

16º Encuentro nacional de investigadores universitarios del área contable y 6º Simposio regional de investigación contable. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata, 2010.

# Presupuesto y análisis de la rentabilidad de las Inversiones en Seguridad Informática.

Diego Sebastian Escobar.

Cita:

Diego Sebastian Escobar (2010). *Presupuesto y análisis de la rentabilidad de las Inversiones en Seguridad Informática*. 16º Encuentro nacional de investigadores universitarios del área contable y 6º Simposio regional de investigación contable. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/escobards/50>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/ptuD/Oyv>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

**Universidad Nacional de La Plata**

**Facultad de Ciencias Económicas**

**16° ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA  
CONTABLE Y 6° SIMPOSIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN CONTABLE**

*2 y 3 de Diciembre del 2010*

Tema 2.

Proyecto de investigación con enfoque económico-financiero.

***Título:***

**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD DE  
LAS INVERSIONES EN SEGURIDAD INFORMÁTICA**

Diego Sebastián Escobar  
Contador Público – UBA  
Becario Maestría UBA  
escobards@gmail.com

(\*) Esta presentación ha sido financiada por el proyecto UBACYT E034 – 2008-2010 denominado Desarrollo de programas de formación ética y tecnológica para los profesionales de Ciencias Económicas: un modelo estratégico para la detección de actividades ilícitas y/u operaciones sospechosas (fraude y lavado de dinero).  
Directora: Elsa Beatriz Suarez Kimura Doctora UBA – Área Contabilidad

## **RESUMEN**

En el marco del 16º Encuentro Nacional de Investigadores Universitarios del Área Contable y 6º Simposio Regional de Investigación Contable en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la Plata, someto al análisis la rentabilidad y confección de presupuestos en las inversiones de Seguridad Informática.

En todas las organizaciones existe información estratégicamente valiosa que debe ser protegida y controlada como el resto de los activos existentes. La seguridad de la información cumple un rol fundamental para garantizar niveles de confidencialidad, integridad, no repudio y autenticidad.

En establecimiento de un plan de Seguridad de la Información contempla numerosos recursos organizacionales, que requiere un análisis de todas las cuestiones relevantes. No es correcto considerarla como un asunto exclusivo del personal de sistemas; se debe entender como una preocupación que involucra a la organización en su conjunto.

A lo largo del trabajo pretendo analizar diferentes herramientas utilizadas para presupuestar y analizar la rentabilidad de las inversiones en seguridad de la información en las organizaciones.

## ÍNDICE TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN.

2. LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES.

3. PRESUPUESTACIÓN EN SEGURIDAD INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA: TOTAL COST OF OWNERSHIP.

3.1. CÁLCULO DEL TCO.

3.2. PASOS BÁSICOS PARA CALCULAR EL TCO.

3.3. MATRIZ TCO

3.4. BENEFICIOS Y LIMITACIONES DE LA UTILIZACIÓN DEL TCO.

4. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.

5. ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y DE LOS GASTOS EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD INFORMÁTICA.

- GASTOS POR PRODUCIRSE UN INCIDENTE DE SEGURIDAD.

- COSTOS DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

- NIVEL ÓPTIMO DEL COSTO DE LA SEGURIDAD.

6. CONSIDERACIONES FINALES.

7. BIBLIOGRAFÍA.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En el marco del 16º Encuentro Nacional de Investigadores Universitarios del Área Contable y 6º Simposio Regional de Investigación Contable en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la Plata, someto al análisis la rentabilidad y confección de presupuestos en las inversiones de Seguridad Informática.

En todas las organizaciones existe información estratégicamente valiosa que debe ser protegida y controlada como el resto de los activos existentes. La seguridad de la información cumple un rol fundamental para garantizar niveles de confidencialidad, integridad, no repudio y autenticidad.

En establecimiento de un plan de Seguridad de la Información contempla numerosos recursos organizacionales, que requiere un análisis de todas las cuestiones relevantes. No es correcto considerarla como un asunto exclusivo del personal de sistemas; se debe entender como una preocupación que involucra a la organización en su conjunto.

El presente trabajo tiene el objetivo de difundir a los profesionales en Ciencias Económicas herramientas y conceptos utilizados en la confección de presupuestos y análisis de la rentabilidad en proyectos de Seguridad Informática. En una primer parte, se establecerá una breve definición de seguridad de la información y su importancia en la organización. En una segunda sección, se analizará el concepto del "Total Cost of Onwership" o "Costo total de propiedad" utilizado en el análisis de presupuestos en tecnologías de la información y comunicación. Y finalmente se analizará el cálculo del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa interna de retorno en Inversiones de Seguridad Informática y el concepto de ROSI (Return Of Security Investment).

## 2. LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES.

Se define a la Seguridad de la Información a todas aquellas medidas preventivas y reactivas del hombre, de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permitan resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la autenticidad, la Integridad y el no repudio de la misma.

<b>Seguridad de la Información</b>	Confidencialidad
	Autenticidad
	Integridad
	No repudio

El concepto de seguridad de la información no *"debe ser confundido con el de seguridad informática, ya que este último sólo se encarga de la seguridad en el medio informático, pudiendo encontrar información en diferentes medios o formas."*<sup>1</sup>

Teniendo en cuenta este concepto, los proyectos de la Seguridad Informática como los de Tecnología de la información, cuentan con múltiples conceptos como Hardware, Software, capacitación del personal, implementación de soluciones, instalaciones, mantenimiento y establecimiento de políticas y normas de seguridad.

---

<sup>1</sup> Wikipedia, (2010), "Seguridad de la Información", accedido desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_de\\_la\\_información](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_de_la_información)

La seguridad de la información no tiene que entenderse exclusivamente como un tema del “departamento de sistemas” sino que tiene que involucrar a toda la organización. La información de las empresas es un “activo estratégico”, considerado dentro del capital intelectual, el cual debe ser resguardado con la participación de todos los integrantes de la organización.

### 3. PRESUPUESTO EN SEGURIDAD INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA: TOTAL COST OF OWNERSHIP.


En esta sección se analizará el concepto del “Total Cost of Ownership” o “Costo total de propiedad” (de aquí en adelante: TCO) y su aplicación en la confección de presupuestos de tecnología de la información.


Este concepto fue desarrollado y difundido por el Gartner Group, y es considerado un método de cálculo en inversiones de Sistemas de información para estimar el costo total de una inversión y/o los gastos de un servicio en tecnologías a lo largo de su ciclo de vida completo.


El TCO ofrece un resumen final que determina además del costo de la compra, los aspectos del uso y mantenimiento de una inversión en tecnología. Incluyendo la formación para *“el personal de soporte y para usuarios, el costo de operación, y de los equipos o trabajos de consultoría necesarios, etc.”*<sup>2</sup>

La mayoría de las consultoras, como Yankee Group o el Gartner Group, consideran que si el directorio o responsable de invertir en TI, no tiene en cuenta el TCO del producto a adquirir, es muy posible que subestime lo que dicha tecnología realmente cuesta, y corre el riesgo de no considerar aspectos como el tiempo de ejecución de dicha solución o los recursos a destinar al nuevo proyecto.

Partiendo de la base de que el TCO es una metodología para determinar todos los costos que incurren en el uso de las TI, como señalamos anteriormente incluyendo el precio de compra como los servicios de formación y mantenimiento, se recomienda tener en cuenta los siguientes factores:

 Calcular los costos hundidos pueden modificar considerablemente el retorno de la inversión.

 Presupuestar con ayuda de proveedores de hardware, software y consultores con el objetivo de calcular todos los costos directos, costos indirectos y gastos de mantenimiento.

 Equilibrar los costos y calcular los beneficios que brindará la inversión.

#### 3.1. Cálculo del TCO.

Para el cálculo del TCO no existe una fórmula ampliamente determinada. La idea principal es que se debe considerar todos los costos relevantes que se relacionan con el activo.

En el cálculo el TCO se toman en cuenta los costos directos y los indirectos. Los costos

---

<sup>2</sup> Wikipedia (2010), “Costo total de propiedad”, accedido desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Coste\\_total\\_de\\_propiedad](http://es.wikipedia.org/wiki/Coste_total_de_propiedad)

directos pueden ser, por ejemplo, el costo de los equipos: los ordenadores, las infraestructuras de red o el costo del software (los costos de las licencias). Los costos indirectos pueden ser los costos de mantenimiento, administración, formación del usuario o del administrador, los costos de desarrollo y de soporte técnico. Por último, los gastos recurrentes, como por ejemplo, los productos consumibles, la electricidad, gastos de alquiler, etc.<sup>3</sup>

### 3.2. Pasos básicos para calcular el TCO:

*"1. Recopilar toda la información financiera relacionada.*

*2. Generar informes sobre dichos los costos para calcular el TCO real.*

*3. Utilizar benchmarks para comparar resultados con el promedio de la industria.*

*4. Generar más informes para poner de relieve problemas potenciales y sugerir las acciones más apropiadas.*

*5. Planificar adquisiciones o modificar las directrices existentes si fuera necesario utilizando una forma de análisis de "¿qué pasaría si...?".*

*6. Facilitar ayuda con extensos recursos online, servicios de asistencia en tiempo real o ambos."*<sup>4</sup>

La lista contiene los siguientes costos y gastos:

- Precio de Compra.
- Costos de Instalación.
- Costos de financiamiento.
- Comisión de compra.
- Gastos de electricidad.
- Posibles gastos de reparación.
- Costos de actualización.
- Costos de conversión.
- Gastos de entrenamiento del personal.
- Gastos de soporte.
- Costos de servicios.
- Costos de mantenimiento.
- Costos de seguridad.
- Costos de productividad.
- Gastos de desecho.

### 3.3. Matriz TCO

La matriz del TCO se utiliza para analizar todos los costos y gastos de una inversión en

---

<sup>3</sup> TCO (Costo total de propiedad), accedido desde <http://es.kioskea.net/contents/systeme-d-information/tco.php3>

<sup>4</sup> Lores Serrano (2009), "La trampa del TCO: Subestimar su coste real", accedido desde <http://www.computing.es/Negocios/200911050023/La-trampa-del-TCO--subestimar-su-coste-real.aspx>

Tecnología de la información. El ciclo de vida de la inversión se divide en 3 etapas: Adquisición, Operación y Crecimiento-Cambio.

La etapa de adquisición son todos los costos relacionados con la instalación y puesta en marcha de la inversión. La etapa de operación comprende todos los gastos mantenimiento para que la inversión pueda operar en óptimas condiciones. Y en la etapa de Crecimiento y cambio comprende todos los gastos relacionados con una mejora o con la baja de la inversión.

Matriz de Total Cost of Ownership		Ciclo de Vida		
		Adquisición	Operación	Crecimiento y Cambio
Recurso	Hardware			
	Software			
	Personal			
	Comunicaciones			
	Instalaciones			

En relación con un proyecto de Seguridad de la Información, hay que considerar los costos de Hardware, Software, Instalación de Soluciones, Capacitación del Personal, Campañas de concientización, y otros gastos.

Matriz de Total Cost of Ownership - Adquisición		
Recursos	Hardware	
	Software	
	Personal	
	Capacitación del personal	
	Instalaciones de soluciones	
	Campañas de concientización	
	Otros Gastos	

### 3.4. Beneficios y limitaciones de la utilización del TCO:

En la planificación de inversiones en Tecnología de la Información y Seguridad informática, se necesita un análisis comprensivo a corto, mediano y largo plazo de todos los costos en que se incurrirán. El TCO, como herramienta proporciona un análisis de los costos y gastos totales.

Pero el mismo cuenta con las siguientes limitaciones:

- No existe una fórmula general establecida para en el cálculo de TCO, esto dependerá de la



envergadura y de la naturaleza de las inversiones.

- Al analizar únicamente los costos y gastos, no considera los riesgos que están envueltos en la compra de un activo, ni resulta provechoso para alinear inversiones con las metas estratégicas de la organización.

- El TCO no ofrece la ayuda necesaria para la valuación de activos intangibles.<sup>5</sup>

#### **4. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.**

##### **4.1. Consideraciones básicas de la rentabilidad de los proyectos en Seguridad Informática.**

En el análisis de los proyectos de inversión en Seguridad de la Información, existen múltiples aproximaciones a la evaluación de los aspectos económicos<sup>6</sup>, los cuales buscan establecer métricas y estimaciones de valor a través tanto de métodos cuantitativos como cualitativos.

En la mayoría de los métodos se realiza el valor actual neto (VAN) y el retorno de la inversión (ROI); tratan de explicar en términos numéricos la valoración de la seguridad informática para conceptualizar sobre los beneficios y costos de la misma que permitan ofrecer herramientas a los encargados de la seguridad para hablar en los términos de la gerencia.

En VAN<sup>7</sup> se calcula tratando de maximizar las ganancias o minimizar las pérdidas. En caso de la seguridad informática se toman en cuenta la optimización en el uso de los recursos y la no pérdida por incidentes con la seguridad. "En este sentido el VAN considera los riesgos para valorar los beneficios y costos de la inversión en seguridad para aceptar o rechazar un aumento de la inversión en este tema."<sup>8</sup>

Los razonamientos claves asociados con el VAN para seguridad informática según Gordon y Richardson son:

- *Entre más se dilate la implementación de la seguridad informática, menos se justificará la inversión.*

Según Cane J., esta reflexión nos contextualiza en el escenario de los riesgos, es decir, mientras no se materialice el riesgo de seguridad informática, será más complicado justificar una inversión.

- *Entre más pronto haga la implementación de la seguridad informática, más costosa será la inversión.*

Según Cane J., esta parte del razonamiento nos confronta frente al cambio tecnológico y

---

<sup>5</sup> Manage The executive fast track (2010), "Total Cost of Ownership (Costo total de propiedad)", accedido [http://www.12manage.com/methods\\_tco\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_tco_es.html)

<sup>6</sup> Gordon, L. y Richardson, R. (2004) The new economics of information security. Securitypipeline Magazine. March. <http://www.securitypipeline.com/showArticle.jhtml?articleID=18600228>

<sup>7</sup> Gordon, L. y Loeb, M. (2001) Economic aspect of information security. Rainbow Technologies. <http://www.rainbow.com/library/8/EconomicsAspectsOfInformationSecurity.pdf>

<sup>8</sup> Cano, J. J., (2006), "Apuntes sobre la inversión y gestión de la Seguridad Informática", Ediciones Universidad de los Andes, Colombia.

altos costos fijos de operación y bajos costos marginales de uso, como previamente se comentaba en la sección caracterizando la inversión en seguridad informática.

Esto plantea un dilema en la evaluación de un proyecto de inversión en Seguridad Informática calculado con el VAN y la TIR (Tasa interna de retorno de la inversión), la cual no establece un nivel óptimo de la inversión a menos que ocurra un incidente con la seguridad de la información e impacte en la operatoria normal del ente.

Si bien el VAN ofrece elementos formales para estimar y justificar la inversión en seguridad, concuerdo con Cane J., que considera que la alta dinámica de los cambios en seguridad y constante descubrimiento de fallas, hace que las estrategias de valoración y efectividad del presupuesto de seguridad informática sean poco confiables a largo plazo.

## 5. ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y DE LOS GASTOS EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD INFORMÁTICA.

En esta sección analizaré los costos y las pérdidas relacionadas con los diferentes niveles de seguridad que se podrían implementar en una organización.

Considero importante indicar que establecer un nivel de Seguridad al 100% es demasiado costoso y en situaciones realmente impracticable por cuestiones técnicas.

### - *Gastos por producirse un incidente de seguridad.*

En el gráfico se intenta representar las posibles pérdidas ocasionadas en una organización en relación con el nivel de seguridad que la misma implemente. (Véase Gráfico N°1)



Gráfico N° 1

### - *Costos de las medidas de seguridad.*

En el siguiente gráfico se intenta representar los costos incurridos por una organización en relación con el nivel de seguridad que la misma implemente. (Véase Gráfico N°2)

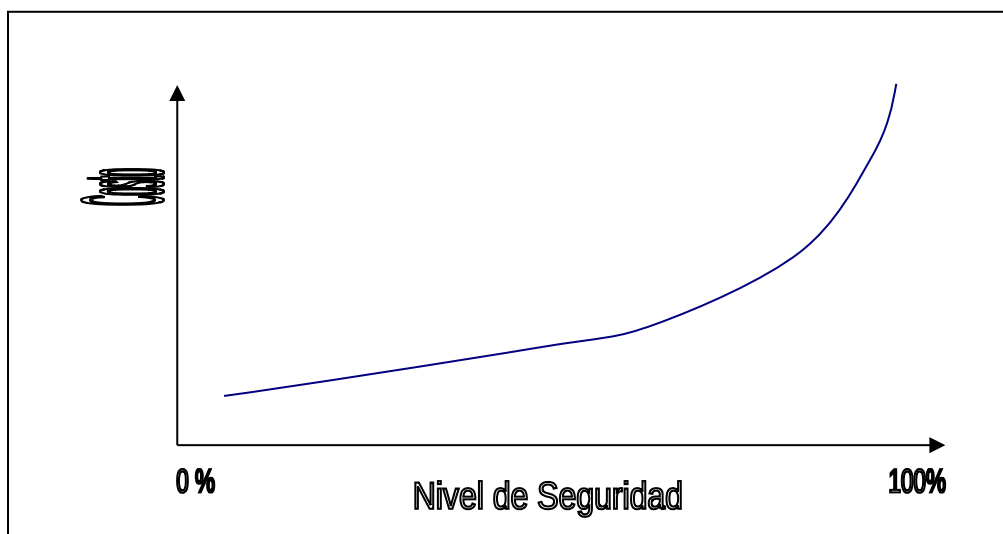


Gráfico N° 2

**- Nivel óptimo del costo de la Seguridad.**

Analizando y comparando los costos y las posibles pérdidas en los diferentes niveles de implementación de seguridad informática, podemos establecer un nivel óptimo del costo en el costos de la Seguridad, en donde se asumen algunos riesgos determinados por el nivel de seguridad. (Véase Gráfico N°3)

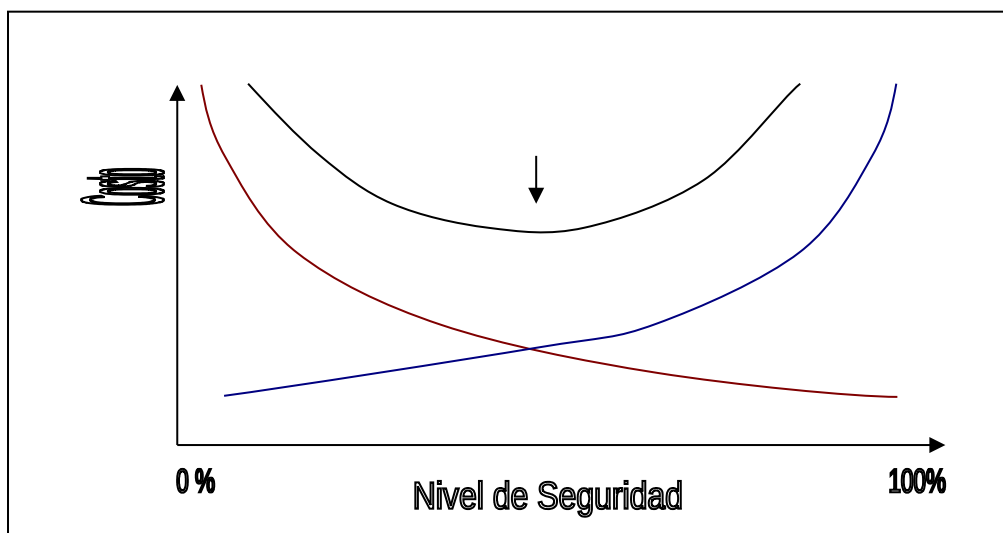


Gráfico N° 3

El cálculo del nivel óptimo del costo de la Seguridad conjuntamente con el ROI, que es llamado en el caso particular de inversiones en seguridad, "ROSI" (Return Of Security Investment) mide el retorno que produce una inversión.

En este sentido, *“el ROI en la inversión en seguridad informática debe responder a un enfoque más sistémico de la organización, particularmente orientado a la dualidad de la seguridad informática como lo es la inseguridad informática. La idea inicial sugerida es cuantificar en términos de dinero el costo que tendría un incidente de seguridad informática específico, por ejemplo virus informáticos, frente a la inversión efectuada en temas de antivirus, con el fin de ilustrar el ahorro que hace la organización frente a la inversión en la plataforma antivirus de presentarse un incidente de este estilo.”*<sup>9</sup>

## 6. CONSIDERACIONES FINALES.

Como primera conclusión, considero interesante replantar la necesidad de involucrar a todos los integrantes de la organización en el establecimiento de medidas de seguridad informática. La seguridad total en una organización es considerablemente costosa y en la mayoría de los casos inexistente.

Una inversión en seguridad informática requiere de adquisiciones de Hardware, Software, Instalación de Soluciones, Capacitación del Personal, Campañas de concientización, entre otros costos y gastos involucrados, en donde la metodología del “Costo total de propiedad” (TCO), es la más utilizada en el mercado para calcular las inversiones en tecnología, ya que considera los costos y gastos de adquisición, operación, mantenimiento, crecimiento y cambio.

En el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) de una Inversión en Seguridad de la información, se calcula maximizando las ganancias analizando el uso eficiente de los recursos computacionales o minimizando las pérdidas, mitigando los riesgos de producirse incidentes de la seguridad, como robo de información crítica, o ataques que dejen sin la posibilidad de operar a una organización. Con el cálculo del VAN, es posible analizar el retorno de una inversión en Seguridad (ROI), que en este caso particular es denominado “ROSI” (Return Of Security Investment).

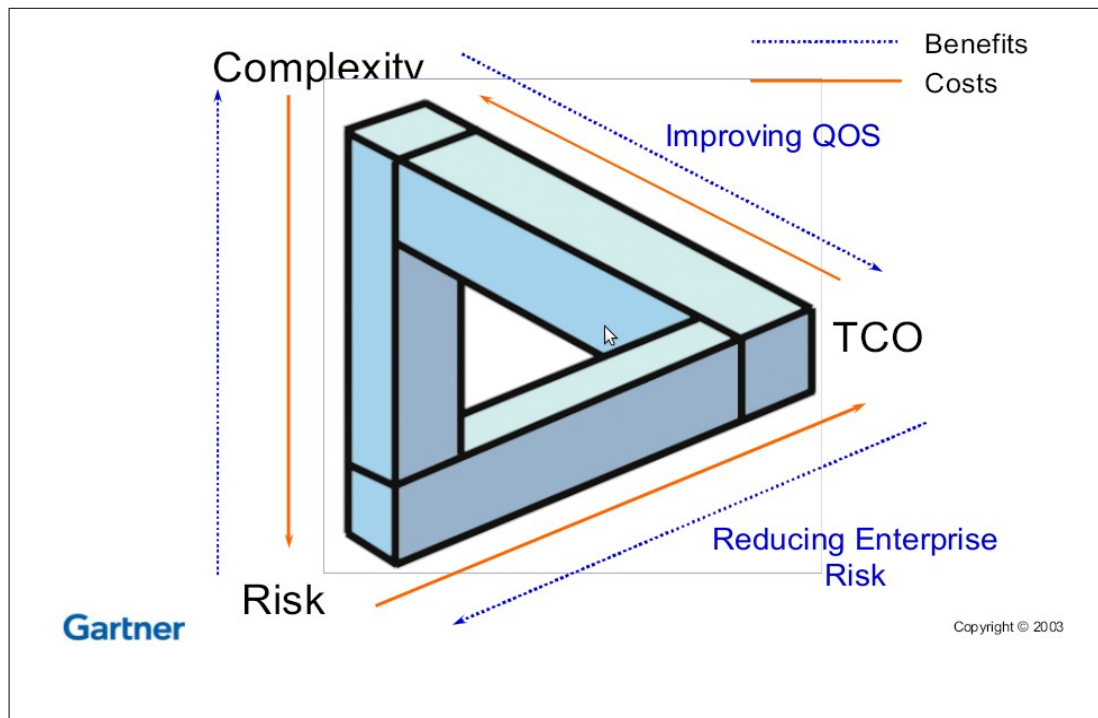
En el análisis de las posibles pérdidas y los costos al implementar o no inversiones en seguridad de la información, se puede establecer un nivel óptimo del costo de seguridad de la información, en donde asumiendo algunos riesgos, es posible establecer niveles razonables de costos en este tipo de inversiones.

Al analizar inversiones en Tecnologías y Seguridad de la Información, el Gartner Group considera pertinente analizar además del TCO, la complejidad y los riesgos asociados de cualquier inversión (Véase Cuadro N°1). En el gráfico se puede apreciar el modelo desarrollado por el citado Grupo.

Cuadro N°1
------------

---

<sup>9</sup> Cano, J. (2004) Inseguridad informática. Un concepto dual en seguridad informática. Computer World Colombia. Marzo. (Disponible en: <http://www.virusprot.com/Art47.html>)



Como indiqué en la introducción, el presente trabajo tiene el objetivo de difundir a los profesionales en Ciencias Económicas herramientas y conceptos utilizados en la confección de presupuestos de Seguridad Informática, que por requerimientos normativos, cuestiones de seguridad corporativa, o para la protección de la información personal considero de suma importancia su conocimiento.

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

Cano, J. (2004) Inseguridad informática. Un concepto dual en seguridad informática. Computer World Colombia. Marzo. (Disponible en: <http://www.virusprot.com/Art47.html>)

Cano, J. J., (2006), "Apuntes sobre la inversión y gestión de la Seguridad Informática", Ediciones Universidad de los Andes, Colombia.

Gordon, L. y Loeb, M. (2001) Economic aspect of information security. Rainbow Technologies. <http://www.rainbow.com/library/8/EconomicsAspectsOfInformationSecurity.pdf>

Gordon, L. y Richardson, R. (2004) The new economics of information security. Securitypipeline Magazine. March. <http://www.securitypipeline.com/showArticle.jhtml?articleID=18600228>

Manage The executive fast track (2010), "Total Cost of Ownership (Costo total de propiedad)", accedido [http://www.12manage.com/methods\\_tco\\_es.htm](http://www.12manage.com/methods_tco_es.htm)

Lores Serrano (2009), "La trampa del TCO: Subestimar su coste real", accedido desde <http://www.computing.es/Negocios/200911050023/La-trampa-del-TCO--subestimar-su-coste-real.aspx>

TCO (Costo total de propiedad), accedido desde <http://es.kioskea.net/contents/systeme-d-information/tco.php3>

Wikipedia, (2010), "Seguridad de la Información", accedido desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_de\\_la\\_información](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_de_la_información)

Wikipedia (2010), "Costo total de propiedad", accedido desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Coste\\_total\\_de\\_propiedad](http://es.wikipedia.org/wiki/Coste_total_de_propiedad)