**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 1**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

Desde el siglo XIX y hasta principios del siglo XX las publicaciones científicas estaban plagadas de presentaciones de casos y análisis que se traducen en juicios subjetivos los que, en muchos casos, no eran relevantes y producían confusiones que entorpecen el avance de las diferentes disciplinas científicas. Esta situación ocurría porque no existía una formalización en el manejo de los datos, ni procedimientos de análisis que introdujera un criterio de objetividad en las decisiones que se tomaban. Ante estas necesidades científicas y editoriales surgieron las pruebas de hipótesis estadísticas.

Independientemente de la visión teórica y las opiniones o la posición científica de quien las analice, las pruebas de hipótesis estadísticas se han convertido, para muchos, en un instrumento fundamental del análisis de los datos y, para otros, en la única técnica para realizarlo, algo así como la piedra filosofal del conocimiento científico, cuyo uso invalida o glorifica un resultado.

Los sistemas de computación, en lugar de cumplir la loable función de poner la técnica al alcance de todos, han simplificado y vulgarizado su uso al permitir la generalización de la filosofía de “la caja negra” para el análisis, en la que el investigador maneja técnicas y conceptos que no comprende bien pero cuya ejecución deja al “sistema de computación” y después reduce la decisión a un simple, por no decir simplista o ingenuo, procedimiento dicotómico que reduce su problema de análisis y decisión a un simple sí/no, según un “místico” valor de P.

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 2**

*Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.*

El enfoque teórico de Fisher para abordar un problema de prueba de hipótesis se fundamenta en la realización de una inferencia inductiva; consiste en plantear una hipótesis de interés, que en el ejemplo pudiera ser

H 0 : μ A =μ B ,

es decir, el valor medio del colesterol total es igual entre los grupos A y B y, una vez obtenidos los datos, calcular un valor, que se identifica con la letra p, que es una medida de la evidencia que arrojan los datos contra la hipótesis cuya validez se desea comprobar. En este caso lo importante es saber si la hipótesis es cierta o se rechaza. Este es el valor de p que calculan todos los sistemas computacionales para el análisis estadístico; “...uno de los errores más comunes al interpretar el valor P es considerarlo como la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta...”. Ante la ausencia de una hipótesis alternativa en el proceso de análisis de Fisher, Neyman y Pearson plantearon un proceso de decisión de tipo deductivo, diseñado a priori sobre la base de los datos, que consideraba una hipótesis o decisión alternativa a H 0 (hipótesis nula) y las dos tasas de error que se desea cometer en el proceso de decisión: los errores de tipo I (α) y II (β). En el ejemplo, las alternativas pudieran ser, por ejemplo,

H A : μ A ≠μ B o H A : μ A <μ B.

En el criterio de Fisher, el valor de P se establece a posteriori, es decir, sobre la base de los datos; en el de Neyman y Pearson, los datos se obtienen con una confiabilidad dada a priori por los errores (α y β).

Siguiendo el enfoque de Fisher y sus consideraciones sobre el uso de los valores de P, es aconsejable proceder según los siguientes tres pasos al aplicar las pruebas de hipótesis:

Paso 1. Identificar el tipo de prueba que corresponde al problema y la hipótesis nula.

Paso 2. Obtención del valor de P. Este valor de P es parte de la información que brindan los sistemas de cómputo. Todas las pruebas de hipó-tesis descansan en la identificación de un estadígrafo, que es conocido como el estadígrafo de la prueba. El valor de P refleja la posición del valor observado del estadígrafo en las colas de su distribución si H0 fuera cierta y responde a la pregunta de cuán extremo es el valor observado en la distribución del estadígrafo empleado; por ello, el valor de P refleja o cuantifica la evidencia que contienen los datos contra la hipótesis nula.

Paso 3. Publicación explícita del valor de P junto con los valores descriptivos del proceso, es decir, junto con la media, la desviación estándar, la moda, etc.

La interpretación del valor de P descansa en el hecho de que los valores pequeños son evidencias contra la validez de la hipótesis nula[5]. Usualmente el investigador prefija el error de tipo I (α), casi siempre lo identifica como 0,05 y, cuando P<0,05, decide rechazar H 0 . Esta forma de proceder es inadecuada pues mezcla las ideas de Fisher con las de Neyman y Pearson al comparar α, una tasa de error (a priori), con P, una medida de evidencia (a posteriori); de esta manera, se pierde el sentido del valor de P como evidencia a posteriori contra H 0 y predomina la lógica de Neyman-Pearson pero de forma incompleta pues, en general, no se controla el error de tipo II.

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 3**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

Un intervalo de confianza es un intervalo que se construye a partir de los datos, es decir, sus extremos son aleatorios y cambian de muestra en muestra. Al depender de la muestra, tienen un componente aleatorio determinado por el muestreo; por ello, se estudian en el marco de sus propiedades probabilísticas. Concretamente, los intervalos de confianza se construyen prefijando la probabilidad de que contengan el verdadero valor del parámetro que se va a estimar. Esta afirmación es difícil de entender y ha generado malas interpretaciones. Cuando se trata de estimar la estatura promedio de los adultos varones se dice, por ejemplo, que debe estar entre 170 y 175 cm, con un nivel de confianza de 95%. Es un error entender esta afirmación en el sentido de que, con probabilidad del 95%, la media está entre 170 y 175; significa en realidad que este intervalo fue construido a partir de un “procedimiento” que en el 95% de las veces arroja un intervalo que contiene al parámetro. Esa es la confianza que se tiene en la estimación que se presenta y, por ello, es una medida de su calidad. La mejor manera de leerlo o interpretarlo sería que si yo repitiera el estudio de la estatura en adultos varones en 100 ocasiones, 95 de los 100 intervalos de confianza obtenidos contendrían el valor real del parámetro (media).

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 4**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

La Inferencia Bayesiana es una alternativa útil para análisis en aplicaciones empresariales en proporción de los costos reales y las oportunidades en que las decisiones a menudo deben hacerse en condiciones de incertidumbre. Los modelos bayesianos también se han aplicado a los precios en el comercio de materias primas, en este contexto, la aplicación de un modelo bayesiano se hace a través de las expectativas de precios de los fabricantes; por ejemplo si se supone que todos los pedidos son de un gran lote de reserva y que el fabricante cree que los precios de las órdenes de compra, son generados por una distribución normal según dicha orden de compra. Supóngase, además, que el fabricante no está seguro de la media de distribución de los precios de compra, lo cual representa una incertidumbre ante los posibles valores de la media de distribución. 24 El análisis posterior permite al fabricante perfeccionar la estimación de la varianza del menor precio ofrecido siguiendo un análisis bayesiano que le permite entrar al mercado con una óptima competencia. Debido al crecimiento de la actividad en el sector financiero las redes bayesianas han realzado su importancia ya que son utilizadas como herramienta de análisis en el riesgo financiero, obligando a las entidades financieras a formular distintos métodos de detección y regulación en el tratamiento de riesgos operacionales. En este caso los modelos de redes

bayesianas tienen presente la información Histórica de los datos que corresponden a los acontecimientos de riesgo como indicadores de pérdida para poder explicar la información contenida en términos financieros. Las redes bayesianas que se construyen para indicar factores de riesgo operacional, representan básicamente la definición de variables y la estimación de probabilidades de diferentes categorías de un evento, entre ellas están la más usadas para expresar probabilidades condicionales en los indicadores de riesgos. Durante el proceso de creación de una red bayesiana se debe revisar las probabilidades condicionales de la información histórica requerida inicialmente y aplicar la metodología distribución de probabilidad según sea el caso de estudio, por ejemplo el número de operaciones o productos sujetos a pérdidas para el estudio de riesgos operacionales; en donde se deberá recopilar toda la información contenida en datos externos como fraudes y robos y de este modo sacar el mayor provecho al enfoque bayesiano. Cada empresa está en la libertad de construir el modelo de red bayesiana que mejor se adecue a sus necesidades, ya sea para acrecentar la transparencia del proceso de operación, realizar un análisis para revelar situaciones extremas de riesgo, considerar el riesgo operacional con aspectos relacionados al mercado y al crédito, apoyar la gestión y la toma de decisiones o incluso realizar modelos de diagnóstico médico, además de optimizar los proceso de la ingeniería de software.

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 5**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

Pocos científicos tenían mayor necesidad de un reemplazo de Bayes que el mismo Fisher, quien trabajaba frecuentemente con complejos datos de experimentos de reproducción de plantas. Basado en su gran habilidad como matemático, se lanzó a buscar una nueva y completamente objetiva manera de obtener conclusiones de los experimentos. En 1925 él creía que había tenido éxito, y publicó sus técnicas en un libro, *"Métodos Estadísticos de Trabajadores en Investigación."* Estaba destinado a convertirse en uno de los textos más influyentes en la historia de la ciencia, y puso los cimientos para virtualmente todas las estadísticas que hoy usan los científicos.

Fisher había logrado los que Bayes afirmaba que era imposible; había hallado la forma para juzgar la *"significación"* de los datos experimentales de manera objetiva. Es decir, había descubierto una manera que cualquiera podría usar para mostrar que un resultados era demasiado impresionante como ser desechado como un evento fortuito.

Según Fisher, todo lo que los científicos tenían que hacer era convertir su información cruda en algo llamado el Valor-P, una cifra que daba la probabilidad de obtener resultados tan impresionantes como lo vistos por sólo la casualidad. Si este valor está por debajo de 1 en 20, o sea, 0,05 dijo Fisher, era seguro considerar que un hallazgo era realmente *"significante"*.

Combinando la simplicidad con la aparente objetividad, el método del Valor-P de Fisher fue un inmediato éxito en la comunidad científica. Su popularidad se mantiene hasta estos días. Abra usted cualquier revista científica y podrá ver la frase "P < 0,05"-la marca de un hallazgo significativo - en estudios de cualquier área de investigación concebible, desde astronomía hasta zoología. Cada año aparecen libros de texto sobre estadística para explicar la simple y pequeña receta de Fisher a una nueva generación de investigadores.

Pero a medida de que los científicos iban adoptando los Valores-P, los estadísticos comenzaron a hacer una incómoda pregunta. La más reveladora fue hecha por el distinguido matemático de Cambridge, Harold Jeffreys. Escribiendo en su propio tratado de estadísticas, la Teoría de las Probabilidades, publicado en 1939, Jeffreys hacía la obvia pregunta: ¿Por qué la línea divisoria para la significación establecida por Fisher **tenía que ser necesariamente 0,05**?

Esta aparentemente inocua pregunta tiene implicancias profundas, porque la cifra 0,05 sigue siendo el **sine qua non** para decidir si un resultados científico es "**significativo**". Todos los científicos saben que si su experimento tiene un valor-P que cumple con las normas de Fisher, **están en camino de tener un "paper"publicable**.

La norma de Fisher es todavía más importante para las compañías farmacéuticas, dado que las organizaciones reguladoras nacionales siguen hasta hoy usando el valor 0,05 de Fisher para decidir si aprueban o no una droga para uso público. Obtener un ensayo de drogas que resulta con un valor-P que supere los valore de fisher puede ser la diferencia entre millones en ganancias y la bancarrota.

Entonces, ¿cuáles fueron los brillantes pensamientos de Fisher que lo llevaron a elegir una cifra tan talismánica de 0,05, sobre la cual tantos estudios científicos se han basado o fracasado? Increíblemente, como lo dice el mismo Fisher, no hubo ninguno. Simplemente se decidió por 0,05 porque era **"matemáticamente conveniente."**

Las implicaciones de esto **son realmente perturbadoras.** Significa que cuestiones científicas claves tales como si una nueva droga para el corazón es vista como efectiva, o si la dieta está realmente ligada con el cáncer están siendo decididas por una norma enteramente arbitraria elegida hace 70 años -por **"conveniencias matemáticas"**.

Esto no importaría mucho si Fisher hubiese tenido suerte y hubiese elegido una cifra que haga que el riesgo de ser engañado por un resultado fortuito sea muy bajo. sin embargo, los estadísticos saben de sobra que esa elección fue una particularmente mala -y que muchos hallazgos supuestamente "*significantes*"son de hecho totalmente espurios.

Las primeras sospechas de esta muy preocupante característica del método de Fisher surgió primero a principios de los años 60, a consecuencia de un resurgimiento del interés en el Teorema de Bayes. Se demostró que muchas de las supuestamente "*insuperables*"objeciones hechas a su uso carecían de fundamentos, y el teorema ha emergido otra vez como uno de los Axiomas de la entera Teoría de la Probabilidad. Como tal, sus implicancias para la estadística no pueden ser barridas a un lado -sin importar lo repugnante que los científicos puedan hallarlas.

Y la más importante de todas esas implicancias es que, como el mismo Bayes había insistido hace 200 años, es realmente imposible juzgar la "significación"de la información aisladamente. De manera crucial, tiene que tenerse en cuanta a **la plausibilidad de los datos.**

Usando el Teorema de Bayes, una cantidad de importantes estadísticos comenzaron a probar la confiabilidad de los valores-P como medida de "significación."Lo que descubrieron no podría ser más serio.

Básicamente el "Standard 0,05"de Fisher sugiere que las chances de que una mera casualidad sea la verdadera explicación de un resultado cualquiera es justo de 5 en 100 -mucha protección en contra de ser engañado. Pero en 1963, un equipo de estadísticos de la Universidad de Michigan demostró que las reales probabilidades de ser engañados por la casualidad son 10 veces mayores. A causa de que no toma en cuenta a la plausibilidad, **el ensayo de Fisher puede ver "significación"en resultados que en verdad tienen 50% de probabilidades de ser una tontería total.** El equipo, que incluyó al Profesor Leonard Savage, uno de los más distinguidos expertos en probabilidad de los tiempos modernos -alertó a los investigadores de que la pequeña receta de Fisher era sorprendentemente propensa a ver significación en resultados casuales.

http://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/MEDICINA/Fraude-estadisticas-ciencia.html

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 6**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

https://elgatoylacaja.com.ar/dime-que-no/

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 7**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

<https://www.elcohetealaluna.com/teorema-de-bayes/>

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 8**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

https://www.investigacionyciencia.es/noticias/grandes-expertos-en-el-uso-de-la-estadstica-proclaman-que-0-05-no-es-el-filtro-adecuado-15521

**Round Bayes - Inferencial - GRUPO 9**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

https://afanporsaber.com/estadisticamente-significativo-el-valor-p-y-sus-controversias#.WuJgpa0sJqM

**Round Bayes - Inferencial GRUPO 10**

Analizar, debatir y crear un resumen/conclusión de lo leído de no más de 7 renglones que será presentado en forma plenaria al finalizar la clase.

https://www.cienciasinmiedo.es/b265/