

# Gestión de Operaciones

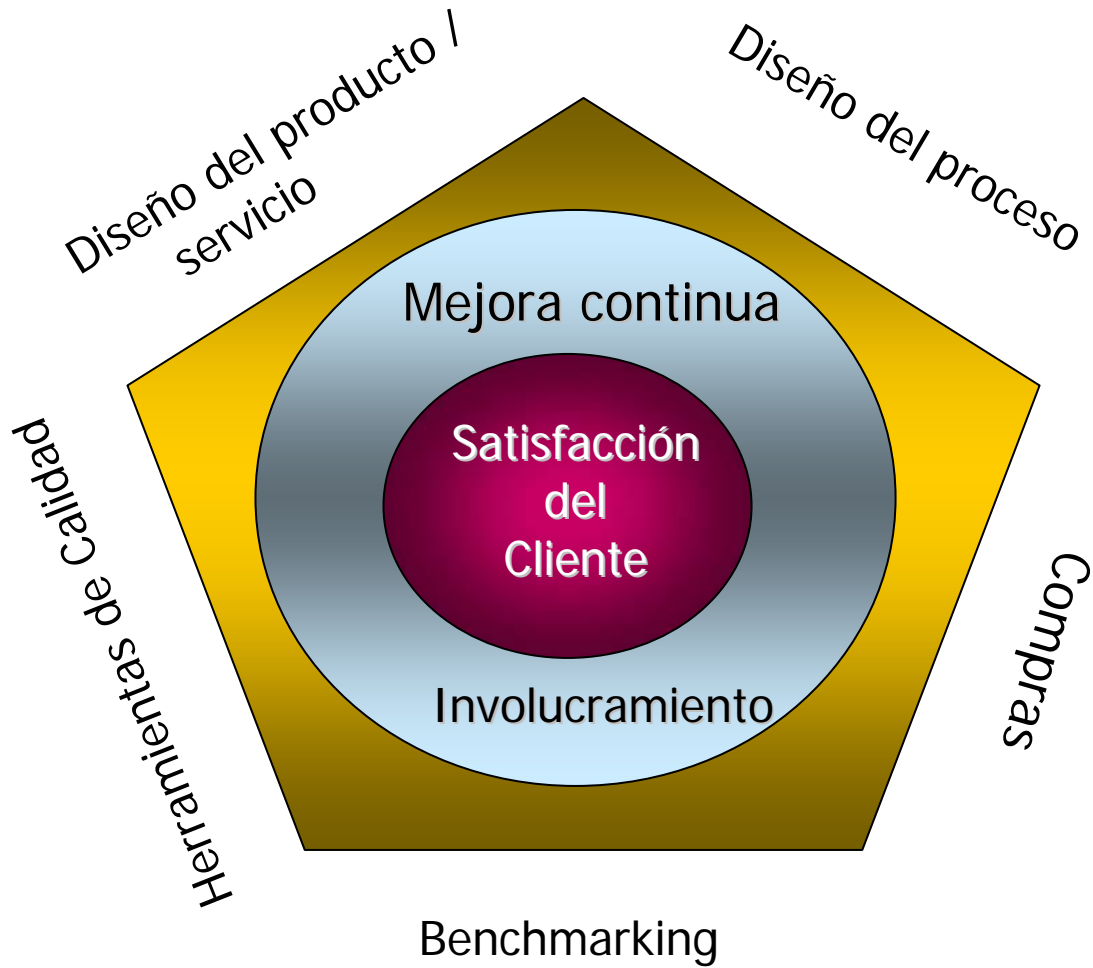
**ING. JOSE LUIS HERNANDEZ C.  
CONSULTOR**

E.M. : [jlhc46@yahoo.es](mailto:jlhc46@yahoo.es)

## Objetivos

- **Definir** calidad desde la perspectiva del cliente
- **Describir** los principios de un programa de Gestión de Calidad (TQM: Total Quality Management)
- **Identificar** los costos de la mala calidad
- **Explicar** los propósitos y aplicaciones de las herramientas de calidad
- **Presentar** el modelo en que se basan los Premios a la Calidad

# TQM



## Calidad como filosofía: principios

- Calidad como prioridad competitiva
- Responsabilidad de la Gerencia
- Creación de un ambiente donde los problemas de calidad sean detectados y resueltos

## Definiciones de calidad centrados en el cliente

- Conformidad con las especificaciones
  - tiempo entre fallas
  - puntualidad de entrega
  - tiempo de entrega
- Valor
  - relación precio / utilidad
- Conveniencia de uso
  - cumplimiento de propósito
    - apariencia
    - estilo
    - durabilidad
    - fiabilidad

# Definiciones de calidad centrados en el cliente

- Soporte
  - eficacia del servicio
  - cumplimiento de garantías
  - publicidad inequívoca
- Impresiones
  - atmósfera
  - imagen
  - estética
  - trato

## Calidad como arma competitiva

- Dificultad de lograr calidad en todas las áreas de la empresa
- Las percepciones de calidad de los clientes son cambiantes
- Los cambios en los estilos de vida y las condiciones económicas alteran drásticamente las percepciones de calidad



# Participación del Personal

- Cambio cultural
  - sensibilización de la calidad
  - motivación para la mejora
  - participación a todo nivel
- Cliente externo
  - toda persona, grupo, empresa u organización que recibe algún resultado de la organización proveedora
- Cliente interno
  - red de servicios+productos internos que se proveen dentro de la organización
  - participan en la detección y corrección de defectos y errores



# Participación del Personal

- Desarrollo individual
  - capacitación
    - nuevos métodos
    - prácticas actuales
  - rotación de puestos
    - cómo las deficiencias afectan en el avance del proceso
  - capacitación gerencial
    - “instruir al instructor”

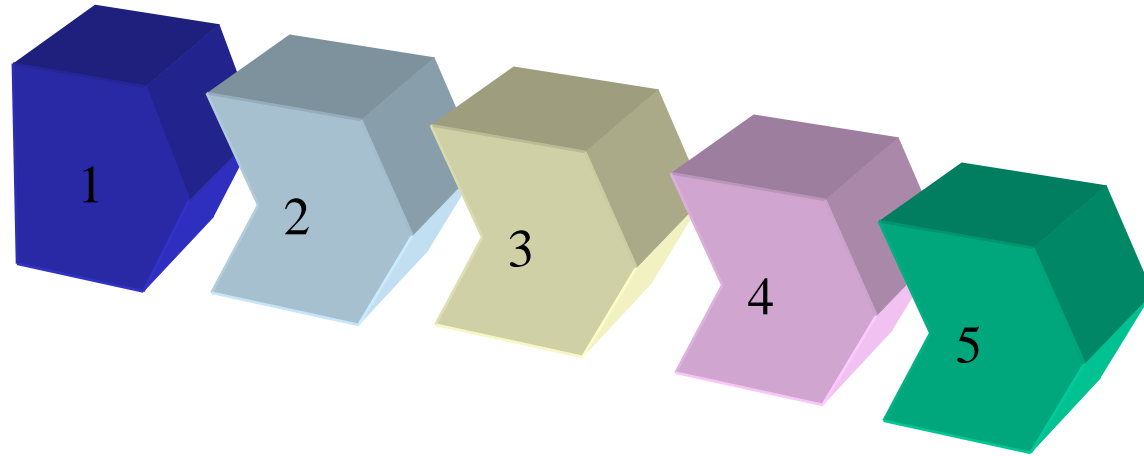
# Participación del Personal

- Premios e incentivos
  - incentivos monetarios relacionados con la mejora en la calidad
  - recompensas económicas por sugerencias sobre mejoras en equipos y procesos que resultan redituables
  - responsabilidad de obtener la información, presentarla y ponerla en marcha si es aprobada
  - incentivos no económicos
    - publicidad de la mejora
    - reconocimiento

# Mejoramiento Continuo

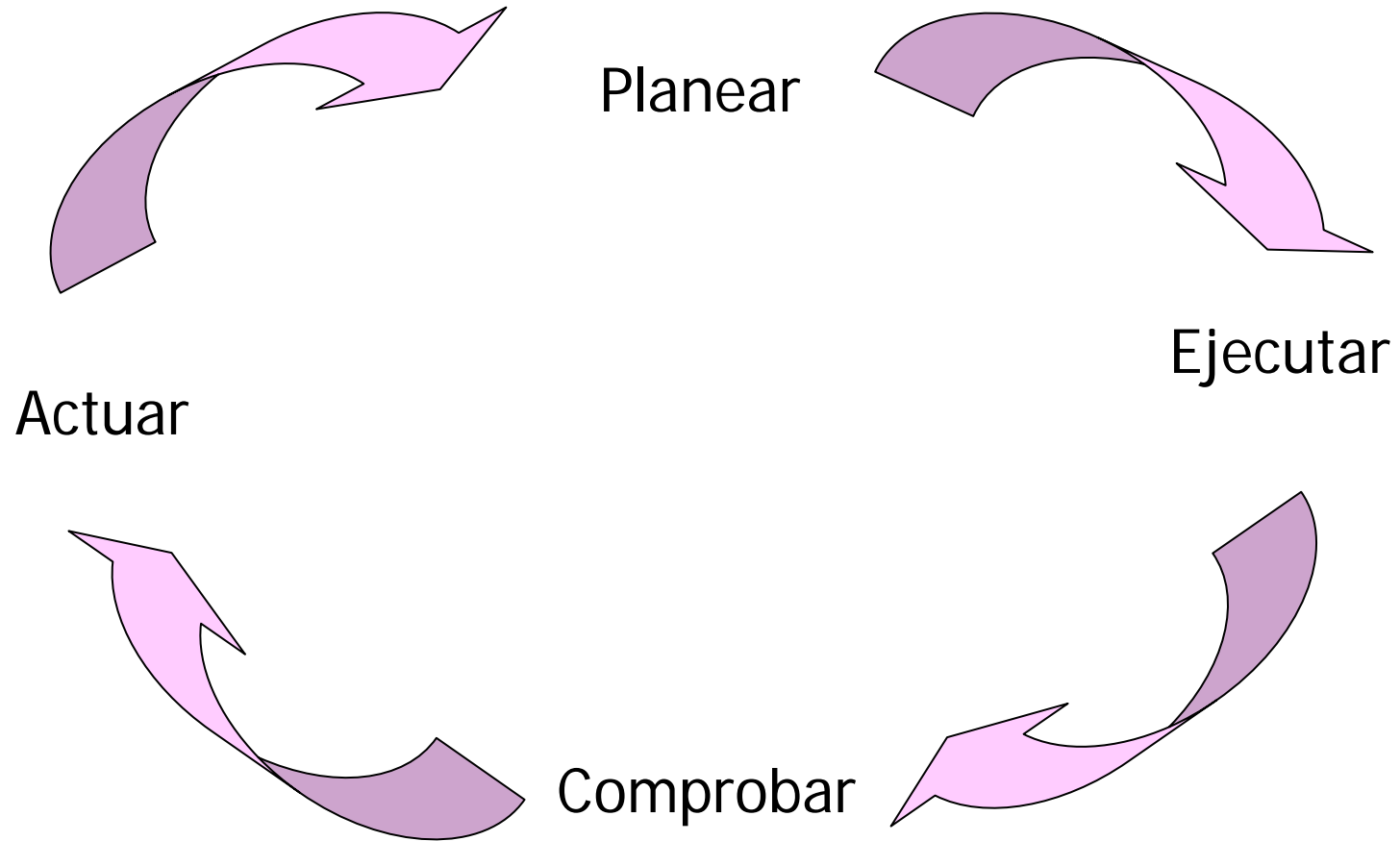
- Filosofía Kaizen: buscar continuamente la forma de mejorar las operaciones
- Incluye productos y procesos
- Implica la identificación de modelos (*benchmarks*)
- ***Bases de la Filosofía***
  - *Cualquier aspecto de una operación puede mejorarse*
  - *Quienes están cerca de la operación, están en mejor situación para sugerir mejoras*

# Puesta en marcha del mejoramiento continuo



- 1.- Capacitar al personal en métodos de **control estadísticos de procesos** y herramientas de mejoras
- 2.- Lograr que los métodos se conviertan en **parte de las operaciones**
- 3.- **Integrar** equipos de trabajo y propiciar la participación
- 4.- Utilizar herramientas para la resolución de **problemas**
- 5.- Desarrollar en los operadores el sentimiento de **propiedad** de los procesos

# Proceso de resolución de problemas – Rueda Deming



# Proceso de resolución de problemas – Rueda Deming

- Planear
  1. Selección de un proceso
    1. actividad
    2. método
    3. operación de una máquina
    4. ejecución de una política
  2. Documentar el proceso
  3. Analizar los datos
  4. Establecer metas cuantitativas
  5. Discutir caminos para lograrlas
  6. Elaboración del Plan de Mejora con sus mediciones

## Proceso de resolución de problemas – Rueda Deming

- Ejecutar
  - Aplicar el Plan
  - Observar los progresos
    - recabar información
    - medir avances
  - Documentar cambios

## Proceso de resolución de problemas – Rueda Deming

- Comprobar
  - Análisis de datos de la etapa Ejecutar
  - Observación de desviaciones respecto a las metas
  - Detectar limitaciones



## Proceso de resolución de problemas – Rueda Deming

- Actuar
  - mejorar los aspectos débiles
  - afianzar las fortalezas
  - difundir las mejoras

*análisis del valor de las operaciones como aporte al producto y al servicio*

## Costos de la Mala Calidad

- Ocasionados por productos defectuosos o insatisfactorios
- Representan entre el 20 y 30 % de las ventas brutas
- Cuatro categorías
  - costos de prevención
  - costos de evaluación
  - Costos internos de una falla
  - Costos externos

# Costos de Prevención

- Asociados con las medidas de detección temprana de los defectos
  - nuevos diseños
    - para eliminar defectos
    - para simplificar la producción
  - capacitación
    - mejora continua
    - trabajo conjunto con proveedores

## Costos de evaluación

- Asociado con la tasación del nivel alcanzado por el sistema en las operaciones
- Cuando las medidas preventivas mejoran la calidad, los costos de evaluación disminuyen



## Costos internos de una falla

- Resultado de los defectos que se descubren durante la elaboración de un producto o servicio
- Categorías principales
  - pérdidas de rendimiento
  - costos de reprocesos

## Costos externos de una falla

- Se producen cuando el producto o el servicio ha sido entregado al cliente
  - costos de reponer los materiales o elementos
  - costos por retirar productos del mercado
  - costos de pérdida del cliente
  - costo por ejecución de garantías
  - costos por juicios
  - acciones de organizaciones de defensa del consumidor
  - publicidad negativa

## Mejoramiento de la Calidad TQM - Benchmarking

- Proceso continuo o sistemático para medir la calidad de productos, servicios y procesos comparando con los líderes de la industria
- Se busca la comprensión de cómo alcanzan los resultados que se intentan emular
- Diferentes benchmarks
  - competitivo
  - funcional
  - interno

# Mejoramiento de la Calidad TQM

## Diseño de productos y servicios

- Balance entre calidad/competitividad y tiempos/costos
- Fiabilidad = probabilidad de que un producto funcione correctamente
- La fiabilidad de un producto es igual a la multiplicación de las fiabilidades de todos los subsistemas
  - $f_T = f_1 \times f_2 \times \dots \times f_n$



# Mejoramiento de la Calidad TQM

## Diseño de procesos

- Factor de influencia crítico en el resultado del producto y servicio
- Es el generador de las características
- La ingeniería concurrente robustece las capacidades
  - mejora la calidad
  - se acortan los tiempos de desarrollo

# Mejoramiento de la Calidad TQM – QFD

## Despliegue de la Función Calidad

- Traduce los requerimientos del cliente en requisitos técnicos para el desarrollo y la elaboración del producto o servicio
- Intenta responder a seis preguntas
  1. ¿qué necesitan y desean nuestros clientes?
  2. ¿cómo nos ven los clientes respecto a la competencia?
  3. ¿qué aspectos técnicos responden a las necesidades de los clientes?
  4. ¿cómo se relacionan la voz del cliente con las del ingeniero?
  5. ¿cómo nos comparamos técnicamente con la competencia?
  6. ¿qué soluciones de compromiso debo resolver?

# Mejoramiento de la Calidad TQM – QFD

## Despliegue de la Función Calidad

		ATRIBUTOS				%	VALORACION COMPETENCIA ( DE 1 A 10)			
						V A L O R	N o s o t r o s	C o m p e t i d o r  1	C o m p e t i d o r  2	P r o y e c t o
Necesidades del Cliente										
	Valoración	0	0	0	0					
Análisis de la Competencia	Nosotros									Precio
	Competidor 1									% Mercado
	Competidor 2									Utilidad
	Proyecto									

# Mejoramiento de la Calidad TQM – QFD

## Despliegue de la Función Calidad

CASO	PERFUME PERSONAL	ATRIBUTOS						%	VALORACION COMPETENCIA ( DE 1 A 10)			
		<i>Composición Fragancia</i>	<i>Diseño Estético</i>	<i>Duración [horas]</i>	<i>Esencia [%]</i>	<i>Estacionamiento [horas]</i>	<i>Hermeticidad [1 a 10]</i>		N o s o t r o s	C o m p e t i d o r  1	C o m p e t i d o r  2	P r o y e c t o
Necesidades del Cliente	<i>Fragancia evocadora</i>	9	0	6	6	6	3	40	7	8	8	
	<i>Intensidad y persistencia</i>	9	0	9	9	9	3	30	9	7	8	
	<i>Empaque atractivo y seguro</i>	0	9	0	0	0	9	20	8	8	9	
	<i>Precio conveniente</i>	9	9	6	9	6	6	10	7	9	8	
	Valoración	720	270	570	600	570	450					
Análisis de la Competencia	Nosotros	6	8	16	8	24	9		22	26	24	Precio
	Competidor 1	7	6	12	7	24	8		16	19	17	% Mercado
	Competidor 2	7	6	13	7	24	8					Utilidad
	Proyecto											

# Mejoramiento de la Calidad TQM

## Consideraciones sobre Compras

- Enfoque del comprador
  - costo y tiempo de entrega
  - nivel de calidad
  - búsqueda de fuentes de aprovisionamiento
- Administración de especificaciones
  - claras y realistas
  - capacidad de los procesos generadores
  - comunicación amplia y abierta

# Herramientas para mejorar la calidad

- **Propósito:** organizar y presentar los datos para detectar las áreas cuya calidad y rendimiento debe mejorarse
- **Son siete**
  1. Listas de verificación
  2. Histogramas y gráficos de barra
  3. Gráficas de Pareto
  4. Diagramas de dispersión
  5. Diagramas causa-efecto
  6. Gráficas
  7. Gráficas de Control

# 1.- Listas de Verificación

## Defectos del interior del techo

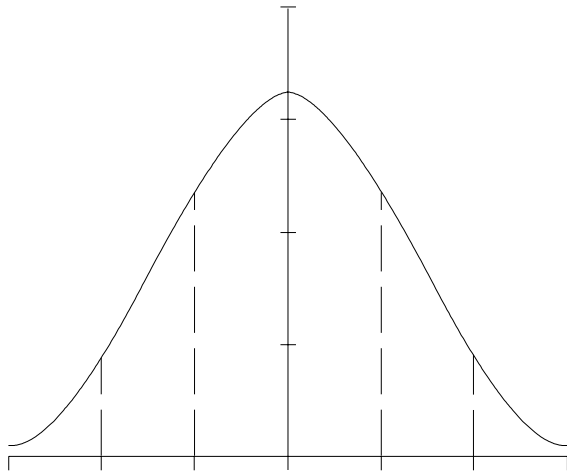
Tipo de defecto	Recuento	Total
a.- Rasgadura de la tela	////	4
b.- Decoloración de la tela	///	3
c.- Rotura del tablero de fibra	### ### ### ### ### ### ### //	36
d.- Bordes dehilachados	### //	7
	Total	50

- Primer paso en el análisis de problemas de calidad
- Es un formulario que se utiliza para registrar la frecuencia con que se presentan las características de un producto/servicio relacionadas con la calidad

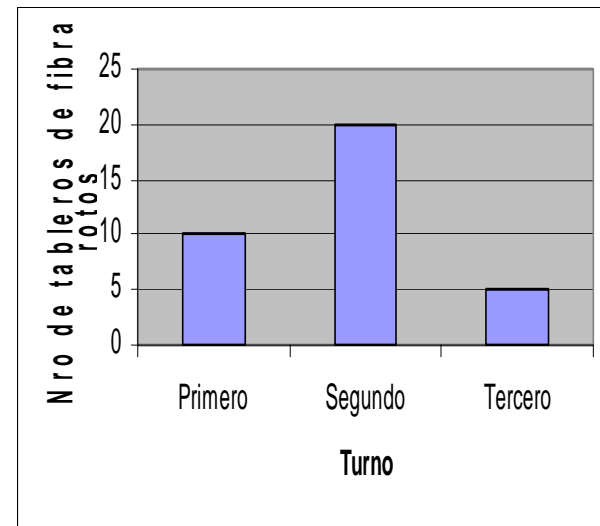
## 2.- Histogramas y gráficos de barra

- El histograma resume los datos medidos sobre una escala continua

Muestra la distribución de frecuencia de una característica: media y dispersión

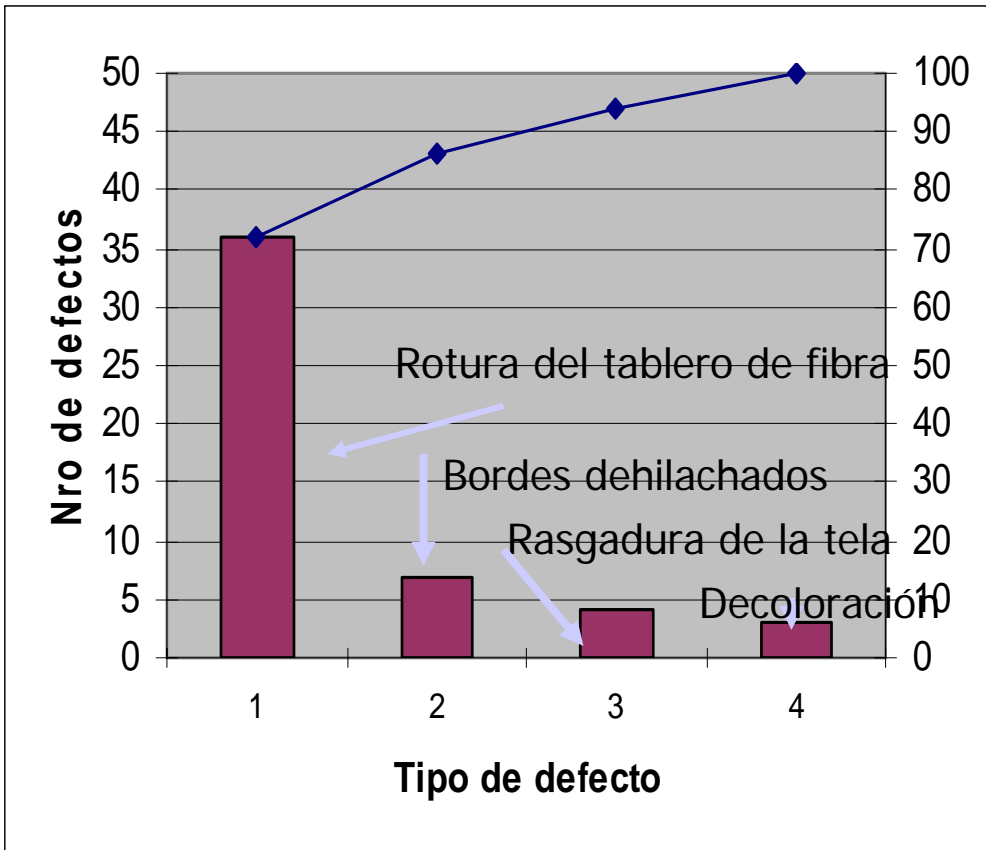


- Los diagrama de barras representa la frecuencia con que se presenta las características que suelen medirse por un “sí” o “no”





## 3.- Gráficas de Pareto



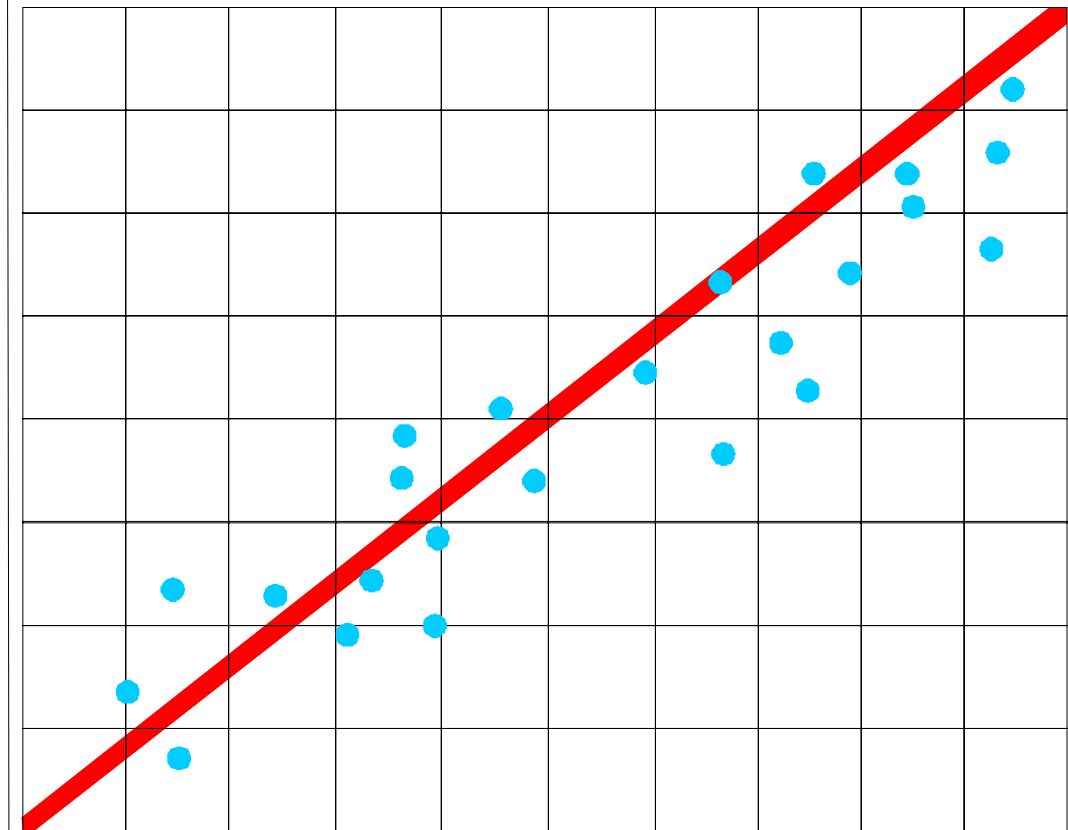
- Los factores se representan a lo largo del eje x en forma decreciente
- La curva de frecuencia indica los pocos factores vitales que requieren atención

Defectos del interior del techo

Tipo de defecto	Recuento	Total
a.- Rasgadura de la tela	////	4
b.- Decoloración de la tela	///	3
c.- Rotura del tablero de fibra	### ### ### ### ### ### ### ###	36
d.- Bordes dehilachados	### ###	7
Total		50

## 4.- Diagramas de dispersión

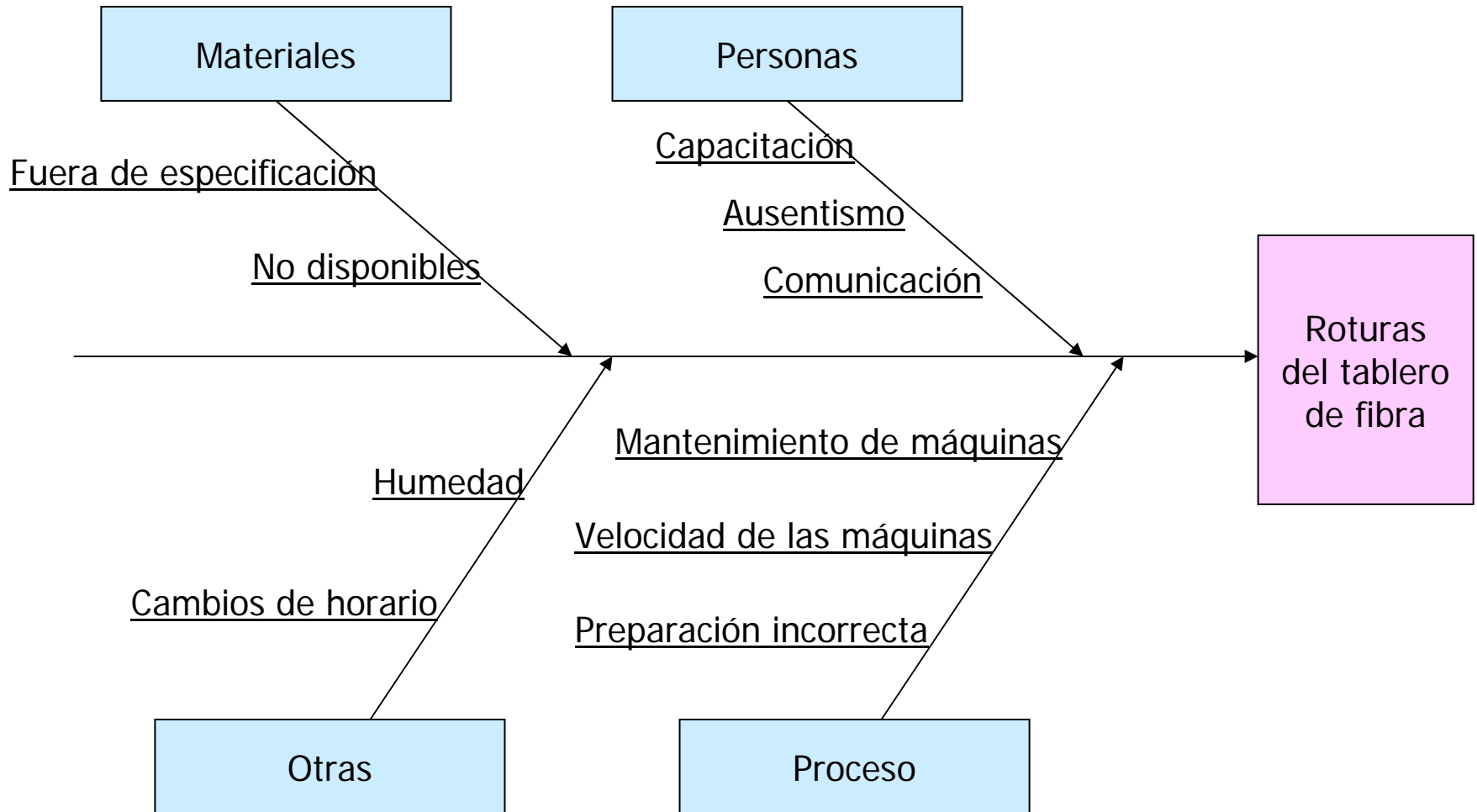
- Es una representación gráfica de dos variables que muestran cómo se relacionan entre sí
- Se utiliza para confirmar o negar la sospecha



## 5.- Diagramas causa-efecto

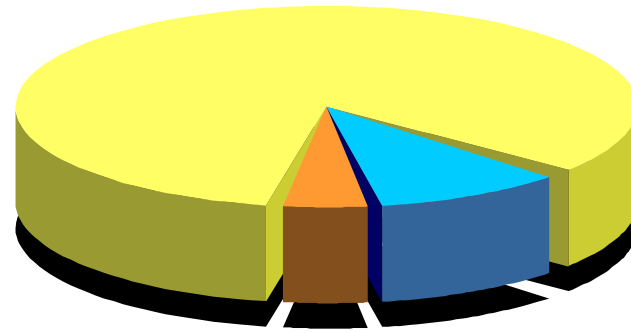
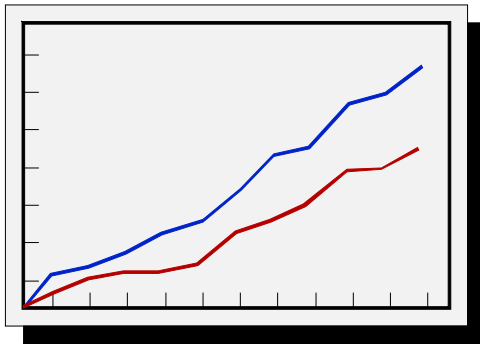
- Muestra las vinculaciones entre un problema de calidad y sus posibles causas
- Ayuda a rastrear el origen de las inconformidades de productos y servicios
- El proceso se inicia clasificando las causas por las categorías de influencia más importantes:
  - personal
  - equipos
  - materiales
  - métodos

## 5.- Diagramas causa-efecto



## 6.- Gráficas

- Representación de datos en diferentes formatos visuales



# Recolección de Datos

Paso 1 : lista verificación de defectos

Paso 2 : Gráfica de Pareto

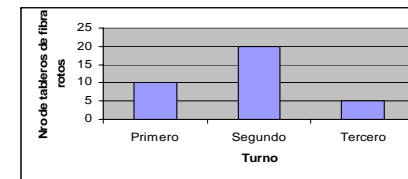
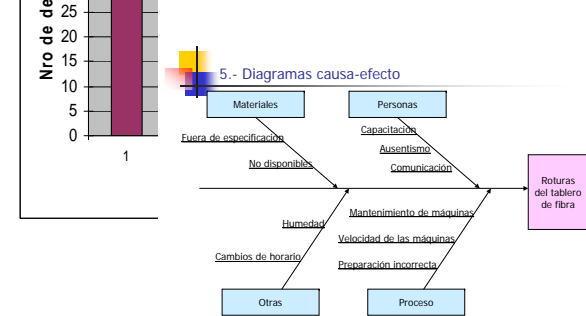
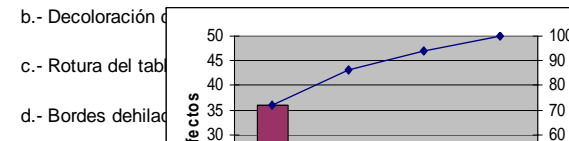
Paso 3: Diagrama causa efecto  
sospecha por falta capacitación

Paso 4: Se reorganizaron informes por turnos y se verifica mayor cantidad de defectos en el segundo turno

Paso 5: la investigación ulterior reveló que no se aplicaban los procedimientos apropiados

Defectos del interior del techo

Tipo de defecto	Recuento	Total
a.- Rasgadura de la tela	////	4



# Normas ISO 9000



*Serie de estándares internacionales  
para la gestión y el aseguramiento  
de la CALIDAD*

- Complementan los estándares de productos
- Se refieren a qué debe hacerse, no el camino o la tecnología para lograrlo

# Objetivos de las Normas ISO 9000



**Publicadas en 1987 por  
ISO (International Organization for Standardization )**

*Objetivos :*



promover la estandarización para  
facilitar el intercambio de bienes  
y servicios a nivel mundial



facilitar cooperación en actividades  
económicas, intelectuales, científicas  
y tecnológicas.



# Certificación según normas



## CERTIFICACION

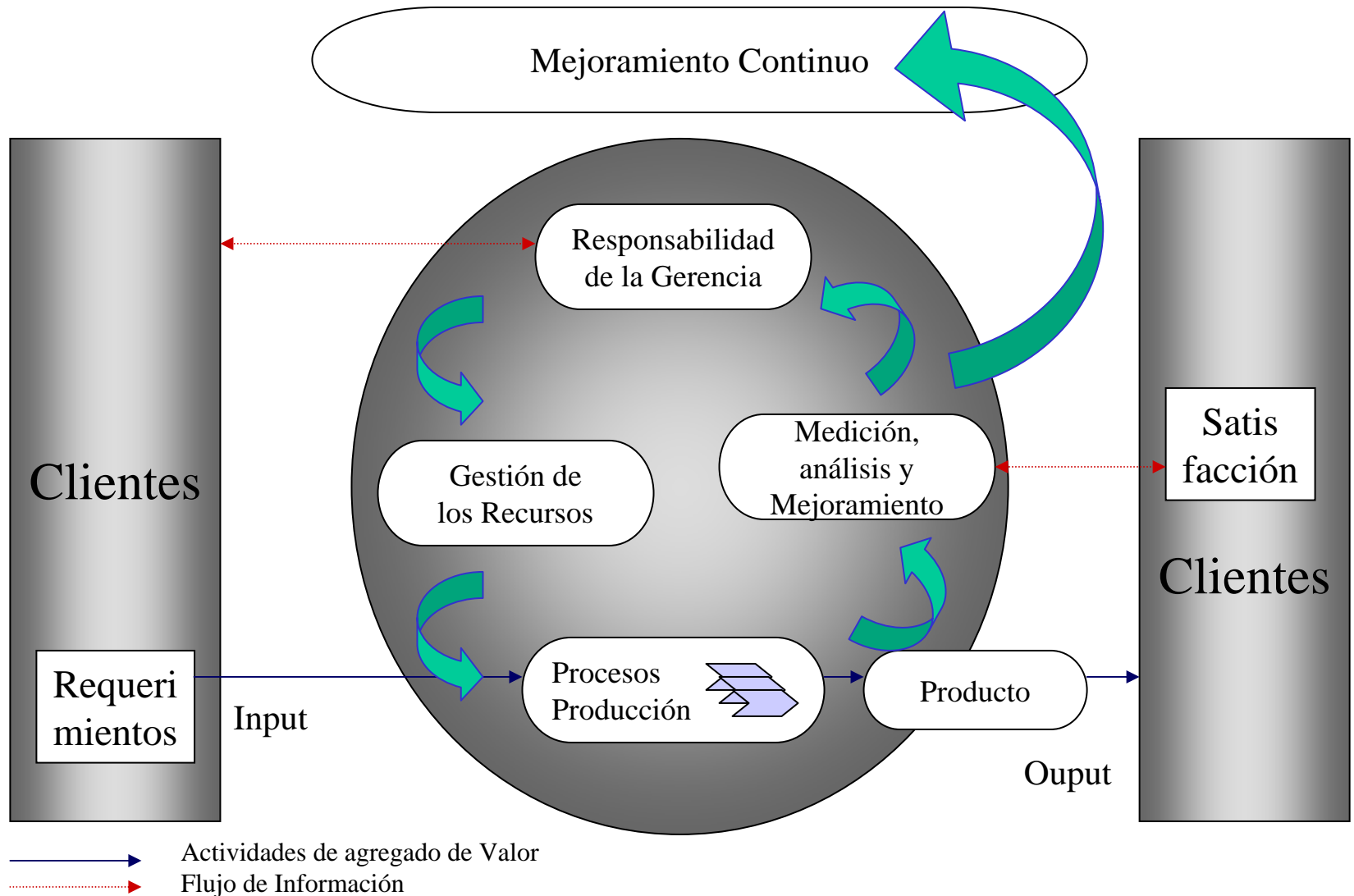
*Una Organización acreditada certifica  
que:  
" el Sistema de Calidad, tal como ha sido  
documentado e implementado: satisface  
los requerimientos de la Norma ISO 9000  
que corresponde a su actividad*



# Normas ISO 9000:2000

- Los estándares están desarrollados sobre un **modelo** de procesos
- El énfasis está puesto en la **descripción del sistema** para desarrollar procesos efectivos
- Se destaca la gestión del nivel gerencial
- Se incrementa el énfasis en el **cliente**:
  - comprender sus necesidades
  - satisfacer sus requerimientos
  - medir el nivel de satisfacción
- Se enfatiza acerca de establecer el **valor** de los objetivos, de las características del producto y de la performance de los procesos

# Modelo de Sistema de Gestión de Calidad basado en procesos



# Normas ISO 9000:2000

- Se enfatiza acerca de establecer **estándar de referencia** de los objetivos, de las características del producto y de la performance de los procesos
- Se introduce el concepto de **requerimientos de análisis** y el uso de la información como oportunidad para la mejora
- Su redacción intenta facilitar su aplicación a todo tipo de organizaciones

# ISO 9000 - Beneficios



## BENEFICIOS DE SU APLICACION

- ◆ Oportunidad de nuevos negocios
- ◆ Guía para el desarrollo de la Calidad
- ◆ Dominio de procesos y reducción de costos relativos a la falta de Calidad: scrap, desperdicios, retrabajos, garantías y problemas ocasionados a clientes.
- ◆ Mejora de productos y servicios
- ◆ Reducción de tiempos de procesos
- ◆ Base para el establecimiento de alianzas

# ISO 14000 – Sistema de Administración Ambiental

- Lineamientos
  - Sistema de administración ambiental
    - plan de mejora para utilización de recursos y producción de contaminantes
  - Evaluación de desempeño ambiental
  - Nomenclatura ambiental
    - reciclable
    - eficiente en términos de energía
    - seguro para la capa de ozono
  - Evaluación del ciclo de vida
    - impacto ambiental vitalicio de la manufactura
    - uso y disposición del producto

# Premios Nacionales a la Calidad

- Promueven las prácticas de la Calidad
- Se otorgan premios por categorías
  - Manufacturas
  - Servicios
- Están basados en modelos empresarios
- Malcolm Balridge: EEUU
- Deming: Japón
- Premio Nacional a la Calidad: México

# Premio Nacional a la Calidad

- **ANTECEDENTES**

- Instituido en 1992 por Ley 24127
- Se crea la Fundación PNC en 1993
- Se comienza a entregar el Premio en 1994

- **OBJETIVOS**

- “ ..promoción, desarrollo y difusión de los procesos y sistemas destinados al mejoramiento continuo de la calidad en los productos y servicios que se originan en el sector empresario y en la esfera de la administración pública, a fin de apoyar la modernización y competitividad de esas organizaciones.”
  - » Ley 24127, art 2º



# Premio Nacional a la Calidad

- **PROPOSITO DE LAS BASES**
  - Ser instrumento de progreso y cambio cultural
  - Convertirse en una eficaz herramienta de autodiagnóstico
  - Representar un modelo y guía para el perfeccionamiento de las organizaciones
- **VALORES INCORPORADOS A LAS BASES**
  - **ENFOQUE EN EL CLIENTE Y LOS MERCADOS**
    - Satisfacer necesidades y expectativas
    - Lealtad como recompensa
    - El cliente como árbitro
    - Monitoreo de satisfacción
    - Investigar mejores prácticas

# Premio Nacional a la Calidad

- **VALORES INCORPORADOS A LAS BASES**
  - **LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DE LA EMPRESA**
    - Contribuir a la calidad de vida
    - Protección de Medio Ambiente
    - Participar en el fortalecimiento de los servicios comunitarios
  - **EL LIDERAZGO DEL EQUIPO DE DIRECCION**
  - **EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**
    - Garantía de sus procesos, productos y servicios
    - Certificaciones o garantías expresas
  - **MEJORA CONTINUA, CREATIVIDAD E INNOVACION**

# Premio Nacional a la Calidad

- **VALORES INCORPORADOS A LAS BASES**
  - **ADMINISTRACION DE LOS PROCESOS**
  - **EL DESARROLLO Y COMPROMISO DEL PERSONAL**
  - **RELACIONES CON PROVEEDORES E INTEGRANTES DE LA CADENA DE DISTRIBUCION**
  - **LA ORIENTACION HACIA LOS RESULTADOS**

# Premio Nacional a la Calidad

## Componentes del Modelo de Gestión Empresarial



# Integración de Necesidades



# Control Estadístico de Procesos (SPC)

- Objetivos
  - Describir
    - causas comunes y causas asignables
    - variables y atributos de calidad
  - Explicar gráficos de control
  - Determinar capacidad de procesos

## Control Estadístico de Procesos (SPC)

- “ Es la aplicación técnicas estadísticas para determinar si el resultado de un proceso concuerda con el diseño del producto o servicio”
- Se basa en la vigilancia continua del cumplimiento de las especificaciones

# Fuentes de Variación

- Las variaciones están presentes en todo proceso
- Deben investigarse sus causas para minimizarlas
- Causas comunes de variación
  - son aleatorias
  - no identificables
  - imposibles de evitar
- Causas asignables
  - los factores que la provocan pueden ser identificados



# Distribución

- Representación gráfica de los resultados de un proceso en un diagrama de dispersión
- Características de la distribución
  - Media: suma de las observaciones dividido por el número de observaciones

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

# Distribución

- Características de la distribución

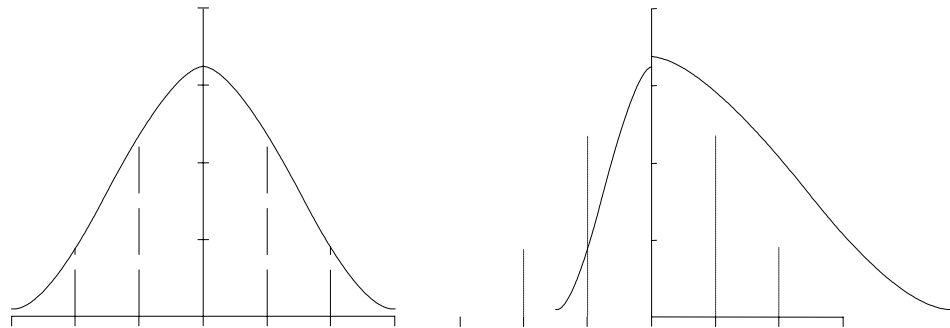
- Dispersión

- Rango: diferencia entre la observación más grande de una muestra y la más pequeña
    - Desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

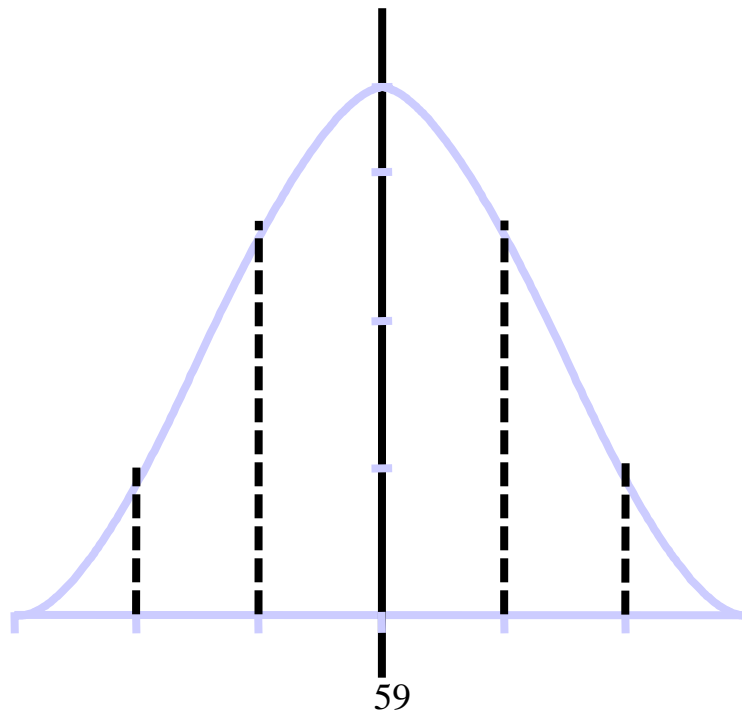
- Formas

- simétrica
    - asimétrica



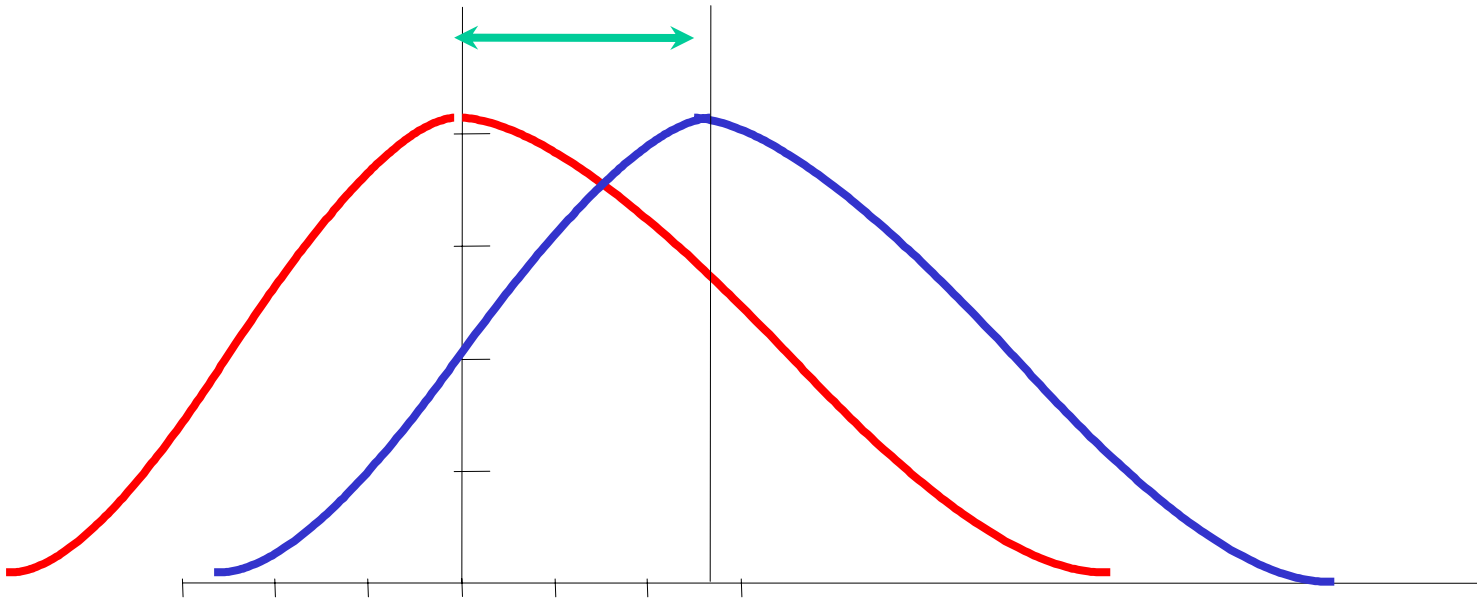
## Formas de la Distribución

- Si la variabilidad de un proceso proviene únicamente de **causas de variación comunes** la suposición típica es que se trata de una distribución simétrica donde la mayoría de las observaciones se ubican cerca del centro



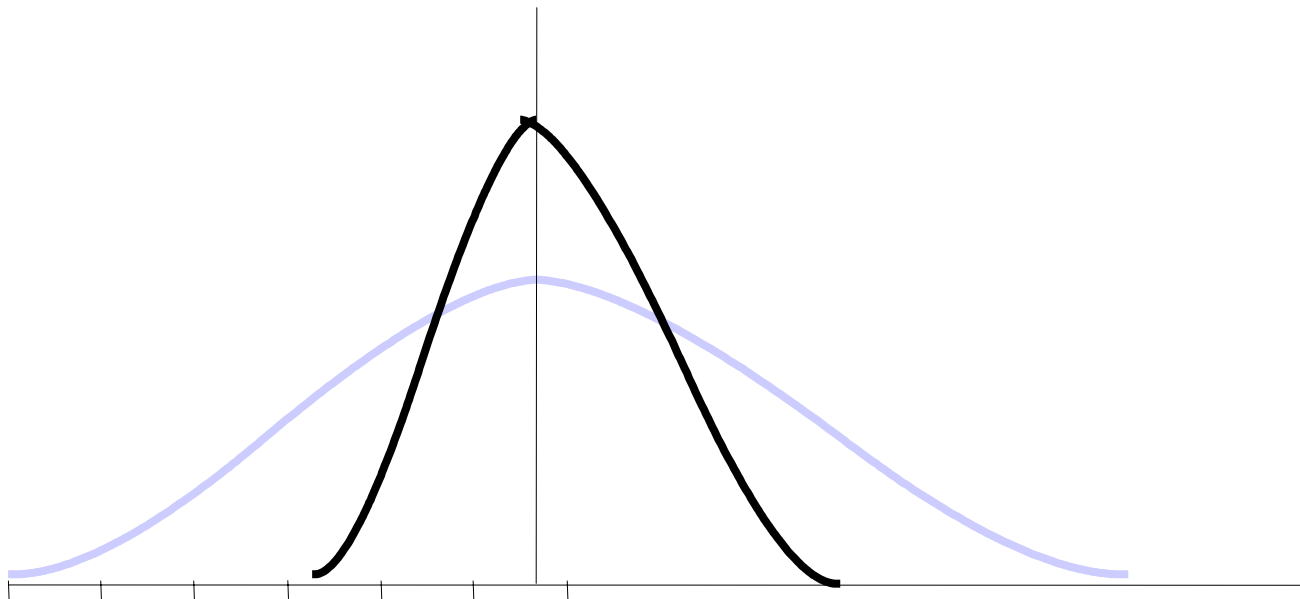
## Formas de la Distribución-Causas Asignables

- El promedio real (rojo) está por debajo de lo previsto (azul)



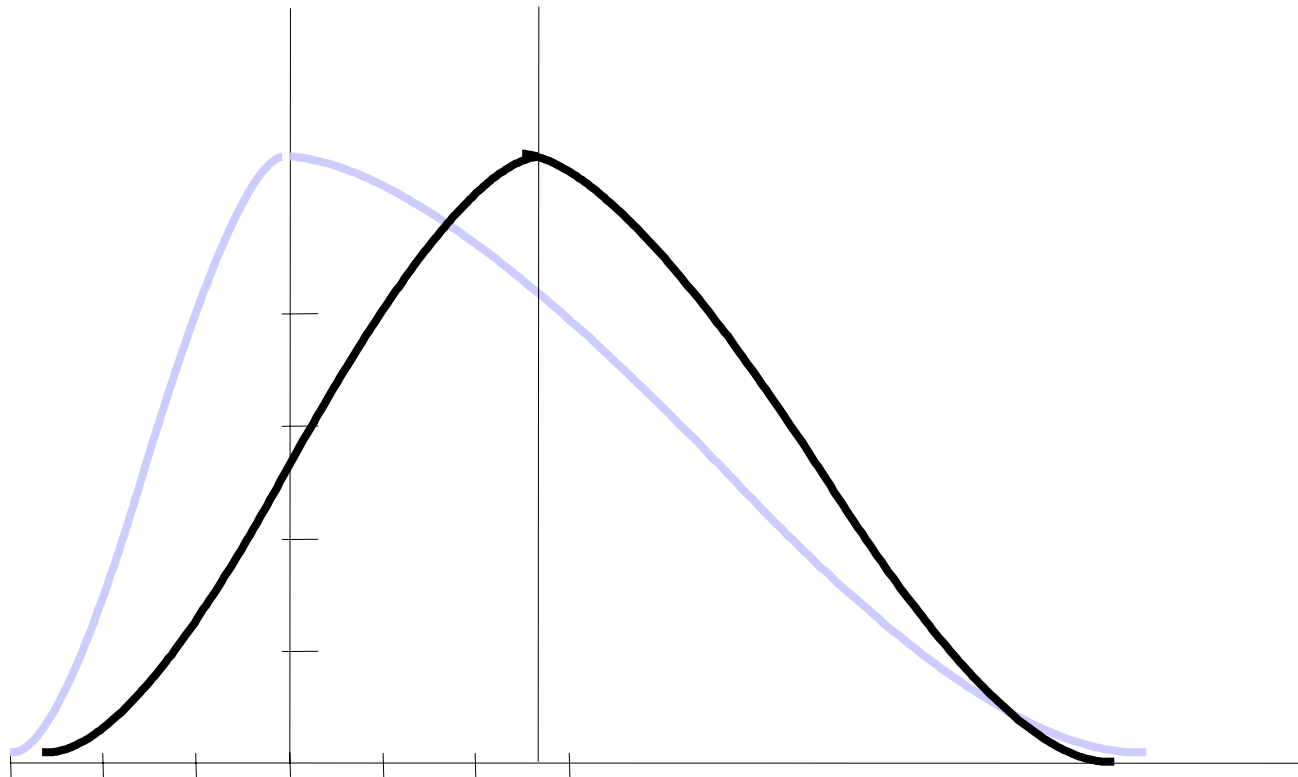
## Formas de la Distribución-Causas asignables

- Coincide el promedio esperado pero la dispersión real es mucho mayor



## Formas de la Distribución-Causas asignables

- Hay cambio en el sesgo de la distribución



# Control Estadístico de Procesos

- Se dice que un proceso **está bajo control**, cuando la
  - localización
  - forma de la distribución**no** cambia con el tiempo
- Una vez que el proceso está bajo control estadístico se usan las herramientas de control para detectar el surgimiento de **causas asignables**

# El proceso de inspección

- Variables
  - características de productos / servicios que pueden ser **medidas**
  - peso, longitud, tiempo
- Atributos
  - características de productos / servicios que pueden ser **contadas**
  - errores, cantidad de defectos, nro de atrasos

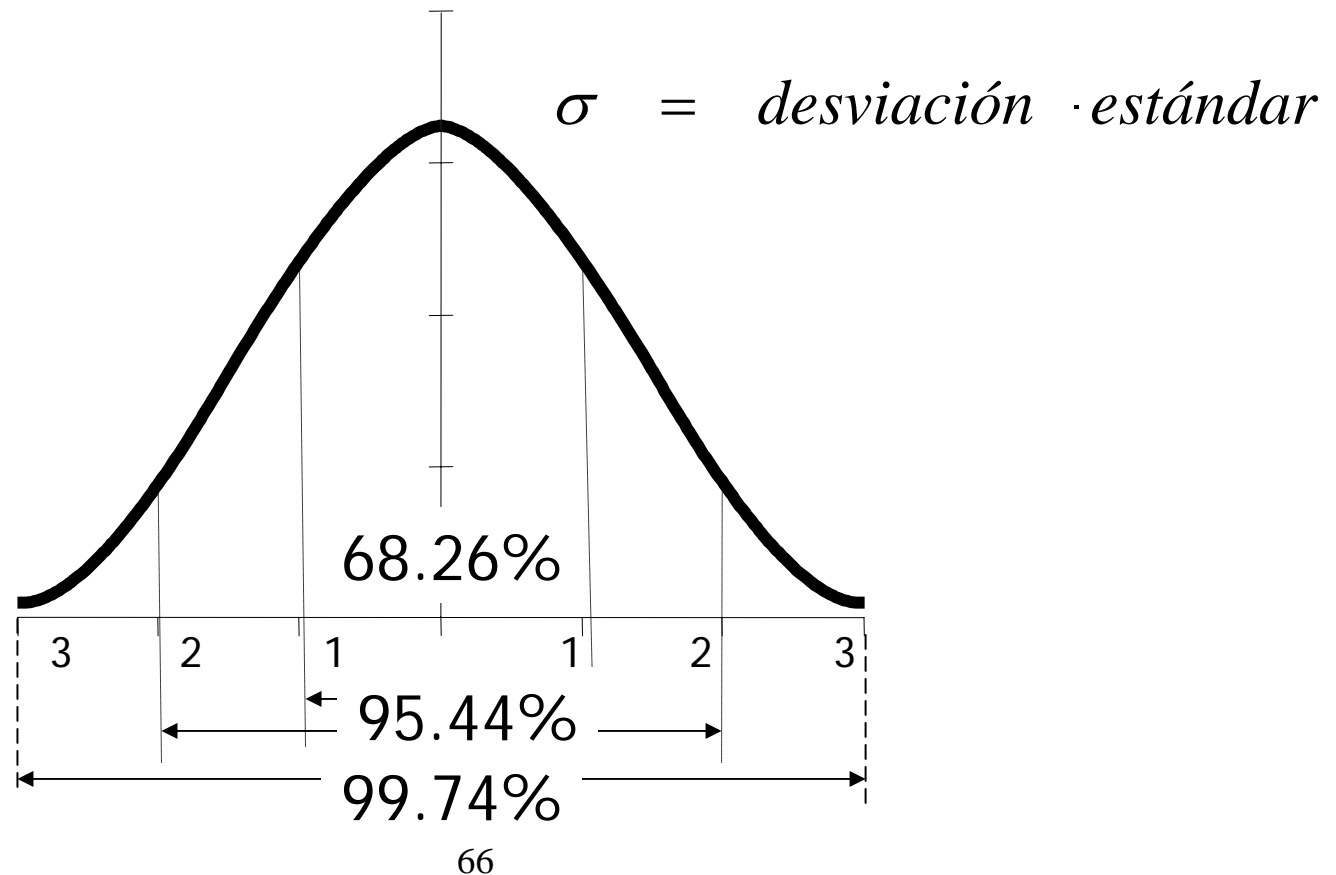


# El proceso de inspección

- Plan de muestreo
  - cuando está bien concebido proporciona un grado de protección aproximado a una inspección completa
- Tamaño de la Muestra
  - cantidad de observaciones tomadas al azar
  - el tiempo entre observaciones
  - las reglas de decisión

# Distribución Normal

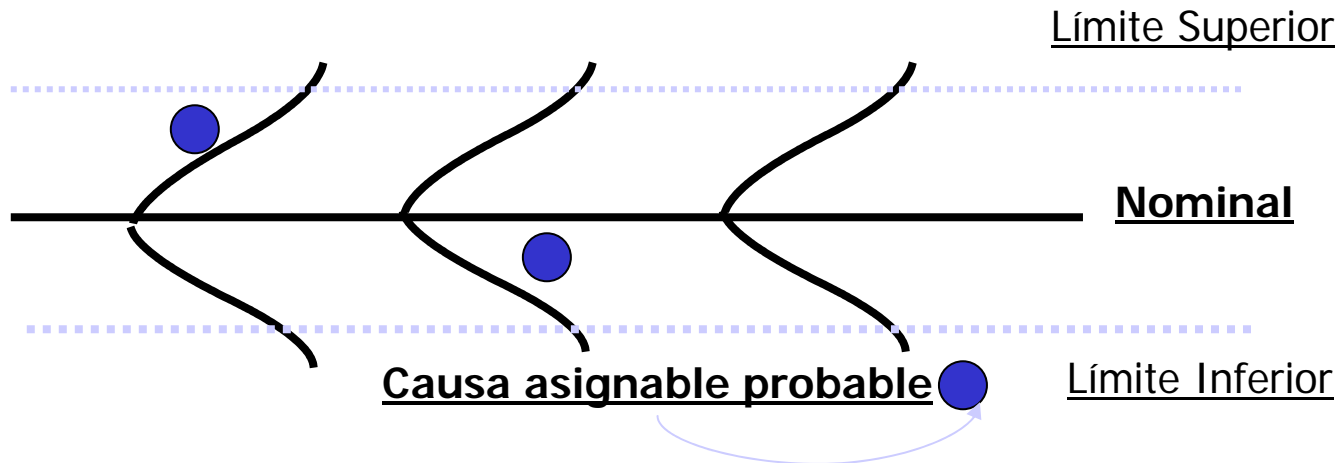
- Probabilidad de que un valor caiga dentro de los límites marcados



# El proceso de inspección

- Gráfico de Control

- Es un diagrama que se completa durante el avance del proceso
- el propósito es detectar la anormalidad de las variaciones
- Posee una línea central que generalmente coincide con el objetivo del proceso
- Está acotado por límites superior e inferior



# Capacidad de un Proceso

- Razón de capacidad de un proceso

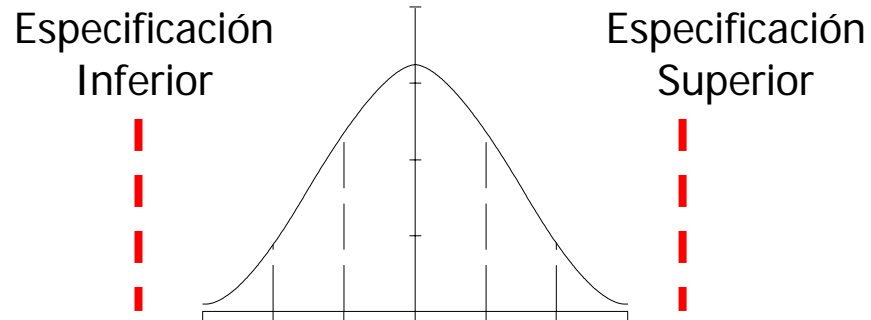
$$C_p = \frac{\text{Especificación superior} - \text{Especificación Inferior}}{6\sigma}$$

$$\sigma = \textit{desviación - estándar}$$

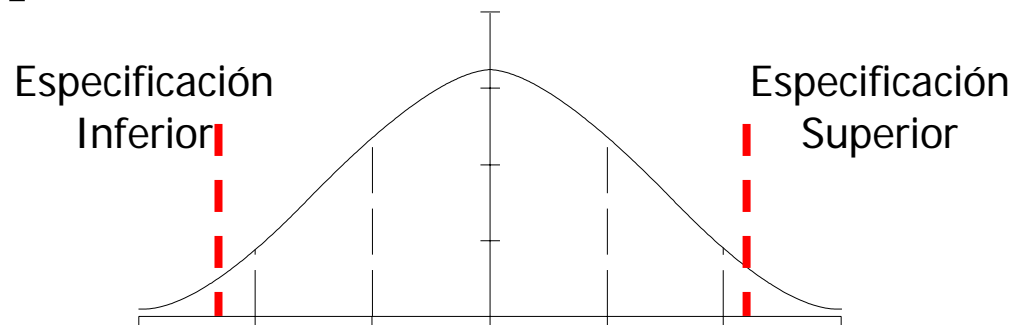
- Si  $C_p$  es mayor que 1 el rango de tolerancia es mayor que el del proceso
- Con frecuencia las empresas establecen el valor en 1,33 como objetivo de reducción de variabilidad del proceso

# Relación entre las especificaciones y la distribución del proceso

- Proceso capaz



- Proceso no capaz



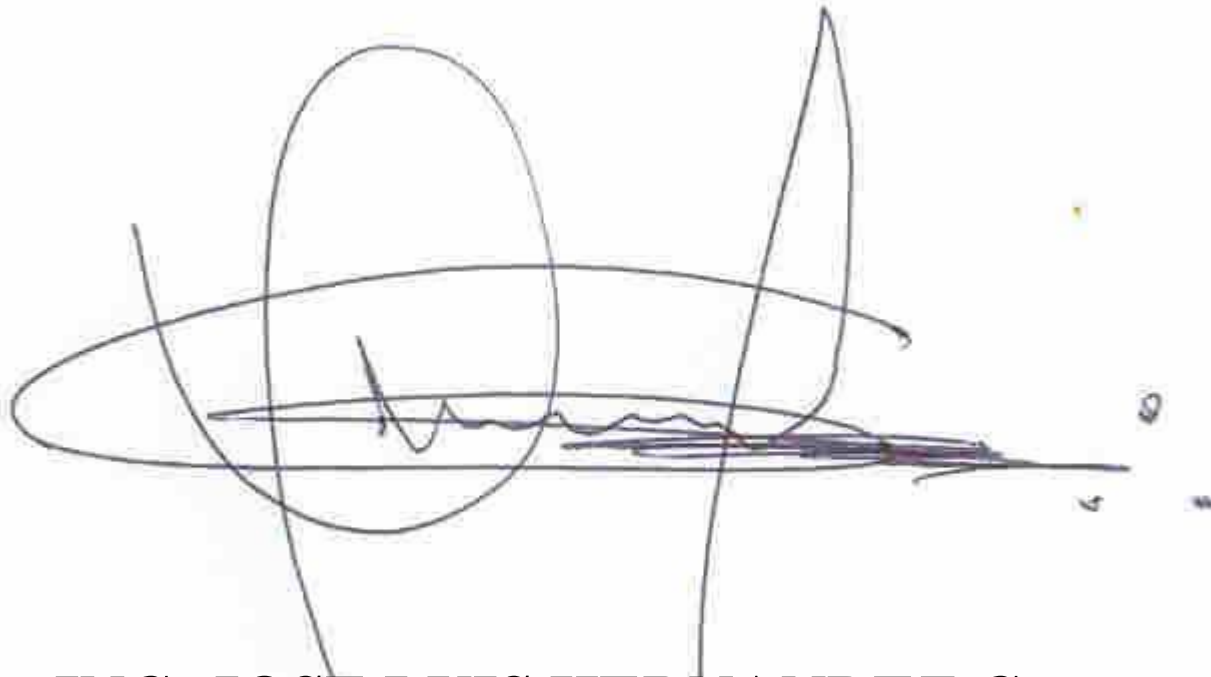
# Conclusiones

- La gestión de Calidad nos brinda
  - los principios
  - las herramientas
  - y las técnicas
  
- para convertir a la organización en un eficaz instrumento para el logro de las prioridades competitivas

# Conclusiones

- La gestión de Calidad nos brinda
  - los principios
  - las herramientas
  - y las técnicas
  
- para convertir a la organización en un eficaz instrumento para el logro de las prioridades competitivas

**MUCHAS GRACIAS**

A handwritten signature in dark ink, featuring a large, stylized 'J' and 'L' that are interconnected. The signature is written on a light-colored background.

**ING. JOSE LUIS HERNANDEZ C.  
CONSULTOR**

E.M. : [jlhc46@yahoo.es](mailto:jlhc46@yahoo.es)

---