

La Estadística y el Seguro⁽¹⁾

Por **D. Antonio Lasheras-Sanz,**

Catedrático de Seguros en la Escuela Central de Altos Estudios Mercantiles y Presidente del Instituto de Actuarios Españoles.

Al aceptar la amable invitación para colaborar en esta publicación, con que nos ha honrado el señor Director general de Estadística, Ilustrísimo Sr. D. José de Corral Sáiz, queremos que nuestra primera aparición en estas prestigiosas páginas sea sobre un tema general, en el que queden planteados los rasgos característicos y genéricos de la relación que sirve de título, lo que permitirá un cierto fundamento racional para otros temas más particulares o específicos de que habremos de ocuparnos en otras ocasiones en este mismo lugar.

De cuatro órdenes o clases son las relaciones entre la Estadística y el Seguro, a saber:

- a) Como fundamento técnico esencial del Seguro.
- b) Elemento interno necesario o estadística del funcionamiento interior de la Empresa aseguradora.
- c) Suma de estadísticas particulares de Empresas para constituir la economía general de este sector de la Economía nacional; y
- d) Auxiliar de otros aspectos de la Economía nacional.

Aquí solamente vamos a ocuparnos de esbozar una ligera visión de la función de la Estadística como fundamento técnico esencial del Seguro, dejando para otra ocasión el de las otras clases de relaciones.

Los bienes económicos y las relaciones que con respecto a ellas se motivan por las diversas actividades económicas—como ya hemos expues-

(1) Trabajo publicado en el *Boletín de Estadística* de la Dirección General de Estadística, del Ministerio de Trabajo, número 21, enero-marzo 1944.

to en diversas anteriores ocasiones—están sometidas, tanto en la calidad cuanto en la intensidad, a la influencia de multitud de causas de índole económica, unas, de naturaleza extraeconómica, otras, las que, emplazadas ante la necesidad de apreciar los hechos que producen, por sus manifestaciones, no por ellas mismas, nos encontramos con que las hay de dos categorías:

Primera. Las que se producen obedeciendo individualmente a leyes conocidas y presentando relaciones de causalidad aparente.

Segunda. Las que ofreciendo el carácter de fortuitas o aleatorias, tanto en su realización estricta cuanto en el momento en que ella tenga lugar, o en ambas cosas a la vez, no obedecen individualmente a ninguna ley conocida y no presentan entre sí ninguna relación de causalidad aparente, o que, aun en caso contrario, son tantas y constituyen tal complejo dichas causas, que se hace prácticamente imposible su ponderación directa, observándose solamente que agrupados resultados muy numerosos, se producen ciertas permanencias nucleoidales entre elementos homogéneos en términos de homogeneidad rigurosa, o lo más rigurosa o completa que las circunstancias permitan para obtener consecuencias aprovechables.

Los hechos de la primera categoría, de entre los que resalta con más fuerza, imprimiendo carácter, la *amortización*, no interesan al especial objeto del Seguro, que se concreta a los de la segunda, por surgir, precisamente, como institución de carácter *económico-social* destinada a solucionar los problemas de *necesidad económica* creados por tales hechos, siempre y cuando, además, en ellos concurren las circunstancias técnicamente requeridas para que puedan constituir objeto de Seguro, es decir, que *aun perteneciendo a diversos órdenes, produzcan efectos que pueden ser, si no evitados por el hombre, cuando menos reparados en la parte de necesidades creadas a sus intereses económicos que puedan originarle.*

La propiedad de permanencias apreciadas en bases de resultados muy numerosos, hace que para poder conocer otros atributos y relaciones, así como algunos aspectos de su propia naturaleza, haya que someterlos a la *observación metódica, sobre la base más amplia posible de los hechos enumerados en masa, reducidos a grupos homogéneos, e interpretados mediante la inducción matemática*, que es, precisamente, la definición de la Estadística dada por el Profesor Ferraris.

En el plano del interés de la observación estadística, se presentan los diferentes fenómenos que pueden ser objeto de observación, incesantemente, hacerlos prácticamente imposible, atenderlos en todo momento y

en sus varias manifestaciones, por lo que es preciso acudir al establecimiento de ciertas limitaciones en cuanto a los casos dignos de observación, especialización, tiempo, espacio, cantidad y precisión. No obstante, cuando nos situamos en el plano de un interés concreto, varían notablemente estas condiciones, y a través de semejante prisma es como las vamos a estudiar a continuación, clasificadas en sus dos grandes grupos conocidos por análisis cualitativo y cuantitativo.

ANÁLISIS CUALITATIVO.

En términos genéricos, para que los hechos merezcan ser observados con tendencia a una finalidad práctica, deben ser concretos, reales y determinables en un cierto lugar del tiempo y del espacio.

Especialización.

Atendiendo a la finalidad de información general de la Estadística, podemos considerar como innumerables los hechos que se presentan a nuestra observación, mereciendo todos ser estudiados para llegar al más completo conocimiento de cada una y todas las manifestaciones de la vida física, económica, intelectual, moral y política; pero no preocupándonos más que de una finalidad concreta y determinada, que es la de nuestro interés actuarial, el campo de la observación queda limitado a aquellos fenómenos que, como ya hemos dicho, pueden constituir objeto de Seguro. En efecto, en el estudio de la población, con sentido actuarial, puede sernos de interés el de la supervivencia, la mortalidad, la nupcialidad, la viudedad, etc., pero no el grado de instrucción de sus componentes.

Fuentes de observación.

La especialización nos conduce, como a consecuencia obligada, a esta de las fuentes. En términos generales, las fuentes que nos proporcionan los datos interesantes a recoger residen en las diversas facetas de la vida misma; pero emplazados en nuestro punto de vista de interés especialista, hablar de fuentes de observación no es ningún contrasentido, sino una consideración lógica. Los datos que a nuestra necesidad técnica actuarial interesan, podemos obtenerlos de las estadísticas de carácter ge-

neral o de las observaciones particulares de las Entidades aseguradoras (datos recogidos en su archivo). Sin embargo, siempre serán preferibles para nosotros las observaciones específicas que las genéricas. En efecto, la mortalidad humana, estudiada con fines actuariales, será más apropiada la que provenga de las observaciones o datos de las Entidades de Seguros sobre la Vida que la establecida por el Servicio de observación de los movimientos de población, pues para el Seguro, en primer término, existe una selección médica de entrada en él, lo que altera mucho la mortalidad durante los primeros años que siguen al del ingreso (las opiniones oscilan entre los tres a los siete años), y aun en los llamados Seguros sin selección médica de entrada, las medidas de precaución adoptadas, consistentes en devolver la prima pagada si el asegurado fallece en el primer año, pagar la tercera parte del capital si fallece durante el segundo, las dos terceras partes durante el tercero y la totalidad durante el cuarto y sucesivos, modifican también el tipo de mortalidad. En segundo término, la mortalidad observada entre asegurados y la que resultaría entre no asegurados, aun manteniendo las demás circunstancias de nivel social, etcétera, serían distintas. La mortalidad proveniente de asegurados para caso de muerte y la proveniente de asegurados para caso de vida (tanto capitales como rentas), aun con selección médica de entrada para los primeros y sin ella para los segundos, son distintas, mayor la de aquéllos que la de éstos. La misma nupcialidad, resultante de entre asegurados para cobrar capitales al contraer matrimonio es distinta que la que proporciona, no sólo la población general, sino los núcleos de población de las mismas circunstancias, salvo la de estar asegurados.

Mas no siempre se puede hacer el estudio estadístico de un hecho sobre bases específicas de observación, porque se trate de un fenómeno que por vez primera se quiera recoger para proyectar sobre él la disposición de hacerle objeto de Seguro, o porque las bases específicas puedan no ser suficientes para obtener resultados que merezcan la debida confianza. Entonces no queda más recurso que acudir a las estadísticas de carácter general. Ahora bien, cuando se trate de hechos *ex novo*, procederemos atendiendo, primero, al fenómeno en su más característica manifestación; pero una vez bien observado éste, habrá que detallar la observación, particularizándola a todas aquellas cuestiones de orden secundario que amplíen el conocimiento del hecho. En nuestra concreta orientación, este proceso experimenta la variante de que las más de las veces no se hace necesario simultanear la característica fundamental del hecho con las secundarias, que no por ser secundarias desempeñan misión despreciable

al fin para que van destinadas. Así, por ejemplo, al estudiar la nupcialidad, el hecho en sí es el número de los que se casan a cada edad; pero actuarialmente es preciso clasificar los matrimonios según los celebrados entre solteros, entre soltero y viuda, entre viudo y soltera y entre viudo y viuda y, aun dentro de los viudos, habrá que distinguir el grado de las nupcias.

Espacio.

En líneas generales, el territorio al cual deba extenderse la observación será aquel en el que puedan tener lugar los hechos que interesen al observador, siendo lógico que cuanto mayor sea el radio de acción de esa observación, mayor será la cantidad de material estadístico de que podremos disponer en beneficio de las deducciones a que pueda conducirnos el resultado de dicha observación. Ahora bien, es preciso tener en cuenta que un excesivo espacio de observación también puede ser perjudicial, porque para conseguirlo haya de perderse en el rigor de la homogeneidad de los elementos a observar. En efecto, a simple vista puede parecer como lo más perfecto en el estudio de la mortalidad humana la posibilidad, si fuera factible, de observar sin pérdidas estimables la totalidad del globo terráqueo; pero, sin embargo, los resultados que se consiguieran tendrían el carácter de promedios tales que no serían prácticamente aplicables a la población de un país concreto y determinado. Aun dentro de los límites de un mismo país, España, por ejemplo, la vitalidad de los andaluces es distinta que la de los vascos, etc.

Respecto de la nupcialidad, sólo tomaremos unas referencias del epígrafe "La edad de casarse. Estadísticas", del libro *La Higiene sexual*, del Dr. Ribbing, Profesor de la Universidad de Lund (Suecia), relativas a la comparación de las edades medias de casamiento para las poblaciones, en general, de Francia, Inglaterra y Dinamarca, y para los matrimonios en primeras nupcias. Sean estas referencias:

PAISES	MATRIMONIOS EN GENERAL		MATRIMONIOS EN PRIMERAS NUPCIAS	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Francia	30,17	26,07	28,40	25,30
Inglaterra	28,01	24,42	26,—	24,07
Dinamarca	31,50	28,50	26,—	32,10

Dentro de un mismo país, las estadísticas obtenidas en este orden de cuestiones matrimoniales darán resultados distintos para las clases directoras, para los hombres formados en centros de enseñanza superior, etcétera.

Desde luego, actuarialmente interesa* extender el territorio que ha de constituir nuestro campo de acción, para procurarnos la mayor cantidad de casos observados, en primer término; para poder apreciar la influencia de los elementos característicos de cada una de las zonas en que pueda dividirse dicho territorio, en el hecho observado en segundo lugar, y para, en su consecuencia, poder establecer coeficientes de variación de una zona a otra, etc. Así podemos saber que cuando se trata de hacer la selección médica de entrada para el Seguro en caso de muerte, un candidato a Seguro que pese noventa kilogramos, si es vasco, no será riesgo anormal; pero lo será si es castellano o andaluz; igualmente, en cuanto a las bebidas alcohólicas, el andaluz disfruta de un mayor margen de tolerancia.

Tiempo.

Hay fenómenos o hechos que para apreciarlos en un conjunto de determinado valor numérico, tienen que ser observados durante un cierto lapso de tiempo, por ser tales hechos de naturaleza dinámica, como, por ejemplo, los fallecimientos, la nupcialidad, la natalidad, los accidentes personales, etc. En cambio, hay otros que presentan la doble propiedad de poder ser considerados con relación a un momento dado, o sea en su aspecto estático, o en sus evoluciones a través del tiempo, que constituyen su cualidad dinámica. De los de esta clase, podemos citar la población clasificada por edades, que es susceptible de ser considerada en su existencia en una determinada fecha, y también los números de aquellas cabezas que van sobreviviendo a edades sucesivas (tablas de población y de supervivencia).

Este género de consideraciones nos plantea un problema de extraordinaria importancia en el campo de la estadística actuarial, cual es el de la armonización o conjugación de las cualidades estática y dinámica de los hechos, dado que los resultados que se obtienen provienen de un pretérito y han de ser proyectados sobre el futuro.

La realización de los hechos a través del tiempo se efectúa de tal manera que, transcurrido un cierto lapso, vuelven a apreciarse genéricamente los mismos fenómenos: todos los años fallecen personas de una determinada edad, o se casan, o se invalidan, etc. No obstante, los mismos

hechos, a intervalos diferentes, vuelven a manifestarse con intensidades distintas (en efecto, los números de fallecidos cada año, de sesenta años de edad, serán diferentes), y si se trata de establecer un conjunto tipo que pueda servir luego de norma de comparación, es necesario repetir la observación de un mismo hecho, a fin de establecer luego la intensidad media que pueda ser útil a nuestro objeto. Lo que ocurrirá es que, como lo que nosotros queremos, para nuestros fines actuariales, es un valor que luego ha de servirnos de base de comparación, buscaremos el término medio más apropiado para que luego, aun cuando la realidad discrepe algo del conjunto tipo, al cabo de algún tiempo los errores de un sentido queden compensados con los de sentido contrario.

También estas consideraciones nos plantean otro problema de orden estadístico general, pero que adquiere mayor importancia si cabe en el campo actuarial. Es el de la determinación de la *unidad de tiempo*, que por una serie de circunstancias de naturaleza diversa y externa, pero que nos condicionan algunos aspectos de nuestra libertad de proceder, es *el año*.

Cuanto mayor sea, pues, el número de años a que podamos extender la observación, mejor, porque de mejor calidad serán las consecuencias que se obtengan desde el punto de vista cualitativo.

Ahora que la fijación de esta unidad de tiempo, en el Seguro, nos conduce a una clasificación de los riesgos por la forma de exponerse a los siniestros y la de realizarse éstos en el transcurso de dicha unidad. Con respecto a esto, podemos establecer tres clases de riesgos, a saber:

Primera. Aquellos en que los objetos asegurados, por su naturaleza, por su consideración circunstancial con miras al Seguro o por ambas causas, están expuestas al riesgo permanentemente durante una o más unidades de tiempo consecutivas, como los riesgos de muerte, nupcialidad, natalidad, invalidez, enfermedad, incendio, robo, etc.

Segunda. Aquellos en que los objetos asegurados están expuestos a riesgo una parte del año, generalmente bastante pequeña, de los cuales se nos ofrece como prototipo el Seguro de Transporte, ya sea terrestre, marítimo, fluvial o aéreo. Estos, desde luego, no deben confundirse con las cubriciones de los riesgos del apartado anterior por menos de un año.

Tercera. Aquellos en que los objetos asegurados están expuestos al riesgo por varios años, pero en los que los siniestros, por fortuna, no tienen lugar más que a intervalos de tiempo plurianuales. Estos son los riesgos catastróficos: guerras, revoluciones, epidemias, terremotos, etc. Podemos denominarlos *riesgos cíclicos*.

Otras condiciones cualitativas.

Con lo dicho en cuanto antecede sobre circunstancias y condiciones cualitativas, quedan perfectamente cumplidas, en el campo del Seguro, las condiciones generales de *realidad* y *determinabilidad*. También la de *concreción*, ya que los hechos que nos interesan pueden ser considerados en sí, con exclusión de todos los demás que puedan ser extraños al fin que han de cumplir los que buscamos actuarialmente, por más que con ellos tengan alguna semejanza o alguna relación afín. Claro que esto no excluye a los hechos secundarios o adjetivos de otros más principales o substantivos, como la determinación de la edad media de la mujer al casarse, o al enviudar, con relación a la del marido. En cambio, si tratamos de formar una estadística general de accidentes del trabajo para fines de Seguro, no deberemos incluir en ella los accidentes por deportes, a no ser que los accidentados sean profesionales del deporte, y sin que esto implique afirmación categórica de no asegurabilidad de los otros.

Esto nos permite deducir la consecuencia de que, dentro de una cierta clasificación, podemos proceder a una graduación según la mayor o menor importancia que las diversas formas de considerar el hecho en cuestión puedan reportar al fin propuesto.

Además de todas las antedichas cualidades, el hecho estadístico ha de tener, y ninguna de ellas falta al que pueda constituir objeto de Seguro, precisamente por esta misma circunstancia, *importancia* con relación a la clase de observación; ser *verídico*, por provenir de fuentes que merecen la suficiente confianza; *preciso*, o de expresión exacta, y *adecuado*, sin aumentos o disminuciones que alteren su estimación.

ANÁLISIS CUANTITATIVO.

Dato y unidad estadísticos.

La expresión numérica de la masa de hechos observados es lo que constituye o se denomina *dato estadístico*. Todo hecho observado, considerado individualizado, o sea aislado de los otros de su misma naturaleza con los que en igualdad de condiciones y circunstancias de homogeneidad constituye masa o grupo, es la *unidad estadística*.

La determinación de los caracteres específicos que hayan de definir una unidad estadística dentro de un mismo orden de riesgos asegurables tiene excepcional importancia para la orientación actuarial de la estadística.

En primer lugar, hay que distinguir dos aspectos que dan base a otras tantas clases de unidades estadísticas. Una de ellas, el objeto o sujeto asegurado, por lo que la unidad estadística coincide en parte con la *unidad de riesgo*, aunque luego expondremos algunas circunstancias modificativas de esta simplicidad de concepto. Otra, la *unidad de siniestro*, en la que cabe considerar también circunstancias complementarias de esta primera y simple concepción. En ambos aspectos no puede prescindirse de correlacionar la unidad de *riesgo subjetivo* (un objeto o sujeto asegurados) con la *unidad tiempo*, de cuya conjunción resultan los caracteres más destacados de la *unidad riesgo* en su acepción de *unidad estadística*.

Tratándose de riesgos personales (aquellas clases de Seguro en las que el riesgo subjetivo es la persona), la unidad estadística puede venir interpretada por la póliza de Seguro simplemente, o por la persona asegurada, o por una concepción mixta. En efecto, en el Seguro para caso de muerte, sin selección médica de entrada, cada persona asegurada por una o varias pólizas constituirá una sola unidad de riesgo; pero en el Seguro de igual clase con selección de entrada, cada póliza o grupo de pólizas concertadas con base de un mismo reconocimiento médico, estén en vigor o no todas ellas, constituirán o deberán constituir tantas unidades estadísticas como reconocimientos médicos, comprendiendo en cada unidad todas las pólizas concertadas con base de un mismo reconocimiento, tomando como efecto inicial de observación la fecha inicial más antigua y como de finalización la de término de Seguro (por la causa que fuere) correspondiente a la póliza últimamente extinguida, caducada o vencida, según sea.

También la *suma asegurada* puede ser base de establecimiento de unidad estadística, si bien la importancia de esta suma sería distinta para los riesgos monogrados que para los heterogrados y, aun dentro de éstos, habrá que distinguir que la graduación haya de tener su fundamento en la apreciación de la intensidad con base independiente del reflejo económico que luego haya de corresponderle, como en el Seguro de Accidentes, en el que la pérdida completa de la mano derecha significa una pérdida de capacidad o inutilidad del 65 por 100, etc., pér-

dida de capacidad para el trabajo que se sobreentiende provoca igual reducción de ingresos al siniestrado por su propio trabajo.

Es asimismo de resaltar que, a los efectos de observación, todas las pólizas obtenidas por una Entidad aseguradora se consideran ingresadas a la mitad justa del año de su emisión, compensando así errores positivos y negativos, dando así origen a la llamada hipótesis de la distribución uniforme de los ingresos en Seguro. Igualmente, por lo que concierne a los nacimientos y defunciones, la hipótesis de la distribución uniforme de los nacimientos hace suponer que han nacido en el límite de separación del último día de un año y primero del siguiente todos aquellos cuya fecha de nacimiento está comprendida entre 1.º de julio del primero de estos años y el 30 de junio del segundo. Y en cuanto a los fallecimientos, se les supone distribuidos uniformemente durante el año de calendario.

En los *riesgos patrimoniales*, en los cuales la cuantía del siniestro se determina en función del valor económico de los daños o pérdidas y del atribuido al objeto o suma de objetos asegurados, la suma asegurada tiene primordial importancia. Por ello, como no hay jamás dos siniestros que hayan costado la misma suma, no se podrá establecer la probabilidad de cada uno de los hechos que puedan producir una misma indemnización determinada; y lo más que se podrá conseguir es la probabilidad de un siniestro cuya reparación haya necesitado un desembolso comprendido entre dos límites previamente establecidos.

Para ello se efectúa el recuento de las unidades de riesgo referidas a la unidad de tiempo. Así, en relación con un año determinado, se toma como $\frac{1}{2}$ unidad de riesgo la asegurada durante seis meses en el transcurso de este año; como $\frac{3}{4}$, una unidad de riesgo asegurada durante nueve meses, etc., formando así el total de *unidades-año* observadas de este modo.

Por lo que se refiere a los siniestros, toda póliza que garantice los daños que puedan ocasionar un pago máximo de una suma determinada, 1.000 pesetas por cada 1.000 pesetas, y se considera nueva *unidad-siniestro* de 1.000 pesetas por cada una que exceda de las primeras 1.000 pesetas. De esta forma se puede clasificar el total de indemnizaciones pagadas de la siguiente forma: Primer grupo, todos los siniestros, cualquiera que sea su importe; segundo grupo, todos los que su indemnización haya excedido de 1.000 pesetas; tercer grupo, todos los que excedan de 2.000 pesetas, y así sucesivamente.

El Seguro de Incendios complica un poco más las cosas, pues esta-

blecidas, en primer término, las diversas clases de riesgos a base de la naturaleza de los mismos y, dentro de los de una misma naturaleza, a base del mayor número posible de elementos, se observarán los siniestros ocurridos, considerando, si el fuego fuese originado por propia iniciación o por propagación en primero, segundo, tercero, etc., grado, formando grupos que contengan, respectivamente, los que han ocasionado pérdidas comprendidas entre x_0 y x_1 , x_1 y x_2 , y así sucesivamente.

De esto que acabamos de decir se infiere la dificultad de establecer unas bases de clasificación, por la complejidad, acrecentada por las condiciones particulares exigidas por los asegurados, y que son tan variadas. Por eso, la importancia del criterio personal del estadístico-actuarial, interpretando las condiciones que imponga la proposición a que deba atenerse, presentándonos este orden de cuestiones relegadas todavía a la espera de la feliz iniciativa que resuelva los problemas que implican.

Cada uno de los conjuntos de unidades estadísticas de la misma especie es lo que se denomina *grupo estadístico*. Estos grupos, clasificados conforme a las graduaciones que permita o imponga la naturaleza de los hechos observados, nos permiten establecer las *series* y *seriaciones* estadísticas correlacionadas entre sí, esto es, la constituida con las *unidades-riesgo* y las formuladas por las *unidades siniestro* para compararlas en la forma que cada clase de hechos permita o exija desde el punto de vista del Seguro.

Frente a una serie estadística basada en las *unidades-riesgo* podemos poner varias series basadas en las distintas clases de *unidades-siniestro*, las de que sea susceptible la naturaleza del hecho. Por ejemplo, frente a la serie de activos clasificada por edades, podemos considerar las siguientes otras series: *a)* La de los fallecidos en estado de actividad a cada edad; *b)* Los que han enfermado; *c)* Los que se han accidentado y no han padecido más que incapacidad temporal; *d)* Los incapacitados permanentes (con distinción de grados) y parcialmente, e inútiles absolutos; *e)* Los inválidos, fallecidos; *f)* Los excedentes, etc.

Espacios representativos.

El conjunto M , finito o infinito, numerable o no, de estos puntos m , cada uno de los cuales representa una situación de un cierto sistema,

es decir, el conjunto de posiciones posibles bajo ciertas hipótesis, es lo que conocemos por *espacio representativo*.

Colectivos.

Los fenómenos aleatorios, carácter del que participan los que constituyen objeto de Seguro, en cuanto a la realización del hecho que motive la prestación del asegurador, pueden ser de dos clases:

a) Acontecimientos colectivos o hechos enumerados en masa, reducidos a grupos homogéneos e interpretados mediante la inclusión matemática (Profesor Ferreris).

e) Procesos de repetición consistentes en un gran número de elementos sucesivos (observaciones), de los que cada uno de ellos da lugar a la aparición de un resultado caracterizado por un número (o grupo de números) (dato estadístico). Estos resultados se presentan en sucesión irregular, y en muchos casos existe un proceso de repetición, sólo que, en tanto en el segundo es *sucesiva*, en el primero es *simultánea*. Por eso, de una manera general, podemos entender que una serie

$$\} m_i \{ = m_1, m_2, \dots, m_n, \dots$$

sucesión de resultados de observaciones efectuadas sobre el sistema que se considere, o sucesión de puntos M , satisfaciendo ciertas condiciones, es un *colectivo*.

Refiriéndonos, por ejemplo, a la mortalidad procedente de un grupo de cabezas de la misma edad y demás circunstancias y condiciones, cada cabeza constituye una interpretación no aparente del fenómeno mortalidad; la repetición de casos, expresada por el número de cabezas que integran el núcleo inicial, apreciada con simultaneidad, constituye el conjunto M de m juntas (que en este caso son dos: vivir o morir). En el caso de la mortalidad $\{ m_i \}$ será una sucesión de "0" y "1"; en el de la validez o invalidez, una serie de enteros, que podrán tomar los valores de 1 a 6, y si, en general, se estudia un sistema cuyo estado puede ser representado por un número real (lo que corresponde a una variable aleatoria en la teoría clásica), una serie de números reales (distintos o no).

Configuraciones.

Al observar una sucesión de variables aleatorias se obtendrá una serie de resultados "0" ó "1", que supondremos forman la serie finita de términos, cada uno de ellos iguales a "0" ó a "1", en un determinado orden de colocación. Esta sucesión constituye la *configuración de longitud m* . La diferencia que existe, a nuestro modo de ver, entre los efectivos de repetición simultánea y los de sucesiva, está en que para los primeros la configuración es única y su forma diferente. Esta circunstancia nos conduce al llamado *método axiomático* del cálculo de las posibilidades como el más propio para nuestra finalidad de aplicación.

Frecuencias.

En realidad, la interpretación del método axiomático para el establecimiento de las *probabilidades*, en cuanto concierne al Seguro, se basa en el concepto de *frecuencia*, por ser la relación entre la repetición r de cada configuración y la base experimental de donde procede en la serie de los n primeros términos de x .

Colectivos parciales. Su selección y condiciones que deben reunir.

Aunque operar con colectivos infinitamente grandes sería el ideal de orden teórico, prácticamente es imposible, como ya hemos dicho al tratar del espacio en el análisis cualitativo. Se hace preciso, pues, limitar nuestro campo de acción, reduciendo los colectivos sobre que operemos, basándonos en la condición general de que no se alteren teóricamente ciertas condiciones particulares fundamentales que son necesarias. Y, aun dentro de éstas, tendremos que acotar, en ocasiones, otros colectivos parciales más reducidos.

De una serie dada de observaciones se puede extraer otra serie parcial por *selección* si establecemos un procedimiento que decida la pertenencia o no de la n -ésima observación ($n = 1, 2, 3, \dots$) a la serie parcial, independientemente del resultado de esta observación ("0" ó "1"), siempre que, cuando menos, se conozcan resultados de las observaciones precedentes y se cumplan las dos siguientes condiciones:

Primera. Que si entre las n primeras observaciones, n_0 han proporcionado el resultado "0" y n_1 el resultado de "1", se den los dos límites siguientes:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n_0}{n} = p \quad \text{y} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n_1}{n} = q$$

Indudablemente que cada hecho objeto de Seguro ofrecerá una probabilidad directa y otra u otras contrarias, y que cuanto mayor sea el número de ensayos u observaciones, tanto más precisos serán los resultados, por lo que la probabilidad puede definirse como el *valor hacia el cual puede esperarse que converja la frecuencia*.

Segunda. Si se extrae de la serie total una parcial, por selección, los límites correspondientes habrán de persistir en la serie parcial y conservarán los mismos valores:

$$\lim_{n' \rightarrow \infty} \frac{n'_0}{n'} = p \quad \text{y} \quad \lim_{n' \rightarrow \infty} \frac{n'_1}{n'} = q$$

Es de advertir que aquí el vocablo *límite* se emplea en el sentido de establecer un nexo entre la teoría o noción abstracta (la *probabilidad*) y el empirismo (la *frecuencia*). Ordinariamente, en el Seguro, cuando decimos *probabilidad*, nos referimos a una *frecuencia*. En otro artículo trataremos de la diferencia, en el Seguro, entre frecuencia y probabilidad.

Sociedades elementales ficticias.

La observación de un fenómeno y las conclusiones que de ella se obtienen se verifican sobre hechos y tiempo pretéritos para proyectar los resultados de dicha observación sobre el futuro y elementos de igual naturaleza que, teóricamente, deberían ofrecer con aquéllos rigurosa homogeneidad de circunstancias y condiciones. Además, con aquellas observaciones se constituyen tablas estadístico-actuariales, cuyo contenido constituye esta clase de Sociedades a que nos referimos, que se toman como tipo de comparación con las formadas con los nuevos grupos de elementos actuales y futuros sobre los que se han de proyectar los resultados de aquéllas. Y aun cuando al ocuparnos del análisis cualitativo ya hemos hecho constar que la homogeneidad no se conserva pura, pode-

mos admitirla a base de que subsista en los caracteres más típicos, con lo que nos encontramos ante la comparación de dos conjuntas que no se hallarán en *correspondencia biunívoca*, pero que tendremos por equivalentes, para lo cual la ley o condición de equivalencia estriba en el hecho de que la probabilidad (sinónimo de frecuencia en nuestro caso, según acabamos de establecer) para uno y otro sea constante; es decir, *la ley de equivalencia de estas conjuntas en el campo del Seguro es que, cualesquiera que sean las entidades relativas, la relación sea constante, dentro de las mismas condiciones y circunstancias, proporcionadas por el mayor número de datos posibles, que dé la garantía a priori de la certidumbre moral.*

* * *

Fundamentado en cuanto antecede, puede proyectarse la evolución a través del tiempo de los elementos asegurables para sobre ella establecer la igualdad o condiciones de equilibrio entre los valores referidos a un momento dado, inicial (cálculo de primas) o posterior (cálculo de reservas), de las obligaciones recíprocas del asegurado y del asegurador, así como del equilibrio de la masa de Seguros adquiridos por el asegurador (Reaseguro de exceso de riesgos, de supersiniestralidad o de otras formas particulares basadas en éstas).

Como conclusión de lo expuesto podemos decir que la *primera materia* del Seguro es la Estadística.