



*Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting*

3º CONGRESO

CALIDAD EN LA GESTIÓN

Hacia un desarrollo tecnológico, sostenido y responsable



Ing. Diego Liberal

- **Ingeniero Electromecánico** / Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza.
- **Flowserve S.A. – (Flowserve Pump Division)** Mendoza / Buenos Aires. Desde Mayo de 2013, hasta la fecha) / Black belt – Responsable del departamento de CIP.
- **Flowserve S.A. – (Flowserve Pump Division)**
-Desde Marzo de 2011, hasta Mayo de 2013 / Ingeniero de Producto - Dpto. de Ingeniería
- -Desde Mayo de 2008, hasta Marzo de 2011 / Ingeniero de Proyectos - Dpto. de Ingeniería

Ing. Pablo Contreras

- **2013 FLOWSERVE Mendoza**
Abril- Ingeniero Senior de Aseguramiento de la Calidad. Gestión de la Calidad.
- **AESA - YPF S.A. Mendoza**
-Septiembre- Ingeniero de Producción, soporte y asistencia en montaje, Planta de ARGENTINA
- **AESA – YPF S.A. Mendoza**
-Enero- Producción de Prefabricados-
Hidrodesulfuración HDSIII, Aguas Agrias
ARGENTINA
- **Trainee en LGIPM Metz 5 meses Laboratoire
de Génie Industriel et Production mecanique
de Metz FRANCIA**



*Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting*



NUESTRAS INSTALACIONES



Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting

PLANTA MENDOZA ARGENTINA

Area Total
39.274 m²

Construcción Planta
1960/62 & Nuevas
expansiones de
Naves

Area de Planta
12.260 m²

Area de Producción
Actual 10460 m²

Area de Oficinas
1.800 m²





Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting

Planta Mendoza



Quality Standards

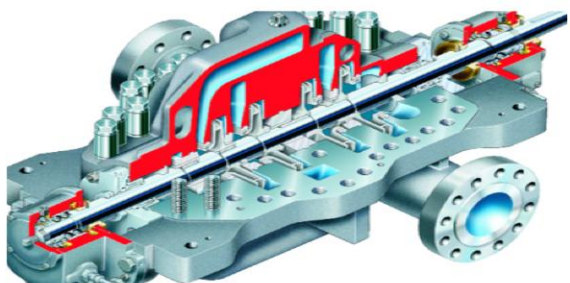
- CERTIFICACION ISO 9001 - DESDE 1995
- RECERTIFICACIÓN ISO 9001:2008 EN 2013





Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting

MENDOZA KEY PRODUCTS

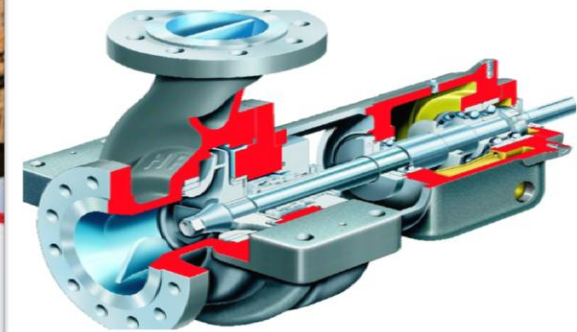


DMX – Multistage, Axially split

Caudales hasta 3000 m³/h

Altura hasta 2100 m

Velocidad hasta 8000 rpm



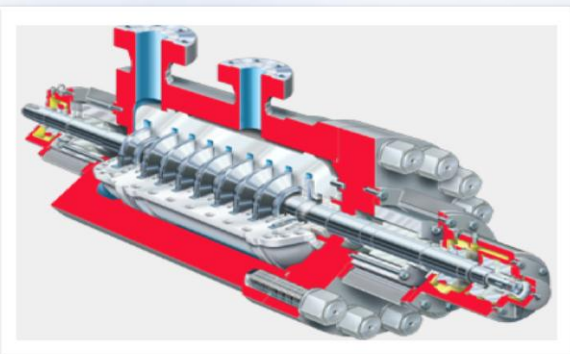
HPX – Overhung API pump

Caudales hasta 2000 m³/h

Altura hasta 350 m

Temperatura -160°C a 450°C

Presión hasta 80 bar



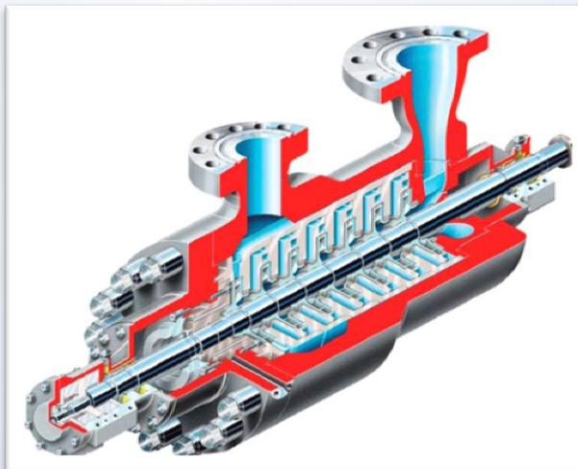
HDO and HSO – Multistage, Volute Casing, Process Barrel

Caudales hasta 4100 m³/h

Altura hasta 6900 m

Temperatura hasta 425°C

Presión hasta 400 bar



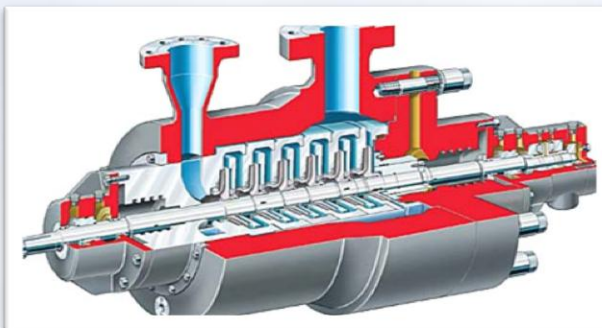
WCC – Multistage, Diffuser Barrel

Caudales hasta 1000 m³/h

Altura hasta 3000 m

Temperatura hasta 425°C

Presión hasta 275 bar



WIK – Multistage, High pressure & speed, Diffuser pump

Caudales hasta 4100 m³/h

Altura hasta 6900 m

Temperatura hasta 425°C

Presión hasta 400 bar



Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting

BB3 DMX Bombas vendidas por año

Domestic	14	23	24	8	2	20	22	9	13
Foreign	26	72	90	74	48	63	92	81	77
Interco	8	9	9	38	32	24	22	35	19
TOTAL	48	104	123	120	82	107	136	125	109





Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting

BB5 / MP Bombas vendidas por año

	BB5			MultiPhase	
	2011	2012	2013 YTD	2011	2012
Domestic	1	2	1	2	0
Foreign	3	6	4	0	7
Interco	0	2	8	0	0
TOTAL	4	10	13	2	7





Flow Solutions Group
2011 Extended Leadership Team Meeting

Laboratorio de Ensayos Capacidades de Prueba

- **Potencia: 7000 HP (5150 kW)**
- **Caudal: 14,080 US gpm (3,200 m³/hr)**
- **Presión: 4,500 PSI (300 Bar)**



- **VFD con variación de vel de 25 a 75Hz y variación de voltaje de 2.3 a 7.2kV**
- **Testeo de unidades completas de alta potencia**



- **Laboratorio de Calibración de motores hasta 3200HP (2300 kW)**





Flow Solutions Group

Laboratorio de Ensayos Capacidades de Prueba

Unidades de Alta Potencia
impulsadas por motores con
sistemas de control y
auxiliares



Cientes Principales - Construcción



SKANSKA



Cientes Principales – Oil & Gas



Cientes Principales - Minería



Cientes Principales – Industria General



Cientes Principales – Generación de Potencia





Flowserve Corporation Continuous Improvement Process

Experience In Motion

¿Qué hace que CIP sea diferente?

- CIP es una filosofía
- Incorpora elementos de SPC, TQM, TPS, Lean, Six Sigma, y otras herramientas
 - Se basa en personas con conocimientos y capacidad de cambio
 - Trabaja dentro de una estructura de herramientas probadas.
- Promueve una cultura de mejora de procesos para ofrecer valor a todas las personas relacionadas con nuestra empresa



¿Qué empresas emplean CIP?



D

M

A

I

C

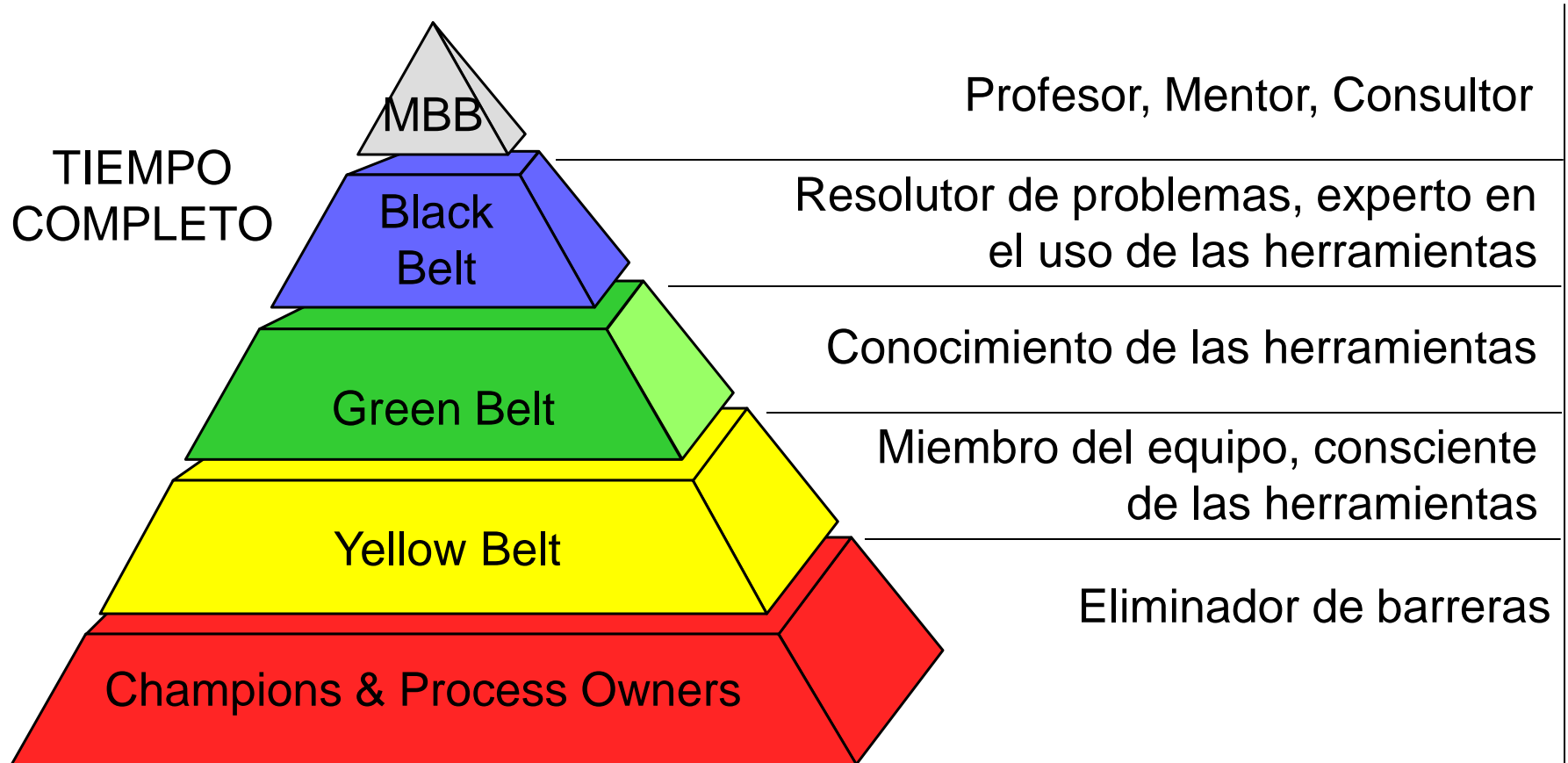


CIP en Flowserve

¿Para qué sirve CIP?

- Para reducir costos
- Aumentar el rendimiento
- Mejorar nuestra calidad
- Mejorar la satisfacción de nuestros clientes

Para hacer nuestros trabajos más sencillos!





Introducción a los conceptos CIP

Desempeño líder a nivel mundial



Un proceso para el cambio

- CIP es un marco de trabajo para crear cambio
 - La gestión del cambio es uno de los mayores retos
 - CIP mira el cambio de un modo diferente.....

Problema de Negocio	Método Tradicional	Método CIP
Toma de decisiones	Basado en la experiencia	Basado en datos
Comportamiento	Reactivo	Proactivo
Resolución de problemas	Reparar	Prevenir
Formación	Sólo si el tiempo lo permite	Obligatorio
Estrategia	Basada en la intuición	Métricas



¿Qué es Seis Sigma?

¿Qué significa Seis Sigma?


- Emplear una aproximación a la resolución de problemas basada en datos
- Crear procesos capaces y predecibles
- Seis Sigma está ligado a las mejoras y a la medición, de cara a saber cómo de cerca estamos de llegar a los objetivos planeados

Algunos fundamentos de Seis Sigma

- No conoces lo que no mides.
- Si no mides, nunca empezarás a saber.
- Si no puedes expresar lo que sabes de forma numérica, realmente sabes poco al respecto.
- Si sabes poco de un proceso, no puedes controlarlo.
- Si no puedes controlarlo, estás a merced de la suerte.

Desempeño a largo plazo

Desempeño medio de una compañía con Capacidad 3 Sigma	Desempeño bueno de una compañía con Capacidad 4 Sigma	Desempeño líder a nivel mundial de una compañía con Capacidad 6 Sigma
93% bueno 66,810 defectos por millón	99.3% bueno 6,210 defectos por millón	99.99966% bueno 3.4 defectos por millón



- La capacidad Seis Sigma fija un objetivo de excelencia
- Pero ¿Por qué 99% no es suficientemente bueno?
¿Por qué no nos detenemos ahí?

Significado práctico de un 99% bueno

- σ 200,000 prescripciones médicas incorrectas por año
- σ Agua no potable para tomar por 15 min por día
- σ 20,000 artículos perdidos en el correo por hora
- σ 5,000 operaciones quirúrgicas incorrectas por semana
- σ 3 accidentes de aterrizajes diarios en la mayoría de los aeropuertos importantes

Conclusión, a veces un 99% no es suficientemente bueno...



¿Qué es Lean?

¿Qué es Lean?

- Conjunto de herramientas centrado en la eliminación del desperdicio y las actividades que no agregan valor a los procesos
- Una forma de realizar mejoras rápidas a los procesos que incrementan la calidad, velocidad y reducen los costos
- Es una herramienta construída en base al éxito del Sistema de Producción Toyota

¿Eliminar el desperdicio?

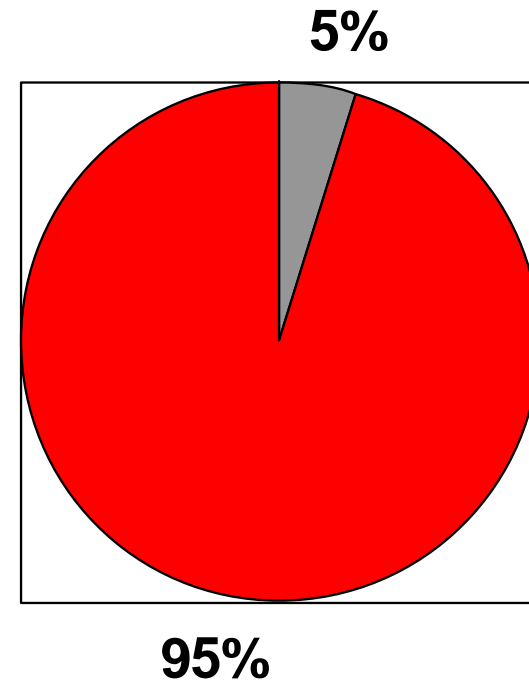
- El objetivo primario de LEAN es eliminar el desperdicio (a veces éste se denomina MUDA – término japonés para el desperdicio). Pero ¿qué es el desperdicio?

“Desperdicio es cualquier cosa que hacemos por la que el cliente no está dispuesto a pagar.”

Esta definición parece muy amplia, pero contiene el punto clave, llevamos a cabo muchas tareas que al cliente no le importan en absoluto

Concepto Lean – El Valor

- Valor es un concepto clave en la Producción Lean
- Algunas tareas proporcionan valor añadido, esto significa:
 1. Los clientes deben querer pagar por la actividad
 2. La actividad debe transformar el producto, acercándolo al final del producto que el cliente quiere y desea pagar
 3. La actividad debe realizarse correctamente la primera vez
- Si una tarea no cumple los tres puntos anteriores, no es una tarea de valor añadido
- Sólo el 5% del tiempo de la mayoría de las tareas es valor añadido!



¿8 Desperdicios? ¿Qué es eso?

- Lean esta basado en reducir el desperdicio en los procesos
- Desperdicio es definido como cualquier trabajo que hacemos que no agrega **valor**
- Identificamos 8 desperdicios principales con el mayor impacto en nuestro negocio



Los 8 Desperdicios

Transportation (*Transporte*)

Inventory (*Inventario*)

Motion (*Movimiento*)

Waiting (*Espera*)

Overproduction
(*Sobreproducción*)

Overprocessing
(*Sobrepocesamiento*)

Defects (*Defectos*)

Skills (*Habilidades*)

Recuerda

Tim Woods!





El Proceso DMAIC

El Proceso DMAIC



- El proceso DMAIC esta basado en las mejores experiencias de las empresas Motorola, GE, y otras
- Nos asegura la ejecución de las fases de la metodología Seis Sigma. Conforme el proyecto avanza, estas fases deberán ser revisadas continuamente
- Es eficaz para Lean y Sigma

Cada fase se extiende hacia otras fases de la metodología Seis Sigma. Conforme el proyecto avanza, estas fases deberán ser revisadas continuamente

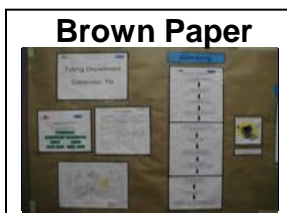
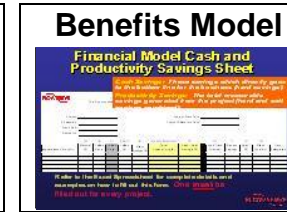
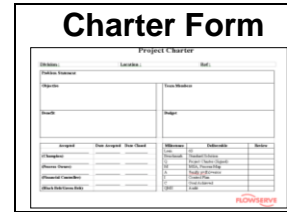
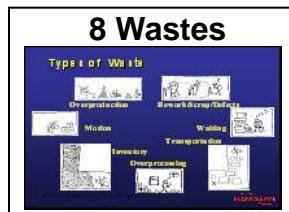
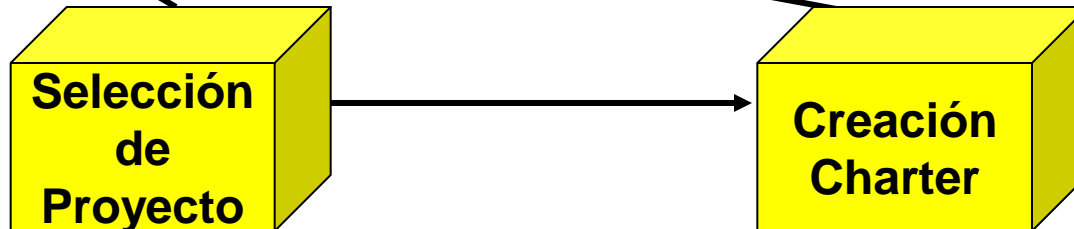
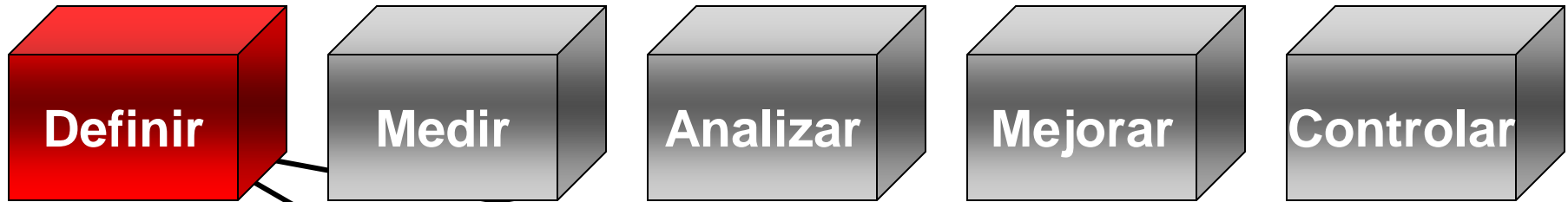
S – e**S**pecífico

M – **M**edible

A – **A**lcanzable

R – **R**elevante

T – **T** tiempo definido



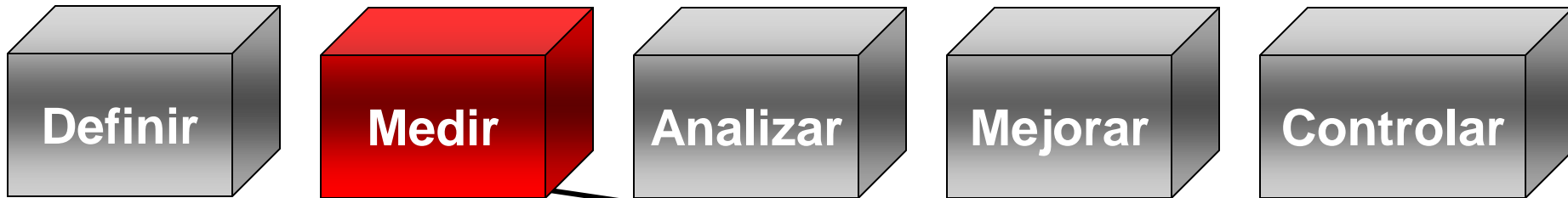
D

M

A

I

C

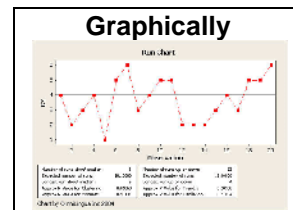
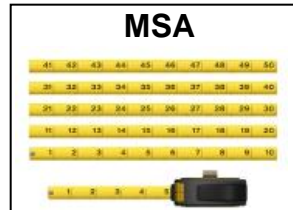
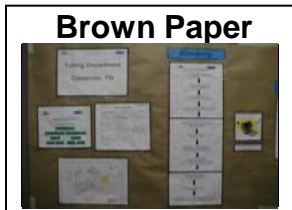
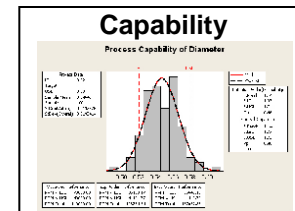
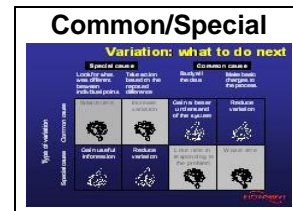
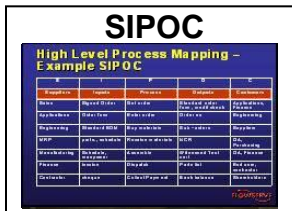


Mapa Detallado Proceso

Colectar los Datos + MSA

Identifica Variación

Capacidad Estadística



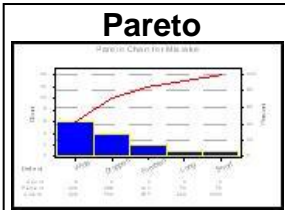
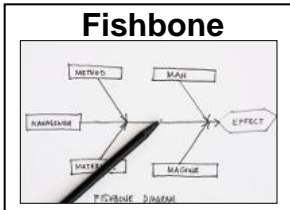
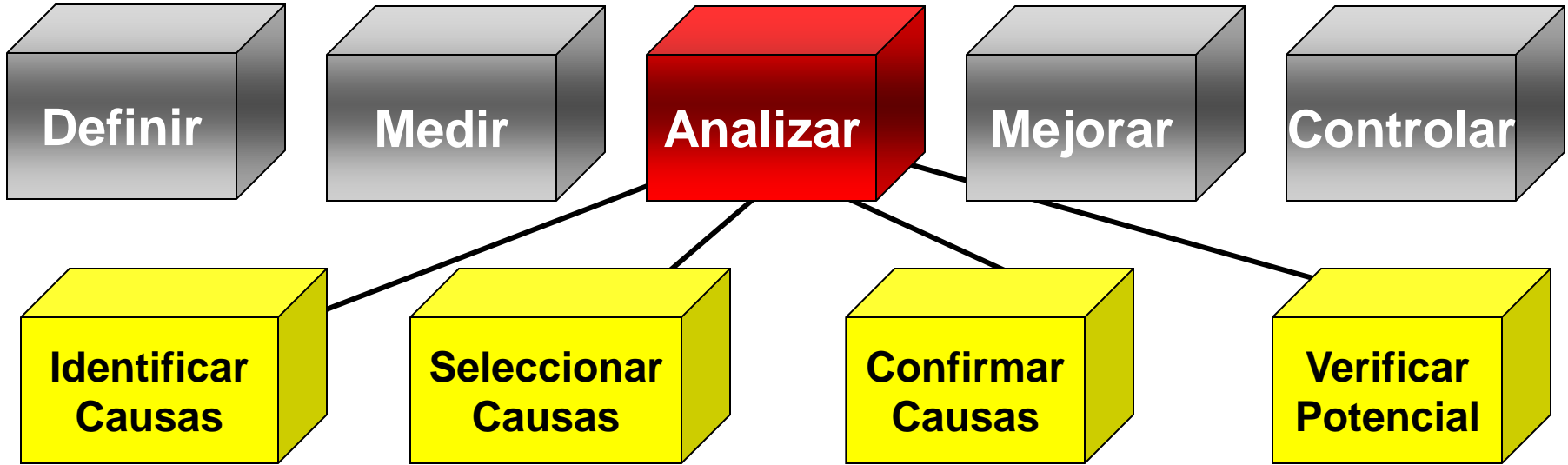
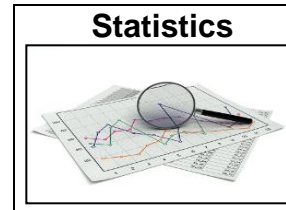
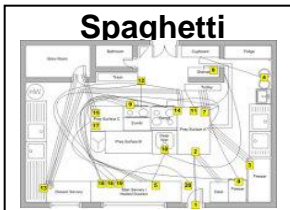
D

M

A

I

C

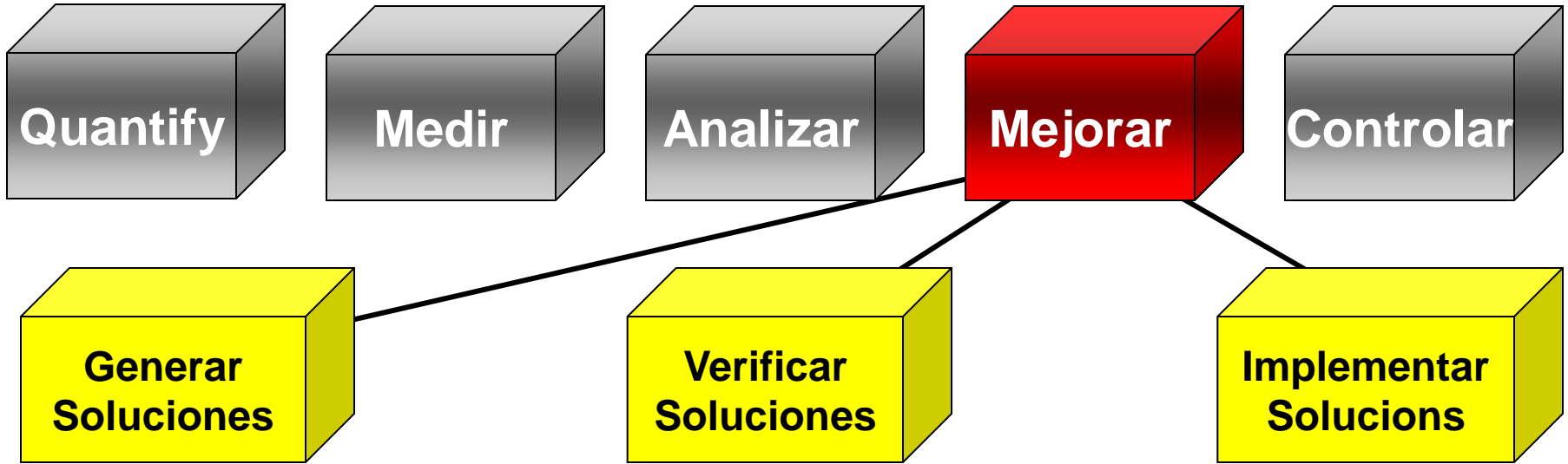

D

M

A

I

C



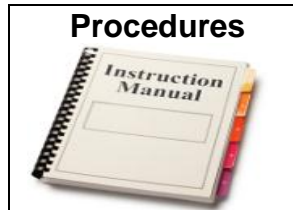
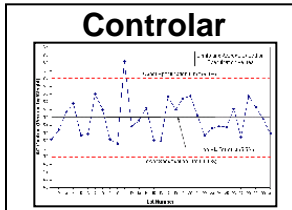
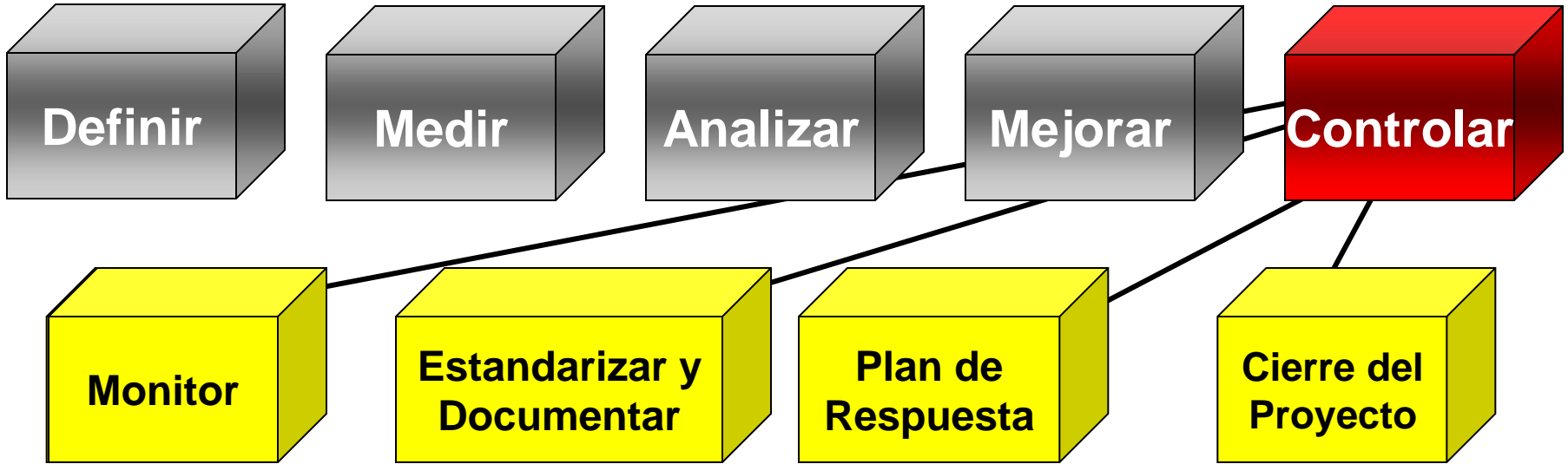
D

M

A

I

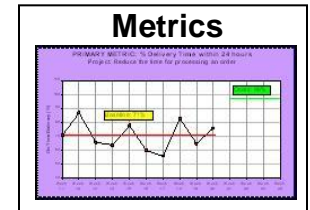
C



FMEA

Process Function	Failure Mode	Failure Effect	Priority	Control Plan	Control	Severity	Occurrence	Detection	Risk	Control

Charter Form



D

M

A

I

C

(Ky – zen)

Palabra japonesa que significa Mejora Continua

El cambio de proceso tradicional involucra:

- Una aproximación innovadora y revolucionaria
- Realiza cambios drásticos, y por lo tanto implica grandes proyectos que duran bastante tiempo

El cambio a través de Kaizen involucra:

- Mejora incremental del proceso
- Implanta los cambios en pequeñas porciones y con rapidez

Un Kaizen siempre deja oportunidad para mejora continua

Como Aplicamos la mejora continua

- **Proyecto:** Mejoramiento área de ensamble de elementos rotativos
- **Problema:** No había un lugar asignado para el armado de elementos rotativos en el área de montaje, por lo que esto se estaba realizando en uno de los pasillos de acceso al área, teniendo un nivel “E” de 6S.
- **Objetivo:** Asignar un área específica para el armado de elementos rotativos y elevar el nivel de 6S de un nivel E a un nivel
- **Equipo:**



D

M

A

I

C

Como Aplicamos la mejora continua

- Antes:



D

M

A

I

C

Como Aplicamos la mejora continua

- Después:



D

M

A

I

C

Como Aplicamos la mejora continua



D

M

A

I

C

Como Aplicamos la mejora continua

- **Proyecto:** Test lab instrument connections improvement
- **Problema:** During last 30 tests setups in April 2010, the average lost time for instruments without signal and wire reparations was 6% of total test lab setup time, ranging from 3% to 10%, resulting in a negative business impact of USD4.3K for this period.
- **Objetivo:** Reduce the average lost time for instruments without signal and wire reparations from 6% to 0.5% of total test lab time setup (90% reduction) by May 2010.
- **Equipo:**



D

M

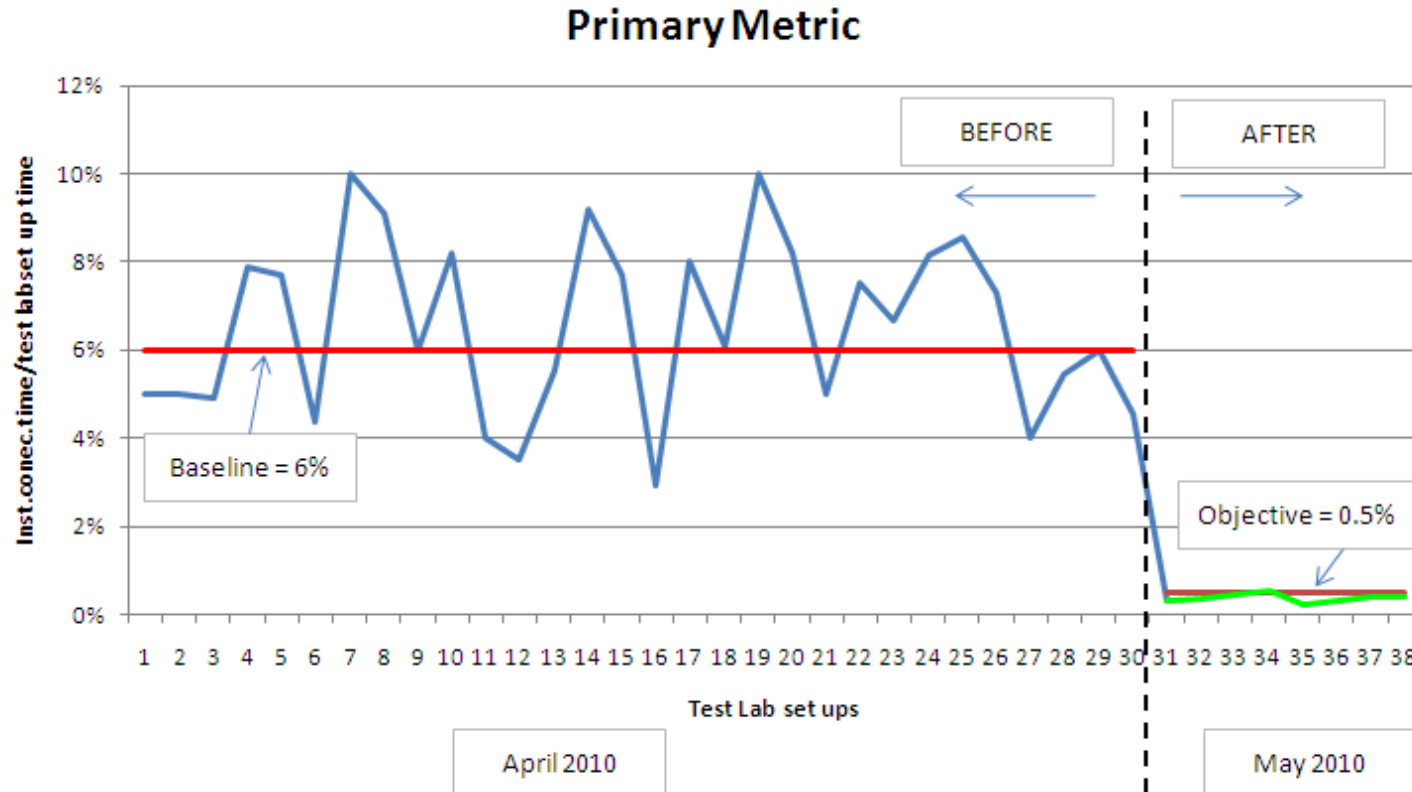
A

I

C

Como Aplicamos la mejora continua

- Porcentaje de tiempo perdido vs tiempo de setup de laboratorio



Como Aplicamos la mejora continua

- Antes:



D

M

A

I

C

Como Aplicamos la mejora continua

- Después:



D

M

A

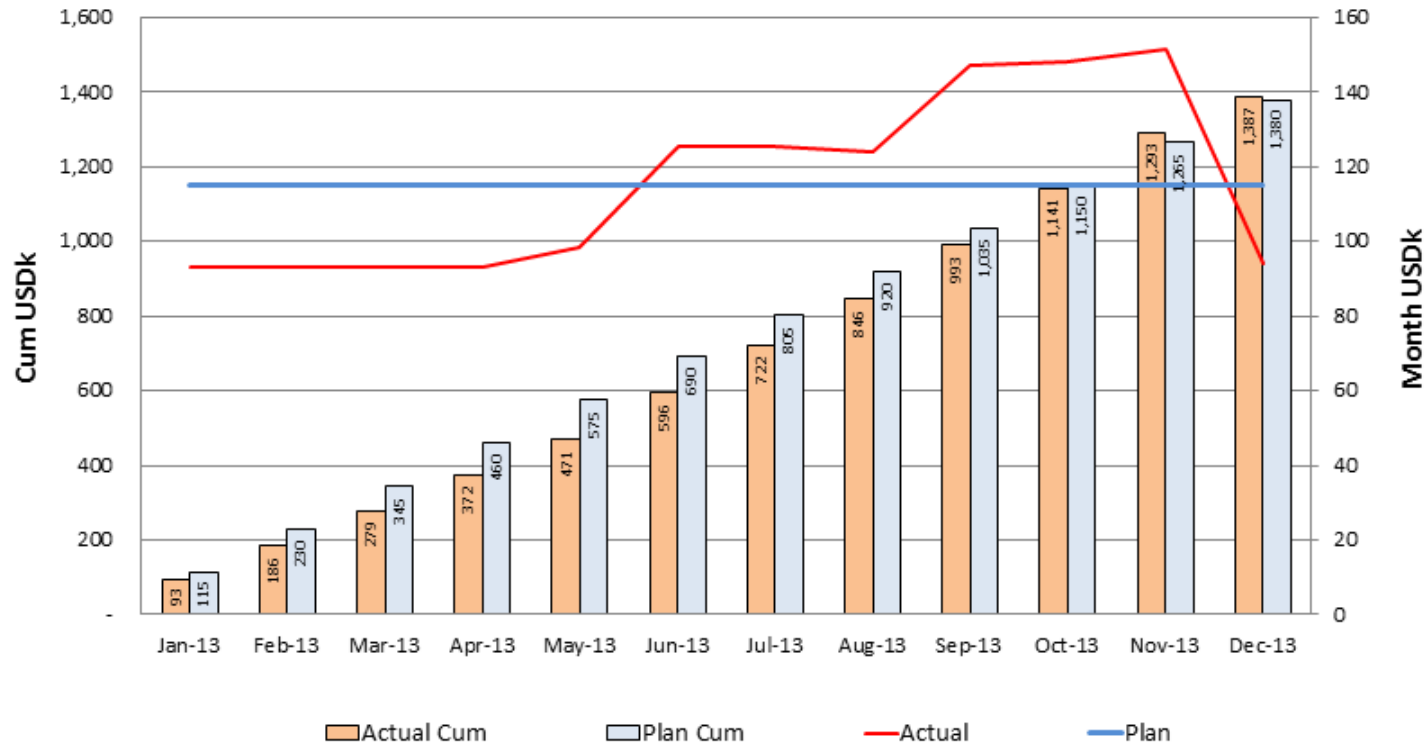
I

C

- En lo que va de 2013, se han reportado 23 proyectos de mejora, en donde se ha logrado un ahorro de:

1.387.000 dólares

Saving Actual Mendoza





Preguntas?

D

M

A

I

C