

**ACOPROJECTMANAGEMENT**  
Colombian Society of Project Management

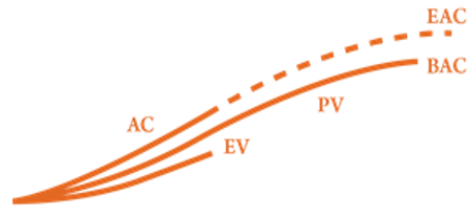


**Sociedad Colombiana del  
Project Management**

## FUNDAMENTOS EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN EL PMI®

[www.acoprojectmanagement.com](http://www.acoprojectmanagement.com)





**ACOPROJECTMANAGEMENT**  
Colombian Society of Project Management



**Sociedad Colombiana del  
Project Management**

# Fundamentos en Dirección de Proyectos según el PMI®

## GESTIÓN DE LA CALIDAD



**Instructor**  
**Uriel A. De arco P.**  
**PMP #1516015**

### Gestión de la Calidad del Proyecto

Incluye los procesos y actividades de la Organización ejecutora que establecen **la políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad.**



## Gestión de la Calidad

### Gestión de la Calidad del Proyecto



**La GCP** utiliza políticas y procedimientos para implementar el SGC de la organización en el contexto del proyecto, y en la forma en que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora.

### Gestión de la Calidad del Proyecto

***La gestión de la calidad del proyecto*** aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables.





### Gestión de la Calidad del Proyecto



***El equipo de dirección del proyecto*** debería establecer los niveles adecuados de exactitud y precisión para su utilización en el plan de gestión de calidad.

# Gestión de la Calidad del Proyecto

## Calidad



Nivel con el cual un conjunto de características inherentes cumplen con los requerimientos; *“Quality is the degree to which a set of inherent characteristics fulfill requirements”*.

**Definición antigua:** Conformidad con los requerimientos y adecuación al uso; *“Conformance to requirements and fitness for use”*.

**Los requerimientos del proyecto** se generan a partir de las necesidades (declaradas o implícitas) de los *stakeholders*

# Gestión de la Calidad del Proyecto

## “Gold Plating”



- Responsabilidad del PM es asegurar que el trabajo del proyecto sea hecho: ni más, ni menos.
- Calidad no es dar “extras” al cliente.
- **“Gold Plating”** es la práctica de dar al cliente más de lo que solicitó, dar “extras”, que desde el punto de vista del PMI, no adiciona valor al proyecto.
- Estos extras son dados con la percepción de lo que el cliente quiere (lo que puede o no ser realidad).
- Lo que si es cierto es que dar esos extras aumenta tiempo y/o costo al proyecto, sin necesariamente aumentar la satisfacción del cliente.



# Gestión de la Calidad del Proyecto

**La orientación adoptada es compatible con**

- Lo establecido por la *International Organization for Standardization* - **ISO** (Serie de estándares y guías ISO 9000 y 10000).
- **Enfoques “propietarios”** tales como los recomendados por Deming, Juran, Crosby y otros.
- **Enfoques “no propietarios”** tales como:
  - ✓ *Gestión de la Calidad Total (TQM)*
  - ✓ *Six Sigma,*
  - ✓ *Modo de Fallas y Análisis de Efectos*
  - ✓ *Diseño de Experimentos*
  - ✓ *Voz del Cliente*
  - ✓ *Costos de la calidad y No Calidad*
  - ✓ *Mejoramiento Continuo*

### Gestión de la Calidad del Proyecto

**Calidad (Quality):** “La medida en la cual un conjunto de características inherentes cumple con los requerimientos”

**Grado (Grade):** “Una característica o rango dada a entidades que tienen el mismo uso funcional pero diferentes características técnicas”

**Baja Calidad (Defectos)** siempre es un problema. Bajo Grado (Funcionalidad limitada) puede no serlo.

El Gerente del Proyecto y su Equipo son responsables de determinar y entregar los niveles de Calidad y Grado requeridos

### Gestión de la Calidad del Proyecto

**Precisión (Precision):** Consistencia con que los valores de mediciones repetidas se agrupan y presentan poca dispersión.

**Exactitud (Accuracy):** Cercanía de cada valor medido al valor verdadero.

- Mediciones precisas no necesariamente son exactas.
- Una medición exacta no necesariamente es precisa.

El Equipo de Gerencia del Proyecto debe establecer qué tanta exactitud y qué tanta precisión se requiere.

# Gestión de la Calidad del Proyecto

**La Gerencia de la Calidad es un complemento a la Gerencia de Proyectos**

- Satisfacción del Cliente
- Conforme con los Requerimientos: El Proyecto debe producir lo que se dijo que produciría.
- Adecuado para el uso: El Producto debe satisfacer necesidades reales.

## Prevención es mejor que Inspección

- Es más económico prevenir los defectos que corregirlos después de descubrirlos por inspección.

# Gestión de la Calidad del Proyecto

**La Gerencia de la Calidad es un complemento a la Gerencia de Proyectos**

## Mejoramiento Continuo

- El ciclo Plan-Do-Check-Act es la base para el mejoramiento de la calidad, de acuerdo con lo definido por Shewart y modificado por Deming.
- Los modelos de mejoramiento de procesos incluyen el “Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) del PMI®.

## Responsabilidad Gerencial

- El éxito requiere la participación de todos los miembros del Equipo del Proyecto, pero la responsabilidad de suministrar los recursos necesarios es de la gerencia.



# Gestión de la Calidad del Proyecto

***Brinda la descripción general de los siguientes procesos:***

- 8.1 Planificar la gestión de la calidad.
- 8.2 Realizar el aseguramiento de la calidad.
- 8.3 Controlar la Calidad

# Gestión de la Calidad

## Gestión de la Calidad del Proyecto

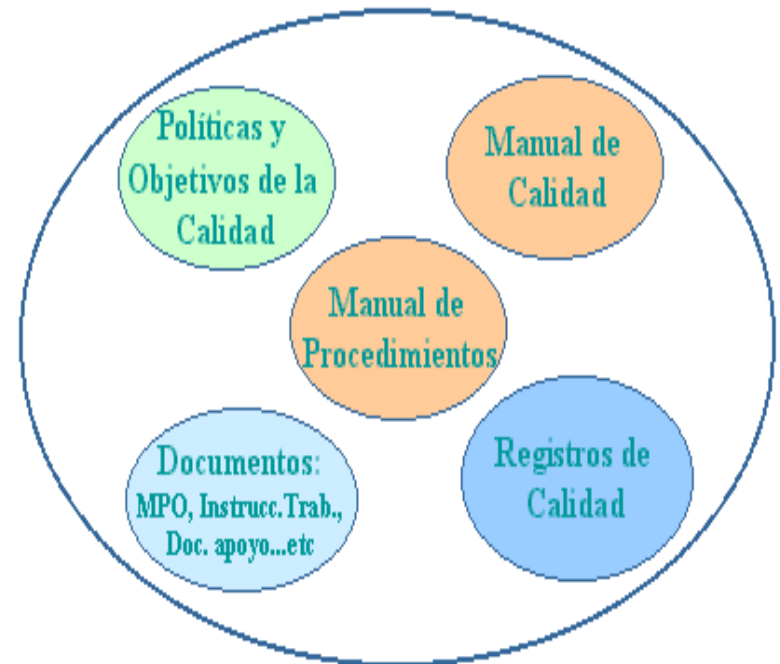
### CORRESPONDENCIA ENTRE GRUPOS DE PROCESOS Y AREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCION DE PROYECTOS

Areas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de INICIO	Grupo de Procesos de PLANIFICACION	Grupo de Procesos de EJECUCIÓN	Grupo de Procesos de MONITOREO Y CONTROL	Grupo de Procesos de CIERRE
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	4.6 Cerrar el proyecto o Fase del Proyecto
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance		4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	
		5.2 Recopilar Requisitos		5.5 Validar el Alcance	
		5.3 Definir el Alcance		5.6 Controlar el Alcance	
		5.4 Crear la WBS / EDT			
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
		6.2 Definir las Actividades			
		6.3 Secuenciar las Actividades			
		6.4 Estimar los Recursos de las Actividades			
		6.5 Estimar la Duración de las Actividades			
		6.6 Desarrollar el Cronograma			
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos		7.4 Controlar los Costos	
		7.2 Estimar los Costos			
		7.3 Determinar el Presupuesto			
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el equipo del Proyecto		
			9.3 Desarrollar el equipo del Proyecto		
			9.4 Dirigir el equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
		11.2 Identificar los Riesgos			
		11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos			
		11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos			
		11.5 Planificar la Respuesta a Riesgos			
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

### Gestión de la Calidad del Proyecto

Todo proyecto debería contar con **un plan de gestión de la calidad. Los equipos de proyecto** deberían seguir ese plan de gestión de la calidad y disponer de los datos necesarios para demostrar su cumplimiento con el mismo.

#### Sistema de Calidad



# Gestión de la Calidad del Proyecto



Para lograr la compatibilidad con los estándares de calidad de **la organización internacional de Normalización ISO**, los enfoques modernos de gestión de la calidad persiguen reducir **las variaciones, los desperdicios** y proporcionar resultados que cumplan con los requisitos especificados.

# Gestión de la Calidad del Proyecto

*Todos estos enfoques reconocen la importancia de:*

- La satisfacción del cliente
- La prevención antes que la inspección
- **La mejora continua:** Para la calidad del proyecto como del producto (Ciclo PHVA, Gestión de la Calidad Total (TQM), Lean Six Sigma. Dentro de los modelos más modernos para la mejora de procesos se encuentran Malcolm Baldrige, el modelo de madurez de la Dirección de Proyecto (OPM3®, Organizational Project Management Maturity Model) y el modelo de madurez y capacidad integrado (CMMI®, Capability Maturity Model Integration).
- Responsabilidad de la Dirección.
- Costos de la Calidad



## Gestión de la Calidad del Proyecto

### Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto

#### 8.1 Planificar la Gestión de la Calidad

- .1 Entradas
  - .1 Plan para la dirección del proyecto
  - .2 Registro de interesados
  - .3 Registro de riesgos
  - .4 Documentación de requisitos
  - .5 Factores ambientales de la empresa
  - .6 Activos de los procesos de la organización
- .2 Herramientas y Técnicas
  - .1 Análisis costo-beneficio
  - .2 Costo de la calidad
  - .3 Siete herramientas básicas de calidad
  - .4 Estudios comparativos
  - .5 Diseño de experimentos
  - .6 Muestreo estadístico
  - .7 Otras herramientas de planificación de calidad
  - .8 Reuniones
- .3 Salidas
  - .1 Plan de gestión de la calidad
  - .2 Plan de mejoras del proceso
  - .3 Métricas de Calidad
  - .4 Listas de verificación de calidad
  - .5 Actualizaciones a los documentos del proyecto

#### 8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad

- .1 Entradas
  - .1 Plan de gestión de la calidad
  - .2 Plan de mejoras del proceso
  - .3 Métricas de Calidad
  - .4 Medidas de control de calidad
  - .5 Documentos del proyecto
- .2 Herramientas y Técnicas
  - .1 Herramientas de gestión y control de la calidad.
  - .2 Auditorías de calidad
  - .3 Análisis de procesos
- .3 Salidas
  - .1 Solicitudes de cambio
  - .2 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
  - .3 Actualizaciones a los documentos del proyecto
  - .4 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

#### 8.3 Controlar la Calidad

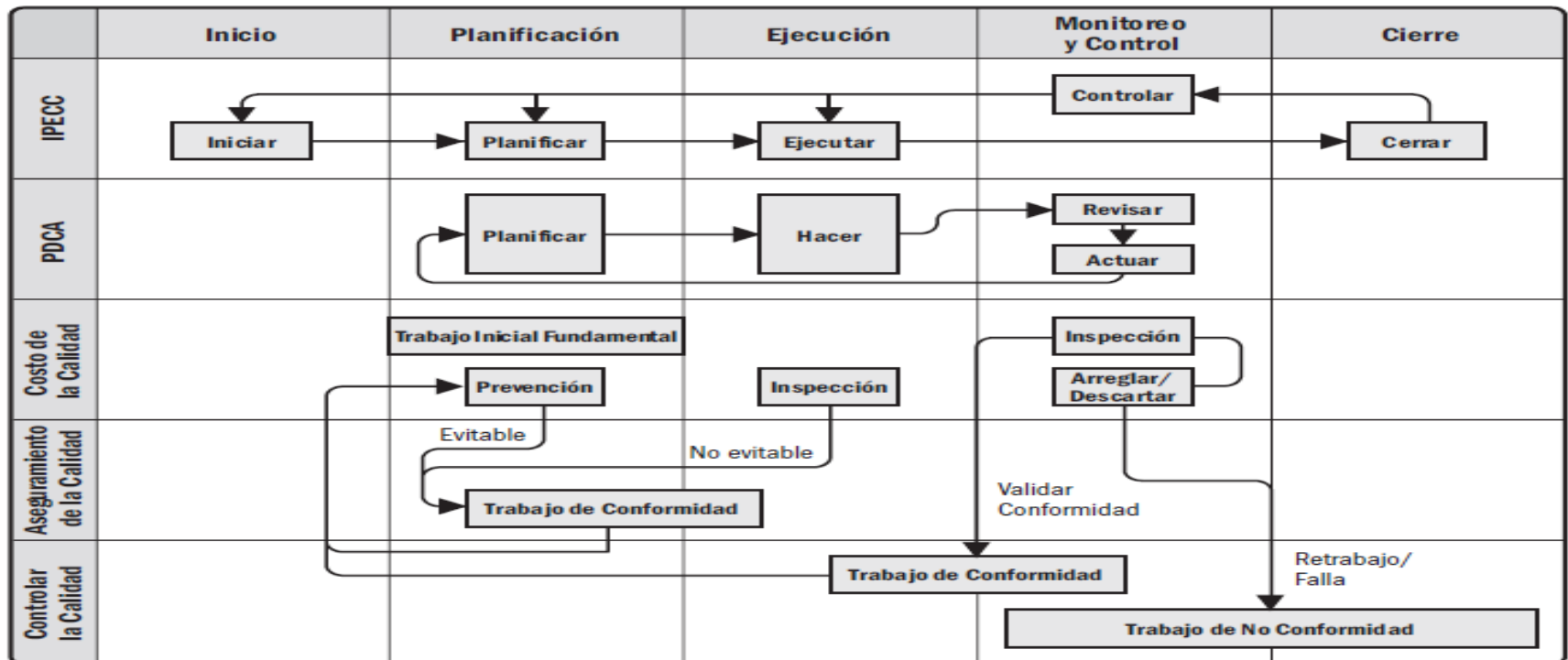
- .1 Entradas
  - .1 Plan para la dirección del proyecto
  - .2 Métricas de calidad
  - .3 Listas de verificación de calidad
  - .4 Datos de desempeño del trabajo
  - .5 Solicitudes de cambio aprobadas
  - .6 Entregables
  - .7 Documentos del proyecto
  - .8 Activos de los procesos de la organización
- .2 Herramientas y Técnicas
  - .1 Siete herramientas básicas de calidad.
  - .2 Muestreo estadístico
  - .3 Inspección
  - .4 Revisión de solicitudes de cambio aprobadas
- .3 Salidas
  - .1 Medidas de control de calidad
  - .2 Cambios validados
  - .3 Entregables verificados
  - .4 Información de desempeño del trabajo
  - .5 Solicitudes de cambio
  - .6 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
  - .7 Actualizaciones a los documentos del proyecto
  - .8 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización



## Gestión de la Calidad

### Gestión de la Calidad del Proyecto

Relaciones fundamentales entre el Aseguramiento de la Calidad y el Control de la Calidad e IPECC, PHVA, Costos de los modelos de la calidad y grupos de procesos para la Dirección de Proyectos.



### Planificación de la Gestión de la Calidad

Es el proceso de **identificar los y/o requisitos estándares de calidad para el proyecto y sus entregables**, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.



# Planificación de la Gestión de la Calidad



El beneficio clave de este proceso es ***que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y validará la calidad a lo largo del proyecto.***

## Gestión de la Calidad

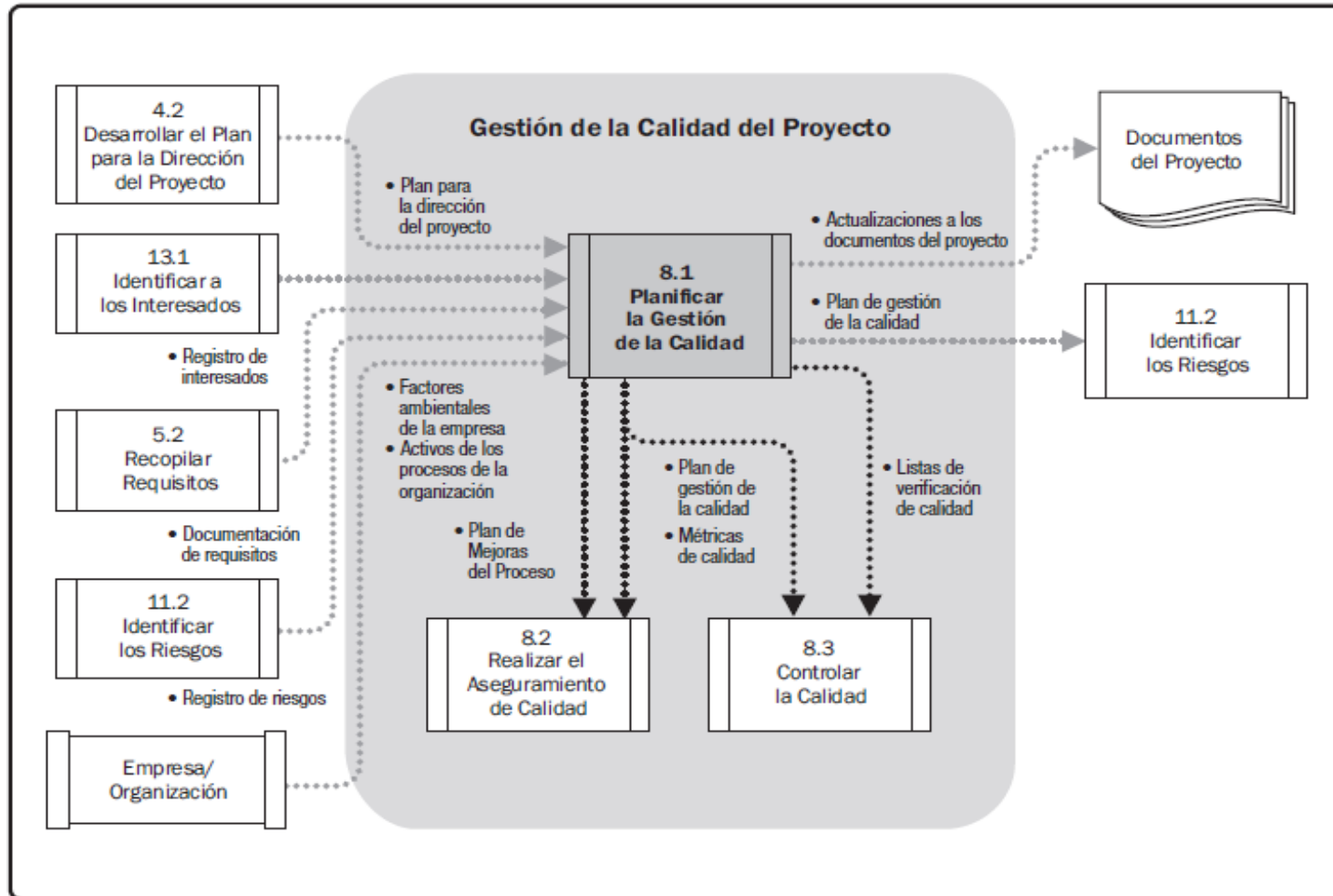
# Planificación de la Gestión de la Calidad





## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad



# Planificación de la Gestión de la Calidad

***La planificación de la calidad*** debe realizarse en paralelo con los demás procesos de planificación del proyecto.

***Los cambios propuestos en los entregables*** de cara a cumplir con las normas de calidad identificadas, pueden requerir ajustes en el costo del cronograma, así como un análisis de riesgo detallado del impacto en los planes.



## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Entradas

### Plan para la Dirección del Proyecto (PDP)

- La línea Base del Alcance:
  - Enunciado del alcance del Proyecto
  - Estructura de Desglose de Trabajo EDT/WBS
  - Diccionario de la EDT
- Línea Base del Cronograma
- Línea Base de Costos
- Otros Planes de Gestión

### Registro de los Interesados

### Registro de Riesgos

### Documentación de Requisitos



**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Entradas

### Factores Ambientales de la Empresa (FAE)

- **Los FAE** que influyen en el proceso Planificar la gestión de la calidad incluyen:
  - Las normativas de las agencias gubernamentales,
  - Las reglas, estándares y guías específicas para el área de aplicación,
  - Las condiciones de trabajo u operativas del proyecto o de sus entregables que pueden afectar la calidad del proyecto, y
  - Las percepciones culturales, que pueden influir en las expectativas respecto a la calidad.



**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Entradas

### Activos de los Procesos de la Organización (APO)

- **Los APO** que influyen en el proceso Planificar la gestión de la calidad incluyen:
  - Las políticas, los procedimientos y las guías de calidad de la organización. La política de Calidad de la organización ejecutora, aprobada por la alta dirección, establece la orientación que desea seguir la organización en la implementación de su enfoque de gestión de calidad.
  - Las bases de datos históricas,
  - Las lecciones aprendidas procedentes de fases o proyectos anteriores.



**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Análisis Costo-Beneficio

- Los beneficios de cumplir con los requisitos de calidad incluyen menos reproceso, mayor productividad, costos menores, mayor satisfacción de los interesados y mayor rentabilidad. La realización de un análisis costo-beneficio para cada actividad de calidad permite comparar el costo del nivel de calidad con el beneficio esperado.

### Costos de la Calidad

- Incluye todos los costos en los que se ha incurrido durante la vida del producto a través de inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, de la evaluación de la conformidad del producto o servicio con los requisitos, y del no cumplimiento de los requisitos (reproceso). Se clasifican en Costos de la Calidad y Costos de la No Calidad:
- **Costos de la Calidad:** Costos de Prevención y Costos de Detección.
- **Costos de la No calidad:** Costos por fallas internas y Costos por fallas externas.

### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

- Diagrama Causa Efecto,
- Diagramas de Flujo o Mapas de Proceso,
- La Hojas de Verificación (Checklists),
- Los Diagramas de Pareto,
- Los Histogramas,
- Los Diagramas de control,
- Los Diagramas de Dispersión

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Análisis Costo-Beneficio

- Comprende la estimación de los costos tangibles e intangibles (gastos) y de los beneficios (ingresos) de diferentes productos, procesos o servicios alternativos para evaluar financieramente la conveniencia relativa de las alternativas identificadas.
- Cumplir con los requisitos de calidad redunda en beneficios como menor re-trabajo, mayor productividad, menores costos y mayor satisfacción de las Partes Interesadas (stakeholders).
- Axioma de la Gestión de la Calidad: Los beneficios superan ampliamente los costos



## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Costos de la Calidad



# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Costos de la No Calidad

#### Costo Total de los Defectos

Pérdida por vender productos defectuosos a menor precio

- Costo de reproceso
- Costo de proceso de devoluciones
- Costo de trabajo en garantías (warranty)
- Costo de retiro del mercado de productos (recalls)
- Costo de litigios relacionados con productos
- Costo de Oportunidad de clientes perdidos

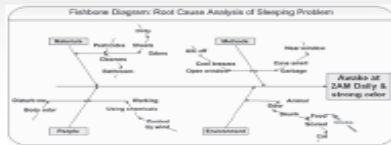


# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

# Siete Herramientas Básicas de la Calidad

## Diagramas de Causa y Efecto



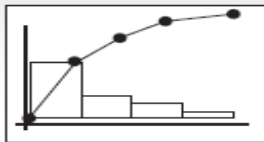
## Diagramas de flujo



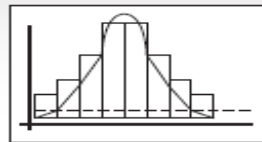
## Hojas de verificación

Category	Strokes	Frequency
Attribute 1		
Attribute 2		
Attribute $m$		
Attribute $n$		

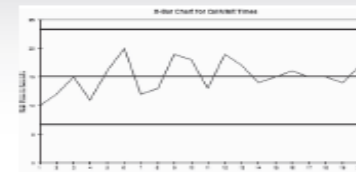
## Diagramas de Pareto



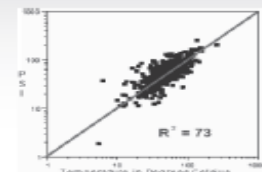
## Histogramas



## Diagramas de Control



## Diagramas de Dispersión



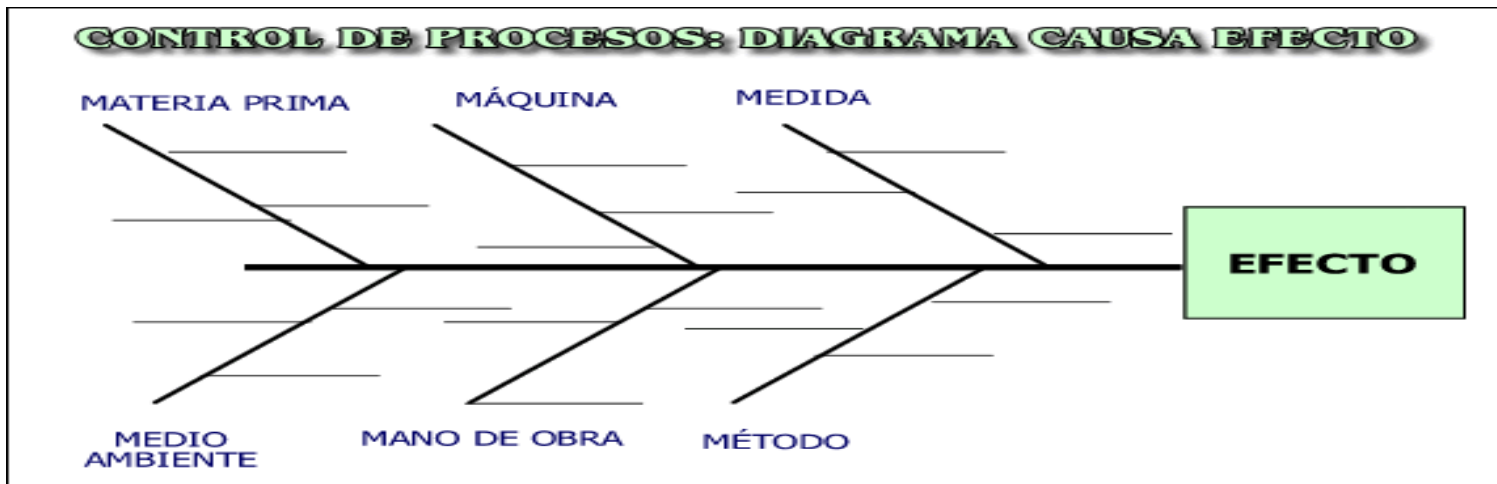
## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

##### Diagramas Causa-efecto

También conocidos como Diagramas de Espina de pescado o Diagramas de Ishikawa. El enunciado del problema, colocado en la cabeza de la espina de pescado, se utiliza como punto de partida para trazar el origen del problema hacia su causa raíz. Típicamente el enunciado describe el problema como una brecha que se debe cerrar o como un objetivo que se debe lograr. El mecanismo para encontrar las causas consiste en considerar el problema y preguntarse “porqué” hasta que se llegue a identificar la causa raíz o hasta que se hayan agotado las opciones razonables en cada diagrama de espina de pescado.



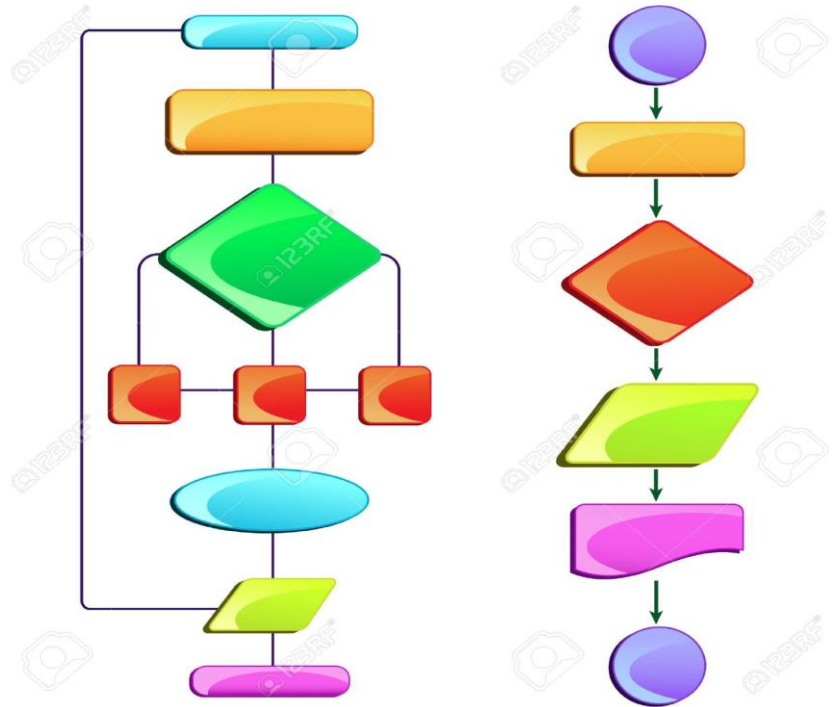
## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

##### Diagramas de Flujo

Denominados también mapa de procesos, porque muestran la secuencia de pasos y las posibilidades de ramificaciones que existen en un proceso que transforma una o mas entradas en una o más salidas. Estos muestran las actividades, los puntos de decisión, las ramificaciones, las rutas paralelas y el orden general del sistema, al mapear los detalles operativos de los procedimientos existentes dentro de la cadena horizontal de valor de un modelo SIPOC.



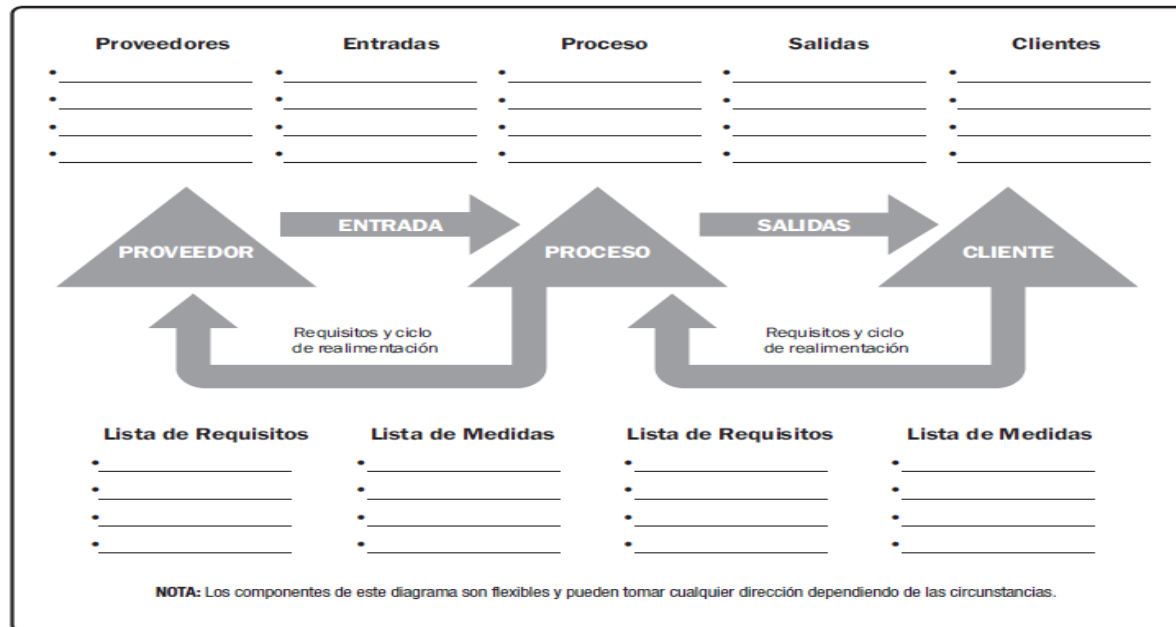


## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Herramientas de la Calidad

#### Modelo SIPOC



## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

#### Hojas de Verificación

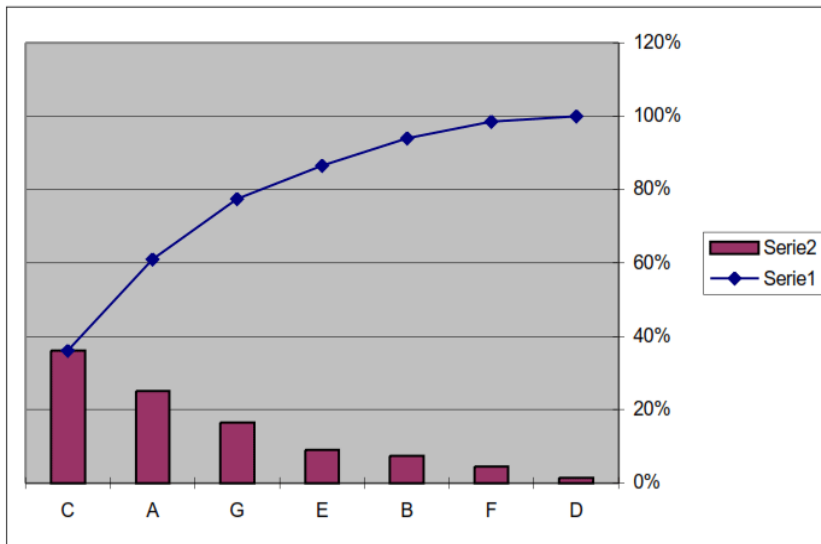
También conocidas como Hojas de Control, se pueden utilizar como listas de comprobación a la hora de recoger los datos. Se utilizan para recoger los hechos de manera que se facilite la recopilación de un conjunto de datos útiles sobre un posible problema de calidad.

Ocurrencia de Defectos en el Cristal Parabrisas										
Hoja de Verificación Mensual										
Nombre del Producto: Cristal de Parabrisas.			Número de Serie: H-CG-680810				Producido: Abril-2011		Fecha: 03-Mayo-2011 Responsable: Ing. Ramiro Muñoz	
Operador	Línea de Operación	Semana1		Semana2		Semana3		Semana4		Total
		A.M.	P.M.	A.M.	P.M.	A.M.	P.M.	A.M.	P.M.	
A	1	○○○○ ● ✱	△△ +	○○○○ ●	△○○○ ✱	○○○○ ✱	△○○○ ●	○○○○ △	○○○ ✱ +	50
	2	○ ●●●	△ ✱	●●●●	○	✱ +	△△ ●●	✱	○○ ●● ✱	23
B	1	○○○ △△	△△△ ● ✱	△ ●	○○△△ ✱	○○○ △ ●	△△	○○○○ ●	△△△△ ✱	35
	2	○ △△ ●●●● +	△△ ●●●●	○△△ ●●	○○ △ ✱	○○○△ △△△△	△△△△ ●●	○△△ ●	●●●● △ ✱ +	44
Total		26	16	17	17	19	18	17	22	152
		42		34		37		39		
Simbología		○ Quebraduras		✱ Raspaduras		+		Otros		
		△ Burbujas de Aire		● Torosidad						

## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Siete Herramientas Básicas de la Calidad



#### Diagramas de Pareto

Son una forma particular de un diagrama de barras verticales y se utilizan para identificar las pocas fuentes clave responsables de la mayor parte de los efectos de los problemas. La categoría que se muestra en el eje horizontal representan una distribución probabilística válida que cubre el 100% de las observaciones posibles. Las frecuencias relativas de cada una de las causas especificadas recogidas en el eje horizontal van disminuyendo en magnitud, hasta llegar a una fuente por defecto denominada “otros” que recoge todas las causas no especificadas.

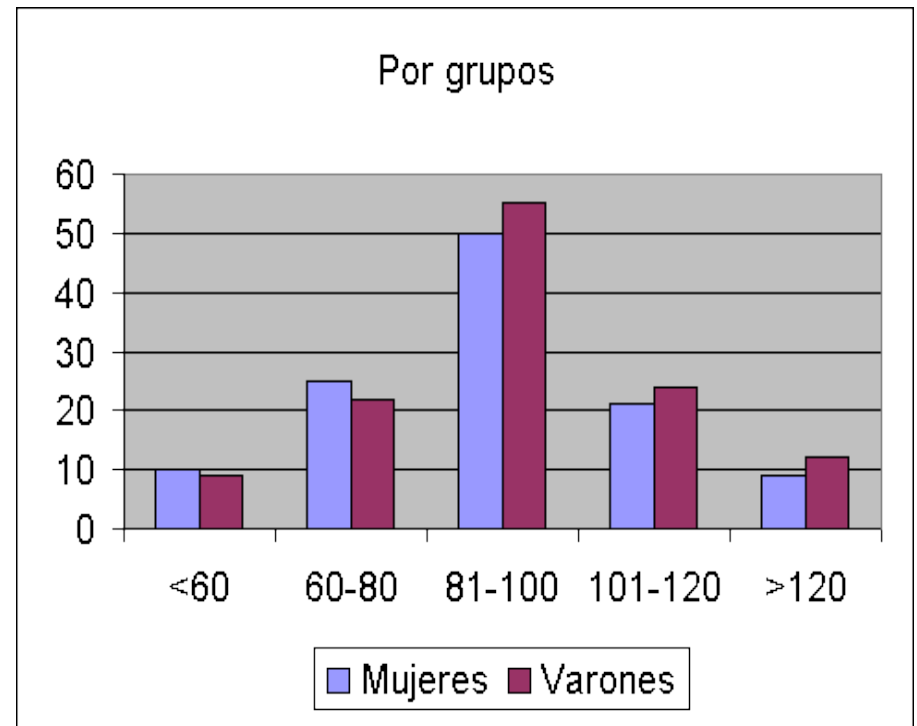
# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

#### Histogramas

Son una forma especial de diagramas de barras y se utilizan para describir la tendencia central, dispersión y forma de una distribución estadística. A diferencia del diagrama de control, este diagrama no tiene en cuenta la influencia del tiempo en la variación existente de la distribución.



## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

##### Diagramas (Gráficos) de Control

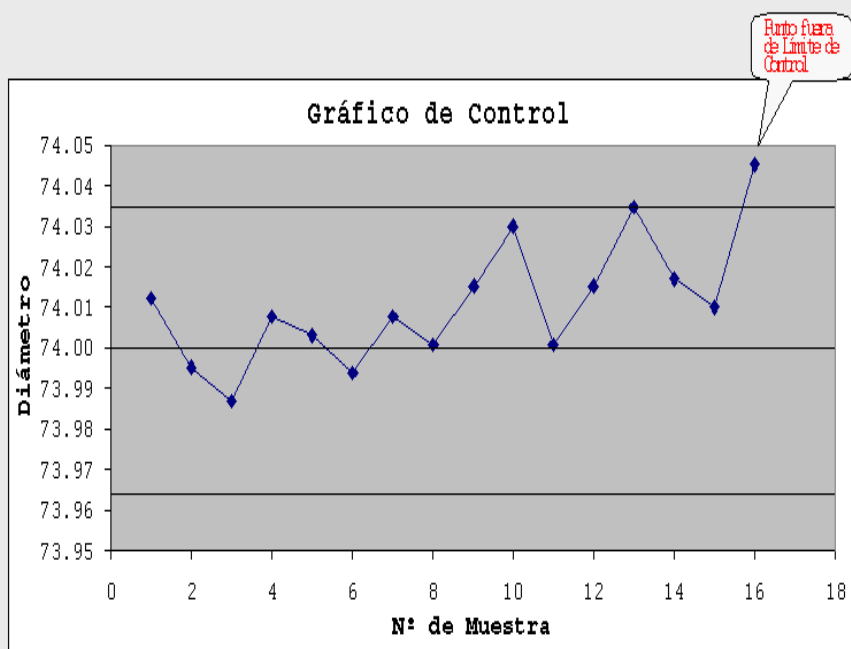
Se utilizan para establecer si un proceso es estable o su comportamiento es predecible.

- Un proceso debe ser cambiado para proveer mejoramiento, pero no debería ser ajustado si está bajo control

Pueden ser utilizados para controlar cualquier tipo de variable de salida

- Variaciones de Costo y Tiempo
- Volúmenes y frecuencia de modificaciones al Alcance
- Errores en Documentos del Proyecto
- Actividades repetitivas en procesos por lotes (mayor aplicación)

Tienen como propósito determinar si un proceso es estable o no, o si tiene un desempeño predecible.



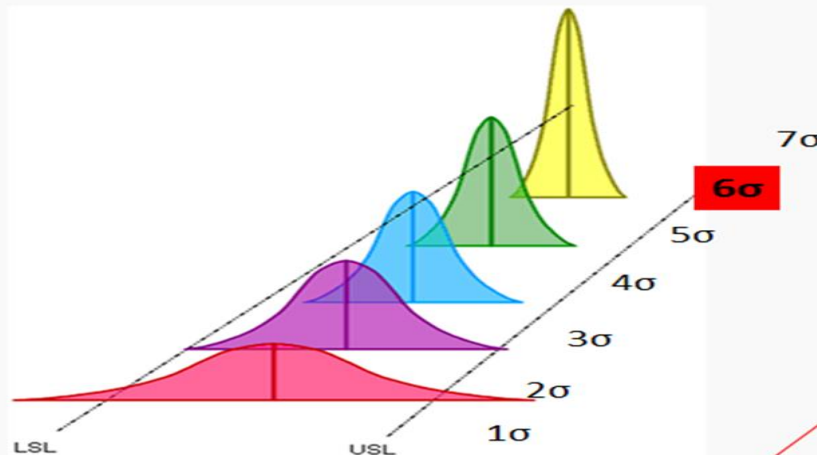
## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

#### Diagramas (Gráficos) de Control

### Nivel Sigma



DPO = Defectos Por Millón de Oportunidades

Nivel sigma $\sigma$	DPO	% Defectos	% Buenas
6	3,4	0,00034 %	99,9997%
5	233	0,023%	99,977%
4	6,210	0,62%	99,38%
3	66,807	6,7%	93,3%
2	308,537	30,9%	69,1%
1	691,62	69,1%	30,9%

Mayoría de las empresas

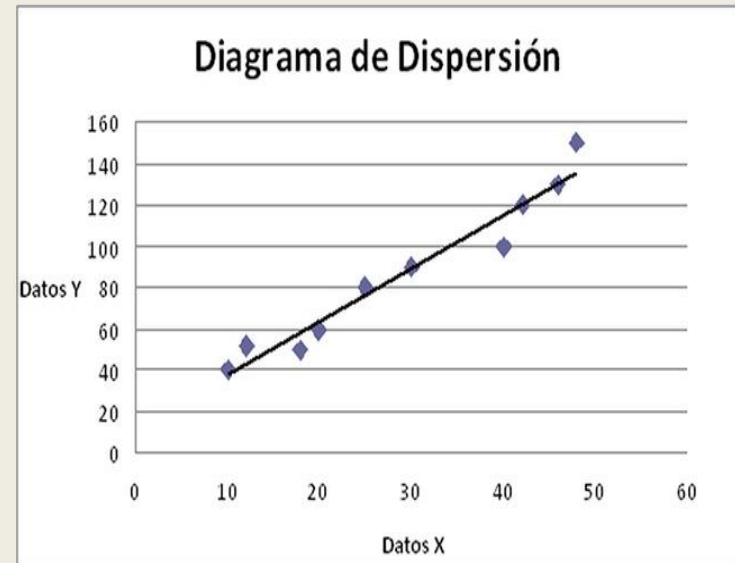
## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Siete Herramientas Básicas de la Calidad

##### Diagramas de Dispersión

Representan pares ordenados (X,Y) y a menudo se les denomina Diagramas de Correlación, ya que pretenden explicar un cambio en la variable dependiente Y en relación con un cambio observado en la variable independiente X. La dirección de la correlación puede ser proporcional (correlación positiva), inversa (correlación negativa), o bien puede no darse un patrón de correlación (correlación cero). En caso de establecer una correlación, se puede calcular una línea de regresión y utilizarla para estimar como un cambio en la variable independiente influirá en el valor de la variable dependiente.



## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Estudios Comparativos

- Implican comprar prácticas reales o planificadas del proyecto con las de proyectos comparables para identificar las mejores prácticas, generar ideas de mejora y proporcionar una base para medir el desempeño.

### Diseño de Experimentos

- EL DOE es un método estadístico para identificar qué factores pueden influir en variables específicas de un producto o proceso en desarrollo de producción. Se puede utilizar para determinar la cantidad y el tipo de pruebas a realizar, así como su impacto en el costo de la calidad. Juega un papel importante en la optimización de procesos o productos.

### Muestreo Estadístico

### Herramientas Adicionales de Planificación de Calidad

- Tormenta de ideas, análisis de campo de fuerza, técnicas de grupo nominal, herramientas de gestión y control de calidad.

### Reuniones



## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Estudios Comparativos

Tienen como propósito determinar si un proceso es estable o no, o si tiene un desempeño predecible

Comparación de prácticas del proyecto, reales o Planeadas, con aquellas de otros proyectos, para generar ideas de mejoramiento y para tener un estándar respecto al cual se pueda medir el desempeño

Los otros proyectos pueden ser de la misma organización ejecutora del proyecto o externos a ella, y pueden ser dentro de la misma área de aplicación o de otra distinta

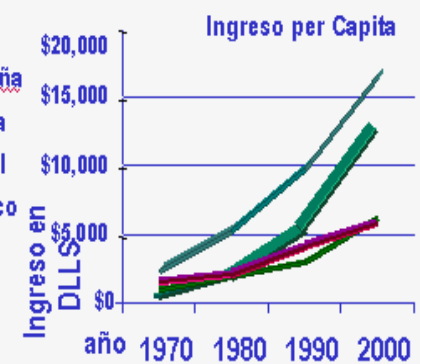
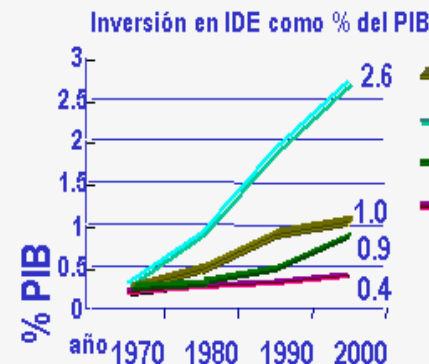
**Estudios comparativos demuestran que los países que invierten en ciencia y tecnología logran un marcado crecimiento en el ingreso per cápita**

➤ La inversión en ciencia y tecnología, como % del PIB, creció en:

- México 2 veces,
- Brasil 4.5
- España 5
- Corea 9

El ingreso per cápita se multiplicó en: (dólares corrientes)

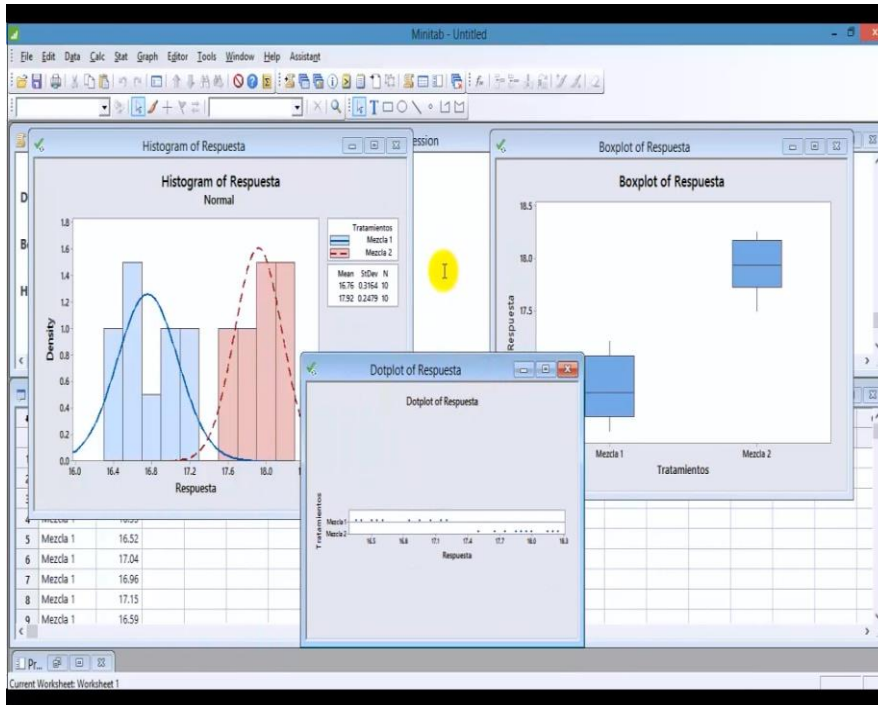
- México 3.8 veces
- Brasil 6.3
- España 7.4
- Corea 25.4



# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Diseño de Experimentos (DOE)



El DOE es un método estadístico para identificar que factores pueden influir en variables específicas de un producto o proceso en desarrollo o producción. Se puede utilizar el DOE, para determinar la cantidad y el tipo de pruebas a utilizar así como su impacto en el costo de la calidad. El DOE juega un papel importante en la optimización de productos o procesos. Se utiliza para reducir la sensibilidad del desempeño del producto frente a las fuentes de variación causadas por diferencias ambientales o de fabricación.

# Planificación de la Gestión de la Calidad

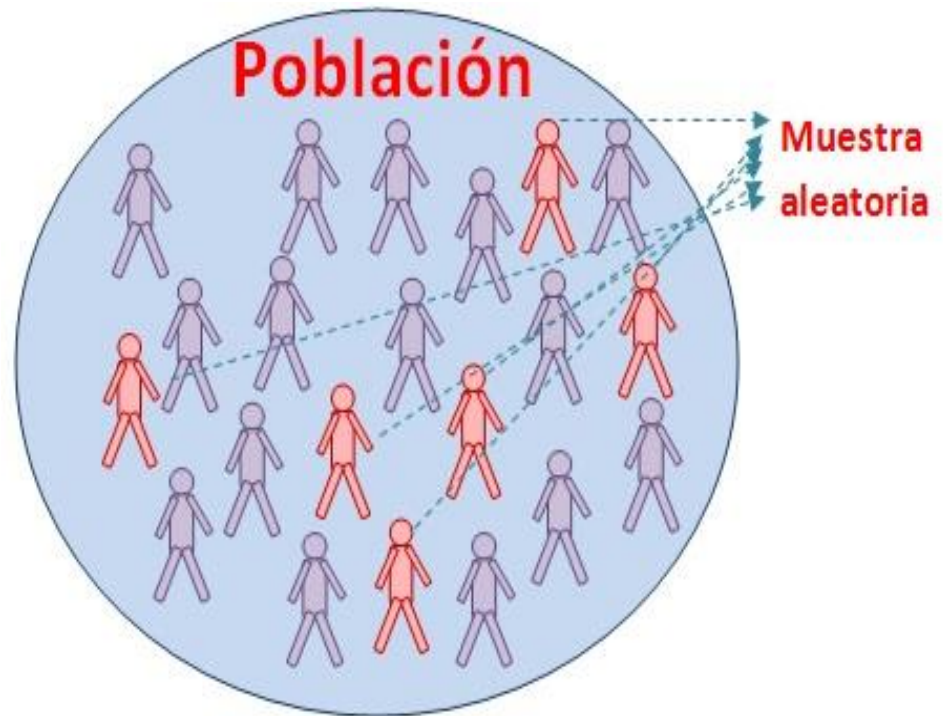
## Herramientas y Técnicas

### Muestreo Estadístico

Se selecciona, al azar, parte de la población de interés para realizar inspecciones detalladas

Un apropiado muestreo muy posiblemente reduce el costo de control de calidad.

La frecuencia y el tamaño de la muestra deben determinarse durante el proceso de “Planear la Calidad”, en forma tal que el costo de la calidad incluya los costos de las muestras.



# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Herramientas Adicionales de Planificación de la Calidad

#### Tormenta de Ideas

Los miembros del Equipo aportan sus conocimientos y su creatividad en un ambiente abierto y libre de crítica

- Nuevos enfoques fomentan la creatividad
  - Técnicas de Grupo Nominal
  - Pensamiento Lateral
- 
- ✓ Aplicación de métodos no ortodoxos o aparentemente ilógicos
  - ✓ Conjunto de técnicas sistemáticas utilizadas para cambiar conceptos y percepciones y generar nuevos
  - ✓ Provocaciones para sacarnos de las líneas tradicionales de pensamiento



# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Herramientas Adicionales de Planificación de la Calidad

#### Técnicas de Grupo Nominal

Subgrupos de 5 ó 6 personas

- Cada persona escribe sus ideas independientemente
- Se plantean las ideas en el subgrupo
  - ✓ En círculo, una idea por persona
  - ✓ Se anotan las ideas en un papelógrafo
  - ✓ No se admiten críticas, aunque sí se admiten clarificaciones
- Cada persona evalúa todas las ideas y vota anónimamente por las mejores
- Se recogen los votos y se tabulan, para establecer las mejores ideas del subgrupo
- Se prepara un informe del subgrupo, presentando las “mejores ideas”

Presentación de cada subgrupo al grupo





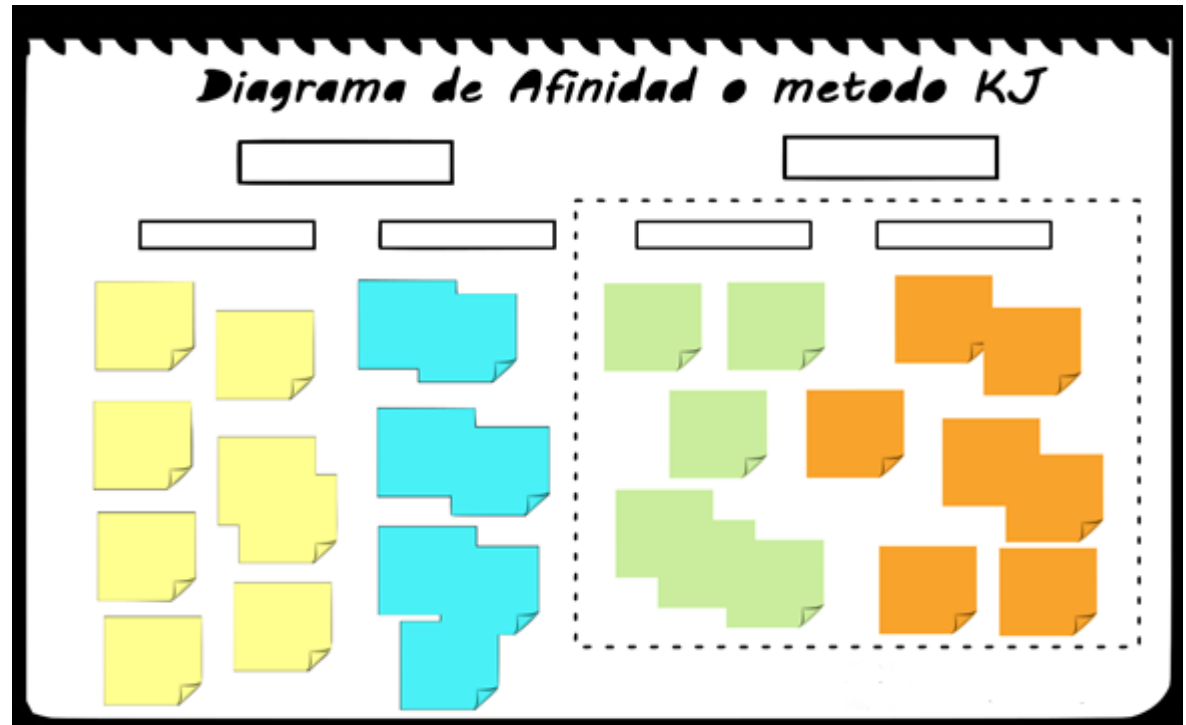
# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Herramientas Adicionales de Planificación de la Calidad

#### Diagramas de Afinidad

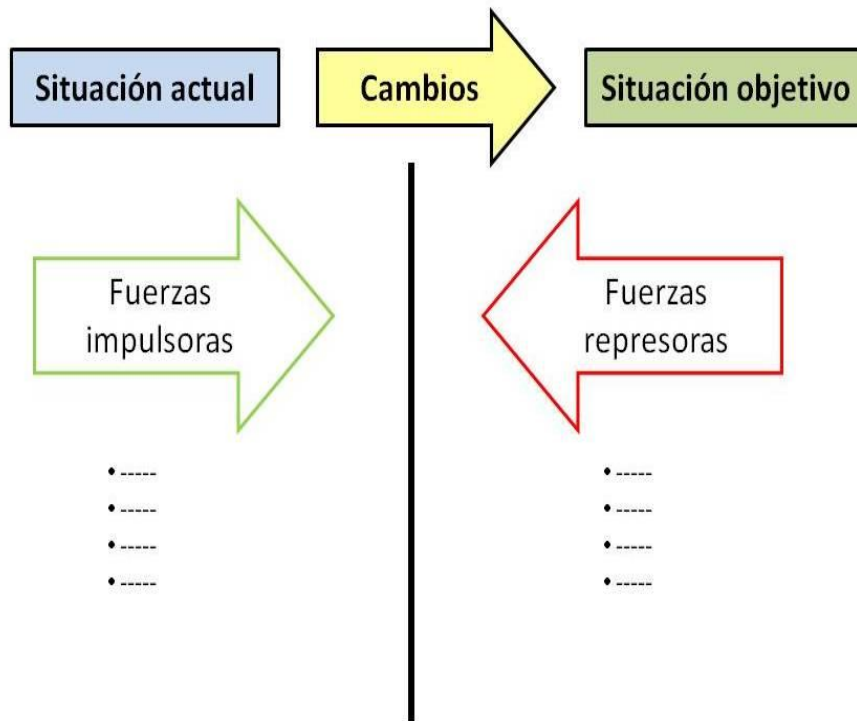
Organización de ideas, opiniones o asuntos en grupos basados en sus relaciones naturales



## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Herramientas Adicionales de Planificación de la Calidad



#### Análisis de Campo de Fuerza

Representan las fuerzas a favor y en contra del cambio.

## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Herramientas Adicionales de Planificación de la Calidad

##### Diagramas Matriciales

Se utilizan para establecer si un proceso es estable o su comportamiento es predecible.

*Símbolos empleados en un diagrama matricial*

Tipo de análisis	Símbolos				
	●	○	▲	×	*
Relación	Fuerte	Moderada	Débil		
Relación con signo	Fuerte positiva	Débil positiva		Débil negativa	Fuerte negativa
Responsabilidad	Principal	Secundaria	Informado		
Criticidad	El más crítico	Más crítico	Crítico		
Proceso de ensayo	Ensayo realizando se	Ensayo planificado	Posible ensayo		

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE	Característica A	Característica B	Característica C	...	Característica M
	Característica A	Característica B	Característica C	...	Característica M
Requerimiento A	●	●			
Requerimiento B	●		△		○
Requerimiento C		●	△		
⋮					○
Requerimiento N	○		●		

● Relación fuerte      ○ Relación media      △ Relación débil



## Planificación de la Gestión de la Calidad

### Herramientas y Técnicas

#### Herramientas Adicionales de Planificación de la Calidad

#### Matrices de Priorización

- Sirven para dar prioridad a los asuntos que han surgido, por ejemplo, de una Tormenta de Ideas
- Cada participante vota por tres asuntos por cada criterio
- La prioridad se establece por el total de votos que obtenga cada asunto

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	CRITERIOS				VALORACIÓN DE LA ALTERNATIVA
	¿Elimina o controla las causas?	¿Mejora la satisfacción de los usuarios/as?	¿Requiere pocos recursos?	¿Es fácil de implementar?	

#### Matriz de Priorización de Problemas

	MAGNITUD ¿Cuántos miembros son afectados por el problema?	GRAVEDAD ¿Cuánto daño ocasiona?	CAPACIDAD ¿Qué posibilidades de solución tenemos?	BENEFICIO ¿Cuánto nos beneficia su solución?
CRITERIOS	TIENE QUE VER CON LA CANTIDAD DE PERSONAS AFECTADAS POR EL PROBLEMA.	REGISTRA LA INTENSIDAD DEL DAÑO QUE OCASIONA EL PROBLEMA	CAPACIDAD DE INTERVENCIÓN INDICA LA POSIBILIDAD DE DAR LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA	INDICA EL NIVEL DE PROVECHO O UTILIDAD QUE APORTA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA
<b>Problema 1</b> Deficiente prestación de servicio de agua	Hasta el 100%	Grave	Muy alta	Beneficio Alto
<b>Problema 2</b> Vías internas sin asfaltado	Hasta el 45%	Nada grave	Baja	Beneficio Bajo
<b>Problema 3</b> Inexistencia del servicio de desagüe	Hasta el 100%	Medianamente grave	Mediana	Beneficio Medio

## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Salidas

### Plan de Gestión de Calidad (PGC)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



#### Plan de Gestión de Calidad (PGC)

- Es un componente del PDP que describe cómo se implementarán las políticas de calidad de una organización. Describe la manera en el que el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecidos en el proyecto.

## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Salidas

### Plan Mejoras del Proceso (PMP)

Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad



### Plan Mejoras del Proceso (PMP)

- Es un plan secundario del PDP, el cual detalla los pasos necesarios para analizar los procesos de dirección del proyecto y de desarrollo del producto a fin de identificar las actividades que incrementan su valor. Entre los aspectos a tener en cuenta se incluyen los siguientes:
  - **Límites del Proceso:** describen el propósito del proceso, su inicio y su fin, sus entradas y salidas, el dueño y los interesados del proceso,
  - **Configuración del Proceso:** proporciona una descripción gráfica de los procesos, con las interfaces identificadas y se utiliza para facilitar el análisis,
  - **Métricas del proceso:** permiten analizar el desempeño del proceso,
  - **Objetivos de Mejora de Desempeño**

## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Salidas

### Métricas de Calidad (MC)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



### Métricas de Calidad (MC)

- Describe de manera específica un atributo del proyecto o del producto y la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad. La medida es un valor real. La tolerancia define las variaciones permitidas de las métricas. Ejemplo Media (+/-) Desviación.

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Salidas

### Listas de Verificación de Calidad (LVC)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



### Listas de Verificación de Calidad (LVC)

- Es una herramienta estructurada, por lo general específica de cada componente, que se utiliza para verificar que se haya llevado a cabo una serie de pasos necesarios.

## Gestión de la Calidad

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Salidas

### Actualizaciones a los documentos del Proyecto (ADP)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



### Actualizaciones a los Documentos del Proyecto (ADP)

- El registro de los interesados,
- La matriz de asignación de responsabilidades,
- EDT/WBS y Diccionario de la EDT/WBS

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Teorías de Calidad

- Kaizen (Mejoramiento Continuo)
- Gestión de la Calidad Total (TQM)
- Six Sigma
- Justo a Tiempo (JIT)
- Cero Defectos (ZD)
- ISO 9000
- Fitness for Use
- Filosofía Deming

# Planificación de la Gestión de la Calidad

## Teorías de Calidad

### **Kaizen (Mejoramiento Continuo)**

- Técnica nacida en Japón
- Se centra en mejoramientos pequeños y continuos en vez de centrarse en búsqueda de un gran mejoramiento

### **Gestión de la Calidad Total (TQM)**

- Se centra en mejoramiento continuo, proactivo, liderazgo
- Planear la calidad en vez de inspeccionarla
- Edwards Deming

### **Six Sigma**

- Reducción de variabilidad en procesos (número de defectos)
- Motorola

### **Justo a Tiempo (JIT)**

- Teóricamente plantea el manejo de “cero” inventarios

### **Cero Defectos (Philip Crosby)**

- Centrado en prevenir la ocurrencia de defectos
- Prevención de defectos, bajando costos de no conformidad

### **ISO 9000**

- Se centra en asegurar que la compañía tiene estándares, procesos y mapas de procesos unificados de trabajo que implementan el cómo va a conseguir los estándares.

### **Fitness for Use**

- El producto del proyecto satisfaga las reales necesidades del cliente
- Joseph Juran

### **Filosofía Deming**

- 85% del costo de calidad está en control de la Gerencia y por eso es su responsabilidad
- Edwards Deming (japanese industries consultant )



### Realizar el Aseguramiento de la Calidad

***Es el proceso de auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos*** a partir de las medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen los estándares de calidad y las definiciones operativas adecuadas.



# Realizar el Aseguramiento de la Calidad



El beneficio clave de este proceso es ***que facilita la mejora de los procesos de calidad.***

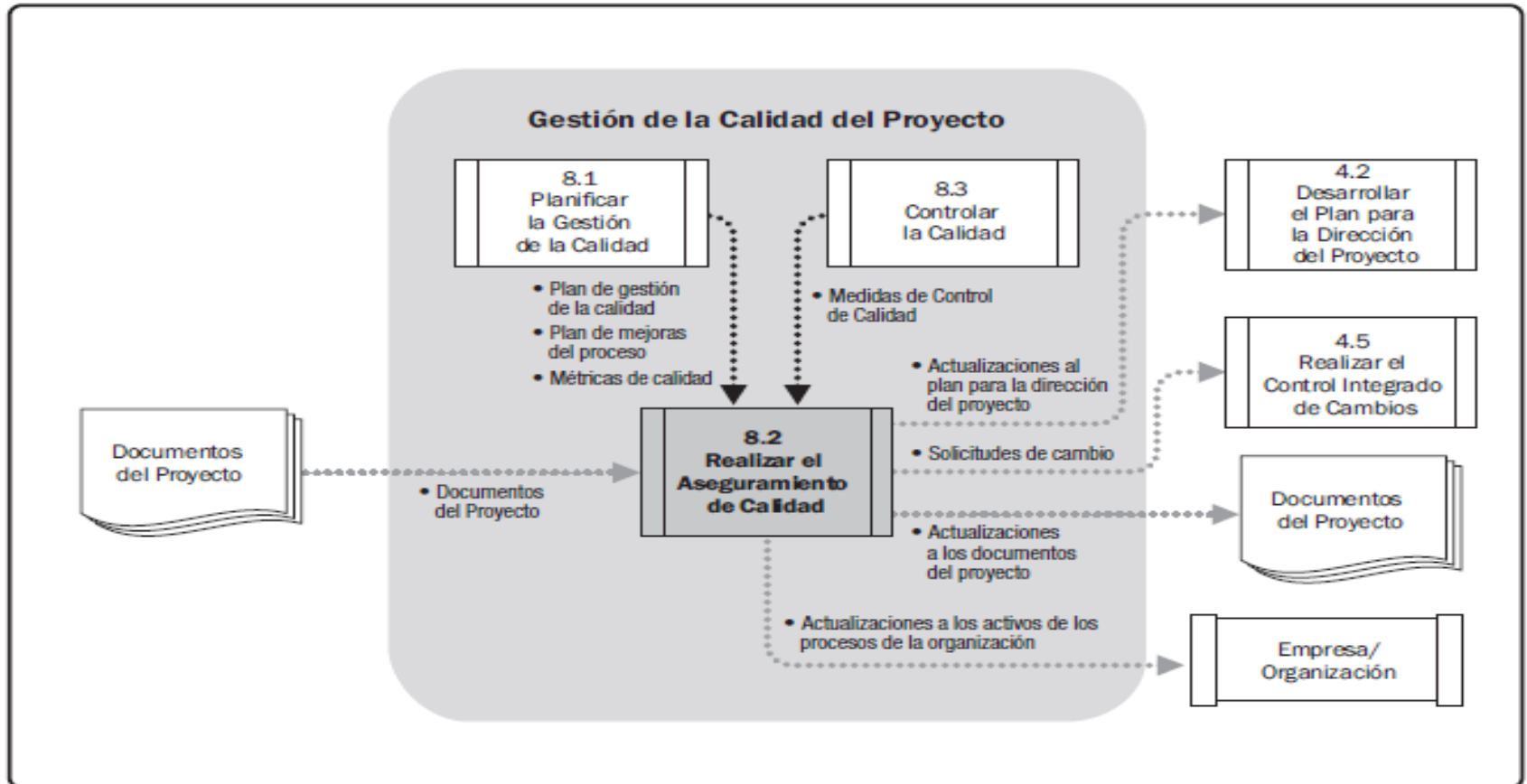
## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad



## Gestión de la Calidad

### Realizar el Aseguramiento de la Calidad



### Realizar el Aseguramiento de la Calidad



Este proceso implementa un conjunto de acciones y procesos planificados y sistemáticos que se definen en el ámbito del plan de gestión de calidad del proyecto.

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad

Persigue construir confianza en que las salidas futuras o incompletas, también conocidas como trabajo en curso, se completarán de tal manera que se cumplan los requisitos y expectativas establecidos.



### Realizar el Aseguramiento de la Calidad

**El aseguramiento de la calidad** contribuye al estado de certeza sobre la calidad, mediante la prevención de defectos a través de procesos de planificación o de inspección de defectos durante la etapa de implementación del trabajo en curso.





## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad

## Entradas

**Plan de Gestión de Calidad (PGC)**

**Plan de Mejoras del Proceso (PMP)**

**Métricas de Calidad (MC)**

**Mediciones de Control de Calidad**

- Son los resultados de las actividades de control de calidad.

**Documentos del Proyecto**



**Realizar el  
Aseguramiento de la  
Calidad**

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

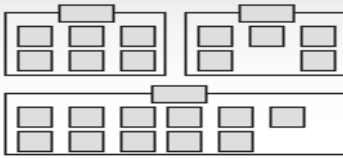
### Herramientas de Gestión y Control de Calidad

- **Diagramas de Afinidad:** Se utilizan para generar ideas que se pueden enlazar para formar patrones organizados de pensamiento sobre un problema.
- **Graficas de Programación de decisiones de proceso (PDCP):** se utilizan para comprender una meta en relación con los pasos necesarios para alcanzarla. Es un método útil para la elaboración de los planes de contingencia, debido a que ayuda a los equipos a anticipar pasos intermedios que puede desviarnos del logro de la meta.
- **Diagrama de Interrelaciones:** son una adaptación a los diagramas de relaciones, y proporcionan un proceso para la resolución de problemas en escenarios moderadamente complejos que poseen relaciones lógicas interconectadas con hasta 50 elementos relevantes.
- **Diagramas de Árbol:** Se pueden utilizar para realizar las descomposiciones jerárquicas tales como EDT/WBS, RBS y la OBS.
- **Matrices de Priorización:** Identifica los problemas clave y las alternativas adecuadas a priorizar como un conjunto de decisiones de implementación.
- **Diagramas de Red de la actividad:** Anteriormente diagrama de Flechas. Utilizan los formatos de diagrama de red tanto el AOA (actividad en la flecha) como el mas utilizado AON (actividad en el nodo).
- **Diagramas Matriciales:** Se utiliza para efectuar el análisis de datos dentro de la estructura organizacional creada en la matriz. Busca mostrar la fortaleza de las relaciones entre factores, causas y objetivos que existen entre las filas y columnas que conforman la matriz.

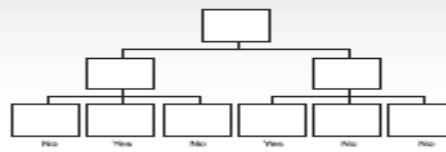
## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad Herramientas y Técnicas

**Diagrama de Afinidad**



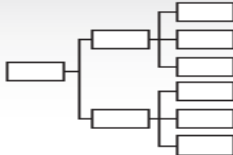
**PDPC**



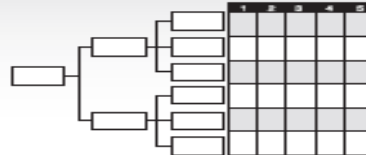
**Dígrafo de Interrelaciones**



**Diagramas de Árbol**



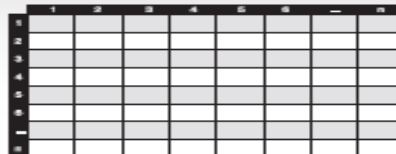
**Matrices de Priorización**



**Diagramas de Red**



**Diagramas Matriciales**



## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad

## Herramientas y Técnicas

### Auditorías de la Calidad

- Proceso estructurado e independiente cuyo objetivo es determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos de la organización y del proyecto. Los objetivos de una auditoría de calidad pueden incluir:
  - Identificar todas las buenas y mejores prácticas e implementadas,
  - Identificar todas las no conformidades, las brechas y los defectos,
  - Compartir las buenas prácticas introducidas o implementadas en proyectos similares de la organización y el sector.
  - Ofrecer ayuda de manera proactiva y positiva para mejorar la implementación de procesos que ayuden al equipo a incrementar su productividad, y
  - Resaltar las contribuciones de cada auditoría en el repositorio de lecciones aprendidas de la organización.

### Análisis de Procesos

- Examina los problemas y restricciones experimentados, así como las actividades que no agregan valor. Identificadas durante la ejecución del proceso.

## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad

## Salidas

### Solicitudes de Cambio (SC)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



### Solicitudes de Cambio (SC)

- Se utilizan para realizar las acciones correctivas, acciones preventivas o para proceder a la reparación de los defectos.

## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad Salidas

## Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto (APDP)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



### Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto (APDP)

- Plan de Gestión de Calidad,
- Plan de Gestión del Alcance,
- Plan de Gestión del Cronograma,
- Plan de gestión de los costos.

## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad Salidas

## Actualizaciones a los Documentos del Proyecto (ADP)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



### Actualizaciones a los Documentos del Proyecto (ADP)

- Informes de auditoria de Calidad
- Planes de formación,
- Documentación del Proceso.

## Gestión de la Calidad

# Realizar el Aseguramiento de la Calidad Salidas

### Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización (AAPO)

**Planificación  
de la Gestión  
de la Calidad**



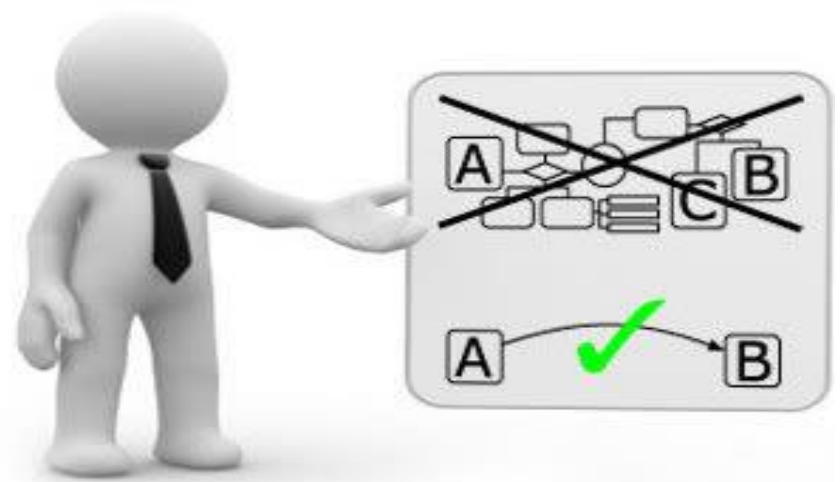
**Actualizaciones a los Activos de los  
Procesos de la Organización (AAPO)**

- Estándares de calidad
- Sistema de gestión de calidad



### Control de la Calidad

Es el proceso de **monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de calidad**, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.



## Gestión de la Calidad

### Control de la Calidad



Los beneficios clave de este proceso incluyen:

- a. Identificar las causas de una calidad deficiente del proceso o del producto y recomendar y/o implementar acciones para eliminarlas,
- b. Validar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos especificados por los interesados clave para la aceptación final.

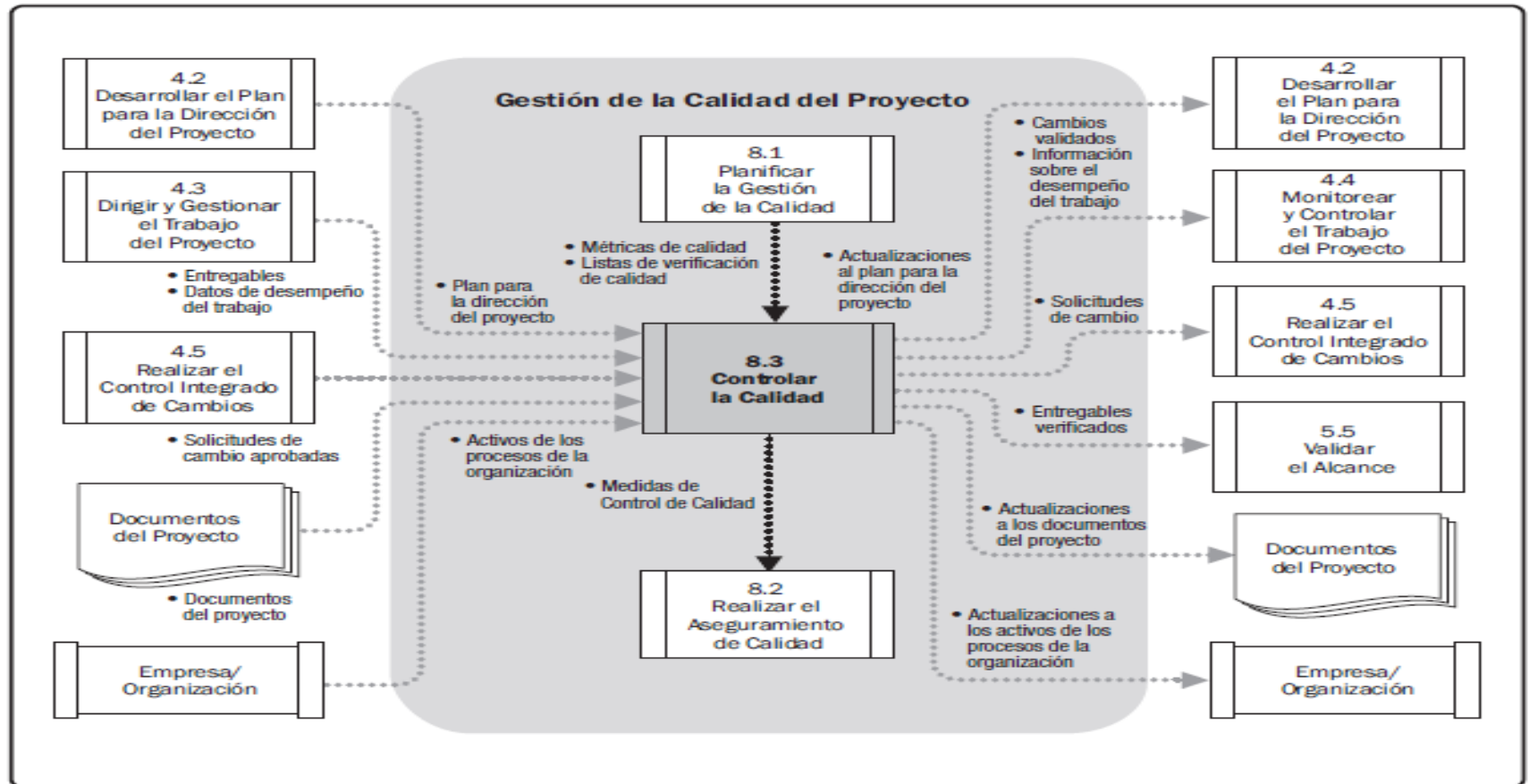
## Gestión de la Calidad

### Control de la Calidad



# Gestión de la Calidad

## Control de la Calidad



### Control de la Calidad

Este proceso **utiliza un conjunto de técnicas operativas y de tareas para verificar que las salidas entregadas cumplirán los requisitos.**



### Control de la Calidad

Se debería utilizar el aseguramiento de la calidad durante las fases de planificación y de ejecución del proyecto para proporcionar confianza respecto al cumplimiento de los requisitos de los interesados y se debería emplear el control de calidad durante las fases de ejecución y cierre del proyecto para demostrar formalmente, con datos fiables, que se han cumplido los criterios de aceptación del patrocinador y/o del cliente.





### Control de la Calidad

**El equipo de dirección del proyecto** debería tener un conocimiento práctico de los procesos estadísticos de control para evaluar los datos contenidos en las salidas del control de calidad. Este debe conocer las siguientes diferencias.

- Prevención vs inspección
- Muestreo por Atributos vs Muestreo por Variables.
- Tolerancias vs Límites de Control.



## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad

## Entradas

**Plan para la Dirección del Proyecto (PDP)**

**Métricas de Calidad (MC)**

**Listas de verificación de Calidad**



**Control de la  
Calidad**



# Control de la Calidad

## Entradas

### Datos de Desempeño del Trabajo (DDT)

- El desempeño técnico planificado vs el real,
- El desempeño del cronograma planificado vs el real,
- El desempeño del costo planificado vs el real.

### Solicitudes de Cambio Aprobadas (SCA)

### Entregables (E)

### Documentos del Proyecto (DP)

- Acuerdos,
- Informes de auditoria de calidad y registros de cambio, apoyados por planes de acciones correctivas,
- Documentación del proceso.



**Control de la  
Calidad**

## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad Entradas

### Activos de los Procesos de la Organización (APO)

- **Los APO** que influyen en el proceso Planificar la gestión de la calidad incluyen:
  - Los estándares y políticas de calidad de la organización,
  - Las guías normalizadas de trabajo,
  - Los procedimientos de generación de informes relativos a los problemas y defectos, y las políticas de comunicación.



## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad Herramientas y Técnicas

Siete Herramientas  
Básicas de la Calidad

Muestreo Estadístico

Inspección

Revisión de  
Solicitudes de  
cambio Aprobadas

## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad

## Salidas

## Mediciones de Control de Calidad

Control de la  
Calidad



### Mediciones de Control de Calidad (MCC)

- Son los resultados documentados de las actividades de control de calidad

## Gestión de la Calidad

### Control de la Calidad

### Salidas

### Cambios Validados (CV)

**Control de la  
Calidad**



### Cambios Validados (CV)

- Cualquier elemento que haya sido cambiado o reparado deberá ser inspeccionado y deberá ser aceptado o rechazado antes de emitir una notificación de la decisión.

## Gestión de la Calidad

### Control de la Calidad

#### Salidas

#### Entregables Verificables (EV)

Control de la  
Calidad



#### Entregables Verificables (EV)

- Uno de los objetivos del Control de Calidad es determinar la conformidad de los entregables.

## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad

## Salidas

### Información de Desempeño del Trabajo (IDT)

**Control de la  
Calidad**



### Información de Desempeño de Trabajo (IDT)

- Consiste en los datos de desempeño recopilados de varios procesos de control, analizados en contexto e integrados sobre la base de las relaciones entre áreas.

## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad

## Salidas

### Solicitudes de Cambio (SC)

**Control de la  
Calidad**



### Solicitudes de Cambio (SC)

- Si las acciones preventivas o correctivas recomendadas o la reparación de un defecto requieren un cambio del Plan para la Dirección del Proyecto, debería iniciarse una solicitud de cambio.



## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad Salidas

## Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto (APDP)

**Control de la  
Calidad**



### Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto (APDP)

- Plan de gestión de calidad
- Plan de mejora del proceso

## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad

## Salidas

### Actualizaciones a los Documentos del Proyecto (ADP)

**Control de la  
Calidad**



#### Actualizaciones a los Documentos del Proyecto (ADP)

- Estándares de calidad,
- Acuerdos,
- Informes de auditoria de calidad y registro de cambios,
- junto con acciones correctivas,
- Planes de formación y evaluaciones de eficacia,
- Documentación del proceso.

## Gestión de la Calidad

# Control de la Calidad

## Salidas

### Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización (AAPO)

**Control de la  
Calidad**



### Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización (AAPO)

- Listas de Verificación completadas
- Documentación sobre lecciones aprendidas

# Test Gestión de la Calidad