

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

EAP. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Estándares de calidad para pruebas de software

7. TPI – TEST PROCESS IMPROVEMENT.

TESIS para optar el Título Profesional de: INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES

Daniel Rolando Valdivia Espinoza

Eduardo Geonias Valdivia Espinoza

ASESOR: Jorge Díaz Muñante

LIMA- PERÚ 2005

7. TPI – TEST PROCESS IMPROVEMENT.

El Modelo de Mejora del Proceso de Pruebas (TPI - Test Process Improvement) se ha desarrollado partiendo del conocimiento y la experiencia de las Pruebas de Control de Software. El modelo TPI es un medio de ayuda para mejorar el proceso de pruebas.

El modelo permite visualizar el nivel de madurez del proceso de pruebas dentro de la organización. Partiendo de este criterio, el modelo ayuda a definir pasos de mejora graduales y controlados. El modelo es visualizado tal como se aprecia en la Figura N° 8.

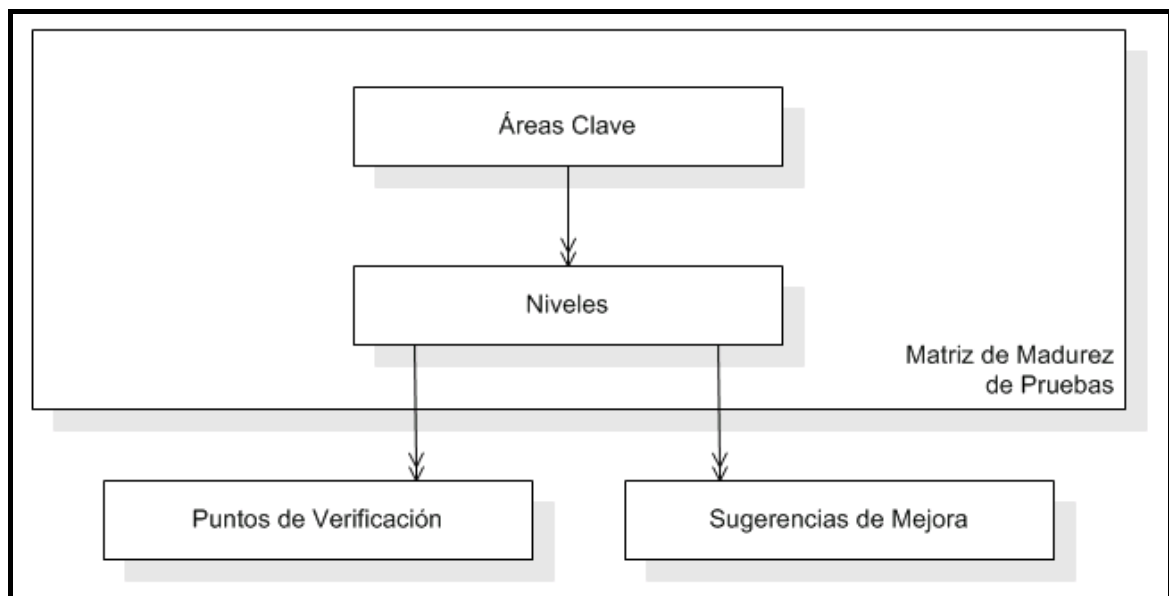


Figura N° 8: Modelo TPI

7.1. Áreas Clave

En cada proceso de pruebas hay ciertas áreas que necesitan atención específica con el fin de lograr un proceso bien definido. Estas Áreas Clave constituyen la base para mejorar y estructurar el proceso de pruebas. El modelo TPI tiene 20 Áreas Clave. El alcance de la mejora del proceso de pruebas incluye normalmente las pruebas de caja negra, como son las pruebas de sistema y pruebas de aceptación, la mayoría de las Áreas Clave están dirigidas a ello, sin embargo, para mejorar procesos de pruebas más maduros, se debe prestar atención a las actividades de verificación y pruebas de caja blanca, como son las pruebas unitarias y las de integración, estas pruebas se incluyen como áreas clave separadas con el fin de prestar la atención adecuada a estos procesos.

A continuación se muestra una lista completa de áreas clave.

7.1.1. La estrategia de pruebas

Debe estar dirigida a encontrar los defectos más importantes con la mayor rapidez y el menor costo posible. En la estrategia de pruebas se determinan los defectos de calidad descubiertos al realizar las pruebas. Al involucrar más pruebas y medidas de detección se puede definir mejor la estrategia. Las duplicidades u omisiones involuntarias que tengan lugar entre diferentes pruebas pueden ser evitadas coordinando a los probadores y las actividades de pruebas, así como fijando el alcance de la prueba.

7.1.2. Modelo del Ciclo de Vida

Dentro del proceso de pruebas se distinguen algunas fases: planeamiento, preparación, diseño, ejecución y terminación. En cada fase se efectúan algunas actividades, para cada actividad se registran aspectos tales como: objetivo, entradas, proceso, conceptos, dependencias, técnicas y

herramientas, instalaciones y documentación. La importancia de contar con un modelo de ciclo de vida de desarrollo reside en tener un mejor control del proceso de pruebas, dado que las actividades pueden ser planeadas y controladas consistentemente.

7.1.3. Momento de Involucración

Aunque el momento de ejecución de las pruebas se inicia normalmente al concluir el diseño del software, el proceso de pruebas debe iniciarse mucho antes. La involucración temprana de las pruebas en el ciclo de vida del desarrollo de software ayuda a detectar los defectos con mayor antelación y/o con más facilidad, e incluso ayuda a prevenir defectos. Ello redundará en una mejor coordinación entre las pruebas además de reducir enormemente la ruta crítica de las pruebas.

7.1.4. Estimación y Planeamiento

Se necesita estimar y planear para definir las actividades que deben realizarse en cada momento y los recursos que serán necesarios. Estimar y planear son la base para ahorrar capacidad y para coordinar las actividades de prueba y las actividades del proyecto.

7.1.5. Técnicas de Diseño de Pruebas

Una técnica de diseño de pruebas se define como un modelo para derivar casos de prueba de la documentación. El uso de estas técnicas incrementa la visibilidad de la calidad y la cobertura de pruebas y conduce a una mayor reusabilidad de pruebas. En base a una estrategia de pruebas se utilizan diferentes técnicas de diseño de pruebas para obtener la cobertura del código de las partes de software cuyo alcance fue acordado.

7.1.6. Técnicas de Pruebas Estáticas

No todo puede ni requiere ser probado dinámicamente, por ejemplo, ejecutando los programas. A esta forma de validar productos sin ejecutar los programas o evaluar métricas de calidad específicas, se le llama Pruebas estáticas. Las listas de verificación y mecanismos similares son muy útiles en este caso.

7.1.7. Métricas

Las métricas son observaciones cuantitativas. Para el proceso de pruebas, medir el progreso y la calidad del software probado es muy importante, así como también lo son las métricas en estas áreas. Las métricas se utilizan para poder administrar el proceso de pruebas, para poder tener evidencia al momento de expresar una opinión, y también para comparar diferentes sistemas o procesos. Ayudan a contestar preguntas tales como: ¿Por qué el sistema A tiene mucho menos fallos en producción que el sistema B?, ¿Por qué el proceso de pruebas del sistema A puede ser ejecutado con mayor rapidez y con mayor alcance que el proceso del sistema B?.

En la mejora del proceso de pruebas, las métricas son esencialmente importantes para juzgar los resultados de ciertas acciones de mejora. Esto se hace midiendo antes y después de que la mejora sea implantada.

7.1.8. Herramientas de Prueba

La automatización del proceso de pruebas puede efectuarse de muy diversos modos. Como regla, la automatización sirve a alguna de las metas siguientes:

- Menor consumo de recursos.

- Menos consumo de tiempo.
- Mejor cobertura de pruebas.
- Mayor flexibilidad.
- Mayor o más rápida comprensión del estado del proceso de pruebas.
- Mayor motivación del personal de pruebas.

7.1.9. Entorno de Pruebas

La ejecución de la prueba tiene lugar en el llamado entorno de pruebas. Este entorno de pruebas consta de los siguientes componentes:

- Hardware.
- Software.
- Instalaciones de comunicaciones.
- herramientas para la creación y el uso de datos de prueba.
- Procedimientos.

El entorno debe quedar establecido para poder hacer pruebas de forma óptima. El entorno de pruebas influye en gran medida en la calidad, duración y costo del proceso de pruebas. Algunos aspectos importantes del entorno de pruebas son: roles y responsabilidades, control, disponibilidad suficiente y a tiempo, flexibilidad y representatividad de los entornos reales de producción.

7.1.10. Entorno de Oficina

El personal de pruebas necesita oficinas, escritorios, sillas, ordenadores, grabadoras, impresoras, teléfonos, etc. Un arreglo adecuado y a tiempo del entorno influye positivamente en la motivación del personal, y en la comunicación y eficiencia de la ejecución de las tareas de pruebas.

7.1.11. Compromiso y Motivación

El compromiso y la motivación del personal involucrado en las pruebas son condiciones indispensables para lograr un proceso de pruebas maduro. El personal involucrado en el proceso de pruebas incluye no solamente a los miembros del equipo de pruebas, sino también, entre otros, a líderes de proyectos y a los directivos.

El proceso de pruebas debe disponer del tiempo, dinero y recursos suficientes (cuantitativa y cualitativamente) para efectuar una buena prueba. La cooperación y comunicación con los otros miembros del proyecto da como resultado un proceso eficiente y una involucración temprana.

7.1.12. Funciones de Pruebas y capacitación

El personal de pruebas requiere de una cierta preparación. Se requiere una combinación de diferentes materias, funciones, conocimientos y habilidades. Por ejemplo, aparte de tener experiencia específica sobre pruebas, también se requiere conocimiento del sistema que está siendo probado, conocimiento de la organización y conocimiento general de automatización. También es importante contar con ciertas habilidades sociales. Para poder tener estas cualidades, es necesario ofrecer educación y capacitación.

7.1.13. Alcance de la Metodología

Para cada proceso de pruebas se utiliza cierta metodología o acercamiento, que consiste en actividades, procedimientos, estándares, técnicas, etc. Si estas metodologías difieren para cada proceso de pruebas en la organización, o si la metodología usada es demasiado genérica muchas cosas tienen que ser reinventadas una y otra vez. El objetivo de una organización es utilizar una metodología que sea lo suficientemente genérica

como para ser ampliamente aplicable, pero al mismo tiempo que sea lo suficientemente detallada para poder evitar las reinversiones en cada nuevo proceso de pruebas.

7.1.14. Comunicación

En un proceso de pruebas la comunicación se lleva a cabo de diversos modos, tanto entre los probadores como grupo, como entre los probadores y otros miembros del proyecto, tales como el desarrollador, el usuario final, y el líder del proyecto. Algunos temas objeto de comunicación son la estrategia de pruebas, así como el progreso y la calidad del software bajo prueba.

7.1.15. Informes

Al finalizar cada una de las iteraciones y al completar el proceso de pruebas todos los datos recolectados como producto de las mismas deben ser registrados y comunicados con la finalidad de que puedan ser utilizados en un análisis posterior.

7.1.16. Manejo de Defectos

Aunque el manejo de defectos es de hecho responsabilidad del líder de proyecto, los probadores están altamente involucrados en ello. Una buena administración debería ser capaz de controlar el ciclo de vida de un defecto y crear diferentes informes. Estos informes se usan para prestar asesoramiento bien fundado sobre la calidad del software.

7.1.17. Administración del Testware (elementos de prueba)

El testware o los elementos de prueba deberían ser mantenibles y reutilizables, y por lo tanto, deben ser administrados. Aparte de los elementos de pruebas, también los productos de fases previas, tales como el diseño y la construcción, deben estar bien.

El proceso de pruebas puede verse seriamente interrumpido por la entrega de versiones erróneas de programas. Una buena administración de estos productos incrementa la factibilidad de pruebas y por ende la calidad del software.

7.1.18. Administración del Proceso de pruebas

Con el fin de administrar cada proceso y cada actividad son esenciales los cuatro pasos del llamado círculo de calidad de Deming: Planear, Hacer, Comprobar, Actuar. Un proceso de pruebas bien administrado es de la mayor importancia para efectuar la mejor prueba posible en la a veces turbulenta área de pruebas.

7.1.19. Revisión Estructurada

Revisión Estructurada en este contexto significa validar algunos conceptos tales como el diseño funcional. En comparación con las pruebas, la ventaja de la revisión estructurada es que ofrece la oportunidad de detectar defectos con prontitud. Esto lleva a que los costos en correcciones sean considerablemente más bajos. Además, realizar dicha revisión es relativamente simple dado que ningún programa debe ser ejecutado y no se requiere establecer ningún entorno de pruebas, etc.

7.1.20. Pruebas de Caja Blanca

Una prueba de caja blanca está definida como una prueba de las propiedades internas de un objeto, mediante el conocimiento de funciones internas. Estas pruebas son ejecutadas por los desarrolladores. La prueba unitaria y la de integración son pruebas bastante conocidas de caja blanca. Al igual que la Revisión Estructurada, estas pruebas son efectuadas en las etapas iniciales del ciclo de vida antes de llegar a las pruebas de caja negra. Por otro lado, las pruebas de caja blanca son relativamente baratas porque se requiere menor comunicación y porque el análisis es más sencillo, la persona que detecta los defectos es regularmente la misma persona que hace las reparaciones. Además, se prueban menos objetos.

7.2. Niveles

La forma en que están organizadas las áreas clave dentro de un proceso de pruebas determina la madurez del proceso. Es obvio que no toda área clave tendrá la misma atención ni profundidad: cada proceso de pruebas tiene sus puntos fuertes y débiles. Con el fin de permitir una visión del status de cada área clave, el modelo proporciona Niveles (de A a B a C). Como promedio, hay tres niveles por cada área. Cada nivel superior (donde C es mayor que B, y B es mayor que A) es mejor que su nivel previo en términos de tiempo (más rápido), dinero (menor costo), y calidad (mejor). Al usar niveles podemos evaluar sin ambigüedades la situación prevaleciente del proceso de pruebas. También incrementa la posibilidad de recomendar mejoras graduales.

Cada nivel conlleva el cumplimiento de ciertos requisitos para el área clave. Los requisitos Checkpoints de un cierto nivel también incluyen los requisitos de niveles previos: un proceso de pruebas de nivel B satisface los requisitos de ambos niveles A y B. Si un proceso de pruebas no satisface los requisitos para el nivel A, se considera que se encuentra en el nivel más bajo y, por tanto, en un nivel indefinido para dicha área en particular.

Tabla N° 3: Características de las Áreas Clave de Proceso para Cada Nivel del TPI

Área Clave	Niveles	A	B	C	D
Estrategia de Pruebas		Estrategia de Pruebas para una sola prueba.	Estrategia de Pruebas combinada para pruebas de caja negra.	Estrategia de Pruebas combinada para pruebas de caja negra y pruebas de caja blanca o evaluación.	Estrategia de Pruebas combinada para todas las pruebas y actividades de evaluación.
Modelo del Ciclo de Vida		Planeamiento, Diseño, Ejecución	Planeamiento, Preparación, Diseño, Ejecución, Terminación.		
Momento de Involucración		Al terminar la especificación	Al inicio de la especificación	Al iniciar la definición de requerimientos.	Al inicio del Proyecto.
Estimación y Planeamiento		Estimación y Planeamiento Elemental	Estimación y Planeamiento fundada estadísticamente		
Técnicas de Diseño de Pruebas		Técnicas Informales	Técnicas Formales		
Técnicas de Pruebas Estáticas		Pruebas en base a entradas	Lista de verificación (checklists)		
Métricas		Estadísticas del Proyecto (producto)	Estadísticas del Proyecto (Proceso)	Estadísticas del Sistema	Estadísticas de la Organización
Herramientas de Prueba		Herramientas de Planeamiento y Control	Herramienta de ejecución y análisis, y de pruebas	Automatización Integral de Pruebas	
Entorno de Pruebas		Entorno administrado y controlado	Pruebas en el entorno mas conveniente	Mejora de entorno a solicitud.	
Entorno de Oficina		Entorno de oficina adecuado y a tiempo			
Compromiso y Motivación		Asignación de presupuesto y tiempo.	Las pruebas integradas en la organización del proyecto.	Ingeniería de Pruebas.	
Funciones de Pruebas y Capacitación		Gerente de Pruebas y Probadores.	Soporte (Metodológico, Técnico, Funcional), Control	Aseguramiento de la Calidad Interno	

Alcance de la Metodología	Específico del Proyecto	Para toda la organización, genérica	Organización, optimización (Investigación y Desarrollo)	
Comunicación	Comunicación Interna	Comunicación del Proyecto (defectos, cambios, control)	Comunicación en la organización	
Informes	Defectos	Progreso (status de pruebas y productos), actividades (costes + tiempo, metas), defectos con prioridades	Riesgo y Consejo, incluyendo estadísticas	SPI consejo
Manejo de Defectos	Administración Interna de Defectos	Administración Extendida de Defectos, Informes Flexibles	Administración de Defectos del Proyecto	
Administración de Testware (elementos de prueba)	Administración y control interno de los conceptos de pruebas	Administración y control externo de la base y de los objetivos de pruebas.	Testware reutilizable	Capacidad de Rastreo: desde los requerimientos hasta los casos de prueba.
Administración del Proceso de pruebas	Planear, Hacer	Planear, Hacer, Verificar, Reaccionar	Comprobar, Reaccionar en la organización	
Revisión Estructurada	Técnicas de Revisión Estructurada	Estrategia de Revisión Estructurada		
Pruebas de Caja Blanca	Ciclo de Vida: Planear, Diseñar, Ejecutar	Técnicas de Diseño de Caja Blanca	Estrategia de Pruebas de Caja Blanca	

7.3. Puntos de Verificación (Checkpoints)

Con el fin de determinar los niveles, el modelo TPI se basa en un instrumento de medición objetiva. Los requisitos para cada nivel están definidos en forma de Puntos de Verificación o Checkpoints, los cuales son preguntas que necesitan ser respondidas afirmativamente para poder calificar a dicho nivel. A partir de las listas de verificación se puede evaluar un proceso de pruebas y se puede determinar para cada área clave el nivel alcanzado. A medida que se considera mejorada cada área clave, los puntos de verificación son acumulables, así, para poder clasificar para el nivel B, el proceso de pruebas necesita responder afirmativamente tanto a los puntos de verificación del nivel B como del nivel A.

7.4. Matriz de Madurez de Pruebas

Después de determinar los niveles para cada área clave se debe dirigir la atención hacia cuáles son los pasos de mejora que hay que realizar. Esto se debe a que no todas las áreas clave y niveles tienen la misma importancia, por ejemplo, una buena estrategia de pruebas (nivel A del área clave “Estrategia de Pruebas”) es más importante que una descripción de la metodología de pruebas utilizada (nivel A del área clave “Alcance de la Metodología”). Además de estas prioridades, existe una dependencia entre los niveles de diferentes áreas clave. Antes de poder recibir estadísticas de los defectos encontrados (nivel A del área clave “Métricas”), el proceso de pruebas tiene que calificar para el nivel B del área clave “Manejo de Defectos”. También hay dependencias entre muchos niveles y áreas clave.

Por lo tanto, todos los niveles y áreas clave están interrelacionados en una Matriz de Madurez de Pruebas. Se ha concebido como una buena manera de expresar las prioridades internas y dependencias entre niveles y áreas clave. El eje vertical de la matriz indica áreas clave, el eje horizontal de la matriz muestra escalas de madurez. En la matriz, cada nivel está relacionado con cierta escala de madurez de pruebas, resultando así 13 escalas de madurez de

pruebas. Las celdas abiertas entre diferentes niveles no tienen significado por sí mismas, pero indican que el lograr una mayor madurez para un área clave está relacionado con la madurez de otras áreas clave. No existe graduación entre niveles, mientras que un proceso de pruebas no esté clasificado enteramente como nivel B, permanecerá en el nivel A.

Área Clave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Estrategía de Pruebas		A					B				C		D	
Modelo del Ciclo de Vida		A			B									
Momento de Involucración			A				B				C		D	
Funciones de Pruebas y Capacitación				A			B			C				
Alcanc de la Metodología					A						B			C
Comunicación			A		B							C		
Informes		A			B		C					D		
Manejo de Defectos		A				B		C						
Administración de Testware (elementos de prueba)			A			B				C				
Administración del Proceso de pruebas		A		B								C		
Revisión Estructurada							A			B				
Pruebas de Caja Blanca					A		B		C					
Estrategía de Pruebas		A					B				C		D	
Modelo del Ciclo de Vida		A			B									
Momento de Involucración			A				B				C		D	
Estimación y Planeamiento				A							B			
Técnicas de Diseño de Pruebas		A		B										
Técnicas de Pruebas Estáticas					A		B							
Métricas						A			B			C		D
Herramientas de Prueba					A			B			C			
Entorno de Pruebas				A				B						C
Entorno de Oficina				A										
Compromiso y Motivación		A										C		

Tabla N° 4: Matriz de madurez de Pruebas

El propósito principal de la matriz es mostrar los puntos fuertes y débiles del actual proceso de pruebas y ofrecer una ayuda a la hora de determinar la prioridad de las acciones de mejora. Una matriz con datos reales ofrece a todos los participantes una visión clara de la situación actual del proceso de pruebas.

Además, la matriz ayuda a definir y seleccionar propuestas de mejora. La matriz se maneja de izquierda a derecha, de tal manera que las áreas claves poco maduras sean mejoradas en primer lugar. Como consecuencia de la dependencia entre niveles y áreas clave, la práctica ha demostrado que las áreas clave con alta escala de madurez, rodeadas de áreas clave con escalas de madurez media o baja no son una buena inversión, por ejemplo, no sirve de mucho tener una gestión de los defectos muy avanzada, si no se usa para realizar análisis e informes. Siempre que no se aparten del modelo, se permiten desviaciones, pero deberán existir razones de peso que lo justifiquen.

7.5. Sugerencias de Mejora

Las acciones de mejora pueden definirse en función de los niveles superiores que se deseen alcanzar. Para alcanzar un nivel superior, los Puntos de Verificación proporcionan gran ayuda, además de éstos, el modelo tiene otros medios de soporte para la mejora del proceso de pruebas: Las “Sugerencias de Mejora”, que son diferentes tipos de ideas o consejos que ayudan a alcanzar un cierto nivel de madurez de pruebas. A diferencia de los Puntos de Verificación, no es obligatorio usar las Sugerencias de Mejora y cada nivel está provisto de varias Sugerencias de Mejora.

7.6. Aplicación del Modelo TPI

El proceso de mejora de pruebas es similar a cualquier otro proceso de mejora. La Figura Nº 9 muestra las diferentes actividades de un proceso de mejora. Estas actividades se van a comentar a continuación, poniendo especial atención a aquellas áreas en las que se puede utilizar el modelo TPI.

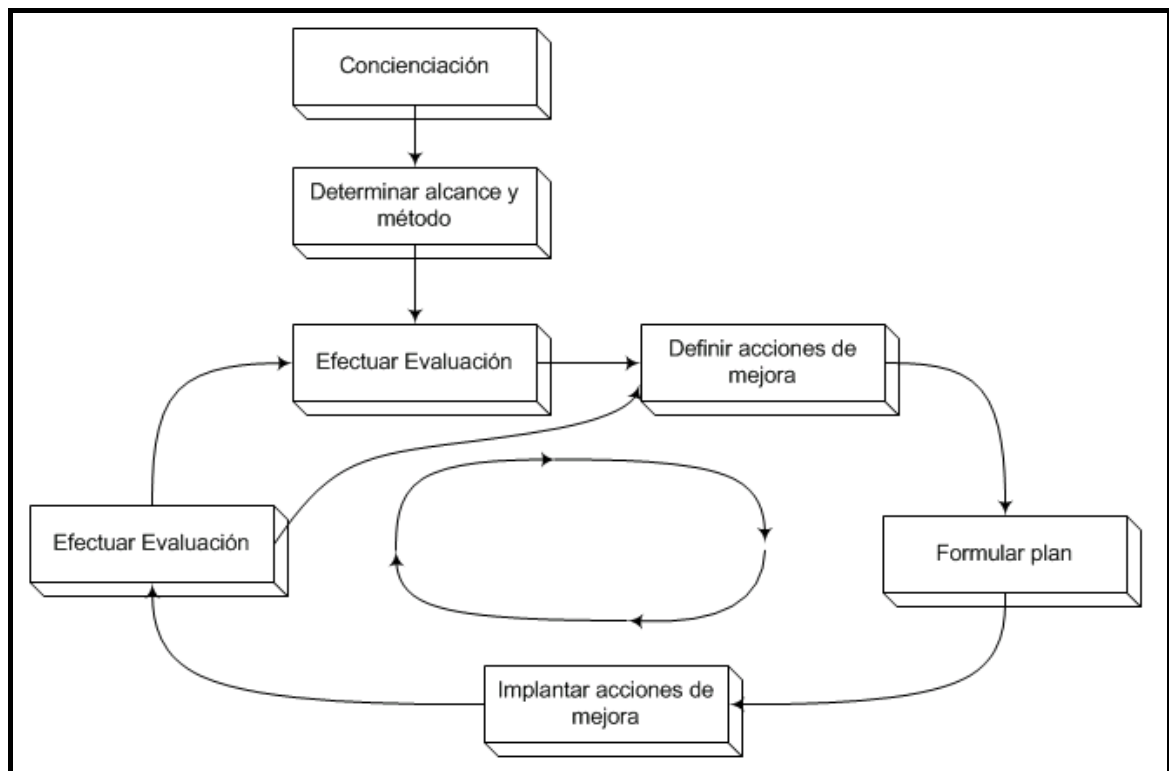


Figura N° 9: Aplicación del Modelo TPI

7.6.1. Concienciación

La primera actividad de un proceso de mejora de pruebas es tomar conciencia de la necesidad de mejorar el proceso. Hablando genéricamente, la razón para mejorar el proceso de pruebas es que existen una serie de problemas referentes a las pruebas. Hay que resolver dichos problemas y la solución radica en una mejora del proceso de pruebas, esto también implica que las partes acuerdan mutuamente las líneas generales y se comprometan al proceso de cambio.

El compromiso no solo debe lograrse al inicio del proceso de cambio, sino que debe permanecer a lo largo de todo el proyecto. Esto requiere de un esfuerzo continuo.

7.6.2. Determinar el alcance y método

Determinar cuáles son las metas y el alcance de la mejora, esto quiere decir si es que se deben realizar las pruebas con mayor rapidez, a menor costo o mejor, determinar los procesos de prueba susceptibles de mejorar, y establecer de cuánto tiempo se dispone para hacer la mejora y cuánto esfuerzo se esta dispuesto a dedicarle.

7.6.3. Efectuar la Evaluación

En esta actividad se obtiene una evaluación de la situación actual. El uso del modelo TPI es una parte importante de la evaluación porque ofrece un marco de referencia que enumera los puntos fuertes y débiles del proceso de pruebas. Basado en entrevistas y documentación, los niveles por área clave del modelo TPI son examinados al utilizar los Puntos de Verificación, y se determinan cuáles son los puntos que se han alcanzado, y cuáles no se han alcanzado, o cuales se han alcanzado parcialmente.

La Matriz de Madurez de Pruebas se utiliza aquí para ofrecer una visión completa de la situación en que se encuentra el proceso de pruebas. Aquí se mostrarán las puntos fuertes y débiles del proceso de pruebas en forma de niveles asignados a las áreas clave, así como su posición relativa en la matriz.

7.6.4. Definir Acciones de Mejora

Las acciones de mejora se definen a partir de los objetivos de mejora establecidos, así como de los resultados de la evaluación. Estas acciones se determinan de tal manera que sea posible ir mejorando paso a paso.

El modelo TPI ayuda a establecer estas acciones de mejora. Los niveles de las áreas clave y la Matriz de Madurez de Pruebas ofrecen algunas

posibilidades para definir pasos de mejora de modo gradual. Dependiendo de los objetivos, el alcance, el tiempo disponible y los resultados de la evaluación, se puede decidir iniciar mejoras para una o más áreas clave. Para cada área clave seleccionada se puede decidir ir al siguiente nivel o, en casos especiales, incluso a un nivel superior. Adicionalmente, el modelo TPI ofrece un gran número de Sugerencias de Mejora que ayudan a alcanzar niveles superiores.

7.6.5. Formular el plan

Se diseña un plan detallado para implantar las acciones de mejora a corto plazo. En este plan se determinan los objetivos y se indican cuáles son las mejoras que deben implantarse y en qué momento debe hacerse con el fin de lograr los objetivos. El plan se dirige tanto a las actividades relacionadas con el contenido de las mejoras del proceso de pruebas como a las actividades generales necesarias para realizar el proceso de cambio en la dirección adecuada.

7.6.6. Implantar Acciones de Mejora

Se ejecuta el plan, debido a que durante esta actividad, las consecuencias del proceso de cambio tienen un mayor impacto, hay que prestar mucha atención a la comunicación. Sin duda, puede haber cierta resistencia al cambio, por lo que deberá afrontarse y discutirse abiertamente. Se debe medir hasta qué punto se han ejecutado las acciones y si han resultado con éxito. Una forma de hacerlo es mediante la llamada auto-evaluación, donde las personas involucradas revisan su propio proceso de pruebas usando el modelo TPI. Otra parte vital de esta fase es la consolidación. Se debe evitar que las acciones de mejora implantadas sean experimentadas una sola vez.

7.6.7. Efectuar la Evaluación

Se necesita verificar hasta qué punto las acciones implantadas han logrado los resultados esperados. En esta fase el objetivo es ver en qué medida las acciones fueron implantadas con éxito, así como evaluar en qué medida se alcanzaron los objetivos iniciales. A partir de estas observaciones se adoptará la decisión sobre la continuación del proceso de cambio.