



**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

# **DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CRÉDITO PREVISIONALES DE LAS EMPRESAS BAJO NIVELES DE INCERTIDUMBRE**

## **AUTORES:**

**Dr. Jaime Tinto Arandes, PhD**

**Eco. Kléber Luna Altamirano, Msc.**

**Ing. Diego Cisneros Quintanilla, Msc.**

**Ing. William Sarmiento Espinoza, Mgt.**

## ***TOMA DE DECISIONES EN UN ENTORNO INCIERTO***

**Se expone una técnica para gestionar el problema de la financiación bancaria mediante subconjuntos borrosos.**

**¿Cómo conseguir un crédito bancario para la empresa?**



---

# Elementos de la inversión en la lógica difusa



---

**La decisión de invertir es aquel acto volitivo mediante el cual se producen unos efectos económicos financieros de signos opuestos, materializados en una corrientes temporales de pagos y cobros, consecuencia ambas de la utilización de un objeto que la empresa pretende alcanzar mediante la negociación de un crédito bancario**

# ELEMENTOS DE LA INVERSIÓN

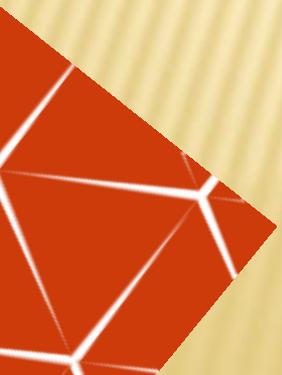
- ✓ E. Para estudios aritméticos de selección (actualización de tipos de interés con números borrosos).
- ✓ E. Para la programación de la actividad inversionista ( PERT con números borrosos)
- ✓ E. Para incorporación de costes en proyectos de inversión.

# ELEMENTOS DE LA INVERSIÓN

- ✓ **Medición del riesgo financiero en la inversión (Técnicas de expertizaje y contraexpertizaje)**
- ✓ **Análisis de productos financieros para la inversión ( Teoría de afinidades y teoría de clanes )**
- ✓ **Selección de inversiones en una economía con inflación (borrosidad con tipo de interés calculatorios actualizados) .**

# CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO

**Modelo que capte la realidad con todas sus variables que se comportan con alta volatilidad y varían de un momento a otro.**



# PASOS PARA REALIZAR EL MODELO

- ✓ **Definir escala endecadaria**
- ✓ **Trabajar con números borrosos trapezoidales y una restricción bancaria que varía de acuerdo a las condiciones de la empresa.**
- ✓ **Dinámica económica**

# FINANCIACIÓN

---

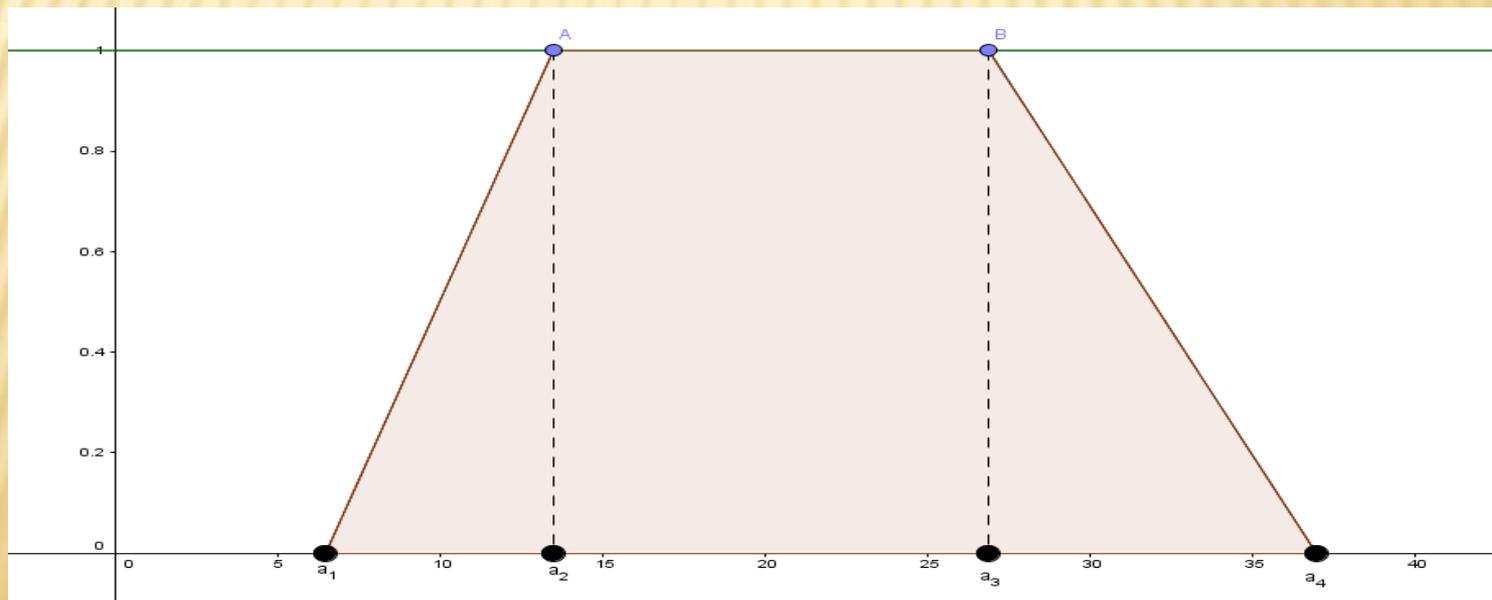
**Para un empresario no siempre resulta sencillo estimar con que financiación bancaria a corto plazo podrá contar en el próximo periodo.**



# METODOLOGÍA

✦ Trabajamos con un subconjunto borroso trapezoidal (N.B. Trapz) expresado mediante un cuádruplo de confianza.  $(a_1, a_2, a_3, a_4)$

Donde la función de pertinencia toma la forma.



# FUNCIÓN DE PERTINENCIA CORRESPONDIENTE AL CRÉDITO DESEADO

×

$$u_n(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 26 \\ \frac{x - 26}{9} & 26 \leq x \leq 35 \\ 1 & 35 \leq x \leq 43 \\ \frac{50 - x}{7} & 43 \leq x \leq 50 \\ 0 & x \geq 50 \end{cases}$$

# FUNCIÓN DE LA RESTRICCIÓN PRESUPUESTARIA

×

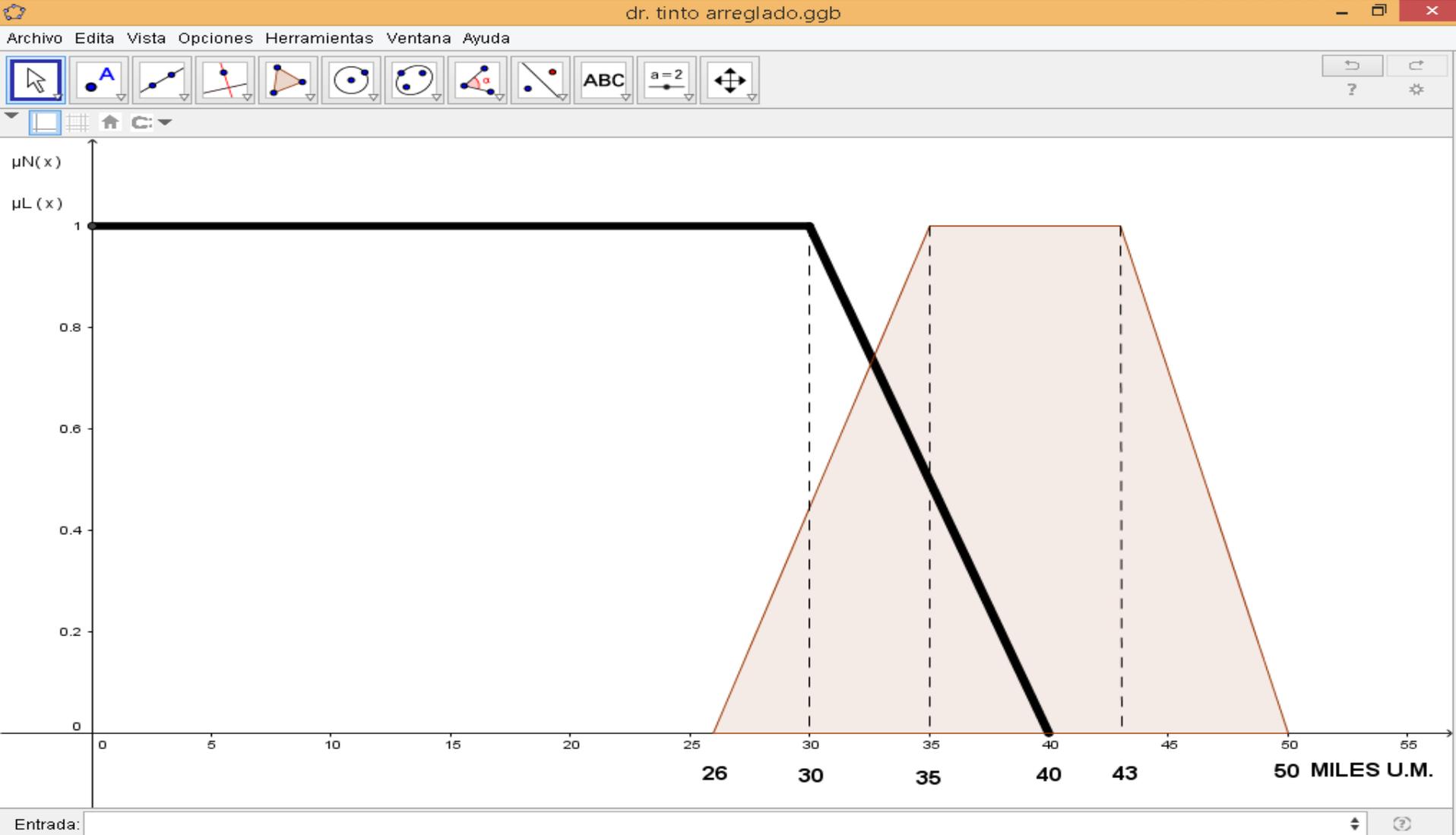
$$u_l(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 30 \\ \frac{40 - x}{10} & 30 \leq x \leq 40 \\ 0 & x \geq 40 \end{cases}$$



# INTERPRETANDO LA FUNCIÓN DE PERTINENCIA

- ✓ La empresa considera que los créditos inferiores a 26 y superiores a 50 u.m. no son idóneos o deseables
- ✓ A medida que el crédito crece desde 26 hasta 35 el grado de idoneidad aumenta, siendo máximo entre 35 y 43
- ✓ Desde 43 hasta 50 el grado de idoneidad disminuye hasta hacerse 0

# GRAFICA DE LAS FUNCIONES DE PERTENENCIA



# ESTIMACIÓN DESEABLE SEGÚN LOS EXPERTOS SERÁN:

✦ intervalo

[35, 43]

# LA POSIBILIDAD DE OBTENER MÁS SOBRE EL RESTRICCIÓN PRESUPUESTARIA $\mu_L(x)$

×

$$\frac{x - 26}{9} = \frac{40 - x}{10}$$

$$X = 32,63 \text{ u.m.}$$

# POSIBILIDAD DE CRÉDITO

✘ El valor obtenido de  $x$  sustituimos en cualquiera de las funciones de pertenencia obteniéndose de esta manera la posibilidad de crédito

$$P = \frac{32,63 - 26}{9} = 0,74$$

La posibilidad de crédito sujeta a la restricción presupuestaria impuesta por el banco será de 74% y corresponde a una dotación económica de 32,63 u.m.

# INTERPRETACIÓN ECONÓMICA

En otras palabras, teniendo en cuenta las preferencias de la empresa y del banco, el nivel de crédito concedido será de 32,63 u.m. con un nivel de posibilidad del 74%

# INDICE DE CONSENTIMIENTO COMO INDICADOR DEL ÉXITO DE LA NEGOCIACIÓN CREATIVA

Consiste en calcular el porcentaje que supone el área de intersección entre N y L respecto al área total formada por N.

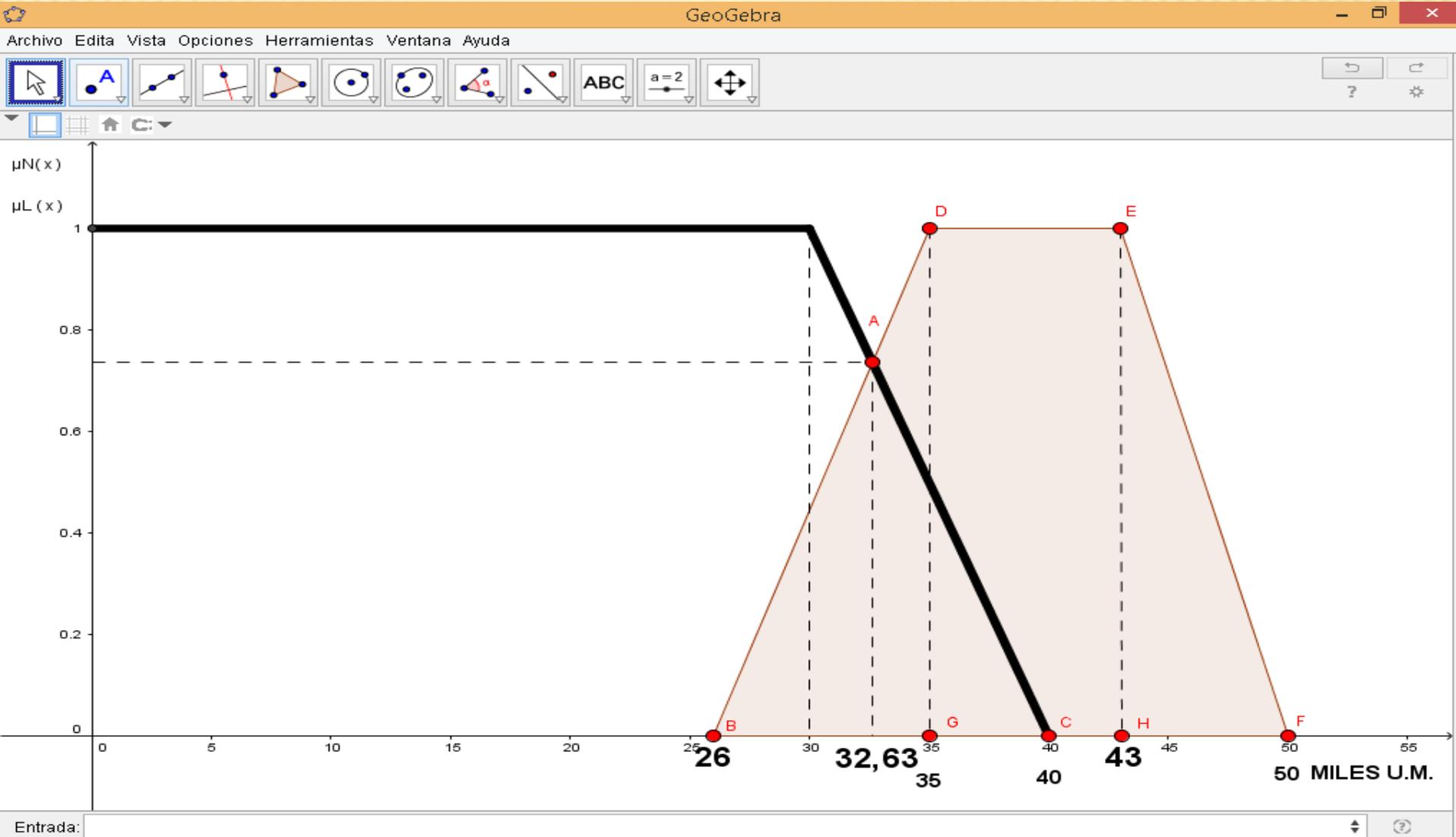
El área que figura en el numerador representara el grado en el que se han cumplido tanto los deseos de la empresa como del banco, mientras que el área del denominador expresará el deseo global de la empresa

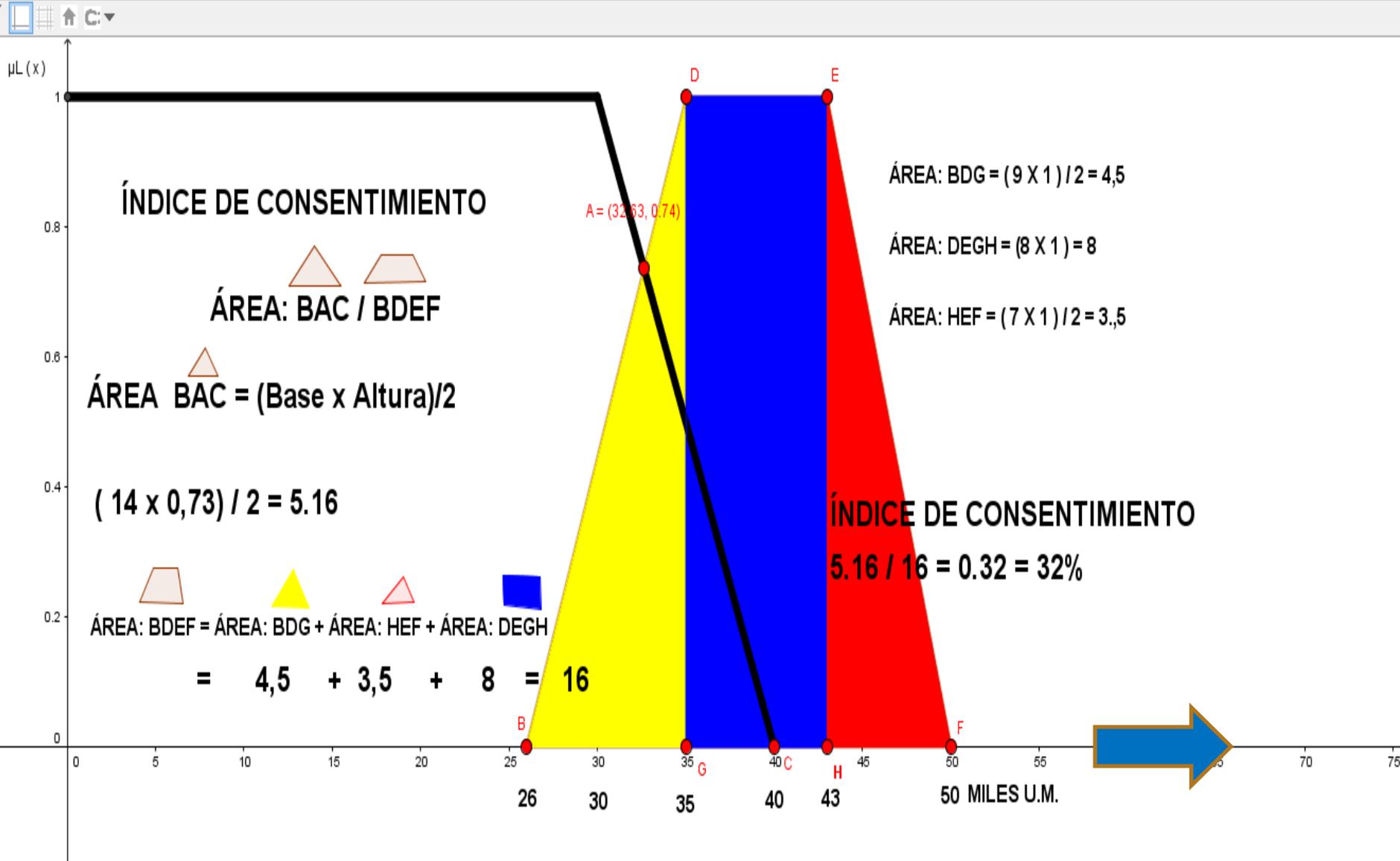
# INDICE DE ÉXITO DE LA NEGOCIACIÓN

Como resultado del cociente entre ambas magnitudes, obtendremos la medida en que la empresa ha conseguido sus deseos. Llamado índice de éxito conseguido por la empresa en la negociación.



# GRAFICA DE LAS FUNCION Y RESOLUCIÓN UTILIZANDO EL SOFTWARE GEOGEBRA





# CONCLUSIONES

---

- Aplicando la Teoría de los subconjuntos borrosos, hemos determinado un modelo que permite medir la negociación entre el banco y la empresa, permitiendo descubrir un índice de éxito y un índice de posibilidad de la negociación.
- Permite entrar a la evaluación financiera por parte de los bancos introduciendo la dinámica económica como elemento fundamental en la concesión de un préstamo a una empresa o sector industrial

# CONCLUSIONES

---

- Trabajando con números borrosos trapezoidales y una restricción bancaria, permite atrapar la incertidumbre en la negociación consiguiendo los resultados óptimos tanto para la empresa como para las entidades financieras.

# GRACIAS

---

- Dr. Jaime Tinto Arandes, PhD  
jtinto@ucacue.edu.ec
  - Eco. Kléber Luna Altamirano, MBA  
klunaa@ucacue.edu.ec
  - Ing. Diego Cisneros Quintanilla, MBA  
dcisneros@ucacue.edu.ec
  - Ing. William Sarmiento Espinoza, MGT  
wsarmiento@ucacue.edu.ec
- UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA