

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León
Departamento de Dirección de Área Específica de Matemática y Estadística
Ciencias Actuariales y Financieras



**Monografía para optar el título de licenciado en Ciencias Actuariales y
Financieras**

**Evaluación de un seguro colectivo para trabajadores de un instituto del
municipio de Nagarote - León, periodo enero-julio 2024.**

Autores:

- * **Br. Mike Anthony Duarte Ruiz**
- * **Br. Fernanda Gyssell Munguía Pérez**
- * **Br. Beverly Vanessa Bolaños Cano**

Tutor:

Lic. Álvaro Aráuz.

León, 25 de octubre de 2024

DEDICATORIA

A nuestros seres queridos, por su apoyo incondicional y su paciencia durante este proceso de investigación. Su amor y aliento nos han motivado a superar cada desafío. A nuestros profesores y mentores, por compartir su sabiduría y guiarnos en este camino. Esta investigación es el resultado de un esfuerzo colectivo y de la inspiración que nos han brindado.

Mike, Fernanda y Beverly.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarnos y darnos la fortaleza necesaria en cada paso de este camino. Su luz ha iluminado nuestras decisiones y nos ha inspirado a seguir adelante.

A nuestros padres, por su amor incondicional y su apoyo constante. Gracias por creer en nosotros y por motivarnos a alcanzar nuestras metas. Su sacrificio y dedicación han sido fundamentales en nuestro crecimiento.

Y a nuestro tutor, por su invaluable orientación y sabiduría. Su compromiso con nuestra formación ha marcado una diferencia significativa en nuestra investigación. Apreciamos profundamente su paciencia y su disposición para compartir sus conocimientos con nosotros.

Con todo nuestro agradecimiento.

Mike, Fernanda y Beverly.

RESUMEN

El seguro colectivo se presenta como una herramienta esencial en la gestión de riesgos para grupos, especialmente en el contexto actual donde la salud y la seguridad financiera son prioridades. Este estudio se centra en la viabilidad económica de implementar un seguro colectivo con triple cobertura para los trabajadores de un instituto de secundaria en el municipio de Nagarote, León, durante el periodo de enero a julio de 2024.

El personal educativo enfrenta riesgos significativos, incluidos problemas físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, lo que hace crucial contar con un respaldo financiero adecuado. La investigación aborda aspectos fundamentales de la tarificación del seguro colectivo, como sus generalidades, características, diseño, y métodos actuariales y financieros.

La institución de secundaria cuenta con 13 trabajadores, de los cuales la mayoría son mujeres y la edad promedio es de 43 años. Este colectivo de trabajadores enfrenta diversos riesgos laborales, incluyendo caídas, enfermedades y accidentes durante sus trayectos entre el hogar y el trabajo. En sus antecedentes ocurrieron 9 incidentes dentro de la institución, de los cuales un 44% requirió hospitalización, lo que subraya la necesidad urgente de mejorar las medidas de prevención y atención médica.

En cuanto a los costos para la prima de la cobertura de muerte sería de \$998.89, con una cuota promedio anual de \$76.84, la de accidentes, el costo total es de \$5,633.33, para una cuota promedio anual de \$433.33 por persona y la cobertura de invalidez tendría un costo total de \$654.55, con una prima anual promedio de \$271.49 por persona. Estos cálculos se fundamentan en tasas de mortalidad, tasa de invalidez y accidentabilidad específicas, reflejando la importancia de asegurar la salud y estabilidad financiera del personal.

Palabras clave: seguro colectivo, suma asegurada, prima neta, prima comercial, edad, salario, riesgos laborales, métodos actuariales, grupo asegurado.

INDICE

I. Introducción	1
II. Objetivos.....	3
III. Marco teórico	4
Capítulo 1. Aspectos generales del seguro colectivo.....	4
1.1. Seguro colectivo de vida.....	4
1.2. Características del seguro colectivo	4
1.3. Tipos de seguros colectivos.....	4
1.4. Importancia social de los seguros colectivos	4
1.5. Ventajas y desventajas del seguro colectivo	5
1.6. Grupos asegurables.....	6
1.7. Tipos de coberturas	6
Capítulo 2. Tarificación de seguros de vida	8
2.1. Sistema de tarificación individual.....	9
2.2. Sistema de tarificación grupal.....	9
2.3. Reglas para determinar sumas aseguradas individuales.....	9
2.4. Opciones de reglas de sumas aseguradas.....	9
2.5. Tarificación del seguro colectivo.....	10
2.6. Norma para la elaboración de la nota técnica.....	10
Capítulo 3. Base técnica de tarificación	12
3.1. Tablas de mortalidad	12
3.2. Tipos de tablas de mortalidad.....	12
3.3. Edades.....	13
3.4. Suma asegurada.....	13
3.5. Métodos de cálculo para determinar la suma asegurada	13
3.6. Cálculos de primas.....	14
3.7. Primas para riesgos de invalidez	15
3.8. Recargos.....	16
IV. Diseño metodológico	17
Tipo de estudio	17
Área de estudio.....	17

Unidad de análisis.....	17
Población de estudio.....	17
Criterios de inclusión.....	18
Criterios de exclusión.....	18
Tipos de variables.....	18
Fuente de la recolección de la información.....	20
Procesamiento y análisis de datos.....	20
Aspectos éticos de la investigación.....	21
V. Resultados y discusión.....	22
VI. Conclusiones.....	48
VII. Recomendaciones.....	50
VIII. Bibliografía.....	52
IX. Anexo.....	54



I. INTRODUCCIÓN

Según Fernández (2014) el seguro colectivo es una herramienta estratégica fundamental en el ámbito laboral, diseñada para ofrecer cobertura de riesgos a un grupo de individuos bajo condiciones uniformes. El seguro colectivo no solo proporciona una red de seguridad financiera para los empleados, sino que también contribuye a la fidelización y satisfacción de los trabajadores al ofrecerles beneficios que pueden ser más accesibles y extensos que los seguros individuales. Esta cobertura colectiva es frecuentemente parte de los paquetes de compensación que las empresas utilizan para atraer y retener talento, demostrando así su compromiso con el bienestar de su personal.

En el ámbito de los seguros colectivos, diversos estudios realizados por estudiantes de la carrera de Ciencias Actuariales y Financieras han aportado valiosas contribuciones al análisis y diseño de estas coberturas. A continuación, se presentan algunos ejemplos representativos de estos estudios: Argeñal, Moreno y Moncada (2013) se enfocaron en calcular la prima de riesgo y la tarifa de un seguro colectivo para trabajadores de una empresa agrícola. Posteriormente, Martínez y Parrales (2014) evaluaron la prima de riesgo y tarifa para una empresa, considerando coberturas de muerte, incapacidad permanente y reembolso de gastos médicos por accidentes. En 2016, Silva, Mercado y Picado examinaron la prima de riesgo y prima comercial para una cobertura de invalidez dirigida a una empresa manufacturera. Más tarde, en 2018, Avendaño y Sánchez diseñaron un plan actuarial para un seguro colectivo que incluía cobertura básica y un componente de ahorro complementario para jubilación. Finalmente, Martínez, Rivera y Vega (2020) se centraron en la tarificación de un seguro colectivo de vida para una empresa minera, con una cobertura básica por fallecimiento. Estas investigaciones no solo demuestran el rigor académico de los futuros profesionales en la materia, sino que también abordan una variedad de aspectos cruciales para la adecuada tarificación y gestión de seguros colectivos en diferentes contextos. Atendiendo estas necesidades, la presente tesis tiene como objetivo analizar la viabilidad económica de un seguro colectivo para los trabajadores de un instituto de



secundaria, los cuales están expuestos a diferentes riesgos. El trabajo en un centro educativo exige un gran esfuerzo, es decir, al lidiar a diario con entornos de mucha presión el personal afronta riesgos ligados a la condición física, a riesgos biológicos como virus y bacterias, desastres naturales o incluso riesgos ergonómicos y psicosociales que pueden provocar estrés, alteraciones visuales o trastornos musculo – esquelético.

Según las estimaciones de la OMS (2021) casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo, entre ellas por enfermedades respiratorias, cardiovasculares, cerebrovasculares, traumatismo ocupacional, entre otras.

En relación a los riesgos mencionados anteriormente, la investigación tiene como propósito tarifificar un seguro colectivo de vida. Para lograr este objetivo se realizará el método de tarificación con base a meses de sueldo individual y promedio.

Con el propósito de resolver los objetivos establecidos, se desarrolló el presente documento, en el cual, el marco teórico se distribuye de la siguiente manera; en el primer capítulo se describe los aspectos generales del seguro colectivo de vida.

El segundo capítulo, se basa en los aspectos técnicos del seguro colectivo, se hace un análisis de los Principios Generales del Seguro Colectivo para determinar los colectivos asegurables, y establecer niveles de cobertura y sumas aseguradas.

En el tercer capítulo se plantea los aspectos técnicos en el ámbito actuarial detallando las particularidades de las tablas de mortalidad y los métodos utilizados en la selección de riesgos. Además, se exponen los fundamentos técnicos para calcular la prima de riesgo y establecer las tarifas correspondientes.

Por último, los resultados de los diversos escenarios de tarificación que formulan ofertas de precios adaptadas a las necesidades específicas de los empleadores o trabajadores, según la parte interesada.



II. OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la viabilidad económica de un seguro colectivo para los trabajadores de un instituto de secundaria del municipio de Nagarote, León en el periodo enero- julio 2024.

Objetivos Específicos

- * Determinar el perfil de riesgo de los trabajadores del instituto de secundaria del municipio de Nagarote, León, periodo enero-julio 2024.
- * Plantear las bases técnicas actuariales para el proceso de la tarificación de un seguro colectivo con triple cobertura para trabajadores del instituto de secundaria del municipio de Nagarote, León.
- * Emplear el método de tarificación adecuado para las coberturas del seguro colectivo de vida para trabajadores del instituto de secundaria del municipio de Nagarote, León.
- * Diseñar planes de seguro colectivo que se ajuste al perfil del riesgo y al nivel salarial de los trabajadores del instituto de secundaria del Municipio de Nagarote, León.



III. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DEL SEGURO COLECTIVO

1.1. Seguro colectivo de vida

Estas pólizas de vida incluyen un monto fijo destinado a garantizar el patrimonio familiar por el fallecimiento, desmembramiento o incapacidad del asegurado, ofreciendo así indemnización a los beneficiarios del asegurado ante la ocurrencia de uno de los eventos amparados en el seguro (MAPFRE, 2015).

1.2. Características del seguro colectivo

De acuerdo a KAYUM (2021) estas son las características generales de un seguro de vida colectivo:

- Principalmente, los seguros de vida colectivos se contratan bajo la modalidad temporal, es decir que solo cubre a los asegurados durante un tiempo determinado.
- Su principal cobertura es la indemnización en caso de muerte accidental.
- Suele incluir cobertura en caso de invalidez total o parcial.
- Puede incluir cobertura en caso de pérdida de extremidades como manos, pies o dedos.
- Todos los miembros del colectivo cuentan con exactamente las mismas coberturas.

1.3. Tipos de seguros colectivos

Triplea (2018) afirma que en la actualidad existen diferentes seguros agrupados en la modalidad colectiva, entre estos están:

- ✓ Seguro colectivo de vida.
- ✓ Seguro colectivo de invalidez.
- ✓ Seguro colectivo de accidentes.
- ✓ Seguro colectivo de gastos médicos.

1.4. Importancia social de los seguros colectivos

Hannover (2003) explica lo siguiente:



Una institución aseguradora cumple (entre otros más) dos objetivos: generar utilidades a sus accionistas y cumplir su papel social. Su labor social la cumple proporcionando servicios de cobertura de riesgos que requiere la sociedad mediante la venta de seguros, entre los cuales los seguros colectivos forman parte importante de los programas de previsión social.

El objetivo de la previsión social es proveer a los empleados o personas en general, los mecanismos necesarios para prevenir, atender y reparar el impacto que en su persona y/o en la de su familia, producen los diversos riesgos a los que se encuentran expuestos: enfermedades, accidentes, invalidez, despido, muerte y edad avanzada, entre los más importantes.

Ventajas y desventajas del seguro colectivo

Seguros Villacampa (2005) considera los siguientes méritos e inconvenientes del colectivo:

- **Ventajas**

Lo primero que se debe tener en cuenta es el precio. Normalmente, los seguros colectivos suelen ser más baratos que si se van contratando de forma individual, pero depende de qué tipo de seguro de grupo se trate.

Otra de las ventajas destacables es que, en caso de que alguno de los miembros del grupo sufra un siniestro, la indemnización suele ser más ágil y rápida. La simple pertenencia a este tipo de servicios ayuda a que el pago se haga de forma eficiente.

- **Desventajas**

Los planes de seguros también presentan desventajas ya que, si por algún casual dejamos de pertenecer a esa colectividad, dejara de tener efectos. La póliza solo cubre cuando se pertenece a ella, por lo que la antigüedad que se había adquirido desaparece al dejarla y contratar un seguro individual. En ocasiones, estos seguros solo cubren los servicios básicos, por ello, si quieren beneficios extras o servicios médicos mayores, debe ampliarse la cobertura pago de pólizas extra.



Grupos asegurables

Saavedra (2006) plantea que el objetivo de la selección de riesgos es que se obtengan resultados aleatorios, es decir:

En el seguro de grupo, en lugar de tener selección individual, se observa una selección natural de acuerdo a las características del grupo asegurable. Tal como se explica a continuación:

Son grupos asegurables:

1. Los empleados y obreros de un mismo patrón o empresa, los grupos formados por una misma clase en razón de su actividad o lugar de trabajo, que presten su servicio a ese patrón o empresa.
2. Los miembros de sindicatos, uniones o agrupaciones de trabajadores y sus secciones o grupos.
3. Empleados de empresas legalmente constituidas.

En Nicaragua generalmente las compañías aseguradoras dirigen sus colectivos a los siguientes grupos:

- ✓ Colectivos de Trabajadores
- ✓ Miembros de Cooperativas
- ✓ Miembros de Asociaciones
- ✓ Deudores de Instituciones Financieras

Tipos de coberturas

Tal como menciona Mapfre (2015) las coberturas para el colectivo se clasifican de la siguiente manera:

- ✓ Cobertura básica por fallecimiento: Consiste en el pago de la suma asegurada contratada a los beneficiarios designados por el Asegurado, en caso de ocurrir el fallecimiento de éste.

La cobertura básica puede ser complementada adecuadamente con la contratación de otros beneficios adicionales, que permitan obtener una



protección ante eventualidades igualmente impredecibles y no menos importantes, como son la invalidez y los accidentes.

- ✓ Invalidez: Se considera invalidez total y permanente cuando los conocimientos y aptitudes con que el Asegurado contaba se ven afectados por lesiones corporales a causa de un accidente o la manifestación de una enfermedad, de forma tal que lo imposibiliten permanentemente para desempeñar una ocupación o trabajo remunerativo. Generalmente se establece un periodo de espera para el pago del siniestro, que consiste en que la invalidez deberá ser continua durante dicho periodo y al final del mismo, se paga el beneficio.
- ✓ Accidentes: Se entiende por accidente, aquel acontecimiento proveniente de una causa externa, súbita, fortuita y violenta que produce lesiones corporales o la muerte en la persona del Asegurado.
- ✓ Beneficio adicional por muerte accidental: Si a consecuencia de un accidente sufrido por el asegurado, éste muere dentro cierto tiempo después de la ocurrencia del mismo, generalmente 90 días, la compañía paga a los beneficiarios designados, la suma asegurada contratada para este beneficio, adicional al monto de la cobertura básica.
- ✓ Coberturas adicionales de muerte.
 - * Gastos funerarios: Con esta cobertura, la compañía proporciona el anticipo de un porcentaje de la suma asegurada de la cobertura de fallecimiento con la sola presentación del certificado médico de defunción. El anticipo suele variar entre 25 % y 50 % y se ofrece para solventar el costo de los servicios hospitalarios, tratamientos médicos o funerarios en caso del fallecimiento del asegurado. El porcentaje de anticipo, estará definido en la póliza y el certificado individual correspondiente, y es de aplicación general a todos los asegurados, de acuerdo con la regla para determinar la suma asegurada. Se otorga sin costo, por tratarse de un anticipo del pago de la suma asegurada de la cobertura básica de fallecimiento. El costo es solventado por la cobertura de fallecimiento, al ser el beneficio total restante pagadero a la muerte del Asegurado.



CAPÍTULO 2. TARIFICACIÓN DE SEGUROS DE VIDA

Villacampa (2005) explica que los sistemas de tarificación están establecidas como un conjunto de principios técnicos, por lo tanto:

El objeto de tarificación es la obtención de primas equitativas para cada riesgo, sin olvidar el problema de la solvencia del ente asegurador. Desde el punto de vista actuarial el principio de equidad significa que en la elaboración de las tarifas se han de considerar los factores de riesgo más significativos, es decir, los que mayor medida explican el comportamiento de la siniestralidad como variable endógena del modelo.

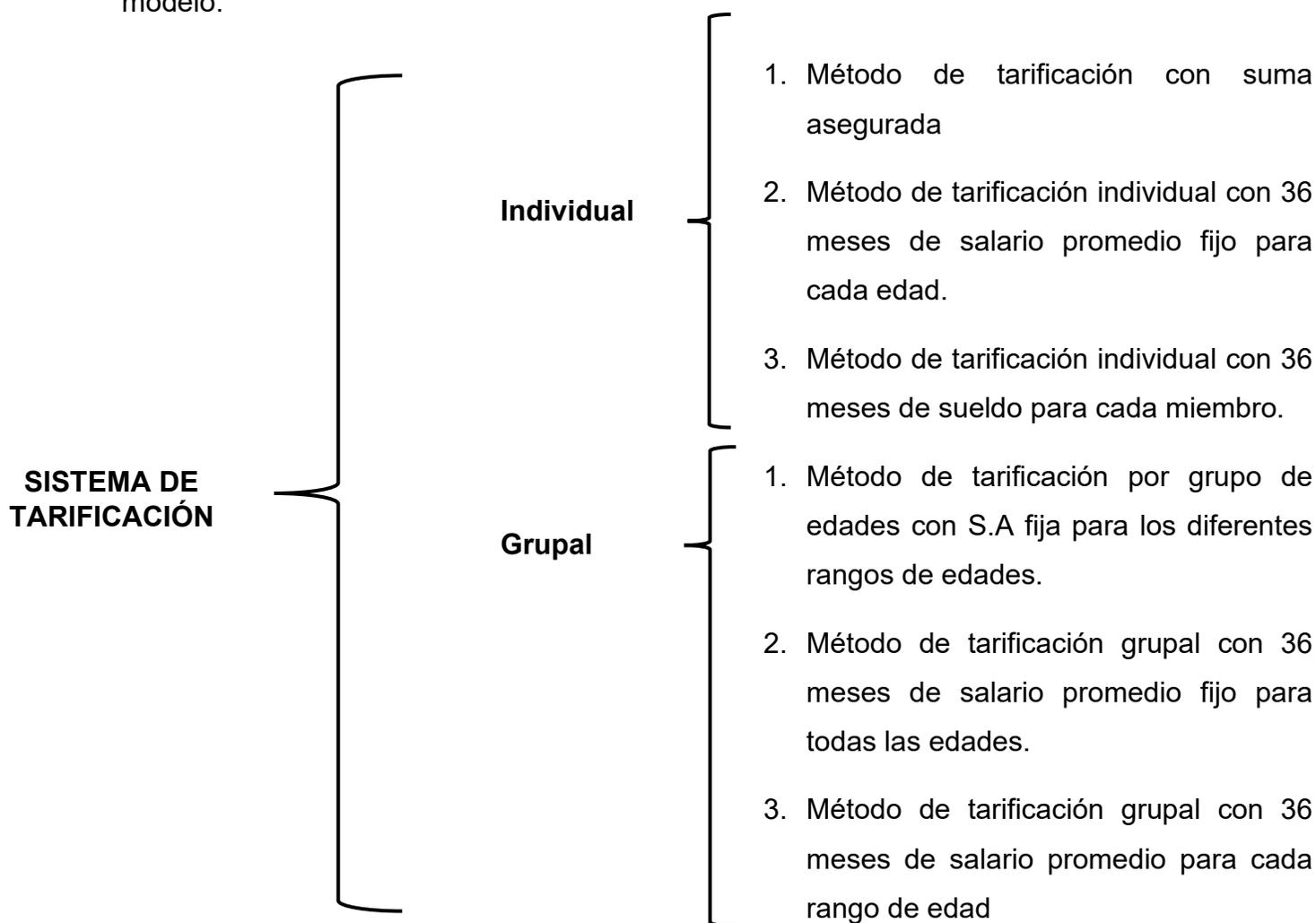


Figura 1: Métodos de tarificación.

Fuente: Argeñal, Moreno y Moncada (2013, pag.45).



Villacampa (2005) menciona que desde el punto de vista actuarial, se distinguen dos sistemas de tarificación, es decir:

2.1. Sistema de Tarificación Individual

Este planteamiento individual se basa en calcular el coste de la cobertura para cada miembro. La prima global para el colectivo es entonces las sumas de las primas individuales. El coste de la cobertura para cada individuo se calcula aplicando el factor de actualización y la tasa de mortalidad específica según la edad a la suma asegurada para cada miembro. La edad de cada asegurado es un factor de riesgo muy importante, ya que se utiliza constantemente por las compañías de seguros para asegurarse de que la prima que cobran corresponde al nivel esperado de las reclamaciones.

2.2. Sistema de Tarificación Grupal

Básicamente es la manera de cómo se agrupa cada persona en rango de edades para encontrar una edad media y así poderla utilizar en el cálculo del coste de la cobertura para cada grupo de edad; estas deben pagarse de acuerdo al interés técnico y la suma asegurada de cada rango de edad como lo explicamos en los métodos propuestos.

2.3. Reglas para determinar Sumas Aseguradas Individuales

Para determinar la suma asegurada de las coberturas para cada integrante del grupo asegurado, deben quedar claramente definidas en la solicitud de seguro que llene y firme el contratante o representante legal. Para algunas opciones, junto con los consentimientos individuales, es indispensable que el contratante entregue una relación oficial que contenga la información necesaria para la determinación de sumas aseguradas.

2.4. Opciones de reglas de sumas aseguradas

- ✓ Cantidad fija igual para todos.
- ✓ Cantidad fija por niveles con base en una clasificación establecida. Solicitud y consentimientos individuales y/o relación.



- ✓ Número de veces el sueldo mensual. Solicitud y consentimientos individuales y/o relación.
- ✓ Número de veces el salario mínimo general o regional diario o mensual. Solicitud y consentimientos individuales y/o relación.
- ✓ Cualquier regla de aplicación general, para el total de los integrantes o mediante una clasificación establecida. La regla no debe propiciar casos excepcionales, especulativos, discriminatorios o que representen selección adversa a la compañía de seguros.

2.5. Tarificación del Seguro Colectivo

De acuerdo a Saavedra (2006) el proceso de tarificación contempla varios aspectos aquí analizados:

- * Selección de riesgos.
- * Determinación del costo del seguro.
- * Primas de riesgo.
- * Primas de tarifa.
- * Recargos y descuentos

2.6. Norma para la elaboración de la nota técnica

Norma para la elaboración de notas técnicas y estudios actuariales (2016) menciona que las notas técnicas deberán contener la siguiente información:

- a. Información general: En ella se dará el nombre del producto de seguros o plan, descripción detallada de las coberturas básicas y adicionales, exclusiones, explicación del riesgo asegurable conforme a la póliza de seguro respectiva, los factores de riesgo considerados en la tarifa, los sistemas tarifarios y nomenclatura utilizados. Las tasas de riesgo estimadas y el sustento técnico de las mismas. En el caso de los seguros de vida, se deben sustentar también los supuestos demográficos aplicados (tablas de mortalidad) y las tasas de interés;
- b. Información estadística: Indicar el tamaño de la muestra, las fuentes y método de obtención de la misma y el período a que se refiera.



- c. Margen de seguridad: Deberá calcularse sobre la prima pura, detallando su cuantía y justificando su suficiencia;
- d. Recargos por costos de operación: Se detallará cuantía, suficiencia y adecuación de los recargos para gastos de administración y de adquisición;
- e. Margen de Utilidad: Se detallará la cuantía, la cual se destinará a remunerar los recursos financieros e incrementar la solvencia dinámica de la sociedad de seguros;
- f. Cálculo de la prima: En función de las bases estadísticas y financieras si procede, se establecerá la equivalencia actuarial para fijar la prima pura que corresponda al riesgo a cubrir y a los recargos de costos de operación. Tomando como base la prima pura y los recargos, se obtendrá la prima de tarifa. Cuando se prevea el pago de la prima en cuotas, se deberá justificar la base y el recargo para calcularlas;
- g. Valores garantizados: Detallar el cálculo y forma en que se otorgarán en el plan de seguro específico, según corresponda.



CAPÍTULO 3. BASE TÉCNICA DE TARIFICACIÓN

3.1. Tablas de mortalidad

Ortiz, Villegas y Zarruk (2012) describe que una tabla de mortalidad puede interpretarse como un modelo que representa la distribución estadística del tiempo de sobrevivencia esperado de los miembros un grupo determinado. Su importancia es evidente para las compañías de seguro de vida ya que estas son la base fundamental para el cálculo de tarifas y reservas.

3.2. Tipos de tablas de mortalidad

Hannover Life (2003) menciona los distintos tipos de tabla de mortalidad, tales como:

- ✓ Tabla agregada. Contiene valores que varían exclusivamente por la edad alcanzada del asegurado.
- ✓ Tabla última. Tabla agregada referida a la población en general (no considera ninguna condición o característica particular). Ejemplo: tablas construidas a partir de información de censos de población y registro de defunciones.
- ✓ Tabla selecta. Formada por niveles de mortalidad obtenidos mediante un proceso de selección de riesgos, o bien, obtenidos para una población con características específicas. Ejemplos: CSO 1980, CSO 2001.
- ✓ Tabla última y selecta. Combinación de las dos anteriores.

Tabla 1. Extracto de la tabla de mortalidad CSO 58

x	qx	lx	dx
27	0.00199	9538,422	18,981
30	0.00213	9480,356	19,760
39	0.00325	9271,356	30,132
40	0.00353	9241,356	32,622
50	0.00832	8762,304	72,902

Fuente: Sabino (2003).



3.3. Edades

Citando a Hannover (2003) en las operaciones actuariales se toman en cuenta diferentes tipos de edades, entre las principales tenemos:

- ✓ Edad cumplida o edad alcanzada: Número (entero) de años que la persona haya alcanzado en su último aniversario, sin importar el tiempo que haya transcurrido desde entonces.
- ✓ Edad más cercana al aniversario: También llamada Edad Actuarial, es el número (entero) de años con base que se obtiene al determinar el tiempo menor entre la fecha de cálculo y las fechas del cumpleaños inmediato anterior y del inmediato posterior.
- ✓ Edad promedio: Promedio aritmético de las edades de un conjunto de personas, expresado con un número entero que corresponde al entero mayor o igual que el valor numérico obtenido. No se recomienda usar para el cálculo de primas.
- ✓ Edad promedio actuarial: Edad equivalente única, calculada con el promedio ponderado de las probabilidades de muerte de las edades de un conjunto de personas, expresada con un número entero cuyo valor se obtiene como la edad para la cual la probabilidad promedio ponderada es igual o menor a una probabilidad de muerte tabulada.

ASSA (2008) deduce que existen distintos factores que determinan el valor de la suma total asegurada, y que deben considerarse en la contratación de un seguro, por ende:

3.4. Suma asegurada

La suma asegurada debe estar determinada para cada integrante del grupo, por reglas que le eviten una selección adversa.

3.5. Métodos de cálculo para determinar la suma asegurada por participante del colectivo de trabajadores

- a. Fija: en este método se determina por parte del colectivo o de la institución aseguradora una suma asegurada fija, ajustada al salario de dicho colectivo.



- b. Con base en meses de sueldo: otra manera de tarificar un colectivo es utilizando el promedio de todo el colectivo, multiplicando por 24 meses de salario.
- c. Por categorías: en este método se podría determinar la suma asegurada con 12 meses de sueldo para personal con antigüedad menor a 5 años y 24 meses de sueldo para personal con antigüedad mayor o igual a 5 años.
- d. Con base en la antigüedad: en este caso la compañía aseguradora podría darle a este colectivo \$1,000.00 por cada año de antigüedad.
- e. Combinación de las anteriores: por ejemplo, se le podría dar 24 meses de sueldo para personal de bajo riesgo y 36 meses de sueldo para personal de alto riesgo.

3.6. Cálculos de primas

Fernández (2014) expresa que dependiendo de cada tipo de seguro, ya sea en los seguros de vida, como de incapacidad o fallecimiento, es necesario el cálculo de primas para el proceso de tarificación, siendo estos:

a) Primas de riesgo

En los seguros de vida, está calculada en función de las prestaciones del seguro, tomando como base una determinada tabla de mortalidad y un tipo de interés técnico.

En el cálculo se utilizan los siguientes conceptos:

- * Base demográfica, base financiera o tasa anual de interés (llamada tasa técnica de interés) y la suma asegurada, usualmente \$ 1,000.

Prima Neta= Base Financiera x Base Demográfica x Suma asegurada

En símbolos:

$$PN=V * BDx * 1000 \quad (1)$$

A “V” se le conoce como “factor del valor presente” y está dado por la siguiente formula:

$$V= \frac{1}{1+i} \quad (2)$$



b) Prima de tarifa

Se deben considerar los beneficios que la aseguradora otorgante va a obtener a cambio de sus servicios. Todos estos elementos se suman al costo total para determinar el precio de la prima de seguros.

$$\text{Prima tarifa} = \frac{\text{prima neta millar}}{1 - G. \text{ Adm. } \% - G. \text{ Adq. } \% - U \%} \quad (3)$$

Para el riesgo de muerte, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Prima tarifa } M_x = \frac{PNM_x \text{ millar}}{1 - G. \text{ Adm. } \% - G. \text{ Adq. } \% - U \%} \quad (4)$$

3.7. Primas para riesgos de Invalidez

Aplicar estos métodos para la obtención de la prima de riesgo y comercial correspondiente a la cobertura de invalidez para el grupo asegurable:

i = Tasa de interés técnico.

x = Edad del asegurado.

V = Factor de valor presente $\cdot \frac{1}{1+i}$

T_x = Tasa de invalidez para la edad x (4.5%).

α = Gts. Admon + Gts Adq + U + R. seguridad

La fórmula general para calcular la prima neta por millar de suma asegurada, de los riesgos cubiertos por el seguro colectivo, es la siguiente:

$$\text{Prima Neta} = V * T_x * S.A. \quad (5)$$

Fórmula para el cálculo de Prima comercial

$$PT = \frac{PN}{1-\alpha} \quad (6)$$



3.8. Recargos

Saavedra (2006) manifiesta que cada compañía debe realizar provisiones adecuadas para costear el gasto de crear, vender, suscribir y administrar sus productos, para ello se deben administrar los siguientes gastos:

Gastos de administración: incluye la administración, mantenimiento, servicio y atención que se requiere posterior a la venta del seguro. Se expresa por millar de suma asegurada y como porcentaje de la prima de tarifa.

Gastos de adquisición: incluye la promoción, publicidad y comercialización que se realiza para la venta del seguro, al menos incluye comisiones y bonos de agentes. Se expresa como un porcentaje de la prima de tarifa.

Margen de utilidad: se refiere al ingreso para la compañía por su razón de ser, el nivel escogido para este margen generalmente depende del grado de riesgo incurrido, del monto del capital que la compañía invierte para soportar las coberturas y del retorno esperado del capital, se expresa como un porcentaje de la prima de tarifa.



IV. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Es de tipo cuantitativo, descriptivo, no experimental, documental, aplicada, y de corte transversal

1. **Cuantitativo:** se realizará una serie de recolección de datos y aplicación de técnicas actuariales, para determinar los resultados del método de tarificación. Se medirán y evaluarán todos los datos obtenidos en el estudio con la finalidad de establecer su relación y comportamiento.
2. **Descriptivo:** se describirá e interpretará sistemáticamente un conjunto de hechos relacionados con el fenómeno de estudio. En este caso el fenómeno de estudio es el riesgo de muerte, accidente e invalidez a los que están expuesto los trabajadores de la institución.
3. **No experimental:** las variables dependientes e independientes no serán manipuladas en el desarrollo de estudio.
4. **Documental:** se efectuará la revisión de documentos digitalizados, libros, registros estadísticos, páginas web y tesis.
5. **Aplicada:** se empleará métodos actuariales y financieras para obtener debidamente las primas de riesgos, primas de tarifas, suma asegurada, utilizando la teoría y la práctica.
6. **De corte transversal:** se llevará a cabo en el periodo comprendido enero-julio del 2024.

Área de estudio

Instituto de secundaria, ubicada en el municipio de Nagarote, departamento de León, Nicaragua.

Unidad de análisis

Trabajadores de la institución de estudio secundaria que estén dispuestos a participar en el estudio.

Población de estudio

13 trabajadores de la institución educativa de secundaria



Muestra: Por ser una pequeña población de estudio no se obtuvo ninguna muestra.

Criterios de inclusión

- a. Trabajadores activos de dicha institución de educación secundaria.
- b. Cumplir la edad mínima como requisito.
- c. Participación con actitudes de buena fe.

Criterios de Exclusión

- a. Mayores a 60 años; menores a 18 años.
- b. Aquellas personas que no tienen contratación permanente.

Tipos de variables

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variables	Concepto	Tipo de variables	Medición
Prima de riesgo	Corresponde al costo esperado de la siniestralidad y es la porción de la prima de tarifa que debe destinarse para el pago de las reclamaciones por concepto de siniestros (ASSAL, 2000).	Variable dependiente	Financiera y actuarial
Prima de tarifa	Es el costo del seguro, que está compuesto por el costo esperado de la siniestralidad, el costo de adquisición, el costo de administración y el margen de utilidad (ASSAL, 2000).	Variable dependiente	Financiera y actuarial
Tasa de mortalidad	La tasa bruta de mortalidad es el indicador más utilizado en la medición de la mortalidad. Se	Variable continua	Estadística y demografía



	<p>obtiene de la relación entre el número de defunciones ocurridas en un período de tiempo determinado (generalmente un año) y una estimación de la población expuesta al riesgo de morir en el mismo período (INEI, 2000).</p>		
Interés técnico	<p>Es el porcentaje mínimo de rentabilidad que una entidad aseguradora garantiza en las bases técnicas de las distintas modalidades del seguro de vida (Mapfre, 2015).</p>	Variable continua	Financiera
Edad	<p>Es la que se corresponde con la edad del asegurado para poder tarificar el riesgo que asume la compañía al darle de alta en la póliza. (Mapfre, 2015).</p>	Variable discreta	Demografía
Suma asegurada	<p>Es la cantidad máxima de dinero que se contempla para los incidentes cubiertos en la póliza (Aguilar, 2022).</p>	Variable discreta	Financiera
Gastos de administración	<p>Son el conjunto de gastos generales y gastos de personal de la empresa (Mapfre, 2015).</p>	Variable discreta	Financiera
Gastos de adquisición	<p>Importe que abona el asegurador al productor asesor para adquirir el negocio, esto es, para acceder a los</p>	Variable discreta	Financiera



asegurados y poder otorgarle cobertura (Mecca, 2010).

Margen de utilidad	Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo y tipo de seguro en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la empresa que asume el riesgo (Udlap, 2013).	Variable discreta	Financiera
--------------------	--	-------------------	------------

Fuente: Elaboración propia.

Fuente de la recolección de la información

Primaria: El perfil de riesgos se obtendrá mediante una encuesta aplicada a los trabajadores de la institución secundaria, a través de preguntas abiertas y cerradas, de selección múltiple para hacer más sencillo el análisis.

Secundaria: Información de planilla de pago de los trabajadores, documentos de internet, libros, marco legal con énfasis al seguro en Nicaragua e informes.

Procesamiento y Análisis de Datos

Para el análisis e interpretación se procesarán los resultados de las encuestas utilizando el programa computarizado Excel 2013, y para el análisis de la información se seguirán las siguientes etapas:

Etapa 1: Se realizará una revisión documental que contemple obtener la nómina de pago de los trabajadores del colegio de secundaria (nombre) del cual se hará un análisis estadístico descriptivo de las principales variables que sirven para el proceso de tarificación tal como; edad y salario.

Etapa 2: Con la encuesta aplicada se introducirá los datos obtenidos al programa computarizado de Excel, en el cual se realizarán figuras y tablas que contemple el análisis del perfil del riesgo que tienen los trabajadores en la institución educativa y su intención o necesidad de un seguro colectivo.



Etapa 3: Mediante métodos financieros y supuestos actuariales se calculará la prima de riesgo y prima comercial para las coberturas propuestas en el seguro colectivo, a la misma vez, se elaborarán propuestas o planes de seguros colectivos tomando en cuenta la capacidad económica y el riesgo de los trabajadores en la institución donde laboran.

Etapa 4: Se realizará un análisis y discusión de los resultados obtenidos en la nómina de pago, de la encuesta, de la tarificación y de los planes propuestos del seguro colectivo.

Etapa 5: Se plasma las conclusiones con base a la discusión y análisis de los resultados y se plantea las recomendaciones de la investigación.

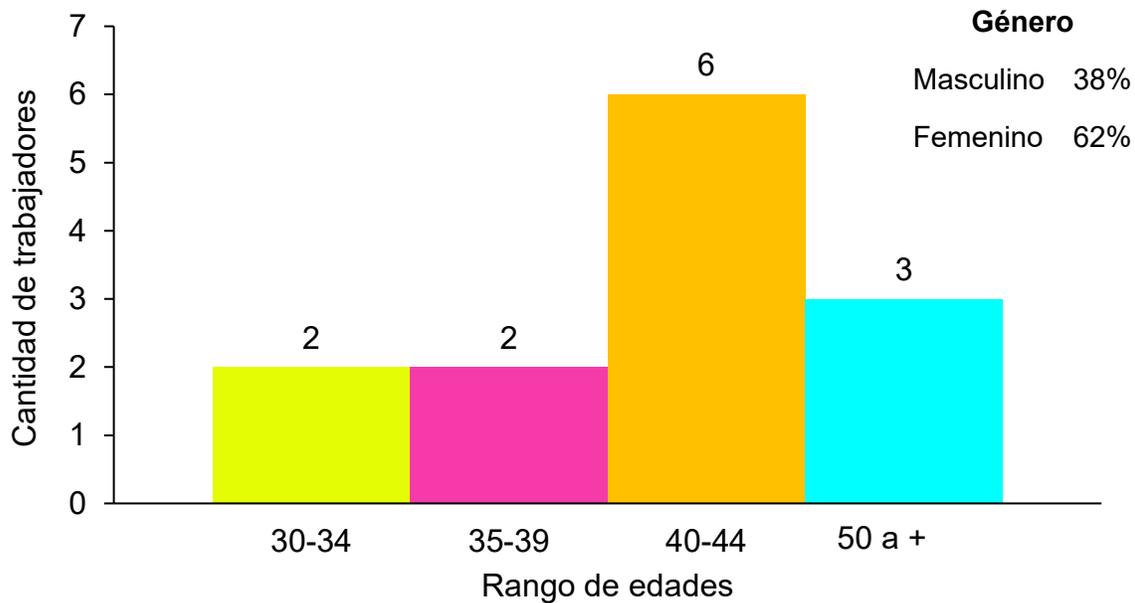
Aspectos éticos de la investigación

La información brindada será únicamente para fines monográficos, destinado a informar de manera oral y escrita, la forma de aplicación de los datos recopilados, presentando los beneficios y los riesgos por medio de los resultados obtenidos de los diferentes métodos de cálculo de tarifa.



V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1. Distribución de edad y sexo del colectivo de trabajadores de un instituto de secundaria del municipio de Nagarote - León.



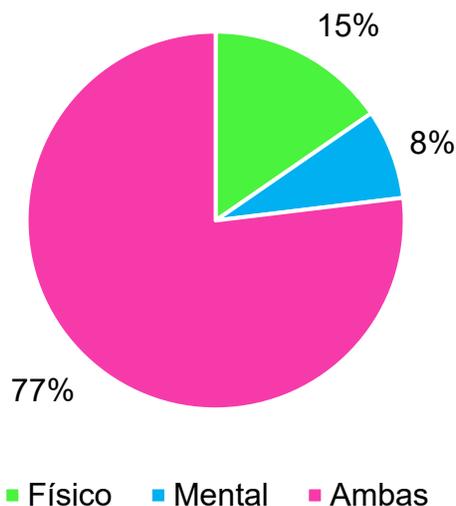
Fuente: Encuesta

Con relación a la edad de los trabajadores del instituto de secundaria, se obtuvo lo siguiente: 2(16%) tiene una edad que oscila entre los 30 y 34; 2(15%) tienen una edad que se encuentra entre los 35 y 39; 6(46%) están entre los 40 y 44 años de edad, siendo estos el rango de mayor proporción en el grupo y por último 3(23%) se encuentran en un intervalo de 50 a más. Cabe destacar que la edad promedio de este grupo es de 43 años, es decir, es un grupo con un promedio de edad madura por lo que están más propensos a enfermedades, accidentes u otro evento que perjudique su salud.

La mayor proporción de los trabajadores del colectivo está conformada por el sexo femenino con un 62%(8), mientras tanto el sexo masculino con un porcentaje del 38%(5).



Figura 2. Tipo de esfuerzo que realizan los trabajadores a la hora de realizar su jornada laboral.



Fuente: Encuesta

De un total de 13 trabajadores encuestados: 10 (77%) indicaron que su exigencia laboral depende de un esfuerzo tanto físico como mental; 2 (15%) depende de un esfuerzo físico para cumplir con sus labores y 1 (8%) con una exigencia enfocada solo a la actividad mental en sus jornadas laborales.

Figura 3. Material de trabajo de uso cotidiano para los trabajadores del instituto.

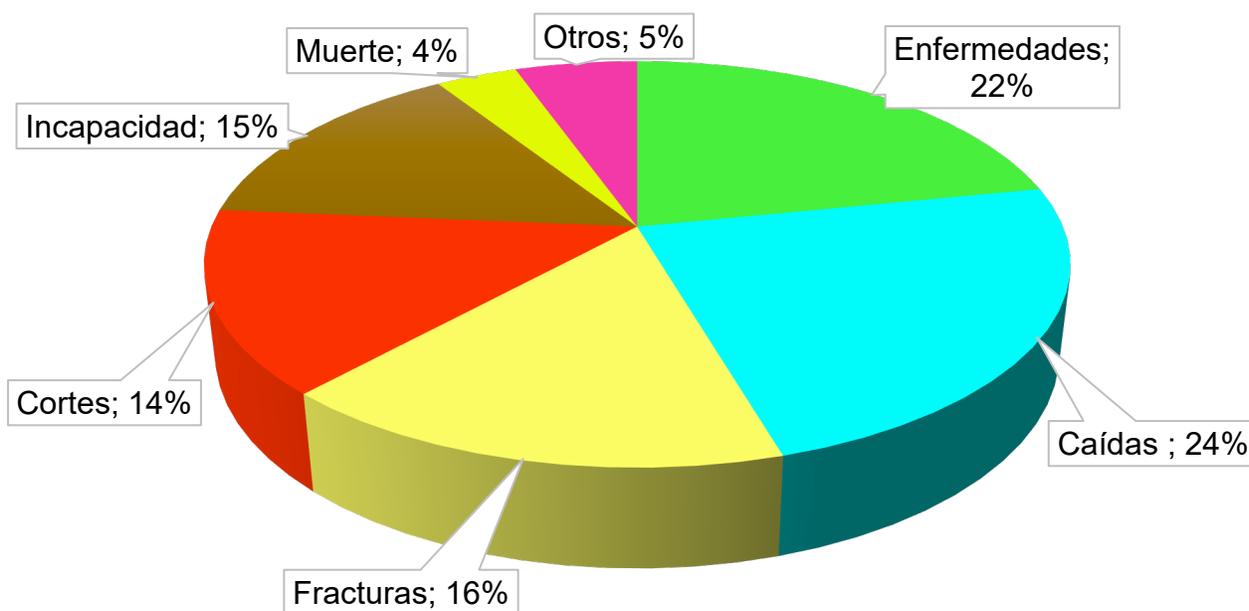
Materiales	Personas que lo usan	Cantidad de material
Marcadores	9	18
Borradores	8	8
Lapicero	9	27
Computadora	5	5
Libros	8	24
Tiza	4	9
Pizarra	8	8
Escritorio	9	9
Tijeras	7	7
Sillas	9	12
Cuchillo	2	3
Escoba	2	4
Material de limpieza	6	10
Machete	2	2
Arma	2	2
Guillotina para papel	1	1
Total		149

Fuente: Encuesta



Los herramientas o materiales que usan día a día los trabajadores del instituto de secundaria, se detallan a continuación: marcadores(12%), borradores (5%), lapicero (18%), computadora (3%), libros(16%), tiza(6%), pizarra(5%), escritorio(6%), tijeras (5%), sillas(8%), cuchillos (2%), escoba (3%), material de limpieza (7%), arma (2%), machete (1%) y guillotina (1%). Se determinó que, de los materiales o herramientas antes mencionadas, estas son los que podrían provocar un riesgo o incomodidad al hacer uso de ellos, ya sea por una manipulación inadecuada o por los componentes químicos; la guillotina, el arma, machete y los materiales de limpieza

Figura 4. Riesgos laborales a los que está expuesto el personal del Instituto de Secundaria del municipio de Nagarote, León.

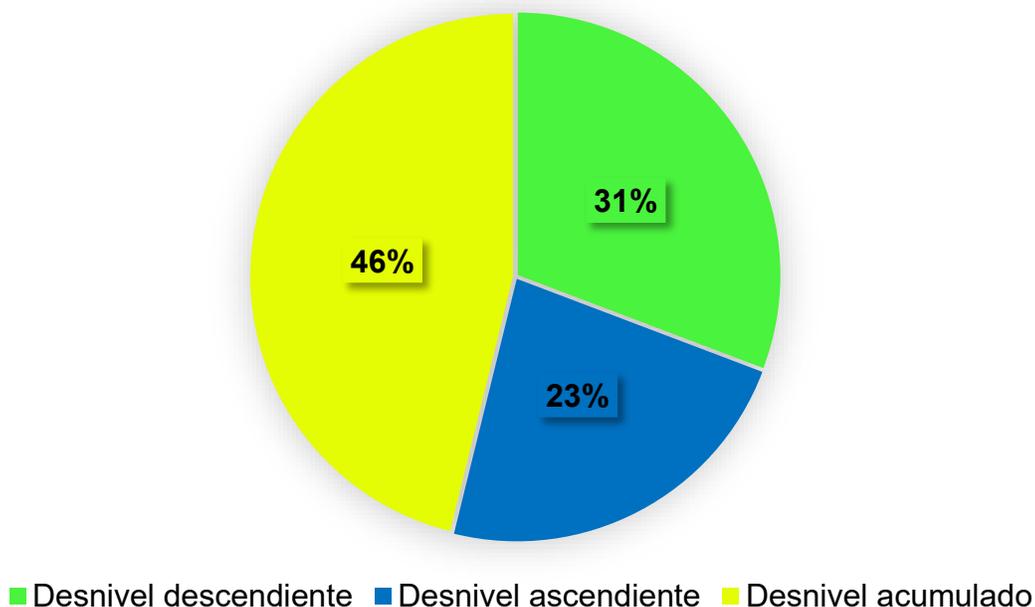


Fuente: Encuesta

Con relación a los riesgos a los que están propensos en su área de trabajo se obtuvo los siguiente: 12(22%) indico estar expuesto a distintas enfermedades; 13(24%) a caídas; 9(16%) a fracturas; 8(14%) indicaron sufrir algún tipo de corte; 8(15%) manifestaron padecer posibles incapacidades a causa de un evento fortuito; 2(4%) muerte y 3(5%) otro tipo de riesgo.



Figura 5. Distribución del número de trabajadores según el tipo de desnivel en el que realizan su actividad laboral.



Fuente: Encuesta

Los diferentes tipos de desnivel en los que los trabajadores desarrollan su actividad laboral dentro de la institución se distribuyen de la siguiente manera: 4(31%) en desnivel descendente, 3(23%) en desnivel ascendente y 6(46%) en desnivel acumulado en varios puntos.

Figura 6. Uso de herramientas o materiales de protección laboral en el instituto de secundaria del municipio de Nagarote, León.

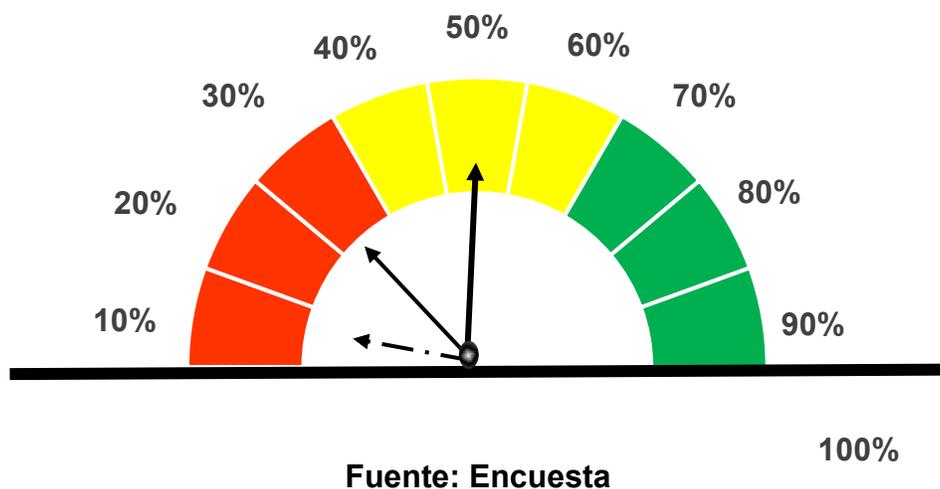
Uso de herramientas de seguridad	Cantidad	Porcentaje	Tipo de herramientas de seguridad	Cantidad otorgada
Si	2	(15%)	Chaleco antibala	2
No	11	(85%)	Ninguno	0
Total	13	(100%)		2

Fuente: Encuesta



En relación a los materiales o herramientas de protección, los trabajadores encuestados proporcionaron los siguientes datos: 11(85%) indicaron que no reciben materiales de resguardo adecuados para realizar sus labores, lo que implica un alto riesgo de sufrir accidentes o enfermedades ocupacionales; 2(15%) señalaron contar con herramientas de seguridad como por ejemplo chalecos antibala, que les brindan una mayor protección frente a posibles agresiones. Estos resultados evidencian la necesidad de implementar un sistema de gestión de la seguridad y la salud dentro de la institución.

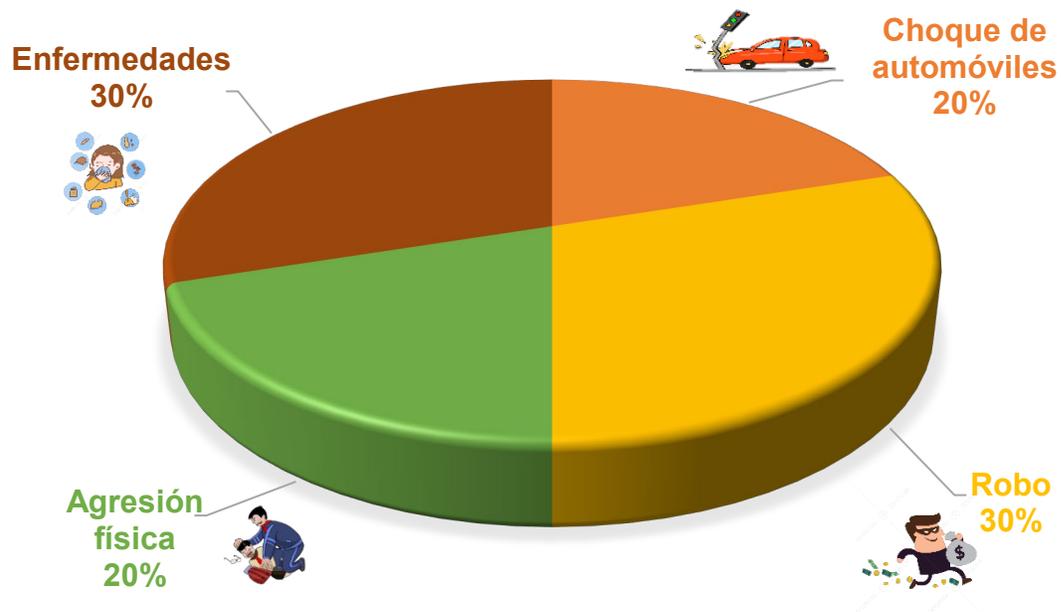
Figura 7. Grado de satisfacción con respecto a las condiciones y medidas de prevención de riesgos laborales.



Con relación al nivel de satisfacción en la seguridad laboral de la institución, se obtuvo lo siguiente: 7(54%) tienen una satisfacción media con respecto a la seguridad laboral, lo que indica que hay aspectos positivos y negativos que influyen en su percepción; 4(31%) de los trabajadores tienen una satisfacción baja, lo que sugiere que hay problemas o deficiencias importantes que afectan a su bienestar y seguridad en el trabajo. Finalmente, solo 2(15%) de los trabajadores tienen una satisfacción alta, lo que implica que se sienten plenamente protegidos y respaldados por las medidas de seguridad laboral.



Figura 8. Posibles accidentes en el trayecto de entrada y salida de la jornada laboral

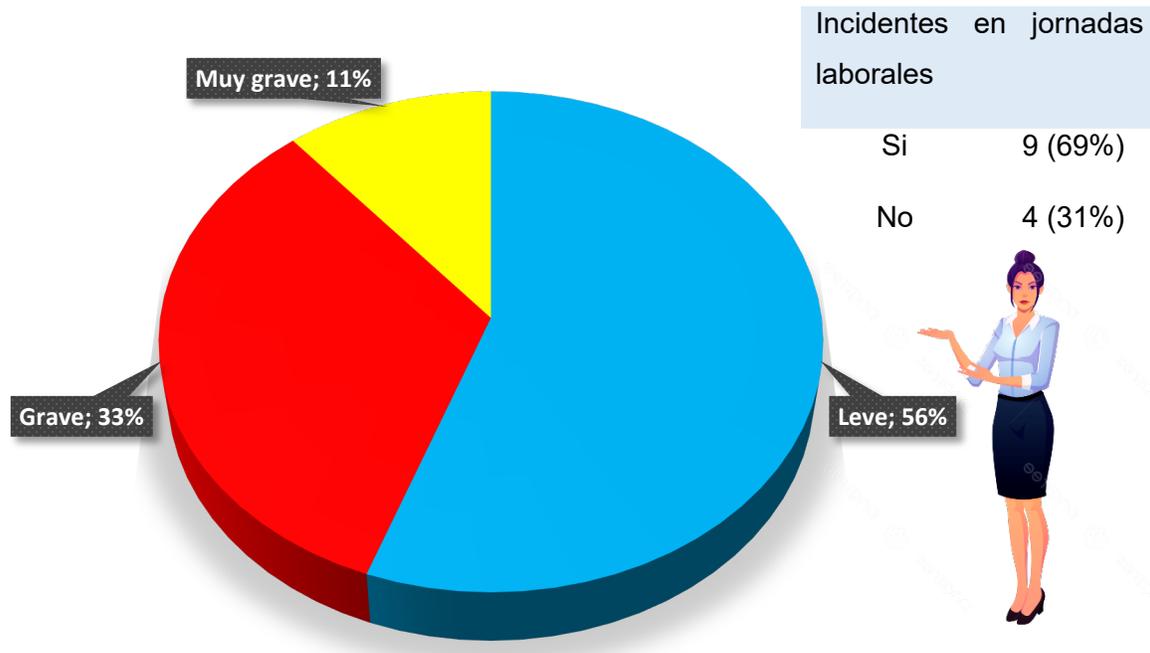


Fuente: Encuesta

Los incidentes que perjudican el bienestar del individuo son factores que interfieren en el desarrollo normal dentro de sus horarios laborales, al realizar la encuesta se determinó que: 10 de los 13 trabajadores del instituto de secundaria tienen la incertidumbre de que ocurra un evento que perjudique tanto su condición física como la de su salud, estos mismos mencionaron que en su trayecto los posibles riesgos son: 2(20%) accidentes de tráfico, 3(30%) robo o agresión física, 3(30%) distintas enfermedades y 2(20%) consideran estar expuestos a robo, mientras que el resto de trabajadores aseguraron no tener ninguna inquietud que afecte su bienestar de entrada o salida de la jornada laboral.



Figura 9. Distribución de gravedad en accidentes o enfermedades



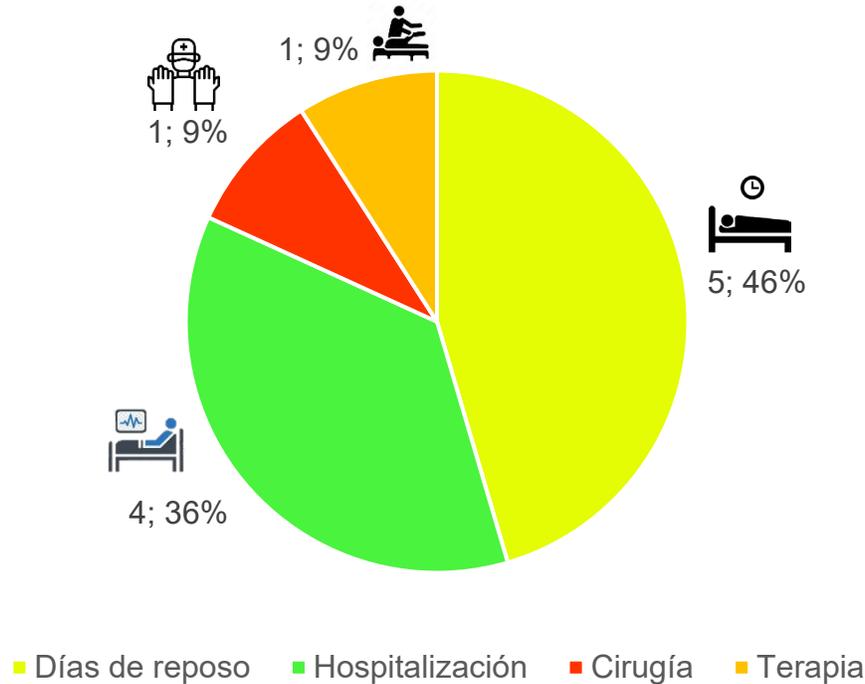
Fuente: Encuesta

Los accidentes o enfermedades laborales son un problema de salud pública que afecta a la calidad de vida y el bienestar de los trabajadores y sus familias. En relación a los accidentes y/o enfermedades laborales acaecidas a los trabajadores de la institución, se obtuvieron los siguientes resultados: 9(69%) han sufrido algún tipo de incidente relacionado con su actividad laboral; 4(31%) restante no ha reportado ningún incidente.

Con respecto a los niveles de gravedad en relación a los incidentes ocurridos, se obtuvo lo siguiente: 5(56%) de los incidentes reportados fueron evaluados con un nivel leve; 3(33%) fueron de nivel grave y 1(11%) fueron de nivel muy grave. Estos porcentajes reflejan la distribución de la gravedad de los accidentes o enfermedades laborales en la población trabajadora encuestada.



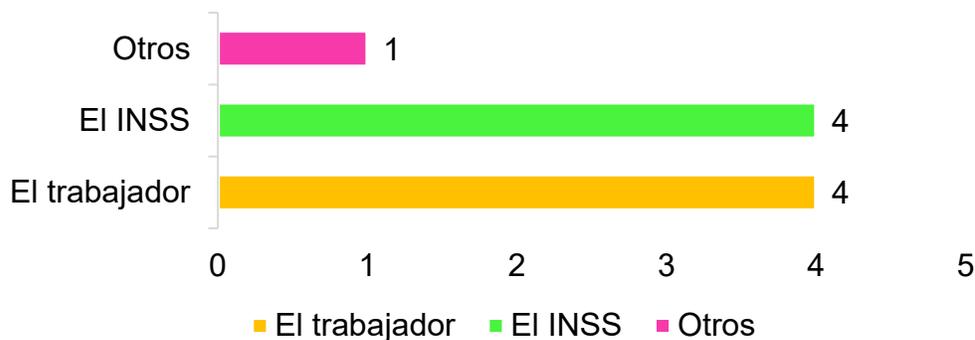
Figura 10. Atenciones requeridas por accidentes y/o enfermedades



Fuente: Encuesta

Con referencia a los accidentes y/o enfermedades acaecidas en el trabajo de un total de 9 casos, se obtuvo lo siguiente: 5(46%) solo necesitaron días de reposo para recuperarse; 4(36%) fueron hospitalizados por la gravedad de sus lesiones y/o enfermedades. De la cual 1 de ellos requirió intervención quirúrgica al presentar problemas de gravedad, este mismo tuvo que recibir terapia para superar las secuelas del incidente.

Figura 11. Asunción de gastos económicos por accidentes y/o enfermedades.

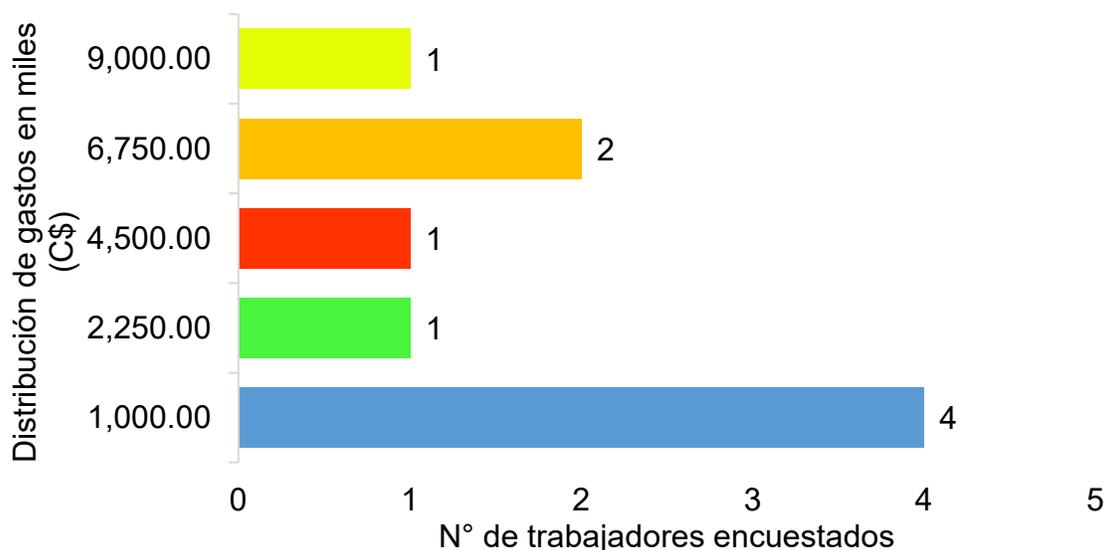


Fuente: Encuesta



En dependencia a los gastos económicos originados por los accidentes y enfermedades laborales que sufrieron los trabajadores se obtuvo que: 4(45%) fueron asumidos por el Instituto Nacional de Seguridad Social (INSS); otros 4(44%) lo asumieron los mismos empleados y 1(11%) de los casos fue asumido por otras personas.

Figura 12. Intervalos de gastos económicos a causa del accidente y/o enfermedades

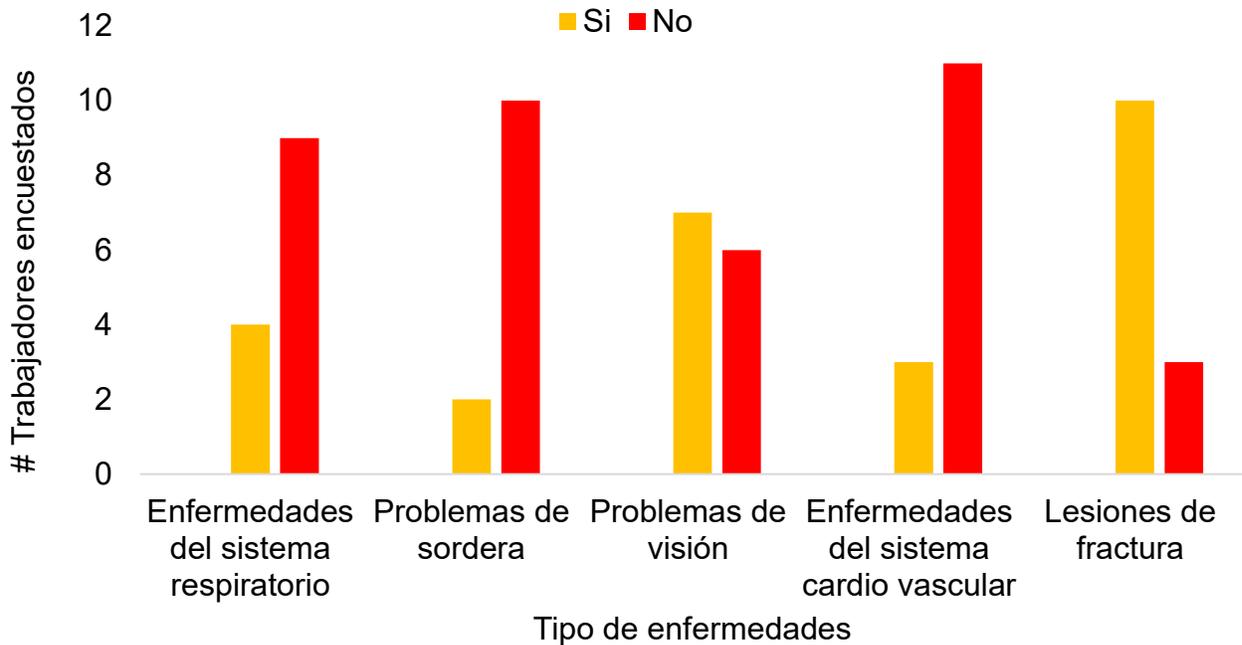


Fuente: Encuesta

Los gastos surgidos a causa de un accidente o una enfermedad laboral oscilaron entre los siguientes valores: 4(40%) realizaron gastos menores a C\$ 1,000; 2(30%) tuvieron un desembolso entre C\$ 2,250 y C\$ 4,500; 3(30%) tuvieron un costo que osciló entre los C\$ 6,000 y C\$ 9,000 generados por atenciones médicas.



Figura 13. Enfermedades y/o accidentes diagnosticados en los trabajadores de la institución de secundaria del municipio de Nagarote, León.

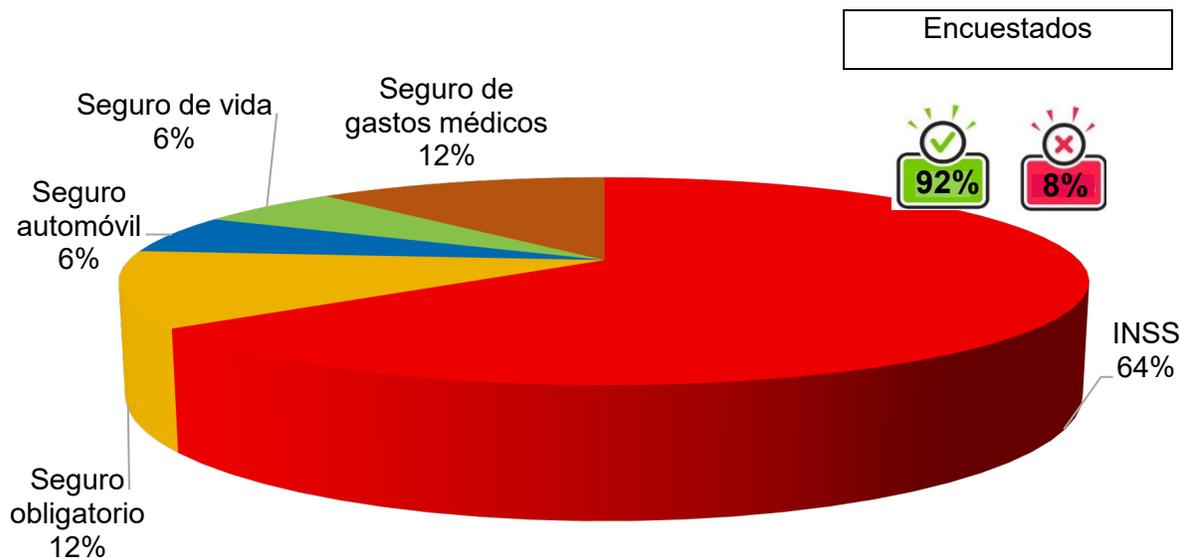


Fuente: Encuesta

Durante los años de trabajo las enfermedades y/o accidentes han sido fortuito para los trabajadores del instituto, ya sea dentro o fuera de sus jornadas laborales, el grupo colectivo encuestado indicó haber presentado los siguientes inconvenientes: Del total de trabajadores, 10(38 %) afirmaron ser perjudicados físicamente a causa de una lesión de fractura; 7(27%) presentaron problemas de visión; 4(15%) se le diagnosticaron enfermedades del sistema respiratorio; 3(12%) fueron valorados por estudios médicos por enfermedades del sistema cardiovascular y 2(8%) de los encuestados tienen problemas de sordera .



Figura 14. Distribución del tipo de seguro vigente en los trabajadores del instituto de secundaria en el municipio de Nagarote, León.



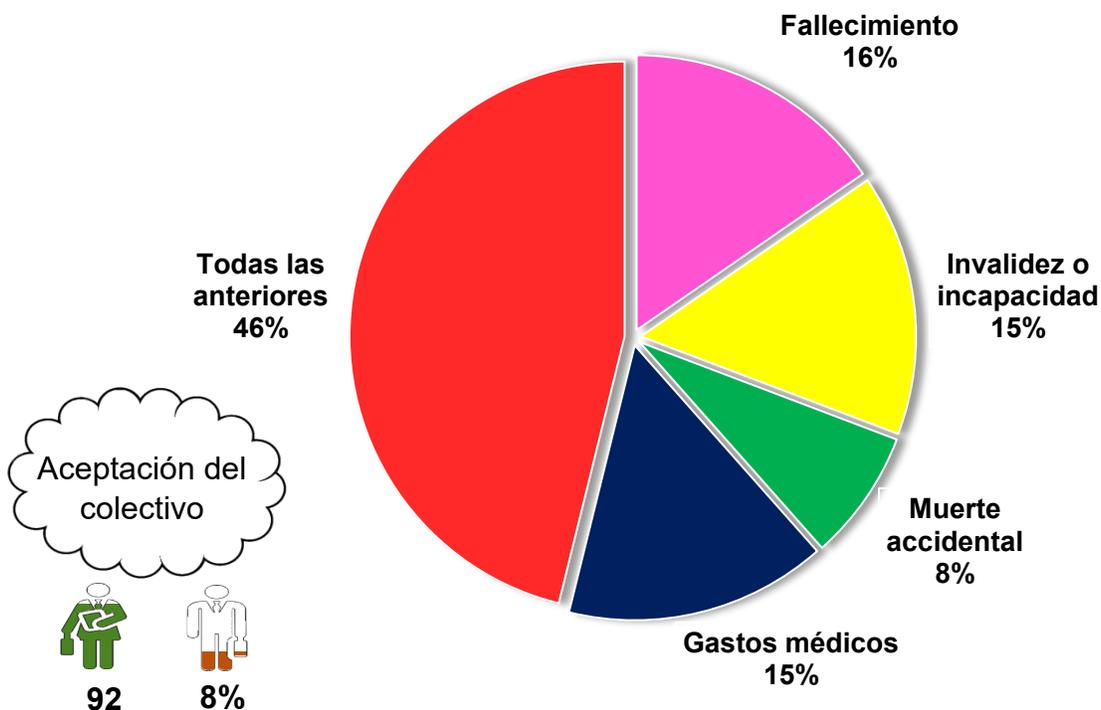
Fuente: Encuesta

Con referencia a la adquisición vigente de un seguro por los trabajadores encuestados, se obtuvo que: 12(92%) cuentan con algún tipo de beneficio otorgado por el seguro y 1(8%) aseguró no poseer ningún tipo de seguro que se ajuste a su nivel salarial.

De 12(92%) tienen al menos un tipo de seguro. Es decir, 11(64%) están afiliados al seguro social del INSS, adicional al seguro social, 2(12%) tienen el seguro obligatorio de responsabilidad civil, 2(12%) cuentan con el seguro de gastos médicos, 1(6%) posee un seguro de automóvil. Y 1(6%) está afiliado de manera independiente a un seguro de vida.



Figura 15. Tipos de coberturas preferidas por los trabajadores del Instituto de Secundaria del municipio de Nagarote, León, en relación con un seguro colectivo.



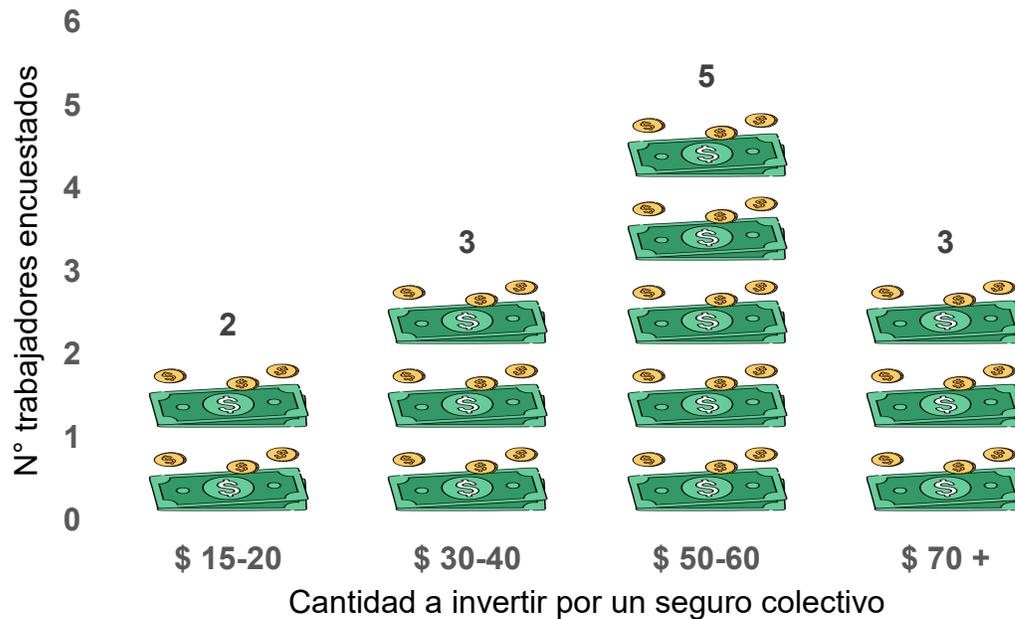
Fuente: Encuesta

Un total de 12(92%) trabajadores expresaron su aceptación hacia la oferta de un seguro colectivo que los respalde en caso de muerte por cualquier causa, accidentes e invalidez, considerándolo un mecanismo valioso para enfrentar situaciones de riesgo y satisfacer posibles necesidades.

El grupo de trabajadores del instituto de secundaria consideran conveniente la contratación de las siguientes coberturas: 16%(2) contar con la cobertura básica de fallecimiento; 8%(1) muerte accidental; 15%(2) incapacidad o invalidez; 15%(2) gastos médicos y 46%(6) señalaron estar interesados en contratar un seguro que agrupe las coberturas antes mencionadas siendo estos un respaldo para ellos y sus beneficiarios en caso de que ocurra un evento fortuito que los perjudique.



Figura 16. Disposición o capacidad de pago para un seguro con triple cobertura.



Fuente: Encuesta

Se realizó una propuesta para el grupo asegurable con una línea de pago de las cuotas para el seguro con las coberturas por fallecimiento o muerte básica, incapacidad o invalidez y muerte accidental en caso de acceder a este plan de seguro colectivo, los trabajadores encuestados indicaron los siguientes intervalos de precio: 2(15,4%) señaló entre los \$ 15.00 y \$ 20.00; 8(61,54%) cuentan con una disposición de pago de \$ 30.00 y \$ 50.00 siendo está en su mayoría la mejor aceptación entre los trabajadores encuestados y por último, 3(23,9%) seleccionó un opción de pago de \$ 50.00 a más, valorada con su nivel salarial.



PROCESO DE TARIFICACIÓN

1- Descripción de la institución

El instituto de secundaria del municipio de Nagarote, León. Es una institución educativa que cuenta con cuatrocientos estudiantes de la modalidad matutina, que asisten a clases de lunes a viernes en siete aulas equipadas con pizarras, pupitres y ventiladores. La oficina de la dirección se ubica al lado de la entrada principal, donde se atiende al público y se coordina el funcionamiento del centro.

Los sábados, el instituto ofrece clases sabatinas a los estudiantes de décimo y undécimo grado, que buscan completar su educación secundaria. Dispone de siete docentes calificados y comprometidos con la enseñanza, dos guardas de seguridad que velan por el orden y la protección del recinto, un director y subdirector que lideran el proyecto educativo, una persona de servicio al público que brinda atención en un cafetín dentro del instituto y un trabajador de limpieza.

La misión del instituto es brindar una educación integral, de calidad y pertinente a los jóvenes del municipio, que les permita desarrollar sus capacidades y competencias para enfrentar los desafíos del siglo XXI.



Fuente: Googlemaps (2024).



2- Descripción de la base de datos

La información obtenida para llevar a cabo esta investigación, contiene información real, dicha nómina pertenece al personal fijo de la institución de educación de secundaria respetando la confidencialidad del nombre de los trabajadores.

A continuación, se presenta la tabla de la nómina tomando en cuenta las variables utilizadas como base en la tarificación;

Tabla 3. Datos obtenidos de la nómina de pago.

No.	Ocupación	Edad	Sexo	Salario Mensual (\$)	Salario Mensual (\$ T/C=36.62)
1	Docente	44	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
2	Docente	44	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
3	Docente	42	M	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
4	Director	55	M	\$ 388.12	C\$ 14,212.99
5	Docente	56	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
6	Docente	56	M	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
7	Docente	41	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
8	Agente de seguridad	42	M	\$ 214.28	C\$ 7,846.87
9	Docente	33	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
10	Personal de limpieza	38	F	\$ 184.75	C\$ 6,765.41
11	Agente de seguridad	41	M	\$ 214.28	C\$ 7,846.87
12	Sub director	37	F	\$ 352.95	C\$ 12,925.04
13	Cafetería	32	F	\$ 176.55	C\$ 6,465.26
Total				\$ 3,871.10	C\$ 141,759.66

Fuente: (Base de datos, 2024)

La segunda columna muestra el cargo que desempeñan los trabajadores dentro de la institución, formados por: docentes, personal de limpieza, seguridad, cafetería, director y subdirector.



En la tercera y cuarta columna refleja la edad y sexo de cada uno de los trabajadores. Cabe destacar que la edad promedio de este grupo es de 43 años, es decir, es un grupo con un promedio de edad madura por lo que están más propenso a enfermedades, accidentes u otro evento que perjudique su salud.

El 62% (8) de los trabajadores del colectivo está conformado por el sexo femenino y el restante 38% (5) pertenecen al sexo masculino. Los salarios de los empleados se expresan en dólares estadounidenses, con una tasa de cambio actual de C\$ 36.62 por dólar estadounidense. Los ingresos individuales oscilan entre \$176.55 y \$388.12, en función del rol desempeñado. El salario promedio de este grupo es de \$297.00 por trabajador.

Tabla 4. Medidas de tendencia central de la base de datos.

Medidas	Edad	Salario Mensual (C\$)	Salario mensual (\$)
Media	43	C\$ 10,904.59	\$ 297.00
Mediana	42	C\$ 12,242.46	\$ 334.31
Moda	44	C\$ 12,242.46	\$ 334.31
Desv. Estándar	8	C\$ 2,631.49	\$ 71.86
Varianza	65	C\$ 6,924,738.74	\$ 5,163.77
Mínimo	32	C\$ 6,465.26	\$ 176.55
Máximo	56	C\$ 14,212.99	\$ 388.12
Rango	24	C\$ 7,747.73	\$ 211.57

Fuente: (Base de datos, 2024)

La tabla presenta las medidas de tendencia central correspondientes a la base de datos de los trabajadores del instituto de secundaria, de las cuales se obtuvieron los siguientes datos:

- ✓ La edad de los trabajadores en el grupo analizado varía entre un mínimo de 32 años y un máximo de 56 años. En términos de remuneración, los salarios fluctúan entre \$ 176.55 y \$ 388.12 mensuales.



- ✓ La edad promedio de los trabajadores es de 43 años, lo que indica que la mayoría de ellos se encuentra en la etapa media de su carrera profesional. En cuanto al salario promedio, este es de \$297.00 mensuales.
- ✓ La varianza de la edad es de 65 años. La desviación estándar es de aproximadamente 8.04 años, es decir, en promedio, las edades de los empleados se desvían alrededor de 8.04 años de la media.

3- Calculo de edad promedio del colectivo de trabajadores del centro de educación secundaria.

Tabla 5. Edad promedio aritmética / actuarial

Edad	Probabilidad de muerte	Número de personas	Suma de edades	Suma de probabilidades
32	0.00183	1	32	0.00183
33	0.00191	1	33	0.00191
37	0.0024	1	37	0.0024
38	0.00258	1	38	0.00258
41	0.00329	2	82	0.00658
42	0.00356	2	84	0.00712
44	0.00356	2	88	0.00712
55	0.01047	1	55	0.01047
56	0.01146	2	112	0.02292
Total		13	561	0.06293
Edad promedio		Aritmética	Actuarial	
		43	46	

Fuente: (Tabla de mortalidad, 1980 y Base de datos, 2024).

Para las operaciones actuariales se enfocó en dos tipos de edades:

- ✓ Edad promedio: Para el promedio aritmético de las edades de este colectivo se determinó dividiendo el total de edades (561) reflejados en la cuarta columna entre el total de empleados (13), obteniendo un valor promedio de 43.



- ✓ Edad promedio actuarial: La edad promedio actuarial se calcula utilizando la tabla de mortalidad CSO 58 y la fórmula basada en la función de supervivencia.

4- Suma asegurada del colectivo

La suma asegurada es definida como el valor atribuido por el titular de un contrato de seguros a los bienes cubiertos por la póliza y cuyo importe es la cantidad máxima que está obligado a pagar el asegurador.

Para calcular la suma asegurada, se utilizarán dos métodos principales: el método de suma asegurada fija y el método basado en el número de veces el salario promedio. El método de suma asegurada fija consiste en asignar un monto específico que el asegurado considera adecuado para cubrir a los asegurados, sin tener en cuenta las fluctuaciones del mercado. Por otro lado, el método basado en el número de veces el salario promedio implica multiplicar un salario promedio definido por un valor establecido, lo que permite ajustar la suma asegurada a las condiciones económicas y a la capacidad financiera del asegurado.

4.1- Suma asegurada máxima

4.1.1- Factor base

Sabiendo esto se procede con el análisis del factor base, que consiste en determinar la suma asegurada máxima a otorgar:

Tabla 6. Factores según la cantidad de trabajadores

Número de asegurados	Factor
Hasta 49	2
50 – 99	3
100 – 149	4
150- 199	5
200 – 299	6
300 – 399	7
400 – 499	8
500 o más	9



La suma asegurada máxima concedida para este colectivo se establece por el factor 2, se determinó por la cantidad de integrantes en el colectivo (13), este mismo se encuentra dentro del grupo con un rango menor a 49 asegurados.

Como punto importante la suma asegurada no puede ser mayor a la que resulte de multiplicar la suma asegurada promedio del grupo, por factores que permitan mantener consistencia entre las sumas aseguradas otorgadas y el tamaño del grupo o colectividad.

4.1.2 - Suma asegurada promedio

De acuerdo a los datos obtenidos, la institución cuenta con 13 colaboradores activos, siendo este la cantidad de asegurados para el cálculo de suma asegurada máxima a otorgar.

Tabla 7. Suma asegurada máxima y promedio

Integrantes	Sueldo	SA (36 veces el salario indiv.)
1	\$ 334.31	\$ 12,035.19
2	\$ 334.31	\$ 12,035.19
3	\$ 334.31	\$ 12,035.19
4	\$ 388.12	\$ 13,972.36
5	\$ 334.31	\$ 12,035.19
6	\$ 334.31	\$ 12,035.19
7	\$ 334.31	\$ 12,035.19
8	\$ 214.28	\$ 7,714.02
9	\$ 334.31	\$ 12,035.19
10	\$ 184.75	\$ 6,650.86
11	\$ 214.28	\$ 7,714.02
12	\$ 352.95	\$ 12,706.21
13	\$ 176.55	\$ 6,355.80
Total	\$ 3,871.10	\$ 139, 359.58

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos anteriores se obtiene la suma asegurada máxima y promedio:



$$SA_{\text{prom}} = \frac{SA \text{ total}}{\text{No. de asegurados}} = \frac{139,359.58}{13} = 10,719.97$$

Por lo anterior, para determinar la suma asegurada promedio de un grupo de trabajadores, se realizó una operación simple de cálculo. Primero, se sumó la cantidad total de suma asegurada para todos los trabajadores. Luego, se dividió esta cifra total entre el número total de trabajadores en el grupo. Como resultado de este cálculo, se obtuvo un valor promedio de 10,719.97. Este número refleja el promedio de la cobertura asegurada por trabajador, proporcionando una visión general del nivel de protección que se ofrece en promedio a cada miembro del grupo.

4.1.3 – Límite de cobertura para el colectivo

A continuación, se procede a determinar la suma asegurada máxima para el colectivo:

$$SA_{\text{máxima}} = SA_{\text{promedio}} * \text{Factor} = 10,719.97 * 2 = 21,439.94$$

Actualmente en múltiples compañías de seguros, se establece un criterio que permite asegurar a todos los miembros de un colectivo sin la necesidad de presentar requisitos médicos, siempre que la suma asegurada no exceda el límite determinado por cálculos reglamentarios. Según estos cálculos, la suma asegurada máxima es de \$21,439.94. Para aquellos casos en que la suma asegurada supere este límite, la cobertura se ajustará a este monto máximo, y cualquier cantidad adicional estará sujeta a la condición de presentar pruebas médicas, similar a lo que se requiere en un seguro individual.

5- Cálculo de prima de riesgo y tarifa por millar de suma asegurada para la cobertura de muerte.

Calculamos la cobertura asegurada estableciendo una suma equivalente a 36 veces el salario promedio del grupo de trabajadores (\$ 10,500) conforme a los parámetros actuariales estipulados partir de los siguientes supuestos:



Tabla 8. Supuesto para el cálculo de prima neta y comercial para la cobertura de muerte

Método de tarificación	S.A fija (36 veces el salario promedio)
Suma asegurada	\$ 10,500.00
Tasa de interés	5.0%
Riesgo	Muerte
Base demográfica	CSO 80
F. Valor Presente	0.95238

Concepto	Valores
Gastos de administración	12%
Gastos de Adquisición	20%
Margen de utilidad	5%

Edad	# De trabajadores	Prob. de muerte	F Valor Presente	Suma asegurada	Prima Neta	Prima de tarifa individual	Prima de tarifa global
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
32	1	0.00183	0.95238	\$10,500.00	\$ 18.30	\$ 29.05	\$ 29.05
33	1	0.00191	0.95238	\$10,500.00	\$ 19.10	\$ 30.32	\$ 30.32
37	1	0.0024	0.95238	\$10,500.00	\$ 24.00	\$ 38.10	\$ 38.10
38	1	0.00258	0.95238	\$10,500.00	\$ 25.80	\$ 40.95	\$ 40.95
41	2	0.00329	0.95238	\$10,500.00	\$ 32.90	\$ 52.22	\$ 104.44
42	2	0.00356	0.95238	\$10,500.00	\$ 35.60	\$ 56.51	\$ 113.02
44	2	0.00356	0.95238	\$10,500.00	\$ 35.60	\$ 56.51	\$ 113.02
55	1	0.01047	0.95238	\$10,500.00	\$ 104.70	\$ 166.19	\$ 166.19
56	2	0.01146	0.95238	\$10,500.00	\$ 114.60	\$ 181.90	\$ 363.81
Total				\$94,500.00	\$ 410.60	\$ 651.75	\$ 998.89
Cuota promedio individual						\$ 50.13	\$ 76.84

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de la prima neta, se implementó la fórmula (1) descrita en el marco teórico de la tesis (pág. 16):



$$PN = V * BDx * S.A \quad (1)$$

Es decir, para determinar la prima neta de una persona de 32 años, multiplicamos el factor valor presente (columna 4), la probabilidad de muerte (columna 3) por el promedio de suma asegurada establecido, que es de \$10,500. El resultado de este cálculo determina una prima neta de 18.30 dólares para un individuo de 32 años de edad dentro del colectivo.

Para la prima de tarifa, se obtuvo bajo los siguientes supuestos dentro de la fórmula establecido en la página 17 del marco conceptual:

$$Prima\ tarifa = \frac{prima\ neta\ millar}{1 - Gastos\ administrativos} \quad (4)$$

La prima neta, determinada en 18.30 dólares en el cálculo previo, representa el costo puro del riesgo sin incluir los gastos administrativos. Para calcular la prima bruta se divide la prima neta entre el porcentaje de gastos administrativos (indicado en la Tabla 10) menos 1. Al aplicar este procedimiento, obtenemos una prima de 29.05 dólares para un trabajador de 32 años. Este valor incluye el costo del riesgo y los gastos administrativos, proporcionando así una cifra completa para la cotización del seguro.

6- Tarificación del seguro colectivo para la cobertura de accidente

Durante el año 2021, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) presentó un informe anual sobre la seguridad y salud en el trabajo, en el cual se destacó que la tasa de accidentabilidad para el sector de servicios profesionales se situó en un 2.6%. A partir de este dato, se procedió a determinar la prima neta considerando una serie de supuestos que incluyen:

Suma asegurada	\$ 10,500.00
Gastos de administración	12%
Gastos de Adquisición	20%
Margen de utilidad	5%
Prima de riesgo por millar de S.A.	\$ 273.00



La prima neta por mil de suma asegurada se determina multiplicando la tasa de accidentabilidad, que es del 2.6%, por la suma asegurada de \$10,500. Este último se calculó en base al método 36 veces el salario promedio, es decir, un salario promedio de \$297.00 por trabajador. A continuación, se presenta una tabla con el resultado de este cálculo:

Tabla 9. Cálculo de la tarifa neta y comercial para la cobertura de accidente

Edad	N° de trabajadores	Tasa de accident.	Suma asegurada	Prima de tarifa ind.	Prima de tarifa global
32	1	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 433.33
33	1	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 433.33
37	1	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 433.33
38	1	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 433.33
41	2	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 866.67
42	2	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 866.67
44	2	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 866.67
55	1	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 433.33
56	2	0.026	\$10,500.00	\$ 433.33	\$ 866.67
Total	13		\$94,500.00		\$ 5,633.33
Cuota promedio					\$ 433.33

Fuente: Elaboración propia

La prima de tarifa del colectivo para la cobertura de accidentes es de \$ 5,633.33 lo que representa un costo promedio de \$ 433.33 por cada trabajador de la institución. Este valor se calculó considerando la prima de riesgo (\$ 273.00) y ajustándola por los gastos administrativos, adquisición y el margen de utilidad, menos 1. A continuación, se multiplica este resultado por el número de trabajadores en cada grupo de edad.

7- Tarifación del seguro colectivo para la cobertura de invalidez

Para determinar la prima de riesgo y comercial de esta cobertura, se utilizó la tabla demográfica de EISS-97, diseñada en la ciudad de México con una tasa de interés



técnico anual del 4.5% para reflejar las tasas de invalidez de asegurados sin distinción de sexo. Esta tabla proporciona un marco estadístico sólido que permite comprender mejor el riesgo asociado a la invalidez en la población asegurada. A partir de los datos obtenidos, se ajustaron a una serie de supuestos que fundamentan el cálculo de la prima:

Suma asegurada	\$ 10,500.00
Valor presente	0.95694
Base demográfica	EISS-97
Tasa de interés	4.5%
Gastos de administración	15%
Gastos de adquisición	20%
Margen de utilidad	5%

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla proporciona detalles para el cálculo de valores enfocados a la cobertura de invalidez para este grupo de trabajadores clasificados por edad, utilizando el método de número de veces sobre el salario promedio para establecer la suma asegurada:

Tabla 10. Cálculo de la tarifa neta y comercial para la cobertura de invalidez

Edad (1)	Nº de trabajador (2)	Tasa de invalidez (3)	F Valor Presente (4)	Suma asegurada (5)	Prima neta (3x4x5)	PC Individual (7)	PC Global (7x2)
32	1	0.00180	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 18.09	\$ 28.71	\$ 28.71
33	1	0.00121	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 12.16	\$ 19.30	\$ 19.30
37	1	0.00140	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 14.07	\$ 22.33	\$ 22.33
38	1	0.00147	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 14.77	\$ 23.44	\$ 23.44
41	2	0.00173	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 17.38	\$ 27.59	\$ 55.18
42	2	0.00184	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 18.49	\$ 29.35	\$ 58.69
44	2	0.00207	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 20.80	\$ 33.01	\$ 66.03
55	1	0.00712	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 71.54	\$ 113.56	\$ 113.56
56	2	0.00838	0.95694	\$ 10,500.00	\$ 84.20	\$ 133.65	\$ 267.30
Total						\$ 271.49	\$ 654.55
Cuota promedio							\$ 50.35

Fuente: Elaboración propia.



A continuación, para obtener la prima comercial, se comenzó con la prima neta, que representa el costo esperado del seguro para cada trabajador basado en la tasa de invalidez y el valor presente por la suma asegurada. Esta prima de riesgo se ajustó para incorporar los costos operativos y de rentabilidad asociados con el producto de seguro.

El ajuste se realizó dividiendo la prima neta sobre el factor complementario a la suma de los porcentajes de costos y márgenes, que incluyen: gastos de administración (15%), gastos de adquisición (20%), margen de utilidad (5%). Este cálculo se basa en la fórmula:

$$\text{Prima comercial} = \frac{18.09}{1 - (15\% + 20\% + 5\%)}$$

Este monto asegura que la prima cubra no solo el riesgo actuarial asociado con la invalidez, sino también todos los costos operativos, administrativos y de rentabilidad, garantizando así la viabilidad financiera del producto.



Se ha creado la siguiente tabla que muestra diferentes planes de escenarios con el fin de que el asegurado pueda visualizar la prima comercial más conveniente a sus necesidades.

Tabla 11. Plan de escenarios para un seguro con triple cobertura

Plan	Suma asegurada		Costo del colectivo			Cobertura
	Método de S.A	Suma asegurada	Costo promedio anual	Costo total del colectivo		
A	12 veces / Salario promedio	\$ 3,500.00	\$ 25.61	\$ 332.96	Muerte	
B	18 veces / Salario promedio	\$ 5,000.00	\$ 36.59	\$ 475.66		
C	24 veces / Salario promedio	\$ 6,700.00	\$ 49.03	\$ 637.39		
D	36 veces / Salario promedio	\$ 10,500.00	\$ 76.84	\$ 998.89		
A	12 veces / Salario promedio	\$ 3,500.00	\$ 144.44	\$ 1,877.78	Accidente	
B	18 veces / Salario promedio	\$ 5,000.00	\$ 206.35	\$ 2,682.54		
C	24 veces / Salario promedio	\$ 6,700.00	\$ 276.51	\$ 3,594.60		
D	36 veces / Salario promedio	\$ 10,500.00	\$ 433.33	\$ 5,633.33		
A	12 veces / Salario promedio	\$ 3,500.00	\$ 16.78	\$ 218.18	Invalidez	
B	18 veces / Salario promedio	\$ 5,000.00	\$ 23.98	\$ 311.69		
C	24 veces / Salario promedio	\$ 6,700.00	\$ 32.13	\$ 417.66		
D	36 veces / Salario promedio	\$ 10,500.00	\$ 50.35	\$ 654.55		

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla incluye cuatro opciones de planes de seguros: A) **Plan básico**, B) **Plan estándar**, C) **Plan Master**, D) **Plan Premium**. Cada plan está diseñado para ofrecer una variedad de coberturas y beneficios, permitiendo al asegurado elegir la opción que mejor se adapte a sus requerimientos y presupuesto.



VI. CONCLUSIONES

Un seguro es un contrato en el que una aseguradora se compromete a indemnizar a un asegurado ante la ocurrencia de determinados eventos, a cambio del pago de una prima. Contar con un seguro es esencial, ya que brinda protección financiera frente a imprevistos que pueden acarrear costos significativos, como accidentes, enfermedades o gastos funerarios.

Este seguro colectivo es importante para la institución secundaria, dado que muchas de las actividades diarias están expuestas a riesgos que podrían tener repercusiones graves en la vida cotidiana de su personal, tales como; caídas, riesgos naturales (tsunami, temblores), virus y bacterias, en muchos casos enfermedad de artritis en las manos por el exceso de escritura diaria. Por lo tanto, contar con un seguro adecuado no solo salvaguarda a la comunidad educativa, sino que también contribuye a un entorno más seguro y estable para el desarrollo de sus actividades.

Analizando la base de información, el colectivo está compuesta por 13 trabajadores activos de la institución, la mayor proporción está conformada por el sexo femenino. Cabe destacar que la edad promedio de este grupo es de 43 años, es decir, es un grupo de edad madura, lo que puede aumentar su vulnerabilidad a enfermedades, accidentes u otros eventos que puedan afectar su salud. El colectivo cuenta con un salario promedio de \$297.00, este promedio se utilizó para la evaluación de planes de tarificación, asegurando que se ajusten a la situación financiera de los trabajadores.

La evaluación de los eventos registrados revela un perfil de riesgo significativo en el entorno laboral. De los 9 incidentes analizados, la mayoría resultó en lesiones leves que permitieron una recuperación rápida en menos de 15 días, sin embargo, un 44%(4) de los casos requirió hospitalización, subrayando la importancia de mejorar las medidas de prevención y atención médica en el trabajo, los costos económicos derivados de estos eventos se situaron en un rango inferior a C\$ 9,000.00 esto destaca la necesidad de implementar estrategias para mitigar no solo el riesgo físico, sino también el impacto financiero en los trabajadores y la empresa.



Se calculó la prima de tarifa del colectivo para la cobertura de muerte utilizando la tabla de mortalidad CSO 80, con un interés técnico del 5% y un factor de valor presente de 0.95238. La suma asegurada es equivalente a 36 veces el salario promedio de los trabajadores, resultando en un costo total de \$998.89 y una cuota promedio anual de \$76.84 por persona.

Para la cobertura de accidentes, se empleó una tasa de accidentabilidad del 2.6%, según un informe de la OIT. La suma asegurada se fijó en \$10,500.00, también basada en el método de 36 veces el salario promedio. El costo total del colectivo para esta cobertura es de \$5,633.33, lo que representa un costo promedio de \$433.33 por trabajador, valor que se obtuvo dividiendo la prima de riesgo por accidente entre los gastos administrativos y margen de utilidad.

Para la cobertura de invalidez, se utilizó la tabla demográfica de EISS-97 diseñada en el país de México, con una tasa de interés técnico anual del 3.5%, 40% en gastos de administración y una suma asegurada de \$ 10, 500.00. Bajo estos supuestos, se obtuvo un costo total del colectivo de \$ 654.55, con un promedio anual de \$ 271.49, es decir el valor que pagara cada trabajador para cubrirse contra el riesgo de invalidez.

Al considerar múltiples escenarios, se concluyó que la mejor opción radica en tomar el plan B, el seguro propuesto para el colectivo se justifica por la necesidad de mitigar riesgos económicos asociados a enfermedades y accidentes que ya han afectado a varios trabajadores. El costo total del colectivo es de \$3,469.89, con una cuota promedio mensual de \$22.24 por persona y representa una inversión del 7.48% sobre el salario anual por trabajador. Esta cifra se ajusta a las necesidades y capacidad de pago expresadas por los encuestados, lo que asegura su viabilidad y accesibilidad. Este seguro colectivo no solo responde a las necesidades actuales, sino que también promueve la tranquilidad y el bienestar de todos los miembros del colectivo.



VII. RECOMENDACIONES

Al sector asegurador:

Realizar un análisis de necesidades específicas del personal

Para asegurar que el seguro colectivo se ajuste adecuadamente a las necesidades de los empleados del instituto, se recomienda llevar a cabo un análisis exhaustivo de las necesidades de cobertura. Este análisis debe incluir encuestas y entrevistas con el personal para identificar las áreas de mayor importancia, tales como salud general, servicios de salud mental, y cobertura para dependientes. Los resultados de este análisis permitirán diseñar un plan de seguro que ofrezca una cobertura adecuada y relevante.

Incluir beneficios adicionales que agreguen valor

Para aumentar el atractivo del seguro colectivo, se recomienda considerar la inclusión de beneficios adicionales que puedan mejorar la calidad de vida de los empleados. Estos beneficios pueden incluir programas de bienestar, asistencia legal, o servicios de salud complementarios. Los beneficios adicionales pueden proporcionar un valor agregado significativo y contribuir a la satisfacción general del personal.

Monitorear y evaluar periódicamente el rendimiento del seguro

Se sugiere establecer un sistema de evaluación periódica para medir la efectividad del seguro colectivo y la satisfacción de los empleados. Esto incluye la recolección de datos a través de encuestas y la revisión de los datos de utilización y reclamaciones. Los resultados de estas evaluaciones deben utilizarse para hacer ajustes y mejoras en el plan de seguro según las necesidades y sugerencias del personal.



A la institución:

Promoción de la proactividad

Fomentar una actitud proactiva en el manejo del seguro colectivo, animando a los colaboradores a revisar regularmente sus coberturas y a actualizar sus datos personales. Una revisión periódica ayudará a garantizar que las pólizas sigan siendo efectivas y pertinentes frente a cambios en la vida personal o laboral.

Promover la educación y comunicación continua

Es recomendable organizar sesiones informativas y talleres regulares para educar a los empleados sobre la importancia del seguro colectivo. Asegurarse de que entiendan los beneficios y coberturas disponibles que les permitirá tomar decisiones informadas sobre su protección y la de sus familias, y los preparará mejor para enfrentar cualquier eventualidad. La comunicación continua es esencial para asegurar que el personal comprenda todos los aspectos del plan de seguro, incluidos los procedimientos para hacer reclamaciones y utilizar los servicios disponibles.

Adopción de políticas de seguro colectivo

Se recomienda que la institución implemente políticas claras que promuevan la suscripción y el manejo de seguros colectivos para todos los colaboradores. Esto garantiza que el personal cuente con una protección adecuada frente a riesgos y eventos imprevistos, como enfermedades o accidentes, y contribuye a un entorno laboral más seguro y estable.



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. (2022). *Glosario de los Seguros*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/glosario-de-los-seguros-suma-asegurada-maryela-aguilar>
- Argeñal, Moreno y Moncada. (2013). *Tarifificación de un seguro colectivo de vida de una empresa de productos agrícolas, S.A.* León, Nicaragua.
- ASSAL. (2000). *Criterios Generales de Solvencia*. Obtenido de: https://www.assalweb.org/assal_nueva/documentos/documentos_ASSAL/estandares_ASSAL
- Avendaño y Sánchez. (2018). *Tarifificación de un “plan actuarial” dirigido a una microempresa del sector panadero, municipio de León, que incluye seguro colectivo (cobertura básica de muerte) y un plan de ahorro complementario de jubilación*. León, Nicaragua.
- Fernández, L. (2014). *Prima de seguro y póliza*. Obtenido de <https://www.rankia.com/blog/mejores-seguros/2457639-que-prima-seguros-como-calcula>
- Hannover life . (2003). *Curso especializado de seguro colectivo impartido a ASSA*. Alemania.
- INEI. (2000). *Metodología para el cálculo de los indicadores de mortalidad*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/mortalidad01.pdf>
- KAYUM. (2021). *Seguro de gastos médicos mayores, seguro de vida*. Obtenido de <https://kayum.mx/que-es-un-seguro-de-vida-colectivo-y-como-funciona/>
- Martínez y Parrales. (2014). *Tarifificación del seguro colectivo, para los trabajadores de la planta de proceso de la empresa Sahlman Seafoods of Nicaragua, para las coberturas de muerte, incapacidad permanente y reembolso de gastos médicos por accidente*. León, Nicaragua.
- Martínez, Rivera y Vega. (2020). *Tarifificación de un seguro colectivo de vida para la empresa minera CH Nicaragua S.A.* León, Nicaragua.
- OMS. (2021). *Estimaciones de accidentes y muertes en el ámbito laboral*. Obtenido de: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang-es/index.htm
- Ortiz, Villegas y Zarruk. (2012) *Tablas de mortalidad*. Obtenido de: <https://www.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2017/02/MyE5.pdf>



Saavedra, Alarcón, Irma del Carmen. (2006). *Fundamentos y tarificación del seguro de vida grupo*. México.

Silvia, Mercado y Picado. (2016). *Tarificación de un seguro colectivo con la cobertura de invalidez para una empresa manufacturera*. León, Nicaragua.

Triplea, B. M. (2018). Seguro colectivo. Obtenido de Seguro colectivo: <https://mytriplea.com/diccionario-financiero/seguro-colectivo/>

Villacampa, M. P. (2005). *Proceso de tarificación en el seguro del automóvil*. Madrid.

OIT (2021). Informe anual sobre seguridad y salud laboral. Obtenido de: <https://www.suseso.cl/605/w3-article-679828.html>



IX. ANEXO

Tabla 12. Base de datos

No.	Ocupación	Edad	Sexo	Salario Mensual (\$)	Salario Mensual (\$) T/C=36.62)
1	Docente	44	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
2	Docente	44	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
3	Docente	42	M	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
4	Director	55	M	\$ 388.12	C\$ 14,212.99
5	Docente	56	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
6	Docente	56	M	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
7	Docente	41	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
8	Agente de seguridad	42	M	\$ 214.28	C\$ 7,846.87
9	Docente	33	F	\$ 334.31	C\$ 12,242.46
10	Personal de limpieza	38	F	\$ 184.75	C\$ 6,765.41
11	Agente de seguridad	41	M	\$ 214.28	C\$ 7,846.87
12	Sub director	37	F	\$ 352.95	C\$ 12,925.04
13	Cafetería	32	F	\$ 176.55	C\$ 6,465.26
Total				\$ 3,871.10	C\$ 141,759.66

Fuente: (Nómina de pago, 2024)

Tabla 13. Tasas de mortalidad

X	CSO 41 (qx)	CSO 58 (qx)	GAM- 71 (qx)	CET 58 (qx)	CSO 80 (qx)	x
0	0.02258	0.00708	0.001672	0.00783	0.00418	0
1	0.00577	0.00176	0.000428	0.00251	0.00107	1
2	0.00414	0.00152	0.000396	0.00227	0.00099	2
3	0.00338	0.00146	0.000392	0.00221	0.00098	3
4	0.00299	0.0014	0.00038	0.00215	0.00095	4



X	CSO 41 (qx)	CSO 58 (qx)	GAM- 71 (qx)	CET 58 (qx)	CSO 80 (qx)	x
5	0.00276	0.00135	0.000456	0.0021	0.0009	5
6	0.00261	0.0013	0.000424	0.00205	0.00086	6
7	0.00247	0.00126	0.000403	0.00201	0.0008	7
8	0.00231	0.00123	0.0003921	0.00198	0.00076	8
9	0.00212	0.00121	0.0003889	0.00196	0.00074	9
10	0.00197	0.00121	0.0003901	0.00196	0.00073	10
11	0.00191	0.00123	0.000397	0.00198	0.00077	11
12	0.00192	0.00126	0.000405	0.00201	0.00085	12
13	0.00198	0.00132	0.000413	0.00207	0.00099	13
14	0.00207	0.00139	0.000422	0.00214	0.00115	14
15	0.00215	0.00146	0.0004331	0.00221	0.00133	15
16	0.00219	0.00154	0.0004439	0.00229	0.00151	16
17	0.00225	0.00162	0.0004571	0.00237	0.00167	17
18	0.0023	0.00169	0.000471	0.00244	0.00178	18
19	0.00237	0.00174	0.0004859	0.00249	0.00186	19
20	0.00243	0.00179	0.000503	0.00254	0.0019	20
21	0.00251	0.00183	0.000522	0.00258	0.00191	21
22	0.00259	0.00186	0.0005441	0.00261	0.00189	22
23	0.00268	0.00189	0.0005659	0.00264	0.00186	23
24	0.00277	0.00191	0.000591	0.00266	0.00182	24
25	0.00288	0.00193	0.000619	0.00268	0.00177	25
26	0.00299	0.00196	0.00065	0.00271	0.00173	26
27	0.00311	0.00199	0.000684	0.00274	0.00171	27
28	0.00325	0.00203	0.0007221	0.00278	0.0017	28
29	0.0034	0.00208	0.000763	0.00283	0.00171	29
30	0.00356	0.00213	0.000809	0.00288	0.00173	30



X	CSO 41 (qx)	CSO 58 (qx)	GAM- 71 (qx)	CET 58 (qx)	CSO 80 (qx)	x
31	0.00373	0.00219	0.00086	0.00294	0.00178	31
32	0.00392	0.00225	0.000916	0.003	0.00183	32
33	0.00412	0.00232	0.000978	0.00307	0.00191	33
34	0.00435	0.0024	0.001046	0.00315	0.002	34
35	0.00459	0.00251	0.001122	0.00326	0.00211	35
36	0.00486	0.00264	0.001204	0.00343	0.00224	36
37	0.00515	0.0028	0.001295	0.00364	0.0024	37
38	0.00546	0.00301	0.001397	0.00391	0.00258	38
39	0.00581	0.00325	0.001509	0.00423	0.00279	39
40	0.00618	0.00353	0.0016329	0.00459	0.00302	40
41	0.00659	0.00384	0.001789	0.00499	0.00329	41
42	0.00703	0.00417	0.002	0.00542	0.00356	42
43	0.00751	0.00453	0.00226	0.00589	0.00387	43
44	0.00804	0.00492	0.002569	0.0064	0.00419	44
45	0.00861	0.00535	0.002922	0.00696	0.00455	45
46	0.00923	0.00583	0.0033181	0.00758	0.00492	46
47	0.00991	0.00636	0.003754	0.00827	0.00532	47
48	0.01064	0.00695	0.004228	0.00904	0.00574	48
49	0.01145	0.0076	0.00474	0.00988	0.00621	49
50	0.01232	0.00832	0.005285	0.01082	0.00671	50
51	0.01327	0.00911	0.005867	0.01182	0.0073	51
52	0.0143	0.00996	0.00648	0.01295	0.00796	52
53	0.01543	0.01089	0.007127	0.01416	0.00871	53
54	0.01665	0.0119	0.007806	0.01547	0.00956	54
55	0.01798	0.013	0.008519	0.0169	0.01047	55
56	0.01943	0.01421	0.0092619	0.01847	0.01146	56



X	CSO 41 (qx)	CSO 58 (qx)	GAM- 71 (qx)	CET 58 (qx)	CSO 80 (qx)	x
57	0.021	0.01554	0.010039	0.0202	0.01249	57
58	0.02271	0.017	0.010889	0.0221	0.01359	58
59	0.02457	0.01859	0.011924	0.02417	0.01477	59
60	0.02659	0.02034	0.013119	0.02644	0.01608	60
61	0.02878	0.02224	0.0144401	0.02891	0.01754	61
62	0.03118	0.02431	0.015863	0.0316	0.01919	62
63	0.03376	0.02657	0.017413	0.03454	0.02106	63
64	0.03658	0.02904	0.019185	0.03775	0.02314	64
65	0.03964	0.03175	0.02126	0.04128	0.02542	65
66	0.04296	0.03474	0.0236431	0.04516	0.02785	66
67	0.04656	0.03804	0.026316	0.04945	0.03044	67
68	0.05046	0.04168	0.029188	0.05418	0.03319	68
69	0.0547	0.04561	0.032435	0.05929	0.03617	69
70	0.0593	0.04979	0.036106	0.06473	0.03951	70
71	0.06427	0.05415	0.0400079	0.0704	0.0433	71
72	0.06966	0.05865	0.0438271	0.07625	0.04765	72
73	0.0755	0.06326	0.047489	0.08224	0.05264	73
74	0.08181	0.06812	0.051221	0.08856	0.05819	74
75	0.08864	0.07337	0.0552929	0.09538	0.06419	75
76	0.09602	0.07918	0.060068	0.10293	0.07053	76
77	0.10399	0.0857	0.065924	0.11141	0.07712	77
78	0.11259	0.09306	0.0725952	0.12098	0.0839	78
79	0.12186	0.10119	0.0796919	0.13155	0.09105	79
80	0.13185	0.10998	0.0874311	0.14297	0.09884	80
81	0.1426	0.11935	0.0954448	0.15516	0.10748	81
82	0.15416	0.12917	0.1036911	0.16792	0.11725	82



83	0.16657	0.13938	0.112303	0.18119	0.12826	83
84	0.17988	0.15001	0.121116	0.19501	0.14025	84
85	0.19413	0.16114	0.1301022	0.20948	0.15295	85
86	0.20937	0.17282	0.1393147	0.22467	0.16609	86
87	0.22563	0.18513	0.1487141	0.24067	0.17955	87
88	0.243	0.19825	0.1584859	0.25773	0.19327	88
89	0.26144	0.21246	0.1687087	0.2762	0.20729	89
90	0.28099	0.22814	0.1794528	0.29658	0.22177	90
91	0.30173	0.24577	0.1909177	0.3195	0.23698	91
92	0.32364	0.26593	0.2012583	0.34571	0.25345	92
93	0.34666	0.2893	0.2129856	0.37609	0.27211	93
94	0.371	0.31666	0.2265341	0.41166	0.2959	94
95	0.39621	0.35124	0.2411649	0.45661	0.32996	95
96	0.44719	0.40056	0.2562037	0.52073	0.38455	96
97	0.54826	0.48842	0.2724786	0.63495	0.4802	97
98	0.72467	0.66815	0.2901644	0.8686	0.65798	98
99	1	1	0.3091244	1	1	99

Fuente: Sociedad de Actuarios de Estados Unidos (2010)



Tabla 14. Tasas de invalidez para la seguridad social EISS 1997

Edad	rx	Edad	rx
0	0.52	30	1.12
1	0.52	31	1.15
2	0.52	32	1.18
3	0.52	33	1.21
4	0.52	34	1.24
5	0.52	35	1.29
6	0.52	36	1.34
7	0.52	37	1.4
8	0.52	38	1.47
9	0.52	39	1.55
10	0.52	40	1.64
11	0.52	41	1.73
12	0.52	42	1.84
13	0.52	43	1.95
14	0.52	44	2.07
15	0.52	45	2.21
16	0.52	46	2.36
17	0.52	47	2.56
18	0.61	48	2.79
19	0.69	49	3.09
20	0.76	50	3.47
21	0.82	51	3.95
22	0.88	52	4.54
23	0.92	53	5.25
24	0.96	54	6.11
25	1	55	7.12
26	1.02	56	8.38
27	1.05	57	9.33
28	1.07	58	10.35
29	1.1	59	11.44

Fuente: Comisión nacional de seguros y fianzas (2024)



Encuesta de percepción sobre riesgos laborales aplicada a los trabajadores activos de la institución de educación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-LEÓN



Buenos días, somos estudiantes de 5to año de la carrera de Ciencias Actuariales y financiera, el motivo de la presente encuesta es de fines académicos para valorar la creación de un seguro colectivo de vida para los trabajadores de esta institución, se pretende valorar el nivel de riesgo a los que están expuestos para el cálculo de la prima de riesgo y prima comercial.

Marque con una x su respuesta.

Datos Informativos	
Género: masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Edad: <input type="checkbox"/> años.	
<u>Nivel de escolaridad</u>	
Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/>
Maestría <input type="checkbox"/>	Posgrado <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
Cargo que desempeña:	
Docente <input type="checkbox"/>	Director <input type="checkbox"/> Guarda de seguridad <input type="checkbox"/> Chofer <input type="checkbox"/>
Atención al cliente <input type="checkbox"/>	Conserje <input type="checkbox"/> Mantenimiento <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
Condiciones Laborales	
1. ¿Qué tipo de esfuerzo le exige su trabajo?	
Físico <input type="checkbox"/> Mental <input type="checkbox"/> Ambas <input type="checkbox"/>	
2. ¿Cuenta con suficiente espacio para desplazarse en su área de trabajo?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



En caso de indicar que No, explique:

3. ¿Qué materiales utiliza para ejercer su función laboral? (Múltiple respuesta)

Marcadores Borradores Escoba Lampazo Cuchillo
Cuaderno Lapicero Computadora Cocina Arma
Libros Tiza Pizarra Tijera Azistin Cloro
Detergente Escalera Escritorio Sillas Machete
Rastrillo Otros

4. ¿Cuáles de los objetos antes mencionados considera usted provoca algún riesgo o incomodidad al momento de utilizarlo?

5. ¿A qué riesgo esta propenso dentro de sus actividades laborales? (múltiple respuesta)

Enfermedades Caídas Cortes Quemaduras Fracturas
Incapacidad Muerte Otros

6. ¿Existe desnivel en la estructura de su área de trabajo que le pueda provocar alguna lesión a causa de una caída?

Si No

7. Si su respuesta es afirmativo, mencione ¿a qué tipo de desnivel está expuesto?

8. ¿La institución le brinda algún tipo de material de protección para desempeñar su labor?

Si No



9. En caso de afirmar lo anterior ¿qué materiales de protección le brinda la institución?

- Mascarillas
- Guantes quirurgicos.
- Chaleco de protección
- Casco Otros

10. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre prevención de riesgos laborales?

Si No

11. Si su respuesta es si ¿de quién la recibió? (múltiple selección)

INSS OMS MINED MITRAB MINSA Otros

12. ¿Qué nivel de seguridad considera que le brinda la institución para la que labora?

Bajo Medio Alto

13. ¿Considera usted que está expuesto a un accidente camino a su trabajo y de regreso a casa?

Si No

14. Si su respuesta es si ¿a qué tipo de accidente se expone?

Accidente o enfermedad laboral

15. Durante sus horas laborales ¿ha presentado algún accidente o enfermedad?

Si No



<p>16. Si su respuesta es si ¿Cuál ha sido la gravedad del accidente?</p> <p>Leve <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave <input type="checkbox"/></p>	
<p>17. Si el accidente fue grave o muy grave ¿Qué atenciones requirio por dicho evento? (múltiple selección)</p> <p>Hospitalización <input type="checkbox"/> Días de reposo <input type="checkbox"/> Cirugía <input type="checkbox"/> Terapia <input type="checkbox"/></p> <p>Otros <input type="checkbox"/></p>	
<p>18. ¿Quien asumio el costo? (múltiple selección)</p> <p>Usted <input type="checkbox"/> Empleador <input type="checkbox"/> INSS <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/></p>	
<p>19. En caso de haber asumido el costo por cuenta personal ¿de cuánto fue?</p> <p>Menos de C\$1,000 <input type="checkbox"/> Entre C\$1,000 – C\$ 3,000 <input type="checkbox"/></p> <p>Entre C\$ 4,000 – C\$ 7,000 <input type="checkbox"/> Entre C\$ 8,000 a C\$ 10,000 <input type="checkbox"/></p> <p>Más de C\$ 10,000 <input type="checkbox"/></p>	
<p>Condición de salud</p>	
<p>20. ¿Le han diagnósticoado enfermedades del sistema nervioso? (Trastornos vasculares en el cerebro, tumores, mal de Alzheimer, entre otros).</p>	<p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>
<p>21. ¿Le han diagnósticoado enfermedades del sistema respiratorio? (asma, enfisema o neumonía, entre otros).</p>	<p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>
<p>22. ¿Le han diagnósticoado enfermedades del sistema reproductor? (hernias inguinales, Epididimitis, hidrocele, cáncer de testículos, cáncer de los ovarios, endometriosis, quistes).</p>	<p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>



23. ¿Le han diagnosticado enfermedades del sistema cardiovascular? (problemas con el corazón y los vasos sanguíneos, etcétera).	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
24. ¿Ha presentado o presenta problemas de visión? (miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia, entre otros)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
25. ¿Ha presentado o presenta problemas de sordera?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
26. ¿Ha sufrido alguna lesión de fractura, esguince, luxación, calambres o desgarros?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Actividades peligrosas y/o deportes	
27. ¿Practica algún deporte extremo? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
28. Si su respuesta es afirmativa ¿cuál? _____.	
29. ¿Ha sufrido algún accidente a causa de la misma? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
30. Si su respuesta es si ¿cuál ha sido la gravedad de la lesión? Leve <input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Muy grave <input type="checkbox"/>	
31. ¿Ha consumido o consume bebidas alcohólicas? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



32. Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tan frecuente lo consume?

Diario Una vez por semana Una vez al mes

Esporádicamente (en ocasiones especiales)

33. ¿Usted fuma?

Si No

34. Si su respuesta es si ¿cuál es su consumo habitual?

Diariamente Ocasionalmente (no todos los días) Esporádicamente

35. ¿Ha consumido o consume algún tipo de sustancias ilegales?

Si No

36. Si su respuesta es afirmativa ¿Con qué frecuencia la consume?

Diario Una vez por semana Cada quince días

Una vez por mes En ocasiones especiales

Colectivo de vida

37. ¿Cuenta con algún tipo de seguro?

Si No

38. Si su respuesta es afirmativa ¿Cuál? (selección múltiple)

INSS Seguro Obligatorio Seguro automóvil Seguro de vida

Seguro de incendio Seguro de accidente Seguro de hogar

Seguro de gastos médicos Seguro de gastos funerarios

Otros



39. Si le ofrecieran un seguro que le brindara una cobertura de muerte por cualquier causa, muerte accidental e invalidez y se pagara entre todo el colectivo ¿lo tomaría?

Si No

40. Si su respuesta es si ¿qué cobertura le gustaría obtener en un seguro colectivo? (múltiple selección)

Fallecimiento Gastos fúnebre Invalidez o incapacidad
Gastos médicos Muerte accidental Todas las anteriores

41. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar anualmente por un colectivo que ofrezca una triple cobertura?

\$ 5 - 15 \$ 15- 30 \$ 30 - 50 \$ 50 a más.

¡Muchas gracias por tomarse el tiempo para completar la encuesta! la información que nos proporcionen será utilizada para llevar a cabo nuestra investigación.