El uso de la estadística inferencial en la Gestión de Riesgos (I)

Por: David Chigne
https://www.linkedin.com/in/davidchigne

• Country Manager de INGEMA PERU SAC
• Vice Presidente de la AACE International - Peru Section
• Project Management Professional, PMP®
• Risk Management Professional, PMI-RMP®
• Ingeniero electricista de la USB, Venezuela
• Postgrado en Sistemas de Potencia (mención honorífica en trabajo de grado)
• Premio a la Excelencia Académica (PUCP)
• 5to premio en CONIMERA 2015

" Dada la incertidumbre existente en la toma de decisiones, es importante evaluar científicamente todos los riesgos implicados. La estadística inferencial, a través de las distribuciones discretas de probabilidad, nos proporciona toda una serie de valores que describen la posibilidad de que un evento se presente en el futuro; y... ¿de ésto no se trata la Gestión de Riesgos? "

En primer lugar, quiero agradecer la invitación de este blog para escribir sobre un tema tan interesante como es maximizar las oportunidades y minimizar las amenazas en un proyecto con miras a una recompensa. Para ello, en esta primera entrega quiero evidenciar las grandes potencialidades que nos brinda el uso de la estadística.

Muchas veces se piensa que la estadística implica únicamente resumir datos recogidos de eventos que se han presentado en el pasado (estadística descriptiva) para su análisis; sin embargo, también se enfoca en calcular la probabilidad de que algo ocurra en el futuro (inferencia estadística o estadística inferencial).

A través de un ejemplo sencillo les muestro cómo el uso de la información del pasado (que muchas veces es parte de los activos de los procesos de la organización) nos puede ayudar a tomar decisiones ante eventos en el futuro.

Para ello supongamos el caso de Enrique, Project Manager del proyecto de construcción de una subestación eléctrica (proyecto de 12 meses), cuyo objetivo es generar ahorros; y ha centrado su interés en evaluar los costos *overhead* del proyecto, entre los cuales se encuentra el contrato de seguros para toda la flota de vehículos de transporte.

Enrique considera que es un gasto elevado dado que los conductores son personal capacitado. Veamos los siguientes datos:

1. Un análisis de compañías de seguros locales da a conocer que la oferta más baja para una cobertura de hasta 10,000 dólares por vehículo representa una cuota de 5,000 dólares anuales por la flota de autos con una prima de 150 dólares.
2. Un análisis de accidentes de los últimos siete años de conductores capacitados y no capacitados arroja que existieron 24 accidentes en los cuales hubo necesidad de recurrir al seguro. Con base en los siguientes costos reportados por el seguro:

Costo por Accidente	Nro. Accidentes	Probabilidad
$500 o menos	9	9/24 = 0.375
$500 – $1,000	6	6/24 = 0.25
$1,001 – $1,500	4	4/24 = 0.167
$1,501 – $2,000	2	2/24 = 0.083
$2,001 - $3,000	1	1/24 = 0.042
$3,001 - $4,000	2	2/24 = 0.083
Total	**24**	**1.000**

¿Cómo podría Enrique emplear esta información para decidir si es recomendable contratar el seguro?, ¿vale la pena el ahorro considerando el riesgo?, ¿cuántos choques equivaldrían al costo de la prima anual según este escenario?

Análisis para toma de decisión

En primer lugar, con la finalidad de hacer una estimación que tome en cuenta el valor medio de un fenómeno aleatorio considerando las probabilidades, Enrique procede a hallar el Valor (Monetario) Esperado, asumiendo el valor más costoso del rango. Este valor le permitirá definir un costo por accidente.

∑ Costo [P(x)]= Costo Esperado

∑ Costo [P(x)]=

$500*(0.375) + $1,000*(0.250) + $1,500*(0.167) + $2,000*(0.083) + $3000*(0.042) + $4000 *(0.0083)

∑ Costo [P(x)]= 125.00 + 375.00 + 250.00 + 166.67 + 125.00 + 333.33 = $1,375.00 (costo por accidente).

Luego en Excel –herramienta bastante útil para el uso estadístico– tenemos la función de distribución, cuya variable aleatoria (X = número de accidentes) es el número de veces que ocurre un evento en un intervalo definido (siete años) y donde la probabilidad de éxito de que ocurra el evento (accidentes) es muy pequeña, ya que se considera un suceso “raro” (choque). Esta distribución es la descubierta por Siméon-Denis Poisson, que la dio a conocer en 1838 en su trabajo ***"Recherches sur la probabilité des jugements en matières criminelles et matière civile"*** (Investigación sobre la probabilidad de juicios en materia criminal y civil).

Esta distribución necesita la media (μ = l) y el número de ocurrencias del evento (X). Observando que en siete años hubo 24 accidentes, se puede afirmar que el promedio l por un año (el seguro tiene un pago anual) es de 24 accidentes/07 años = 3.42 accidentes/año.

Entonces, utilizando en Excel la función "Poisson.Dist", definimos probabilidades para el número de ocurrencias anual y, considerando que se ha definido un costo por accidente de USD 1,375.00, podemos hallar el valor monetario esperado por número de accidentes:

Número de choques	Probabilidad	Costo Esperado	Valor Esperado	Acumulado
0	0.032712	$1,375.00	$ -	
1	0.111877	$1,375.00	**$ 153.83**	$ 153.83
2	0.191309	$1,375.00	**$ 526.10**	$ 679.93
3	0.218092	$1,375.00	**$ 899.63**	$ 1,579.56
4	0.186469	$1,375.00	**$ 1,025.58**	$ 2,605.14
5	**0.127545**	$1,375.00	$ 876.87	$ 3,482.01
6	**0.072700**	$1,375.00	$ 599.78	$ 4,081.79
7	**0.035519**	$1,375.00	$ 341.87	$ 4,423.66
8	**0.015185**	$1,375.00	$ 167.03	$ 4,590.69
9	**0.005770**	$1,375.00	$ 71.41	$ 4,662.09
10	**0.001973**	$1,375.00	$ 27.13	$ 4,689.23
11	**0.000614**	$1,375.00	$ 9.28	$ 4,698.51
12	**0.000175**	$1,375.00	$ 2.89	$ 4,701.39
13	**0.000046**	$1,375.00	$ 0.82	$ 4,702.22
>14	**0.000014**	$1,375.00	$ 0.28	$ 4,702.49

Sobre la base de los resultados y sabiendo que la empresa es del tipo risk seeking, Enrique decide **no** contratar el seguro; y dispone una reserva de contingencias asignada como "accidentes automovilísticos" de 2,600 dólares (generando un ahorro inicial de 2,400 dólares donde, en caso no se presente ningún accidente, será hasta de 5,000 dólares). ¡Bien por Enrique que utilizó la estadística a su favor!

Análisis de resultados

Se conoce que el seguro cuesta 5,000 dólares al año. Si el costo definido por choque al año es de 1,375, se necesitará cuatro accidentes para pagar más del monto de la prima (5,000 $ / 1,375 $ = 3.64 accidentes = 4). ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra este escenario, con base en la información histórica?

Para este caso Poisson es bastante útil. Hallemos la probabilidad de que ocurran cuatro o más accidentes. Esta probabilidad es la suma de las probabilidades que se encuentran marcadas en rojo en la tabla de resultados = 25.95%. Considerando que esta organización es del tipo risk seeking, se determina que la probabilidad que ocurra el evento "4 o más choques" es baja, por ello deciden aprobar la decisión de Enrique de no contratar el seguro. Sin embargo, Enrique igualmente decide aprovisionar 2,600 dólares considerando el Valor Esperado para un máximo de cuatro choques (este valor se obtiene sumando los valores marcados en verde en la tabla de resultados) para este riesgo.

Conclusiones

Como se aprecia, la estadística inferencial es una herramienta bastante útil. Aun cuando la incertidumbre siempre está presente, es de interés para los *stakeholders* evidenciar cómo se tomó la decisión de NO contratar el seguro y cómo se realizó el cálculo para definir la contingencia del proyecto asociada a este riesgo. Piense usted en todas las potencialidades que tiene a la mano al presentar esta información como un sustento válido en la toma de decisiones.

Finalmente, este escenario puede ser evaluado incluyendo otros puntos de vista o tomar otras fuentes de información, tales como la inflación en los valores, para lo cual se debería utilizar este valor anual y traer estos valores monetarios al día de hoy (pero el análisis sería el mismo), entre otros.

¿Te parece interesante su utilización en la gestión de riesgos?, por favor no dudes en hacerme llegar tus comentarios.