

# Elementos Claves en Gestión de Costos



**Autor: Norberto Figuerola**

La administración de los costos es uno de los elementos más importantes para administrar cualquier proyecto. También es una de las áreas de conocimiento del PMBOK® tal vez más complicadas para aquellos que no tienen extracción contable. Del mismo modo no se detallan en la Guía aspectos claves para comprender el manejo de costos y/o como se suele hacer en la realidad.

No hay nada peor que quedarse sin dinero a la mitad de un proyecto, o finalizar el mismo con una pérdida. Como gerente de proyecto, es su responsabilidad administrar los costos del proyecto, y esto cubre los alcances del presupuesto y las estimaciones de costos. Pero es muy común caer en errores que pueden dar lugar a estimaciones imprecisas, tales como:

- Proporcionar valores exactos de costos en lugar de un rango de estimaciones
- Proporcionar estimaciones bajo presión en las reuniones del proyecto
- Multitasking de recursos
- No ajustar la estimación una vez que haya habido cambios en el alcance
- No calcular bien las reservas de contingencia
- Asignación de recursos a más del 80 por ciento de utilización
- Comenzar con una cantidad fija de dinero, y luego forzar el costo del proyecto para que se ajuste a este
- No comprender todo lo que se requiere para completar un trabajo
- No asignar el costo financiero al proyecto
- No saber cómo manejar los costos indirectos u overhead

Es importante ser realista, forzar el costo del proyecto a una cantidad determinada es uno de los mayores errores. A pesar de que ya hemos escrito artículos respecto de cómo se manejan los costos en un proyecto, vamos a intentar explicar nuevamente los aspectos más importantes en cuanto a cómo se estiman los costos en los proyectos, ampliando un poco más lo comentado en el PMBOK®. Para ello vamos a dividir los temas en :

1. **Tipos de Costeo**
2. **Tipos de Costos**
3. **Estimaciones de Costos para Proyectos**
4. **Financiación**
5. **Costos en proyectos Agile**

## **Tipos de Costeo**

En cuanto a los sistemas de costeo estos son subsistemas de la contabilidad general principalmente utilizados por el área financiera, para clasificar, registrar y agrupar los gastos, de tal forma que le permita a la dirección conocer el costo unitario de cada proceso, producto, actividad y cualquier objeto de costos. Existe un conjunto de normas contables, técnicas y procedimientos de costeo que son utilizados de acuerdo a cada empresa o industria, en forma sumaria las diferentes formas de registro de costo son:

- costeo real o histórico
- costeo predeterminado o estándar
- costeo por absorción
- costeo directo
- costeo por área de responsabilidad
- costeo por actividad (ABC costing)

Algunos detalles sobre esto fueron considerados en nuestro artículo [“Consideraciones sobre Costos”](#) pero de todas formas no es algo que necesariamente deba conocer un Gerente de Proyecto, dado que esto como se dijo, lo maneja el área financiera.

## **Tipos de Costos**

### **Costos Directos**

Los costos directos son todos aquellos que se incurren y están ligados directamente al trabajo realizado en el proyecto. Ejemplos de costos directos son los materiales utilizados en el proyecto,

los salarios del equipo del proyecto, el costo de proveedores contratados, los gastos de viaje, costo de licencias de software, etc.

### **Costos Indirectos**

Los costos indirectos son esencialmente el costo de hacer negocios. No están específicamente vinculados al trabajo del proyecto, pero son necesarios para que el proyecto y el equipo funcionen. Los costos indirectos son costos que se comparten y asignan entre varios o todos los proyectos. Ejemplo de este tipo de costos son: el salario de un arquitecto o un gerente de proyecto que está parcialmente asignado en muchos proyectos, el salario de una secretaria o del Jefe del Jefe, el alquiler de una oficina, la luz, refrigeración o calefacción del lugar de trabajo, etc. Normalmente estos costos no están incluidos en el presupuesto de su proyecto y por lo general será el departamento de finanzas quien le indique si debe incluir o no algún tipo de costos indirectos.

El tema de cómo asignar los costos indirectos y los costos de overhead no es tan sencillo. Tiene que ver con el punto 1 acerca de los sistemas de costeo que utilice cada empresa. El sistema ABC costing y la inclusión de porcentajes de costos indirectos en los cost rates de los recursos asignados al proyecto son algunas formas de solucionar esto.

### **Costos Fijos**

Los costos fijos son los que tienden a mantenerse constantes y no cambian a lo largo del ciclo de vida del proyecto, o con la cantidad de trabajo realizado. A veces son cosas que se pagan por única vez, el precio es fijo y no cambiará. Los ejemplos de costos fijos incluyen costos de instalación, costos de alquiler, publicidad, compra de algún equipamiento específico para el proyecto, etc.

### **Costos Variables**

Los costos variables son costos que cambian con la cantidad de trabajo involucrado con un proyecto. Generalmente esto implica que si el proyecto se extiende en el tiempo, aumentarán los costos variables. Por lo tanto no existe una certeza en cuanto a cuánto se incurrirá en ellos porque depende de una serie de variables. Ejemplos de costos variables son el trabajo por hora de los recursos del proyecto, el costo de materiales utilizados, el costo del suministro, el combustible, etc.

### **Costos Hundidos**

Los costos hundidos son costos que se han incurrido en un proyecto pero que no han producido valor para los objetivos del proyecto, o sea irrecuperables y deben tratarse como irrelevantes para el proyecto. No todos los proyectos tienen costos hundidos al principio, como tendrían si no comenzaron ! Pero en algunos casos puede ocurrir, como por ejemplo invertir dinero para una prueba de concepto. Para más información sobre este tipo de costos lea nuestro artículo [“Conocimiento y Sabiduría: Costos Hundidos”](#)

## **Estimaciones de Costos**

Antes de ver las 10 herramientas o técnicas que explica el PMBOK® acerca de las estimaciones de costos en un proyecto, repasemos qué significa estimar costos según dicha Guía:

*“Las estimaciones de costos incluyen todos los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto, así como una reserva de “contingencia” para tener en cuenta los riesgos identificados y una reserva de “gestión” para cubrir trabajo no planificado.”* O sea que es necesario siempre incluir en nuestro presupuesto las reservas correspondientes.

*“Se estiman los costos para todos los recursos que se van a utilizar en el proyecto, como por ejemplo, el trabajo directo, los materiales, el equipamiento, los servicios, las instalaciones, la tecnología de la información.....”* Esto es todos los costos directos (fijos y variables) para completar el proyecto.

*“..... y determinadas categorías especiales, tales como el costo de la financiación (incluidos los cargos de intereses), una provisión para inflación, las tasas de cambio de divisas, y las reservas....”* Esto es muy interesante. Muchas veces no se incluye el costo de financiación en los proyectos y eso conlleva a que el mismo no pueda concluir. El tema de financiación lo veremos más adelante. Otro punto que debe considerarse como categorías especiales a incluir en los costos son impuestos y amortizaciones, cuyo tratamiento excede el alcance de este artículo.

*“... Si se incluyen los costos indirectos en el proyecto, estos se pueden incluir en el nivel de actividad o en niveles superiores.”* Este punto recalca lo comentado sobre los costos indirectos y su manejo en el proyecto. Depende de cada empresa cómo quiera gestionar este tipo de costos, el PMBOK® ejemplifica que podrían incluirse como parte del “cost rate” de los recursos. En lugar de tomar los costos actuales de cada recurso, tomamos una tasa calculada en base al promedio por categoría de recurso que comprende no sólo el salario sino además todos los beneficios laborales y la apropiación del “overhead” o costos indirectos.

Aclarado estos temas importantes veremos muy brevemente las 10 técnicas para estimar costos:

### **1. Juicio de Expertos**

Asistido por la información disponible de proyectos anteriores, o información sobre la industria, el juicio de expertos aporta la pericia de individuos capacitados con una perspectiva valiosa . El juicio de expertos también puede utilizarse para determinar si es conveniente combinar métodos de estimación y cómo conciliar las diferencias entre ellos.

### **2. Estimación Análoga**

La estimación análoga de costos utiliza valores o atributos de un proyecto anterior que son similares al proyecto actual. La comparación de estos valores o atributos del proyecto se vuelve la base para estimar el mismo parámetro o medida para el proyecto actual. Veamos un ejemplo de construcción de una nueva planta:

Costo(propuesto) = Costo(analogía) x [Capacidad(propuesta) / Capacidad(analogía)]

donde "propuesto" se refiere a la nueva instalación y "analogía" a una instalación análoga. El valor o atributo utilizado acá son los metros cúbicos de construcción.

Supongamos que una planta propuesta debe tener una capacidad de 3.5 millones de metros cúbicos. Utilizando un proyecto de analogía para una planta con una capacidad acumulada de 2.5 millones y un costo de \$ 15 millones, la fórmula da el costo estimado para la planta propuesta:

$$\text{\$ 15 millones} \times [3.5 / 2.5] = \text{\$ 15 millones} [1.4] \text{\$ 21 millones}$$

Debido a que el método de analogía involucra comparaciones con proyectos previos similares, se requiere una base de datos de información existente sobre proyectos anteriores

### 3. Estimación Paramétrica

La estimación paramétrica utiliza una relación estadística entre los datos históricos relevantes y otras variables para calcular una estimación del costo del trabajo del proyecto. Con esta técnica se pueden lograr niveles superiores de exactitud, en función de la sofisticación y de los datos subyacentes que utilice el modelo. La estimación paramétrica de costos se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, en combinación con otros métodos de estimación. Su principal característica es que la estimación se realiza con base a la relación entre variables, por ejemplo, coste por cantidades producidas, horas hombre por desarrollo, transporte por recorrido, etc.

El trabajo no es tan sencillo si se busca mucha precisión para modelos probabilísticos empleando las técnicas estadísticas de la estimación de parámetros.

### 4. Estimación Ascendente

El método comienza dividiendo el proyecto en actividades o paquetes de trabajo, y luego los divide en categorías de costos. El costo de cada paquete de trabajo o de cada actividad se calcula con el mayor nivel de detalle. El costo detallado luego se resume o se acumula en niveles superiores para fines de información y seguimiento. En general, la magnitud y complejidad de la actividad o del paquete de trabajo individual influyen en el coste y la exactitud de la estimación. La suma de cada actividad o paquete de trabajo nos da el costo total del proyecto. Es un enfoque bottom-up que no solo proporciona las estimaciones más precisas de todos los métodos sino que también es el que más tiempo consume; requiere una considerable información de definición de trabajo, que a menudo no estará disponible hasta más adelante en el proyecto.

### 5. Estimación por Tres Valores

La exactitud de las estimaciones de costos de una actividad única puede mejorarse tomando en consideración la incertidumbre y el riesgo. Para ello se utiliza las estimaciones por tres valores para definir un rango aproximado del coste de una actividad:

**Más probable:** El costo de la actividad se estima sobre la base de una evaluación realista del esfuerzo necesario para el trabajo requerido y de cualquier gasto previsto.

**Optimista:** El costo se estima sobre la base del análisis del mejor escenario para esa actividad.

**Pesimista:** El costo se estima sobre la base del análisis del peor escenario para esa actividad.

Dos de las formulas mas utilizadas son las distribuciones triangular y beta. Las formulas son las siguientes:

$$\text{Distribución triangular. } cE = (O + M + P) / 3$$

$$\text{Distribución beta. } cE = (O + 4M + P) / 6$$

## 6. Análisis de Alternativas

El análisis de alternativas es una técnica utilizada para evaluar las opciones o enfoques a utilizar para ejecutar y llevar a cabo el trabajo del proyecto. Es decir, cambiar la forma de realizar el proyecto para hacerlo más económico o el típico caso de tomar una decisión de hacer o comprar, la pregunta sobre si conviene desarrollar algo o comprar el entregable. Este último caso implica el análisis de cuánto debe costar el proyecto, con base en las propuestas de vendedores calificados o Licitaciones.

## 7. Análisis de Reservas.

Las estimaciones de costos pueden incluir reservas para contingencias para tener en cuenta la incertidumbre sobre el costo. Las reservas se destinan a los riesgos identificados, o “conocidos-desconocidos” susceptibles de afectar al proyecto. Las reservas para contingencias pueden proporcionarse a cualquier nivel, desde la actividad específica hasta el proyecto en su totalidad y pueden definirse como un porcentaje del costo estimado, como un monto fijo, o bien puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos.

A medida que se dispone de información mas precisa sobre el proyecto, la reserva para contingencias puede utilizarse, reducirse o eliminarse. Las reservas para contingencias forman parte de la línea base de costos y de los requisitos generales de financiamiento del proyecto.

**Valor Monetario Esperado.** Es el resultado producto del posible impacto como la consecuencia del riesgo en dinero por la probabilidad de ocurrencia del riesgo en el proyecto, esto es:

$$\text{VME} = \text{Impacto (expresado como valor monetario)} \times \text{Probabilidad}$$

**Reserva de Contingencia.** Será calculada a través de una combinación estadística de los Valores Monetarios Esperados. Para ello deberíamos combinar adecuadamente todos los sucesos, típicamente con herramientas adecuadas de simulación de proyectos.

**Reserva de Gestión.** Se refiere a aquella cantidad destinada para aquellos riesgos que no son conocidos, es decir “desconocidos-desconocidos”, eventos que tienen la probabilidad de suceder pero que no están totalmente identificados. Por este motivo, la reserva de gestión estará centrada en el nivel de la alta dirección y no formará parte de la línea base, por lo que no se considera que esté dentro del ámbito de la gestión del gerente del proyecto, pero si se incluye forma parte del presupuesto total del proyecto.

Para más información sobre Riesgos vea nuestros artículos [“Gestión de Riesgos en los Proyectos”](#) y [“Análisis Cuantitativo de los Riesgos”](#)

## **8. Costo de la calidad.**

Los supuestos relativos a los costos de la calidad se pueden utilizar también para preparar las estimaciones. Esto incluye evaluar el impacto adicional de la inversión en el costo de conformidad, frente al costo de la no conformidad. También puede incluir la evaluación de reducciones de costos a corto plazo frente a la implicación de problemas más frecuentes. Para más información lea nuestro artículo [“Hasta dónde invertir en Calidad”](#)

## **9. Sistema de Información para la Dirección de Proyectos (PMIS)**

Las aplicaciones de software de estimación de costos, las hojas de cálculo y las herramientas de simulación y estadísticas, son cada vez más utilizadas como asistentes en el proceso de estimación de costos. Estas herramientas pueden simplificar el uso de algunas de las técnicas de identificación y valoración de costes, facilitando la consideración rápida de las alternativas para la estimación de costos

## **10. Toma de Decisiones**

Las técnicas para la toma de decisiones que pueden utilizarse en el proceso Estimar los Costos incluyen, entre otras, la votación. La votación es un proceso de evaluación que maneja múltiples alternativas, con un resultado esperado en forma de acciones futuras. Estas técnicas son útiles para involucrar a los miembros del equipo en la mejora de la exactitud de la estimación y de su nivel de compromiso con los resultados de las estimaciones resultantes.

## **Financiación**

Para poder ejecutar un proyecto se requiere de una inversión de dinero suficiente para llevarlo a cabo, la cual se consigue mediante financiamiento externo o con los propios recursos de la empresa. Conceptualmente la financiación es una deuda que la entidad que la recibe contrae con quien hace la aportación. Esa deuda supone un compromiso de devolución del principal y los intereses acordados en un plazo determinado. Del mismo modo el aporte de capital propio para la ejecución del proyecto implica obtener una renta sobre ese capital invertido.

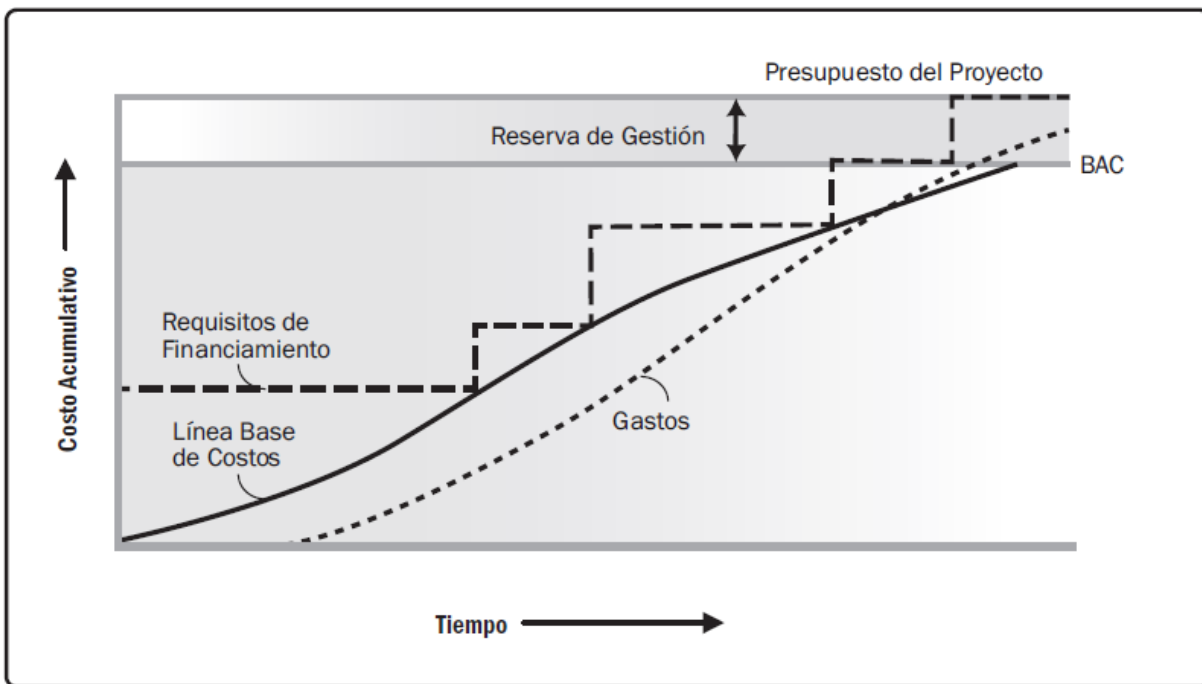
El éxito o fracaso de un proyecto depende, en gran medida, de su grado de evaluación, que no es otra cosa que la valoración de sus riesgos, gastos, beneficios, recursos y elementos. O dicho de otra manera, se trata de buscar la mejor alternativa de ejecución. Todo proceso de evaluación implica situarse en escenarios hipotéticos. El objetivo es poner el proyecto en dichos escenarios y, a la vez, tratar de plantear los retos que ello implicaría para el cumplimiento de las metas iniciales. Esto también implica poder pagar la financiación del proyecto para ponerlo en marcha y/u obtener la renta fijada del capital propio invertido.

Por lo general los resultados financieros respecto de la evaluación y financiación del proyecto se muestran en el caso de negocio. El caso de negocio se puede utilizar antes de la iniciación del proyecto y puede dar lugar a una decisión de continuar o no el proyecto. Un caso de negocio a menudo va precedido de una evaluación de necesidades. La evaluación de necesidades implica comprender las metas y los objetivos, incidentes y oportunidades del negocio y recomendar

propuestas para abordarlos. Los resultados de la evaluación de necesidades pueden resumirse en el documento de caso de negocio. Para más información lea nuestro artículo [“La importancia del Business Case”](#).

La formulación y evaluación de proyectos debe tener las características suficientes para determinar la conveniencia de hacer un proyecto en base a los riesgos que puede implicar. En ese sentido, la reducción de la incertidumbre en una oportunidad de negocio o la satisfacción de una necesidad, se consigue realizando una adecuada Evaluación de Proyectos. Por ello, es de gran importancia conocer y comprender el concepto de Evaluación de Proyectos para aplicarlo en cada una de las etapas del estudio, debido a que este proceso juega un papel trascendente, al permitir realizar ajustes en el diseño y ejecución del proyecto, de tal forma que facilite el cumplimiento de las actividades programadas y el logro de los objetivos. Todo lo expuesto evidencia que un buen análisis financiero debe detectar la fuerza y los puntos débiles de un negocio, en particular en el proceso de evaluación de la rentabilidad de proyectos, que margen de su clasificación la cual puede diferir entre diferentes autores, se caracterizan por la ocurrencia de flujos financieros en el transcurso del tiempo. Existen varias herramientas utilizadas para la evaluación financiera y selección de proyectos tales como: costo-beneficio, VAN, TIR, Payback, Cash-flow descontados, etc. Para más información lea nuestro artículo [“Selección de Proyectos”](#)

El gasto de fondos debería conciliarse con los límites de financiamiento comprometidos en relación con la financiación del proyecto. Una variación entre los límites de financiamiento y los gastos planificados requerirá en algunos casos volver a programar el trabajo para equilibrar



La financiación de los proyectos representa la prueba más importante que las inversiones, ya viables económicamente, tienen que superar. Los compromisos que éstas asumen, en el



arranque, han de cumplirse con el fin de evitar el colapso financiero. Por ello, la armonía entre las inversiones y las fuentes que las cubren ha de ser milimétrica.

El abanico de políticas financieras al servicio de las inversiones es amplio, pero no todas se adecúan; las políticas más baratas tendrán preferencia sobre cualquier otra, mientras que en términos de plazo, puedan ser devueltas en las condiciones que se fijaron.

Un proyecto puede ser viable económicamente y no llegar a serlo financieramente; mientras que si no genera expectativas de creación de valor, se hace imposible acceder a las fuentes de financiación: un motor inoperante no es merecedor de financiación, los riesgos superarían los beneficios.

## **¿Qué factores debemos considerar a la hora de financiar los proyectos?**

### **El costo efectivo de la financiación**

Es el elemento fundamental a tener en cuenta, ya que dicho coste debe ser siempre inferior a la rentabilidad de la inversión que financia. Para el cálculo del coste efectivo influye:

- El tipo de interés de la operación
- Las comisiones asociadas (de apertura, de mantenimiento, de administración, etc.)
- Las diferencias de cambio que puedan producirse si la financiación se solicita en una divisa extranjera.
- El periodo de pago de los intereses.
- Otros gastos asociados a la operación de financiación.

### **El Proyecto de inversión al que se destinará la financiación.**

Cuando tomamos la decisión de financiar es porque previamente hemos decidido invertir, y por tanto, tendremos que elegir el tipo de financiación a conseguir en función del destino a donde irán esos fondos. Lo más claro sería que si esperamos invertir en un proyecto que genera 100.000 dólares anuales de fondos, no deberíamos financiarnos con fuentes de financiación que exigieran pagos anuales superiores a 100.000 dólares.

### **El grado de incertidumbre del proyecto.**

Tendremos que definir qué recursos necesitaremos en el proyecto, pero también deberíamos tener en cuenta los imprevistos que puedan surgir en el camino y que obligue a la compañía a recurrir a financiación temporal. De todas formas el límite de la financiación debe ser igual al total del Presupuesto (BAC + Reserva de Gestión)

### **Solvencia o rentabilidad.**

A la hora de solicitar financiación tendremos que tener definido nuestro objetivo, es decir, si recurrimos a financiación propia pidiendo dinero a los socios y mejorar la solvencia, o por el contrario, buscamos financiación ajena pidiendo dinero al banco para mejorar la rentabilidad.

Si aportamos nosotros el dinero, no tendremos deudas y primamos la solvencia del proyecto para arriesgar dicho dinero y conseguir una ganancia. Si pedimos un préstamo dependemos de la rentabilidad del proyecto para conseguir ganancias y pagar la deuda. Podríamos pedir una parte al banco y la otra la aportamos nosotros, en este caso tendremos que elegir si preferimos ganar en solvencia pidiendo más dinero a los socios, o por el contrario, pedimos más dinero al banco esperando que nuestro proyecto remunere por encima del interés y ganemos en rentabilidad.

### **Acceso a los recursos.**

En línea con el anterior punto, la realidad es que debemos mantener un equilibrio entre financiación ajena y financiación propia, ya que hoy en día, de por sí resulta bastante complicado acceder a la financiación bancaria, más aún resultaría si nuestra empresa tiene un nivel de endeudamiento del 95%, puesto que ninguna entidad estaría dispuesta a asumir este nivel de riesgo.

### **Los plazos de amortización del préstamo.**

Si el préstamo tiene un plazo más corto que la vida del proyecto, se deberá buscar la manera de contar con un monto mayor cada año. La vida de un préstamo realizado para financiar inversiones no debe ser mayor que el período de análisis del proyecto. Es importante no perder de vista los plazos de amortización de la deuda, y como hemos comentado anteriormente, que vayan en sintonía con el proyecto de inversión, es decir, que los flujos generados en nuestro proyecto nos permitan ir pagando la deuda cómodamente.

Ejemplo cómo financiar la compra de una computadora: Los administradores de un pequeño negocio deciden que necesitan comprar una computadora para mantener las cuentas y para preparar sus facturas. Calculan que una computadora (con impresora, programa informático, y otros accesorios) tendrá un costo equivalente a 5 000 dólares . Estiman que el equipo tendrá una vida útil de 4 años y no tendrá un valor de venta significativo al final de su vida útil. Si la tasa de interés sobre el préstamo es del 10% anual, con pagos mensuales ¿cuál será el impacto de pedir un préstamo de 5 000 dólares a 2,4 ó 6 años?

Haciendo los cálculos correspondientes obtenemos lo siguiente:

|                   | <b>2 años</b> | <b>4 años</b> | <b>6 años</b> |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Pago Anual</b> | 2.772         | 1.526         | 1.116         |

|            |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|
| Pago Total | 5.542 | 6.104 | 6.695 |
|------------|-------|-------|-------|

En este ejemplo se puede ver que el pago anual es casi el doble para el período de dos años si se compara con el paquete a cuatro años; es decir, aunque el costo total del préstamo por 4 años es superior en 562 dólares en relación al préstamo de 2 años (debido a que el interés se paga durante un período más largo) el costo anual es menor. El crédito a 6 años de plazo resulta incluso más conveniente en términos anuales: únicamente 1.116 dólares, no obstante, al final del cuarto año, cuando se deba reemplazar la computadora, la compañía adeudará todavía 2.011,55 dólares, y a esto se suma el costo de financiar la compra de una nueva computadora

### **Las garantías que nos exigen los prestamistas.**

Hoy en día, y con el fin de asegurarse el cobro de la deuda, no es extraño que soliciten avales adicionales, garantías hipotecarias, seguros de vida, y una lista interminable de garantías que aseguren que de una forma se cumpla con la deuda.

### **La exposición al riesgo financiero.**

Cuando solicitamos un préstamo podemos pactar un tipo de interés fijo o uno variable, incluso podemos solicitarlo en una moneda extranjera. Si decidimos solicitar un préstamo a tipo de interés variable y en una divisa distinta a la nacional, estaremos expuestos, por un lado al riesgo de la posible depreciación de la moneda nacional, y por otro lado, a la posible subida del índice de referencia al que esté vinculado el préstamo de interés variable.

Existen otras formas de financiarse, sobre todo para proyectos nuevos de start-up, tales como:

- Intercambio de servicios o “bartering” (acuerdos con otras empresas)
- Negociar un adelanto (que el cliente nos permita financiar el lanzamiento)
- Incubadoras y aceleradoras de startups
- Presentar el proyecto a empresas de capital de riesgo
- Presentar el proyecto a un Business Angel
- Comenzar una campaña de “crowdfunding”
- Solicitar ayudas y subvenciones a distintas entidades o al Estado
- Solicitar ayuda a amigos y familia
- “Boostrapping” (empezar sin recursos o con muy pocos)

## **Costos en proyectos ágiles**

Una de las cosas más difíciles en el desarrollo de software es determinar el tiempo y esfuerzo que tomará entregar un nuevo proyecto de software. La estimación de costos de software es esencialmente difícil, y los seres humanos son bastante malos prediciendo resultados absolutos. No hay dos proyectos iguales; cada uno es único en cuanto a lo que se propone alcanzar, y en la cantidad de parámetros que lo conforman.

Podríamos decir que el método tradicional busca determinar primero el alcance del proyecto, para así determinar su duración y recursos necesarios para llevarlo a cabo, y con ello, se obtiene el costo, el famoso y viejo triángulo mágico, que en algunos casos funciona, pero en materia de desarrollo de software desafortunadamente es casi imposible determinarlo en forma realista.

Y la verdad es que el costo es un producto que surge del tiempo y las personas miembros del equipo de trabajo. Si se añade más tiempo, aumentarán los costos por contratar más personas por más tiempo, lo cual es algo que queremos evitar. Es por esto que los principios Ágiles creen en solucionar tiempo y recursos primero, y permitir que el alcance sea el componente variable.

La estimación ágil se basa en el conocimiento y la experiencia previa. En los métodos ágiles todo el proyecto se desglosa en “mini” versiones lógicas que contribuyen al resultado total del producto. Cada lanzamiento es un paquete de trabajo que tiene un precio en consecuencia. A medida que los paquetes de trabajo se completan, los futuros paquetes de trabajo se estiman nuevamente guiándonos por lo que hemos aprendido del anterior.

Los cambios al alcance, que en los métodos tradicionales causan a veces problemas, es un tema que no ofrece dificultad en el desarrollo ágil, por el contrario se espera obtener un producto exitoso de manera que se promueve el cambio para asegurar que el producto sea el adecuado. Al final de un iteración, los cambios se pueden intercambiar por características viejas que ya no sean consideradas necesarias o una prioridad. Si se cobra por “mini” versiones del producto, o time and material, no hay problemas con agregar cambios o cualquier otro desarrollo adicional. Si se cobra un precio fijo entonces los cambios deben ser de menos o igual valor a los features del backlog que serán reemplazados. Lo importante en todo, es tener una buena relación con el cliente, que participe y se involucre y entienda el procedimiento. La confianza de los interesados en la duración y el costo del proyecto, es fundamental.

Los siguientes pasos son tomados para la elaboración de una estimación y precio para proyectos:

Al comienzo de un proyecto, se desconoce acerca del alcance total con precisión o cuales son las características que quieren el cliente y los usuarios. No tenemos todos los requisitos funcionales del proyecto, por lo que comenzamos con una Visión global del proyecto, un conjunto de alto nivel de las características o “épicas” que guiarán la dirección del proyecto, basándose en una visión y objetivos concisos.

¿Qué necesitamos construir? ¿Qué necesitamos lograr y cuáles son los objetivos de negocio?  
¿Se necesita un prototipo para probar una idea inicial, una de concepto o una tecnología?  
Entender estas preguntas nos permite establecer la escala del proyecto. Es muy común aplicar

aquí el análisis de tipo MoSCow (Must, Should, Could, Won't) o sea debe, debería, podría, no hacer, para priorizar los requerimientos.

El siguiente paso es crear un plan de lanzamiento (reléase plan) que otorgará una gama de características en un plazo de tiempo determinado. Esto se deriva de una lista de características, del tamaño del proyecto, que tan rápido podría nuestro equipo desarrollar un software de calidad acorde a las expectativas del cliente y las técnicas de gestión de riesgo.

El backlog del producto es simplemente una lista ordenada de "épicos" e "historias de usuario" que representa las características requeridas para un producto. Estas listas se elaboran entre el equipo del proyecto y el cliente pero son desglosadas en ítems más significativos.

Cuando se cuenta con una lista de características descrita por las historias de usuario, el equipo estima estos elementos discretos de funciones utilizando diversas técnicas tales como Poker Planning, Estimaciones Análogas, Días Ideales, etc., basados en la opinión de expertos, que asignan un número o días acordados a cada ítem representando así su tamaño y complejidad. A esto se lo llama puntos de historia o "story points". El final de este proceso determinará el tamaño del proyecto y las dependencias entre las características. El tamaño o la dimensión es determinado al agregar todos los puntos de historia desde los ítems en el backlog del producto.

Una vez que se tiene el backlog y el tamaño para el proyecto, se debe priorizarlos junto con el cliente, identificando qué es lo más valioso para obtener los resultados deseados. Esta asignación de prioridades es un hito importante en la planificación de un proyecto de software, también se incluye aquí un reelease 0 para el comienzo, la evaluación de riesgos, etc.

El plan de lanzamiento otorga una visión de cómo el proyecto se alineará con los planes estratégicos del cliente. Antes de comenzar, se confirma y acuerda la definición de "terminado". Esto se trata de un conjunto determinado de criterios que el cliente aceptará como completado y también cumplirá con todos los requisitos de los ingenieros para ser considerado terminado y factible.

En un escenario ejemplo, se toma el número total de puntos de historia que obtuvimos del dimensionamiento del backlog y lo dividimos conforme a nuestro equipo por su velocidad, para determinar la cantidad de iteraciones que llevará el proyecto. La velocidad es el promedio de historias de usuario o puntos de historia, que el equipo puede completar por iteración. Si se desconoce la velocidad porque el equipo es nuevo, existen varias formas para determinarlas pero se van ajustando en la medida que avanzamos. La duración de cada iteración es fija y depende de cada proyecto el número de semanas que dure. La velocidad es entonces una medida de la capacidad del equipo para terminar un trabajo en una determinada iteración (o sprint). Cuando comenzamos, nos vemos en la obligación de definir un rango de velocidad con pocos datos. Se pueden utilizar valores históricos, si el equipo y área de problema son iguales. La velocidad usualmente varía en las primeras 2 a 4 iteraciones y luego se estabiliza dentro de un pequeño rango de puntos.

Las historias que representan las características de un producto tienen tamaños y estimados individualizados usando puntos de historia o días ideales. El número total de estas unidades define el tamaño general del proyecto.

Los puntos de historia son una unidad métrica que representa el tamaño general de una historia de usuario. El tamaño de una historia, cuando se estima, puede incluir todos los aspectos de diseño, ingeniería, testing, revisión de código, integración, etc.

Los días ideales son una medida de tamaño expresada en días. Se concentra nada más en cuanto tardará en terminarse el proyecto si se trabajara continuamente en algo sin interrupción. Normalmente, cuando se estima en un nivel alto en el que sabemos poco sobre el proyecto, se estimaría en días ideales ya que se trata de un concepto más sencillo para correlacionar con la experiencia e historia pasada que con un número abstracto como lo es un punto de historia.

Como en todo proyecto, siempre es necesario agregar los buffers de contingencias necesarios. Como no es propósito explicar una planificación completa de un desarrollo ágil de proyectos (lea nuestro artículo [“Gestión Ágil de proyectos: Planificación y Estimaciones”](#)), esta introducción nos sirve para determinar que el costo del desarrollo de un proyecto ágil está determinado por:

- La cantidad de historias de usuarios definidas e incluídas en el Backlog
- Los puntos de usuarios determinados para cada historia
- La velocidad del grupo de trabajo para finalizar cada iteración o sprint

Al ser el grupo de trabajo un equipo multidisciplinario y fijo, se puede calcular el costo de desarrollo por la cantidad de iteraciones desarrolladas para el proyecto. De todas formas también debe tenerse en cuenta para calcular el costo total de estos proyectos, algunos aspectos vistos anteriormente en el presente artículo: reservas, costos indirectos, financiamiento, amortizaciones, materiales y equipos, etc.