



```
<head>  
<TITLE>
```

```
Ciudad Bing  
</TITLE>
```

```
<script>  
function setcolor(celda,color)
```

```
celda.bgColor=color;
```

```
<!--  
rel="stylesheet"
```

```
<!-->  
<!-->
```

```
font-family: Arial, Helvetica  
font-size: 12px;
```

```
</head>
```

```
</head>
```

```
</head>
```

```
</head>
```

# ***“Modelo para el análisis de riesgos mediante el uso de los Mapas Cognitivos Difusos en proyectos informáticos”***

Trabajo para optar por el grado de Máster en  
Gestión de Proyectos Informáticos

**Autor:** Ing. Neysis Hernández Díaz

**Tutores:** Dr.C Pedro Y. Piñero Pérez

Dr.C Maykel Yelandy Leyva Vázquez

conectados\_al\_futuro...



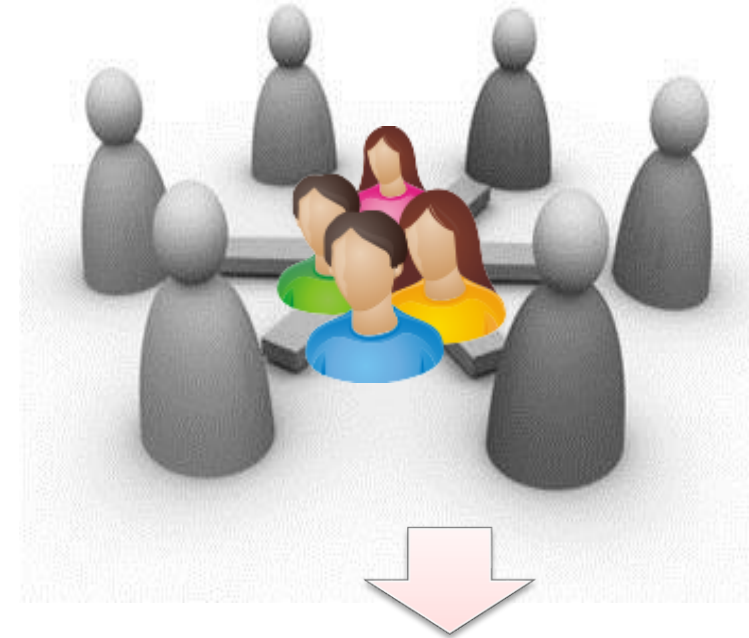
Tecnologías



Proyectos

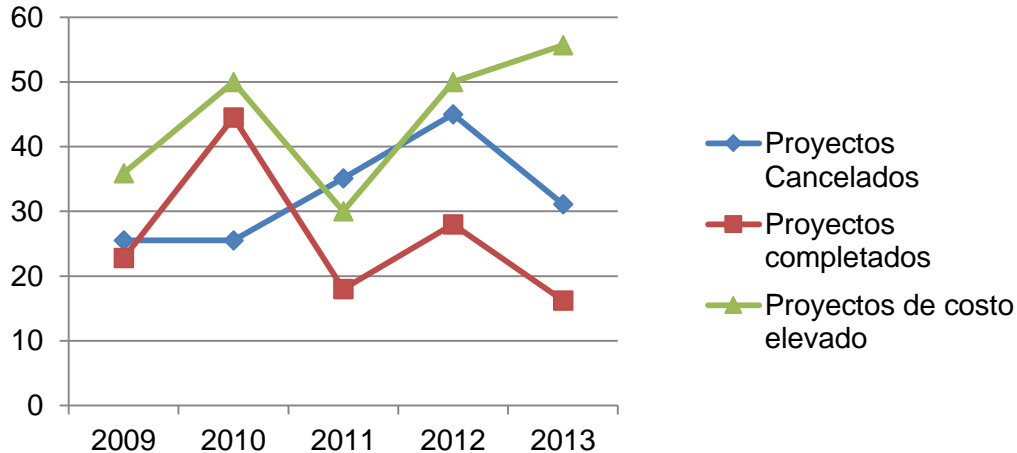


Riesgos

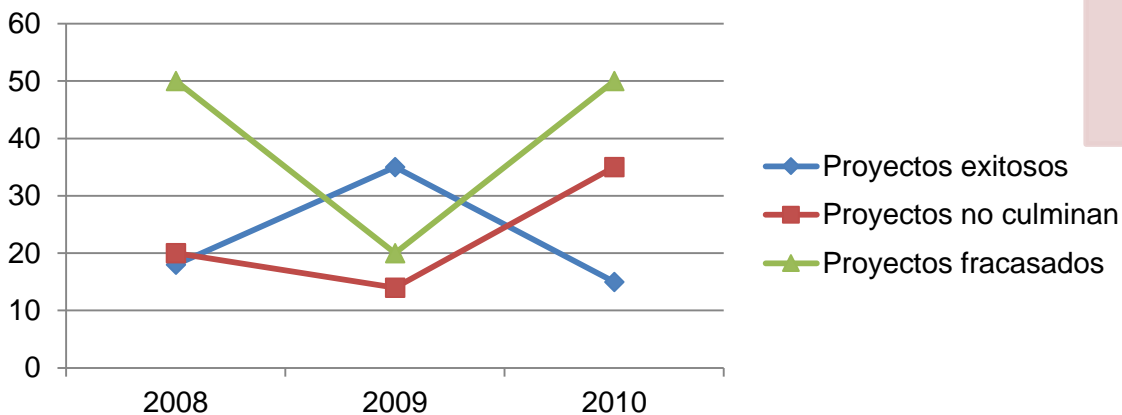


**Gestión de Riesgo**

## Chaos Report (Group 2013)



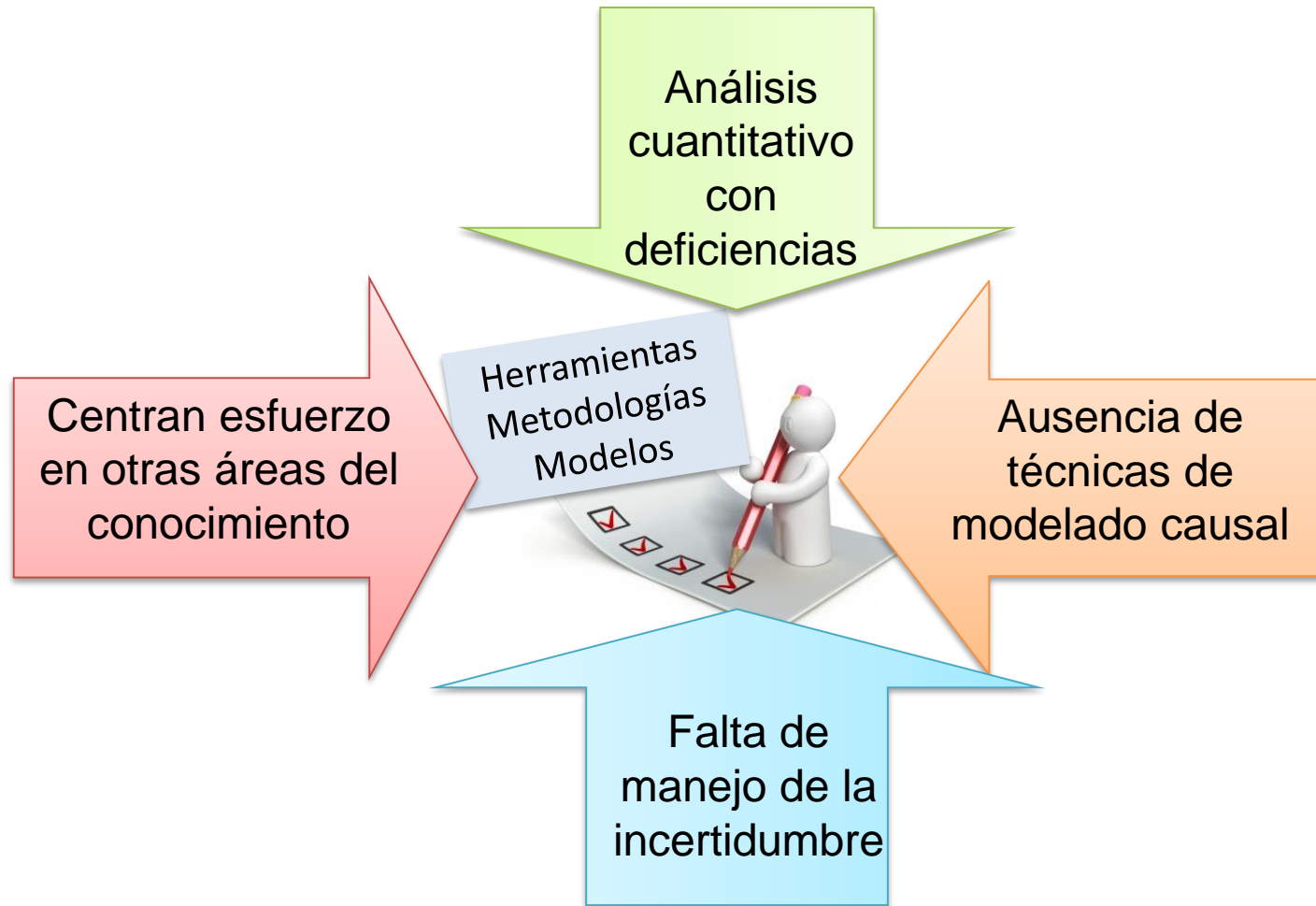
## eGovernment for Development (2010)



## Factores de Fracasos

- Requerimientos cambiantes
- Poco conocimiento técnico
- Uso inadecuado de herramientas y metodologías
- No identificación y análisis de riesgos
- Falta de planificación
- Comunicación deficiente





Las insuficiencias para el tratamiento de la incertidumbre ante la ocurrencia de riesgos en la gestión de proyectos, está afectando la estimación del impacto en el tiempo de desarrollo.

**Objeto de estudio**

Análisis cuantitativo en la gestión de riesgos

Desarrollar un modelo causal para el análisis cuantitativo de riesgos mediante el uso de Mapas Cognitivos Difusos (MCD) que contribuya a mejorar la estimación del impacto en el tiempo de desarrollo del proyecto.

**Campo de acción**

Análisis cuantitativo de riesgos en los proyectos informáticos

1. Desarrollar un marco teórico sobre el estado del arte del análisis de riesgos y el tratamiento de la incertidumbre en el manejo de los mismos.

2. Desarrollar un modelo causal para el análisis cuantitativo de riesgos que permita el manejo de la incertidumbre de la información.

3. Validar la propuesta del modelo a partir de la comprobación de la validez en casos de estudio.

Si se desarrolla un modelo causal basado en el uso de los mapas cognitivos difusos se logrará mejorar las estimaciones del impacto de los riesgos y la gestión de la incertidumbre de la información de los mismos, durante el proceso de planificación de los proyectos.

Estimaciones del tiempo desarrollo del proyecto.

**Variable independiente**

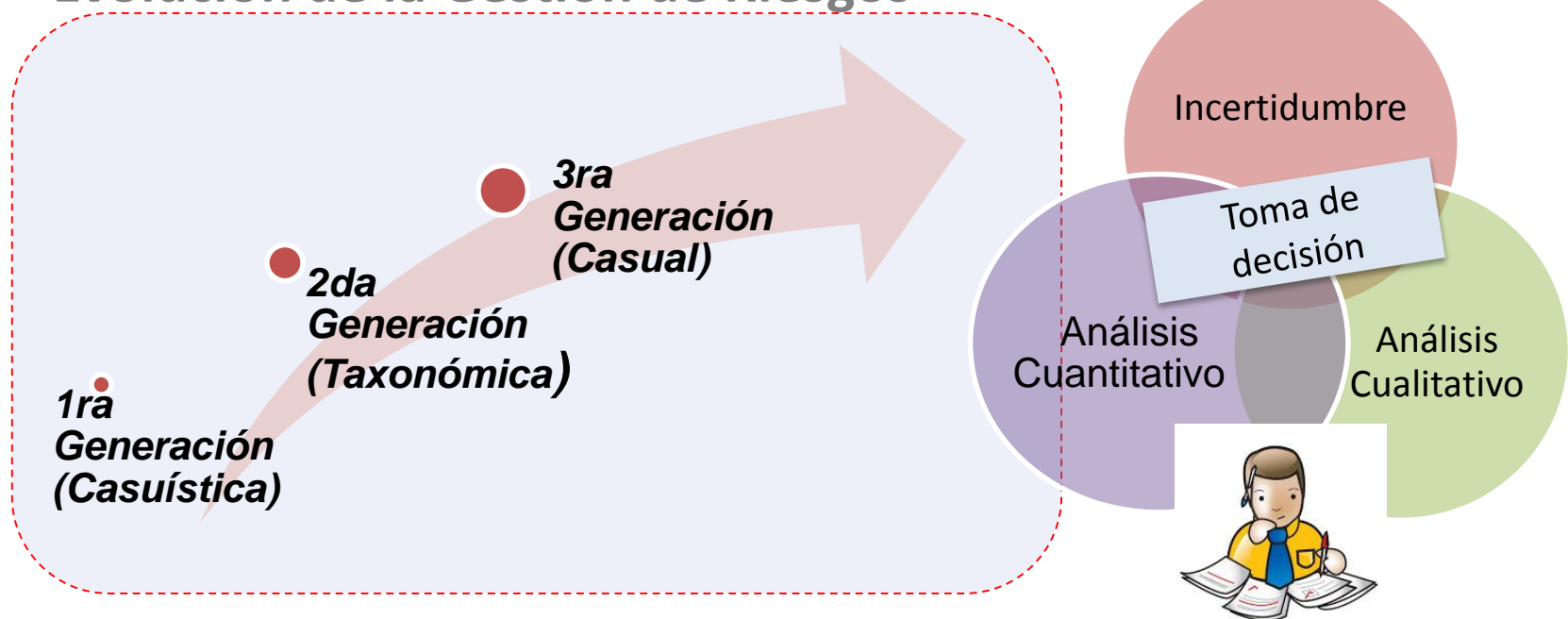
**Variable dependiente**

Modelo causal para la estimación del análisis cuantitativo de riesgos.





## Evolución de la Gestión de Riesgos



## Precondiciones:

1. *Lista de riesgos*
2. *Planes y registro de monitoreo*

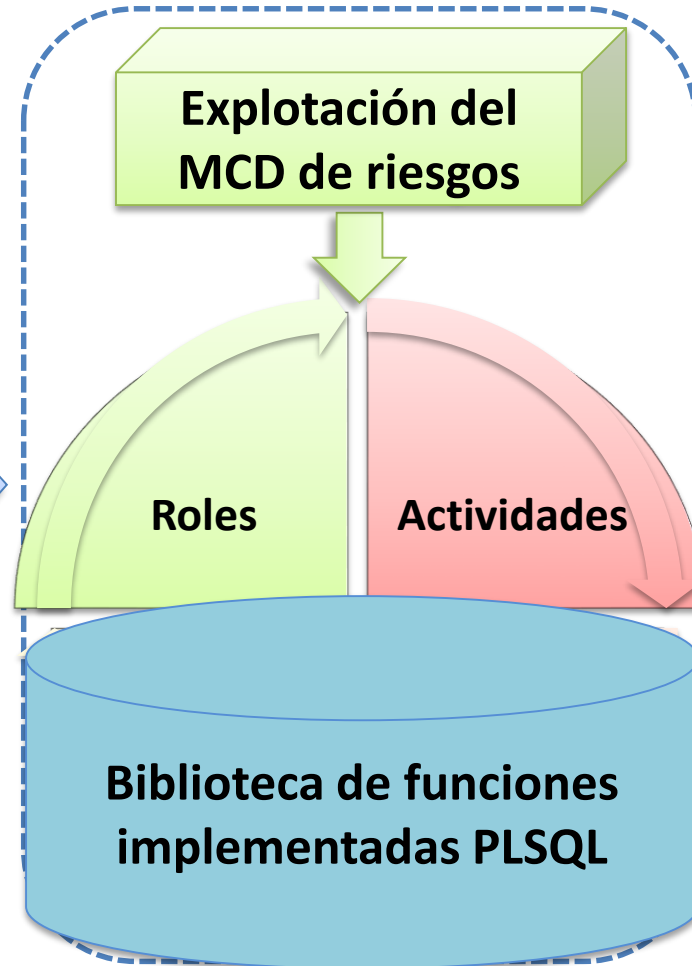
## Roles:

1. *Jefe de Proyecto*
2. *Equipo de gestión de proyectos*

ENTRADAS

SALIDAS

Modelo Causal  
(MCD de riesgos)



Registro de lecciones aprendidas actualizado

**Paso 6.**  
Matriz de  
Adyacencia  
correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo  
construido

**Paso 4.** Asignar  
peso a la fortaleza  
de la relación

**Paso 3.** Establecer  
relaciones entre  
riesgos

**Paso 2.** Estimar  
impacto individual  
de los riesgos

**Paso 1.** Identificar  
fuentes de  
información

Nodo	Identificador del riesgo	Descripción
N1	R1	Descripción que permita identificar el riesgo dentro del proyecto.
ND1	ND1	Descripción que permita identificar la variable de salida dentro del proyecto.

**Paso 6.**  
Matriz de Adyacencia correspondiente

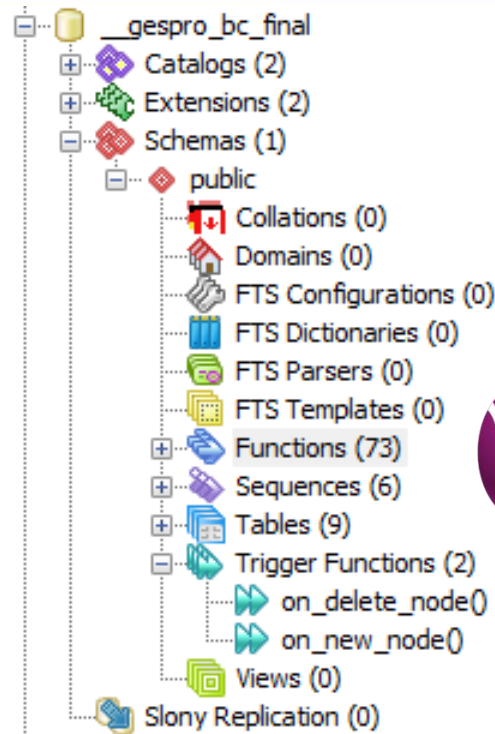
**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo construido

**Paso 4.** Asignar peso a la fortaleza de la relación

**Paso 3.** Establecer relaciones entre riesgos

**Paso 2.** Estimar impacto individual de los riesgos

**Paso 1.** Identificar fuentes de información



**gedro** Suite de Gestión de Proyectos

Identificador del riesgo	Impacto
--------------------------	---------

R1	Muy Bajo
----	----------

R2	Alto
----	------

**Paso 6.**  
Matriz de Adyacencia correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo construido

**Paso 4.** Asignar peso a la fortaleza de la relación

**Paso 3.** Establecer relaciones entre riesgos

**Paso 2.** Estimar impacto individual de los riesgos

**Paso 1.** Identificar fuentes de información



**Paso 6.**  
Matriz de Adyacencia correspondiente

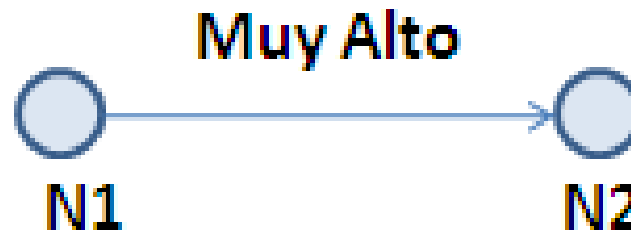
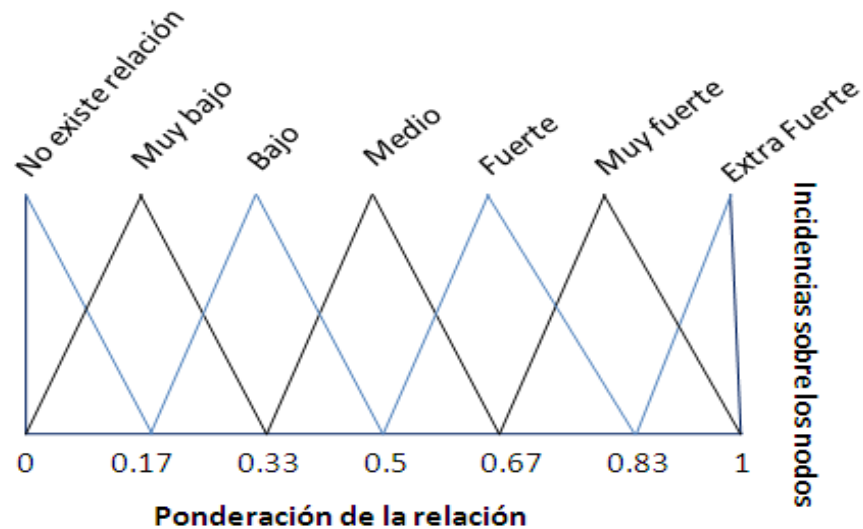
**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo construido

**Paso 4.** Asignar peso a la fortaleza de la relación

**Paso 3.** Establecer relaciones entre riesgos

**Paso 2.** Estimar impacto individual de los riesgos

**Paso 1.** Identificar fuentes de información



**Paso 6.**  
Matriz de Adyacencia correspondiente

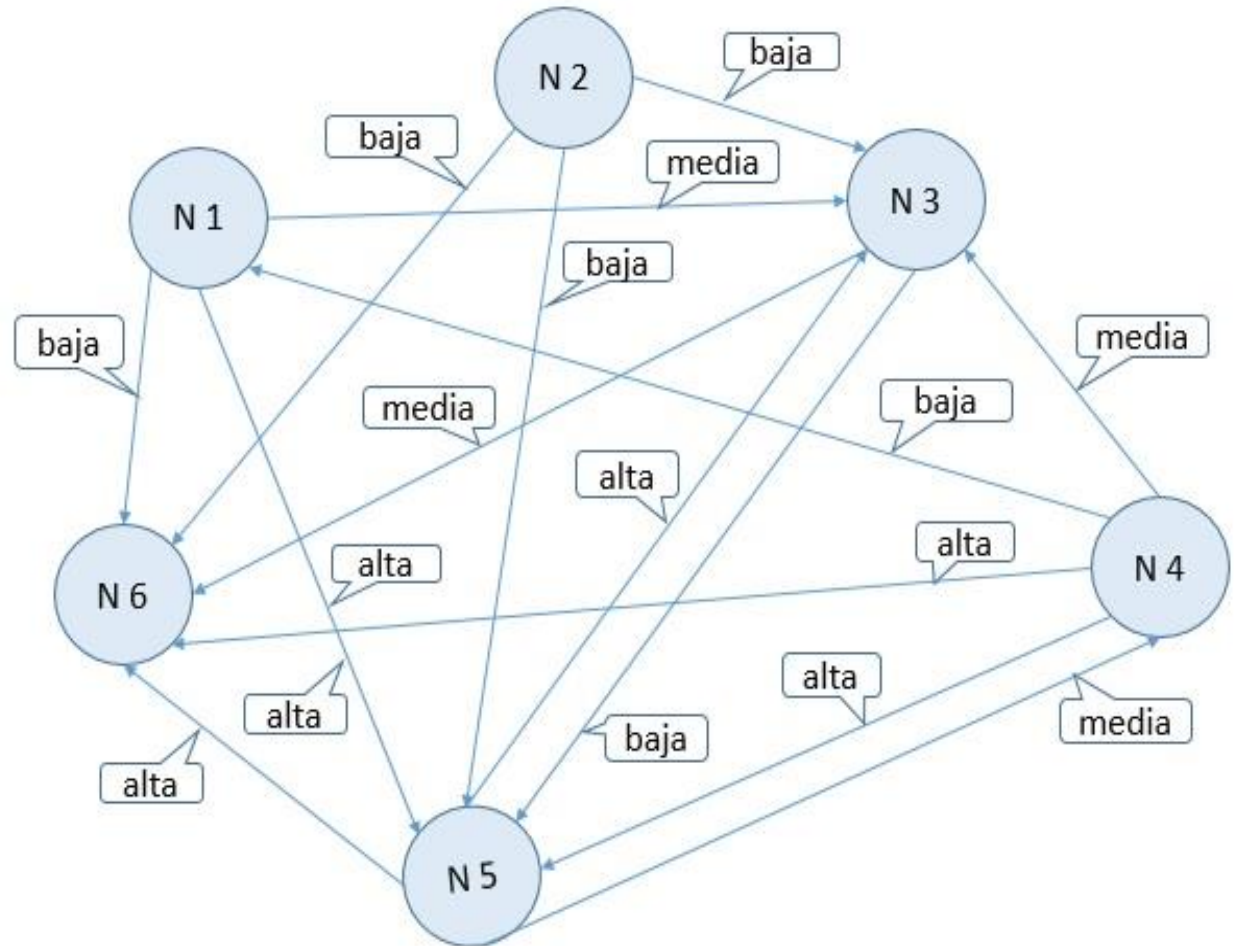
**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo construido

**Paso 4.** Asignar peso a la fortaleza de la relación

**Paso 3.** Establecer relaciones entre riesgos

**Paso 2.** Estimar impacto individual de los riesgos

**Paso 1.** Identificar fuentes de información



## Matriz de Adyacencia de fortalezas

	R1	R2	R3
R1	(No existe relación,0)	(Muy Alto, $\alpha$ )	(Bajo, $\alpha$ )
R2	(Bajo, $\alpha$ )	(No existe relación,0)	(Muy Alto, $\alpha$ )
R3	(Medio, $\alpha$ )	(Muy Alto, $\alpha$ )	(No existe relación,0)

## Matriz de Adyacencia de números borrosos

	R1	R2	R3
R1	$((a_1, b_1, c_1), 0)$	$((a_2, b_2, c_2), 0.2)$	$((a_3, b_3, c_3), 0.1)$
R2	$((a_4, b_4, c_4), -0.07)$	$((a_5, b_5, c_5), 0)$	$((a_6, b_6, c_6), -0.02)$
R3	$((a_7, b_7, c_7), 0.01)$	$((a_8, b_8, c_8), -0.02)$	$((a_9, b_9, c_9), 0)$

**Paso 6.**  
Matriz de Adyacencia correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo construido

**Paso 4.** Asignar peso a la fortaleza de la relación

**Paso 3.** Establecer relaciones entre riesgos

**Paso 2.** Estimar impacto individual de los riesgos

**Paso 1.** Identificar fuentes de información



**Paso 7.**  
Análisis de resultados

**Paso 6.**  
Estimación del valor cuantitativo

**Paso 5.**  
Análisis estático de los riesgos y su relevancia dentro del proyecto

**Paso 4.** Análisis de escenarios

**Paso 3.** Realizar simulación

**Paso 2.** Ajustar MCD

**Paso 1.** Reutilizar

La reutilización consiste en utilizar para una situación determinada, una que ya ha sido generada con anterioridad, se selecciona el mapa que posee relaciones similares a la que se desea modelar.

**Paso 7.**  
Análisis de resultados

**Paso 6.**  
Estimación del valor  
cuantitativo

**Paso 5.**  
Análisis estático de los  
riesgos y su relevancia  
dentro del proyecto

**Paso 4.** Análisis  
de escenarios

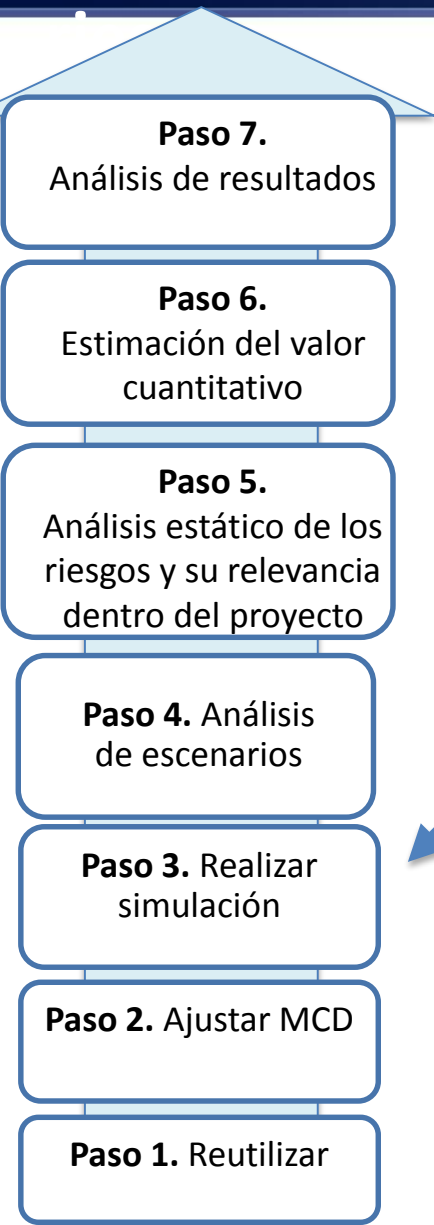
**Paso 3.** Realizar  
simulación

**Paso 2.** Ajustar MCD

**Paso 1.** Reutilizar

Ajustar el MCD consiste en seleccionar las relaciones existentes entre los riesgos, tanto las direccionales como las bidireccionales, el peso de la relación establecida y eliminar las que no serán de utilidad.

Se obtiene un nuevo MCD ajustado el cual a vez genera una nueva matriz de adyacencia.



**Vector de Impacto (VI)**

$$[(a_1, b_1, c_1); (a_2, b_2, c_2); \dots; (a_n, b_n, c_n)]$$

$$W^k = f(VI * Mg + W^{k-1})$$

Vector de impacto inicial

Iteración 0	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3
(0,0.17,0.33)	(0.18,0.52,0.40)	(0.15,0.50,0.40)	(0.15,0.50,0.40)
(0.17,0.33,0.5)	(0.16,0.30,0.45)	(0.18,0.52,0.45)	(0.18,0.52,0.45)
(0.5,0.67,0.83)	(0.48,0.65,0.82)	(0.44,0.60,0.80)	(0.44,0.60,0.80)
(0,0.17,0.33)	(0,0.15,0.28)	(0.67,0.83,1)	(0.67,0.83,1)

Resultado de  $W^k = f(VI * Mg + W^{k-1})$       Vector Resultante

**Paso 7.**  
Análisis de resultados

**Paso 6.**  
Estimación del valor cuantitativo

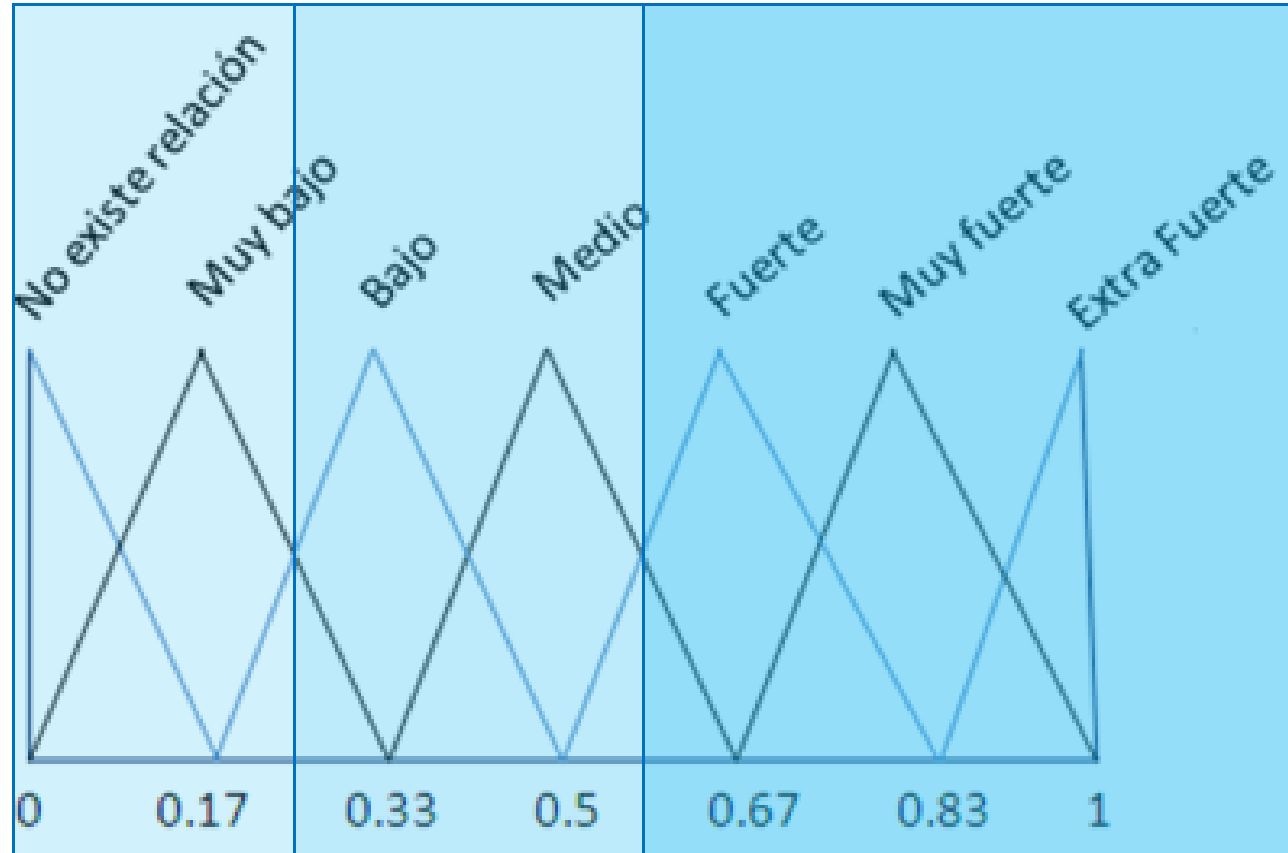
**Paso 5.**  
Análisis estático de los riesgos y su relevancia dentro del proyecto

**Paso 4.** Análisis de escenarios

**Paso 3.** Realizar simulación

**Paso 2.** Ajustar MCD

**Paso 1.** Reutilizar



Lista de riesgos no priorizados

Lista de riesgos de prioridad Media

**Lista de riesgos de prioridad Alta**

**Paso 7.**  
Análisis de resultados

**Paso 6.**  
Estimación del valor  
cuantitativo

**Paso 5.**  
Análisis estático de los  
riesgos y su relevancia  
dentro del proyecto

**Paso 4.** Análisis  
de escenarios

**Paso 3.** Realizar  
simulación

**Paso 2.** Ajustar MCD

**Paso 1.** Reutilizar



$$Cent_i = ge_i + gs_i$$

$$C_c(V) = \frac{1}{\sum_{t \in V} d_G(v, t)}$$

$$I(V) = \sum_{s \neq v \neq t \in V} \frac{C_{st}(v)}{C_{st}}$$

**Paso 7.**  
Análisis de resultados

**Paso 6.**  
Estimación del valor cuantitativo

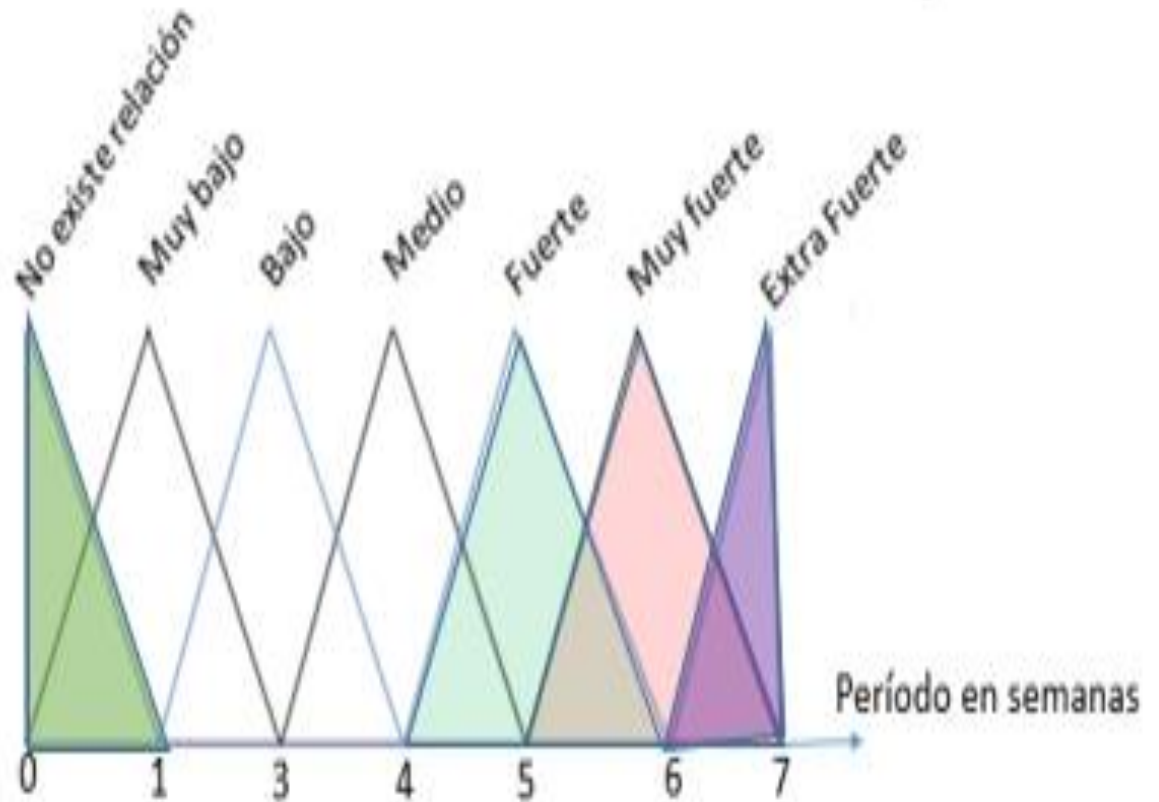
**Paso 5.**  
Análisis estático de los riesgos y su relevancia dentro del proyecto

**Paso 4.** Análisis de escenarios

**Paso 3.** Realizar simulación

**Paso 2.** Ajustar MCD

**Paso 1.** Reutilizar



**Paso 7.**  
Análisis de resultados

**Paso 6.**  
Estimación del valor cuantitativo

**Paso 5.**  
Análisis estático de los riesgos y su relevancia dentro del proyecto

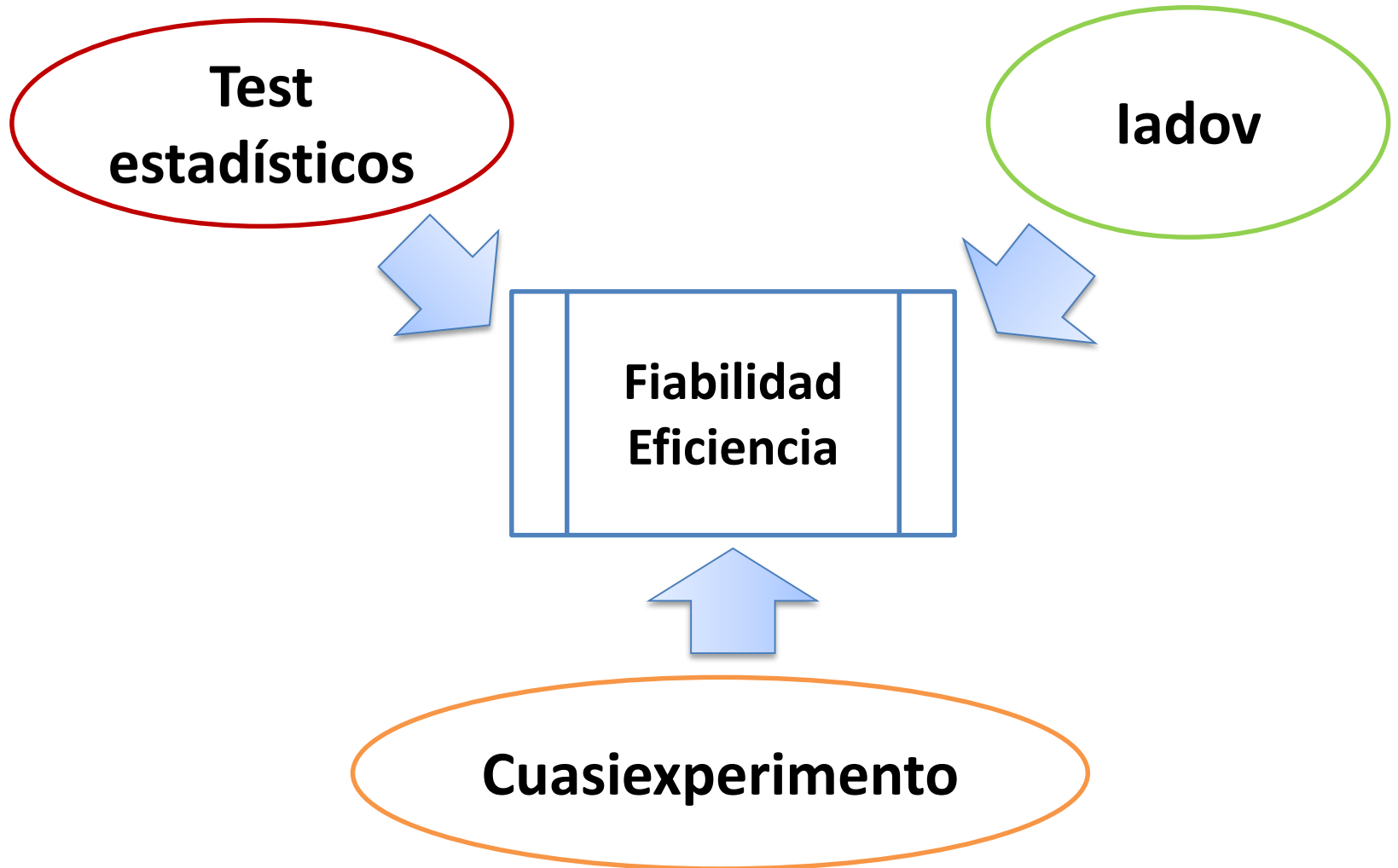
**Paso 4.** Análisis de escenarios

**Paso 3.** Realizar simulación

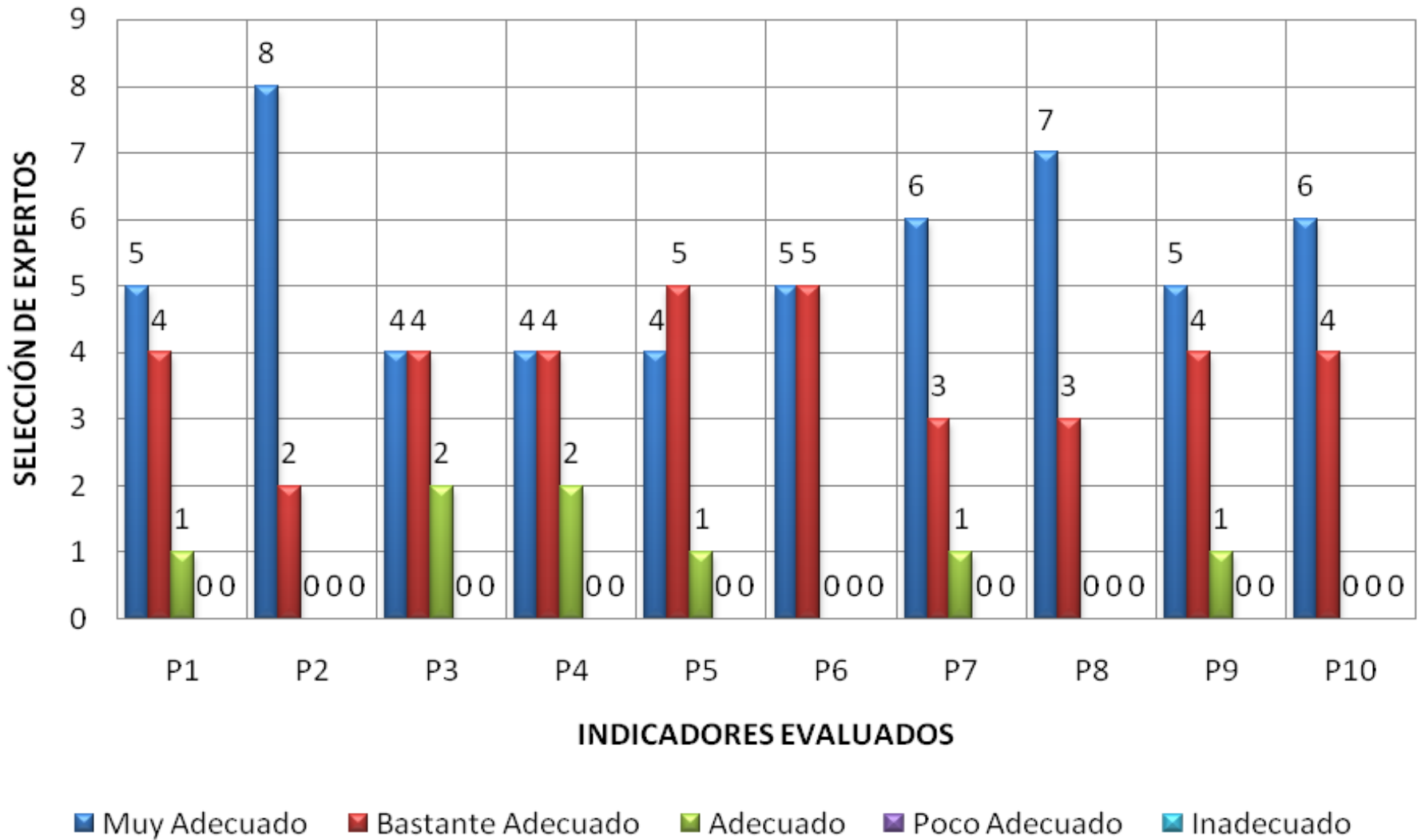
**Paso 2.** Ajustar MCD

**Paso 1.** Reutilizar

Actualizar Registro de lecciones aprendidas, estos deben quedar actualizados para que sirvan de experiencias a otros proyectos de la universidad.







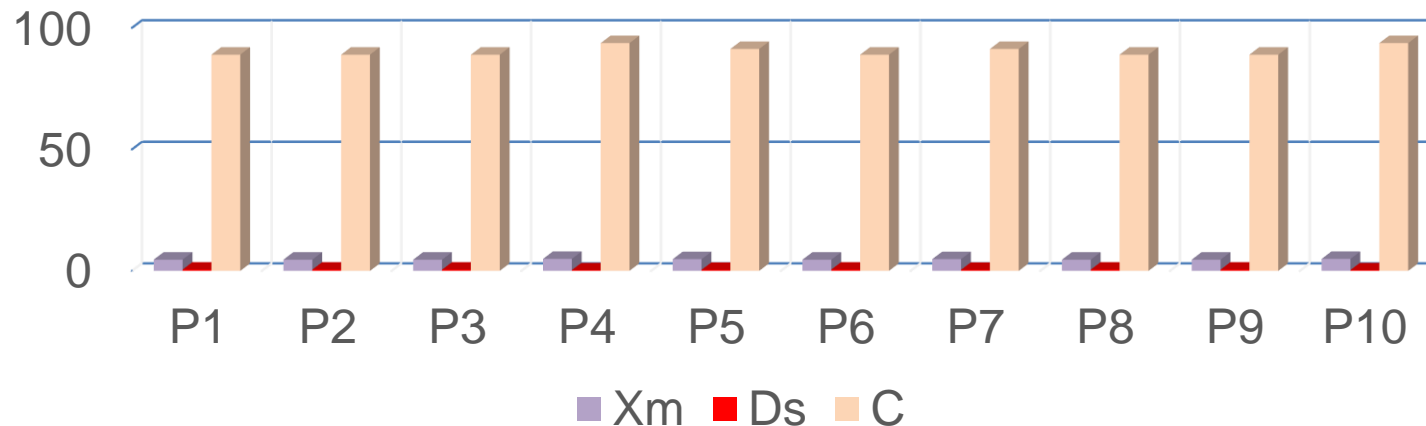
86,6 % validación alta

Grado de Concordancia  
 $90 < C < 94$

Desviación estándar  
 $0,31 < D_s < 0,51$

Media del criterio de los expertos por indicador  
 $4,6 < X_m < 4,9$

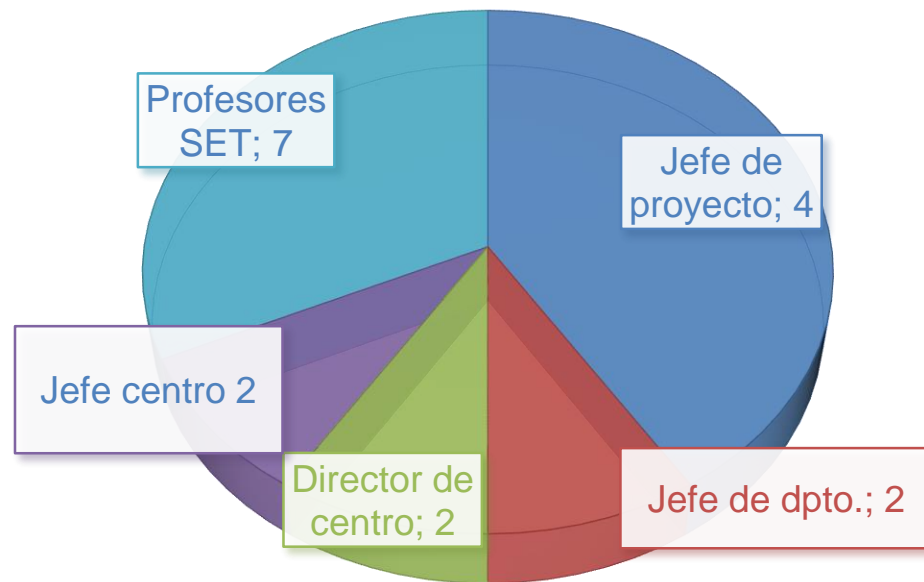
$$C = 100 * (1 - D_s / X_m)$$



Coeficiente de concordancia superior al 85%  
y coeficiente de Concordancia total 100%

Nivel de satisfacción de los usuarios con la fiabilidad del modelo.

Muestra: 10 especialistas



Nivel de satisfacción	Cantidad	%
Máximo de satisfacción.	4	40
Más satisfecho que insatisfecho.	3	30

Índice de satisfacción general (ISG)=0.55

**SIG-Rutas**

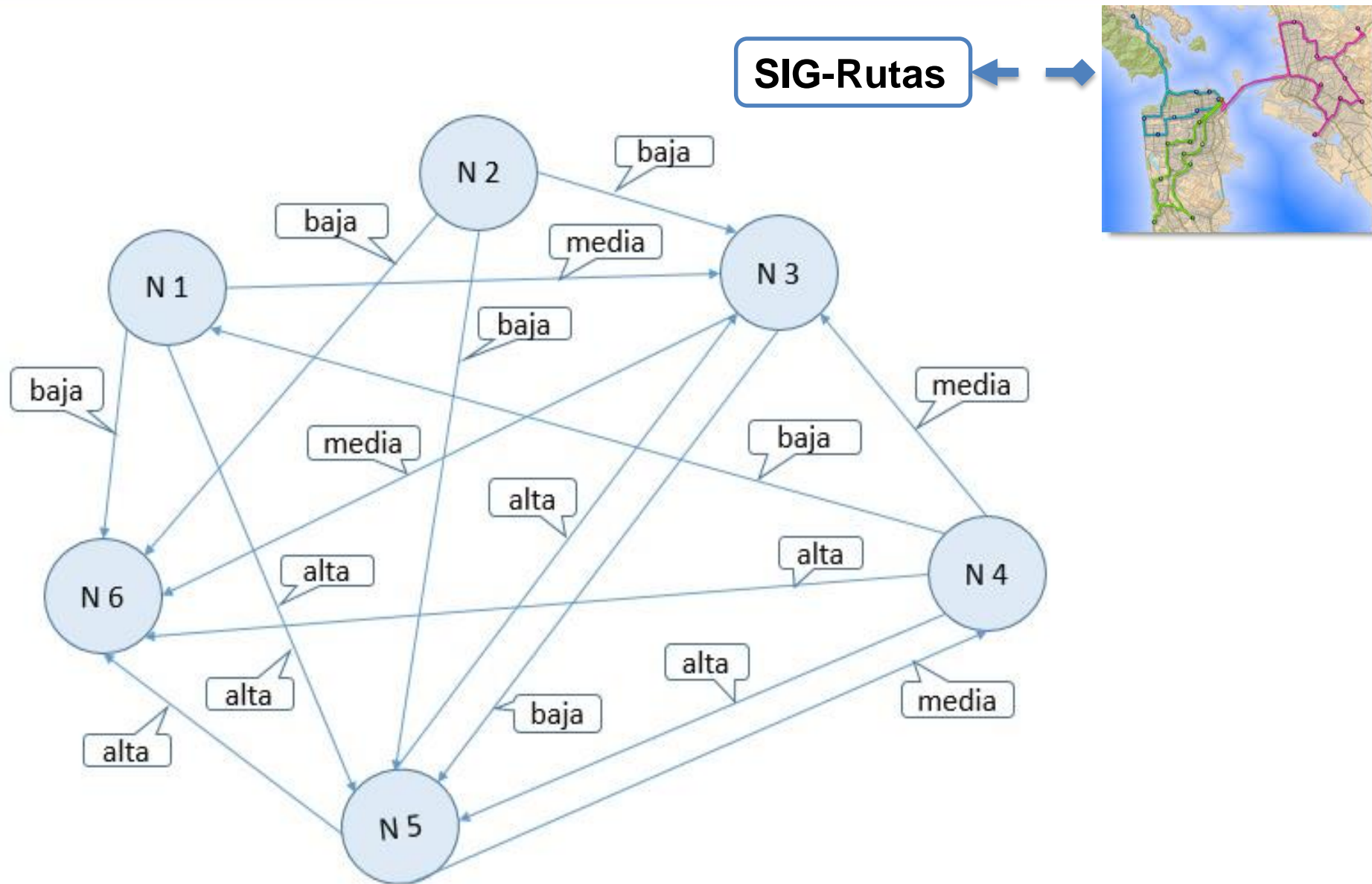


Nodo	Identificador del Riesgo	Descripción
N1	R1	Baja capacitación en los miembros del equipo.
N2	R2	Fallo eléctrico
N3	R3	Pérdida de Información importante del proyecto (Servidor proyecto)
N4	R4	Ausencia del Programador Principal del Proyecto
N5	R5	Atraso en la entrega de información del proyecto

**SIG-Rutas**



Nodo	Identificador del Riesgo	Descripción
ND7	ND7	Tiempo de desarrollo del proyecto





**NTR: No tiene relación**

	N1	N2	N3	N4	N5	N6
N1	NTR	NTR	Media	NTR	Alta	Baja
N2	NTR	NTR	Baja	NTR	Media	Baja
N3	NTR	NTR	NTR	NTR	Alta	Media
N4	Baja	NTR	NTR	NTR	Alta	Alta
N5	NTR	NTR	Baja	Media	NTR	Alta
N6	NTR	NTR	NTR	NTR	NTR	NTR

Vector de Impacto
(0.33, 0.5, 0.67)
(0, 0.17, 0.33)
(0.33, 0.5, 0.67)
(0.5, 0.67, 0.83)
(0.5, 0.67, 0.83)
(0, 0.17, 0.33)

SIG-Rutas



Impacto de los riesgos en el instante de tiempo inicial.



**SIG-Rutas**



Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4	Iteración 5
(0.6,0.83,0.98)	(0.79,0.94,1)	(0.88,0.96,1)	(0.91,0.97,1)	(0.92,0.97,1)
(0.16,0.55,0.91)	(0.35,0.81,0.99)	(0.53,0.9,0.99)	(0.66,0.92,0.99)	(0.74,0.92,0.99)
(0.52,0.78,0.96)	(0.68,0.89,0.99)	(0.78,0.92,1)	(0.83,0.93,1)	(0.85,0.93,1)
(0.72,0.93,0.99)	(0.86,0.98,1)	(0.92,0.99,1)	(0.94,0.99,1)	(0.85,0.93,1)
(0.62,0.86,0.98)	(0.74,0.93,1)	(0.81,0.95,1)	(0.85,0.95,1)	(0.95,0.99,1)
(0,0.17, 0.33)	(0,0.17,0.33)	(0.5,0.67,0.82)	0.58,0.68,0.90)	(0.59,0.70,0.92)

**SIG-Rutas**



Iteración 6	Iteración 7	Iteración 8	Iteración 9
(0.60,0.77,1)	(0.63,0.87,1)	(0.70,0.89,1)	(0.70,0.89,1)
(0,0.17,0.20)	(0,0.18,0.0.25)	(0,0.19,0.30)	(0,0.19,0.30)
(0.82,0.93,1)	(0.84,0.93,1)	(0.85,0.96,1)	(0.85,0.96,1)
(0.65,0.89,1)	(0.70,0.90,1)	(0.79,0.95,1)	(0.79,0.95,1)
(0.37,0.45,0.50)	(0.40,0.0.45,0.55)	(0.40,0.50,0.60)	(0.40,0.50,0.60)
(0.60,0.79,0.95)	(0.70,0.80,0.96)	(0.90,1,1)	(0.90,1,1)

**SIG-Rutas**



Riesgos	Grado de salida	Grado de entrada	Sumatoria	Centralidad
R1	(0.17,0.33,0.5)	[(0.33,0.5,0.67),(0.5,0.67,0.83),(0.17,0.33,0.5)]	(0.414,0.183,2.5)	(0.08,0.035,0.48)
R2	0	[(0.17,0.33,0.5),(0.17,0.33,0.5),(0.33,0.5,0.67)]	(0.67,1.16,1.67)	(0.128,0.224,0.38)
R3	[(0.17,0.33,0.5),(0.33,0.5,0.67),(0.5,0.67,0.83)]	[(0.33,0.5,0.67),(0.17,0.33,0.5)]	(1.5,2.33,3.17)	(0.29,0.45,0.614)
R4	[(0.33,0.5,0.67),(0.5,0.67,0.83),(0.5,0.67,0.83),(0.17,0.33,0.5)]	[(0.5,0.67,0.83),(0.33,0.5,0.67)]	(2.33,4.01,5.16)	(0.45,0.77,1)
R5	(0.33,0.5,0.67)	[(0.5,0.67,0.83),(0.33,0.5,0.67),(0.17,0.33,0.5),(0.5,0.67,0.83)]	(1.83,2.67,3.5)	(0.35,0.5,0.67)

SIG-Rutas



Riesgos	Intermediación	Cercanía
R1	(5.88.3.03,2)	(0.045,0.075,2)
R2	(5.88,3.02,2)	(0.05,0.075,0.16)
R3	(3.03,2,1.49)	(0.16,0.25,0.33)
R4	(1.49,1.204,1)	(0.33,0.45,0.5)
R5	(5.88,3.03,2)	(0.05,0.11,0.16)

Para lograr el objetivo planteado en la investigación el costo total fue de **3208.12 CUP**

<b>Costos de materiales</b>	<b>Costo de Mano de Obra Directa</b>	<b>Costos Indirectos</b>	<b>Costos Totales</b>
1200 CUP	1008.12 CUP	1000 CUP	3208.12 CUP

## Capítulo V Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente

- El modelo presentado permite tomar decisiones en cuanto al desarrollo de software con calidad en menor tiempo y costo posible ya que logra realizar estimaciones en el impacto de la incertidumbre y se sustenta sobre los modelos causales (MCD), que marcan la tendencia en la industria del software en los próximos años, lo que mejorará el proceso de desarrollo de software en aras de obtener productos de excelencia con un alto valor agregado como plantean los lineamientos 78 y 131.

PCC. *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. In. La Habana: VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. Versiones Taquigráficas – Consejo de Estado, 2011.

- › A partir de la sistematización de los referentes teóricos y los resultados del diagnóstico efectuado se confirma que los modelos, metodologías y herramientas existentes en la literatura presentan limitaciones, fundamentándose la necesidad de un nuevo modelo.
- › Se desarrolló un modelo para el análisis cuantitativo de riesgos a través de los mapas cognitivos difusos, aplicable a proyectos de desarrollo de software. El modelo propuesto incluye una serie de funciones implementadas en la librería que permiten realizar, un análisis cuantitativo de riesgos con el uso de los modelos causales.

- › El análisis de los resultados obtenidos con la aplicación del modelo, así como la validación del mismo a través de la aplicación del método DELPHI y una técnica para medir nivel de satisfacción IADOV; permite comprobar la aplicabilidad del modelo a distintas situaciones prácticas de la gestión de riesgos sobre el tiempo de desarrollo del proyecto.



- › El modelo propuesto se aplicó a un caso de estudio demostrando su aplicabilidad e impacto. Permitted estimar los atrasos de tiempo de un proyecto.
- › Se realiza un análisis de costos de la generalización de la propuesta demostrándose que es poco costosa y viable para su aplicación en diferentes escenarios.

- › Aplicar el modelo a todos los proyectos productivos de la red de centros de la universidad de las ciencias informáticas.
- › Realizar ajustes a la propuesta para que se pueda incluir el análisis de los riesgos basados en mapas cognitivo difusos para cuantificar el impacto sobre los costos, calidad y alcance de los proyectos de desarrollo de software.
- › Crear modelos de toma de decisiones que permitan insertar este modelo para el análisis de los riesgos.



```
<head>  
<TITLE>
```

```
Ciudad Bing  
</TITLE>
```

```
<script>  
function setcolor(celda,color)  
celda.bgColor=color;
```

```
rel="stylesheet"  
<link ext/css">  
<link ext/css">
```

```
font-family: Arial, Helvetica  
font-size: 12px;  
font-weight: bold;
```

```
</head>
```

# ***“Modelo para el análisis de riesgos mediante el uso de los Mapas Cognitivos Difusos en proyectos informáticos”***

Trabajo para optar por el grado de Máster en  
Gestión de Proyectos Informáticos

**Autor:** Ing. Neysis Hernández Díaz

**Tutores:** Dr.C Pedro Y. Piñero Pérez

Dr.C Maykel Yelandy Leyva Vázquez



# PREGUNTAS DEL Oponente

```
<head>
<TITLE>
    Ciudad Digital
</TITLE>
<script language="JavaScript"
    src=" ../GALERIA.JS"
    type="text/JavaScript">
</script>
function setcolor(celda,color)
{
    celda.bgColor=color;
}
</script>
<link href="nuevos.css"
    rel="stylesheet"
    type="text/css">
<style type="text/css">
<!--
h4 {
    font-family: Arial, Helvetica;
    font-size: 12px;
    font-weight: bold;
}
-->
</style>
</head>
```

- › A partir de su recomendación “Realizar ajustes a la propuesta para que se pueda incluir el análisis de los riesgos basados en mapas cognitivo difusos para cuantificar el impacto sobre los costos, calidad y alcance de los proyectos de desarrollo de software.”: Elabore una guía para el análisis cuantitativo del impacto en los costos.

**Paso 6.**  
Matriz de  
Adyacencia  
correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo  
construido

**Paso 4.** Asignar  
peso a la fortaleza  
de la relación

**Paso 3.** Establecer  
relaciones entre  
riesgos

**Paso 2.** Estimar  
impacto individual  
de los riesgos

**Paso 1.** Identificar  
fuentes de  
información

---

**Identificar los riesgos que se desean modelar  
respecto al costo total del proyecto.**

---

**Paso 6.**  
Matriz de  
Adyacencia  
correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo  
construido

**Paso 4.** Asignar  
peso a la fortaleza  
de la relación

**Paso 3.** Establecer  
relaciones entre  
riesgos

**Paso 2.** Estimar  
impacto individual  
de los riesgos

**Paso 1.** Identificar  
fuentes de  
información

**Se debe incluir un nuevo campo que guarde la opinión de los especialistas del impacto sobre el costo.**

**Paso 6.**  
Matriz de  
Adyacencia  
correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo  
construido

**Paso 4.** Asignar  
peso a la fortaleza  
de la relación

**Paso 3.** Establecer  
relaciones entre  
riesgos

**Paso 2.** Estimar  
impacto individual  
de los riesgos

**Paso 1.** Identificar  
fuentes de  
información

---

**Se establecen las relaciones entre riesgos haciendo uso de las etiquetas lingüísticas definidas.**

---



**Paso 6.**  
Matriz de Adyacencia correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo construido

**Paso 4.** Asignar peso a la fortaleza de la relación

**Paso 3.** Establecer relaciones entre riesgos

**Paso 2.** Estimar impacto individual de los riesgos

**Paso 1.** Identificar fuentes de información

**Se mantienen similares a las el modelo propuesto**

**Paso 6.**  
Matriz de Adyacencia correspondiente

**Paso 5.**  
Mapa Cognitivo construido

**Paso 4.** Asignar peso a la fortaleza de la relación

**Paso 3.** Establecer relaciones entre riesgos

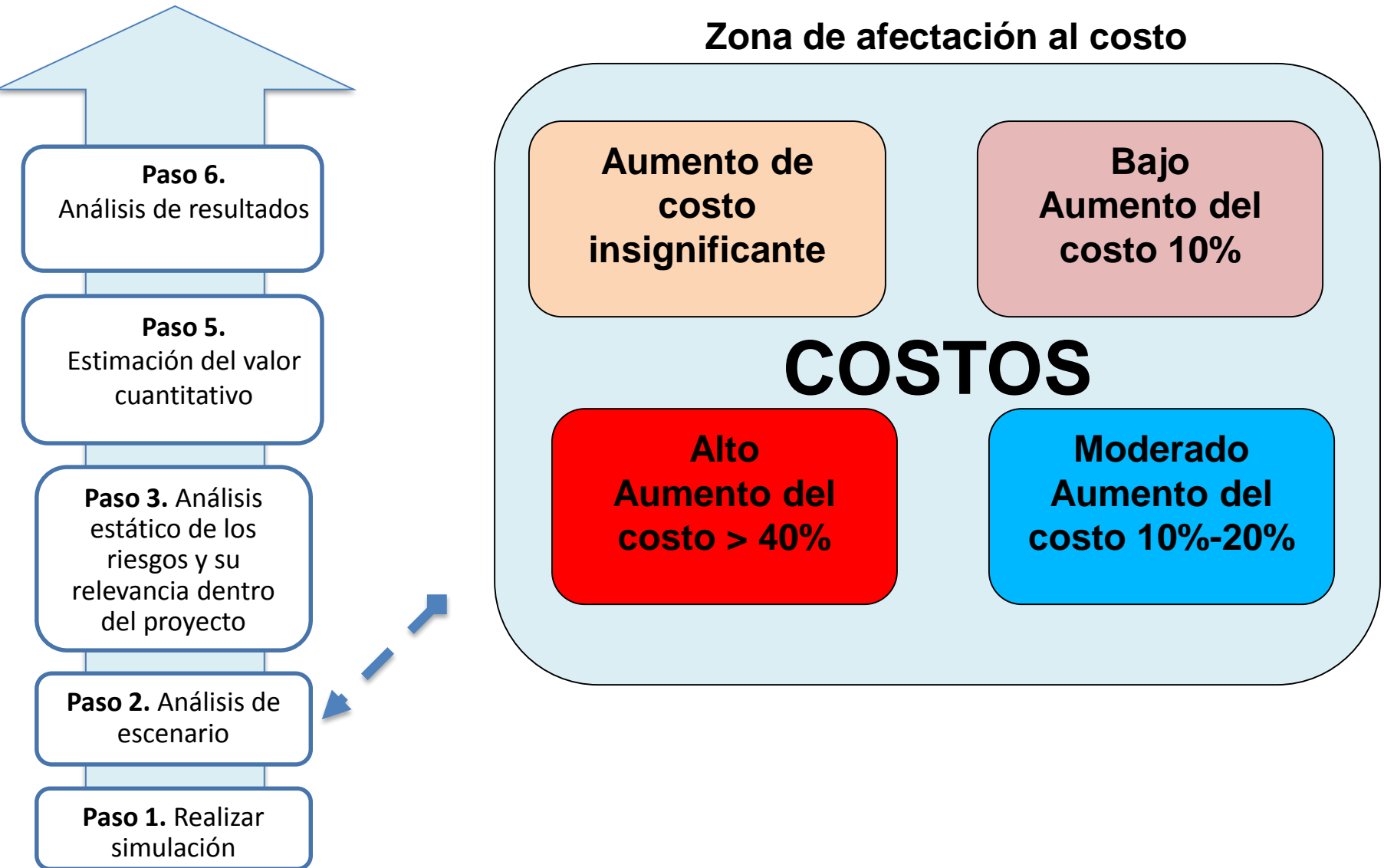
**Paso 2.** Estimar impacto individual de los riesgos

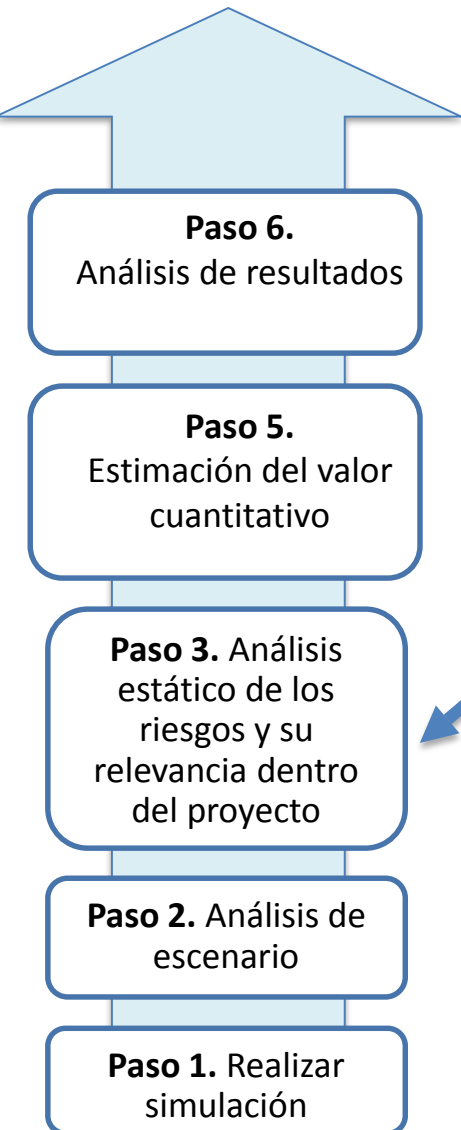
**Paso 1.** Identificar fuentes de información

---

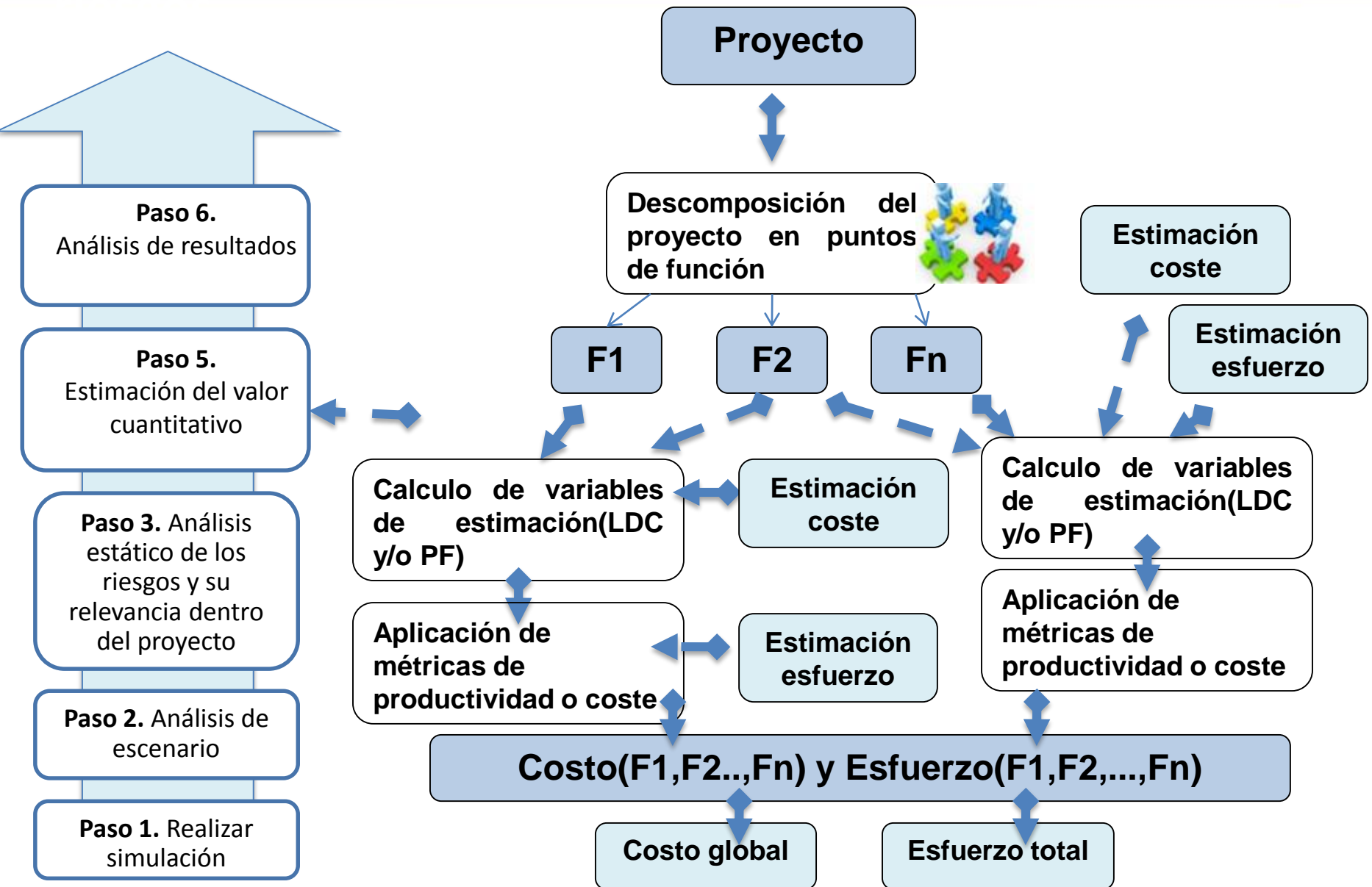
**Se mantienen similares a las el modelo propuesto**

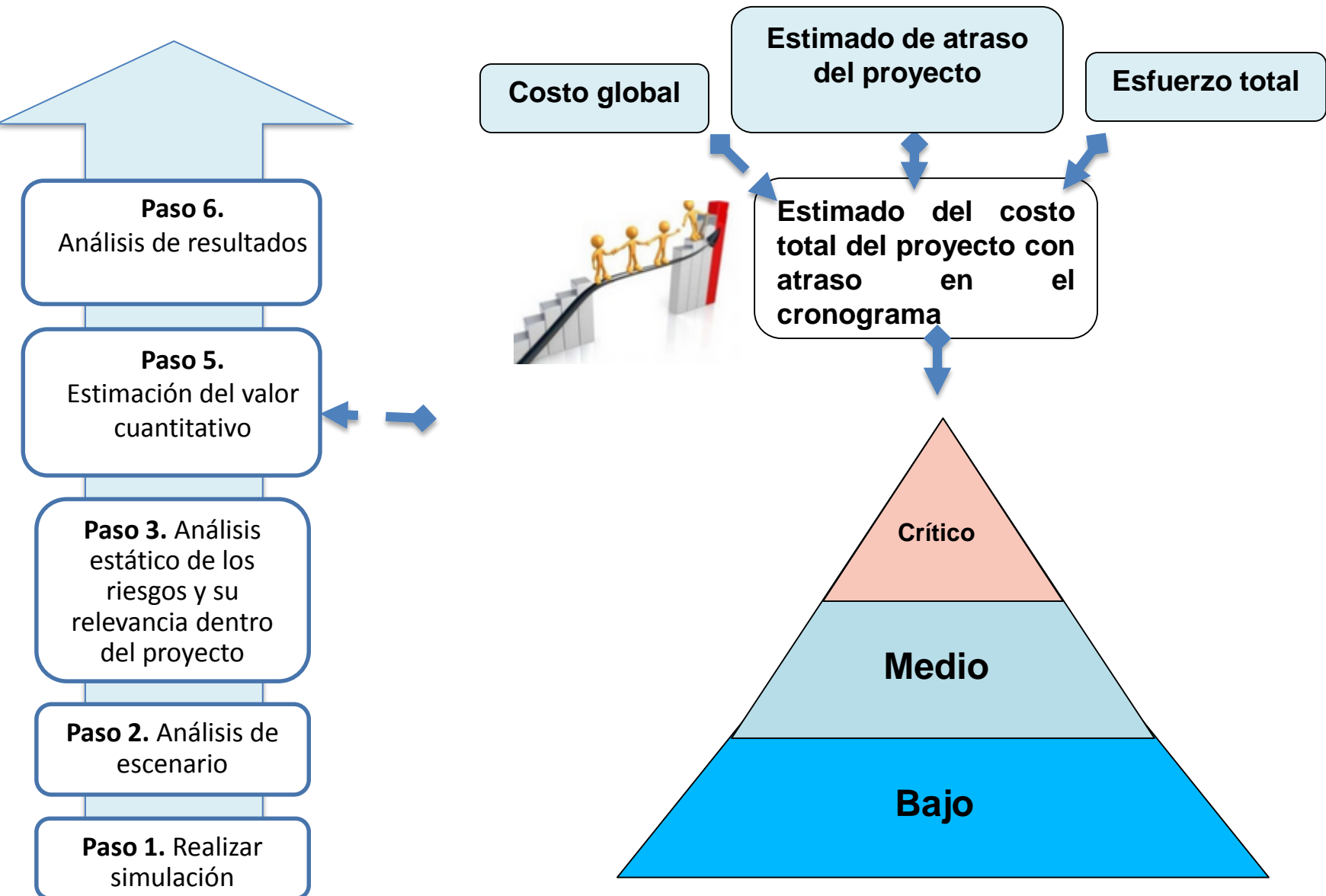
---





**Se analiza la relevancia de los riesgos dentro del proyecto con una influencia en el costo.**



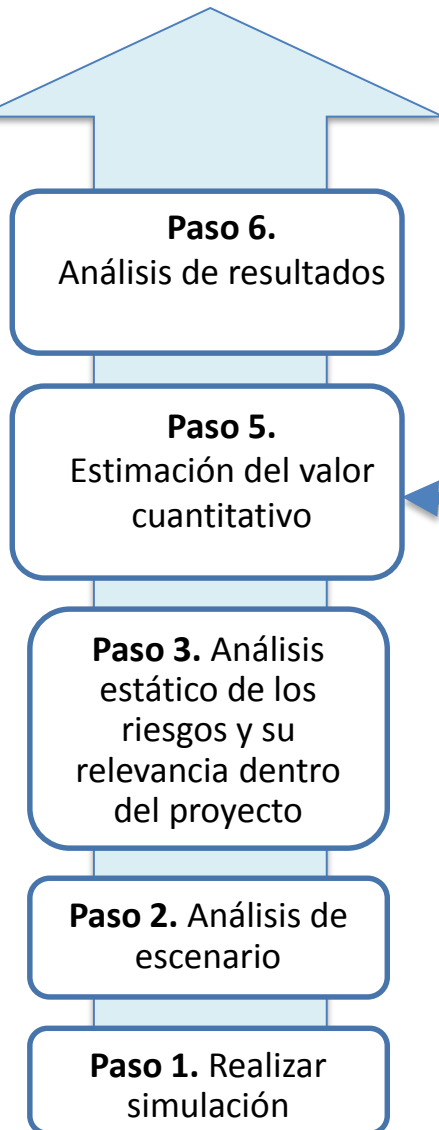


- › En las conclusiones del capítulo 2 plante que “El modelo solo es aplicable a la estimación del impacto de los riesgos en el tiempo de desarrollo del proyecto. No está diseñado para ser utilizado en la estimación del análisis cuantitativo en cuanto a alcance, costo y calidad.” ¿Cómo extender la propuesta para estimar el impacto en los costes de la estimación de tiempo resultado de su propuesta de solución?

Total de hombres para el desarrollo: 10

Actividades	Tiempo/h
Análisis y diseño	199
Implementación	2488
Pruebas internas	376
Pruebas por liberación	192

	Horas	Semanas
Tiempo real del desarrollo	3255	130
Tiempo máximo de realización del proyecto	4535	141
Costo software(tarifas horarias)	\$472.093.50	



$$CTA = CS * TS$$

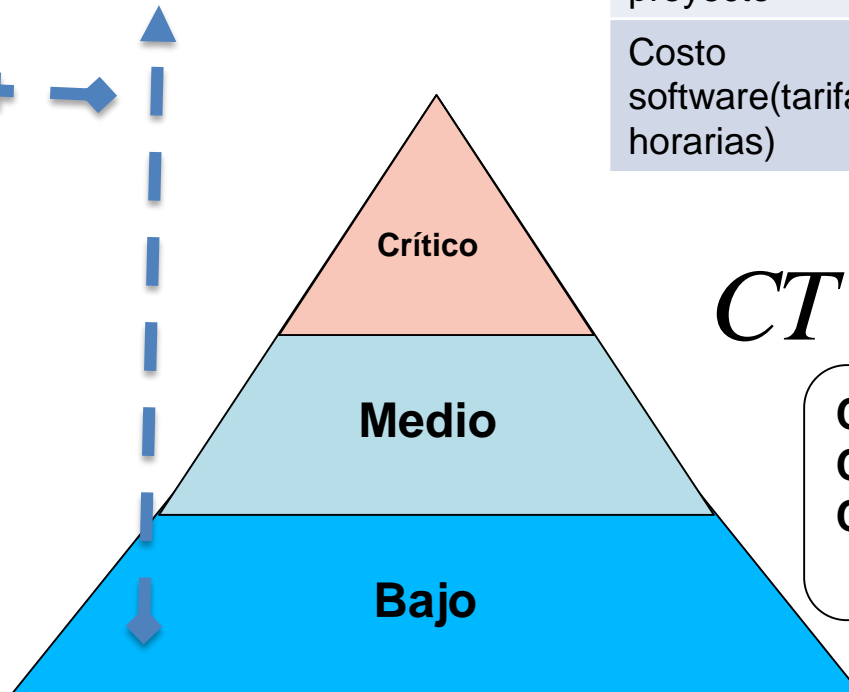
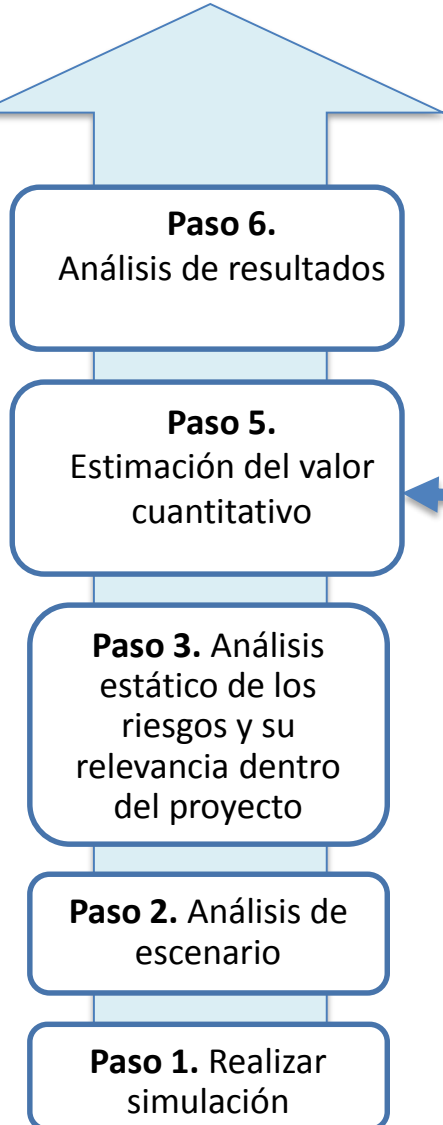
**CTA:** Costo total  
**CS:** Costo por semana  
**TS:** Total de semanas de atraso



Total de hombres para el desarrollo: 10

Actividades	Tiempo/h
Análisis y diseño	199
Implementación	2488
Pruebas internas	376
Pruebas por liberación	192

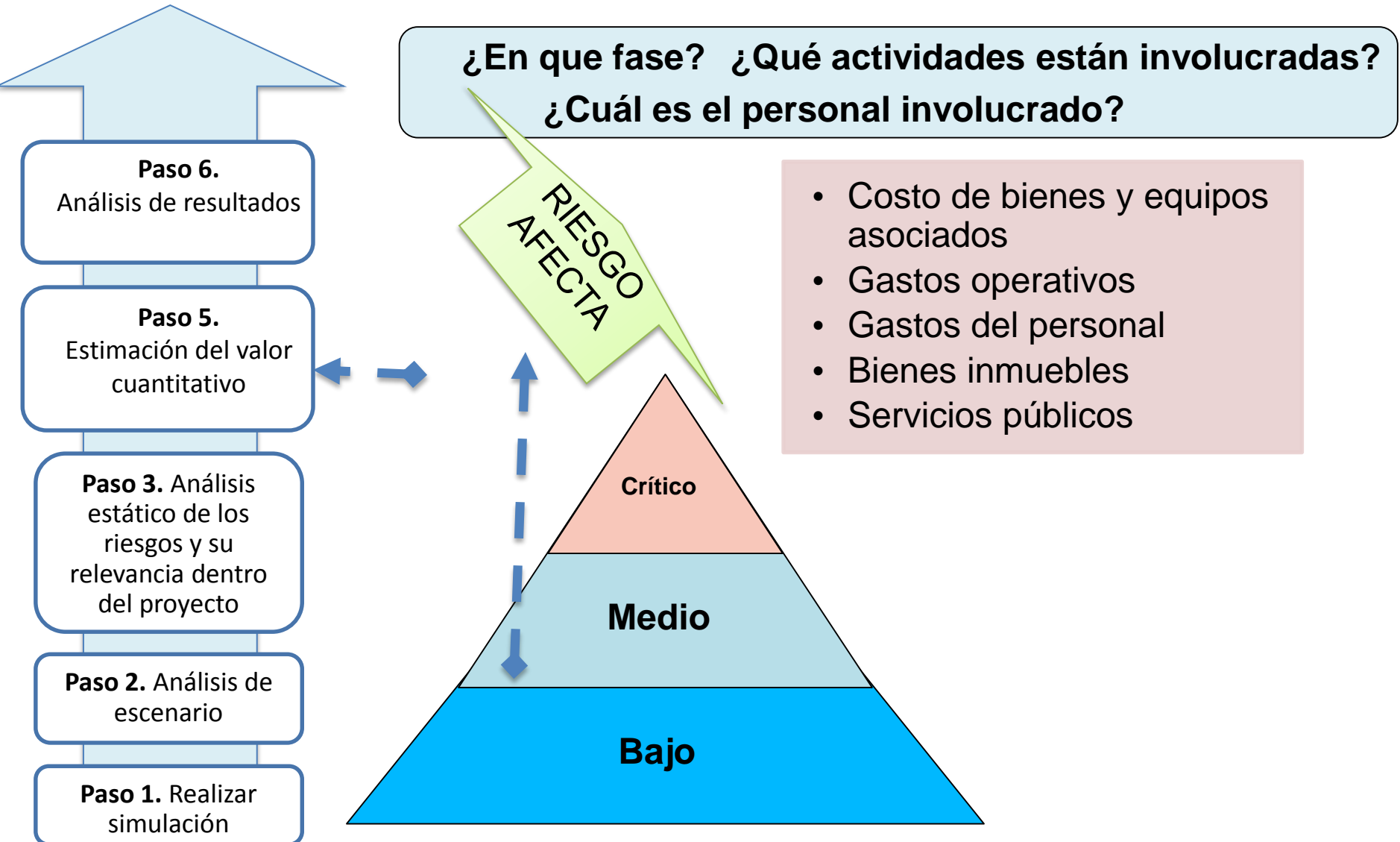
	Horas	Semanas
Tiempo real del desarrollo	3255	130
Tiempo máximo de realización del proyecto	4535	141
Costo software (tarifas horarias)	\$472.093.50	



$$CT = CI + CTA$$

**CT:** Costo total proyecto  
**CI:** Costo inicial  
**CTA:** Costo total de atraso

## CICLO DE VIDA PROYECTO



<b>Coeficiente de afectación</b>	<b>Muy bajo/0,05</b>	<b>Bajo/0,10</b>	<b>Moderado/0,20</b>	<b>Alto/0,40</b>
----------------------------------	----------------------	------------------	----------------------	------------------

	<b>Cantidad (CANT)</b>	<b>Costo (C)</b>	<b>Coeficiente Afectación/CU (CA)</b>	<b>Cantidad Dias Afectados (CDA)</b>
<b>PC</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>0,1</b>	<b>3</b>
<b>Pruebas de liberación</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>0,05</b>	<b>1</b>
<b>Persona</b>	<b>3</b>	<b>1500</b>	<b>0,4</b>	<b>4</b>

$$CTCA = \sum_{i=1}^n CDA + \sum_{i=1}^n VCD$$

**CTCA:** Costo total con afectación

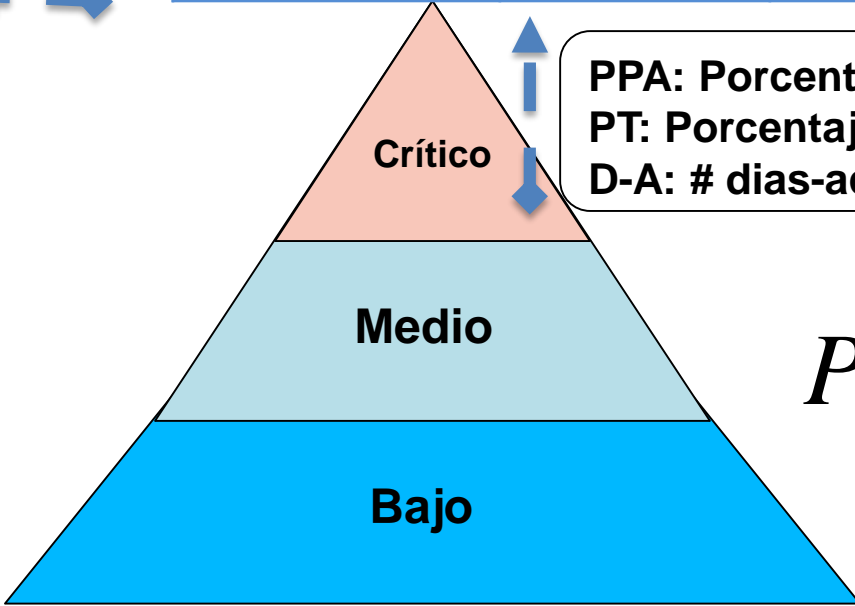
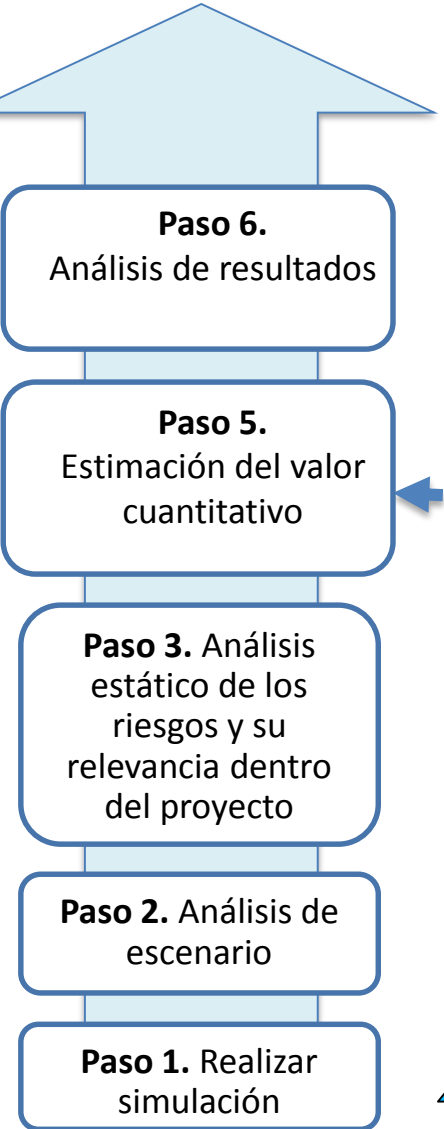
**CDA:** Cantidad de días afectados

**VCD:** Variación de costo diario

	<b>Coeficiente Afectación/T (CAT = CANT * CA)</b>	<b>Variación Costo Diario (VCD = C * CA)</b>	<b>Costo Total C/ Afect (CTCA = CDA * VCD)</b>
<b>PC</b>	<b>0,5</b>	<b>10</b>	<b>130</b>
<b>Pruebas de liberación</b>	<b>1,75</b>	<b>1,5</b>	<b>31,5</b>
<b>Persona</b>	<b>1,2</b>	<b>600</b>	<b>3900</b>

Avance de las actividades

Actividades	Normal	Límite
Proyecto	600	800
Costo	100	100
Pruebas	200	300



PPA: Porcentaje programado de avance  
 PT: Porcentaje Total  
 D-A: # dias-actividad tiene el proeycto

$$PPA = \frac{PT}{D - A}$$

$$UR = UA * PPA$$

AR: Avance real  
UA: Unidades de avance  
PPA: Porcentaje programado de avance

$$FA = UA * DP$$

FA: Factor de avance total /actividad  
UA: Unidades de avance  
DP: Dias programados para cada actividad

$$AP = \sum_{i=1}^n FA$$

AP: Avance del proyecto

Es el avance superior a la perdida???

Paso 6. Análisis de resultados

Paso 5. Estimación del valor cuantitativo

Paso 3. Análisis estático de los riesgos y su relevancia dentro del proyecto

Paso 2. Análisis de escenario

Paso 1. Realizar simulación

- › Partiendo de que un riesgo o tipo de riesgo puede manifestarse de manera muy similar e impactar en el cronograma de diferentes proyectos, con ciclos de vida alejados en el tiempo. Valore si podría esta experiencia acumulada utilizarse para solucionar la problemática inicialmente planteada en su investigación y compárela con su solución.





- › En el capítulo I plantea que “Se puede definir la Gestión de Riesgos (GR) del proyecto como un proceso sistemático científico vinculado a la identificación, análisis y respuesta a los riesgos durante todo el ciclo de vida del proyecto.” Y concluye en el capítulo III que “El modelo propuesto se aplicó a un caso de estudio demostrando su aplicabilidad e impacto. Permitted estimar los atrasos de tiempo de un proyecto.” Podría referirse a la relación que guarda la aplicación de la propuesta con el ciclo de vida del proyecto, los principales roles involucrados en las actividades fundamentales a realizar.

## Ciclo de vida del proyecto



- ✓ Planificación de la gestión de riesgos
- ✓ Identificación de los riesgos
- ✓ Análisis cualitativo de riesgos
- ✓ Análisis cuantitativo de riesgos
- ✓ Plan de respuesta a los riesgos
- ✓ Supervisión y control de riesgos

**Guía del PMBOK 2010**

### Roles y Responsabilidades

- ✓ Equipo de gestión de riesgos
- ✓ Líder de proyecto

**Modelo de Análisis cuantitativo de riesgos mediante el uso de los MCD**

- › Teniendo en cuenta la existencia de los riesgos positivos y negativos podría ampliar lo planteado en la memoria escrita de la investigación respecto a la repercusión económica que tendría la generalización de su propuesta de solución. Ejemplifique con proyectos de desarrollo de software.



- › Este análisis cuantitativo de riesgos permite determinar los impactos en el proyecto y a su vez tener consideraciones con el impacto sobre factores externos.
- › Registro de lecciones aprendidas permite que empresas con riesgos similares puedan acceder a estas experiencias y definir sus estrategias a seguir.
- › Al cumplir el proyecto su tiempo establecido el flujo de salarios, intereses, dividendos e ingresos se mantiene sin alteraciones.

- › La contribución del proyecto a elevar la calidad de vida de las personas involucradas.
- › La aplicación del modelo permite conocer las debilidades para la toma de decisiones.
- › Se tendrá una decisión más amplia de la situación y se podrán disminuir los riesgos que impactan sobre el tiempo y a su vez sobre el costo, facilitando la detección de problemas emergentes durante el desarrollo del proyecto.
- › Se podrá llevar a cabo la evaluación de los resultados de la aplicación de los planes y actividades de la gestión de riesgos, con lo cual se evaluará el progreso.

- › Existirá una mayor vigilancia contante incorporando soluciones a la gestión de proyectos y una prudente toma de decisiones.
- › Al aplicar la propuesta los expertos adquieren mayor experiencia en este tipo de modelos donde se puede cuantificar la incertidumbre.