

GUÍA PRÁCTICA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

AVISO LEGAL

CMMI® es una marca registrada en la Oficina de Marcas y Patentes de EEUU por la Universidad Carnegie Mellon. Todas las marcas registradas que se mencionan, usan o citan en la presente guía son propiedad de los respectivos titulares.

INTECO cita estas marcas porque se consideran referentes en los temas que se tratan, buscando únicamente fines puramente divulgativos. En ningún momento INTECO busca con su mención el uso interesado de estas marcas ni manifestar cualquier participación y/o autoría de las mismas.

Nada de lo contenido en este documento debe ser entendido como concesión, por implicación o de otra forma, y cualquier licencia o derecho para las Marcas Registradas deben tener una autorización escrita de los terceros propietarios de la marca.

Por otro lado, INTECO renuncia expresamente a asumir cualquier responsabilidad relacionada con la publicación de las Marcas Registradas en este documento en cuanto al uso de ninguna en particular y se eximen de la responsabilidad de la utilización de dichas Marcas por terceros.

El carácter de todas las guías editadas por INTECO es únicamente formativo, buscando en todo momento facilitar a los lectores la comprensión, adaptación y divulgación de las disciplinas, metodologías, estándares y normas presentes en el ámbito de la calidad del software.



Instituto Nacional
de Tecnologías
de la Comunicación



ÍNDICE

1 RESUMEN	4
2 PROCESO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS	5
2.1 ¿Por qué medir?	5
2.2 Los objetivos marcan las mediciones de los proyectos y de los procesos	5
2.3 La medición en el entorno de las TI	6
2.4 Proceso de medición y análisis	8
2.5 Beneficios de la medición y análisis	10
3 METRICAS TÍPICAS	11
3.1 Catálogo de métricas típicas	11
3.2 Definición operativa de una métrica	13
4 IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS	15
5 MA EN LOS MODELOS DE CALIDAD	18
5.1 CMMI-DEV	18
5.2 ISO/IEC 15504	19
6 INFORMACIÓN DE CONTACTO	22
6.1 INTECO	22
6.2 European Software Institute	22
7 REFERENCIAS	23

1 RESUMEN

"Si puedes medir aquello de lo que estás hablando y expresarlo con números, entonces sabes algo sobre ello.

Pero si no puedes medirlo, si no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es más bien escaso e insatisfactorio." - Lord Kelvin

Este documento presenta una guía para las actividades de medición y análisis que se llevan a cabo en una organización software para proporcionar soporte a la gestión de sus proyectos.

La guía ayuda a:

- Comprender la necesidad de gestionar los proyectos y las actividades críticas de la organización en base a métricas.
- Comprender la necesidad de definir un conjunto de indicadores y métricas alineados a las necesidades de la organización.
- Conocer los pasos y las actividades a seguir para la definición y puesta en práctica de un sistema de medición.
- Entender el área de proceso "Medición y Análisis" dentro de la implementación de los modelos CMMI® y SPICE en las organizaciones.

El documento está dirigido a responsables de la definición de indicadores y métricas en una organización, gerentes y jefes de proyectos responsables de recoger los datos necesarios y analizar los indicadores. La guía podría ser útil también para cualquier interesado en temas de métricas e indicadores

2 PROCESO DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

Toda organización se cuestiona “¿Logramos los resultados que deseamos?”. Variantes de esta pregunta suelen ser “¿Alcanzamos los objetivos de negocio?”, “¿Están satisfechos nuestros clientes con nuestros productos y servicios?”, “¿Obtenemos buen retorno de la inversión?”, “¿Cómo podemos mejorar nuestra competitividad?”.

Las respuestas a estas preguntas tienen raíces en los procesos operativos, la dirección, la filosofía y los empleados de la empresa[1].

2.1 ¿Por qué medir?

El éxito de cada organización depende de la capacidad de sus empleados de realizar pronósticos y establecer compromisos claros en cuanto a los productos que desarrolla. Un proceso efectivo de medición y análisis (MA) proporciona una base adecuada de entendimiento de las capacidades de desarrollo, lo que permite definir planes viables para el desarrollo de productos y la prestación de servicios de calidad. Las medidas permiten detectar tendencias y anticipar problemas y, por lo tanto, permite establecer un mejor control de los costes, una reducción de los riesgos, mejorar la calidad y asegurar la consecución de los objetivos de negocio.

En resumen, los métodos de medición y análisis permiten identificar puntos importantes y tendencias y, al mismo tiempo, permiten distinguir entre situaciones reales de riesgo de las que no lo son, lo cual es vital para una adecuada toma de decisiones así como para seguir un rumbo adecuado en la dirección de la empresa[2].

2.2 Los objetivos marcan las mediciones de los proyectos y de los procesos

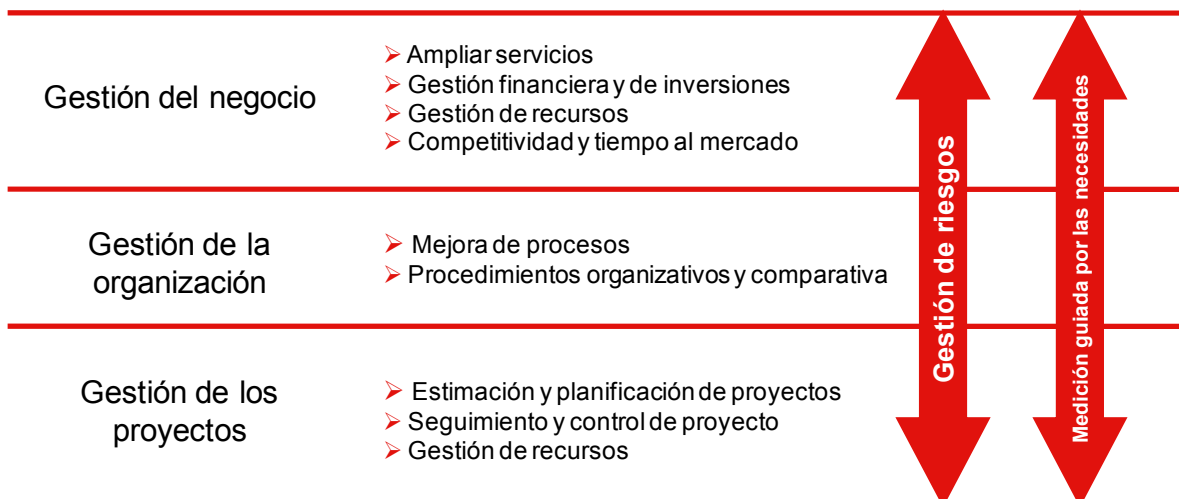
Para que las actividades de medición sean rentables, estas deben dar soporte a la consecución de los objetivos de negocio y proporcionar información efectiva, económica y útil para la toma de decisiones.

Independientemente de las prioridades de una organización, las metas de negocio, los objetivos, las estrategias y los planes se definen alrededor de dos objetivos fundamentales:

- Desarrollar productos y servicios competitivos en términos de funcionalidad, tiempo al mercado, calidad y coste.
- Cumplir compromisos con los clientes con respecto a los productos y los servicios.

Para abordar los objetivos de negocio las actividades de MA se realizan a todos los niveles y deben estar sincronizadas entre ellas, como muestra el siguiente gráfico:

Gráfico 1: Niveles de medición



La experiencia demuestra que hay que identificar los factores críticos que determinan si alcanzamos las metas con éxito. Estos factores críticos a menudo están relacionados con riesgos que amenazan las capacidades de alcanzar los objetivos, las responsabilidades o los compromisos. Los objetivos y los riesgos sirven para identificar y enfocar las mediciones necesarias para cuantificar el estado y el rendimiento de los procesos.

2.3 La medición en el entorno de las TI

En un mercado en continuo cambio como es el de TI las organizaciones necesitan tomar mejores decisiones y a tiempo para tener éxito en los proyectos y sistemas de la organización. Con este panorama, la información objetiva es un requisito para la toma de decisiones críticas y basadas en hechos.

La implementación de un buen proceso de medición y análisis apoyado por una herramienta que lo automatice permitirá a la organización tomar decisiones rápidas y adecuadas en áreas competitivas.

A continuación, se exponen algunas guías para obtener beneficios de la implementación de un sistema de medición exitoso:

- **Utilizar los resultados:** la información medida debe ayudar a los encargados de la toma de decisiones a entender los problemas de los proyectos y de la organización, evaluarlos y actuar en consecuencia.
- **Empezar poco a poco:** no intentar hacer demasiado en poco tiempo. Empezar con un conjunto de mediciones pequeño, evaluar estas mediciones y el proceso, e intentar evolucionar el programa con el tiempo. Como los procesos de TI están bastante interrelacionados, a veces, un número pequeño de mediciones puede solventar un amplio conjunto de necesidades de información.

- **Proporcionar formación adecuada:** todos los usuarios deben entender lo que representan los datos medidos y cómo interpretar los resultados. Se recomienda ofrecer formación tanto en la metodología como en las herramientas para obtener un resultado efectivo.
- **Minimizar costes:** un proceso de medición debe ser efectivo en costes para considerarse exitoso. Recoger sólo los datos necesarios, de acuerdo a los objetivos de medida y necesidades clave de información. Automatizar el proceso siempre que sea posible.
- **Adoptar una orientación a la acción:** en las primeras fases de planificación de la medición, seleccionar medidas alineadas con las necesidades clave de información tanto a nivel de la organización como a nivel de proyectos. La información se debe obtener de forma temprana para reducir riesgos y poder corregir posibles problemas a tiempo. El programa de medición debe estar integrado en las prácticas del negocio de la organización, no debe ser tratado como un proceso añadido y aislado del resto.
- **Comunicar:** la buena comunicación mejora la comprensión por todas las partes involucradas y conduce a una situación exitosa. La comunicación es esencial y la actualidad de los datos es crítica.

Uno de los obstáculos más críticos para el éxito de la medición es que los objetivos de distintos grupos dentro de una organización no siempre están alineados y a veces pueden resultar contradictorios. Por ejemplo, todas las organizaciones realizan un seguimiento del calendario de los proyectos. Sin embargo, los datos que se toman y la importancia de las mediciones del calendario varían dentro de la organización. La mayoría de gerentes técnicos se preocupan por desarrollar un producto que cumpla los requisitos funcionales y de fiabilidad; los objetivos de calendario y costes son, a menudo, determinados por otras partes como clientes, gerentes de marketing y alta dirección. A los directivos les preocupa estimar el tiempo para la entrega de un producto. Al gerente de negocio le interesa conocer el tiempo que llevará comercializar una nueva funcionalidad y el impacto de un retraso en la cuota de mercado. Por otro lado, el gerente de procesos estará preocupado por los cambios en el tiempo de desarrollo del software y su impacto en otros procesos.

Un proceso de medición a nivel organizacional debe seleccionar medidas sobre el calendario que cubran todas estas necesidades de información. En grandes organizaciones, las medidas definidas por la organización se pueden sustituir por medidas específicas a nivel de proyecto que cubran las necesidades de información tanto de la organización como de los gerentes de proyecto, haciendo el programa más flexible.

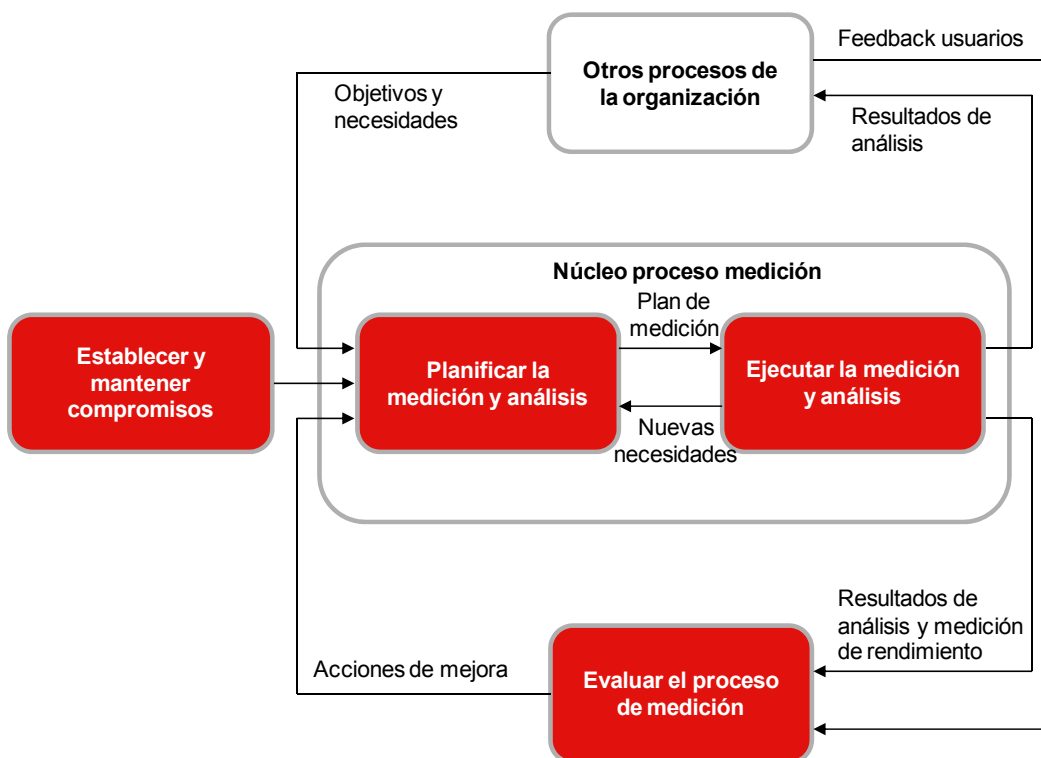
Un programa de medición exitoso debe integrar las necesidades de información de todos los involucrados en tomas de decisiones.

2.4 Proceso de medición y análisis

La medición es el proceso mediante el que se asignan números o símbolos a los atributos de las entidades del mundo real de manera que dichos atributos sean descritos de acuerdo a unas reglas previamente definidas[3].

El proceso general de medición y análisis se detalla en el siguiente gráfico:

Gráfico 2: Proceso de medición y análisis



Establecer y mantener el compromiso incluye:

- Proporcionar recursos, formación y herramientas para implementar efectivamente el proceso de medición y análisis.
- Comprometerse a utilizar la información que se genere por la ejecución del proceso.
- Continuamente reforzar este compromiso.
- Necesidad de adoptar una orientación hacia las acciones.

Planificar el proceso de medición y análisis está centrado en definir las métricas que proporcionan información acerca de las necesidades de los proyectos y/o de la organización. Las métricas se definen a través de

- Identificar qué necesitan saber los que toman decisiones.

- Relacionar estas necesidades con entidades que se pueden medir.
- Elegir y especificar métricas basadas en los procesos de los proyectos y de la organización.

Las típicas categorías de necesidades de información son:

- Calendario y progreso.
- Recursos y costes.
- Tamaño del producto.
- Calidad del producto.
- Rendimiento del proceso.
- Satisfacción del cliente.
- Efectividad de la tecnología.

Las técnicas que se pueden utilizar para identificar las entidades a medir y especificar las métricas son:

- Diagrama Ishikawa
- Diagrama SIPOC
- Goal – Question – Metric

El plan de medición debe de especificar ambos aspectos: qué se va a medir y cómo se va a realizar el proceso.

Realizar medición y análisis abarca:

- Recoger datos de medición
- Analizar los datos
- Presentar los resultados

Es muy recomendable automatizar el proceso de recogida de datos siempre cuando esto sea posible. Es importante establecer bien los mecanismos de presentación de informes tanto a nivel de proyectos como a nivel de organización.

Para analizar los datos de pueden utilizar los siguientes métodos:

- Análisis Pareto
- Análisis Causa-Efecto (Fishbone/Ishikawa Diagram)
- Análisis de tipos de fallos y efectos (FMEA – Failure Mode and Effects Analysis)
- QFD - Quality Function Deployment

- Diagrama de Flujo de Procesos
- Pruebas de Correlación
- Análisis estadístico de datos

El proceso de medición y análisis, al igual que las métricas definidas se deben evaluar periódicamente y mejorar. Medición y análisis es un proceso iterativo. Cuando cambien las necesidades de información, hay que revisar las métricas definidas y realizar las acciones correspondientes de mejora[2].

2.5 Beneficios de la medición y análisis

El proceso de medición y análisis da soporte al negocio para identificar en qué problemas debe enfocarse, dedicar recursos, definir acciones correctivas y mejorar los procesos adecuadamente.

Los beneficios típicos que suelen obtenerse como resultado de un buen proceso de medición y análisis abarcan:

A nivel de proyectos:

- Reducir las actividades que no aportan valor al producto que se está desarrollando.
- Reducir gastos de desarrollo y mantenimiento de los productos.
- Mejorar la gestión de los recursos.
- Mejorar la comunicación entre los grupos de trabajo y los departamentos.
- Aumentar la eficiencia de los servicios prestados.

A nivel de la organización:

- Identificar las oportunidades de mejora. Mejorar el flujo de trabajo de los procesos.
- Fomentar la visión de la empresa.
- Aumentar el Retorno de Inversión.
- Mejorar la satisfacción del cliente.
- Mejorar la posición de la empresa en el mercado.

3 METRICAS TÍPICAS

3.1 Catálogo de métricas típicas

A continuación se presenta un Catálogo de Métricas típicas que utilizan las empresas TI. Con el catálogo se pretende:

- Definir un conjunto de métricas útiles y orientadas a objetivos que permitan cuantificar la realidad actual en los proyectos de las organizaciones, para abordar su mejora continua.
- Ofrecer a las organizaciones un mecanismo sistemático de medida y mejora continua.
- Dotar a las organizaciones de una herramienta de autoevaluación que facilite la identificación de las áreas de mejora y la toma de decisiones.

Gráficamente, la taxonomía de las métricas se establece de la siguiente manera:

Gráfico 3: Taxonomía de métricas



La calidad de la **Gestión de Proyectos** se apoya, en primer lugar, sobre la base de una buena planificación. Para ello, los proyectos deben de estar respaldados desde su comienzo por un Plan de Proyecto, que será de obligada referencia a lo largo de todas sus fases, y donde se incluirá aquella información que se considere relevante para su éxito (planificación de tiempos, equipo de trabajo y asignación de responsabilidades, hitos de control, etc.).

Los proyectos se deben ejecutar de acuerdo con lo establecido en sus planes de proyecto, y al objeto de comprobar que progresan adecuadamente, se efectuará sobre ellos un seguimiento periódico (a lo largo de toda su vida) y completo, de tal forma que se cubran todos los factores críticos (eficacia y eficiencia) para su éxito y se asegure que las posibles desviaciones puedan ser detectadas y corregidas a tiempo.

Los proyectos tienen como objetivo la creación, mantenimiento o mejora del software de un sistema y su documentación asociada. La calidad del **Desarrollo de los Productos** (el software y la documentación), debe basarse en la satisfacción de las expectativas de sus usuarios finales, por ello, se deberá asegurar que cumplen con los requisitos y atributos de calidad especificados para los mismos.

Para ello, se deberá asegurar que la documentación producida será útil para el usuario. Será completa (contendrá la información que de ella se espera), será correcta (cumpliendo tanto en contenido técnico como formal con lo establecido en la normativa) así como fácil de utilizar y mantener.

De la misma forma, las aplicaciones desarrolladas deberán ser correctas, fiables, amigables para el usuario y fáciles de mantener y evolucionar.

Otro de los objetivos es proporcionar un **Servicio** de Calidad tanto en lo relativo a la explotación de los sistemas (conjunto de plataformas hardware, software de base y comunicaciones sobre las cuales se construyen y explotan las aplicaciones de usuario) como al mantenimiento de las aplicaciones (productos software que resuelven las necesidades del usuario final), garantizando que éstos se encuentren disponibles, que tengan un rendimiento adecuado, que sean seguros y que sobre ellos se realice un mantenimiento correcto, en los plazos establecidos y con los recursos asignados.

La consecución y el mantenimiento de los niveles de calidad exigidos en estos tres aspectos (proyectos, productos y servicios), deberá traducirse en un aumento de la **Satisfacción de los Clientes** objetivo principal de la Organización.

A continuación se presenta una lista de las métricas típicas que se utilizan en las organizaciones software.

Tabla 1: Métricas típicas

Producto físico	
Tamaño	Número de componentes
	Líneas de código
	Puntos función
	Volumen de software
Reutilización	Número de componentes llamados más de n veces

	Número de llamadas
	Volumen de reutilización
	Ratio de reutilización
Gestión de proyectos	
Planificación	Calidad del plan de proyecto
Ejecución	Progreso adecuado
	Cumplimiento de tiempos
	Cumplimiento de hitos
	Cumplimiento de esfuerzos
	Cumplimiento de costes
	Cumplimiento de alcance
Seguimiento	Cumplimiento de RR.HH.
	Existencia de seguimiento
	Continuidad de seguimiento
Productividad	Completación del seguimiento
	Porcentaje de retrabajo (rework)
	Ratio coste-beneficio
Desarrollo de productos	
Documentación	Calidad de documentación de proyecto
	Calidad de documentación de soporte
Calidad de código	Porcentaje de código comentado
	Complejidad ciclomática
	Código muerto
Calidad de pruebas	Cobertura de pruebas
	Densidad de defectos
Servicios	
Calidad de explotación	Disponibilidad del sistema
	Eficacia del sistema
	Seguridad del sistema
Satisfacción del cliente	
Grado de satisfacción	Reparos en explotación
	Grado de satisfacción del cliente

3.2 Definición operativa de una métrica

Las definiciones operativas de las métricas deben ser precisas y no ambiguas, teniendo que abarcar dos criterios importantes:

- Comunicación: ¿qué se mide?, ¿cómo se mide? y ¿en qué unidades?
- Repetitividad: ¿se puede repetir la medición utilizando la misma definición y obtener los mismos resultados?[4]

La siguiente ficha representa un ejemplo de una definición operativa de una métrica:

<ID>	Cumplimiento de hitos		
Objetivo:	Determinar el grado de cumplimiento de los hitos definidos en el Plan de Proyecto.		
Fórmula de cálculo:	$\frac{\text{Nº de hitos cumplidos del Plan de Proyecto}}{\text{Nº hitos a cumplir a la fecha}} * 100$		
Unidad de medida:	%	Periodicidad	Mensual
Origen de los datos:	Hitos definidos en el plan de proyecto		
Datos de entrada:	Nº de hitos cumplidos del Plan de Proyecto: Número de hitos del plan de proyecto cumplidos a una fecha determinada		
	Nº hitos a cumplir a la fecha: Número de hitos del plan de proyecto a cumplir a una fecha determinada		
Criterios de análisis			

4 IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS

Un buen programa de medición y análisis ayuda a:

- Entender el pasado cuantitativamente
- Controlar el presente cuantitativamente
- Predecir el futuro cuantitativamente

Implementar un programa de medición es un esfuerzo importante, especialmente cuando los objetivos a nivel de proyecto y a nivel de la organización difieren o surgen algunos conflictos. Sin embargo, llegar a un equilibrio entre las necesidades de información de ambos niveles es posible.

La **primera** tarea para planificar un programa de medición es definir las necesidades de información de la organización. Para ello, será necesario formar a la dirección y trabajar con ellos para identificar y priorizar sus necesidades de información.

Una vez que se han definido las necesidades de información de la organización, se puede identificar un conjunto de medidas comunes que cubran estas necesidades. Esto quedará recogido en un plan de medición organizacional que, además, describirá el repositorio donde se almacenarán los datos y el proceso a seguir por cada proyecto para incorporar los datos a este repositorio. Este conjunto de medidas será requerido para cada proyecto, pudiendo realizarse adaptaciones para proyectos específicos. Al tratarse de un conjunto común de medidas, se puede comenzar la implantación del programa a pequeña escala, a modo de piloto, para extenderlo posteriormente a todo el departamento de TI.

A la hora de decidir qué medidas recoger se pueden tener en cuenta varios factores:

- ¿Qué datos existen y están disponibles para ser analizados?
- ¿Qué datos nuevos serían relativamente fáciles de obtener?
- ¿Qué medidas contribuirían de forma inmediata a la toma de decisiones?

La **segunda** fase de un programa de medición involucra a los proyectos. Los responsables de proyectos tienen unas necesidades de información específicas a nivel de proyecto, aparte de las definidas por la organización. El proceso de medición, por tanto, debe cubrir tanto las medidas requeridas por la organización (adaptadas, si es necesario) como aquellas orientadas a las necesidades de información específicas del proyecto. Tener un único proceso de medición simplifica la recogida de datos y reduce la duplicidad. Las medidas del proyecto se documentan en un plan de medición del proyecto. Los analistas

del proyecto deben recopilar los datos de su propio proyecto a la vez que reportar las medidas comunes al repositorio de la organización para su consolidación y análisis.

La clave para equilibrar las necesidades de información de múltiples niveles de la organización es definir medidas que sean útiles tanto a nivel de proyecto como a nivel organizacional. Las medidas organizacionales normalmente están basadas en consolidaciones de datos de proyecto. Por ejemplo, si una necesidad de información para la organización es entender la calidad de producto, se requerirán datos sobre defectos en cada proyecto. A nivel de proyecto, se pueden generar medidas detalladas de los defectos encontrados y cerrados orientadas a satisfacer necesidades de información como “¿Estará listo el producto para comenzar las pruebas de aceptación en el tiempo planificado?”. A nivel organizacional, los datos sobre los defectos se pueden consolidar para cubrir necesidades de información del tipo “¿Cuántos defectos se generan, por término medio, en cada fase del proyecto?” o “Para un proyecto nuevo, ¿cuánto esfuerzo y tiempo se debe planificar para el re-trabajo derivado de la resolución de defectos?”.

Como **conclusión**, la implementación de un proceso objetivo de medición basado en hechos implica definir necesidades de información a nivel de la organización y de proyecto y seleccionar medidas que proporcionen información relativa a esas necesidades. La información debe ser comunicada en la organización y utilizada de forma regular en la toma de decisiones para que el proceso de medición tenga éxito.

Se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Los programas de medición que tienen éxito integran las necesidades de todos aquellos que toman las decisiones. Esta integración contribuye a la simplificación de la recolección de datos y reduce la probabilidad de duplicar información.
2. El plan de MA debe especificar claramente qué hay que medir y como.

El proceso de MA debe estar alineado con los objetivos de negocio. Por lo que los datos deben proporcionarse a los Gerentes en el momento adecuado de cara a agilizar la toma de decisión. Estos deben basar su toma de decisión en datos correctos y teniendo en consideración los riesgos y la información del contexto.

3. Implementar un juego reducido de métricas.

Esto reduce el nivel de cambios, los recursos necesarios y el impacto de la carga de trabajo a realizar en las actividades de MA

Una vez que el sistema de MA vaya demostrando su utilidad y estabilidad se puede ir añadiendo progresivamente otras métricas, que claramente estén relacionadas directa o indirectamente con la consecución de los objetivos de negocio.

Una buena manera de identificar y definir necesidades de información o de medición, es la realización de talleres de trabajo con el objetivo claro de establecer

qué medidas ahora no se toman que ayudarían a conseguir determinados objetivos de negocio.

4. Definir claramente las métricas.

Se debe proporcionar una base de métricas bien definidas y consistentes. Es preciso presentar la información en un formato claro y sencillo para que la persona que tome la decisión pueda entenderla. Esto se debe a que generalmente quien hace la medición no es la que toma las decisiones.

5. Evolución de las métricas.

Es importante ser flexible en cuanto a las definiciones de las métricas ya que puede ser preciso modificarlas si las necesidades de información varían. En el caso de modificar las definiciones originales de las métricas, se ha de especificar cómo se van a agregar los datos y los resultados de análisis.

6. Asegurar que los participantes en el proceso de MA entienden el proceso y los beneficios que propone él para sus proyectos y su organización. Algunas de las técnicas relacionadas en este sentido pueden ser:

- La adecuada formación debe ayudar a los responsables a definir sus necesidades de información.
- Los talleres de planificación deben involucrar a participantes de todos los niveles de la compañía.

7. Automatizar el procedimiento de recogida de datos siempre que sea posible.

El tiempo requerido para el establecimiento de medidas suele requerir entre 6 y 9 meses. En un primer momento es preciso identificar que datos recoger y de dónde. Posteriormente establecer como almacenar los datos y como utilizarlos. Por último es preciso ir mejorando el rendimiento tanto de los datos como de su captura

8. Establecer claramente los mecanismos de información y comunicación tanto a nivel de proyecto como a nivel organizativo.

5 MA EN LOS MODELOS DE CALIDAD

5.1 CMMI-DEV

El objetivo principal del área de proceso Medición y Análisis (MA) en el modelo CMMI-DEV[4] es desarrollar y poner en marcha el sistema de medición de la organización de manera que pueda satisfacer sus propias necesidades de información. Esto implica:

- La especificación de los objetivos de MA de forma que estén alineados a las metas y necesidades de información.
- La especificación de métricas, técnicas de análisis y mecanismos para la recolección, almacenaje, reporte y retroalimentación de la información para su posterior implementación.
- Dar resultados objetivos que puedan ser utilizados para tomar decisiones informadas y tomar acciones correctivas.

El área de proceso MA es de la categoría Soporte, es decir, las prácticas de MA se utilizan para satisfacer las necesidades de información de los proyectos, de los productos, de la organización y las relacionadas con el desempeño de los procesos.

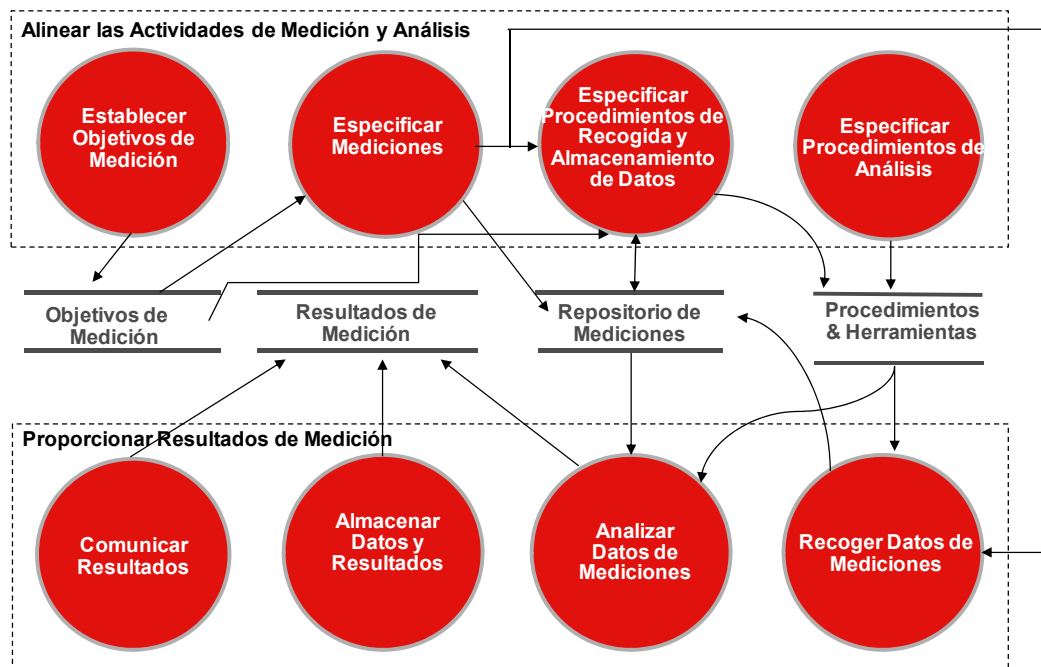
El área de proceso tiene dos metas específicas y prácticas específicas asociadas a cada una de las metas:

Tabla 2: Área de proceso MA

Meta específica	Prácticas específicas
SG1 Alinear las Actividades de Medición y Análisis <i>Los objetivos y actividades de medición están alineados con las metas y necesidades de información identificadas.</i>	SP1.1 Establecer objetivos de medición SP1.2 Especificar mediciones SP1.3 Especificar procedimientos de recogida y almacenamiento de datos SP1.4 Especificar procedimientos de análisis
SG2 Proporcionar Resultados de la Medición <i>Los resultados de las mediciones, las cuales soportan las metas y necesidades de información, son proporcionados.</i>	SP2.1 Recolectar datos para las mediciones SP2.2 Analizar datos de las mediciones SP2.3 Almacenar datos y resultados SP2.4 Comunicar resultados

Las relaciones entre las prácticas específicas están demostradas en el siguiente gráfico:

Gráfico 4: Diagrama de contexto de MA



Además de las metas y prácticas específicas, el área de proceso MA contiene también metas y prácticas genéricas que representan diferentes niveles de institucionalización del proceso en una organización.

5.2 ISO/IEC 15504

En el estándar internacional ISO/IEC 15504 (SPICE) el propósito del proceso Mediciones es de recoger y analizar datos relacionados con los productos desarrollados y los procesos implementados en la organización y sus proyectos. El objetivo principal es de gestionar efectivamente los procesos y de demostrar objetivamente la calidad de los productos.

Las prácticas del proceso se presentan a continuación:

BP1: Establecer el compromiso de la organización para medición. El compromiso de la Dirección y del personal se establece, mantiene y comunica a la organización.

BP2: Desarrollar una estrategia de medición. Definir una estrategia apropiada para identificar, realizar y evaluar las actividades y los resultados de medición, basándose en las necesidades de información de la organización.

BP3: Identificar las necesidades de información a medir. Identificar las necesidades de los procesos organizacionales de información a medir.

BP4: Especificar medidas. Identificar y desarrollar un conjunto de métricas que correspondan a las necesidades de información.

BP5: Recoger y almacenar datos de medición. Identificar, recoger y almacenar datos, incluyendo información contextual necesaria para verificar, entender o evaluar los datos.

BP6: Analizar los datos medidos. Analizar e interpretar los datos medidos y desarrollar productos informativos.

BP7: Utilizar los productos de información medida para tomar decisiones. Hacer los productos informativos accesibles para todos los procesos de toma de decisiones para los que la información sea relevante.

BP8: Comunicar los resultados de medición. Difundir los productos informativos a todas las personas que los van a utilizar y recoger comentarios para evaluar si están adecuados para su uso previsto.

BP9: Evaluar y comunicar los productos informativos y las actividades de medición a los propietarios de los procesos, Evaluar los productos informativos y las actividades de medición contra las necesidades de información y la estrategia de medición, identificar mejoras potenciales en las mediciones y comunicar cualquier mejora potencial de los procesos a sus propietarios.

La medición es una actividad que está presente, además, en las prácticas genéricas que determinan el nivel de capacidad de un proceso. Así, tenemos que:

- En el nivel 2 de capacidad: Planificado y Controlado, dentro de la característica común 2.4: Control de la ejecución, se encuentra la práctica genérica:
 - **Control con mediciones**, cuyo propósito es controlar el estado del progreso contra el plan usando mediciones. El uso de mediciones implica que éstas han sido definidas y seleccionadas y que los datos han sido recogidos.
- En el nivel 4 de capacidad: Controlado Cuantitativamente, dentro de la característica común 4.1: Establecer unas metas de calidad medibles, se encuentra la práctica genérica:
 - **Establecer metas de calidad**, cuyo propósito es establecer unas metas de calidad medibles para los productos/entregables generados por los procesos estándar de la organización. Estas metas de calidad deben estar alineadas con las metas estratégicas de calidad de la organización, las necesidades particulares y prioridades del cliente y las necesidades tácticas del proyecto.

- En el nivel 5 de capacidad: Mejora Continua, dentro de la característica común 5.1: Mejorar la capacidad de la organización, se encuentra la práctica genérica:
 - **Establecer metas de efectividad de proceso**, cuyo propósito es establecer metas cuantitativas para mejorar la efectividad de los procesos estándar de la organización, basadas en las metas de negocio de la organización y la capacidad actual de los procesos.

6 INFORMACIÓN DE CONTACTO

6.1 INTECO

www.inteco.es

difusioncalidad@inteco.es

Tel.: (+34) 987 877 189

Fax: (+34) 987 261 016

6.2 European Software Institute

www.esi.es

info@esi.es

Tel.: (+34) 94 420 95 19

Fax: (+34) 94 420 94 20

7 REFERENCIAS

- [1] Florac William, Anita D. Carleton, *Measuring the Software Process: Statistical Process Control for Software Process Improvement*, The SEI Series in Software Engineering
- [2] Florac W., R. Park, A Carleton, *Practical Software Measurement: Measuring for Process Management and Improvement*, MU/SEI-97-HB-003, 1997
- [3] Fenton, Norman; Pfleeger, E. and Shari, Lawrence. *Software Metrics: A Practical And Rigorous Approach*. London, UK: Thomson, 1996
- [4] Chrissis M, M. Konrad, S. Shrum, *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*, Addison-Wesley, 2007
- [5] ISO/IEC JTC1/SC7 /N3302, 2005-07-08, www.jtc1-sc7.org