



TIC

# ▶ TALENTO TECH



## Anexo 3

# CostosPR - Estimación COSMIC

## Costos PR - Estimación COSMIC



Dado que lo más complejo de calcular es estimar los costos de “mano de obra”, y asociado a ello, la duración del proyecto, existen varios métodos de estimación de este importante costo para proyectos de desarrollo de software como COSMIC que es la 2ª generación de métodos de medición de tamaño funcional.

### Estimación de Costos - COSMIC

Los estudios más recientes demuestran que más de la mitad ( $\frac{2}{3}$ ) de los proyectos TI terminan fracasando por razones no vinculadas a la tecnología, sino debido a aspectos de la gerencia de proyectos.

Para evitar que esto suceda y lograr los objetivos del proyecto el director de proyectos de hoy, necesita valerse de metodologías, herramientas, plantillas y muchos otros medios.

En el campo de la informática existen múltiples enfoques metodológicos que se pueden utilizar para abordar proyectos TI, desde el ciclo de vida de desarrollo de sistemas tradicional, pasando por enfoques de iteraciones planeadas como el Rational Unified Process (RUP) y más recientemente, enfoques ágiles como Desarrollo Ágil de Software, SCRUM, Desarrollo de Software adaptativo, Xtreme Programming (XP), Crystal, Kanban, entre otros, dependiendo del tamaño del proyecto o empresa.

Previo a la aplicación de estas metodologías es necesario conocer el tamaño del software, y a partir de ello, realizar una estimación de costos de la “mano de obra” necesaria que suele ser lo más costoso. Para hacerlo, se necesitan 2 cosas: el tamaño del software que se va a desarrollar (alcance), utilizando alguna unidad de medida y cuántas unidades de dicha medida puede desarrollar tu equipo de trabajo, a un determinado costo.

Para determinar el tamaño del software se puede utilizar el método COSMIC que permite realizar el análisis de puntos de función a partir del número de interacciones entre los procesos funcionales.

## Fases del método COSMIC

El método COSMIC está constituido por 3 fases:

Fase 1 - Estrategia de medición Fase 2 - Mapeo

Fase 3 - Medición

### Fase 1. Estrategia de medición

Se determina identificando:

- Los requerimientos funcionales a medir
- Cuál es el propósito de la medición
- Quiénes son los usuarios funcionales



### Fase 2. Mapeo

En el método COSMIC, se utiliza la ingeniería de software del proyecto para determinar cuáles son los procesos funcionales y movimientos de datos que lo componen.

Posteriormente, se asigna (1) un punto de función COSMIC por cada movimiento de datos identificado.





### Fase 3. Medición

Se suman los puntos de función COSMIC (CFP) de cada uno de los movimientos de datos de los procesos funcionales.



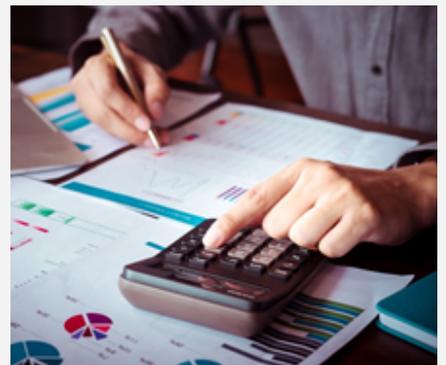
## ¿Por qué COSMIC? :

ICOSMIC tiene la ventaja de no establecer límites arbitrarios al tamaño funcional; así, puede medir componentes de software muy grandes o pequeños. Adicionalmente, está basado en el desglose funcional de los componentes de software, alineado con las prácticas de Ingeniería de software.

Para los años 90 la industria del software estaba demandando un método de análisis de puntos de función estándar, sin embargo, no existía acuerdo para seleccionar alguno de los métodos de medición que existían.

La International Standard Organization -ISO estableció un grupo de trabajo para estudiar y definir los principios de la medición del tamaño funcional y se publicó un primer estándar, el ISO 14143/1 que si bien ayudó a mejorar el entendimiento de los principios, no logró resolver las oportunidades de mejora que tenían los métodos de puntos de función de ese momento.

Se estableció un grupo informal de expertos de Norte América, Europa y Australia, quienes en 1998 dieron a la tarea de desarrollar un método de análisis de puntos de función de segunda generación, el grupo se nombró a sí mismo como el Common Software Measurement International Consortium (COSMIC) y desde ese momento ha sido ampliamente utilizado.



## Ejemplo

# 1

## Fase 1: Estrategia de medición

### Requerimientos funcionales del proyecto:

- **Lista de pedidos pendiente de facturación**

La facturación de pedidos de venta se realizará en lotes, por medio de una pantalla de pedidos pendientes de facturación, la cual mostrará los pedidos no facturados. Estos pedidos se podrán consultar por: Fecha de inicio y fecha fin, o por cliente. La lista de pedidos de venta pendientes se podrá imprimir o exportar a un archivo Excel.

- **Facturación de pedidos**

Desde la pantalla de pedidos pendientes, el usuario podrá seleccionar uno o varios pedidos para ser facturados. Se podrá facturar un pedido individual o un lote de pedidos. El usuario podrá escoger entre emitir una factura por pedido o unificar las facturas por cliente. Una vez facturado, se cambiará el estatus del pedido a "facturado", de esta forma, al refrescar la lista de pedidos pendientes este no será mostrado.

### Propósito de la medición:

Realizar la estimación funcional de la mejora al sistema de administración, comprendida por los requisitos de lista de pedidos pendiente, facturación de pedidos y envío de email al facturar el pedido.

- **Usuarios funcionales**

El principal usuario funcional del sistema es el Analista del departamento de facturación y cuentas por cobrar.

## Fase 2: Mapeo

### Proceso funcional 1: Mostrar lista de pedidos pendientes de facturación

#### Movimientos de datos:

- Entrada: Seleccionar en el menú la opción lista de pedidos pendientes. Lectura: Obtener todos los pedidos de venta pendientes.
- Salida: Mostraren pantalla todos los pedidos de venta pendientes. Entrada: Especificar fecha inicial y final de pedido.
- Entrada: Especificar cliente de pedido.
- Lectura: Obtener pedidos de venta filtrados según parámetros de búsqueda.
- Salida: Mostrar en pantalla lista de pedidos pendientes según criterios de filtrado.
- Salida: Imprimir lista de pedidos.
- Salida: Exportar lista de pedidos a Excel.

**Puntos de función COSMIC: 9 CFP**

### Proceso funcional 2: Facturar pedidos pendientes

#### Movimientos de datos:

- Entrada: Seleccionar pedido a facturar.
- Entrada: Seleccionar facturación agrupada por cliente o individual por pedido.
- Entrada: Iniciar proceso de facturación por medio de botón.
- Lectura: Leer de la base de datos los datos de pedidos seleccionados para facturación.
- Lectura: Leer las líneas de pedido.



- Escritura: Crear un registro de factura para cada pedido (Facturación individual).
- Escritura: Crear registro de líneas de factura individual.
- Escritura: Agrupar pedidos de un mismo clientey crear registro de factura (Facturación por cliente).
- Escritura: Crear registro de líneas de factura por cliente. Escritura: Cambiar el status de pedido a facturado.

**Puntos de función COSMIC: 10 CFP**



## Fase 3: Medición

De esta forma, hemos determinado que nuestro proyecto tiene una medición de:

### **Proceso funcional 1: Mostrar lista de pedidos pendientes de facturación**

$$\begin{array}{r} 9 \text{ CFP (Proceso funcional 1)} \\ + 10 \text{ CFP (Proceso funcional 2)} \\ \hline 19 \text{ CFP (Proceso de mejora del sistema de facturación).} \end{array}$$

Una vez determinada la cantidad de puntos de función COSMIC (CFP) del proceso de interés, se procede a calcular el costo del equipo de trabajo de desarrollo de software (mano de obra). Lo ideal es contar con un histórico de datos que permita obtener un valor promedio de los costos por cada CFP, pero si no es así, se puede calcular para 1 persona cuántos CFP puede desarrollar en una determinada unidad de tiempo: hora, día, semana, mes.



# Cálculo de unidades de medida que puede desarrollar el equipo de trabajo en un tiempo determinado

Para determinar el costo de desarrollo de una unidad de medida del tamaño del software, se necesita la información de proyectos pasados que tenga la organización. También se puede usar información de otras fuentes, otras organizaciones y bases de datos de Benchmark.

Para determinar este costo, y para proyectos de gran envergadura, se debe considerar el número de personas, cuál es la remuneración de cada rol, por ejemplo: Desarrollador, Analista de Prueba, Diseñador, Director de proyecto, etc. Además, se deben considerar otros gastos del personal como lo son: beneficios de fin de año (liquidaciones de prestaciones sociales o bonificaciones), seguros, y también el costo administrativo de cada persona, por ejemplo, la infraestructura donde trabaja, gastos de gerencia y administración, entre otros.

Para el caso de este curso, en donde el estudiante es quien ejerce todos los roles dentro del desarrollo, se costea solo su mano de obra y puede detener como referencia de histórico, el tiempo que le ha tomado realizar las actividades dentro del proceso de formación que tienen un alcance similar a un movimiento de datos de un proceso funcional como los mostrados en el ejemplo anterior.



Para que esta medición sea exacta, se debe considerar que un punto de función está desarrollado solamente cuando está completamente listo e instalado en ambiente de producción. Si una funcionalidad se desarrolló pero aún está en pruebas o aún no ha pasado a producción no debe contar para el cálculo del promedio de los puntos de función desarrollados en el mes o periodo de tiempo escogido.

Si el proyecto es para un tercero y se está elaborando la estimación de costos de un proyecto de software, se tiene que agregar, además, el margen de ganancia que se espera obtener.

## Cálculo del costo por unidad de medida

Para determinar cuánto cuesta desarrollar cada punto de función se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Costo por punto de función} = \frac{\text{Costo mes del equipo de trabajo}}{\text{puntos de función del mes}}$$

Si se asigna un salario aproximado de \$2'500.000= mensuales para 1 sola persona que ejecuta el proyecto y se considera que puede desarrollar 10 puntos de función, el costo de cada punto de función será de \$250.000=

$$\frac{\$2'500.000/\text{mes}}{10 \text{ CFP/mes}} = \$250.000/\text{CFP}$$



## Ejemplo de estimación de costos de un proyecto de software

Una vez que se cuenta con la medición del tamaño del software y el costo por unidad de medida, se puede determinar el costo del proyecto de software usando la siguiente fórmula

**Costo de un proyecto de software = Tamaño del software x Costo por punto de función**

En el ejemplo de estimación de costos de un proyecto de software se determina de la siguiente forma:

**Costo del proyecto de software = 19 CFP x \$250.000**  
**Costo del proyecto de software = \$4'750.000**

## Cálculo del tiempo que durará el proyecto de desarrollo de software

Los puntos de función COSMIC se pueden utilizar también para determinar cuánto tiempo durará el proyecto de software.

En el ejemplo, se sabe que 1 persona para desarrollo de software produce 19 puntos de función al mes y también que el software que se va a desarrollar está estimado en "x" puntos de función. Si se divide el tamaño funcional del software entre el número de puntos de función mes, se puede determinar el número de meses que durará el proyecto.



**Duración del proyecto = 19 puntos de función COSMIC  
/ 10 puntos de función COSMIC mes**

Duración del proyecto = 1,9 meses

## **Conclusión**

De esta forma se ha determinado que el proyectode software:

**Durará 1,9 meses en desarrollarse (Poco menos de 2  
meses) Costará \$4'750.000**