



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

# Técnicas para la elaboración de un presupuesto bajo el enfoque difuso

## **AUTORES:**

**Dr. Jaime Tinto Arandes, PhD**

**Eco. Kléber Luna Altamirano, MBA.**

**Ing. Diego Cisneros Quintanilla, MBA.**

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

# Proponemos

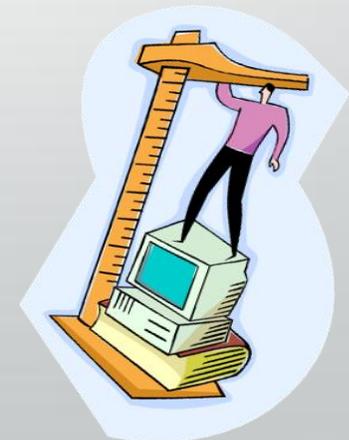
**Nuevos métodos que permitan capturar la incertidumbre para la construcción de un presupuesto que tome en cuenta los objetivos que se traza una empresa y su posible nivel de cumplimiento.**



**Partimos de:**

## **Concepto de Galileo Galilei:**

**“ Medir lo que es mensurable e intentar hacer mensurable lo que todavía no lo es”.**



**Sin embargo, no todo lo que tiene interés en la vida económica puede ser medido, sino que, sólo ciertas partes de los fenómenos, hechos y relaciones son actualmente susceptibles de medición.( es decir de asignación numérica objetiva) ...**



**y queda una importante labor a realizar hasta que se consiga ampliar el campo numerable a todos los aspectos de la gestión.**



- Durante siglos surgió un principio omnipresente:
- El Principio del Tercio Excluido:  
una proposición no puede ser a la vez verdadera y falsa, sino que es siempre o verdadera o falsa.
- Sin embargo en la realidad existen entre la verdad y la falsedad una infinidad de matices.



- El sistema binario surgió por la necesidad de buscar una comunicación fluida y simple.
- Esto lo vemos con la irrupción de los ordenadores. Con el 0 y el 1 es posible expresar cualquier número, concepto, operación.
- Los matemáticos denominaron a esta álgebra booleana en honor a quien formuló las reglas binarias del pensamiento.



- **Principio de la Simultaneidad Gradual**
- “cualquier proposición puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo, siempre y cuando le demos un grado a la verdad y un grado a la falsedad”.



# Entre lo alto y lo bajo

0	:	bajo
0.1	:	prácticamente bajo
0.2	:	muy bajo
0.3	:	bastante bajo
0.4	:	más bajo que alto
0.5	:	tan bajo como alto
0.6	:	más alto que bajo
0.7	:	bastante alto
0.8	:	muy alto
0.9	:	prácticamente alto
1	:	alto



Cualquier persona, puede situarse entre el  
alto (**1**) y el bajo (**0**),

Así: una persona puede medir 1,80 mts. en nuestro  
sistema tendrá:

**0.8** de alto

**0.2** de bajo

Estamos diciendo que es alto y bajo al mismo tiempo.  
Rompiendo con las leyes clásicas del pensamiento.



# Presupuesto Base Cero

## ZERO BASE BUDGETING

LA FINALIDAD DE DICHA INVESTIGACIÓN ES:

- ESTABLECER UN PROCESO DE PLANIFICACIÓN
- CONSEGUIR UNA MEJOR ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS
- LLEVAR LOS GASTOS A SU DIMENSIÓN ADECUADA
- MEJORAR LA ACTIVIDAD DECISIONAL DE LA INSTITUCIÓN
- REALIZAR PREDICCIONES CONTABLES PARA LOS GASTOS PRESUPUESTARIOS FUTURO SEGÚN LAS METAS



# NIVELES DE INVERSIÓN PARA EL LOGRO DE OBJETIVOS

**A=DEPORTE:  $A_0, A_1, A_2$**

**B=ACADÉMICO:  $B_0, B_1, B_2$**

**C=ORGANIZACIÓN:  $C_0, C_1$**



# NIVELES DE INVERSIÓN

A=DEPORTE:  $A_0, A_1, A_2$

Objetivos:

$A_0$ : Ganar el campeonato intercolegial de fútbol en la categoría Superior 1 u. m.

$A_1$ : Ganar el campeonato intercolegial de básquet en la categoría Superior 1.5 u.m.

$A_2$ : Ganar el campeonato Nacional de básquet en la categoría inferior 2 u.m.



# NIVELES DE INVERSIÓN

**B=ACADÉMICO:  $B_0, B_1, B_2$**

**Objetivos:**



**$B_0$ : Posicionar entre las 10 mejores Instituciones del País 5 u.m.**

**$B_1$ : Tener el mejor promedio Nacional en el examen del Ineval 6 u.m.**

**$B_2$ : Estudiantes en el grupo de alto rendimiento GAR 6,5 u.m.**



# NIVELES DE INVERSIÓN

## Objetivos:

- $C_0$ : Certificar a la Institución con ISO 9001      10 u. m.
- $C_1$ : Certificar a la Institución con EFQM      20 u. m.



# Niveles presupuestarios

Nivel I:

$$A_0 = 1$$

Nivel II:

$$A_0 + C_0 = 11$$

Nivel III:

$$A_0 + C_0 + A_1 = 12.5$$

Nivel IV:

$$A_0 + C_0 + A_1 + B_1 = 17,5$$

Nivel V:

$$A_1 + C_0 + B_2 = 18$$

Nivel VI:

$$A_1 + C_0 + B_1 + B_2 = 23,5$$

Nivel VII:

$$A_1 + C_0 + A_2 + B_1 + B_2 = 27$$

Nivel VIII:

$$A_0 + A_1 + C_0 + B_2 + C_1 = 39$$



## INGRESOS ESTIMADOS DE LA INSTITUCIÓN

Matriculas.....	4 U.m.
Pensiones mensuales.....	14 U.m.
Eventos deportivos.....	2 U.m.
Auspicio.....	1 U.m
Ingresos totales estimados.....	21 U.m



# Cifra Presupuestaria

A=DEPORTE:.....  $A_1 = 1,5$  u.m.

B=ACADÉMICO:.....  $B_2 = 6,5$  u.m.

C=ORGANIZACIÓN:.....  $C_0 = 10$  u.m.

Superávit = 3 u.m.

Aplicaciones presupuestarias 21 u. m.



# Presupuesto base cero borroso

**Numeros Borrosos triangulares ( N.B.I):** Es un numero incierto que expresa la cota inferior por debajo de la cual no tendrá lugar el gasto, un máximo de presunción representativo de lo que creemos con mayor intensidad que va a suceder y una cota superior por encima de la cual no puede lógicamente aparecer el gasto.

Los números borrosos se denotan por  $(a_1, a_2, a_3)$ , llamada forma ternaria

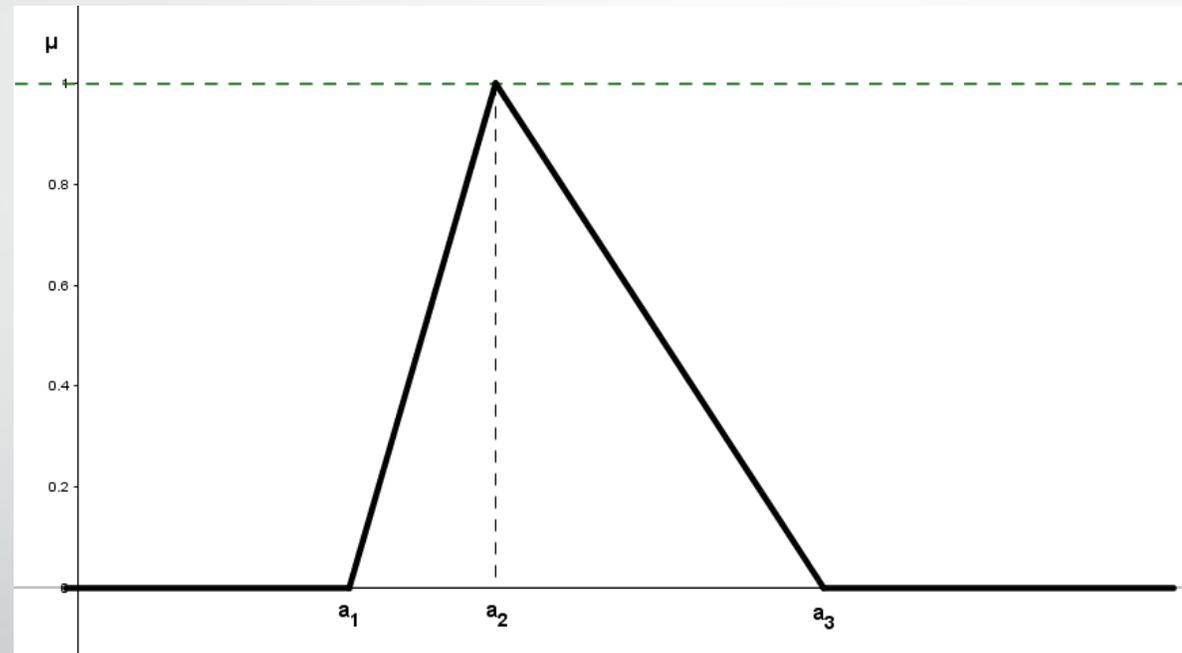


# Presunciones

Los valores tienen el dominio entre 0 y 1 se los denota por  $\mu$  en el segmento  $[0, 1]$ . Cuanto mayor presunción, la cifra asignada estaría mas cerca de 1 y cuanta menos presunción más alejada de uno



# Gráfica del número borroso triangular



# NIVELES PRESUPUESTARIOS

A = Deporte

$$A_0: [0,8 \quad 1,2 \quad 1,5]$$

$$A_1: [ \quad 1 \quad 1,2 \quad 2 ]$$

$$A_2: [ \quad 1 \quad 1,5 \quad 2,5 ]$$

B = Académico



$$B_0: [ \quad 4 \quad 6 \quad 7 ]$$

$$B_1: [ \quad 5 \quad 7 \quad 8 ]$$

$$B_2: [ \quad 6 \quad 7 \quad 8 ]$$

C = Organizacional

$$C_0: [9 \quad 11 \quad 13 ]$$

$$C_1: [18 \quad 20 \quad 22 ]$$



# SUCESIVOS PRESUPUESTOS CON NBT

NIVEL PRESUPUESTARIO I

$$A_0: [0,8 \quad 1,2 \quad 1,5]$$

NIVEL PRESUPUESTARIO II

$$A_0(+)\ C_0=(0,8 \quad 1,2 \quad 1,5)(+)(9 \quad 11 \quad 13)=(9,8 \quad 12,2 \quad 14,5)$$

NIVEL PRESUPUESTARIO III

$$A_0(+)\ C_0(+)\ A_1=(0,8 \quad 1,2 \quad 1,5)(+)(9 \quad 11 \quad 13)(+)(1 \quad 1,2 \quad 2)=(10,8 \quad 13,4 \quad 16,5)$$

NIVEL PRESUPUESTARIO IV

$$A_0(+)\ C_0(+)\ A_1(+)\ B_1=(0,8 \quad 1,2 \quad 1,5)(+)(9 \quad 11 \quad 13)(+)(1 \quad 1,2 \quad 2)(+)(5 \quad 7 \quad 8)=(15,8 \quad 20,4 \quad 24,5)$$

NIVEL PRESUPUESTARIO V

$$A_1(+)\ C_0(+)\ B_2=(1 \quad 1,2 \quad 2)(+)(9 \quad 11 \quad 13)(+)(6 \quad 7 \quad 8)=(16 \quad 19,2 \quad 23)$$



# SUCESIVOS PRESUPUESTOS CON NBT

NIVEL PRESUPUESTARIO VI

$$A_1(+)\ C_0(+)\ B_1(+)\ B_2=(1\ 1,2\ 2)(+)(9\ 11\ 13)(+)(5\ 7\ 8)(+)(6\ 7\ 8)=(21\ 26,2\ 31)$$

NIVEL PRESUPUESTARIO VII

$$A_1(+)\ C_0(+)\ A_2(+)\ B_1(+)\ B_2=(1\ 1,2\ 2)(+)(9\ 11\ 13)(+)(1\ 1,5\ 2,5)(+)(5\ 7\ 8)(+)(6\ 7\ 8)=(22\ 27,7\ 33,5)$$

NIVEL PRESUPUESTARIO VIII

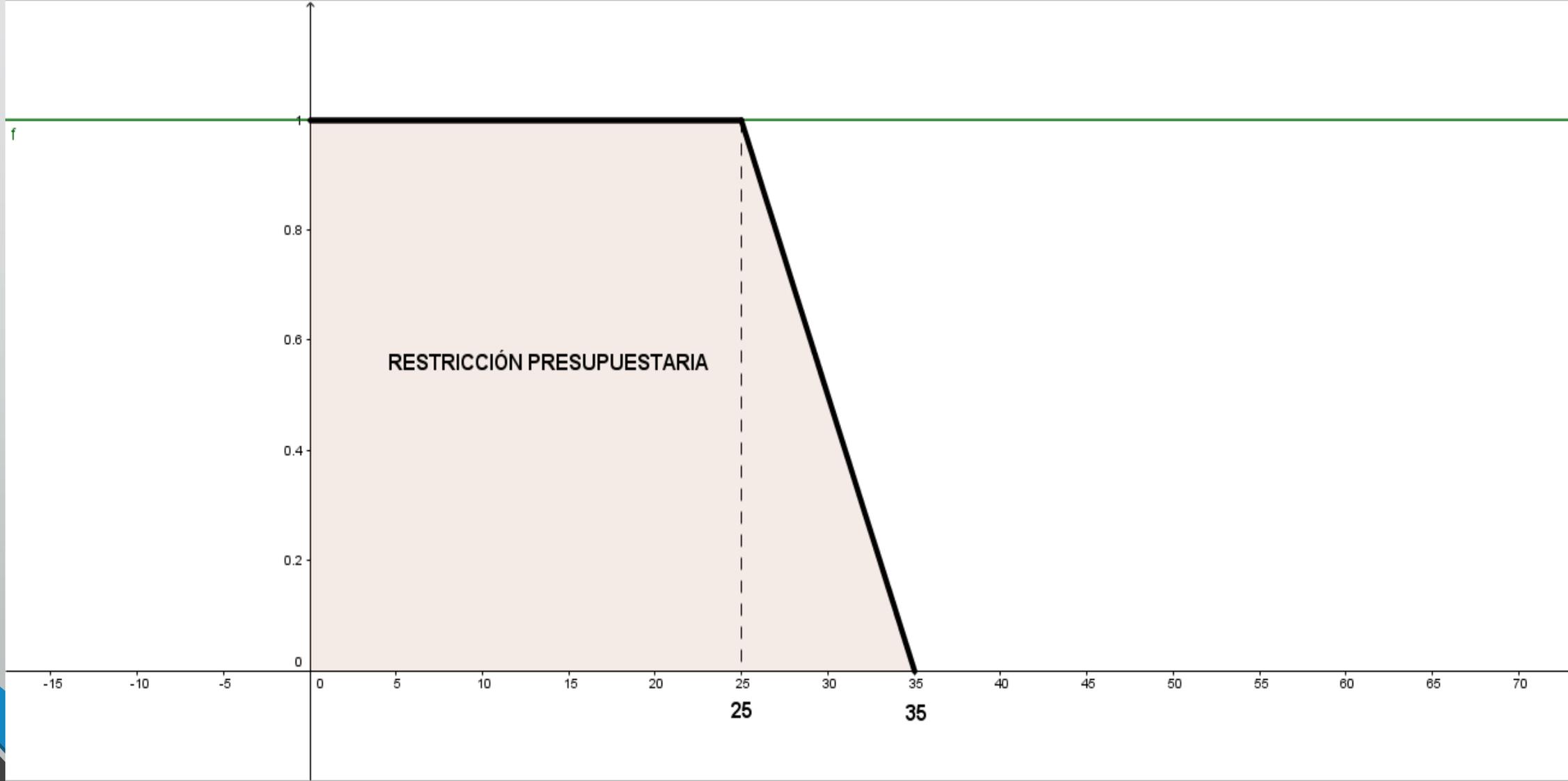
$$A_0(+)\ C_0(+)\ A_1(+)\ B_2(+)\ C_1=(0,8\ 1,2\ 1,5)(+)(9\ 11\ 13)(+)(1\ 1,2\ 2)(+)(6\ 7\ 8)(+)(18\ 20\ 22)=(34,8\ 40,4\ 46,5)$$



# RESTRICCIÓN PRESUPUESTARIA PROYECTADA SEGÚN LA INSTITUCIÓN

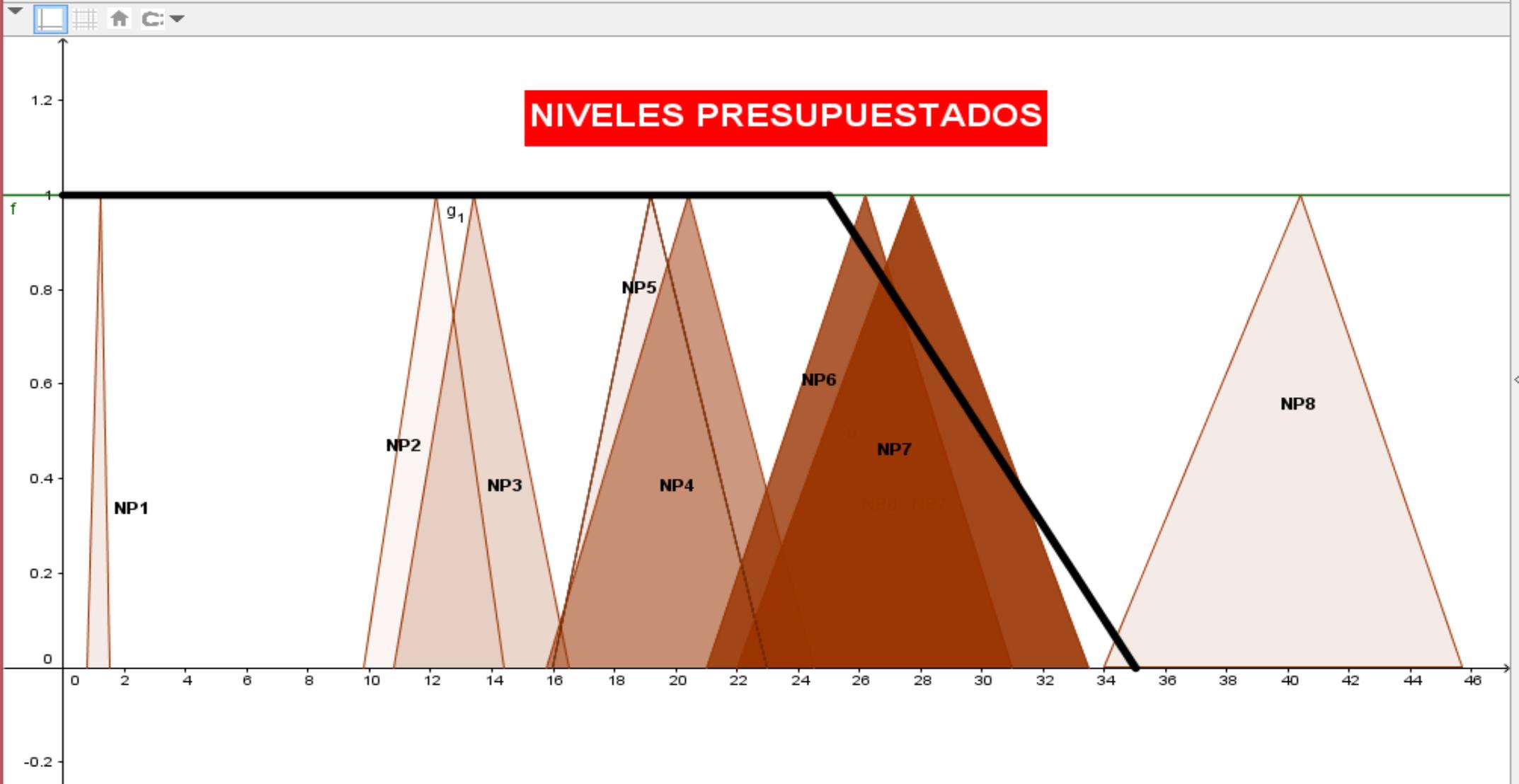
	POSICIÓN PESIMISTA	POSICION UTÓPICA
Matriculas.....	6 u.m.	8 u.m.
Pensiones mensuales.....	16 u.m.	20 u.m.
Eventos deportivos.....	2 u.m.	4 u.m.
Auspicio .....	<u>1 u.m.</u>	<u>3 u.m.</u>
Ingresos totales estimados.....	<u>25 u.m.</u>	<u>35 u.m.</u>





Entrada:





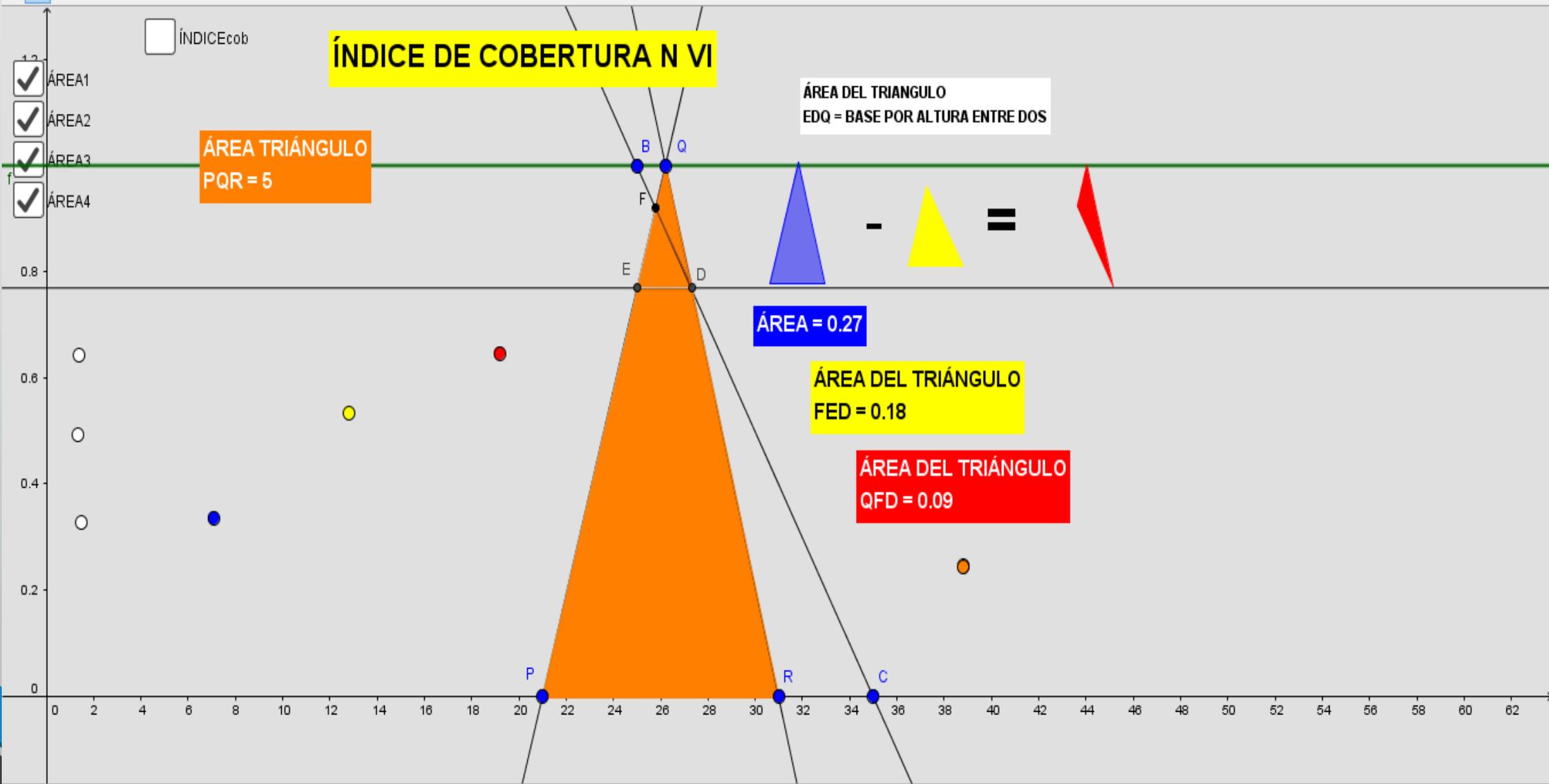
# NIVELES PRESUPUESTADOS



## Aprobación del nivel VI

La forma de determinar la aprobación o no del presupuesto VI esta explicada a través del software GeoGebra



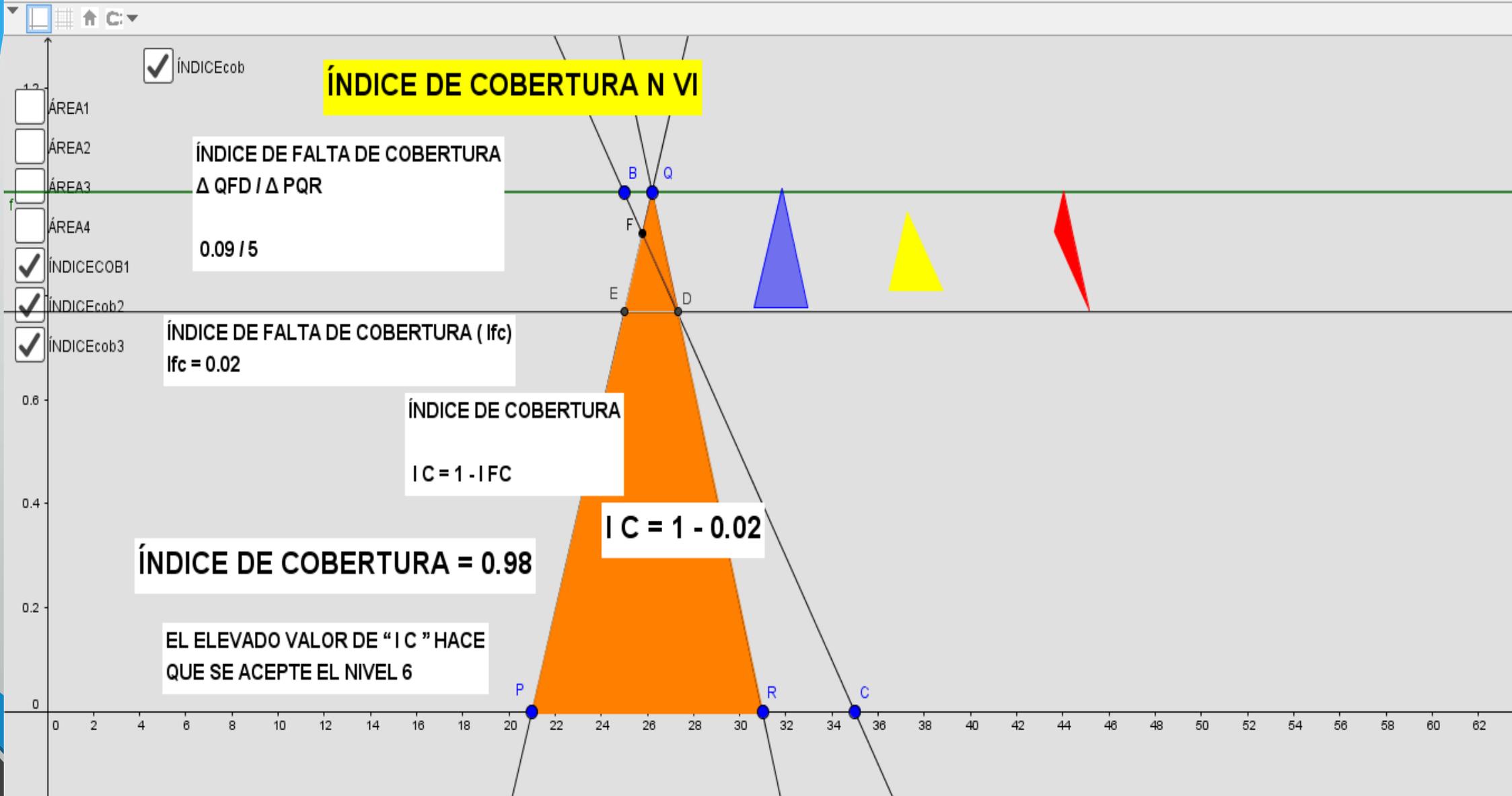


- ÁREA1
- ÁREA2
- ÁREA3
- ÁREA4

ÍNDICEcob

Entrada:

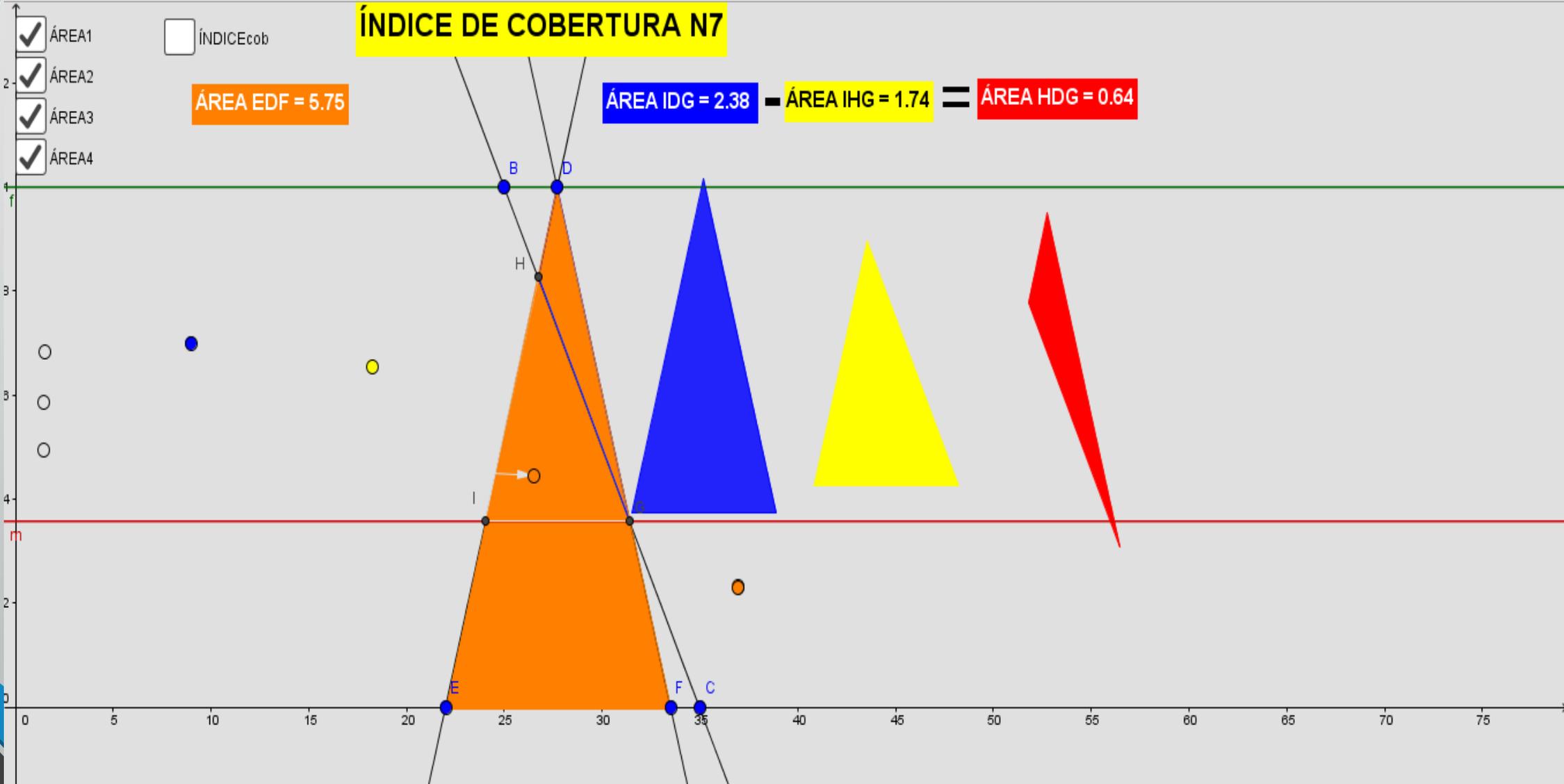


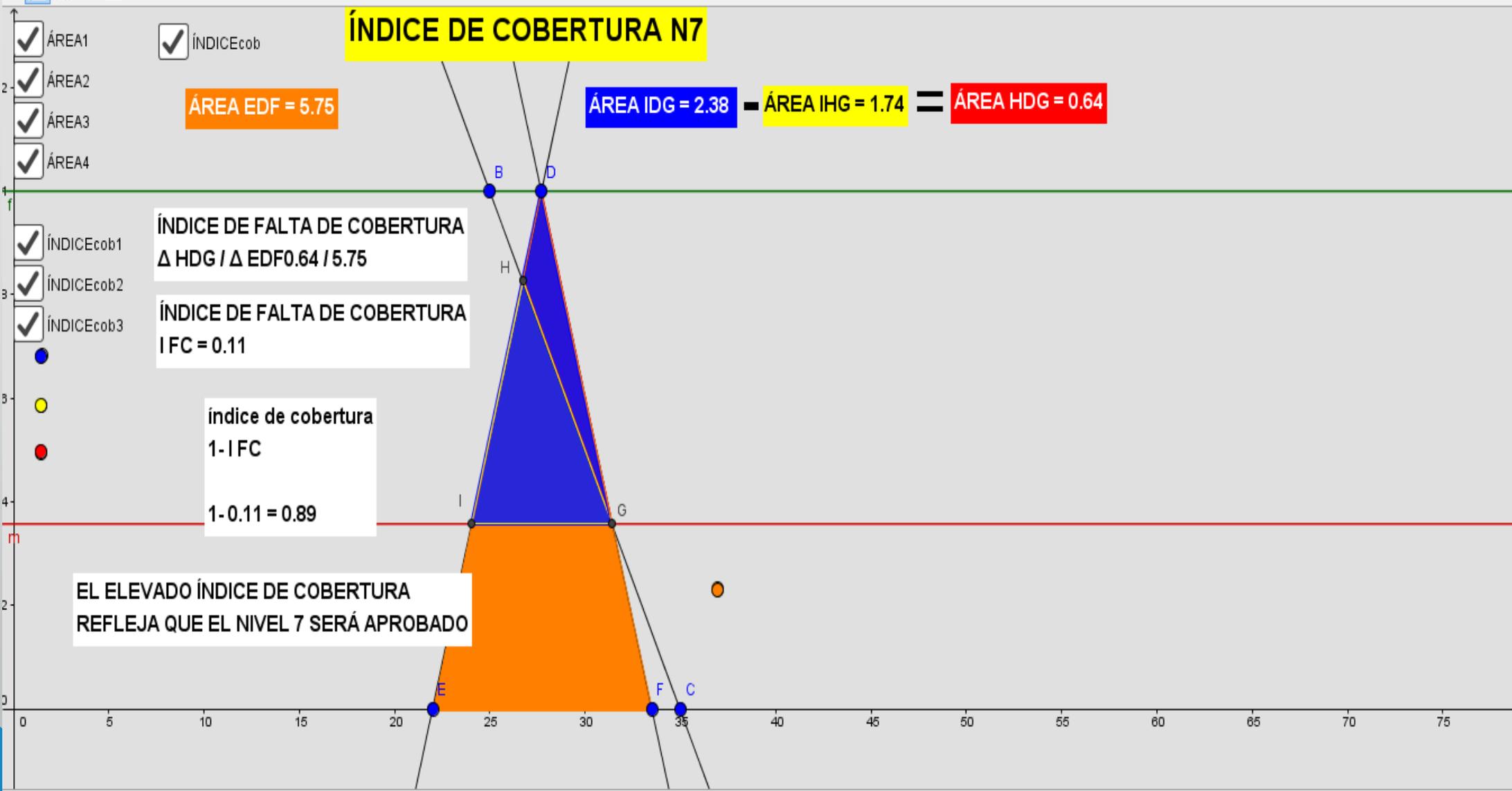


Aprobación del nivel VII

Análogamente se analiza el nivel VII







# CONCLUSIÓN

Aplicando el presupuesto base cero (PBC) hemos introducido la utilización de números borrosos triangulares (NBT) para atrapar la alta incertidumbre que existe en los niveles presupuestarios trazados por la institución para alcanzar objetivos

Aplicando la teoría de subconjuntos borrosos escogemos aquel nivel presupuestario que se corresponda con un nivel de riesgo aceptable para la institución

El departamento de auditoría interna de la Institución consigue aprobar el nivel VI con 98% y tomar la decisión de poder arriesgar hasta un nivel VII con un 89%





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

- **Dr. Jaime Tinto Arandes, PhD**  
**[jtinto@ucacue.edu.ec](mailto:jtinto@ucacue.edu.ec)**
- **Eco. Kléber Luna Altamirano, MBA**  
**[klunaa@ucacue.edu.ec](mailto:klunaa@ucacue.edu.ec)**
- **Ing. Diego Cisneros Quintanilla, MBA**  
**[dcisneros@ucacue.edu.ec](mailto:dcisneros@ucacue.edu.ec)**
- **Ing. William Sarmiento Espinoza, MGT**  
**[wsarmiento@ucacue.edu.ec](mailto:wsarmiento@ucacue.edu.ec)**

**GRACIAS**