

## Matemática borrrrrrrrosa !

...

Traspassedo el umbral del siglo XXI aparece con recurrencia la pregunta: ¿cómo va a ejercerse, en el futuro, el gobierno de las naciones y cómo la gestión de las empresas?

Este interrogante se halla ligado a la manera de concebir “las” sociedades de los próximos decenios y a los instrumentos disponibles para enfrentarse a los problemas que van a plantear. No cabe la menor duda de que quienes sean capaces de intuir y acotar mejor los contornos del difuminado mundo de los próximos decenios, van a ser los triunfadores del mañana.

...

Los modelos tienen su soporte, la mayor parte de las veces, en teorías formales o probabilísticas. Los modelos formales toman en consideración datos ciertos; los modelos probabilísticos, datos estadísticamente mensurables o construidos a partir de razonamientos que permitan aceptar a priori leyes de probabilidad. La novedad aparece con el hecho de saber construir modelos en el supuesto de que no puedan utilizarse ni leyes de probabilidad ni los razonamientos que con ellas se relacionan. Estos modelos son construidos, la mayor parte de las veces, utilizando propiedades definidas en la teoría de los conjuntos borrosos.

...

Cita → <https://imarrero.webs.ull.es/sctm05/modulo1tf/1/jgil.html>

—

### **PALABRAS CLAVE:**

Matemática Borrosa - Incertidumbre - Contabilidad - Administración - Paradigma → **Sinceramiento.**

...

Si bien es cierto que el problema del tratamiento del riesgo se remonta a lo orígenes de la ciencia económica, es necesario reconocer que no acontece lo mismo con la incertidumbre. Es por ello que el propósito del presente artículo es presentar los elementos básicos de la matemática borrosa y destacar la importancia de la aplicación de la misma en las disciplinas contables, económicas y administrativas, de forma tal que permita - a su vez - el cambio de paradigma de algunas teorías subyacentes en la toma de decisiones. Esta toma de decisiones se realiza en tres situaciones: la de certeza, donde reina la matemática convencional; la de riesgo, donde aplicamos el cálculo de probabilidades; y por último, la de incertidumbre, para la cual intentaremos demostrar la aplicabilidad de la matemática borrosa para efectuar un tratamiento de la incertidumbre que sincere la información a brindar.

...

### **1. CONSIDERACIONES PREVIAS.**

Si se parte del hecho irrefutable de que la matemática borrosa y las disciplinas mencionadas pertenecen al campo de las ciencias formales la primera y al campo de las ciencias sociales las siguientes, la relación entre ambos campos presenta serias dudas respecto a la aplicación de la matemática borrosa en la contabilidad, administración y economía para solucionar los problemas que se plantean en situaciones de incertidumbre. Justamente, Gil Lafuente asevera que: "Nos hallamos en una época caracterizada por unos cambios sociales y económicos extremadamente rápidos y profundos que no han tenido precedente alguno en toda la historia de la humanidad. Estamos inmersos en un mundo en el cual todo acontecimiento se produce y desarrolla con tal rapidez que se nos hace prácticamente imposible saber con exactitud todo lo que nos depara el futuro. Todos los acontecimientos y circunstancias que nos esperan llevan una fuerte carga de incertidumbre. Para poder abordar los problemas de índole económica y social, derivados de esta incertidumbre, ya no son suficientes los conocimientos, ...

Cita → [http://nulan.mdp.edu.ar/27/1/FACES\\_n5\\_7-16.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/27/1/FACES_n5_7-16.pdf)

—

...

Tampoco nosotros hemos podido evitar que en los recónditos vericuetos de nuestra mente se agiten, en torbellino, unos pensamientos que buscan el impulso suficiente para emerger en forma de palabras, para, así, ser presentados en el escenario que proporcionan las ferias de la Ciencia. En esta espera, han acudido para prestar su ayuda los recuerdos de la Historia. Y desde su reposo oscuro, las enseñanzas recibidas, otrora casi olvidadas, se han convertido en letra escrita, recuperando, de esta manera, la memoria de escondidos conocimientos.

...

Cita → <https://pdfs.semanticscholar.org/4107/6fef7d89c6360bf56cc4e35499483b0654d9.pdf>

—

### → **Que es la matemática borrosa o la lógica difusa en definitiva?**

La **lógica difusa** (también llamada **lógica borrosa**) se basa en lo relativo de lo observado como posición diferencial. Este tipo de lógica toma dos valores aleatorios, pero contextualizados y referidos entre sí. Así, por ejemplo, una persona que mida dos metros es claramente una persona alta, si previamente se ha tomado el valor de persona baja y se ha establecido en un metro. Ambos valores están contextualizados a personas y referidos a una medida métrica lineal.

La lógica difusa (fuzzy logic, en inglés) se adapta mejor al mundo real en el que vivimos, e incluso puede comprender y funcionar con nuestras expresiones, del tipo «hace mucho calor», «no es muy alto», «el ritmo del corazón está un poco acelerado», etc.

La clave de esta adaptación al lenguaje se basa en comprender los cuantificadores de cualidad para nuestras inferencias (en los ejemplos de arriba, «mucho», «muy» y «un poco»).

En la teoría de conjuntos difusos se definen también las operaciones de unión, intersección, diferencia, negación o complemento, y otras operaciones sobre conjuntos (ver también subconjunto difuso), en los que se basa esta lógica.

Para cada conjunto difuso, existe asociada una función de pertenencia para sus elementos, que indica en qué medida el elemento forma parte de ese conjunto difuso. Las formas de las funciones de pertenencia más típicas son trapezoidal, lineal y curva.

Se basa en reglas heurísticas de la forma **SI (antecedente) ENTONCES (consecuente)**, donde el antecedente y el consecuente son también conjuntos difusos, ya sea puros o resultado de operar con ellos. Sirvan como ejemplos de regla heurística para esta lógica (nótese la importancia de las palabras «muchísimo», «drásticamente», «un poco» y «levemente» para la lógica difusa):

- SI hace muchísimo frío. ENTONCES aumento drásticamente la temperatura.
- SI voy a llegar un poco tarde. ENTONCES aumento levemente la velocidad.

Los métodos de inferencia para esta base de reglas deben ser sencillos, versátiles y eficientes. Los resultados de dichos métodos son un área final, fruto de un conjunto de áreas solapadas entre sí (cada área es resultado de una regla de inferencia). Para escoger una salida concreta a partir de tanta premisa difusa, el método más usado es el del centroide, en el que la salida final será el centro de gravedad del área total resultante.

...

Las reglas de las que dispone el motor de inferencia de un sistema difuso pueden ser formuladas por expertos o bien aprendidas por el propio sistema, haciendo uso en este caso de redes neuronales para fortalecer las futuras tomas de decisiones.

Los datos de entrada suelen ser recogidos por sensores que miden las variables de entrada de un sistema. El motor de inferencias se basa en **chips difusos**, que están aumentando exponencialmente su capacidad de procesamiento de reglas año a año.

...

La LDC es un modelo lógico multivalente que permite la modelación simultánea de los procesos deductivos y de toma de decisiones. El uso de la LDC en los modelos matemáticos permite utilizar conceptos relativos a la realidad

siguiendo patrones de comportamiento similares al pensamiento humano. Las características más importantes de estos modelos son: La flexibilidad, la tolerancia con la imprecisión, la capacidad para moldear problemas no lineales y su fundamento en el lenguaje de sentido común. Bajo este fundamento se estudia específicamente cómo acondicionar el modelo sin condicionar la realidad.

La LDC utiliza la escala de la LD, la cual puede variar de 0 a 1 para medir el grado de verdad o falsedad de sus proposiciones, donde las proposiciones pueden expresarse mediante predicados. Un predicado es una función del universo  $X$  en el intervalo  $[0, 1]$ , y las operaciones de conjunción, disyunción, negación e implicación, se definen de modo que restringidas al dominio  $[0, 1]$  se obtenga la Lógica Booleana.

Las distintas formas de definir las operaciones y sus propiedades determinan diferentes lógicas multivalentes que son parte del paradigma de la LD. Las lógicas multivalentes se definen en general como aquellas que permiten valores intermedios entre la verdad absoluta y la falsedad total de una expresión. Entonces el 0 y el 1 están asociados ambos a la certidumbre y la exactitud de lo que se afirma o se niega y el 0,5 a la vaguedad y la incertidumbre máximas. En los procesos que requieren toma de decisiones, el intercambio con los expertos lleva a obtener formulaciones complejas y sutiles que requieren de predicados compuestos. Los valores de verdad obtenidos sobre estos predicados compuestos deben poseer sensibilidad a los cambios de los valores de verdad de los predicados básicos.

Esta necesidad se satisface con el uso de la LDC, que renuncia al cumplimiento de las propiedades clásicas de la conjunción y la disyunción, contraponiendo a éstas la idea de que el aumento o disminución del valor de verdad de la conjunción o la disyunción provocadas por el cambio del valor de verdad de una de sus componentes, puede ser “compensado” con la correspondiente disminución o aumento de la otra. Estas propiedades hacen posible de manera natural el trabajo de traducción del lenguaje natural al de la Lógica, incluidos los predicados extensos si éstos surgen del proceso de modelación.

En la LDC, el operador conjunción, expresado como  $c$  (and) es la media geométrica. [1]

...

Cita → [https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica\\_difusa](https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica_difusa)

Cita → [http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/15789/primer\\_a\\_parte.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/15789/primer_a_parte.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cita → [https://es.wikipedia.org/wiki/Raymond\\_Barre](https://es.wikipedia.org/wiki/Raymond_Barre)

—

carlos briso – Abril-2020