



# Team Software Process

**Software Engineering Institute  
Carnegie Mellon University  
Pittsburgh, PA 15213-3890**

**Sponsored by the U.S. Department of Defense  
© 2001 by Carnegie Mellon University**

# Marcas Comerciales y Marcas de Servicio

Las siguientes son marcas comerciales de Carnegie Mellon University.

- Capability Maturity Model Integration <sup>SM</sup>
- CMMi<sup>SM</sup>
- Team Software Process<sup>SM</sup>
- TSP<sup>SM</sup>
- Personal Software Process<sup>SM</sup>
- PSP<sup>SM</sup>

Las siguientes son marcas comerciales registradas de Carnegie Mellon University

- Capability Maturity Model®
- CMM ®

# Contenido

**El negocio del software**

**Team Software Process, Personal Software Process y el CMM**

**Estrategia de implementación de TSP**

# El Negocio del Software



**El software ahora es un componente crítico de la mayoría de productos y servicios.**

**Los costos y fechas del software dominan muchos de los planes de negocio.**

**La calidad del software también es un aspectos crítico.**

- **proyectos cancelados**
- **costosas correcciones**
- **aspectos de seguridad**

**El costo anual para la industria en EU: \$250 billion.\***

**\*Standish Group report; 1996**

# Necesidades del Negocio de Software

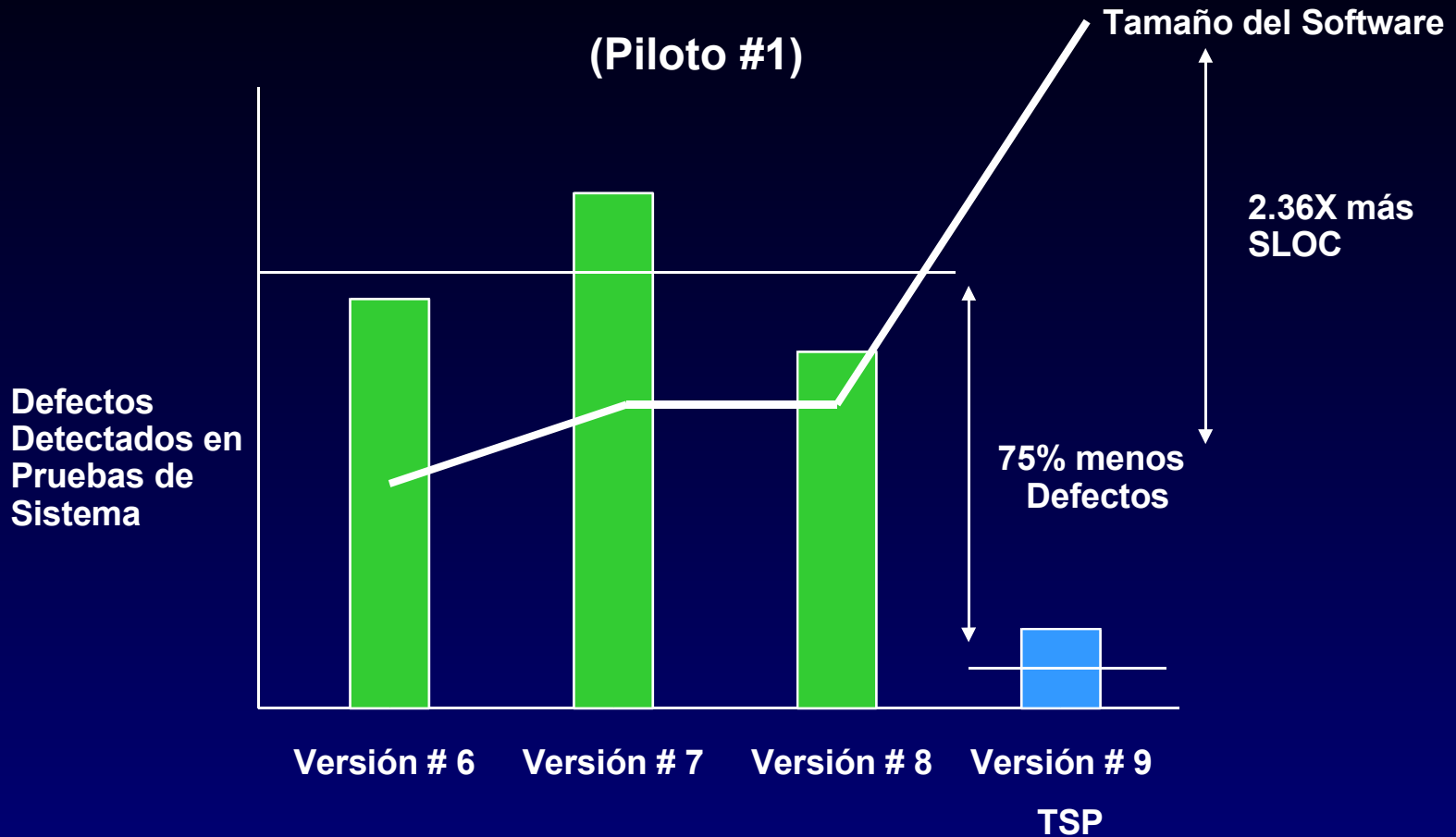
**TSP resuelve estas necesidades críticas del negocio del software**

- 1. Mejor administración del costo y de fechas**
- 2. Administración efectiva de la calidad**
- 3. Reducción de los tiempo de ciclo o de tiempo para colocar en el mercado**

**TSP también es una herramienta efectiva para acelerar la mejora de procesos de software de la organización.**



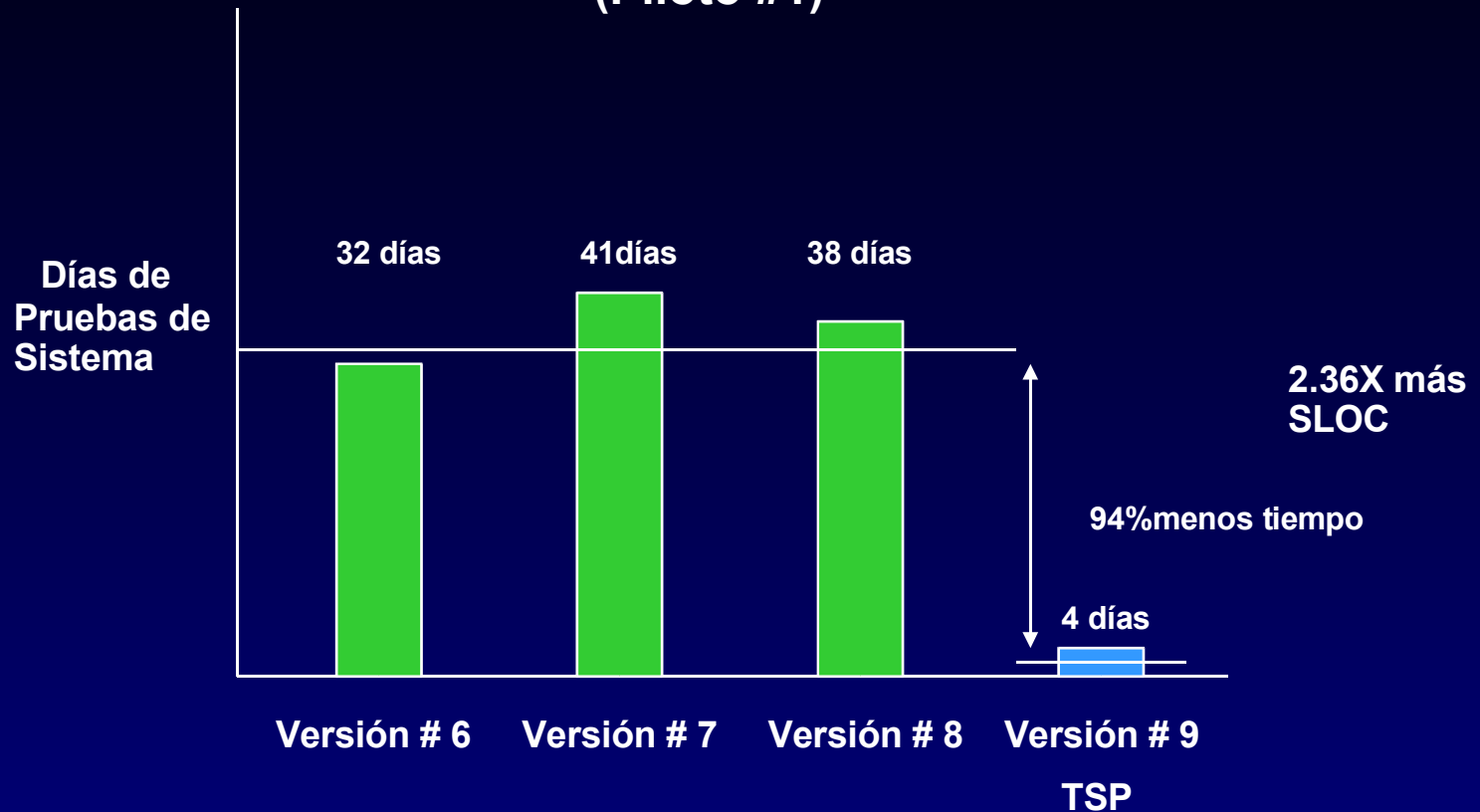
# Beneficios de PSP/TSP: Calidad



[Fuente: Boeing]

# Beneficios de PSP/TSP: Pruebas de Sistema

(Piloto #1)



[Fuente: Boeing]



# Resultados de Teradyne

	<b>Plan</b>	<b>Real</b>
<b>Estimado de Tam.</b>	110,000 LOC	89,995 LOC
<b>Estimado de Esf.</b>	16,000 horas	14,711 horas
<b>Duración</b>	77 semanas	71 semanas

## **Calidad del Producto (Defectos/KLOC eliminados en fase)**

• <b>Integración</b>	1.0	0.2
• <b>Pruebas Sist.</b>	0.1	0.4
• <b>Prueba Campo</b>	0.0	0.02

## **Beneficios**

- **Niveles de calidad mejorados 20 veces en los primeros proyectos**
- **El Esfuerzo y la duración real estuvieron dentro del 8% del plan (antes).**

# Resumen de Beneficios

- **Duración y costos predecibles, dentro del +/- 10%.**
- **La productividad casi se ha doblado para algunos equipos.**
- **La duración de las pruebas y defectos posteriores se reducen de 4 a 5 veces.**
- **La calidad del producto liberado es mejor que 0.1 defects/KLOC.**
- **Los equipos TSP logran un desempeño de costo, duración y calidad de Nivel 5 de CMM en su primer proyecto.**
- **A los ingenieros les agradó; la rotación de personal fué 0.**

# El Proceso de Equipo de Software

**El TSP es una forma de trabajo para construir y guiar a los equipos de ingeniería que desarrollan software.**

**Un equipo TSP típico consiste de 3 a 15 miembros, no necesariamente todos deben ser ingenieros de software.**

**Los proyectos que sean más grandes, se organizan en varios equipos TSP, operando con TSPm, una extensión multi-equipo de TSP.**

**Si usted está familiarizado con el CMM del SEI, piense que TSP es un ejemplo de un proceso de Nivel 5 para un equipo.**

**Los miembros del equipo deben ejercitar la disciplina del proceso, de tal forma que el PSP es un prerrequisito para el TSP.**

# El Proceso Personal de Software

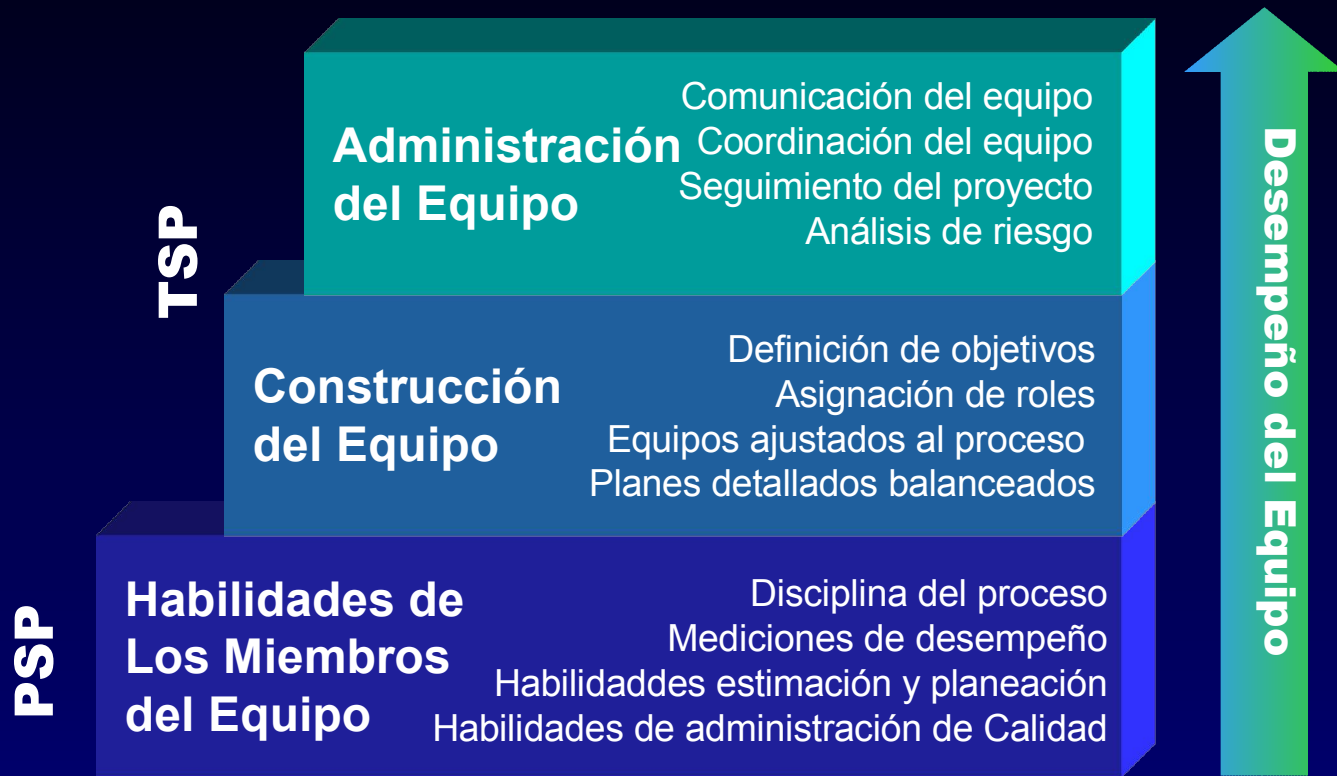
**El PSP es un proceso diseñado para el uso individual, basado en la reducción de prácticas de software a nivel industrial.**

**Con PSP, los ingenieros**

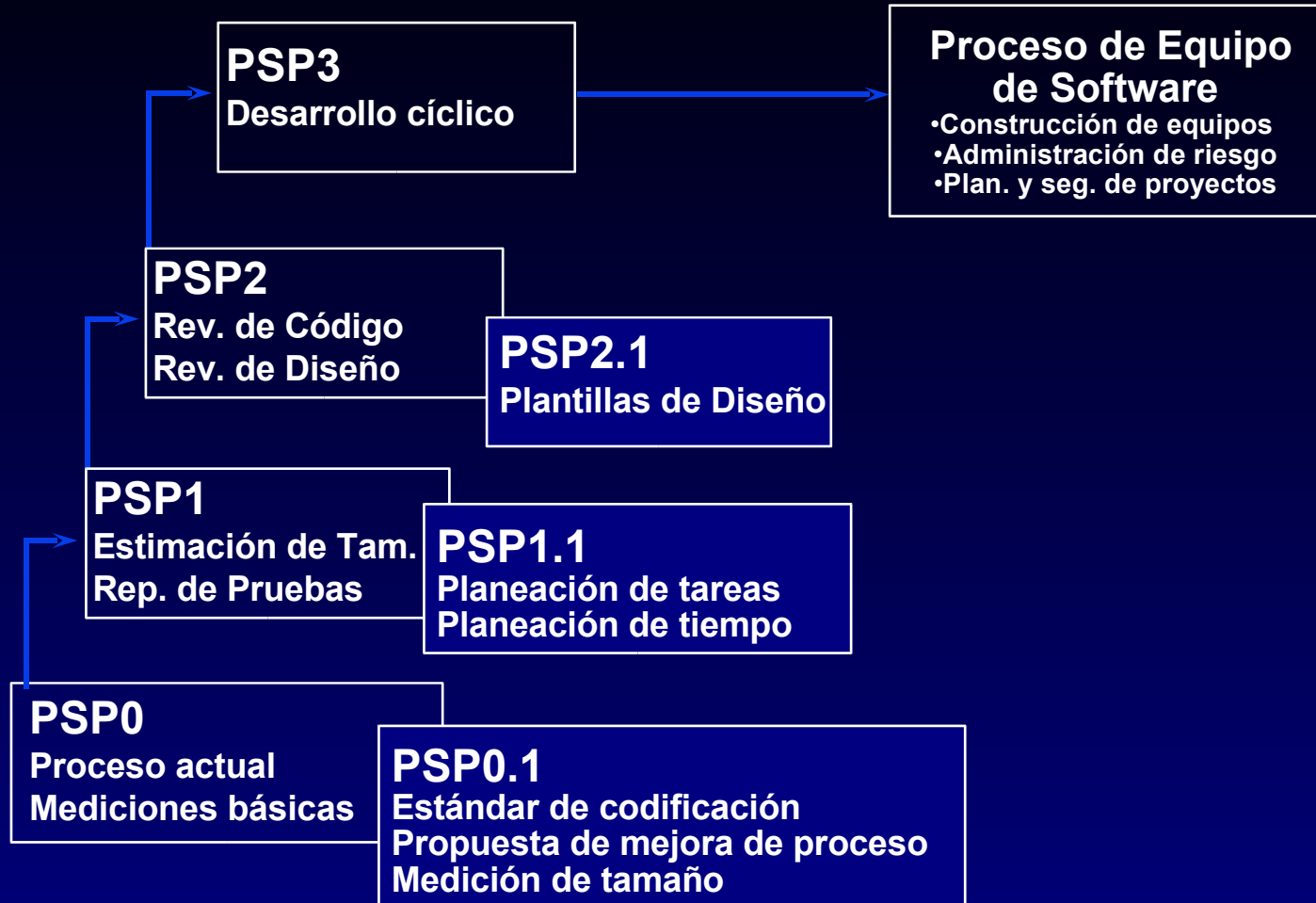
- **son los propietarios y usuarios del proceso**
- **estiman y hacen planes de su trabajo rutinariamente**
- **recolectan datos para seguimiento y mejora**
- **administran la calidad en cada paso del proceso**

**Si usted está familiarizado con el CMM del SEI, piense que PSP es una instancia de un proceso de Nivel 5 para un individuo.**

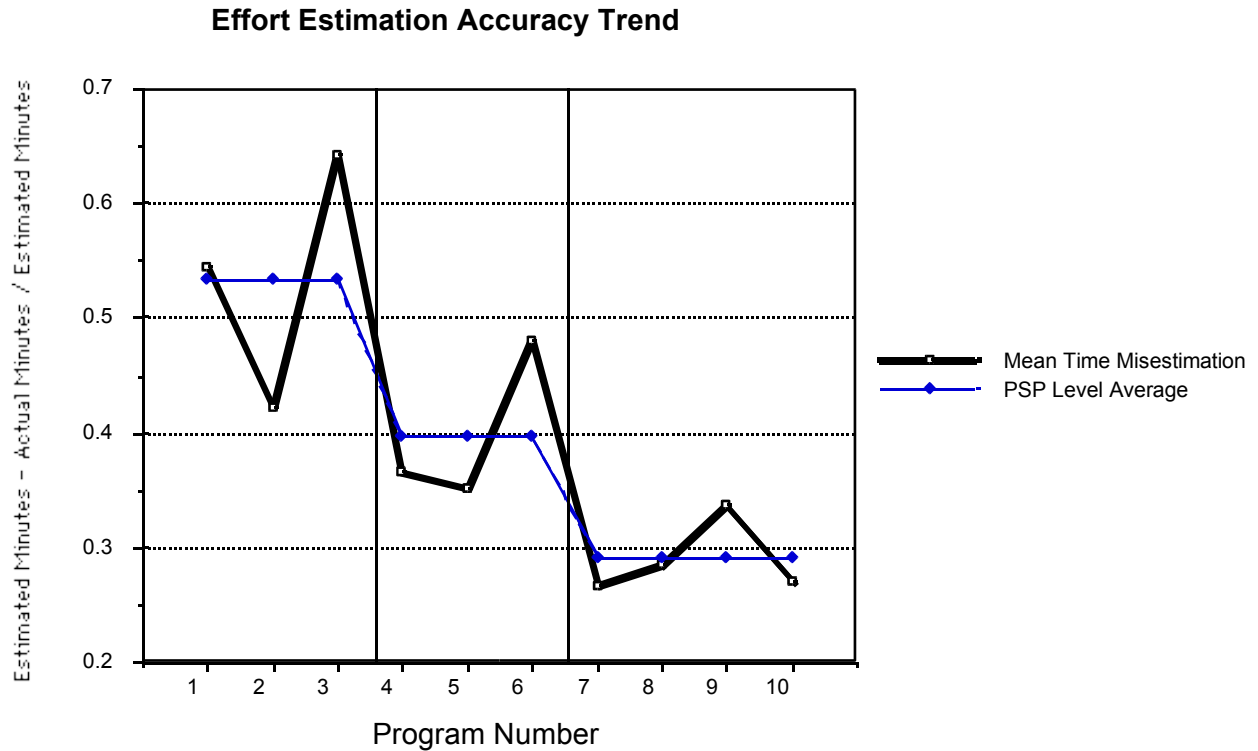
# Construcción de Equipos de Alto Desempeño



# Aprendiendo el PSP

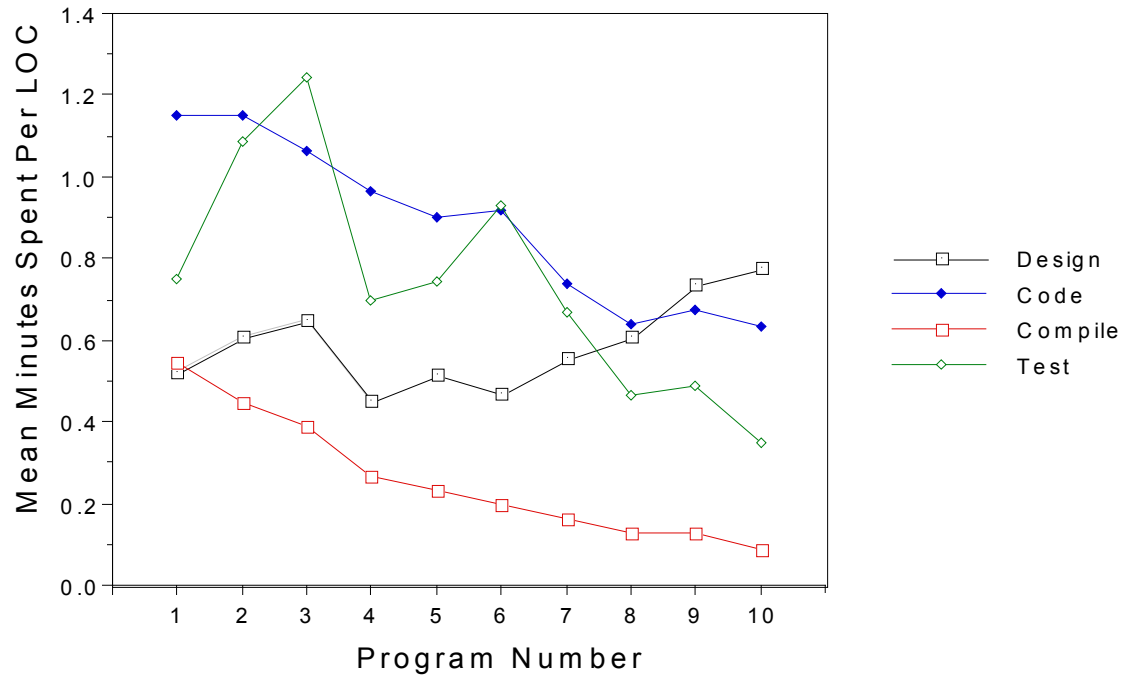


# Estimación de Esfuerzo



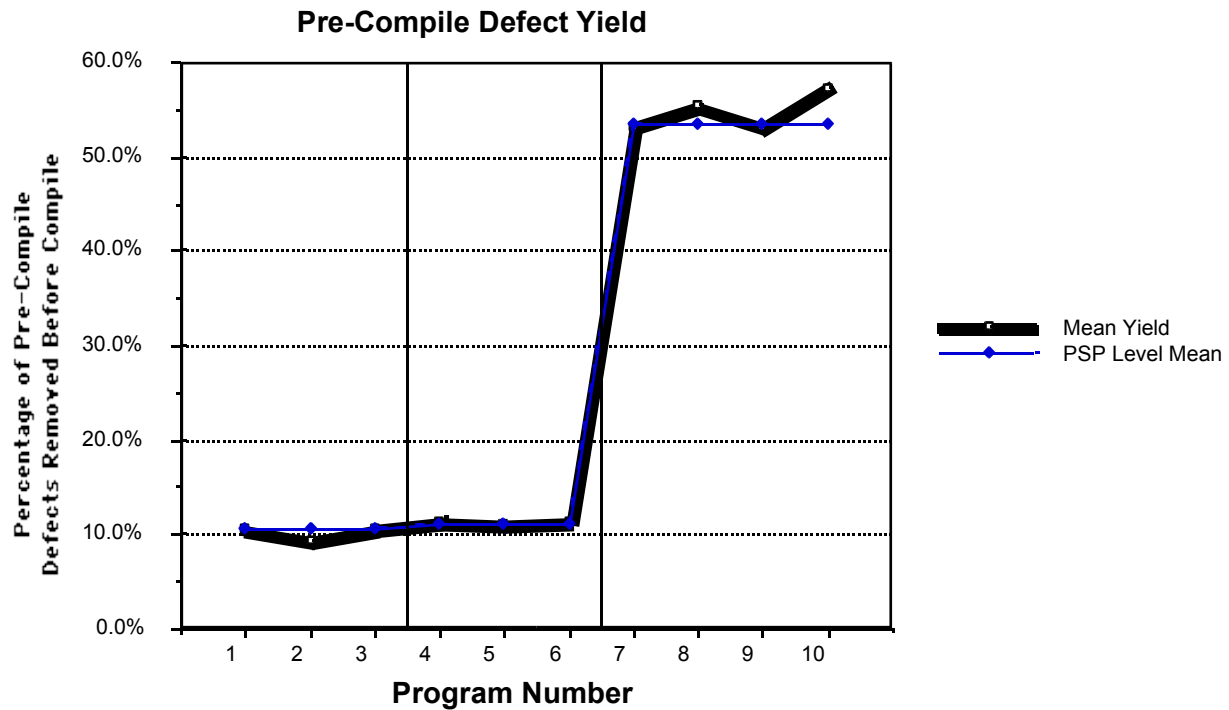
# Calidad del Diseño

Time Invested Per (New and Changed) Line of Code

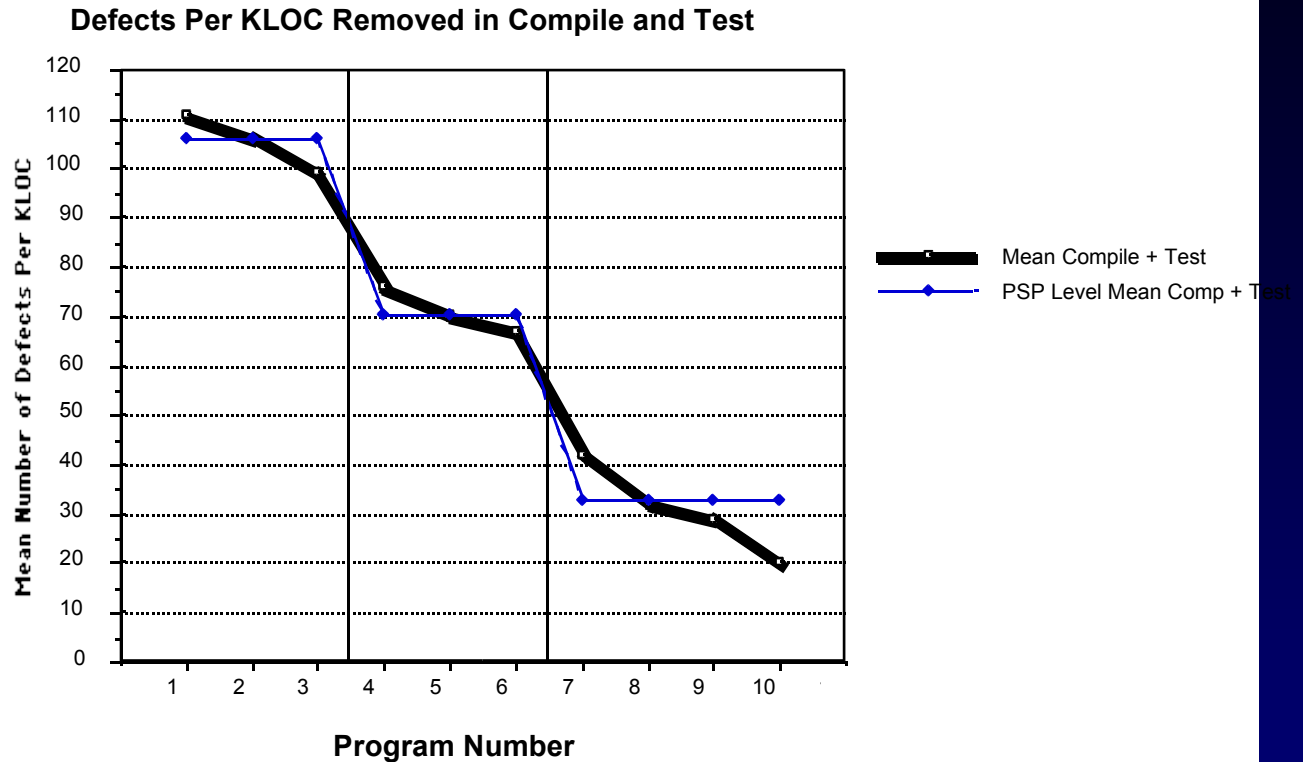




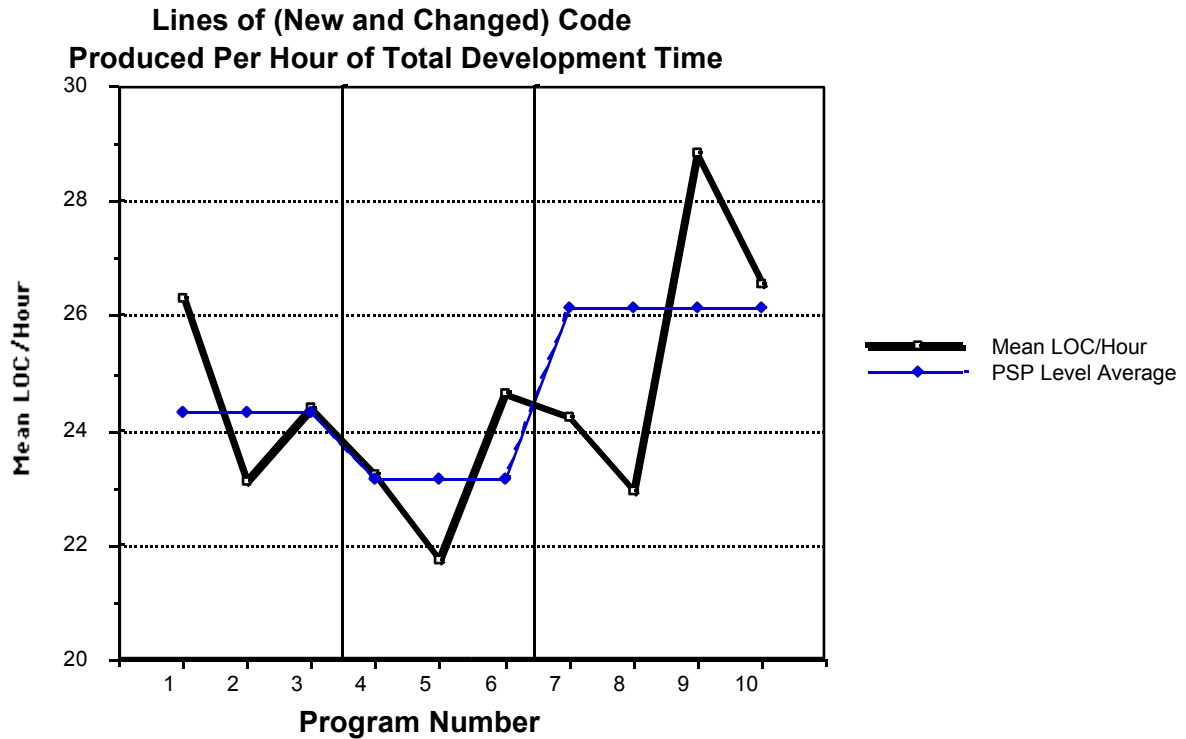
# Calidad del Proceso



# Calidad del Producto



# Productividad



# Estructura del TSP y Flujo

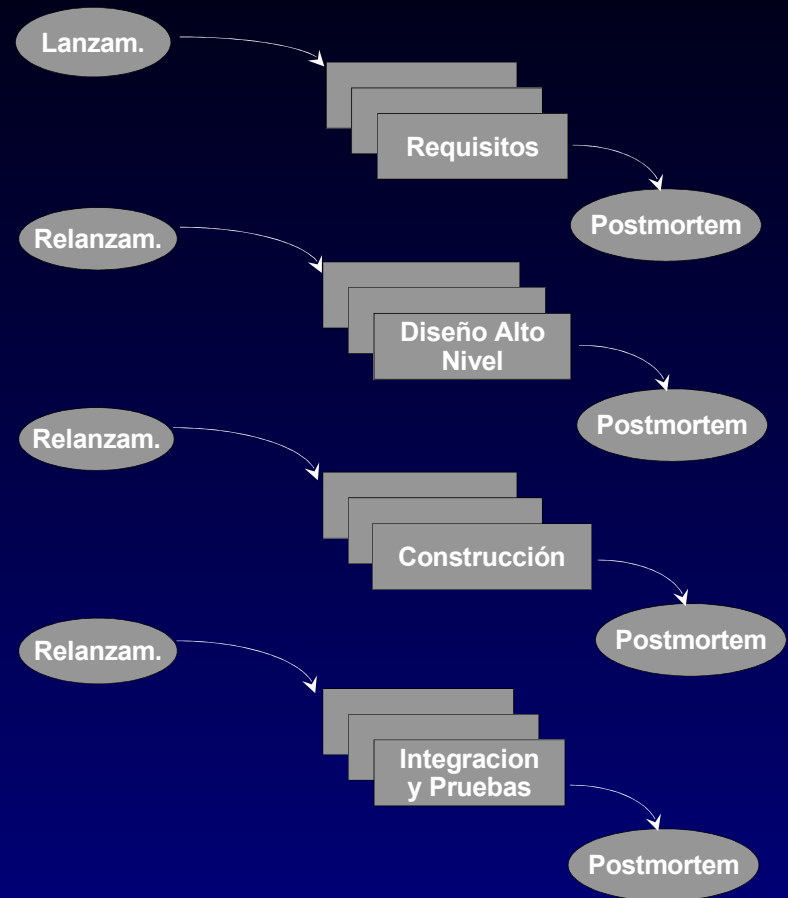
**TSP tiene cuatro fases principales de desarrollo.**

- **Requerimientos**
- **Diseño de Alto Nivel**
- **Construcción**
- **Pruebas**

**Cada fase inicia con un lanzamiento o relanzamiento.**

**TSP se apoya en estrategias de desarrollo iterativo.**

**TSP permite que la estructura del proceso tenga el mayor sentido de negocio y técnico.**



# Proyectos Dirigidos en Equipo

**Los proyectos TSP son dirigidos en equipo.**

**El que un proyecto sea dirigido en equipo significa que el equipo tiene que administrarse a sí mismo.**

- **planear y darle seguimiento a su trabajo**
- **administrar la calidad de su trabajo**
- **trabajar agresivamente para cumplir los objetivos del equipo**

**El equipo también debe demostrar a la dirección y al cliente que se están autoadministrando.**

- **reportes de estado y avance frecuentes**
- **anticiparse, planear para y reportar los riesgos del proyecto**

# Roles de los Miembros del Equipo

Las responsabilidades autoadministradas se comparten entre los miembros del equipo a través de ocho roles para los miembros del equipo.

- Administrador de la Interfáz con el Cliente
- Administrador de Diseño
- Administrador de Implementación
- Administrador de Planeación
- Administrador de Proceso
- Administrador de Calidad
- Administrador de Soporte
- Administrador de Pruebas

**El líder del equipo actúa como el coach del equipo.**

# El Lanzamiento del TSP

**El lanzamiento del TSP se hace en un taller de tres a cuatro días se usa para arrancar cada fase del proyecto.**

**Participan el líder del equipo y todos miembros del equipo.**

**El taller de lanzamiento acelera la construcción del equipo.**

**El equipo establece un conocimiento común del trabajo y el enfoque que usarán.**

**Ellos hacen un plan que pueden cumplir a obtienen el apoyo de la dirección de la organización para ese plan.**

**El resultado más importante del lanzamiento es un equipo motivado.**

# Las Juntas del Proceso de Lanzamiento





# Seguimiento de Proyecto en TSP

**– 1**

**El seguimiento de proyectos en el TSP está basado en los principios y mediciones del PSP.**

**Los planes del equipo e individuales detallados facilitan el seguimiento del proyecto de manera precisa.**

**Cada miembro del equipo es responsable por**

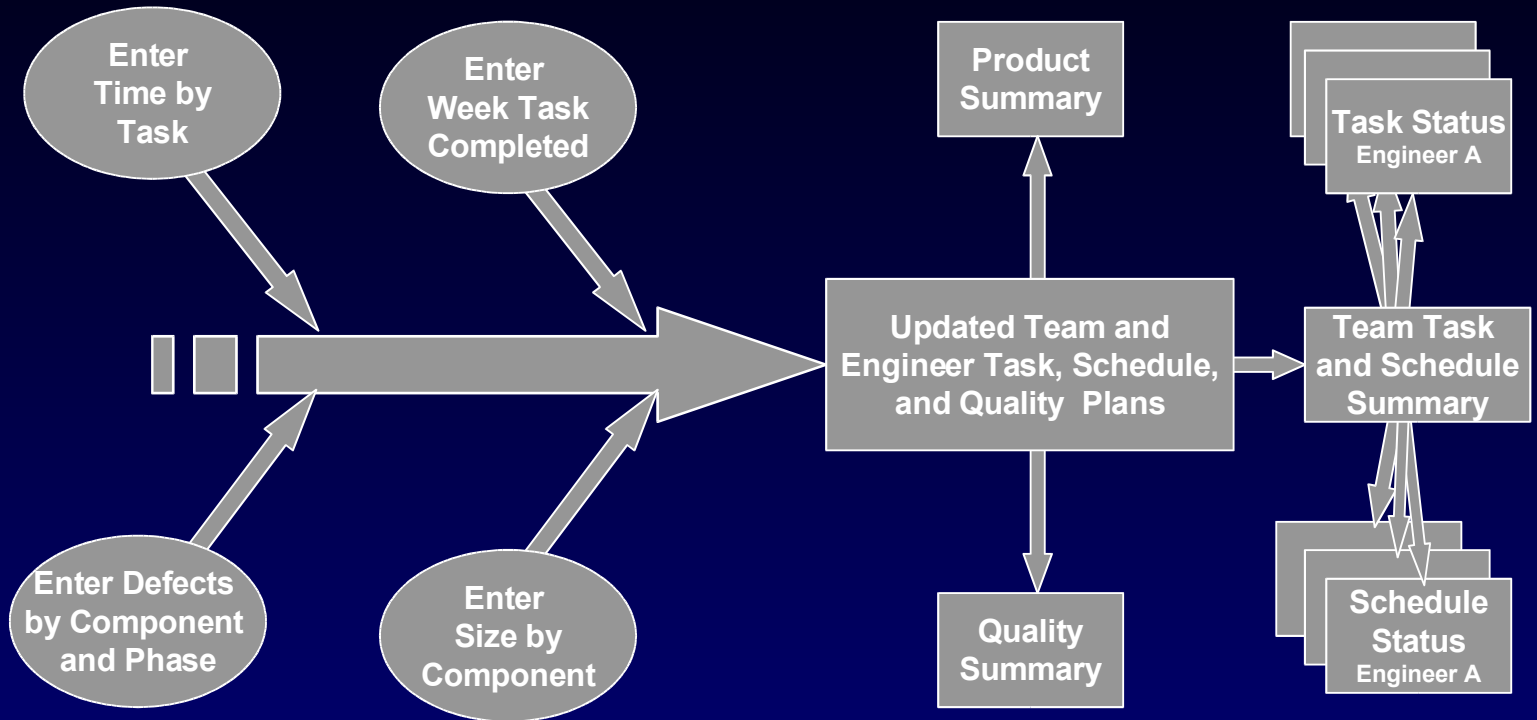
- recolectar los datos de su trabajo**
- seguir el estado contra su plan personal**
- mantener al equipo informado**

**Cada miembro del equipo también es responsable por**

- La calidad del trabajo que produce**

# Seguimiento de Proyecto en TSP

## - 2



# Resultados de TSP – 1

**Los siguientes resultados se resumen de 18 proyectos en cuatro organizaciones que han publicado sus resultados.**

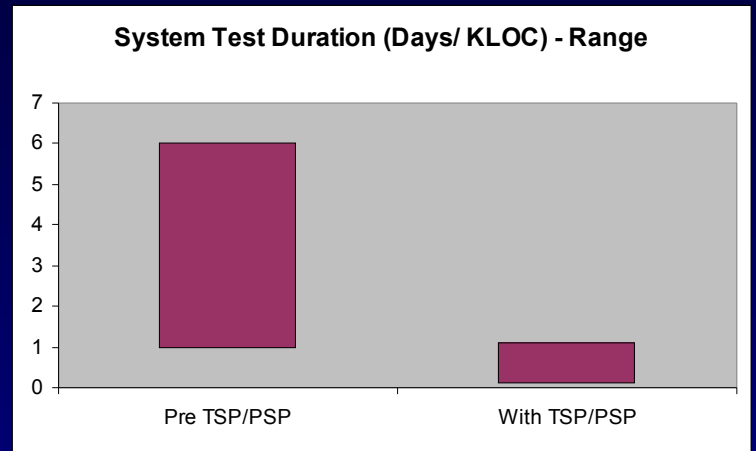
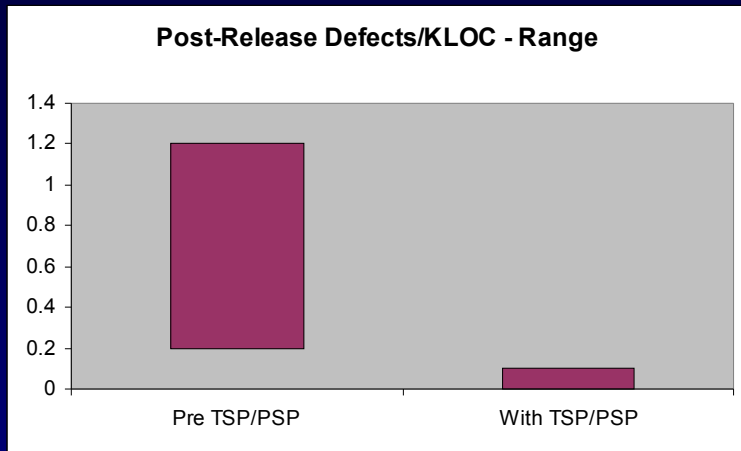
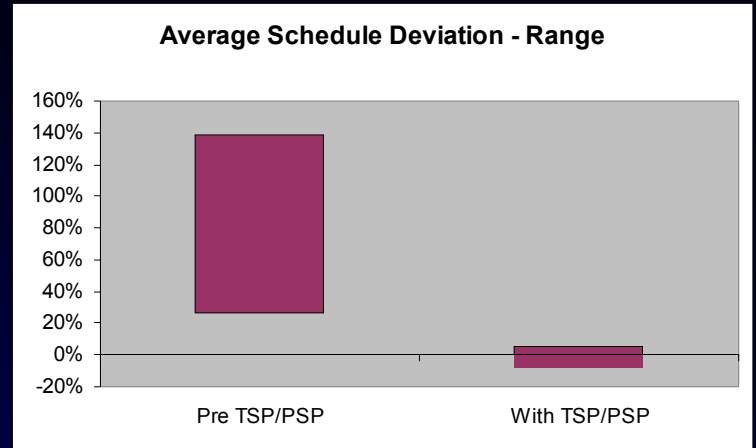
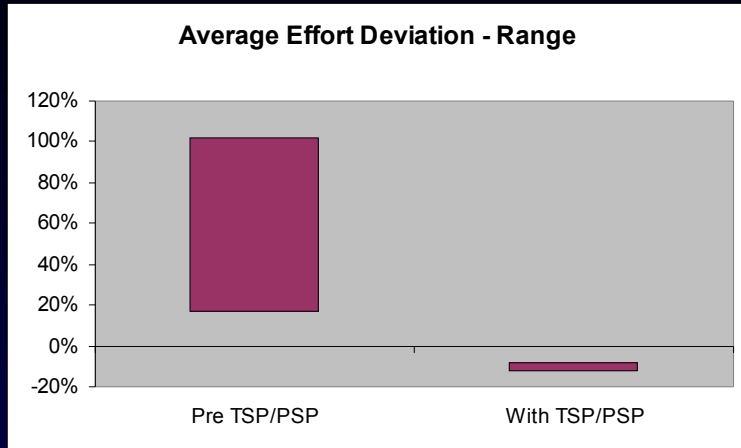
- **Boeing**
- **Hill AFB**
- **AIS**
- **Teradyne**

# Resultados de TSP – 2

<b>Categoría</b>	<b>Sin TSP</b>	<b>Con TSP</b>
Duración promedio - rango de desviación	27% a 112%	-8% a 5%
Desviación promedio del esfuerzo - rango	17% a 85%	-8% a -4%
Calidad del producto prueba de aceptac. (defectos/KLOC)	0.1* a 0.7	0.02 a 0.1
Ahorros en pruebas de sistema (costo p. sist. 1000 LOC)	1 a 5 días	0.1 a 1 días
Número de defectos post-entrega defectos por KLOC	0.2 a 1+	0.0 a 0.1

\* Este dato (.1 defectos/KLOC en pruebas de aceptación) es de una organización Nivel 5

# Resultados de TSP – 3



# Reacciones de los Ingenieros

“Muy satisfecho con los resultados. Dramáticamente mejoró mis habilidades de estimación. Me ayudó dándome una forma rigurosa de revisar mi trabajo.”

“Siempre supe que lo que hacía no era lo óptimo, sólo que no tenía una mejor forma de hacerlo. Esta es la mejor forma de hacerlo.”

“La metamorfosis de la mentalidad hacker hacia la ingeniería de software.”

“.. El curso revela las fallas y errores que las compañías de software han estado haciendo en las últimas décadas. Hay mucha disciplina que se aprende durante el curso.”

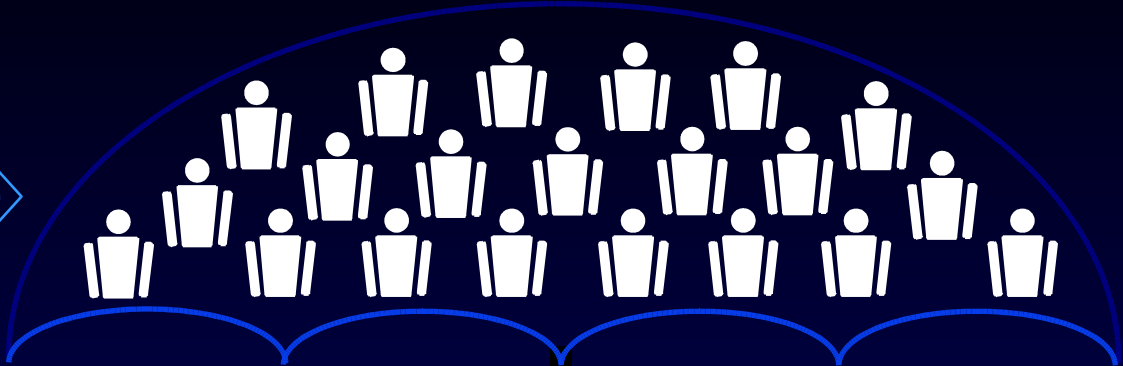
“Proporciona una forma de trabajo para coordinar y seguir las actividades del equipo.”

“Mejora la comunicación y toma de decisiones hechas por el equipo.”

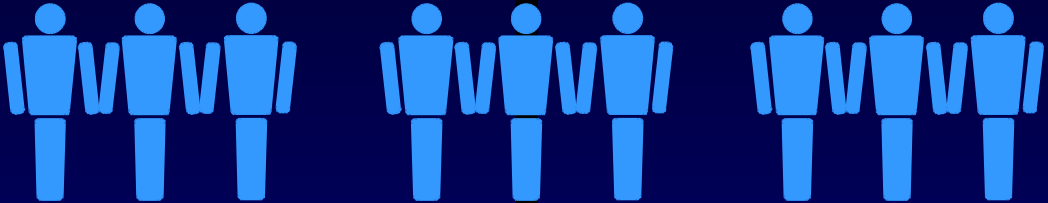
[Source: Allied Signal DSS]

# TSP, PSP, y el CMM

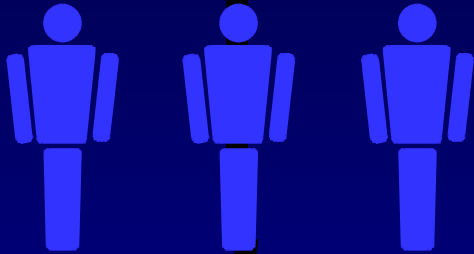
**CMMs – Construye las capacidades de la organización**



**TSP – Construye prods. de calidad dentro de costo y tiempo**



**PSP – Construye habilidades y disciplina en los individuos**



# Las KPAs de CMM en PSP and TSP

Nivel	Objetivo	Áreas Clave de Proceso (KPA)
5 Optimizado	Mejora continua del proceso	✓ Prevención de defectos ✓ Gestión del cambio tecnológico ✓ Gestión del cambio de proceso
4 Administrado	Calidad del producto y del proceso	✓ Gestión cuantitativa del proceso ✓ Gestión de la calidad del software
3 Definido	Procesos de Ingeniería	✓ Interés del proceso en la organization ✓ Definición del proceso de la organización Programa de entrenamiento ✓ Gestión integrada de software ✓ Ingeniería de producto de software ✓ Coordinación entre grupos ✓ Revisiones por compañeros
2 Repetible	Administración e proyectos	✓ Administración de requerimientos ✓ Planeación de proyectos de software ✓ Seguimiento de proyectos de software ✓ Aseguramiento de calidad del software ✓ Administración de la Conf. del software Administración de subcontratistas de soft.

✓CMM Key Process Area addressed at the project level when using PSP and TSP



# Acelerando la Mejora de Procesos

**El TSP y el PSP son herramientas para mejorar los procesos de su organización.**

**Están basados en los mismos principios de administración de procesos descritos en el CMM.**

**Usted acelerará el proceso de mejora en su organización al utilizar todas las herramientas ( TSP, PSP, y el CMM).**

# Implementación del TSP

**Hacer un cambio global en una organización de software puede ser un problema muy complejo.**

**La cultura del software puede ser muy resistente al cambio.**

**Cuando se encara un problema complejo, la mejor estrategia es dividirlo en partes manejables por separado.**

**La estrategia de TSP es cambiar un producto a un tiempo, trabajar con los “early adopters” primero y construir una base convincente de apoyo y de resultados.**

**El entrenamiento de PSP es un elemento crítico, es un enfoque “manos a la obra” para construir el cambio de manera ascendente (bottom-up).**

# Arranque – 1

**La estrategia recomendada por el SEI para la introducción del TSP involucra estos pasos:**

- **Identificar las áreas clave para una introducción inicial.**
- **Tener seminarios para ejecutivos y sesiones de planeación de la transición.**
- **Identificar los proyectos que puedan servir como pilotos para TSP.**
- **Entrenar a los administradores e ingenieros afectados.**
- **Conducir unos pocos (2-4) proyectos de prueba.**
- **Evaluar los resultados de los proyecto piloto.**
- **Entrenar y autorizar un equipo de transición TSP/PSP**
- **Planear para e iniciar su implantación amplia.**

# Arranque – 2

**El seminario ejecutivo sesión de planeación - 1 1/2 días.**

**Entrenamiento Gerencial - 3 días.**

**Entrenamiento de Ingenieros - 12 días.**

- **enseña administración personal de proyectos**
- **los ingenieros aprenden a medir y a administrar la calidad**
- **es requerido para una participación efectiva en los equipos**

**Entrenamiento del agente interno de transición:**

- **PSP Instructor - 5 días.**
- **TSP Launch Coach (FY01) - 5 días.**

# Estrategia de Implantación

## Amplia

La estrategia para implantar de manera amplia sigue los mismos pasos que la introducción inicial.

- Identifique proyectos.
- Entren a los gerentes e ingenieros.
- Haga el lanzamiento de los proyectos usando el TSP.

El equipo interno de transición puede expandirse conforme sea necesario.

El SEI proporciona apoyo para el esfuerzo piloto inicial

- Entrenamiento en sitio.
- Proporciona apoyo para proyectos piloto.
- Entrena y asesora al equipo interno de transición.

Entonces, el equipo interno de transición asume el liderazgo de la implantación con el apoyo del SEI si es requerido.

# Ejemplo de Tiempos

**El ejemplo de tiempo supone proyectos pilot de 9-12 meses**



**Los beneficios de esta estrategia**

- **disponibilidad de resultados iniciales dentro de los primeros 6-9 meses**
- **disponibilidad de resultados finales dentro de 15-21 meses**
- **construye equipos de alto rendimiento rápidamente**

# Resumen

**El TSP le permite a equipos pequeños lograr resultados extraordinarios de manera consistente con niveles altos de maduración CMM.**

**TSP, PSP y CMM son variaciones del mismo tema – mejorar la práctica de la ingeniería de software mejorando los procesos de ingeniería de software.**

**La introducción e implantación para el TSP diseñadas por el SEI producen resultados rápidamente.**

# Para Más Información

Visite el sitio del Software Engineering Institute en

[www.sei.cmu.edu](http://www.sei.cmu.edu)

Visite el sitio de TSP en

[www.sei.cmu.edu/tsp](http://www.sei.cmu.edu/tsp)

Visite el sitio de TSPi en

[www.dynamics.unam.edu/TSPi](http://www.dynamics.unam.edu/TSPi)