

Materia: Proyecto - Ingeniería en Sistemas de Información

Apunte de Clases: Estimación de costos de proyectos informáticos y TCO (Total Cost of Ownership)

Ing. Roxana Bassi rox@arda.com.ar

Versión al: 3-4-03

¡Estimar económicamente los proyectos es crítico!

- Las estimaciones son fundamentales para decidir si los proyectos se llevan o no a cabo
- Los errores de medición en los proyectos causan graves problemas y la pérdida de credibilidad de los profesionales de sistemas.
- Para estimar correctamente tenemos que acostumbrarnos a desarrollar planes con indicadores, medir los desvíos y luego ajustar los indicadores con la experiencia obtenida.

TCO: Costo total de Propiedad

El Gartner Group fue el creador del concepto de Total Cost of Ownership al aplicarlo al análisis del software Microsoft® Windows®, analizando los costos que implicaba para una empresa poseer máquinas que usaban este sistema operativo. En 1996, cuando Gartner anunció que el costo promedio de una máquina que usa Windows 95 era de US\$10,000 durante la totalidad de su vida útil, las compañías comenzaron a darse cuenta que gastaban de 5 a 10 veces su valor de compra para mantener un bien en uso.

Definición:

Total Cost of Ownership: un análisis de todos los costos de un bien, mas allá del pagado al adquirir un producto, bien o servicio, requeridos para operar y mantener dicho bien durante su vida útil. TCO incluye, por ejemplo, personal, hardware, seguridad, instalaciones, licenciamiento, mantenimiento, amortizaciones, seguros, gastos regulares, temas legales, etc.

TCO representa los costos totales de conseguir, instalar y administrar un sistema IT. Los estudios de TCO de los últimos años han determinado que los costos de hardware y software representan sólo una porción minoritaria del costo total de administrar el bien durante su vida útil. Gartner sugiere la regla 10/30/60: en un proyecto se gasta el 10% del dinero en equipos, el 30% en software, y el 60% en el resto de los conceptos (aunque esta regla puede ser diferente en nuestro país, al tener algunos componentes en dólares y otros en pesos).

TCO se representa como un valor **anualizado** de propiedad durante el período de vida del proyecto, por ejemplo, 5 años.

TCO y ROI

Asociado a **ROI** (Return on investment, o retorno de inversión). ROI refleja una manera de poder valorar económicamente el ahorro incurrido al instalar un sistema o equipo. Se trata de una tasa de retorno que compara los beneficios netos de un proyecto versus sus costos totales (TCOs). Por ejemplo, si el ROI de un proyecto es del 200%, los beneficios son el doble de los costos totales de implementación del mismo.

Generalmente es muy difícil estimar económicamente el ahorro o ventaja de un sistema. Se utilizan métricas tales como: ahorro comparado con un sistema manual, aumento del mercado debido a esta mejora, necesidad de llevarla a cabo para no perder clientes o ponerse a la par de la competencia, etc.

Usos de TCO

- TCO Es una herramienta de medición de escenarios.
- TCO también se utiliza para analizar si es conveniente desarrollar o mantener un sistema in-house, o tercerizarlo. En estos casos, generalmente se desarrollan tres escenarios: el in-house SIMPLIFICADO (analiza solo costos directos y algunos de los indirectos, asumiendo que el resto de los costos son absorbidos por la compañía), el in-house COMPLETO (TCO completo) y el escenario tercerizado. Luego de obtenidos los totales de cada uno, se comparan.
- TCO es una herramienta de gestión fundamental para descubrir costos ocultos y evitar inconvenientes futuros, mientras que ROI es una herramienta esencial para evaluar los costos y beneficios de un proyecto, y de este modo poder "venderlo" mejor.

Tipos de Costos

Los tipos de costos dependen del tipo de proyecto y su envergadura, y también del tipo de organización en que se lleve a cabo, e incluso del interés de la empresa de tomar en cuenta ciertos gastos como parte o no del proyecto.

A continuación analizaremos diversos tipos de costos que en general se presentan en proyectos de sistemas.

Para generar los ítems a valorar de TCO, debemos tomar en cuenta que normalmente existen tres tipos de costos que detectar: los directos, indirectos y los llamados "ocultos".

Directos: son aquellos que tradicionalmente consideraríamos. Por ejemplo:

- Compra de equipamiento, transporte, impuestos
- Costo de Licencias de software, upgrades, herramientas de desarrollo
- Infraestructura, cableados, equipos de red y ruteo
- Personal afectado directamente: data entry, programadores, diseñadores, analistas, líderes de proyecto, diseñadores gráficos y de interface, etc.

UTN Proyecto
Apunte TCO

Indirectos: son aquellos relacionados con los directos, pero que no siempre tomamos en cuenta. Siempre se refieren al área de sistemas:

- Consultorías, por ejemplo para cumplimiento de normas (ISO, TIA/EIA, software). Auditorías regulares, por ejemplo de seguridad.
- Capacitación al personal de sistemas para el desarrollo. Capacitación a los usuarios para el uso de las herramientas.
- Sistema eléctrico (tendidos, baterías, sistemas autónomos)
- Seguridad (de acceso, física y también lógica) antivirus
- Sistema de backup de los datos
- Costos de mantenimiento del sistema
- Mesa de Ayuda / soporte técnico interno

Ocultos: los costos que afectan el sistema y muchas veces no tomamos en cuenta:

- Seguros (ART, equipamiento)
- Amortizaciones de bienes y software. Reemplazo de equipamiento por obsolescencia.
- Costos legales, patentes, contratos, previsiones legales
- Costos de Personal administrativo y contable
- Costos de escalabilidad del proyecto (ej. agregar un servidor cuando aumentan los usuarios)
- Piezas de repuesto
- Servicios regulares (hosting, enlaces, housing)
- Insumos (disketes, cintas, toner)

Ejemplo de tabla

	Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Notas
Equipamiento					
Servidor IBM	\$30,000.00	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	mantenimiento
Infraestructura					
Cable de red	\$ 400.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00	reparaciones / ampliaciones
Router	\$ 3,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	
Certificacion	\$ 500.00	\$ -	\$ -	\$ -	
....					

Totales	\$33,900.00	\$ 3,200.00	\$ 3,200.00	\$ 3,200.00	
---------	-------------	-------------	-------------	-------------	--

Nota: se trata de un modelo simplificado a modo de ejemplo. Existen herramientas para el diseño de TCO.

El TCO es una técnica, NO una formula mágica para llegar a valores exactos de un proyecto.

TCO no pretende llevarnos a un valor determinado estricto, sino a una gama de resultados (escenarios) usados para analizar y comparar diversas opciones de desarrollo de un proyecto.

Algunos consejos para llevar a cabo un análisis de TCO:

- Descomponer el proyecto en partes para poder analizar más fácilmente los diversos componentes de cada una.
- Separar los costos que se incurren una sola vez (INICIALES) de los costos regulares (MENSUALES o ANUALES). Es importante separarlos, porque más allá de que se trata de egresos de dinero que se hacen en diferentes momentos, a veces los fondos provienen de diferentes orígenes.
- Algunas veces, existen costos que por razones políticas o económicas las empresas prefieren no considerar el análisis de TCO (por ejemplo, porque por alguna razón son inversiones que se tienen amortizadas) en cuyo caso no se toman en cuenta o se ponen en cero.
- Se debe estimar la vida útil del sistema o proyecto para calcular por cuánto tiempo extender la previsión (por ejemplo, se estila tomar 3 o 5 años como parámetro, pero esto depende del tipo de proyecto y tecnologías, o de la política de la organización.)
- Para el **Hardware**, estimar los valores de compra (sin impuestos) y no olvidar: provisiones para reemplazo por obsolescencia, repuestos, seguros, costos de mantenimiento, costos de instalación y transporte. Recordar que en los proyectos en general el hardware crece escalonadamente, en lugar de en forma lineal (ej un server adicional más cuando hay más de 600 usuarios de correo electrónico).
- Para el **Software**: los criterios de licenciamiento están cambiando en el último año. Actualmente hay un costo inicial y luego hay valores de upgrade anuales, casi equivalentes a licencias nuevas (caso Microsoft). Por ejemplo, hay empresas que cobran el 12% del valor de las licencias anualmente para los updates, upgrades y contrato de soporte técnico.
- Para el **Personal** normalmente se estima el número de personas (pudiendo usarse unidades no enteras, por ejemplo 0,5) por el valor mensual de sus salarios, impuestos incluidos. El Consejo profesional de Córdoba, tiene una tabla de valores de referencia por puesto (<http://www.cpcipc.org/pagina.asp?id=31>). Para estimar la cantidad de horas requeridas de profesionales necesarios para el desarrollo se utilizan diversas técnicas.
- **Desarrollo**: debido a la llamada teoría de la complejidad, es difícil estimar el desarrollo de un software, aún descomponiéndolo en unidades más pequeñas de algoritmos. Existe un grupo de investigación que se especializa en analizar diversas metodologías para estimar os proyectos, el International Software Benchmarking Standards Group (ISBSG) (ver Referencias)
Se puede realizar una estimación en muchos casos basada en la experiencia, con un cierto margen de error. No hay mecanismos exactos de estimación automática.
Formas de medición:
 1. Juicio experto basado en experiencia en proyectos similares
 2. Desarrollo iterativo de estimados: ir desarrollando pequeñas partes para luego extender la experiencia al proyecto complejo.
 3. Herramientas de cálculo por benchmarks:
 - 3.1. **Ecuaciones**: basado en ecuaciones degresivas ya desarrolladas, basadas en plataforma, tipo de lenguaje y número de personas disponibles. Se obtiene

como output la cantidad de horas de cada perfil profesional (muy general e inexacto).

- 3.2. Por **Comparación**: basado en ciertos atributos del proyecto, se lo compara con otros proyectos similares existentes en repositorios.
 - 3.3. Por **Analogía**: por comparación con uno o dos proyectos ya realizados de características similares. Difiere del anterior en que en este caso se usan pocos proyectos, mientras que por comparación se analiza una gran cantidad de proyectos y se trabaja con la mediana.
- Varias consultoras como por ejemplo Gartner Group brindan indicadores que ayudan a estimar el **resto de los componentes** de los proyectos en forma sencilla, por ejemplo, el indicador de costo anual de mantenimiento de un datacenter, que actualmente es de US\$ 600 al año por metro cuadrado de superficie, y que toma en cuenta todos los elementos asociados (electricidad, seguridad, acceso, seguros, etc.)

Errores frecuentes al estimar

- No tomar en cuenta el tiempo que se consume en reuniones de planificación, relevamiento o entrevistas con usuarios, que en diversas organizaciones puede ser muy importante.
- No despreciar el tiempo necesario para el desarrollo de la interface gráfica, especialmente en proyectos para la web.
- En general se estima demasiado poco el tiempo necesario para documentación y pruebas del sistema
- Atención con los costos ocultos: si se hacen varios análisis de TCO para varios proyectos diferentes de la misma compañía, puede duplicarse la imputación de algunos conceptos (por ejemplo, estructura administrativa).
- No olvidarse de prever los costos de un sistema de backup y protección de datos.

Referencias:

- International Software Benchmarking Standards Group (ISBSG) Software estimation, benchmarking, productivity, risk analysis, and cost information for software developers and business <http://www.isbsg.org.au/html/index2.html>
- IEEE Software, Best Practices, Classic Mistakes, <http://www.stevemccconnell.com/bp05.htm>
- Consejo profesional de Córdoba, tiene una tabla de valores de referencia por puesto (<http://www.cpcipc.org/pagina.asp?id=31>).
- Tecnocomputadoras, <http://www.tecnocomputadoras.com.ar/>, pueden hallar diferentes tecnologías y precios de dispositivos y equipos, para usar de referencia.