El Pacifico Peruano Suiza Cía.. de Seguros y Reaseguros S.A.	Oncomédic Internacional (Seguro Oncológico) - Dólares	Cubre gastos habituales, razonables y acostumbrados con o sin hospitalización	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años) e hijo (0 a 25 años).	Hasta US $ 1.000.000 (menos 75 años de edad) y de por vida baja a US $ 200.000	Pre-existencia
10		Oncomédic Nacional (Seguro Oncológico) - Dólares	Cubre gastos habituales, razonables y acostumbrados con o sin hospitalización	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años) e hijo (0 a 25 años).	Hasta US $ 500.000 (menos 75 años de edad) y de por vida baja a US $ 50.000	Pre-existencia
11		Seguro Colectivo Oncológico ONCOMEDIC - Soles y Dólares	Cubre a asegurados pagando todos los gastos necesarios correspondientes solo al tratamiento de Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años) e hijo (0 a 25 años).	Según condiciones particulares de la póliza	Pre-existencia
12		Seguro Oncológico Aliada	Cubre el tratamiento ambulatorio y hospitalario de la enfermedad del Cáncer a partir de que es diagnosticada	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años) e hijo (0 a 25 años).	Según condiciones particulares de la póliza	Pre-existencia
13	El Pacifico Vida Cía.. de Seguros y Reaseguros	Cobertura de Cáncer femenino - Dólares	Cubre Cáncer cérvico uterino o Cáncer de mama - prótesis de mama (son excluyentes, a primera manifestación)	90 días calendario	Mujeres	Asegurado (18 a 64 años)	Costo de tratamiento	Pre-existencia

Fuente: Superitendencia de Banca, Seguros y AFP. Elaboración propia

Cuadro N° 10

SEGUROS ONCOLOGICOS SEGÚN COMPAÑIAS DE SEGUROS

N°	Empresa	Producto	Definición	Periodo de carencia	Cobertura	Edad ingreso	Beneficio	Exclusiones
14	La Positiva Cía.. de Seguros y Reaseguros S.A.	Seguro de indemnización por Diagnóstico de Cáncer - Soles	Cubre los beneficios establecidos en las condiciones particulares por primer diagnóstico	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años). Hijos más de 3 y menos de 29 años	Según condiciones particulares de la póliza	Pre-existencia
15		Seguro de indemnización por Enfermedades Graves - Dólares	Cubre hasta los límites contratados por diagnóstico: Cáncer, ataque cardíaco, acc. Cerebro vascular, etc.	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años). Permanece hasta antes de 70 años	Según condiciones particulares de la póliza	Pre-existencia
16		Microseguro Rapiseguro Indemnización por Diagnóstico de Cáncer - Soles	Cubre al asegurado en el caso que le diagnostiquen Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años). Permanece hasta antes de 70 años	Según condiciones particulares de la póliza	Pre-existencia
17		Seguro Oncológico y de Enfermedades Graves Indemnizatorio - Soles	Cubre a enfermedades catastróficas	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (18 a 64 años). Permanece hasta antes de 70 años	Primer año S/. 1.500 soles y segundo año en adelante S/. 4.500 soles	Pre-existencia
18		Microseguro Rapiseguro - Indemnización por Diagnóstico de Enfermedades Graves - Dólares	Cubre a enfermedades catastróficas. Cuatro planes	90 días calendario	Titular	Asegurado (18 a 69 años). Permanece hasta antes de 75 años	Plan A y B S/. 25.000 soles y Plan C y D S/. 50.000 soles	Pre-existencia
19	Rímac Seguros y Reaseguros S.A.	Seguro Oncológico Banco Continental - Dólares	Cubre gastos oncológicos en tratamiento ambulatorio y hospitalario	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (hasta 66 años), no hay límite de edad para quedarse. Hijos has 25 años.	Indemnización anual para asegurado de US $ 1.000.000, incluye gasto de hasta US $ 100.000 en el extranjero. Gasto sepelio US $ 1.500	Pre-existencia
20		Seguro Oncológico Banco Wiese - Dólares	Cubre gastos oncológicos en tratamiento ambulatorio y hospitalario	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (hasta 66 años), no hay límite de edad para quedarse. Hijos has 25 años.	Indemnización anual para asegurado de US $ 1.000.000, incluye gasto de hasta US $ 100.000 en el extranjero. Gasto sepelio US $ 1.500	Pre-existencia
21		Seguro Oncológico Rímac - Dólares	Cubre gastos oncológicos en tratamiento ambulatorio y hospitalario	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (hasta 66 años), no hay límite de edad para quedarse. Hijos has 25 años.	Indemnización anual para asegurado de US $ 1.000.000, incluye gasto de hasta US $ 100.000 en el extranjero. Gasto sepelio US $ 1.500	Pre-existencia
22		Seguro Indemnizatorio de Enfermedades Graves Oncológico - Soles	Cubre hasta la suma asegurada establecida por el diagnóstico del Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (de 18 a 66 años)	Según condiciones generales y particulares de la póliza	Pre-existencia
23		Seguro Indemnizatorio de Enfermedades Graves Oncológico - Dólares	Cubre hasta la suma asegurada establecida por el diagnóstico del Cáncer	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (de 18 a 66 años)	Según condiciones generales y particulares de la póliza	Pre-existencia
24		Seguro Indemnizatorio de Enfermedades Graves Mujer - Soles	Cubre hasta límite de beneficio indemnizatorio por diagnóstico de Cáncer (Mama, ovario, matriz)	90 días calendario	Titular	Asegurado (de 18 a 66 años)	Según condiciones generales y particulares de la póliza	Pre-existencia
25		Seguro Indemnizatorio de Enfermedades Graves Mujer - Dólares	Cubre hasta límite de beneficio indemnizatorio por diagnóstico de Cáncer (Mama, ovario, matriz)	90 días calendario	Titular	Asegurado (de 18 a 66 años)	Según condiciones generales y particulares de la póliza	Pre-existencia
26		Seguro Indemnizatorio de Enfermedades Graves Completo - Soles	Cubre hasta límite de beneficio máximo por persona por diagnóstico de Cáncer y otras coberturas según cláusulas particulares y adicionales	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (de 18 a 66 años)	Según condiciones generales y particulares de la póliza	Pre-existencia
27		Seguro Indemnizatorio de Enfermedades Graves Completo - Dólares	Cubre hasta límite de beneficio máximo por persona por diagnóstico de Cáncer y otras coberturas según cláusulas particulares y adicionales	90 días calendario	Titular, cónyuge e hijos	Asegurado (de 18 a 66 años)	Según condiciones generales y particulares de la póliza	Pre-existencia

Fuente: Superitendencia de Banca, Seguros y AFP. Elaboración propia

Por consiguiente la morbilidad de las enfermedades oncológicas son crecientes con la edad, siendo los adultos mayores los que están más expuestos a contraer este tipo de enfermedad rara, ruinosa o catastrófica, sin embargo, su ingreso familiar disminuye sustancialmente al pasar de una situación laboral activa a otra pasiva, producto de una menor tasa de reemplazo que se hace evidente en monto de las pensiones.

Por tanto la sostenibilidad financiera y la solvencia del seguro oncológico va depender de la renovación del grupo de menor edad a fin de subsidiar al grupo de mayor riesgo de la enfermedad en términos de incidencia como prevalencia.

Es evidente que el control del vector de costos añadido en las condiciones generales como exclusiones o periodos de carencia, se traduce en una mayor complejidad en el contenido de las cláusulas contractuales del seguro.

1.3. Contexto

Más allá de la definición formal de una enfermedad oncológica, comparte ciertas características que exigen considerarlas de una manera diferencial al resto de las patologías humanas:

a) Alto costo[15]**:** Desde el punto de vista económico y financiero, representan patologías cuyo tratamiento implica un desembolso cuantioso de dinero y que excede al umbral habitual del presupuesto considerado normal para el cuidado de la salud.

   Mientras más tardío sea la etapa de detección, es mucho más alto el costo económico por año-paciente, y muy baja la probabilidad de sobrevivir en los siguientes 5 años.

   Se estima que una persona con enfermedad oncológica avanzada, a nivel de metástasis, debería contar con alrededor de US $ 20.000,00 dólares para sobrevivir al menos 50 semanas a una cáncer de colon; disponer de US $ 24.685,00 dólares para sobrevivir al menos entre 3,7 a 8 meses al cáncer de la mama, y contar con US $ 5.040,00 dólares cada 6 semanas para sobrevivir al cáncer del riñón[16].

---

[15] *Federico Tovar otros. Un seguro nacional de enfermedades catastróficas: fundamentos para su implementación. Documento de trabajo N° 100 (2012). Cuyo tratamiento involucra un costo directo igual o mayor al 40% del ingreso familiar. http://www.cippec.org/documents/10179/51827/Un+seguro+ nacional+de+enfermedades+catastroficas/7e0bf436-e50a-46a9-b524-38c90948be33*

[16] *Dr. Andrés Solidoro Santisteban. ¿Y cuánto cuesta la vida?. Grupo Oncomédica. http://www.iol.com.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=11:iy-cuanto-cuesta-la-vida-&catid=6:articulos&Itemid=6*

Asimismo, se prevé que un peruano que no cuenta con un seguro oncológico deberá gastar alrededor del US $ 62.136,00 dólares por año[17].

Se observa que generalmente la inflación del cuidado y conservación de salud, periodo 2005-2014, se sitúa por debajo de la inflación registrada para Lima Metropolitana, razón por la cual la inflación acumulada del primero alcanza a 25,50% y del segundo a 32,90%. Excepto en los casos de aparatos y equipos terapéuticos, y gastos de hospitalización, donde se alcanza una inflación acumulada del 40,60% y 36,20%, respectivamente.

Cuadro N° 11
Lima Metropolitana: Inflación de la salud, 2005 - 2014

Año	IPC Lima Metrop.	IPC Cuid.Cons. de Salud y Serv. Méd.	IPC Prod. Medic. y Farmacéuticos	IPC Aparat. y Eq. Terapéuticos	IPC Serv. Médic. y similares	IPC Gastos por Hospitaliz.	IPC Seguros contra Accid. y Enferm.
2005	1.5%	2.4%	2.0%	7.0%	1.7%	0.3%	12.3%
2006	1.1%	0.7%	0.4%	-1.8%	0.9%	2.9%	-1.0%
2007	3.9%	1.3%	1.3%	4.1%	-0.7%	3.5%	6.0%
2008	6.7%	2.9%	0.4%	2.3%	5.3%	8.0%	1.4%
2009	0.2%	1.5%	0.4%	4.4%	1.6%	5.7%	-2.0%
2010	2.1%	2.4%	2.4%	1.1%	3.5%	1.4%	1.8%
2011	4.7%	2.0%	2.0%	3.9%	1.8%	2.0%	0.7%
2012	2.6%	2.4%	2.5%	5.4%	3.1%	1.7%	-0.7%
2013	2.9%	4.3%	4.2%	6.0%	5.8%	3.4%	1.5%
2014	3.2%	3.2%	3.1%	2.7%	5.3%	2.7%	-0.6%
Inflac. Acum.	**32.9%**	**25.5%**	**20.3%**	**40.6%**	**32.0%**	**36.2%**	**20.2%**
Promedio	**2.40%**	**1.91%**	**1.55%**	**2.88%**	**2.34%**	**2.61%**	**1.55%**

Elaborado en base a información del INEI

b) Generan severos daños en la salud de quien la padece. Se trata de enfermedades crónico-degenerativas de larga duración y son causantes de variados grados de discapacidad y que finaliza con la muerte del paciente. Es decir el cáncer puede pasar de una crisis a una discapacidad creciente a corto y largo plazo, que afecta no solo el estado físico, sino también a nivel emocional y social.

Por ejemplo el trabajador de una empresa puede requerir licencias para citas médicas y de tratamiento, descansos periódicos para restablecerse o tomar medicación, y ajustes en el cronograma laboral.

c) Exhibe una curva de gastos diferente. La trayectoria habitual en el gasto generado por una persona con una patología determinada presenta el fenómeno de regresión a la media, esto es que quien gasta más al inicio, lo hará en menor proporción en las fases

[17] *Diario Gestión, del 01 de octubre de 2014. http://gestion.pe/tu-dinero/peruanos-sin-seguro-oncologico-gastan-s-192000-anuales-tratamiento-cancer-2110085*

ulteriores. En una enfermedad oncológica la trayectoria y desenlace se realiza en forma extremadamente lenta, denominándose este comportamiento "*reversión lenta a la media*".

d) Requieren el uso intensivo de tecnologías costosas. Si bien algunas de estas patologías requieren procedimientos de alta complejidad para su diagnóstico y/o tratamiento, son los medicamentos un elemento crucial, tanto por su elevado costo individual. En términos generales tres cuartas partes de los gastos corresponden a medicamentos de alto costo.

   Virtualmente en todas las industrias, la tecnología sirve para que los bienes y servicios sean mejores y más baratos, sin embargo, en salud se da la paradoja de un coste creciente de la tecnología médica. La causa es el desarrollo y difusión permanente de nuevas tecnologías, ya sea fármacos o nuevos equipos que conduce inexorablemente a crecientes gastos per cápita.

   El rubro de farmacia equivale entre el 70% a 80% del costo de tratamiento integral del cáncer, donde el precio de las medicinas oncológicas se elevan continuamente con la entrada de nuevos fármacos desarrollados como producto de la innovación tecnológica. Se considera que finalmente los onerosos medicamentos producen limitados beneficios en términos de costo-efectividad.

   El problema del cáncer tiene tres facetas. Por una parte, el cambio epidemiológico a nivel mundial, la dinámica tecnológica de la salud y el envejecimiento de la población generan constantes presiones que agudizan la demanda de recursos de salud hacia este tipo de enfermedades.

   Por otro lado, el incremento de ingresos de la sociedad posibilita destinar mayores recursos hacia los avances de la medicina y que sin erradicar ni disminuir dichos riesgos generan crecientes expectativas de sobrevida de quienes lo padecen.

   Por último, las personas que sufren estas enfermedades oncológicas no solo demandan mayores recursos que el promedio durante el resto de sus vidas, sino que además son identificables fácilmente mediante las historias clínicas, con lo cual se complica poder otorgarles una cobertura apropiada a través de los mecanismos convencionales de seguros de salud pública por la preexistencia de la enfermedad, y con ello, se genera una barrera de acceso por fallas de financiamiento a los adelantos tecnológicos existentes.

1.4. Utilidad

a) Cuál es la situación problemática para cuya resolución hará su aporte esta investigación?.

Desde el punto de vista médico, las enfermedades oncológicas están asociadas al riesgo inminente de la pérdida de la vida o a una situación irreversible en la integridad física del paciente.

Aunque desde de punto de vista económico y financiero, se hace referencia aquellas patologías que por la naturaleza de su tratamiento demandan elevadas sumas de dinero al paciente y la familia.

Por consiguiente, siendo la óptica de la investigación el aseguramiento contributivo y de cobertura parcial de dichas enfermedades, se incide en la sostenibilidad financiera del fondo oncológico para pagar la indemnización de quienes lo padecen y lograr la solvencia del aseguramiento.

Cabe destacar que existen costos colaterales que son asumidos íntegramente por el entorno familiar, tales como los cuidados al final de la vida de las personas con una enfermedad oncológica y que se orienta a proporcionarle bienestar físico, mental y emocional, además de apoyo social.

Es decir en la fase final se está frente a un paciente donde cesan los exámenes clínicos y el tratamiento del cáncer, aunque la atención aún continúa, pero debe tener énfasis en la calidad de vida del paciente y sus familiares, en las siguientes semanas o meses que restan para su deceso. Los medicamentos que se suministran son paliativos para el control del dolor y otros síntomas, como son el estreñimiento, las náuseas y falta de apetito.

Por tanto se está frente a un escenario final que tiene que ver con el bienestar físico, el bienestar social y familiar (apoyo de la familia y amigos), bienestar emocional (tristeza, esperanza y nerviosismo) y bienestar funcional (discapacidad permanente para el trabajo, disfrutar la vida y pasatiempos).

b) Es necesario producir conocimiento nuevo para su solución?.

Más que producir nuevos conocimiento lo que se necesita es articular los eventos que una vez ocurridos se caracterizan por ser de alto costo y que demandan recursos por encima del promedio que se suele asignar para el cuidado de la salud, para tal propósito

es necesario desarrollar un modelo de solvencia actuarial que equilibre las prestaciones y contraprestaciones.

1.5. Relevancia y justificación

a) Por qué nos interesa este tema?.

Existe la evidencia empírica de que el 1% de la población con cobertura de aseguramiento llega a consumir el 25% del gasto total. El 5% de la población llega a consumir el 40% del gasto total y el 94% restante consume el 35% del gasto total.

b) Cómo se describe la situación problema en términos de espacio y tiempo?.

A partir de información histórica del Fondo de Auxilio Oncológico de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de Oficiales PNP "Crnl. GC Humberto Flores Hidalgo" - Cacop[18], periodo 2008 a 2015, podemos estimar el comportamiento de la siniestralidad en términos de incidencia, prevalencia y letalidad.

Asimismo, examinar el comportamiento de la siniestralidad de la cartera clasificada por rango de edades, sexo, tipología del cáncer y años de aporte de primas.

Es evidente que el comportamiento de la siniestralidad promedio por persona se ve afectado por el tamaño de la cartera y los años de prevalencia, tiempo en el cual se mantiene vivo el paciente.

A pesar que los contratos son renovables anualmente, sin embargo, adquieren obligaciones de largo plazo al condicionarse el pago del siniestro al agotamiento de la suma del capital asegurado. Por tal razón las estimaciones del riesgo se deben hacer como si la probabilidad de renovar fuese nula.

Luego se aplicaran métodos clásicos y estocásticos para el cálculo de las provisiones técnicas acorde a los enfoque de solvencia.

[18] *COOPAC bajo supervisión de FENACREP (Federación de Cooperativas de Ahorro y Crédito del Perú)*

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Formulación del problema de la Tesis

a) Tipo de investigación

Esta investigación es aplicada o fáctica, explicativa y causal.

- **Es aplicada**

  También llamada fáctica porque el objeto de la investigación es una parte de la realidad concreta que se da en el tiempo y en el espacio: las enfermedades oncológicas; a la que se aplican como referentes, que forman parte del Marco Teórico: los Planteamientos teóricos atingentes.

- **Es explicativa/correlacional**

  Porque trasciende o supera los niveles exploratorios, y descriptivos que usa; para llegar al nivel explicativo; ya que, además de responder la pregunta ¿Cómo es la realidad?**;** trata de responder a la pregunta: ¿Por qué es así, la realidad que se investiga? Asimismo, no solo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo.

- **Es causal**

  Porque mediante el cruce de las variables del problema, la realidad y el marco teórico; plantea sub hipótesis, y luego, la hipótesis general, que buscan encontrar las causas de las partes del problema. Este tipo de investigación es concluyente, ya que tiene como principal prioridad obtener evidencia de la relación causa y efecto de un fenómeno.

b) Tipo de análisis

El tipo de análisis es mixto: Predominantemente cuantitativo pero con calificaciones e interpretaciones cualitativas.

2.2. Objetivos generales y específicos

Objetivo general:

Evaluar la solvencia de un seguro oncológico contributivo colectivo, en una perspectiva de largo plazo, en término de primas y de reservas de siniestros ocurridos y procesados, amparados por el reglamento de renovación automática.

Objetivos específicos:

- Proponer un modelo para examinar los riesgos de incidencia y prevalencia del cáncer, en forma integral y continua.
- Determinar la mejor estimación de capitales asegurados teniendo en cuenta el colectivo por rango de edades y sexo, buscando el equilibrio entre primas y coberturas de siniestros.
- Incorporar variables significativas para una mejor evaluación del riesgo por carga genética, hábitos entre otras.

2.3. Hipótesis

Hipótesis general

Que debido al alto costo del tratamiento de los pacientes oncológicos, por la incidencia y severidad de la enfermedad, se requiere complementar el sistema de salud con un aseguramiento contributivo especializado.

Sub hipótesis

Las sub hipótesis que maneja el presente trabajo son las siguientes:

a) Los indicadores demográficos de sexo y edad no son por sí mismos ajustadores de riesgo para lograr una predicción adecuada del vector costo de tratamiento del paciente.

b) Es factible desarrollar un modelo de solvencia actuarial y constituir las provisiones técnicas de riesgos en curso.

MARCO TEÓRICO

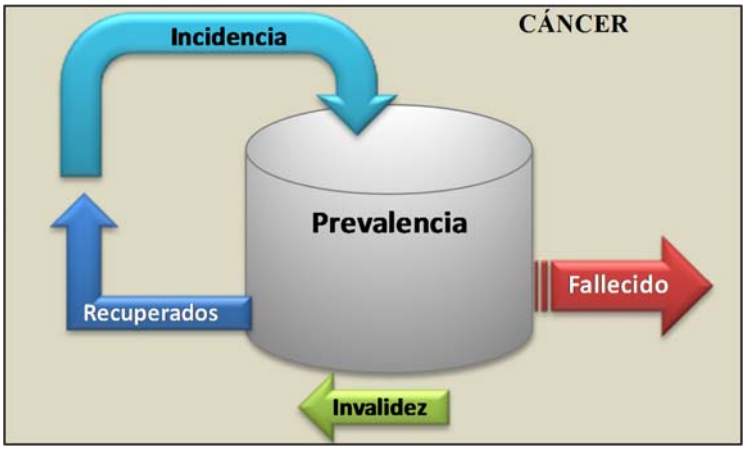
MARCO TEÓRICO

3.1. Indicadores de frecuencia de la morbimortalidad del cáncer

El cáncer incluye a un grupo numeroso de enfermedades que se caracteriza por el desarrollo de células anormales, que se dividen y crecen sin control en cualquier parte del cuerpo de hombres y mujeres. Mientras que las células normales se dividen y mueren durante un periodo de tiempo programado, la célula cancerosa se "*olvida*" de morir y se divide virtualmente sin límites, llegando a formar masas que se denominan tumores o neoplasias[19].

La parte de la población que es susceptible de enfermarse de cáncer se denomina población expuesta al riesgo y pueden definirse según factores demográficos o ambientales, en el caso del segundo factor se refiere a las exposiciones que tienen lugar en el medio laboral o en el sito de residencia, ya sea por el aire que se respira o por el agua que se consume a diario.

Gráfico N° 06



Se suele atribuir como factores de riesgo de contraer una enfermedad oncológica al tabaquismo, cabinas de rayos UVA para bronceado artificial, exposición a la radiación solar, abuso en el consumo de bebidas alcohólicas, sobrepeso - obesidad y falta de actividad física, agentes infecciosos (H. pylori[20], hepatitis B y C, papiloma humano), sustancias químicas, y por malos hábitos alimenticios. Aunque, también

[19] *Definición de la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). http://www.seom.org/en/informacion-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer-y-como-se-desarrolla*

[20] *Infección crónica con una bacteria llamada helicobacter pylori (H. pylori) es un factor de riesgo importante en el cáncer de estómago, se estima que la mitad de la población mundial está infectada con esa bacteria.*

tiene que ver con la edad, sexo, raza e historia de antecedentes familiares por un gen anormal que se trasmite de una generación a otra.

Los factores causales pueden ejercer su acción en forma conjunta o en una secuencia para iniciar o promover el desarrollo del cáncer.

La edad es a no dudar uno de los determinantes del riesgo más importante para desarrollar un tumor maligno, debido a que la mayoría de las enfermedades oncológicas requieren muchos años para desarrollarse. En el siguiente cuadro se aprecia que efectivamente la probabilidad de desarrollar un cáncer invasivo es creciente con relación a la edad alcanzada.

Cuadro N° 12

Probabilidad (%) de desarrollar un cáncer invasivo entre los hipanos / latinos según grupos de edad, EE.UU. 2007 a 2009

		De 0 a 39 años	DE 40 a 59 años	De 60 a 69 años	De 70 a + años	Del nacimiento a la muerte
Todas las áreas del cuerpo	Hombres	1.20	6.06	12.11	35.43	40.63
	Mujeres	1.90	7.56	8.38	24.76	35.03

Fuente: American Cancer Society: Datos y estadísticas sobre el cáncer entre los Hispanos/Latinos, 2012 - 2014 - Pág. 2

El cáncer habitualmente se trata con cirugía, radiación, quimioterapia, terapia hormonal, terapia biológica y terapia dirigida.

Influyen en el predominio de los factores de riesgo de las enfermedades oncológicas, el acceso al seguro médico, a la atención preventiva, detección temprana y al tratamiento en sí.

Cuando se hace referencia a la incidencia y la prevalencia, se está tratando sobre tasas particulares referidas solamente a una enfermedad específica o a un grupo de ellas.

a) Incidencia o número de casos:

La incidencia de cáncer se define, en forma de frecuencia absoluta, como el número de nuevos casos de cáncer diagnosticados en una población específica dentro de un período específico de tiempo, generalmente se refiere al horizonte de un año. Únicamente se refiere a los cánceres primarios y no incluye cánceres secundarios o recurrencias.

En otros términos el cálculo de la incidencia refleja la velocidad o frecuencia con que un problema como el cáncer, está afectando a la población y genera la necesidad de contar con diagnóstico inicial y de detección.

En forma de frecuencia relativa (a/b), consta de la proporción y de la tasa de incidencia.

$$I = \frac{\text{Número de personas con cáncer (nuevo)}}{\Sigma \text{ periodos donde cada persona de la población está expuesta al riesgo de cáncer}} \times 100.000$$

En la tasa o densidad de incidencia, el numerador indica los casos nuevos de cáncer, mientras que el denominador está conformado por la relación tiempo-persona de exposición (o sea el tiempo de seguimiento expresado por ejemplo en años-persona) de los individuos expuestos a riesgo de cáncer.

b) Prevalencia

La prevalencia es un indicador de frecuencia que apunta a medir la cantidad de casos de cáncer existente (nuevo y viejo) en un momento dado, o durante un cierto período, en un grupo social determinado y en un lugar.

$$P = \frac{\text{Número de personas con cáncer (nuevo y viejo)}}{\text{Número de personas de la población expuesta al riesgo de cáncer}} \times 100.000$$

Por tanto se trata de personas que habiendo sido diagnosticadas previamente de cáncer, están vivas a una fecha determinada.

c) Relación entre incidencia y prevalencia

La tasa de prevalencia (P) depende de la tasa de incidencia (I) y de la duración media del cáncer. Siempre que la tasa de prevalencia (P) sea baja y no varíe sustancialmente a lo largo del tiempo, puede calcularse del modo siguiente:

$$P = \text{Tasa de incidencia (I)} \times \text{Duración media de la enfermedad oncológica}$$

d) Tasa de incidencia acumulada

La tasa de incidencia acumulada es una medida sencilla de la ocurrencia de una enfermedad oncológica. A diferencia de la tasa de incidencia (I), en la tasa de incidencia acumulada (IA) el denominador solo se mide al iniciar el estudio. Por tanto la tasa de incidencia acumulada (IA) se puede calcular del modo siguiente:

$$IA = \frac{\text{Número de personas que contraen el cáncer durante un periodo de seguimiento}}{\text{Número de personas libres de cáncer en la población expuesta al inicio del periodo de estudio}} \times 1.000$$

Por tanto la incidencia acumulada (IA) es la probabilidad o riesgo que tienen las personas de la población estudiada de contraer la enfermedad oncológica durante el periodo de seguimiento (por ejemplo, 5 años de rastreo).

e) Letalidad

La letalidad es una medida de gravedad de la enfermedad oncológica y se define como la proporción de caso de muerte o deceso ocurrido por eventos atribuibles a al cáncer. Es decir mide el riesgo de morir por una enfermedad oncológica.

$$\textbf{L (\%)} = \frac{\textbf{Número de muertes por cáncer en un periodo determinado}}{\textbf{Número de casos diagnosticados de cáncer en el periodo}} \times 100$$

f) Supervivencia del cáncer

Se define como el porcentaje de personas aún con vida después de haber transcurrido un periodo de tiempo (es habitual referirse a 1, 5 o 10 años), posteriores al diagnóstico del cáncer. Se puede utilizar el análisis de supervivencia de cohortes[21], con tal propósito el método toma como referencia el año calendario del diagnóstico y se hace un seguimiento por un lapso de años, para luego estimar la supervivencia.

g) Invalidez atribuible a la enfermedad oncológica

La invalidez atribuible a una enfermedad oncológica surge luego de haberse sometido una persona a un determinado tratamiento prescrito y que evidencia una reducción anatómica grave, que disminuye sustancialmente su capacidad laboral, pudiendo inclusive alcanzar el grado de invalidez permanente.

La valoración del estado físico de una persona con diagnostico oncológico se hace a través de las escalas de Karnofsky (KPS) y ECOG.

La escala de Karnofsky usa categorías numéricas discontinuas, que va de 10 en 10 en sentido descendente, asigna el puntaje 100 a una persona cuyo estado funcional es normal hasta puntaje cero (0) cuando ocurre su deceso.

Por tanto una persona que se encuentra en la escala KPS de 100 a 80, se considera que puede desarrollar su actividad laboral habitual y está en condiciones de cuidarse por sí mismo.

[21] *Cohorte: Conjunto de individuos que han vivido un acontecimiento similar en el transcurso de un mismo periodo de tiempo.*

En cambio una persona con escala KPS de 70 a 50, se trata de aquella que no puede desarrollar ninguna actividad laboral, aunque puede valerse por sus propios medios físicos.

Una persona cuya escala KPS se sitúe por debajo de 50, corresponde a un individuo que no realiza actividad laboral ni puede cuidarse por sí mismo y requiere de asistencia variable y progresiva conforme desciende la escala.

Por su parte la escala ECOG[22], se constituye en baremo muy utilizado en la evaluación de la repercusión funcional de personas que padecen una enfermedad oncológica, como criterio de progresión.

Valora básicamente la movilidad de la persona, la evidencia de los síntomas del cáncer y la repercusión en su invalidez.

Se establecen seis categorías cuya puntuación va de 0 a 5, que a diferencia de la escala KPS, los valores más elevados se refieren a un peor estado funcional y con requerimiento de mayores cuidados.

Por ende un puntaje cero (0) se condice con el desarrollo normal de las actividades de la persona. El puntaje de 1 se refiere a una persona con síntomas de la enfermedad y que puede desplazarse libremente. El puntaje 2 corresponde a una persona sintomática, que necesita permanecer en cama menos de la mitad del día. El puntaje 3 se refiere a una persona que presenta síntomas evidentes que le obliga a permanecer más de la mitad del día en cama. Por último, el puntaje 4 corresponde a una persona que fallece producto de la enfermedad oncológica.

Cuadro N° 13
Valoración del estado físico en el paciente tumoral

Estado físico	ECOG escala	KARNOFSKY escala (%)
Actividad normal	0	90 - 100
Sintomatico; ambulatorio; se cuida a sí mismo	1	80 - 90
Ambulatorio más del 50% del tiempo; ocasionalmente nevesita asistencia	2	70 - 70
Sintomatico; en cama más del 50% del día; necesita cuidados de enfermería	3	40 - 50
Encamado; puede necesitar hospitalización	4	10 - 30

Fuente: Instituto de Salud Carlos III. Guía de valoración de incapacidad laboral para médicos de atención primaria. Patologías oncológicas - España - Pag. 67

[22] *Eastern Oncology Cooperative Group de Zubrod y Cols.*

La incapacidad temporal en los procesos oncológicos, se refiere al tiempo mínimo que requiere una persona, luego de haber recibido asistencia médica, para reintegrarse al trabajo que habitual desempeña. Se observa que la incapacidad temporal límite es de hasta 240 días o 8 meses.

Cuadro N° 14

Estándares de duración de la incapacidad temporal en los diferentes procesos neoplásticos

Denominación patológica	Tiempo estándar en días
Neoplasias malignas de labio, cavidad oral y faringe	Hasta 120
Neoplasias malignas de los órganos digestivos y peritoneo	90 - 180
Neoplasias malignas de los órganos respiratorios e intratorácicos	90 - 120
Neoplasias malignas del hueso, tejido conectivo, piel y mama	90 - 240
Neoplasias malignas de órganos genitourinarios	60 - 210
Neoplasias malignas de otras localizaciones y de localizaciones no especificas	90 - 180
Neoplasias malignas de tejidos linfáticos y hematopoyéticos	180 - 240
Neoplasias benignas	7 - 60
Neoplasias de evolución inciertas	90 - 240
Neoplasias de naturaleza no especificadas	90

Fuente: Instituto de Salud Carlos III. Guía de valoración de incapacidad laboral para médicos de atención primaria. Patologías oncológicas - España - Pag. 69

3.2. Métodos de estandarización

Un problema a superar es cuando se trata de comparar tasas de riesgos oncológicas entre diferentes poblaciones o en la misma entre dos periodos de tiempo distinto.

Al tenerse grupos poblacionales con distinta composición de rango de edades, se tendría un sesgo marcado por el perfil poblacional diferenciado de una respecto al otro. La solución pasa por la aplicación de métodos de estandarización o de ajuste de tasas, que consiste en ponderar estas tasas específicas con una serie de referencia estándar. Siendo por tanto el propósito homogenizar los distintos segmentos o grupos que son materia de comparación. Al respecto se cuenta con métodos directos e indirectos.

a) Ajuste por método directo

Consiste en aplicar tasas específicas por cada estrato de población y que se desean comparar, a una población estándar seleccionada dividida en los mismos rangos

etarios. Habitualmente se suelen usar poblaciones estándar externas[23], su ventaja radica en que facilita la comparación con tasas a nivel mundial y a lo largo del tiempo.

Cuadro N° 15

Póblación estándar

Rango edades	Pob. Estándar Europea	Pob. Estándar Mundial	Nueva Pob. Estándar Mundial	Pob. Estándar Truncada Europea
0	1,600	2,400	1,800	
0-4	6,400	9,600	7,000	
5-9	7,000	10,000	8,700	
10-14	7,000	9,000	8,600	
15-19	7,000	9,000	8,500	
20-24	7,000	8,000	8,200	
25-29	7,000	8,000	7,900	
30-34	7,000	6,000	7,600	
35-39	7,000	6,000	7,200	19,350
40-44	7,000	6,000	6,600	19,350
45-49	7,000	6,000	6,000	19,350
50-54	7,000	5,000	5,400	16,130
55-59	6,000	4,000	4,600	12,910
60-64	5,000	4,000	3,700	12,910
65-69	4,000	3,000	3,000	
70-74	3,000	2,000	2,200	
75-79	2,000	1,000	1,500	
80-84	1,000	500	900	
85 y +	1,000	500	600	
Total	100,000	100,000	100,000	100,000

b) Ajuste por método indirecto

El uso del método indirecto nos conduce al cálculo del IME (Índice de Mortalidad Estándar), el mismo que requiere contar con las poblaciones específicas, el número de casos observados en cada población que se desea ajustar y las tasas estándares.

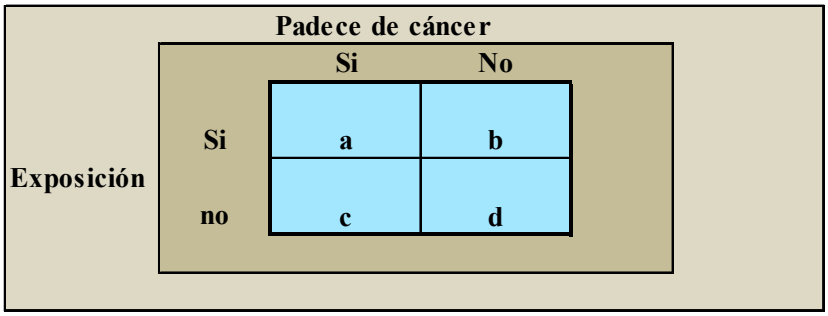
3.3. Medidas de asociación

Las medidas de asociación intentan determinar si existe un hecho causal y luego estimar la dirección y magnitud de dicha asociación.

El riesgo de contraer el cáncer es la probabilidad de desarrollar o morir a causa de dicha enfermedad en un periodo de tiempo determinado (siguientes 10 años, hasta los 64 años de edad o durante toda la vida).

[23] *De la OMS (Organización Mundial de la salud), de IARC (Agencia Internacional de Investigación del Cáncer), CELADE (Centro Latinoamericano de Demografía) o Población Estándar Europea.*

Gráfico N° 07



a) Incidencia expuesta (Ie+)

Es la relación entre (a / a + b)

b) Incidencia no expuesta (Ie-)

Es la relación entre (c / c + d)

c) Riesgo relativo (Ie+ / Ie-)

Mientras que el riesgo relativo (RR) hace alusión a la probabilidad desarrollar una enfermedad oncológica en las personas expuestas a un factor de riesgo especifico, en comparación con las personas no expuestas a dicha factor de riesgo.

Este ratio indica el número de veces que existe como riesgo de que se desarrolle el cáncer en los expuestos respecto a los no expuestos.

$$RR = Ie+ / Ie- \quad \frac{(a / a+b)}{(c / c+d)}$$

d) Odds Ratio

El ratio establece la probabilidad de que las personas con una enfermedad oncológica has sido expuesta a un factor de riesgo específico, con relación a la probabilidad de que las personas con esa enfermedad catastrófica no han estado expuestas a dicho factor de riesgo.

$$OR = \frac{a / b}{c / d} = \frac{ad}{bc}$$

3.4. Cálculo de la tasa de esperanza de vida libre de discapacidad

Conceptualmente las probabilidades por edad se derivan de las tasas de incidencia de entrada y salida de cada estado, de modo análogo que en el cálculo de la esperanza de

vida las probabilidades se obtienen de los registros de defunciones o decesos de una población. Por consiguiente las probabilidades se calculan a partir del flujo observado en un periodo definido y proporcionan información sobre el número de transiciones dentro y fuera de cada estado. En teoría se pueden usar hasta tres métodos: Tabla de vida basada en la prevalencia observada (Método de Sullivan); tabla de vida con múltiples decrementos; y tabla de vida con decrementos-incrementos.

El proceso de construcción de la tabla de Sullivan consiste en modificar a la tabla de vida clásica la función L_x (el número de años vividos en el intervalo de edad), multiplicándose por $[1 - t_x]$. Así se obtiene que $[1-t_x*L_x]$, que es el número de años sin discapacidad.

Para periodos inferiores a 0, 1, 2, 3 y 4: $L_x = (f_x*l_x) + [(1-f_x)*l_{x+1}]$

Para periodos de 5 años: $L_x = 5/2 *(l_x + l_{x+5})$

3.5. Provisión de siniestros ocurridos y no reportados

La afiliación al fondo oncológico supone la generación de obligaciones para la entidad basadas en la ocurrencia de siniestros. Este compromiso tiene un alto grado de incertidumbre sobre el instante de tiempo en que se producirá, razón por lo cual se requiere constituir reservas de siniestros ocurridos y no reportados.

Por tal motivo es importante disponer de un enfoque que permita obtener la mejor estimación posible de sus compromisos, además de contar con un margen adicional que refleje las características reales del riesgo subyacente del fondo oncológico.

Los métodos clásicos para la cuantificación de las provisiones técnicas para siniestros pendientes se caracterizan por ser sistemas en los que mediante un cálculo actuarial relativamente complejo sustentado en información histórica recogida en forma de "*triángulos de siniestros*", se busca estimar el valor que deberían tener las provisiones técnicas para hacer frente al valor de los siniestros futuros esperados.

El quantum de estas reservas se determina según la evolución de la siniestralidad histórica registrada por la entidad, el mismo que se basa en arreglos matriciales que permite clasificar los montos de los siniestros por periodo de ocurrencia y periodos de diferimiento en el pago de los siniestros.

Concordante con lo anterior la entidad debe en lo posible implementar una metodología de validación de esta reserva (Back-Testing) que permite comparar los

resultados reales con los correspondientes a las proyecciones realizadas en los periodos anteriores, tendientes a establecer la razonabilidad del saldo de la reserva constituida.

Por tanto el procedimiento de cálculo de las provisiones se sustenta en métodos estadísticos basados en link-ratio o ratio de enlaces, empleando información del pasado respecto al pago de siniestros, dispuesta en arreglos de triángulos, para luego estimar su evolución futura.

Donde **Pij** representa el valor del siniestro ocurrido en el periodo "**i**" y cuyo pago fue efectuado en el periodo de desarrollo "**j**".

Cuadro N° 16
Triángulo de siniestros

Periodo de ocurrencia (i) \ Periodo de desarrollo (j)	1	2	3	.	.	n-1	n
1	P_{11}	P_{12}	P_{13}	.	.	P_{1n-1}	P_{1n}
2	P_{21}	P_{22}	P_{23}	.	.	P_{2n-1}	
3	P_{31}	P_{32}	P_{33}	.	.		
.	.	.	.	.			
.	.	.	.				
n-1	P_{n-11}	P_{n-12}					
n	P_{n1}						

Por otro lado **PAij** representa el valor del siniestro acumulado ocurrido en el periodo "**i**" y cuyo pago fue efectuado en el periodo de desarrollo "**j**".

Cuadro N° 17
Triángulo de siniestros acumulados

Periodo de ocurrencia (i) \ Periodo de desarrollo (j)	1	2	3	.	.	n-1	n
1	PA_{11}	PA_{12}	PA_{13}	.	.	PA_{1n-1}	PA_{1n}
2	PA_{21}	PA_{22}	PA_{23}	.	.	PA_{2n-1}	
3	PA_{31}	PA_{32}	PA_{33}	.	.		
.	.	.	.	.			
.	.	.	.				
n-1	PA_{n-11}	PA_{n-12}					
n	PA_{n1}						

Los métodos link-ratio buscan "*enlazar*" cada columna de la siguiente, de tal forma que se pueda completar el triángulo hasta convertirlo en rectángulo y contando con el valor de los últimos pagos acumulados de cada año, se puede establecer la provisión

sin más que restar esos últimos los pagos que se hayan realizado, es decir, los montos de la diagonal.

La modalidad de obtener los ratios que enlazan una columna con otra es lo que diferencia un método de otro: Método prudente o máximo, mínimo, media aritmética, Chain Ladder.

Lo que se tiene que hacer a continuación es dividir cada valor de PAij del triángulo por el registrado en la anterior celda, siempre que ello sea posible, de modo tal que se termina contando con un *triángulo de ratios* de dimensión "*n-1 por n-1*".

Cuadro N° 18
Triángulo de ratios

Periodo de ocurrencia (i	Periodo de desarrollo (j)					
	1	2	3	.	.	n-1
1	R_{11}	R_{12}	R_{13}	.	.	R_{1n-1}
2	R_{21}	R_{22}	R_{23}	.	.	
3	R_{31}	R_{32}	R_{33}	.	.	
.	.	.	.	.		
.	.	.	.			
n-1	R_{n-11}					

En base a este triángulo debemos de elegir un solo factor para cada columna, el ratio que finalmente se elija determinará el tipo de link-ratio:

- Si se elige el mayor **Rij**[24] de cada columna, estamos eligiendo el método del máximo o prudente.
- Si elegimos el menor **Ri**j de cada columna, estamos eligiendo el método del mínimo.
- Si realizamos una media de los **Rij** de cada columna, estaremos aplicando el método de la media aritmética.
- Si para obtener los **Rij**, tomamos la sumatoria de los **Pij**[25] de la columna "j" y la dividimos por la sumatoria de la columna "j-1", sin tomar en cuenta el último valor de la columna, para homogenizar el mismo número de registros, estamos frente al método de Chain Ladder. Se suele usar el método de Chain Ladder por ser el estimador de máxima verosimilitud.

[24] *Para los métodos del máximo, mínimo y de la media aritmética se procede:* $R_{ij} = PA_{ij+1} / PA_{ij}$
[25] *En cuanto al método de Chain Ladder se procede:* $R_{ij} = [\Sigma P_{ij+1}:P_{n-1j+1}] / [\Sigma P_{ij}:P_{n-1j}]$, *lo que se repite a lo largo de la matriz.*

De esta forma estaríamos contando con los factores de cadencia de la siniestralidad, los mismos que miden la variación promedio de los pagos por siniestros durante el periodo de desarrollo "j" respecto a los pagos realizados en el periodo de desarrollo "j-1".

A continuación se generan los factores de desarrollo seleccionados (FDS), concordante con cada uno de los métodos antes descritos.

Asimismo se debe seleccionar el factor de cola, el cual permite proyectar la siniestralidad última más allá de la data observada. Generalmente se acepta que el valor de cola sea igual a uno.

Finalmente estamos en condiciones de determinar el factor de desarrollo acumulado (FDA), entendido como un proceso sucesivo de multiplicar los FDS, incluyendo el factor de cola.

Cuadro N° 19
Factores

	1	2	3	.	.	n-1	n
Factor de desarrollo	FDS_1	FDS_2	FDS_3	.	.	FDS_{n-1}	
Factor de cola							FDS_n
Factor desarrollo acumulado	FDA_1	FDA_2	FDA_3	.	.	FDA_{n-1}	

En esta etapa estamos en condiciones de hacer la proyección de siniestros en la matriz de triángulo de siniestros acumulados. Este procedimiento equivale a "*rellenar*" los valores faltantes, en la parte inferior de esta matriz.

Cuadro N° 20
Triángulo de siniestros acumulados: Rellenar valores faltantes

		Periodo de desarrollo (j)						
Periodo de ocurrencia (i)		1	2	3	.	.	n-1	n
	1	PA_{11}	PA_{12}	PA_{13}	.	.	PA_{1n-1}	PA_{1n}
	2	PA_{21}	PA_{22}	PA_{23}	.	.	PA_{2n-1}	PA_{2n}
	3	PA_{31}	PA_{32}	PA_{33}	.	.	PA_{3n-1}	PA_{3n}
	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.		.	.	.
	n-1	PA_{n-11}	PA_{n-12}	PA_{n-13}	.	.	Pa_{n-1n-1}	PA_{n-1n}
	n	PA_{n1}	PA_{n-2}	PA_{n-3}	.	.	Pa_{nn-1}	PA_{nn}

Finalmente se debe determinar la última pérdida esperada (UPE) para cada uno de los periodos de ocurrencia "i" debe multiplicarse por el factor de desarrollo acumulado (FDA).

Cuadro N° 21

Determinación de la última pérdida esperada

Periodo de ocurrencia (i)	Periodo de desarrollo (j)	Siniestros incurridos (Iij)	Factores de desarrollo acumulados (FDAj)	Última pérdida esperada (UPE)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)=(c*d)
1	n	I_{1n}	FDA_n	UPE_1
2	n-1	I_{2n-1}	FDA_{n-1}	UPE_2
3	n-2	I_{3n-1}	FDA_{n-2}	UPE_3
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
i	n-i+1	I_{in1-+1}	FDA_{n-1+1}	UPE_i
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
n	1	I_{n1}	FDA_1	UPE_n

El valor correspondiente al IBNR[26] surge de la diferencia entre la última pérdida esperada (UPE) y los siniestros incurridos en el periodo **"i".**

Cuadro N° 22

Cálculo del IBNR

Periodo de ocurrencia (i)	Última pérdida esperada (UPE)	Siniestros incurridos	IBNR
(a)	(b)	(c)	(d)=(b - c)
1	UPE_1	SI_1	$IBNR_1$
2	UPE_2	SI_2	$IBNR_2$
3	UPE_3	SI_3	$IBNR_3$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
i	UPE_i	SI_i	$IBNR_i$
.	.	.	.
.	.	.	.
n	UPE_n	SI_n	$IBNR_n$

[26] *En Perú nos basamos en el anexo metodológico la Resolución SBS N° 4095-2013, de la Superintendencia de Banca y Seguros.*

METODOLOGÍA APLICADA A LA ENTIDAD

METODOLOGÍA APLICADA A LA ENTIDAD

4.1 Tipo de estudio

Tal como habíamos comentado antes, se sigue un tipo de análisis mixto respecto al fondo de la institución que cobertura enfermedades oncológicas en forma de capitales indemnizatorios, cuando se llega a establecer un diagnóstico fehacientemente. Dado el alcance del estudio es predominantemente cuantitativo pero con sus interpretaciones cualitativas.

4.2 Fuente de datos

La población considerada en la presente investigación comprende a los asociados de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de Oficiales PNP – Crnl. GC Humberto Flores Hidalgo, Cacop, al 31 de Marzo de 2015.

Mediante el Fondo de Auxilio Oncológico se brinda a los afiliados de la entidad una protección contra éste tipo de enfermedad catastrófica y por única vez. La cuota mensual o prima vigente del fondo oncológico es de US $ 1.50 dólares.

Cuadro N° 23

Reglamento del Fondo de Auxilio Oncológico

CONCEPTO	ARTICULO	DESCRIPCION
Recursos económicos del FAO	5º	Aporte económico de los socios titulares y adherentes, intereses bancarios y donaciones
Fondo intangibles	6º	No pueden emplearse para actividades distintas a las previstas
Monto de aporte mensual	10º	Será de un dólar (US $ 1.50) o equivalente en moneda nacional al cambio del día
Auxilio económico	11º	Es de Dos Mil Quinientos dólares (US $ 2,500) por una sola vez al diagnosticarse la afección de cáncer
Obligaciones	18º	Socio Cacop admitido que automáticamente inscrito en el FAO, estar al día en sus cuotas mensuales y un mínimo de 12 aportaciones mensuales continuas
Derechos	20º	Titular y socios adherentes
Pérdida del derecho al FAO	21º	Cese por renuncia o exclusión de Cacop
Auxilio económico	22º	Monto que se otorga por una sola vez
Pérdida del auxilio	24°	Falta de pago de 6 aportaciones continuas al FAO, por lo que debe acreditar doce nuevas aportaciones. En caso de cese como socios de Cacop, no da derecho a la devolución de aportes ni al pago de intereses

La definición usada por el fondo respecto al cáncer, se refiere a la presencia de crecimiento incontrolado y propagación de células malignas e invasión de tejido normal. Incluye leucemia, linfomas y enfermedad de Hodgkin. Quedan excluidos los carcinomas no invasivos, tumores localizados no invasivos que muestran cambios

solo malignos tempranos y todos los canceres de la piel con excepción de los melanomas malignos.

El diagnóstico deben ser confirmados por:

a) La historia clínica incluye antecedentes familiares, personales y estilo de vida.
b) Pruebas incontrovertibles de la invasión.
c) Deben hacerse pruebas analíticas (sangre, orina, líquido cefalorraquídeo, liquido pleural, heces, exudado nasofaríngeo y marcadores tumorales), de imágenes (mamografía, radiografías de contraste, tomografía computarizada, resonancia magnética nuclear, gammagrafía, ecografía y endoscopia) y estudio de tejidos (citología de cérvix o cuello uterino, y biopsia).
d) Histología definitiva que demuestre el crecimiento maligno.
e) Estadificación del cáncer, el cual sirve para describir apropiadamente su gravedad basándose en el tamaño o en la extensión del tumor primigenio y si este se ha diseminado en el resto del cuerpo o no. Estadio cero (carcinoma in situ), estadio I, II y III (los número más altos grafican una enfermedad más extendida) y estadio IV (se ha diseminado a órganos o tejidos distantes).
f) La cobertura comprende desde su afiliación como asociado hasta que deje de aportar al fondo oncológico.
g) Los nuevos afiliados deberán hacer una declaración jurada de no haber recibido tratamiento alguno por algún tipo de cáncer.
h) El capital asegurado es de US $ 2,500.00 dólares americanos y solo cubre la eventualidad del riesgo de padecer el cáncer, las cuotas o primas pagadas no son reembolsables.
i) No existe exclusiones por edad avanzada, salvo la preexistencia y se fija un periodo mínimo de carencia de un año.

4.3 Universo y análisis de datos

Se considera el universo de 7,181 asociados, de los cuales tenemos 7,015 afiliados activos y 166 afiliados siniestrados, lo que equivale al 97.7% y 2.3%, respectivamente.

La edad promedio grupo de los afiliados activos es de 55 años de edad[27]. Se observa que 2.074 afiliados tienen un rango de edades entre 18,0 a 45,5 años, lo que representa

[27] *Considerando la edad máxima y mínima de 104 y 19 años, se establece un rango de 85 y donde el intervalo de clase es: k = 1 + 3,322*log (7.015); obteniéndose una amplitud de 6,5 y una diferencia de 1.*

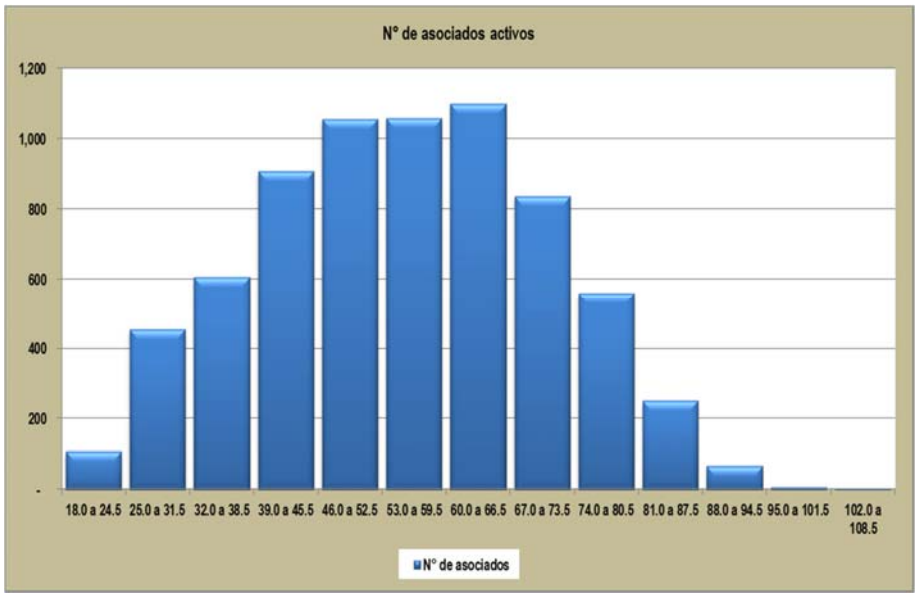
el 29,6% del total. En el rango de 46,0 a 73,5 años de edad se aprecia que existen 4.054 afiliados, lo que equivale al 57,8% del total. Por su parte, en el rango de 74,0 a 108,5 años de edad existen 887 socios, que a su vez equivale al 12,6% del total.

Cuadro N° 24

Asociados activos: Afiliados al fondo oncológico

Rango de edad		Edad promedio (X)	N° asociados (Y)	%	XY
18.0	24.5	21.25	108	1.5%	2,295.00
25.0	31.5	28.25	454	6.5%	12,825.50
32.0	38.5	35.25	605	8.6%	21,326.25
39.0	45.5	42.25	907	12.9%	38,320.75
46.0	52.5	49.25	1,057	15.1%	52,057
53.0	59.5	56.25	1,060	15.1%	59,625
60.0	66.5	63.25	1,100	15.7%	69,575.00
67.0	73.5	70.25	837	11.9%	58,799.25
74.0	80.5	77.25	559	8.0%	43,183
81.0	87.5	84.25	251	3.6%	21,146.75
88.0	94.5	91.25	67	1.0%	6,113.75
95.0	101.5	98.25	9	0.1%	884
102.0	108.5	105.25	1	0.0%	105.25
			-		
Total			**7,015**	**100.0%**	**386,257**
Edad promedio grupo					**55**

Gráfico N° 08



La edad promedio grupo de los afiliados siniestrados es de 63 años de edad[28]. Al respecto se observa que 30 asociados tenían un rango de edades entre 25,8 a 51,1 años, lo que representaba el 18,1% del total. En el rango de 51,3 a 76,6 años de edad se aprecia que existen 110 afiliados siniestrados, lo que equivale al 66,3% del total. Por

[28] *Considerando la edad máxima y mínima de 92 y 26 años, se establece un rango de 66 y donde el intervalo de clase es: k = 1 + 3,322*log (166); obteniéndose una amplitud de 8,3 y una diferencia de 0.2.*

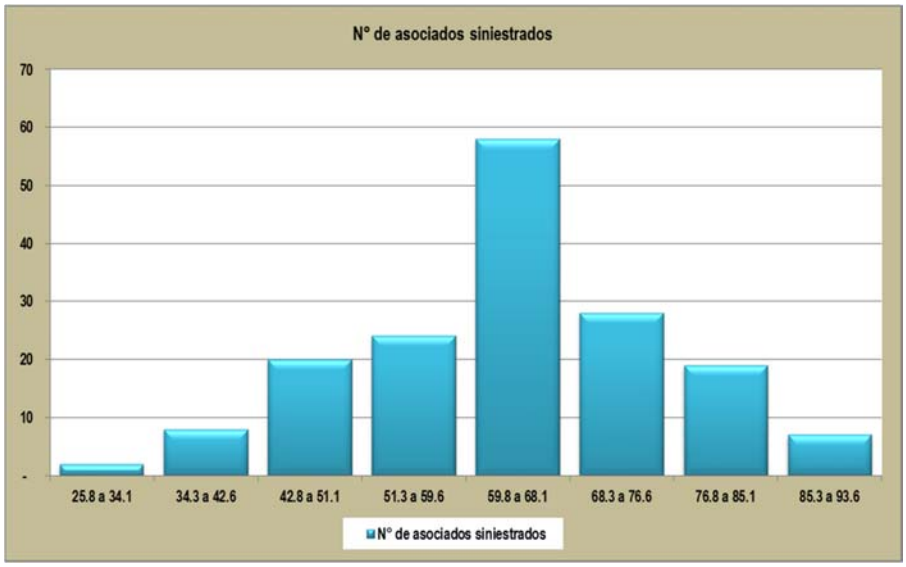
su parte, en el rango de 76,8 a 93,6 años de edad existían 13 asociados siniestrados, que a su vez equivale al 15,7% del total.

Cuadro N° 25

Asociados siniestrados: Afiliados al fondo oncológico

Rango de edad		Edad promedio (X)	N° asociados (Y)	%	XY
25.8	34.1	29.95	2	1.2%	60
34.3	42.6	38.45	8	4.8%	308
42.8	51.1	46.95	20	12.0%	939
51.3	59.6	55.45	24	14.5%	1,331
59.8	68.1	63.95	58	34.9%	3,709
68.3	76.6	72.45	28	16.9%	2,029
76.8	85.1	80.95	19	11.4%	1,538
85.3	93.6	89.45	7	4.2%	626
Total			166	100.0%	10,539
Edad promedio grupo					63

Gráfico N° 09



De acuerdo a la data estadística, los diagnósticos de neoplasias en mujeres se aprecia que el 39,3% corresponde a Cáncer Mama, el 8,9% a Linfoma No Hodgkin, el 7,1% a Cáncer de Endometrio, 7,1% a Neoplasia Maligna, 3,6% a Cáncer de Cuello Uterino y 3,6% a Mieloma Múltiple.

Es ampliamente conocido que la esperanza de vida de las mujeres es mayor al de los hombres, entre 5 a 7 años, aunque se da la paradoja que las mujeres muestran en general una mayor incidencia de morbilidad y discapacidad durante su vida, inclusive sufren de más enfermedades crónicas.

Existe un consenso internacional que a lo largo del ciclo de vida las mujeres tienen mayor probabilidad de experimentar entre dos a tres años de mala salud, en comparación a los hombres. Y esa realidad en el caso de las enfermedades oncológicas se replica de forma análoga.

Cuadro N° 26

Cacop: Neoplasias frecuentes en las mujeres

N°	Diagnóstico	N° casos	%
1	Cáncer de Mama	22	39.3%
2	Linfoma No Hodgkin	5	8.9%
3	Cáncer de Endometrio	4	7.1%
4	Neoplasia Maligna	4	7.1%
5	Cáncer de Cuello Uterino	2	3.6%
6	Mieloma Múltiple	2	3.6%
7	Adenocarcinoma de Estómago	1	1.8%
8	Adenocarcinoma de Pulmón	1	1.8%
9	Adenocarcinoma de Sigmoides	1	1.8%
10	Otros	14	25.0%
Total		**56**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia

Según los diagnósticos de neoplasias en hombres se aprecia que el 38,2% corresponde a Cáncer de Próstata, el 5,5% a Cáncer de Vejiga, 8,2% a Cáncer de Pulmón, 2,7% a Cáncer de Colon y 2,7% a Carcinoma Gástrico.

Cuadro N° 27

Cacop: Neoplasias frecuentes en los hombres

N°	Diagnóstico	N° casos	%
1	Cáncer de Próstata	42	38.2%
2	Cáncer de Véjiga	6	5.5%
3	Cáncer de Pulmón	9	8.2%
4	Cáncer de Colon	3	2.7%
5	Carcinoma Gástrico	3	2.7%
6	Astrocitoma Sistema Nervioso	2	1.8%
7	Linfoma Maligno	2	1.8%
8	Linfoma No Hodgkin	2	1.8%
9	Adenocarcinoma a Células	1	0.9%
10	Otros	40	36.4%
Total		**110**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia

Considerando los afiliados activos y utilizando la tasa de incidencia de Perú, se aprecia que para los 7.015 afiliados le corresponde una tasa de incidencia creciente a partir de la edad de 70 a más años.

Cuadro N° 28

Cacop: Tasa de incidencia del cáncer

Rango edad	N° afiliados	Incidencia x 100.000
[00 - 25]	158	3.7
[26 - 40]	1,251	86.0
[41 - 45]	665	106.2
[46 - 50]	784	171.9
[51 - 55]	731	207.3
[56 - 60]	744	282.3
[61 - 65]	830	427.0
[66 - 70]	593	386.8
[70 - MAS]	1,259	1,392.7
Total	**7,015**	

Fuente: Elaboración propia

Cuando se compara las tasas de incidencia de la experiencia de Perú[29] con la que corresponde a la entidad, se observa que en los primeros tramos de rangos de edad es relativamente mayor, pero a partir de 70 a más años se aprecia que la entidad sobrepasa sustancialmente a la experiencia del país, debido a que su perfil demográfico se caracteriza por contar con afiliados de avanzada edad.

Cuadro N° 29

Cáncer: Incidencia según experiencia, 2015

Rango de edad	Promedio de edad (a)	Perú x 100.000 1/ (b)	Cacop x 100.000 c/ (c)	Diferencial x 100.000 d/ (d) =(c - b)
00 a 25	21	23.4	3.7	(19.7)
26 a 40	33	68.8	86.0	17.3
41 a 45	43	159.7	106.2	(53.5)
46 a 50	48	219.3	171.9	(47.4)
51 a 55	53	283.6	207.3	(76.3)
56 a 60	58	379.4	282.3	(97.1)
61 a 65	63	514.4	427.0	(87.4)
66 a 70	68	652.3	386.8	(265.5)
70 a más	87	1,106.2	1,392.7	286.5

1/ Elaborado propia en base a información de INEI, INEN y la entidad

(a) Promedio de edad del rango de edades

(b) Tasa de incidencia en la experiencia nacional referida al cáncer (Ajustado al rango de edades)

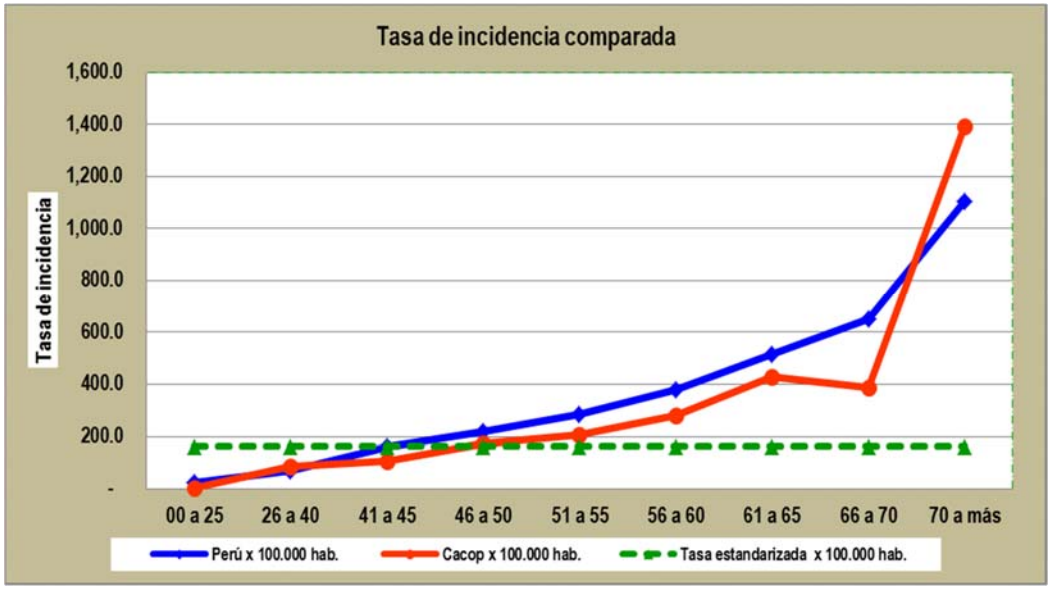
(c) Tasa de incidencia de la entidad referida al cáncer (Por rango de edades)

(d) Diferencial de incidencia x 100.000

[29] *Por el año 2012, se establece que la tasa de incidencia del cáncer a nivel mundial para ambos sexos es de 182,3 por cada 100.000 habitantes. En los casos de hombres y mujeres se indica que la tasa de incidencia es de 205,4 y 165,3 por cada 100.000 habitantes, respectivamente.*

Asimismo se observa que hasta los 45 años de edad, la tasa de incidencia de Perú y de la entidad se aproxima a la tasa estandarizada, pero de ahí en adelante ambas tasas crecen geométricamente a medida que las personas pasan a ser adultos mayores.

Gráfico N° 10



Para evaluar y comparar mejor la experiencia del país con relación a la registrada por la entidad, se procede a calcular la tasa de incidencia estandarizada por edad (TEE), recurriendo para ello a la población estándar mundial.

Así tenemos que en el caso de la experiencia de Perú se obtiene una tasa estandarizada por rango de edad de 161,50 por 100.000 habitantes, alcanzando una mínima varianza y desviación estándar.

Cuadro N° 30

Perú: Tasa de incidencia estándar del cáncer por edad, 2015

Rango edad	Tasa esp. x edad (ai)	Personas (ni)	Pob. Estándar Mundial (pi)	ai.pi	$((ai.pi^2)*(10000-ai)/ni)$
[00 - 25]	23.4	14,414,696	48,000	1,121,280.0	37,250,673
[26 - 40]	68.8	7,331,499	20,000	1,375,000.0	37,251,505
[41 - 45]	159.7	1,977,630	6,000	958,380.0	28,612,181
[46 - 50]	219.3	1,725,353	6,000	1,315,860.0	44,756,124
[51 - 55]	283.6	1,486,312	5,000	1,418,200.0	46,355,482
[56 - 60]	379.4	1,205,103	4,000	1,517,640.0	48,462,554
[61 - 65]	514.4	967,702	4,000	2,057,640.0	80,677,438
[66 - 70]	652.3	736,059	3,000	1,956,780.0	74,551,649
[70 - MAS]	1,106.2	1,307,289	4,000	4,424,880.0	120,413,801
Total		**31,151,643**	**100,000**	**16,145,660.0**	**518,331,406**
	Tasa estandarizada por edad (TEE x c /100.000 Afiliados)			**161.5**	
			Varianza		**0.05**
			Desviación		**0.23**

En cambio para la experiencia de la entidad se obtiene una tasa estandarizada por rango de edad de 141,70 por 100.000 habitantes, alcanzando una alta dispersión en términos de varianza y desviación estándar registrada.

Cuadro N° 31

Cacop: Tasa de incidencia estándar del cáncer por edad, 2015

Rango edad	Tasa esp. x edad (ai)	Personas (ni)	Pob. Estándar Mundial (pi)	ai.pi	$((ai.pi^2)*(10000-ai)/ni)$
[00 - 25]	3.7	158	48,000	177,162.2	538,015,751,524
[26 - 40]	86.0	1,251	20,000	1,720,125.0	272,634,828,125
[41 - 45]	106.2	665	6,000	637,322.7	56,892,002,671
[46 - 50]	171.9	784	6,000	1,031,634.2	77,594,113,769
[51 - 55]	207.3	731	5,000	1,036,704.2	69,439,746,104
[56 - 60]	282.3	744	4,000	1,129,124.2	58,991,996,010
[61 - 65]	427.0	830	4,000	1,707,841.2	78,791,477,633
[66 - 70]	386.8	593	3,000	1,160,370.5	56,432,810,135
[70 - MAS]	1,392.7	1,259	4,000	5,570,923.9	152,344,530,165
Total		**7,015**	**100,000**	**14,171,208.2**	**1,361,137,256,134**
	Tasa estandarizada por edad (TEE x c /100.000 Afiliados)			**141.7**	
			Varianza		**136.11**
			Desviación		**11.67**

Otro detalle a tomar en cuenta en las enfermedades oncológicas es la tasa de letalidad[30], siendo las enfermedades oncológicas de mayor mortalidad los de estómago, colon y recto, hígado, páncreas, mama, cuello uterito y próstata. Situación que se ve agravado por el bajo crecimiento poblacional y su envejecimiento progresivo.

Cuadro N° 32

Perú: Letalidad del cáncer por cada 100.000 habitantes, 2015

Grupo	Masculino	Femenino	Total	Relacion M/F
00 a 25	18.4	10.1	14.3	1.8
26 a 40	32.4	48.5	40.4	0.7
41 a 45	54.5	130.0	92.2	0.4
46 a 50	81.3	172.7	127.1	0.5
51 a 55	124.6	206.3	165.9	0.6
56 a 60	199.9	247.7	224.3	0.8
61 a 65	319.7	296.1	307.6	1.1
66 a 70	461.3	331.8	393.7	1.4
70 a más	915.1	477.8	673.2	1.9

Fuente: Elaboración propia en base a información de INEI y Minsa

[30] *Según la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM) – Las cifras del cáncer en España 2014: La letalidad (mortalidad) es de 98,1 casos por cada 100.000 habitantes, para el año 2012. A nivel mundial se señala que la tasa de letalidad es de 102,4 para ambos sexos y diferenciada por hombres y mujeres es de 125,3 y 82,9 por cada 100.000 habitantes, respectivamente,*

En cuanto al caso de Perú, tenemos que la tasa de letalidad estándar es de 96,4 por cada 100.000 habitantes.

Cuadro N° 33

Perú: Tasa de letalidad estándar del cáncer por edad, 2015

Rango edad	Tasa esp. x edad (ai)	Personas (ni)	Pob. Estándar Mundial (pi)	ai.pi	$((ai.pi^2)*(10000-ai)/ni)$
[00 - 25]	14.3	14,414,696	48,000	687,840.0	22,871,802
[26 - 40]	40.4	7,331,499	20,000	808,200.0	21,958,240
[41 - 45]	92.2	1,977,630	6,000	553,440.0	16,636,127
[46 - 50]	127.1	1,725,353	6,000	762,660.0	26,184,757
[51 - 55]	165.9	1,486,312	5,000	829,300.0	27,435,196
[56 - 60]	224.3	1,205,103	4,000	897,120.0	29,109,525
[61 - 65]	307.6	967,702	4,000	1,230,200.0	49,286,462
[66 - 70]	393.7	736,059	3,000	1,181,070.0	46,242,453
[70 - MAS]	673.2	1,307,289	4,000	2,692,760.0	76,845,628
Total		**31,151,643**	**100,000**	**9,642,590.0**	**316,570,190**
	Tasa estandarizada por edad (TEE x c /100.000 Afiliados)			**96.4**	
			Varianza		**0.03**
			Desviación		**0.18**

No menos importante es la estimación de la tasa de prevalencia a 5 años[31], donde esta se explica por la sobrevivencia de pacientes por cáncer de mama, cuello uterino y próstata. La prevalencia está en función a la frecuencia de la aparición de enfermedad (incidencia) y de su letalidad (supervivencia).

Cuadro N° 34

Perú: Prevalencia a 5 años del cáncer por cada 100.000 habitantes, 2015

Grupo	Masculino	Femenino	Total	Relacion M/F
00 a 25	206.2	136.2	171.8	1.5
26 a 40	362.4	655.5	507.9	0.6
41 a 45	609.9	1,756.3	1,182.3	0.3
46 a 50	909.3	2,331.6	1,622.6	0.4
51 a 55	1,393.7	2,786.4	2,096.6	0.5
56 a 60	2,235.8	3,345.7	2,801.4	0.7
61 a 65	3,575.8	3,998.6	3,793.6	0.9
66 a 70	5,159.3	4,481.6	4,805.4	1.2
70 a más	10,235.0	6,452.7	8,142.6	1.6

Fuente: Elaboración propia en base a información de INEI y Minsa

En lo que se refiere a la tasa de prevalencia a 5 años, nuestro país alcanza un indicador de 1.190,8 por cada 100.000 habitantes.

[31] *Según la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM) – Las cifras del cáncer en España 2014: La prevalencia en España a 5 años es de 1.467,6 casos por cada 100.000 habitantes, para el año 2012.*

Cuadro N° 35

Perú: Tasa de prevalencia estándar del cáncer por edad, 2015

Rango edad	Tasa esp. x edad (ai)	Personas (ni)	Pob. Estándar Mundial (pi)	ai.pi	$((ai.pi^2)*(10000-ai)/ni)$
[00 - 25]	171.8	14,414,696	48,000	8,246,400.0	269,882,132
[26 - 40]	507.9	7,331,499	20,000	10,158,400.0	263,041,284
[41 - 45]	1,182.3	1,977,630	6,000	7,093,560.0	189,770,082
[46 - 50]	1,622.6	1,725,353	6,000	9,735,420.0	283,621,263
[51 - 55]	2,096.6	1,486,312	5,000	10,483,200.0	278,718,410
[56 - 60]	2,801.4	1,205,103	4,000	11,205,600.0	267,743,528
[61 - 65]	3,793.6	967,702	4,000	15,174,400.0	389,286,769
[66 - 70]	4,805.4	736,059	3,000	14,416,050.0	305,218,743
[70 - MAS]	8,142.6	1,307,289	4,000	32,570,240.0	185,107,552
Total		**31,151,643**	**100,000**	**119,083,270.0**	**2,432,389,762**
	Tasa estandarizada por edad (TEE x c /100.000 Afiliados)			**1,190.8**	
			Varianza		**0.24**
			Desviación		**0.49**

4.4 Indicadores de riesgo del cáncer

Tal como ya se había comentado la entidad tiene 7.015 afiliados activos y 166 siniestros pagados. Entre aquellos que han accedido al beneficio indemnizatorio, 78 han fallecido y 88 aún sobreviven.

Cuadro N° 36

Cacop: Data demográfica de los afiliados al Fondo Oncológico

Rango edades	N° Activos	N° Siniestros	N° Fallecidos	N° Sobrevivientes
[00 - 25]	158	-	-	-
[26 - 40]	1,251	4	1	3
[41 - 45]	665	12	2	10
[46 - 50]	784	9	1	8
[51 - 55]	731	6	4	2
[56 - 60]	744	19	8	11
[61 - 65]	830	28	14	14
[66 - 70]	593	33	21	12
[70 - MAS]	1,259	55	27	28
Total	**7,015**	**166**	**78**	**88**
%		**100.0%**	**47.0%**	**53.0%**

Fuente: Elaboración propia

Según datos estadísticos del Reino Unido[32], indica que la mitad de los enfermos oncológicos sobreviven a la enfermedad al menos hasta diez años, que logran subsistir un año alrededor del setenta por ciento, y logran sobrevivir hasta cinco años el cincuenta y cuatro por ciento.

En el caso de los afiliados de Cacop, se observa que la prevalencia va desde 0 a 6 años, alcanzándose un indicador de prevalencia promedio de 3.8 años.

[32] *Cancer Research UK: http://www.cancerresearchuk.org/*

Cuadro N° 37

Cacop: Prevalencia de los sobrevivientes

Prevalencia / años	N° Sobrev.	%	Promedio Prevalencia
0.0	12	13.6%	-
1.0	9	10.2%	0.1
2.0	11	12.5%	0.3
3.0	3	3.4%	0.1
4.0	2	2.3%	0.1
5.0	16	18.2%	0.9
6.0	35	39.8%	2.4
Total	**88**	**100.0%**	**3.8**

Fuente: Elaboración propia

El riesgo relativo (RR)[33] de padecer una dolencia oncológica se miden en términos de la probabilidad de la incidencia de expuestos al factor de riesgo específico, comparado con la probabilidad de los individuos no expuestos al mismo riesgo.

Gráfico N° 11

		Padecen de cáncer		
		Si	No	Total
Exposición	Si	88	31	119
	No	78	6,984	7,062
	Total	166	7,015	7,181

En el caso de la entidad se aprecia que la incidencia de expuestos es de 0,7395 y la incidencia de no expuestos logra un coeficiente de 0,0110; por tanto el riesgo relativo (RR) es de 66,95 veces, situación que confirma que al ser el riesgo relativo mayor a uno (RR>1), las enfermedades oncológicas tienen una alta incidencia entre el grupo de personas expuestas. Por tal motivo el factor atribuible del riesgo relativo alcanza un tasa del 98,5%; y el error estándar del riesgo relativo es de 0,125.

Considerando un riesgo relativo de 66,95 y el 95% del intervalo de confianza, se aprecia que el mismo fluctúa entre 52,40 y 85,55.

Por otro lado tenemos a los Odds Ratio (OR) que miden la probabilidad de que un individuo con cáncer haya sido expuesto a un factor de riesgo específico, cotejado con otros individuos que no hayan estado expuestos a ese factor de riesgo.

En cuando a la entidad se aprecia que su Odds Ratio es de 254,17 veces, lo cual indica que esa es la magnitud que logra como probabilidad el riesgo del grupo de expuestos respecto a lo que los individuos no expuestos.

[33] *Si RR >1, el riesgo de cáncer es mayor en personas expuestas con relación a personas no expuestas. Si RR=1, No habría diferencia en el riesgo de cáncer entre personas expuestas y personas no expuestas. Si RR<1, el riesgo de cáncer es menor en la persona expuesta con relación a la persona n o expuesta.*

El error estándar del Odds Ratio es de 0,238. Considerando un Odds Ratio de 254,17 y el 95% del intervalo de confianza, se aprecia que este fluctúa entre 42,00 y 106,72.

Cuadro N° 38

Cacop: Indicadores de riesgos del cáncer

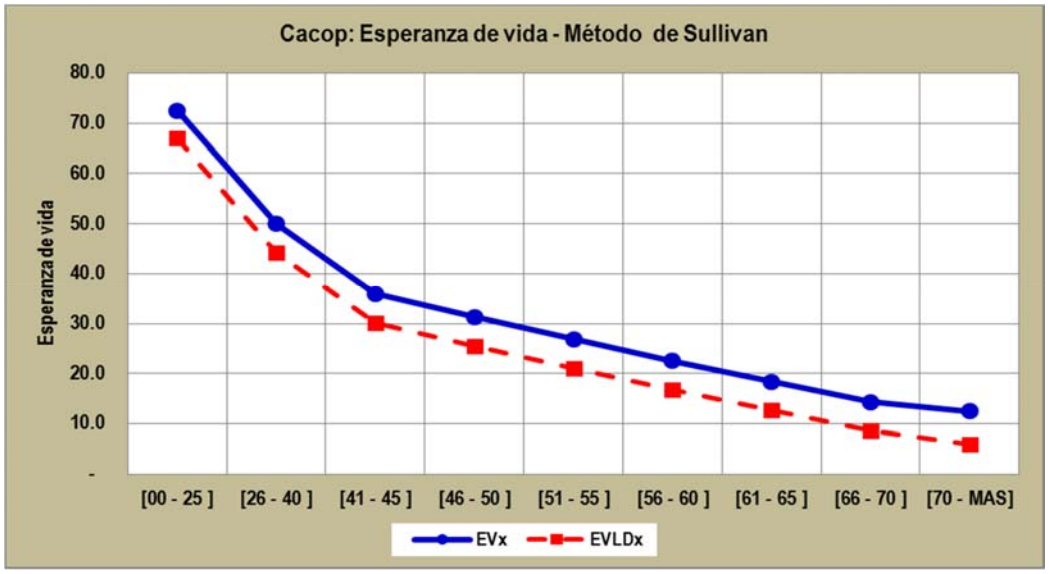
Indicadores	
Incidencia expuestos (I_{e+})	0.7395
Incidencia no expuestos (I_{e-})	0.0110
Riesgo relativo (RR): (I_{e+} / I_{e-})	66.95
Diferencia de riesgo relativo (I_{e+} - I_{e-})	0.73
Factor atribuible: (RR- 1)/RR	98.5%
Error estándar RR	0.125
IC 95% + RR	85.55
IC 95% - RR	52.40
Odds Ratio OR	254.17
Error estándar OR	0.238
IC 95% + OR	106.72
IC 95% - OR	42.00

Fuente: Elaboración propia

4.5 Expectativa de vida con tabla de Sullivan

Utilizando el método de Sullivan se llega a establecer que la esperanza de vida con discapacidad atribuible a las enfermedades oncológicas es de 5,5 años para el rango de afiliados entre [00 – 25] años; de 3,1 entre el rango de [26 – 40]; de 5,8 entre el rango de [41 – 55] años; de 5,8 entre el rango de [56 – 65]; de 5,7 entre el rango de [66 – 69]; y de 6,5 entre el rango de [70 a más] años.

Gráfico N° 12



Cuadro N° 39

Cacop: Método de Sullivan

Rango edades							Sullivan							Cálculo del Error Estándar (S.E.)					Intervalo Confianza para EVLD	
	N°	Lx	lx	dx	Tx	Nx	tx	(1-tx)Lx	T'x	EVx	EVLDx	EDx	%EDx	tx*(1-tx) / Nx	Lx*Lx*ant	sumatorio (anterior)	ant / (lx*lx)	S.E.	Lim Inf S.E.	Lim. Sup. S.E.
[00 - 25]	25	2,451,462.50	100,000	3,883	7,250,235	158	-	2,451,463	6,697,062	72.5	67.0	5.5	0.076297	-	-	205,671,025	0.020567	0.143412	66.7	67.3
[26 - 40]	15	1,425,472.50	96,117	2,171	4,798,773	1,251	0.0080	1,414,083	4,245,599	49.9	44.2	5.8	0.115274	0.000006	12,874,288	205,671,025	0.022262	0.149206	43.9	44.5
[41 - 45]	5	466,742.50	93,946	1,195	3,373,300	665	0.0105	461,828	2,831,516	35.9	30.1	5.8	0.160609	0.000016	3,413,218	192,796,738	0.021845	0.147799	29.9	30.4
[46 - 50]	5	459,562.50	92,751	1,677	2,906,558	784	0.0268	447,251	2,369,689	31.3	25.5	5.8	0.184710	0.000033	7,023,480	189,383,519	0.022014	0.148372	25.3	25.8
[51 - 55]	5	449,470.00	91,074	2,360	2,446,995	731	0.0397	431,640	1,922,438	26.9	21.1	5.8	0.214368	0.000052	10,528,506	182,360,039	0.021986	0.148276	20.8	21.4
[56 - 60]	5	434,997.50	88,714	3,429	1,997,525	744	0.0565	410,442	1,490,798	22.5	16.8	5.7	0.253677	0.000072	13,546,573	171,831,533	0.021833	0.147761	16.5	17.1
[61 - 65]	5	414,072.50	85,285	4,941	1,562,528	830	0.0771	382,143	1,080,356	18.3	12.7	5.7	0.308584	0.000086	14,700,609	158,284,960	0.021762	0.147519	12.4	13.0
[66 - 70]	5	358,792.50	80,344	17,171	1,148,455	593	0.1029	321,884	698,213	14.3	8.7	5.6	0.392042	0.000156	20,034,391	143,584,351	0.022243	0.149142	8.4	9.0
[70 - MAS]	25	789,662.50	63,173	63,173	789,663	1,259	0.5234	376,329	376,329	12.5	6.0	6.5	0.523430	0.000198	123,549,960	123,549,960	0.030958	0.175950	5.6	6.3

Fuente: Elaborado en base a la tabla abreviada de mortalidad de Perú 2015-2025 y datos de la entidad

Abreviaturas:

tx = Tasa de discapacidad en el grupo de edad x

Lx = Población estacionaria (años vividos en el intervalo de edad x,x+n)

lx = Supervivientes a la edad x

Tx = Tiempo que le falta por vivir a la población a partir de la edad x

Nx = Población de la entidad de edad entre x y x+n. Utilizada para el cálculo del error estándar e intervalo de confianza de la EVLD.

EVx = Esperanza de vida a la edad x

EVLDx = Esperanza de vida libre de discapacidad a la edad x

EDx = Esperanza de vida con discapacidad a la edad x

4.6 Proyecciones de siniestros oncológicos

En las proyecciones de la entidad se considera a la población activa al año 2015 y en los años posteriores se van deduciendo los siniestros reportados y pagados, por tal razón si se considera un modelo de seguridad social de caja cerrada, se espera que al año 2025 se cuente con 6.623 afiliados activos.

Cuadro N° 40

Cacop: Proyección demográfica de afiliados por grupos de edades

Rango edades	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
[00 - 25]	117	117	91	63	35	14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[26 - 40]	1199	1,198	1,100	1,013	954	888	813	758	671	574	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504
[41 - 45]	656	655	627	600	572	528	487	422	394	404	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387
[46 - 50]	762	761	766	749	705	678	650	622	595	569	524	523	522	521	520	519	518	517	516	515
[51 - 55]	725	723	701	721	729	766	751	755	737	691	665	664	663	662	661	660	659	658	657	656
[56 - 60]	769	767	777	769	749	716	713	690	710	718	756	754	752	750	748	746	744	742	740	738
[61 - 65]	806	803	777	754	759	737	751	760	751	730	696	693	690	687	684	681	678	675	672	669
[66 - 70]	635	633	688	730	763	810	789	763	740	745	723	720	717	714	711	708	705	702	699	696
[70 - MAS]	1346	1,327	1,425	1,518	1,614	1,705	1,843	1,989	2,117	2,239	2,368	2,331	2,294	2,257	2,220	2,183	2,146	2,109	2,072	2,035
Total	7,015	6,984	6,952	6,917	6,880	6,842	6,801	6,759	6,715	6,670	6,623	6,576	6,529	6,482	6,435	6,388	6,341	6,294	6,247	6,200

Fuente: Elaboración propia

Asimismo considerando la tasa de incidencia por grupo de edades de la entidad[34], se puede inferir la proyección de siniestros, año por año, que sería de 31 personas en el año 2015, 37 personas en el año 2020, 43 persona en el año 2025 y 38 personas en el año 2034. Debe notarse que en el grupo de 70 a más años de edad el número de afiliados con diagnóstico de cáncer va ser notoriamente creciente.

Cuadro N° 41

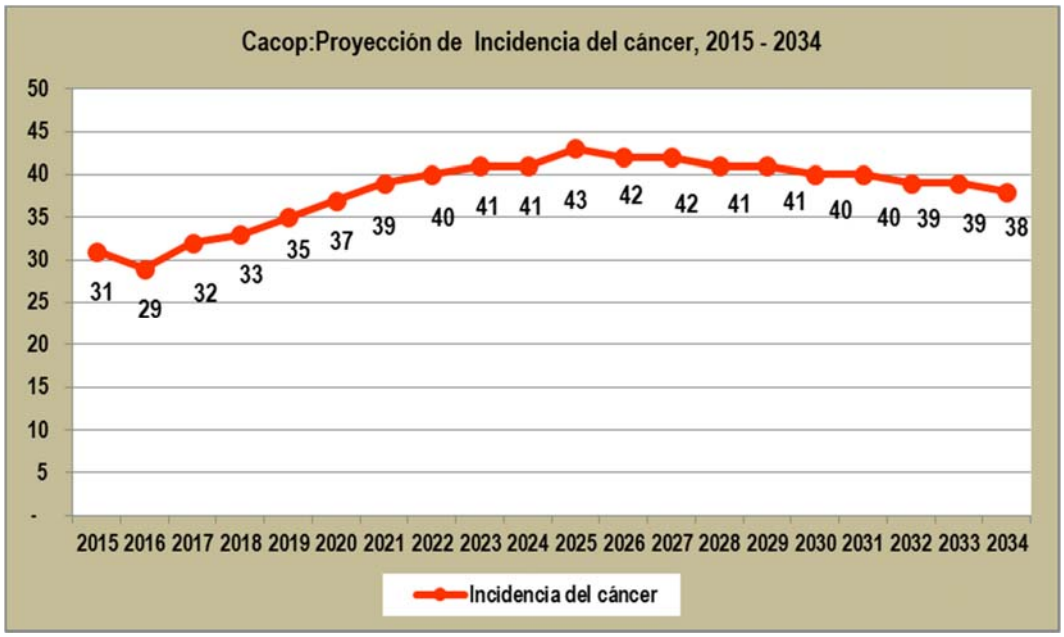
Cacop: Incidencia neta del cáncer

Rango edades	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
[00 - 25]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[26 - 40]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[41 - 45]	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[46 - 50]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[51 - 55]	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[56 - 60]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
[61 - 65]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
[66 - 70]	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
[70 - MAS]	19	18	20	21	22	24	26	28	29	31	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28
Total	31	29	32	33	35	37	39	40	41	41	43	42	42	41	41	40	40	39	39	38

Fuente: Elaboración propia

[34] Al respecto ver el cuadro N° 28, donde se establece la tasa de incidencia de Cacop, por grupo de edades.

Gráfico N° 13


Cacop:Proyección de Incidencia del cáncer, 2015 - 2034
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
-
31
29
32
33
35
37
39
40
41
41
43
42
42
41
41
40
40
39
39
38
2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034
Incidencia del cáncer

DESARROLLO

DESARROLLO

5.1 Cálculo de reservas de siniestros ocurridos y no reportados - IBNR

El cálculo del IBNR[35] pretende estimar las obligaciones que la entidad tiene a la fecha, por los pagos indemnizatorios brindados a sus afiliados pero que no le han sido reportados.

Dado que en este tipo de métodos no se utilizan hipótesis alguna sobre la naturaleza estadística de la distribución subyacente, lo que se pretende es simplemente obtener el valor previsible que deberían tener las reservas, siempre en función solamente de los datos pasados de liquidación.

[35] *IBNR: Incurred But Not Reported, al respecto se aplica habitualmente el método Chain Ladder (Cadena de escaleras).*

Cuadro N° 42

Cacop: Siniestros ocurridos y procesados

Evolución de los siniestros ocurridos y procesados - Moneda: US Dólares														
Año	Distancia en años desde la ocurrencia hasta la liquidación													
ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Incurridos
2003	7,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500		5,000		5,000		2,500		32,500
2004	2,500										2,500			5,000
2005	5,000				2,500	5,000	2,500			2,500				17,500
2006	12,500		5,000	2,500	2,500	5,000	5,000		2,500					35,000
2007	12,500			7,500	7,500	2,500		2,500						32,500
2008	15,000		5,000		2,500		2,500							25,000
2009	57,500	12,500	20,000	12,500	5,000	5,000								112,500
2010	25,000	7,500	7,500		2,500									42,500
2011	2,500		2,500	2,500										7,500
2012	7,500		2,500											10,000
2013	20,000	22,500												42,500
2014	15,000	2,500												17,500
2015	35,000													35,000
Total	**217,500**	**47,500**	**45,000**	**27,500**	**25,000**	**20,000**	**10,000**	**7,500**	**2,500**	**7,500**	**2,500**	**2,500**	**-**	**415,000**

Cuadro N° 43

Cacop: Siniestros ocurridos y procesados acumulados

Evolución de los siniestros ocurridos y procesados acumulados - Moneda: US Dólares														
Año ocurrencia	Distancia en años desde la ocurrencia hasta la liquidación													Incurridos
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2003	7,500	10,000	12,500	15,000	17,500	20,000	20,000	25,000	25,000	30,000	30,000	32,500	32,500	32,500
2004	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	5,000	5,000	5,000	5,000
2005	5,000	5,000	5,000	5,000	7,500	12,500	15,000	15,000	15,000	17,500	17,500	18,750	18,750	17,500
2006	12,500	12,500	17,500	20,000	22,500	27,500	32,500	32,500	35,000	35,000	39,375	42,188	42,188	35,000
2007	12,500	12,500	12,500	20,000	27,500	30,000	30,000	32,500	32,500	40,101	45,113	48,336	48,336	32,500
2008	15,000	15,000	20,000	20,000	22,500	22,500	25,000	25,000	31,564	38,946	43,814	46,944	46,944	25,000
2009	57,500	70,000	90,000	102,500	107,500	112,500	112,500	150,561	190,093	234,550	263,869	282,717	282,717	112,500
2010	25,000	32,500	40,000	40,000	42,500	42,500	59,379	79,468	100,333	123,798	139,273	149,221	149,221	42,500
2011	2,500	2,500	5,000	7,500	7,500	11,317	15,811	21,161	26,717	32,965	37,086	39,735	39,735	7,500
2012	7,500	7,500	10,000	10,000	16,712	25,217	35,231	47,151	59,531	73,453	82,635	88,537	88,537	10,000
2013	20,000	42,500	42,500	80,109	133,876	202,008	282,235	377,720	476,896	588,429	661,982	709,267	709,267	42,500
2014	15,000	17,500	39,971	75,343	125,911	189,989	265,443	355,247	448,523	553,420	622,597	667,068	667,068	17,500
2015	35,000	100,750	230,121	433,760	724,886	1,093,794	1,528,191	2,045,208	2,582,209	3,186,113	3,584,377	3,840,404	3,840,404	35,000
Total general	217,500	47,500	45,000	27,500	25,000	20,000	10,000	7,500	2,500	7,500	2,500	2,500	-	415,000

Cuadro N° 44

Cacop: Factores de desarrollo

Factores de desarrollo													
Año ocurrencia	Distancia en años desde la ocurrencia hasta la liquidación												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2003		1.333	1.250	1.200	1.167	1.143	1.000	1.250	1.000	1.200	1.000	1.083	1.000
2004		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000	
2005		1.000	1.000	1.000	1.500	1.667	1.200	1.000	1.000	1.167	1.000		
2006		1.000	1.400	1.143	1.125	1.222	1.182	1.000	1.077	1.000			
2007		1.000	1.000	1.600	1.375	1.091	1.000	1.083	1.000				
2008		1.000	1.333	1.000	1.125	1.000	1.111	1.000					
2009		1.217	1.286	1.139	1.049	1.047	1.000						
2010		1.300	1.231	1.000	1.063	1.000							
2011		1.000	2.000	1.500	1.000								
2012		1.000	1.333	1.000									
2013		2.125	1.000										
2014		1.167											
2015													

Promedio todos	1.1785	1.2576	1.1582	1.1559	1.1461	1.0704	1.0556	1.0154	1.0917	1.3333	1.0417	1.0000
Prom Suave	1.1017	1.2037	1.1227	1.1290	1.0838	1.0586	1.0208	1.0000	1.0833	1.0000	1.0000	1.0000
Promedio 3	1.2010	1.2870	1.1535	1.1559	1.1461	1.0704	1.0556	1.0154	1.0917	1.3333	1.0417	1.0000
Promedio 2	1.3015	1.3639	1.2065	1.1227	1.1711	1.0822	1.0556	1.0154	1.0917	1.3333	1.0417	1.0000
Chain Ladder	1.2603	1.2118	1.1279	1.1075	1.0800	1.0440	1.0600	1.0233	1.0968	1.0500	1.0714	1.0000
Volumen 3 (CHL9)	1.2687	1.2125	1.1235	1.1075	1.0800	1.0440	1.0600	1.0233	1.0968	1.0500	1.0714	1.0000
Volumen 2 (CHL6)	1.3529	1.2206	1.1268	1.0952	1.0761	1.0482	1.0600	1.0233	1.0968	1.0500	1.0714	1.0000

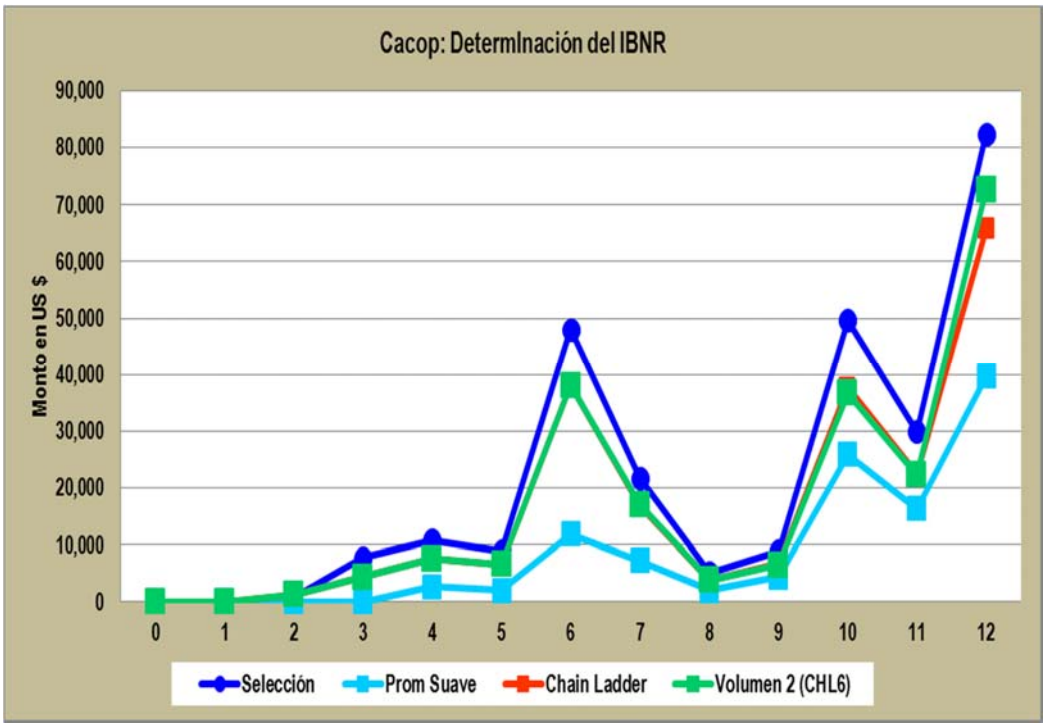
Selección	1.2378	1.2510	1.1456	1.1248	1.1119	1.0597	1.0525	1.0166	1.0927	1.1643	1.0485	1.0000	
	3.3551	2.7105	2.1667	1.8913	1.6815	1.5123	1.4271	1.3559	1.3338	1.2207	1.0485	1.0000	1.0000
Prom Suave	1.1017	1.2037	1.1227	1.1290	1.0838	1.0586	1.0208	1.0000	1.0833	1.0000	1.0000	1.0000	
	2.1327	1.9357	1.6082	1.4324	1.2687	1.1707	1.1059	1.0833	1.0833	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Chain Ladder	1.2603	1.2118	1.1279	1.1075	1.0800	1.0440	1.0600	1.0233	1.0968	1.0500	1.0714	1.0000	
	2.8786	2.2841	1.8849	1.6712	1.5089	1.3971	1.3383	1.2626	1.2339	1.1250	1.0714	1.0000	1.0000
Volumen 2 (CHL6)	1.3529	1.2206	1.1268	1.0952	1.0761	1.0482	1.0600	1.0233	1.0968	1.0500	1.0714	1.0000	
	3.0764	2.2738	1.8629	1.6533	1.5096	1.4028	1.3383	1.2626	1.2339	1.1250	1.0714	1.0000	1.0000

Cuadro N° 45

Cacop: Determinación del IBNR

Año	Incurridos	Factores de desarrollo				Ultimate				IBNR			
		Selección	Prom Suave	Chain Ladder	Volumen 2 (CHL6)	Selección	Prom Suave	Chain Ladder	Volumen 2 (CHL6)	Selección	Prom Suave	Chain Ladder	Volumen 2 (CHL6)
2003	32,500.0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	32,500	32,500	32,500	32,500	0	0	0	0
2004	5,000.0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	5,000	5,000	5,000	5,000	0	0	0	0
2005	17,500.0	1.0485	1.0000	1.0714	1.0714	18,348	17,500	18,750	18,750	848	0	1,250	1,250
2006	35,000.0	1.2207	1.0000	1.1250	1.1250	42,725	35,000	39,375	39,375	7,725	0	4,375	4,375
2007	32,500.0	1.3338	1.0833	1.2339	1.2339	43,350	35,208	40,101	40,101	10,850	2,708	7,601	7,601
2008	25,000.0	1.3559	1.0833	1.2626	1.2626	33,898	27,083	31,564	31,564	8,898	2,083	6,564	6,564
2009	112,500.0	1.4271	1.1059	1.3383	1.3383	160,550	124,414	150,561	150,561	48,050	11,914	38,061	38,061
2010	42,500.0	1.5123	1.1707	1.3971	1.4028	64,271	49,754	59,379	59,620	21,771	7,254	16,879	17,120
2011	7,500.0	1.6815	1.2687	1.5089	1.5096	12,611	9,516	11,317	11,322	5,111	2,016	3,817	3,822
2012	10,000.0	1.8913	1.4324	1.6712	1.6533	18,913	14,324	16,712	16,533	8,913	4,324	6,712	6,533
2013	42,500.0	2.1667	1.6082	1.8849	1.8629	92,084	68,348	80,109	79,173	49,584	25,848	37,609	36,673
2014	17,500.0	2.7105	1.9357	2.2841	2.2738	47,434	33,875	39,971	39,792	29,934	16,375	22,471	22,292
2015	35,000.0	3.3551	2.1327	2.8786	3.0764	117,428	74,644	100,750	107,672	82,428	39,644	65,750	72,672
Total	**415,000.0**					**689,113**	**527,166**	**626,089**	**631,963**	**274,113**	**112,166**	**211,089**	**216,963**

Gráfico N° 14



Empleando el método de Selección, promedio de factores de desarrollo de todos los métodos aplicados, se obtiene que para el ejercicio materia de análisis, la entidad cuantifica una dotación de provisiones de US $ 274.113,00 dólares.

Considerando el método del Promedio Suave, se obtiene que para el ejercicio materia de análisis, la entidad cuantifica una dotación de provisiones de US $ 112.166,00 dólares.

Utilizando el método del Chain Ladder se obtiene que para el ejercicio materia de análisis, la entidad cuantifica una dotación de provisiones de US $ 211.089,00 dólares.

La versión acotada del método del Chain Ladder 6 (CHL6), en base a los últimos 6 años, se obtiene que para el ejercicio materia de análisis, la entidad cuantifica una dotación de provisiones de US $ 216.963,00 dólares.

Considerando la práctica actuarial y por ser el estimador de máxima verosimilitud elegimos al Chain Ladder.

5.2 Diseño de un modelo oncológico contributivo cerrado y abierto

Cuando se trata de un modelo de caja cerrada se proyectan los afiliados activos y los siniestros en curso, considerando un horizonte de 20 años. Para establecer la recaudación se multiplica la prima mensual de US $ 1,50 dólares por el número de afiliados y por el lapso de 12 meses, a fin de obtener los ingresos anuales. En lo que se refiere al pago de siniestros se multiplica al número esperado de diagnósticos de cáncer multiplicado por el monto indemnizatorio de US $ 2.500,00 dólares. Así por ejemplo se espera una recaudación de US $ 126.270,00 en el año 2015 y de US $ 111.600,00 en el año 2034.

Para obtener la prima de reparto de cada año se dividen el monto de las indemnizaciones entre el monto de la recaudación, de tal forma que se tiene una prima de reparto para el año 2015 de US $ 0,92 dólares por mes y en el año 2034 se espera una prima de reparto de US $ 1,28 dólares por mes.

Cuadro N° 46

Cacop: Proyecciones a caja cerrada

VP 20 años		**1,787,571.7**		**1,400,734.6**	**1.18**
Interés técnico =	**3.0%**			**Prima mensual**	**1.50**
				Benef. Indemniz.	**2,500.0**

Año de proyección	Afiliados	Recaudación del fondo (a)	Siniestros	Indemnización pagadas (b)	Prima de gasto anual (%) (c)=(b/a)*1.5
2015	7,015	126,270	31	77,500	0.92
2016	6,984	125,712	29	72,500	0.87
2017	6,952	125,136	32	80,000	0.96
2018	6,917	124,506	33	82,500	0.99
2019	6,880	123,840	35	87,500	1.06
2020	6,842	123,156	37	92,500	1.13
2021	6,801	122,418	39	97,500	1.19
2022	6,759	121,662	40	100,000	1.23
2023	6,715	120,870	41	102,500	1.27
2024	6,670	120,060	41	102,500	1.28
2025	6,623	119,214	43	107,500	1.35
2026	6,576	118,368	42	105,000	1.33
2027	6,529	117,522	42	105,000	1.34
2028	6,482	116,676	41	102,500	1.32
2029	6,435	115,830	41	102,500	1.33
2030	6,388	114,984	40	100,000	1.30
2031	6,341	114,138	40	100,000	1.31
2032	6,294	113,292	39	97,500	1.29
2033	6,247	112,446	39	97,500	1.30
2034	6,200	111,600	38	95,000	1.28

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la prima media se procede previamente a calcular el valor presente de la recaudación durante el horizonte de planeamiento y considerando un interés técnico del 3,0% anual, lo que facilita determinar un valor actual de US $ 1.787.571,70 dólares. Similar criterio se aplica para las indemnizaciones pagadas, logrando un valor actual de US $ 1.400.734,60 dólares y cuando se dividen ambos importes se obtiene una prima media de US $ 1,18 dólares por mes.

Por tanto se va comprobar que el modelo a caja cerrada es solvente al ser la prima legal (US $ 1,50 dólares) mayor a la prima de reparto y la prima media.

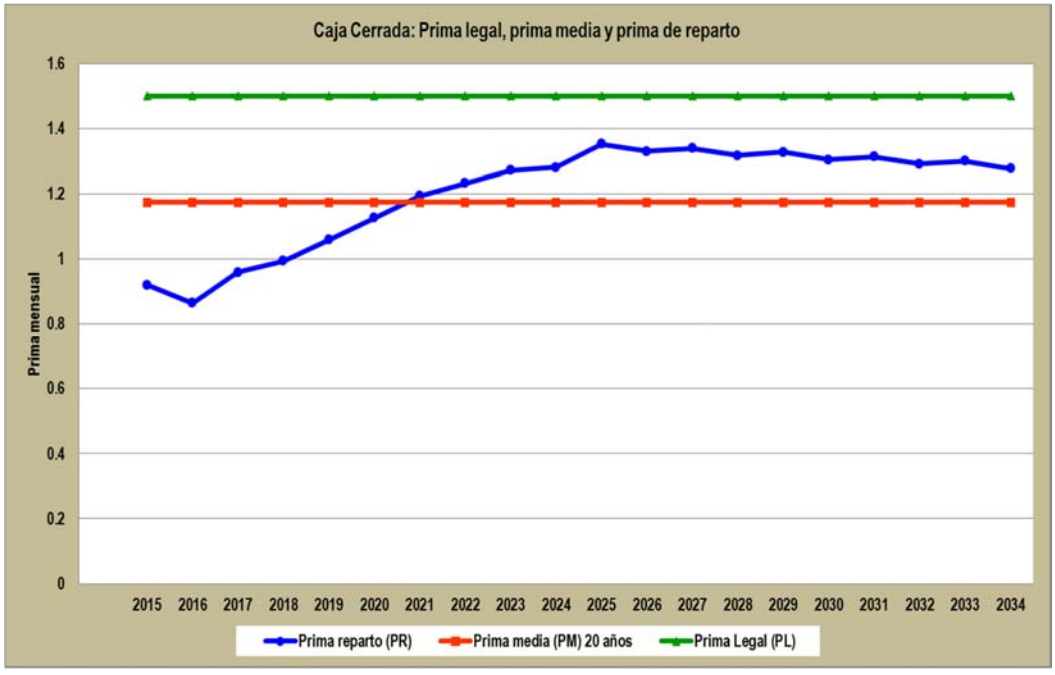
Cuadro N° 47

Cacop: Proyecciones de primas a caja cerrada

						saldo inicial de la reserva =		0
						Rendimiento Real =		3.00%
Año de proyección	Prima reparto (PR)	Prima media (PM) 20 años	Prima Legal (PL)	Ingreso PR	Aportación anual a la reserva PR	Ingreso PM	Aportación anual a la reserva PM	Reserva PM
2015	0.92	1.18	1.50	77,500	48,770.0	98,945	27,325	27,325
2016	0.87	1.18	1.50	72,500	53,212.0	98,507	27,205	55,350
2017	0.96	1.18	1.50	80,000	45,136.0	98,056	27,080	84,090
2018	0.99	1.18	1.50	82,500	42,006.0	97,562	26,944	113,556
2019	1.06	1.18	1.50	87,500	36,340.0	97,041	26,799	143,762
2020	1.13	1.18	1.50	92,500	30,656.0	96,505	26,651	174,727
2021	1.19	1.18	1.50	97,500	24,918.0	95,926	26,492	206,460
2022	1.23	1.18	1.50	100,000	21,662.0	95,334	26,328	238,982
2023	1.27	1.18	1.50	102,500	18,370.0	94,713	26,157	272,308
2024	1.28	1.18	1.50	102,500	17,560.0	94,079	25,981	306,459
2025	1.35	1.18	1.50	107,500	11,714.0	93,416	25,798	341,451
2026	1.33	1.18	1.50	105,000	13,368.0	92,753	25,615	377,310
2027	1.34	1.18	1.50	105,000	12,522.0	92,090	25,432	414,061
2028	1.32	1.18	1.50	102,500	14,176.0	91,427	25,249	451,732
2029	1.33	1.18	1.50	102,500	13,330.0	90,764	25,066	490,350
2030	1.30	1.18	1.50	100,000	14,984.0	90,101	24,883	529,944
2031	1.31	1.18	1.50	100,000	14,138.0	89,438	24,700	570,542
2032	1.29	1.18	1.50	97,500	15,792.0	88,775	24,517	612,175
2033	1.30	1.18	1.50	97,500	14,946.0	88,112	24,334	654,874
2034	1.28	1.18	1.50	95,000	16,600.0	87,449	24,151	698,671

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 15



Ahora nos ocupamos del modelo de caja abierta se proyectan los afiliados activos antiguos y nuevos, y los siniestros en curso, considerando un horizonte de 20 años. Para establecer la recaudación se multiplica la prima mensual de US $ 1,50 dólares

por el número de afiliados y por el lapso de 12 meses, a fin de obtener la recaudación anual. En lo que se refiere al pago de siniestros se multiplica al número esperado de diagnósticos de cáncer por el monto indemnizatorio de US $ 2.500,00 dólares. Así por ejemplo se espera una recaudación de US $ 126.270,00 en el año 2015 y de US $ 117.302,00 en el año 2034.

Para obtener la prima de reparto de cada año se dividen el monto de las indemnizaciones entre el monto de la recaudación, de tal forma que se tiene una prima de reparto para el año 2015 de US $ 0,92 dólares por mes y en el año 2034 se espera una prima de reparto de US $ 1,21 dólares por mes.

Cuadro N° 48

Cacop: Proyecciones a caja abierta

VP 20 años			**1,830,295.0**			**1,400,734.6**	**1.15**
Interés técni	**3.0%**					**Prima mensual**	**1.50**
						Benef. Indemniz.	**2,500.0**
Año de proyección	**Afiliados**	**Nuevos afiliados**	**Recaudación del fondo (a)**	**Siniestros**	**Nuevos siniestros**	**Indemnización pagadas (b)**	**Prima de gasto anual (%) (c)=(b/a)*1.5**
2015	7,015	-	126,270	31	0	77,500	0.92
2016	6,984	50	126,612	29	0	72,500	0.86
2017	6,952	65	126,304	32	0	80,000	0.95
2018	6,917	80	125,942	33	0	82,500	0.98
2019	6,880	95	125,545	35	0	87,500	1.05
2020	6,842	110	125,129	37	0	92,500	1.11
2021	6,801	125	124,659	39	0	97,500	1.17
2022	6,759	139	124,171	40	0	100,000	1.21
2023	6,715	154	123,647	41	0	102,500	1.24
2024	6,670	169	123,106	41	0	102,500	1.25
2025	6,623	184	122,526	43	0	107,500	1.32
2026	6,576	199	121,946	42	0	105,000	1.29
2027	6,529	214	121,367	42	0	105,000	1.30
2028	6,482	228	120,787	41	0	102,500	1.27
2029	6,435	243	120,208	41	0	102,500	1.28
2030	6,388	258	119,628	40	0	100,000	1.25
2031	6,341	273	119,047	40	0	100,000	1.26
2032	6,294	287	118,465	39	0	97,500	1.23
2033	6,247	302	117,884	39	0	97,500	1.24
2034	6,200	317	117,302	38	0	95,000	1.21

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la prima media se procede previamente a calcular el valor presente de la recaudación durante el horizonte de planeamiento y considerando un interés técnico del 3,0% anual, lo que facilita determinar un valor actual de US $ 1.830.295,00 dólares. Similar criterio se aplica para las indemnizaciones pagadas, logrando un valor actual de US $ 1.400.734,60 dólares y cuando se dividen ambos importes se obtiene una prima media de US $ 1,15 dólares por mes.

Por tanto se va comprobar que el modelo a caja abierta es solvente al ser la prima legal (US $ 1,50 dólares) mayor a la prima de reparto y la prima media.

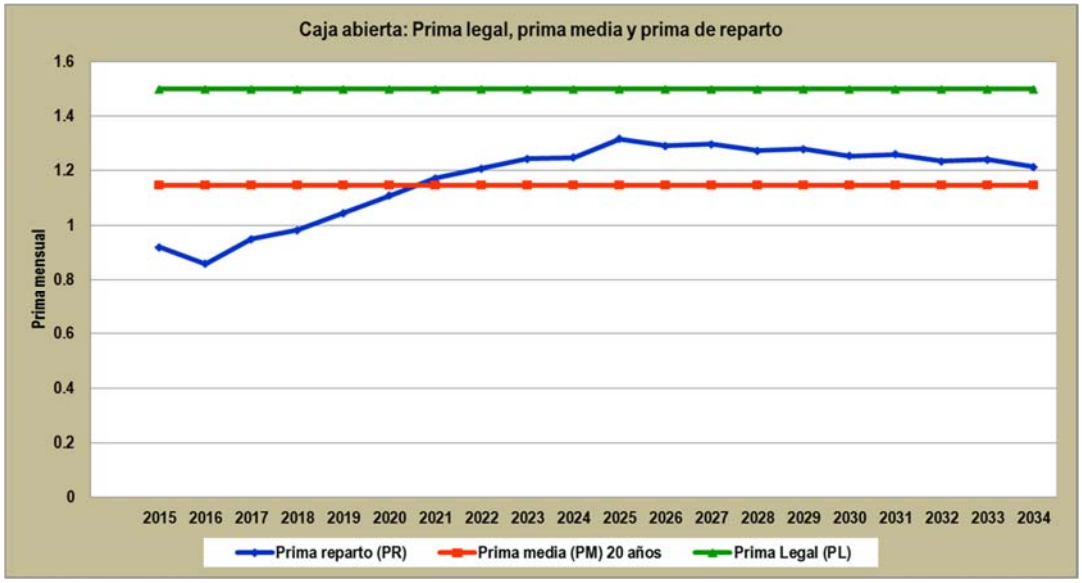
Cuadro N° 49

Cacop: Proyecciones de primas a caja abierta

						saldo inicial de la reserva =		0
						Rendimiento Real =		3.00%
Año de proyección	Prima reparto (PR)	Prima media (PM) 20 años	Prima Legal (PL)	Ingreso PR	Aportación anual a la reserva PR	Ingreso PM	Aportación anual a la reserva PM	Reserva PM
2015	0.92	1.15	1.50	77,500	48,770.0	96,635	29,635	29,635
2016	0.86	1.15	1.50	72,500	54,112.0	96,897	29,715	60,239
2017	0.95	1.15	1.50	80,000	46,304.2	96,661	29,643	91,689
2018	0.98	1.15	1.50	82,500	43,442.4	96,384	29,558	123,998
2019	1.05	1.15	1.50	87,500	38,044.6	96,080	29,465	157,182
2020	1.11	1.15	1.50	92,500	32,628.8	95,762	29,367	191,265
2021	1.17	1.15	1.50	97,500	27,159.0	95,402	29,257	226,260
2022	1.21	1.15	1.50	100,000	24,171.2	95,029	29,142	262,190
2023	1.24	1.15	1.50	102,500	21,147.4	94,628	29,019	299,075
2024	1.25	1.15	1.50	102,500	20,605.6	94,213	28,892	336,939
2025	1.32	1.15	1.50	107,500	15,026.0	93,770	28,756	375,804
2026	1.29	1.15	1.50	105,000	16,946.4	93,326	28,620	415,698
2027	1.30	1.15	1.50	105,000	16,366.8	92,883	28,484	456,653
2028	1.27	1.15	1.50	102,500	18,287.2	92,439	28,348	498,701
2029	1.28	1.15	1.50	102,500	17,707.6	91,996	28,212	541,874
2030	1.25	1.15	1.50	100,000	19,628.0	91,552	28,076	586,206
2031	1.26	1.15	1.50	100,000	19,046.6	91,107	27,940	631,732
2032	1.23	1.15	1.50	97,500	20,965.2	90,662	27,803	678,487
2033	1.24	1.15	1.50	97,500	20,383.8	90,217	27,667	726,508
2034	1.21	1.15	1.50	95,000	22,302.4	89,772	27,530	775,834

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 16



Ahora se está incluyendo al modelo de caja cerrada el gasto administrativo equivalente al 13.5% de la prima mensual, por lo que se espera una recaudación neta de US $ 109.224,00 en el año 2015 y de US $ 96.534,00 en el año 2034.

Para obtener la prima de reparto de cada año se dividen el monto de las indemnizaciones entre el monto de la recaudación, de tal forma que se tiene una prima de reparto para el año 2015 de US $ 1,06 dólares por mes y en el año 2034 se espera una prima de reparto de US $ 1,48 dólares por mes.

Cuadro N° 50

Cacop: Proyecciones a caja cerrada con gasto administrativo

VP 20 años		1,546,249.5		1,400,734.6	1.36
Interés técnico =	3.0%			Prima mensual	1.50
Gasto Administ.=	13.5%			Benef. Indemniz.	2,500.0

Año de proyección	Afiliados	Recaudación del fondo (a)	Siniestros	Indemnización pagadas (b)	Prima de gasto anual (%) (c)=(b/a)*1.5
2015	7,015	109,224	31	77,500	1.06
2016	6,984	108,741	29	72,500	1.00
2017	6,952	108,243	32	80,000	1.11
2018	6,917	107,698	33	82,500	1.15
2019	6,880	107,122	35	87,500	1.23
2020	6,842	106,530	37	92,500	1.30
2021	6,801	105,892	39	97,500	1.38
2022	6,759	105,238	40	100,000	1.43
2023	6,715	104,553	41	102,500	1.47
2024	6,670	103,852	41	102,500	1.48
2025	6,623	103,120	43	107,500	1.56
2026	6,576	102,388	42	105,000	1.54
2027	6,529	101,657	42	105,000	1.55
2028	6,482	100,925	41	102,500	1.52
2029	6,435	100,193	41	102,500	1.53
2030	6,388	99,461	40	100,000	1.51
2031	6,341	98,729	40	100,000	1.52
2032	6,294	97,998	39	97,500	1.49
2033	6,247	97,266	39	97,500	1.50
2034	6,200	96,534	38	95,000	1.48

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la prima media se procede previamente a calcular el valor presente de la recaudación durante el horizonte de planeamiento y considerando un interés técnico del 3,0% anual, lo que facilita determinar un valor actual de US $ 1.546.249,50 dólares. Similar criterio se aplica para las indemnizaciones pagadas, logrando un valor actual de US $ 1.400.734,60 dólares y cuando se dividen ambos importes se obtiene una prima media de US $ 1,36 dólares por mes.

Por tanto se va comprobar que el modelo a caja cerrada es parcialmente solvente al ser la prima legal (US $ 1,50 dólares) mayor a la prima media, pero no pasa lo mismo con la prima de reparto.

Cuadro N° 51

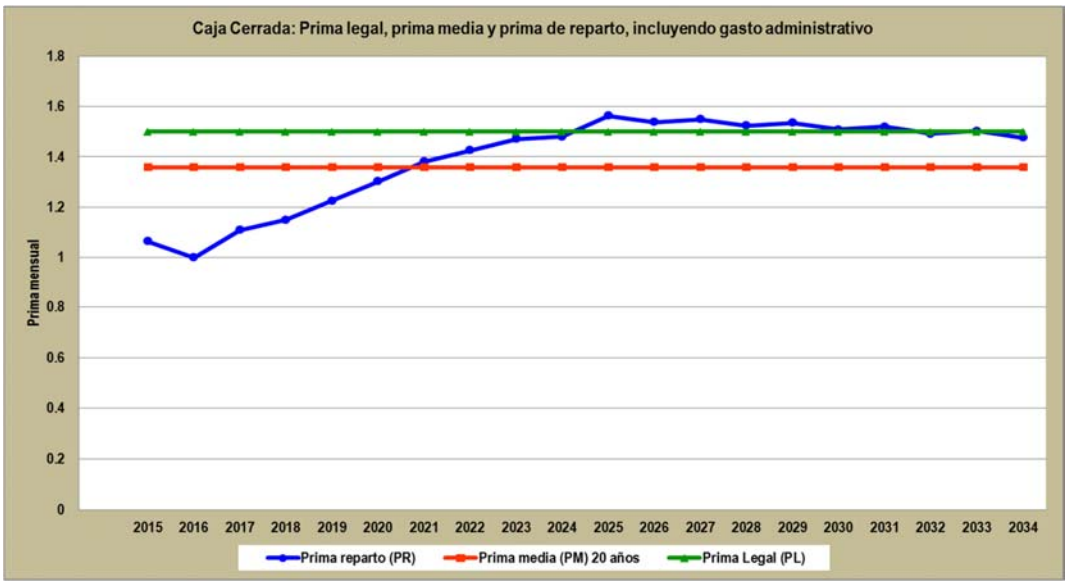
Cacop: Proyecciones de primas a caja cerrada con gasto administrativo

saldo inicial de la reserva =	0
Rendimiento Real =	3.00%

Año de proyección	Prima reparto (PR)	Prima media (PM) 20 años	Prima Legal (PL)	Ingreso PR	Aportación anual a la reserva PR	Ingreso PM	Aportación anual a la reserva PM	Reserva PM
2015	1.06	1.36	1.50	77,500	31,723.6	98,945	10,279	10,279
2016	1.00	1.36	1.50	72,500	36,240.9	98,507	10,233	20,821
2017	1.11	1.36	1.50	80,000	28,242.6	98,056	10,187	31,632
2018	1.15	1.36	1.50	82,500	25,197.7	97,562	10,135	42,716
2019	1.23	1.36	1.50	87,500	19,621.6	97,041	10,081	54,078
2020	1.30	1.36	1.50	92,500	14,029.9	96,505	10,025	65,726
2021	1.38	1.36	1.50	97,500	8,391.6	95,926	9,965	77,663
2022	1.43	1.36	1.50	100,000	5,237.6	95,334	9,904	89,897
2023	1.47	1.36	1.50	102,500	2,052.6	94,713	9,839	102,433
2024	1.48	1.36	1.50	102,500	1,351.9	94,079	9,773	115,279
2025	1.56	1.36	1.50	107,500	(4,379.9)	93,416	9,704	128,442
2026	1.54	1.36	1.50	105,000	(2,611.7)	92,753	9,636	141,931
2027	1.55	1.36	1.50	105,000	(3,343.5)	92,090	9,567	155,756
2028	1.52	1.36	1.50	102,500	(1,575.3)	91,427	9,498	169,926
2029	1.53	1.36	1.50	102,500	(2,307.1)	90,764	9,429	184,453
2030	1.51	1.36	1.50	100,000	(538.8)	90,101	9,360	199,347
2031	1.52	1.36	1.50	100,000	(1,270.6)	89,438	9,291	214,618
2032	1.49	1.36	1.50	97,500	497.6	88,775	9,222	230,279
2033	1.50	1.36	1.50	97,500	(234.2)	88,112	9,154	246,341
2034	1.48	1.36	1.50	95,000	1,534.0	87,449	9,085	262,816

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 17



Ahora se está incluyendo al modelo de caja abierta el gasto administrativo equivalente al 13.5% de la prima mensual, por lo que se espera una recaudación neta de US $ 109.224,00 en el año 2015 y de US $ 101.467,00 en el año 2034.

Para obtener la prima de reparto de cada año se dividen el monto de las indemnizaciones entre el monto de la recaudación, de tal forma que se tiene una prima de reparto para el año 2015 de US $ 1,06 dólares por mes y en el año 2034 se espera una prima de reparto de US $ 1,40 dólares por mes.

Cuadro N° 52

Cacop: Proyecciones a caja abierta con gasto administrativo

VP 20 años		**1,583,205.1**		**1,400,734.6**	**1.33**
Interés técnico =	**3.0%**			**Prima mensual**	**1.50**
Gasto Administ.=	**13.5%**			**Benef. Indemniz.**	**2,500.0**

Año de proyección	Afiliados	Nuevos afiliados	Recaudación del fondo (a)	Siniestros	Nuevos siniestros	Indemnización pagadas (b)	Prima de gasto anual (%) (c)=(b/a)*1.5
2015	7,015	-	109,224	31	0	77,500	1.06
2016	6,984	50	109,519	29	0	72,500	0.99
2017	6,952	65	109,253	32	0	80,000	1.10
2018	6,917	80	108,940	33	0	82,500	1.14
2019	6,880	95	108,596	35	0	87,500	1.21
2020	6,842	110	108,236	37	0	92,500	1.28
2021	6,801	125	107,830	39	0	97,500	1.36
2022	6,759	139	107,408	40	0	100,000	1.40
2023	6,715	154	106,955	41	0	102,500	1.44
2024	6,670	169	106,486	41	0	102,500	1.44
2025	6,623	184	105,985	43	0	107,500	1.52
2026	6,576	199	105,484	42	0	105,000	1.49
2027	6,529	214	104,982	42	0	105,000	1.50
2028	6,482	228	104,481	41	0	102,500	1.47
2029	6,435	243	103,980	41	0	102,500	1.48
2030	6,388	258	103,478	40	0	100,000	1.45
2031	6,341	273	102,975	40	0	100,000	1.46
2032	6,294	287	102,472	39	0	97,500	1.43
2033	6,247	302	101,969	39	0	97,500	1.43
2034	6,200	317	101,467	38	0	95,000	1.40

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la prima media se procede previamente a calcular el valor presente de la recaudación durante el horizonte de planeamiento y considerando un interés técnico del 3,0% anual, lo que facilita determinar un valor actual de US $ 1.583.205,10 dólares. Similar criterio se aplica para las indemnizaciones pagadas, logrando un valor actual de US $ 1.400.734,60 dólares y cuando se dividen ambos importes se obtiene una prima media de US $ 1,33 dólares por mes.

Por tanto se va comprobar que el modelo a caja abierta es solvente al ser la prima legal (US $ 1,50 dólares) mayor a la prima media y la prima de reparto.

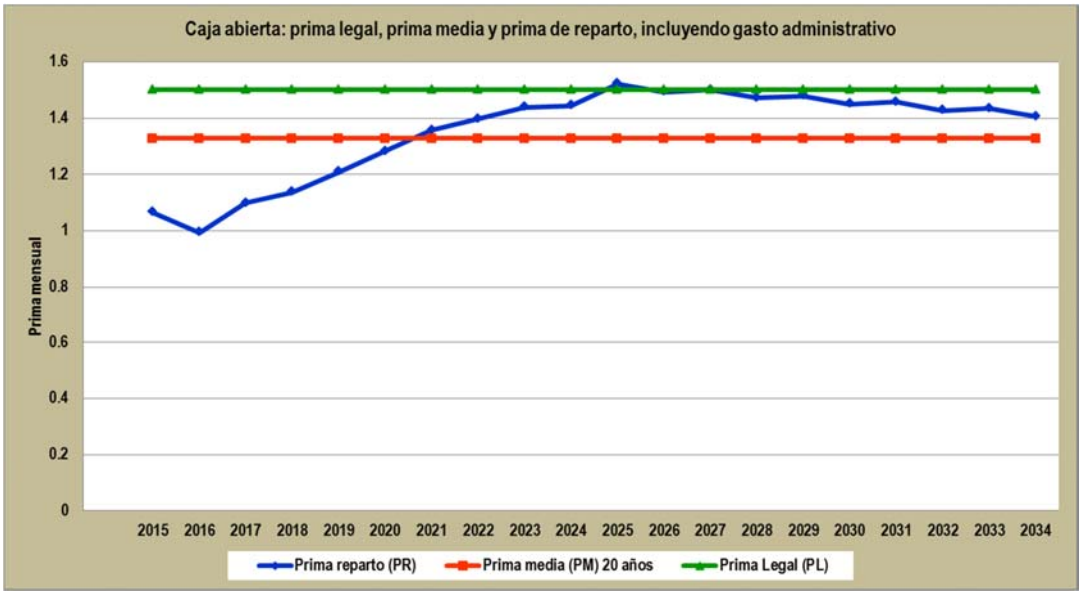
Cuadro N° 53

Cacop: Proyecciones de primas a caja abierta con gasto administrativo

						saldo inicial de la reserva =		0
						Rendimiento Real =		3.00%
Año de proyección	Prima reparto (PR)	Prima media (PM) 20 años	Prima Legal (PL)	Ingreso PR	Aportación anual a la reserva PR	Ingreso PM	Aportación anual a la reserva PM	Reserva PM
2015	1.06	1.33	1.50	77,500	31,723.6	96,635	12,588	12,588
2016	0.99	1.33	1.50	72,500	37,019.4	96,897	12,623	25,589
2017	1.10	1.33	1.50	80,000	29,253.1	96,661	12,592	38,948
2018	1.14	1.33	1.50	82,500	26,440.2	96,384	12,556	52,672
2019	1.21	1.33	1.50	87,500	21,096.1	96,080	12,516	66,769
2020	1.28	1.33	1.50	92,500	15,736.4	95,762	12,475	81,246
2021	1.36	1.33	1.50	97,500	10,330.0	95,402	12,428	96,112
2022	1.40	1.33	1.50	100,000	7,408.1	95,029	12,379	111,374
2023	1.44	1.33	1.50	102,500	4,455.0	94,628	12,327	127,042
2024	1.44	1.33	1.50	102,500	3,986.3	94,213	12,273	143,127
2025	1.52	1.33	1.50	107,500	(1,515.0)	93,770	12,215	159,636
2026	1.49	1.33	1.50	105,000	483.6	93,326	12,157	176,582
2027	1.50	1.33	1.50	105,000	(17.7)	92,883	12,100	193,979
2028	1.47	1.33	1.50	102,500	1,980.9	92,439	12,042	211,840
2029	1.48	1.33	1.50	102,500	1,479.6	91,996	11,984	230,180
2030	1.45	1.33	1.50	100,000	3,478.2	91,552	11,926	249,011
2031	1.46	1.33	1.50	100,000	2,975.3	91,107	11,868	268,350
2032	1.43	1.33	1.50	97,500	4,972.4	90,662	11,810	288,211
2033	1.43	1.33	1.50	97,500	4,469.5	90,217	11,752	308,609
2034	1.40	1.33	1.50	95,000	6,466.6	89,772	11,694	329,562

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 18



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

6.1 Que existe un subregistro estadístico en los casos notificados de casos de cáncer en Perú, ya que tomando la tasa de incidencia estandarizada de 140,9 para hombres y 169,8 para mujeres , por cada cien mil habitantes, se aprecia que habrían padecido dicha enfermedad 269.979 personas versus los 109.914 casos notificados en similar periodo.

Los tipos de cáncer con mayor incidencia en Perú alcanzaron un total de 109.914 casos por los años 2006-2011, siendo los más frecuentes entre hombres y mujeres los de estómago (11,1%), mama (10,3%), piel (6,6%), sistema hematopoyético (5,1%), pulmón (4,6%), colon (3,3%), ganglios linfáticos (3,1%), hígado (2,7%), tiroides (2,7%), entre otros. Los tipos de cáncer exclusivo de las mujeres son cérvix (14,9%) y ovarios (2,0%); y en el caso de los hombres el cáncer de próstata (5,8%).

6.2 Que es evidente que la pirámide poblacional de Perú es "*estacionaria moderna*", prueba de ello el rango de edades de 0 a 14 años representa el 27,9%, de 15 a 59 años el 62,4% y de 60 años a más el 9,7%. Esto datos poblacionales reflejan que está disminuyendo la tasa de fecundidad, menor nacimiento de niños, a la vez se observa que la población de 20 a más años de edad se comienza a incrementar, lo que indicaría que se viene dando un lento envejecimiento de su población, hechos que se correlacionan con la mayor incidencia de enfermedades oncológicas.

6.3 Que la edad promedio grupo de los afiliados activos de Cacop es de 55 años de edad. Se observa que 2.074 afiliados tienen un rango de edades entre 18,0 a 45,5 años, lo que representa el 29,6% del total. En el rango de 46,0 a 73,5 años de edad se aprecia que existen 4.054 afiliados, lo que equivale al 57,8% del total. Por su parte, en el rango de 74,0 a 108,5 años de edad existen 887 socios, que a su vez equivale al 12,6% del total.

La edad promedio grupo de los afiliados siniestrados de Cacop es de 63 años de edad. Al respecto se observa que 30 asociados tenían un rango de edades entre 25,8 a 51,1 años, lo que representaba el 18,1% del total. En el rango de 51,3 a 76,6 años de edad se aprecia que existen 110 afiliados siniestrados, lo que equivale al 66,3% del total. Por su parte, en el rango de 76,8 a 93,6 años de edad existían 13 asociados siniestrados, que a su vez equivale al 15,7% del total.

6.4 Que en el caso de Cacop se aprecia que la incidencia de expuestos es de 0,7395 y la incidencia de no expuestos logra un coeficiente de 0,0110; por tanto el riesgo relativo (RR) es de 66,95 veces, situación que confirma que al ser el riesgo relativo mayor a uno (RR>1), las enfermedades oncológicas tienen una alta incidencia entre el grupo de personas expuestas. Por tal motivo el factor atribuible del riesgo relativo alcanza un tasa del 98,5%; y el error estándar del riesgo relativo es de 0,125.

En cuando a la entidad se aprecia que su Odds Ratio es de 254,17 veces, lo cual indica que esa es la magnitud que logra como probabilidad el riesgo del grupo de expuestos respecto a lo que los individuos no expuestos.

6.5 Que utilizando el método de Sullivan se llega a establecer, para la entidad, que la esperanza de vida con discapacidad atribuible a las enfermedades oncológicas es de 5,5 años para el rango de afiliados entre [00 – 25] años; de 3,1 entre el rango de [26 – 40]; de 5,8 entre el rango de [41 – 55] años; de 5,8 entre el rango de [56 – 65]; de 5,7 entre el rango de [66 – 69]; y de 6,5 entre el rango de [70 a más] años.

6.6 Que empleando el método de Selección, promedio de factores de desarrollo de todos los métodos aplicados, se obtiene para la entidad una dotación de provisiones IBNR de US $ 274.113,00 dólares. Con el método del Promedio Suave, se obtiene una dotación de provisiones IBNR de US $ 112.166,00 dólares. Utilizando el método del Chain Ladder se obtiene una dotación de provisiones IBNR de US $ 211.089,00 dólares. La versión acotada del método del Chain Ladder 6 (CHL6), en base a los últimos 6 años, se obtiene una dotación de provisiones IBNR de US $ 216.963,00 dólares.

Considerando la práctica actuarial y por ser el estimador de máxima verosimilitud elegimos el monto del Chain Ladder.

6.7 Se ha verificado que en el modelo a caja cerrada, excluyendo el gasto administrativo que es asumido por la entidad, es solvente al ser la prima legal (US $ 1,50 dólares) mayor a la prima de reparto y la prima media. Similar situación se presenta en el modelo de caja abierta.

Que el modelo a caja cerrada es parcialmente solvente, cuando se incluye un 13,5% de gasto administrativo sobre la prima cobrada, al ser la prima legal (US $ 1,50 dólares) mayor a la prima media, pero no ocurre lo mismo con la prima de reparto. Aunque en el modelo a caja abierta si alcanza una situación plena de solvencia, lo cual indica la conveniencia de la renovación intergeneracional del grupo de afiliados de la entidad.

6.8 El modelo propuesto muestra un ajuste a la media, en el sentido que otorga un monto indemnizatorio único para cualquier tipo de cáncer; sin embargo, debe tenerse en cuenta que al tratarse de un conjunto de enfermedades oncológicas donde unas son más costosa que otra, se debería agruparlas en futuras investigaciones por montos de coberturas específicas, según estadios del cáncer, a fin de generar modelos de cofinanciamiento que permita garantizar la solvencia a largo plazo del aseguramiento.

6.9 Otra línea de investigación es agrupar las enfermedades oncológicas por tasas de incidencia, prevalencia, muerte y sobrevivencia, a fin de valorar su impacto económico en la población económicamente activa y sus necesidades de coberturas por invalidez temporal o permanente.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- **Albarrán Irene y González Pablo (2010).** Métodos estocásticos de estimación de las provisiones técnicas en el marco de solvencia. Instituto de Ciencias del Seguro. Madrid: Fundación Mapfre.
- **Barrios Enrique, Vasallo Juan y otros (2010).** III Atlas de incidencia del cáncer en el Uruguay 2002-2006. Comisión Honoraria de Lucha Contra el Cáncer. Montevideo.
- **Colina Jorge (2008).** Propuesta para un sistema de cobertura de enfermedades catastróficas en Argentina. Instituto de Ciencias del Seguro. Madrid España: Fundación Mapfre.
- **Superintendencia de Banca y Seguros**. Resolución N° 4095-2013 (2013). Anexo Metodológico para el cálculo de la reserva de siniestros pendientes de liquidación (RSPL) y la reserva de siniestros ocurridos y no reportados (IBNR) bajo métodos estadísticos. Lima – Perú.
- **Comisión Europea (2008).** Especificaciones Técnicas relativas al QIS4. Bruselas.
- Instituto de Salud Carlos III (2010). Guía de valoración de incapacidad laboral para médicos de atención primaria. Madrid – España.
- **José Javier Marco Amigot (2002).** Análisis de la complejidad asistencial y de la utilidad del intermed en una unidad domiciliaria de cuidados paliativos. Tesis de la Universidad de Zaragoza. España.
- **Fundación para la Excelencia y Calidad de la Oncología - ECO (2013).** II Foro por una atención oncológica de calidad. Incorporación de la innovación en cáncer al sistema nacional de salud. Madrid – España.
- **Shirley Paola Gutiérrez Zamalloa (2009).** Cáncer: costos de tratamiento en Perú. AIS LAC Serie Investigaciones y monografías N° 28/2009. Lima – Perú.
- **Medical Economics (2009).** La evaluación económica en farmacogenómica oncológica y hematológica. Instituto Roche. Madrid – España.
- **Sociedad Española de Oncología Médica – SEOM (2006).** Barreras de acceso al paciente de los fármacos oncológicos. Madrid – España.

- **Mercedes Dorta Espiñeira (2005).** Años potenciales de vida perdidos por cáncer colorectal. Análisis de factores influyentes. Universidad de La Laguna. España.
- **American Cancer Society (2014).** Datos y estadísticas sobre el cáncer entre los Hispanos/latinos 2012-2014. Atlanta – Georgia – USA.
- **Sociedad Española de Oncología Médica – SEOM (2014).** Las cifras del cáncer en España 2014. Madrid – España.
- **Ministerio de Salud (2012).** Primer Informe de registros poblacionales de Chile. Quinquenio 2003-2007. Santiago de Chile.
- **Ministerio de Sanidad** y Consumo (2005). La situación del cáncer en España. Madrid – España.
- **Ministerio de Salud (2013).** Análisis de la situación del cáncer en el Perú 2013. Lima – Perú.

ANEXO

ANEXO

DEFINICIONES:

1. **Asegurado**: Persona cuya integridad física es objeto de la cobertura del aseguramiento oncológico.
2. **Beneficiario**: Persona natural asegurada al primer diagnóstico de Cáncer, y en caso de fallecimiento, antes de la liquidación de la suma asegurada, será a favor de aquellos beneficiarios señalados en su carta declaratoria o póliza.
3. **Beneficio máximo anual por persona**: Es el límite máximo de indemnización que se otorga al asegurado.
4. **Beneficio máximo de por vida**: Es el límite máximo de indemnización que se otorga al asegurado durante todo su vida.
5. **Cáncer**: Existencia de un tumor maligno cuya característica es ser progresivo, de crecimiento descontrolado, con diseminación de células malignas e invasivas con destrucción de tejido circundante y normal. Las leucemia y las enfermedades malignas del sistema linfático se encuentran comprendidas (enfermedad de Hodgkin). Se suele excluir cualquier Cáncer sin invasión insitu, salvo que sea melanoma de invasión.
6. **Cobertura**: Responsabilidad asumida por la aseguradora en virtual de la cual asume los riesgos y prestaciones previstas, hasta el límite de la suma asegurada.
7. **Condiciones especiales**: Documento donde se detalla cualquier modificación, extensión o exclusión.
8. **Condiciones generales**: Documento que describe los términos generales del aseguramiento.
9. **Condiciones particulares**: Documento que contiene los datos de identificación del asegurado, así como las condiciones relativas al riesgo individualizado.
10. **Confirmación histopatológica**: El Cáncer debe diagnosticarse inequívocamente con la confirmación histopatológica, siguiendo estándares médicos internacionales comprendidos dentro de las recomendaciones de la National Cancer Compremhensive Network (NCCN) o por la National Cancer Institute (NCI).

11. **Coaseguro**: Es el porcentaje de gasto que el asegurado debe pagar al proveedor de atención de salud en el momento que le brindan los servicios cubiertos.
12. **Copago**: Es el monto fijo que debe pagar directamente el asegurado al proveedor de atención de salud.
13. **Declaración de salud**: Es el cuestionario que llena el asegurado al momento de requerir la cobertura del aseguramiento, en el cual indica que si él o sus dependientes o familiares cercanos padecen o han padecido de alguna enfermedad oncológica.
14. **Dependiente**: Cónyuge o conviviente, hijos, padres y hermanos aceptados y declarados por el asegurado.
15. **Edad máxima de permanencia**: Habitualmente es hasta 64 años de edad, extensible hasta 70 o 75 años de edad, si permanece asegurador por 5 años consecutivos. En el caso del seguro contributivo de Cacop, no tiene exclusión por edad alcanzada.
16. **Exclusione**s **o gastos no cubiertos**: Se refiere a condiciones no cubiertas bajo ninguna circunstancia por la aseguradora, descritas en las condiciones especiales y particulares.
17. **Paciente terminal**: Se trata de un asegurado que padece de una enfermedad neoplásica avanzada, progresiva e incurable.
18. **Pago del siniestro de Cáncer**: Es indispensable presentar el Informe Patológico que sustente el diagnóstico de Cáncer, el cual es emitido por un médico Anátomo Patólogo.
19. **Periodo de carencia**: La aseguradora no indemnizará dentro de los primeros (60 o 90) días calendario contados a partir de la fecha de inicio del aseguramiento.
20. **Periodo de supervivencia**: La aseguradora no indemnizará beneficio alguno si el asegurado no supera el tiempo de supervivencia de los primeros (30) días calendario luego del diagnóstico de la enfermedad oncológica.
21. **Pre-existencia**: Cuando el asegurado ha recibido tratamiento médico, dolencia solo conocida por el asegurado o haya sido diagnosticado por un médico en forma anterior a la fecha del aseguramiento oncológico. También se incluye a las ocurrencias durante el periodo de carencia.

22. **Prima o cuota**: Es el valor que determina la aseguradora como contraprestación por las coberturas otorgadas al asegurado, se sustenta en bases técnicas, la selección y evaluación del riesgo.
23. **Quimioterapia**: Esquema de tratamiento del Cáncer con fármacos antineoplásicos.
24. **Radioterapia**: Aplicación de radiaciones ionizantes emitidos por equipos como el acelerador lineal, diseñadas para el tratamiento de tumores localizados.
25. **Siniestro**: Manifestación del riesgo asegurado y amparado bajo la cobertura pactada.
26. **Suma asegurada**: Es el monto máximo que la aseguradora garantiza pagar al asegurado y sus beneficiarios en caso que ocurra el siniestro cubierto.
27. **Tumor maligno**: Conjunto de células cancerosas que conforman una lesión anormal que se caracteriza por el aumento de volumen, invade a tejidos vecinos y que migra por la vía sanguínea.