

Desarrollo de interfaces:

4.USABILIDAD

Jose Alberto Benítez Andrades



jose@indipro.es

www.indipro.es

@indiproweb

USABILIDAD – Contenido

- Concepto de usabilidad. Características y atributos.
- HCI (Human Computer Interaction)
- Experiencia de usuario (satisfacción ,diversión, motivación...)
- Normas ISO
- Medidas de usabilidad (tipos de métrica)
- Pruebas de expertos.
- Pautas de diseño del aspecto de la interface

USABILIDAD – Contenido

- Pautas de diseño de los elementos interactivos
- Pautas de diseño de la presentación de datos
- Pautas de diseño de la secuencia de control de la aplicación
- Pautas de diseño para el aseguramiento de la información
- Pautas de diseño específicas para aplicaciones multimedia

USABILIDAD – Concepto, características y HCI

El neologismo usabilidad (del inglés usability -facilidad de uso-) se refiere a la facilidad con que las personas pueden utilizar una herramienta particular o cualquier otro objeto fabricado por humanos con el fin de alcanzar un objetivo concreto. La usabilidad también puede referirse al estudio de los principios que hay tras la eficacia percibida de un objeto.

En interacción persona-ordenador, la usabilidad se refiere a la claridad y la elegancia con que se diseña la interacción con un programa de ordenador o un sitio web.

USABILIDAD – Concepto, características y HCI

- Conceptos generales en el diseño de interacciones
- Principios, guías y heurísticas para el diseño de interacciones WIMP (windows, icons, menus, pointer)
- Procesos de diseño de interfaces WIMP
- Métodos de evaluación
- Aplicación a sitios Web:
 - ❖ Diseño de sitios y páginas
 - ❖ Principios, guías, heurísticas
 - ❖ Evaluación

USABILIDAD – Motivaciones

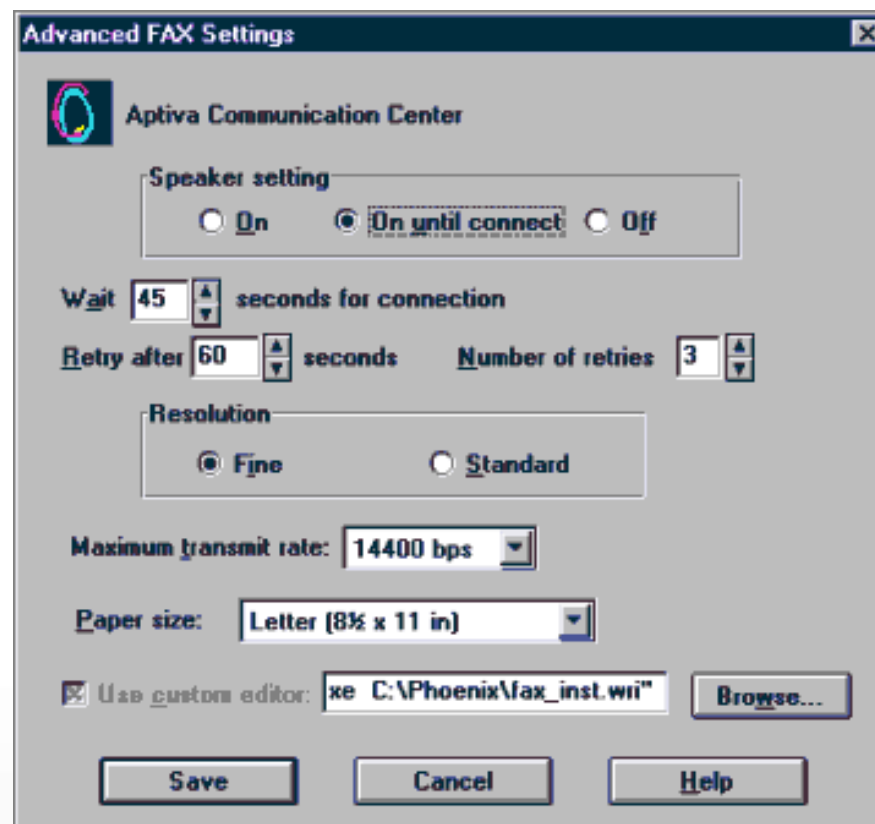
- Usaría software sin testear?
- Escribe programas que serán utilizados por otras personas?
- Ha observado o analizado a los usuarios mientras usan su software?
- Ha evaluado su interfaz con usuarios reales?

- La mayoría de los desarrolladores de software no efectúan procesos de evaluación de usabilidad.
 - ❖ [Milsted et al 89] 6% de las compañías de desarrollo de software
 - ❖ “Mi interfaz es buena”
 - ❖ “No hay tiempo ni dinero”
 - ❖ “Nunca evaluamos las interfaces, y han funcionado”
 - ❖ Otras excusas

USABILIDAD – Programadores vs. Diseñadores

- “Los programadores no son los usuarios finales”

Una interfaz típica de un programador



USABILIDAD – Ejercicio: MANTEL

- “Manhattan Telephone System (MANTEL)”

USABILIDAD – Que es una Interfaz a Usuario?

- Generalmente, se suele decir que la interfaz comprende los dispositivos E/S, y el software que los administra
- También debe incluirse cualquier otro aspecto que trate con el uso humano de las computadoras
 - ❖ Documentación
 - ❖ Entrenamiento
 - ❖ Soporte técnico
 - ❖ Contexto de uso

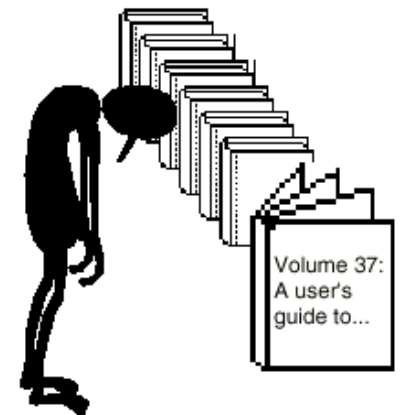
USABILIDAD – Importancia

- “Paradoja de la productividad”

- ❖ Las grandes inversiones tecnológicas no han producido los incrementos de productividad esperados
 - ej. re-entrenamiento constante de los usuarios ante nuevos productos y/o nuevas versiones (‘upgrades’) de sistemas interactivos

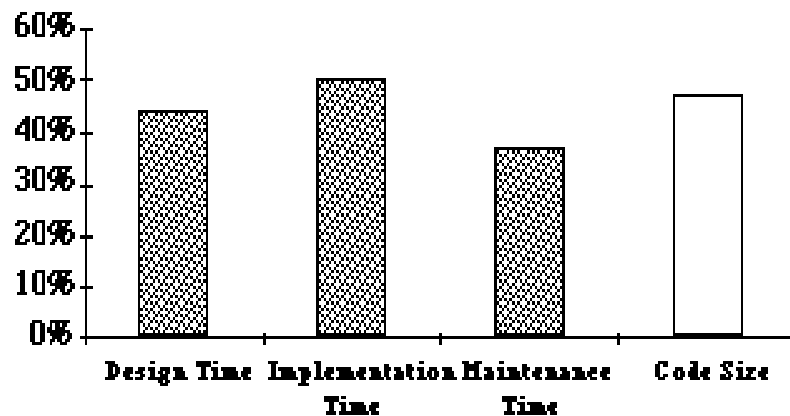
- Facilidad de uso

- ❖ Los usuarios no desean leer manuales extensos ni consumir tiempo aprendiendo la forma de operar un sistema



USABILIDAD – Importancia

- Algunos estudios sobre desarrollo de interfaces :
 - 48 % (promedio) código
 - 50 % (promedio) tiempo de implementación



- Determinante en el éxito o fracaso de un sistema interactivo Macintosh
 - Therac 25, Aegis

USABILIDAD – Importancia

- Algunas “historias” de la relación hombre - máquina
- “El contenedor de la taza (‘cup holder’)”
 - ❖ (Supuestamente, historia real en Novell Netwire [Greenberg97])
 - ❖ Llamante: “Hola, estoy comunicado con el Servicio Técnico?”
 - ❖ Soporte Técnico: “Si. En que puedo ayudarlo?”
 - ❖ Llamante: “El contenedor de la taza de mi PC está roto, y aún está dentro de la garantía. Que debo hacer para obtener uno nuevo?”
 - ❖ Soporte Técnico: “Lo siento, pero no lo comprendo: Ud. dijo el contenedor de la taza de su PC ?”
 - ❖ Llamante: “Sí, está colocado en el frente de mi PC”
 - ❖ Soporte Técnico: “Estoy algo sorprendido. Ud. ha recibido este contenedor como parte de alguna promoción? Como lo obtuvo? Tiene alguna marca colocada?”
 - ❖ Llamante: “No conozco si era una promoción o no, vino instalado con mi PC. Tiene una marca ‘4X’ en el frente”
 - ❖ Soporte Técnico:(silencio)

USABILIDAD – Importancia

■ “Nombres de comandos peligrosos”

- ❖ (Reportado en la prensa inglesa, según [Newman and Lamming, 1995])
- ❖ En el editor ‘ed’, carácter ‘.’ es usado para seleccionar una línea de texto, y ‘,’ para seleccionar el documento completo
 - Ambas teclas son adyacentes en el teclado
- ❖ Intentando cambiar una línea “A heavy poll is expected ...”
- ❖ A “A heavy turnout is expected ...”
- ❖ Puede producirse fácilmente un error cambiando ‘poll’ a ‘turnout’ en todo el documento
- ❖ En una elección inglesa, los documentos de un candidato ‘Pollack’ fueron impresos como ‘Turnoutack’
- ❖ Se atribuyó el error a un error del ordenador

USABILIDAD – Importancia

- “Comandos Unix”
 - ❖ ‘rm *~’ borra todos los archivos de backup
 - ❖ ‘rm * ~’ borra todo!
 - ❖ Y no existe undo ...

USABILIDAD – Importancia

■ “Phobos 1 nunca llegó a Marte”

- ❖ (Reportada por Norman, en CACM 1/90 [Norman 90], obtenida de Science Magazine)
- ❖ “No mucho tiempo después del lanzamiento, un controlador en tierra omitió una letra en un envío de una serie de comandos enviados a la nave espacial.”
- ❖ “Desafortunadamente, esta omisión produjo el código correspondiente a una secuencia de testeo”
- ❖ “La secuencia de testeo, almacenada en ROM, estaba destinada a ser utilizada solamente con la nave en tierra”
- ❖ “La nave entró en una caída, la cual no se pudo evitar”
- ❖ El controlador fue desplazado a otras tareas....

USABILIDAD – Importancia

■ “Iran Air 655”

- ❖ (Reportado en [Lee 92])
- ❖ En 1988, la fragata USS Vincennes disparó un misil a un Airbus A-300, de Iran Air, con 290 personas.
- ❖ El sistema de armamento Aegis, a bordo del Vincennes, tenía un software sofisticado para identificar y monitorear potenciales blancos.
- ❖ Sin embargo, la pantalla principal no mostraba la información acerca de la altitud de los potenciales blancos (esta altitud tenía que ser leída en otras consolas)
- ❖ El Airbus fue interpretado como un caza F-14, debido a que no se leyó correctamente la altura.
- ❖ Irónicamente, una nave escolta con un equipamiento más viejo, fue capaz de interpretar la altitud de la nave correctamente, pero no pudo intervenir a tiempo.

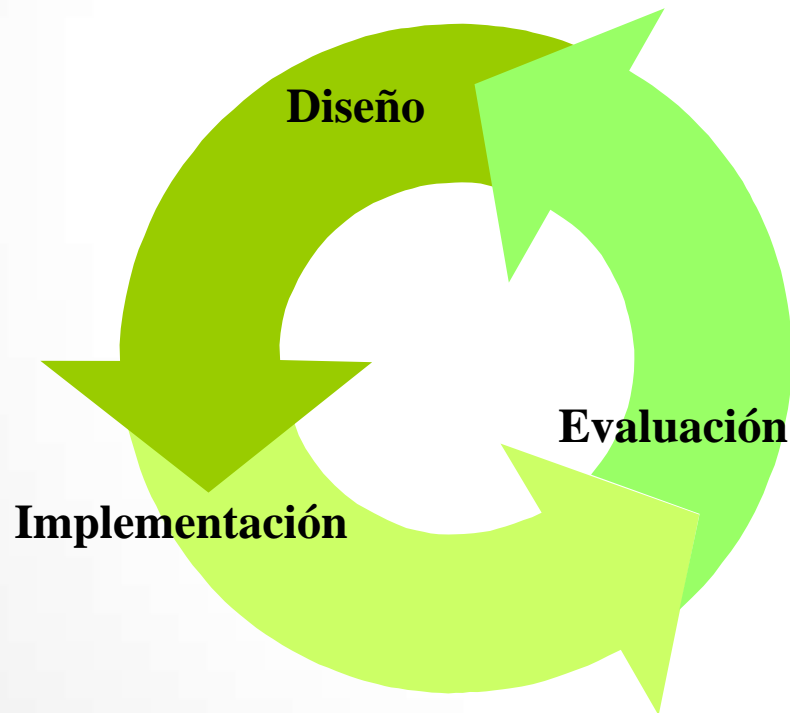
USABILIDAD – Importancia

■ Lecciones:

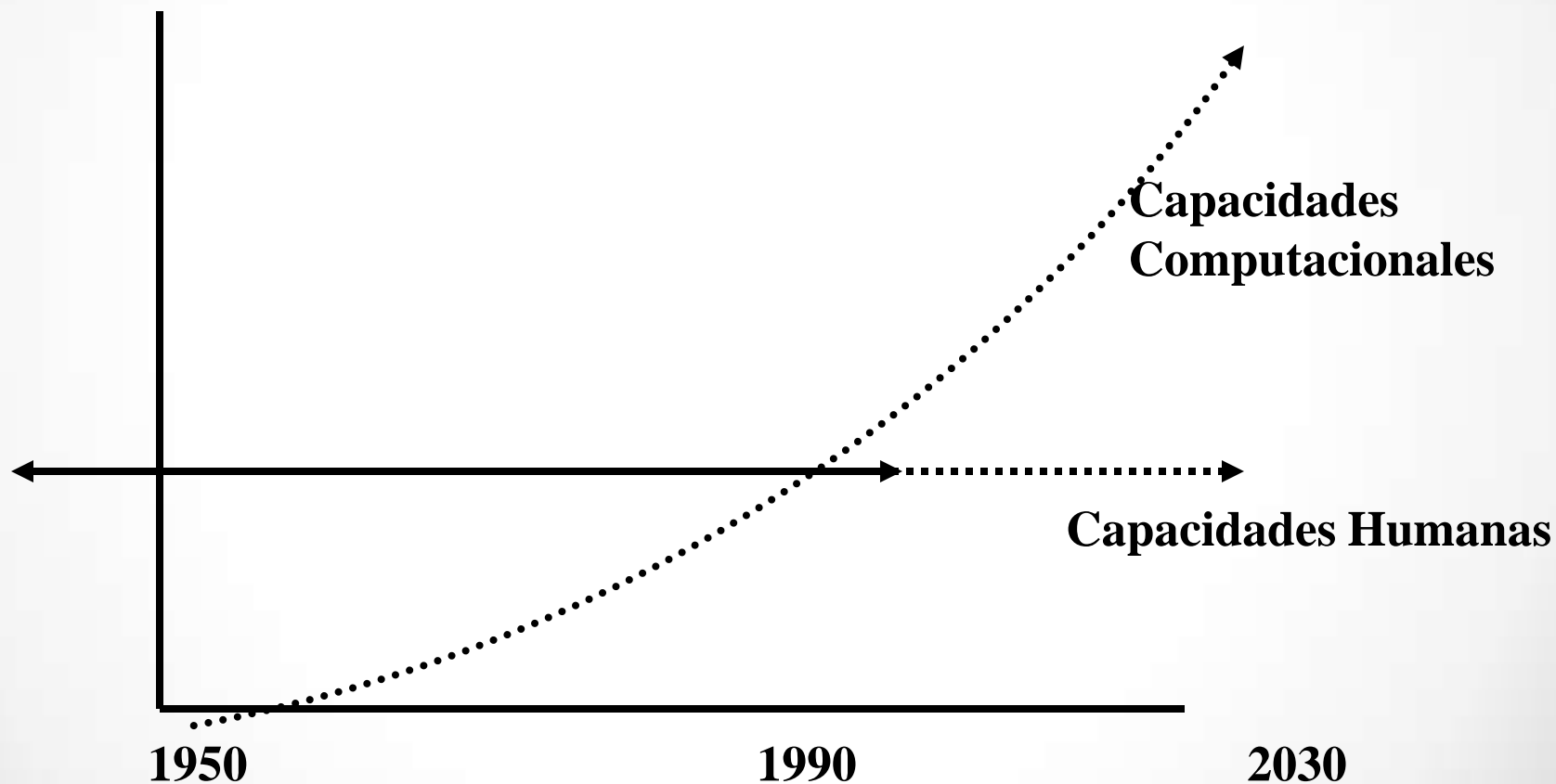
- ❖ La mayoría de los errores en los sistemas hombre-máquina se deben a diseños pobres
 - No tienen en cuenta las capacidades y habilidades de los usuarios
 - Generalmente son rotulados como “problemas del sistema” o “errores humanos”, no como “fallos de diseño”

USABILIDAD – Human Computer Interaction (HCI)

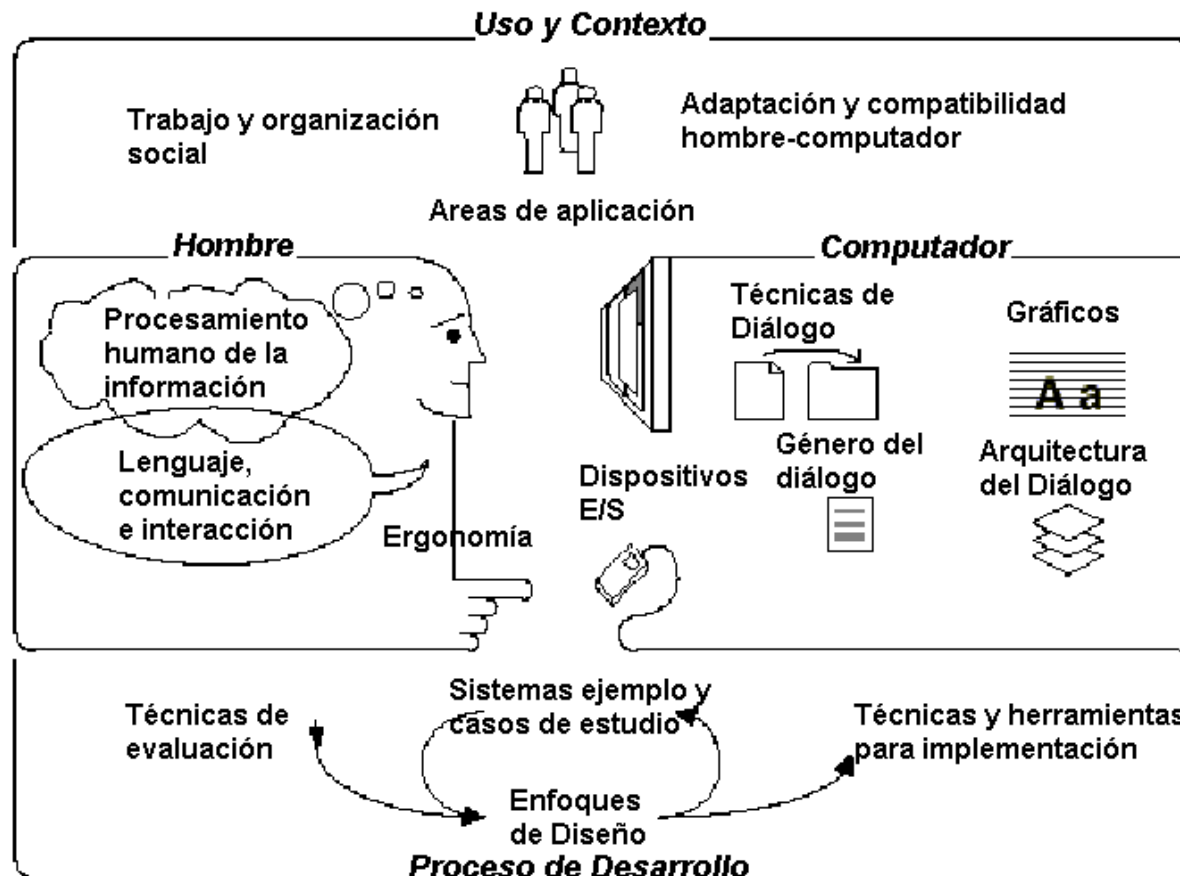
- Disciplina acerca del Diseño, Implementación y Evaluación de Sistemas Computacionales Interactivos para su utilización por seres humanos.



USABILIDAD – Human Computer Interaction (HCI)



USABILIDAD – HCI



USABILIDAD – HCI

■ Uso y contexto

- ❖ Problemas de adaptación a los computadores, su utilización y el contexto social de su uso.

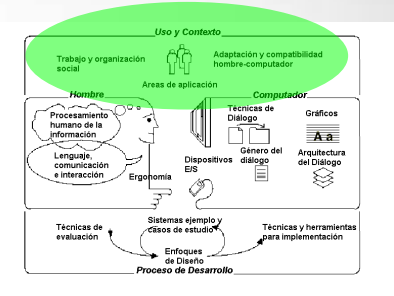
■ Trabajo y Organización social

- ❖ Interacción social en el trabajo
- ❖ Modelos de actividad humana

■ Áreas de Aplicación

- ❖ Características de los dominios de aplicación
- ❖ Estilos más comunes:

□ Producción de documentos, comunicaciones, diseño, tutoriales y ayudas, atlas multimediales, control de procesos, etc.



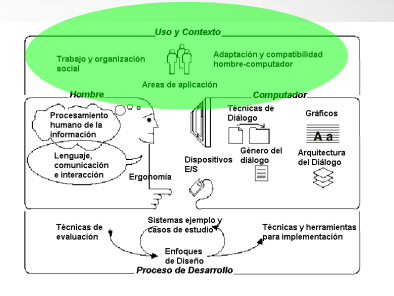
USABILIDAD – HCI

■ Uso y contexto

❖ Compatibilidad y adaptación hombre-computador

□ Mejora la compatibilidad entre el objeto diseñado y su uso

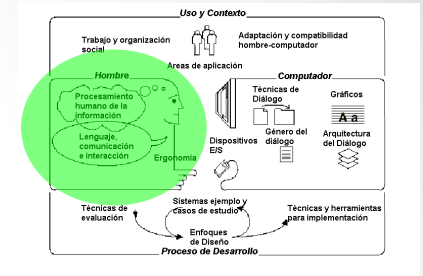
- Selección y adopción de los sistemas
- Adaptación de los sistemas a los usuarios ('customization')
- Adaptación de los usuarios al sistema (entrenamiento, facilidad de aprendizaje)
- Guías al usuario (ayudas, documentaciones, manejo de errores)



USABILIDAD – HCI

❖ Características Humanas

- ❖ Comprensión de los seres humanos como sistemas de procesamiento de información, formas de comunicación entre humanos, requerimientos físicos y psicológicos
- ❖ Procesamiento humano de la información
 - ❑ Características del hombre como procesador de información
 - Memoria, percepción, atención, resolución de problemas, aprendizaje y adquisición de experiencia, motivación
- ❖ Lenguajes, comunicación e interacción
 - ❑ Aspectos del lenguaje de interacción
 - Sintaxis, semántica, pragmática, interacción conversacional, lenguajes especializados



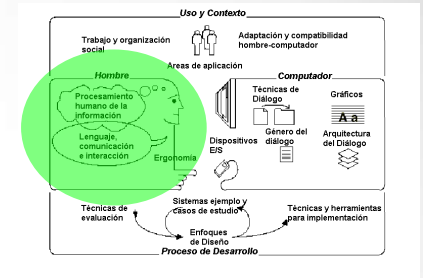
USABILIDAD – HCI

■ Características humanas

❖ Ergonomía

□ Características antropométricas y fisiológicas, relación con los ambientes de trabajo

- Disposición de pantallas y controles, limitaciones sensoriales y cognitivas, efectos de la tecnología, fatiga y salud, amueblamiento e iluminación, diseño de ambientes, diseño para usuarios con disminuciones físicas



USABILIDAD – HCI

■ Sistemas computadorizados y arquitectura

- ❑ Componentes especializados para la interacción

❖ Dispositivos de input y output

- ❑ Tecnología y características de los dispositivos particulares de hardware, rendimiento (del uso humano y del sistema), dispositivos virtuales

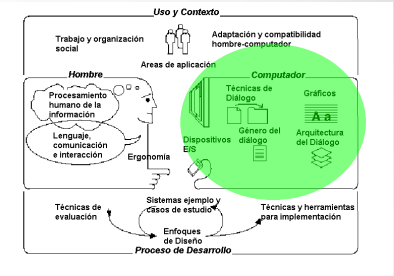
❖ Técnicas de diálogo

- ❑ Técnicas para llevar a cabo la interacción

- ej. estilos de interacción

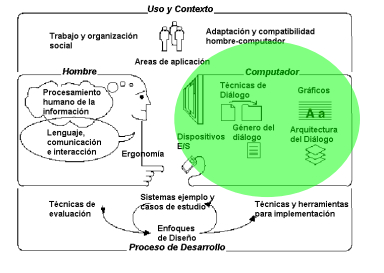
❖ Género del diálogo

- ❑ Metáforas de contenido e interacción



USABILIDAD – HCI

- Sistemas computadorizados y arquitectura de la interfaz
 - ❖ Gráficos por computador
 - ❑ Conceptos básicos de manipulación de gráficos por computador
 - ❖ Arquitectura del diálogo
 - ❑ Arquitectura de software y estándares para interfaces
 - ej. construcción de presentaciones, administradores de ventanas, toolkits de interfaz, arquitecturas multi-usuario, look&feel, estandarización



USABILIDAD – HCI

- Proceso de desarrollo

- construcción y evaluación de interfaces

- ❖ Enfoques de diseño

- ej. Bases del diseño gráfico (tipografía, color, etc.), ingeniería de software, análisis de tareas

- ❖ Técnicas y herramientas para la implementación

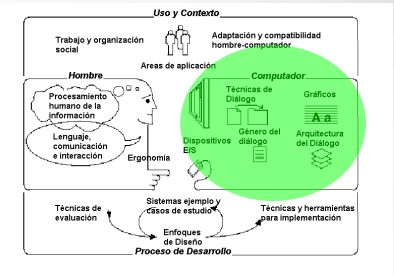
- ej. técnicas de prototipado, toolkits de diálogos, métodos OO

- ❖ Técnicas y métodos de evaluación

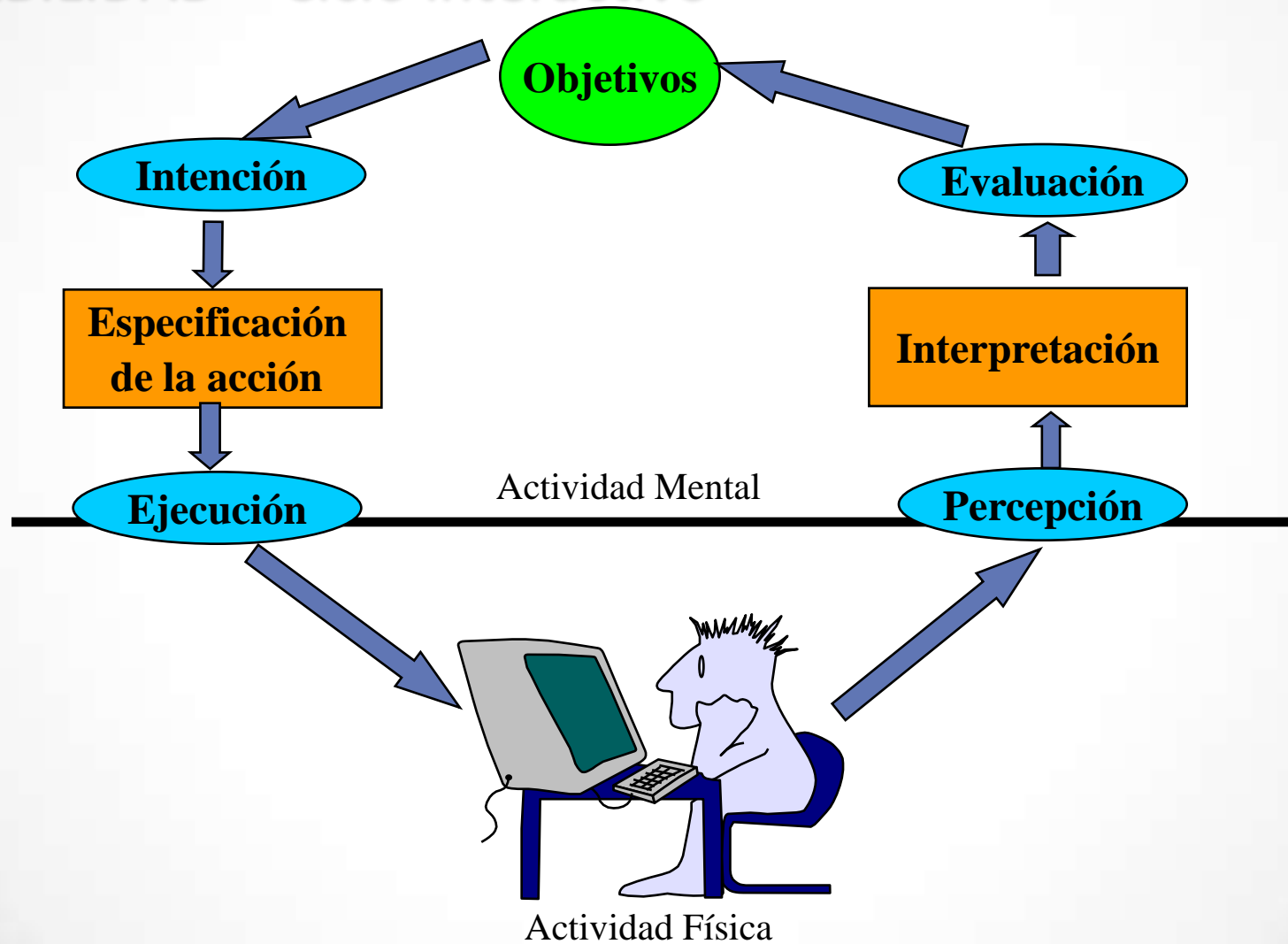
- ej. productividad, test de usabilidad

- ❖ Sistemas ejemplo y casos de estudio

- diseños clásicos utilizados como ejemplos de diseño de interfaces



USABILIDAD – Ciclo interactivo



USABILIDAD – Ciclo Interactivo

- 1. Formación de una intención
 - ❖ “Qué deseo hacer?”
 - ❖ Correspondiente a un objetivo (y/o subobjetivos) dado
 - ej. “escribir una carta a Ana”
- 2. Selección de una acción
 - ❖ “Cómo puedo hacerlo?”
 - ❖ Análisis de las posibles acciones y selección de la más apropiada
 - ej. “utilizar MSWord para editar el archivo ana.doc”

USABILIDAD – Ciclo Interactivo

■ 3. Ejecutar la acción

- ❖ “Hacerlo!”

- ❖ Llevar a cabo la acción con el SI

- ❑ ej. seleccionar el programa “MS Word” en el menú de inicio (Windows 95); abrir un documento nuevo y grabarlo con el nombre ‘ana.doc’

■ 4. Evaluar los resultados

- ❖ “¿Qué resultados obtuve?”

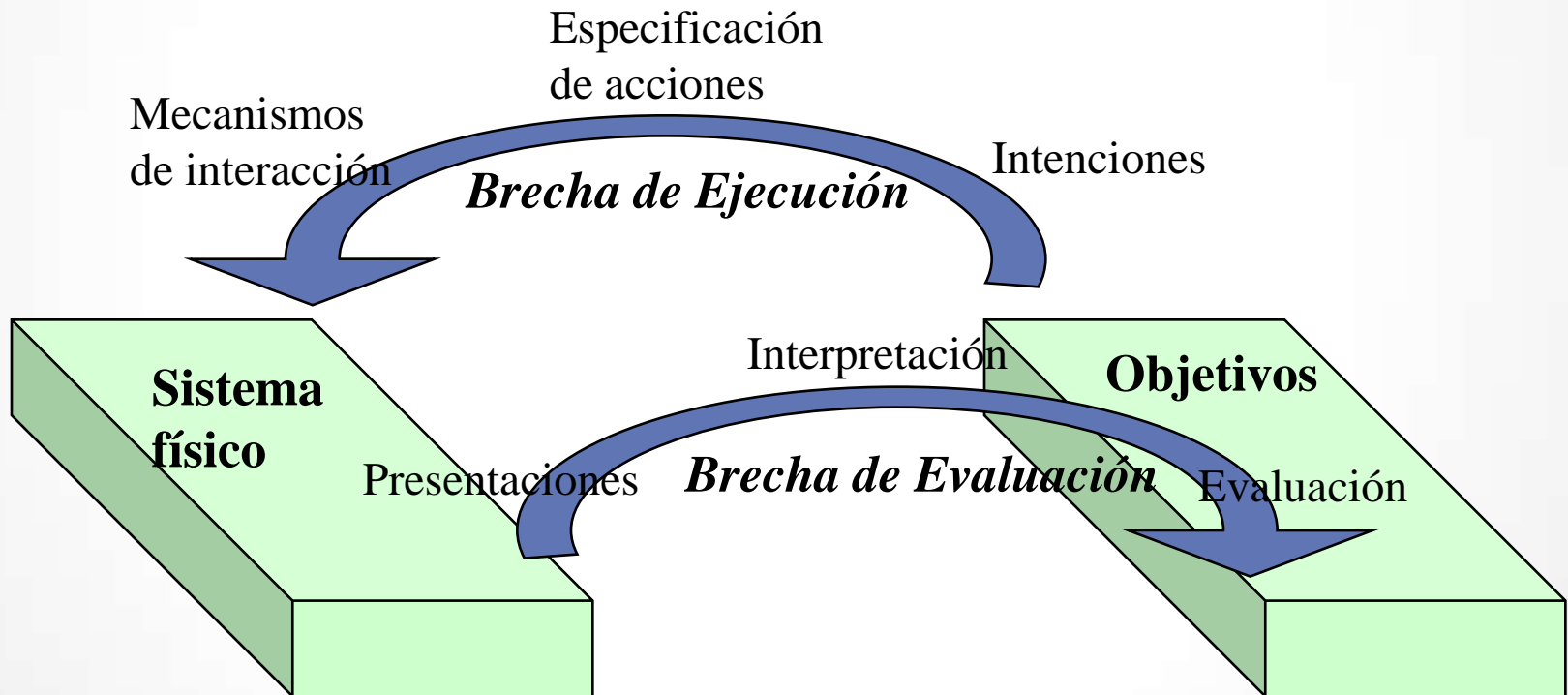
- ❖ Chequear los resultados de ejecutar la acción y compararlos con los resultados esperados

- ❑ ej. verificar si el archivo que está siendo editado es ana.doc

- ❖ Requiere percepción, interpretación y evaluación incremental

USABILIDAD – Ciclo Interactivo

- Inconvenientes de usabilidad



USABILIDAD – Brecha de evaluación

- Inconvenientes en la evaluación y/o interpretación de la presentación
- Posibles Causas:
 - ❖ Factores ergonómicos
 - ❑ Texto difícil de leer, información importante presentada con poco contraste
 - ❑ Ítems agrupados en una forma inadecuada
 - el usuario puede no percibir una relación importante
 - ❖ Presentación de información acerca del estado de la aplicación
 - ❑ ej. Falta de feedback ('bus error' en Unix)

USABILIDAD – Brecha de ejecución

- Inconvenientes en la elaboración del plan de acción del usuario para llevar a cabo su tarea
- Posibles causas:
 - ❖ Desconocimiento del usuario de las posibles acciones
 - ❑ej. los usuarios novatos pueden desconocer el efecto que produce una barra de desplazamiento o un botón
 - ❖ Feedback inadecuado o inexistente de las acciones del usuario
 - ❑Si no se indica claramente al operador las acciones que está haciendo, puede existir confusión
 - ej. manipulación directa sin feedback
 - ❖ Cambios en la forma de operar un comando en versiones nuevas de un producto
 - ❑ej. colocación de un marco en MS Word

USABILIDAD – Utilidad y usabilidad

■ Utilidad

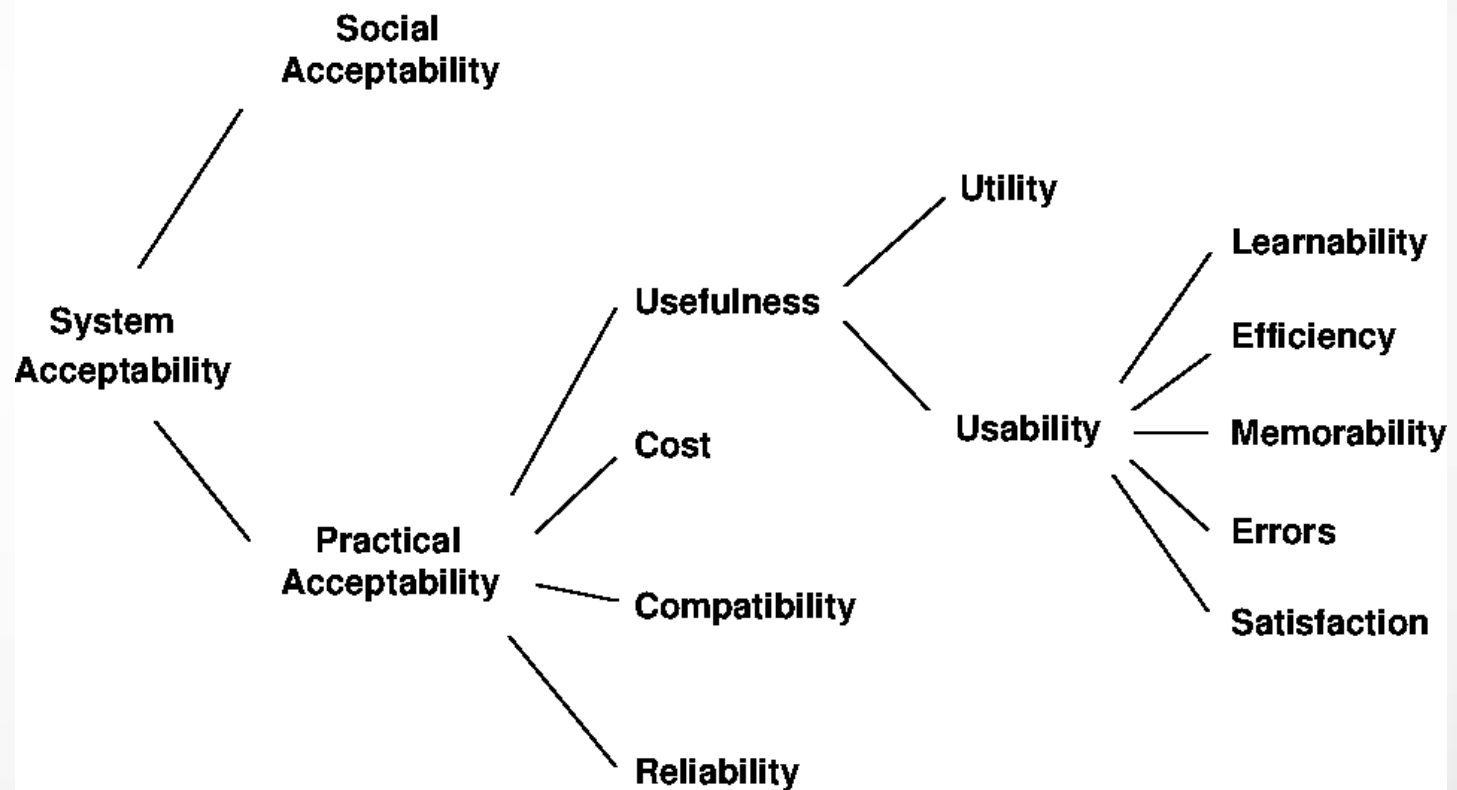
- ❖ La funcionalidad del sistema interactivo provee las operaciones necesarias

■ Usabilidad

- ❖ Grado de facilidad en el uso del sistema interactivo
- ❖ Decrementa los costos
 - ❑ Previene cambios en el software antes de su uso
 - ❑ Elimina parte del entrenamiento necesario
- ❖ Incrementa la productividad
 - ❑ Menores tiempos para realizar las tareas
 - ❑ Menos errores

USABILIDAD – Usabilidad

- La usabilidad puede ser definida en el contexto de la aceptabilidad de un sistema



USABILIDAD – Usabilidad

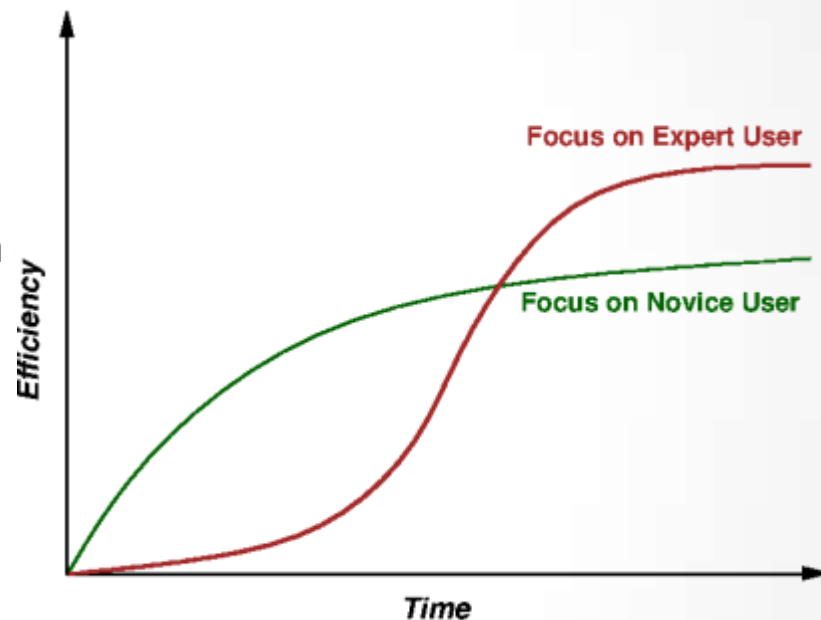
- Determinada por:
 - ❖ Facilidad de aprendizaje
 - ☐ El usuario puede comenzar rápidamente su trabajo
 - ❖ Eficiencia
 - ☐ Alta productividad
 - ❖ Facilidad de memorización
 - ☐ No requiere re-aprendizaje
 - ❖ Errores
 - ☐ Pocos errores, y subsanables
 - ❖ Satisfacción subjetiva
 - ☐ Agradable para el usuario

USABILIDAD – Usabilidad

- No todas las características de usabilidad tienen el mismo peso en un diseño
 - ❖ Aplicaciones críticas (control aéreo, reactores nucleares)
 - ❑ Períodos de entrenamiento largos, para asegurar menor cantidad de errores
 - ❖ Aplicaciones industriales y comerciales (bancos, seguros)
 - ❑ El tiempo de entrenamiento es costoso
 - ❑ La eficiencia es importantísima
 - 10% de reducción en el tiempo de una tarea significa 10% menos de recursos necesarios
 - ❖ Aplicaciones de entretenimiento y oficina (procesadores palabra, juegos)
 - ❑ La facilidad de aprendizaje, tasa de errores y la satisfacción subjetiva es muy importante debido a la alta competencia

USABILIDAD – Aprendizaje

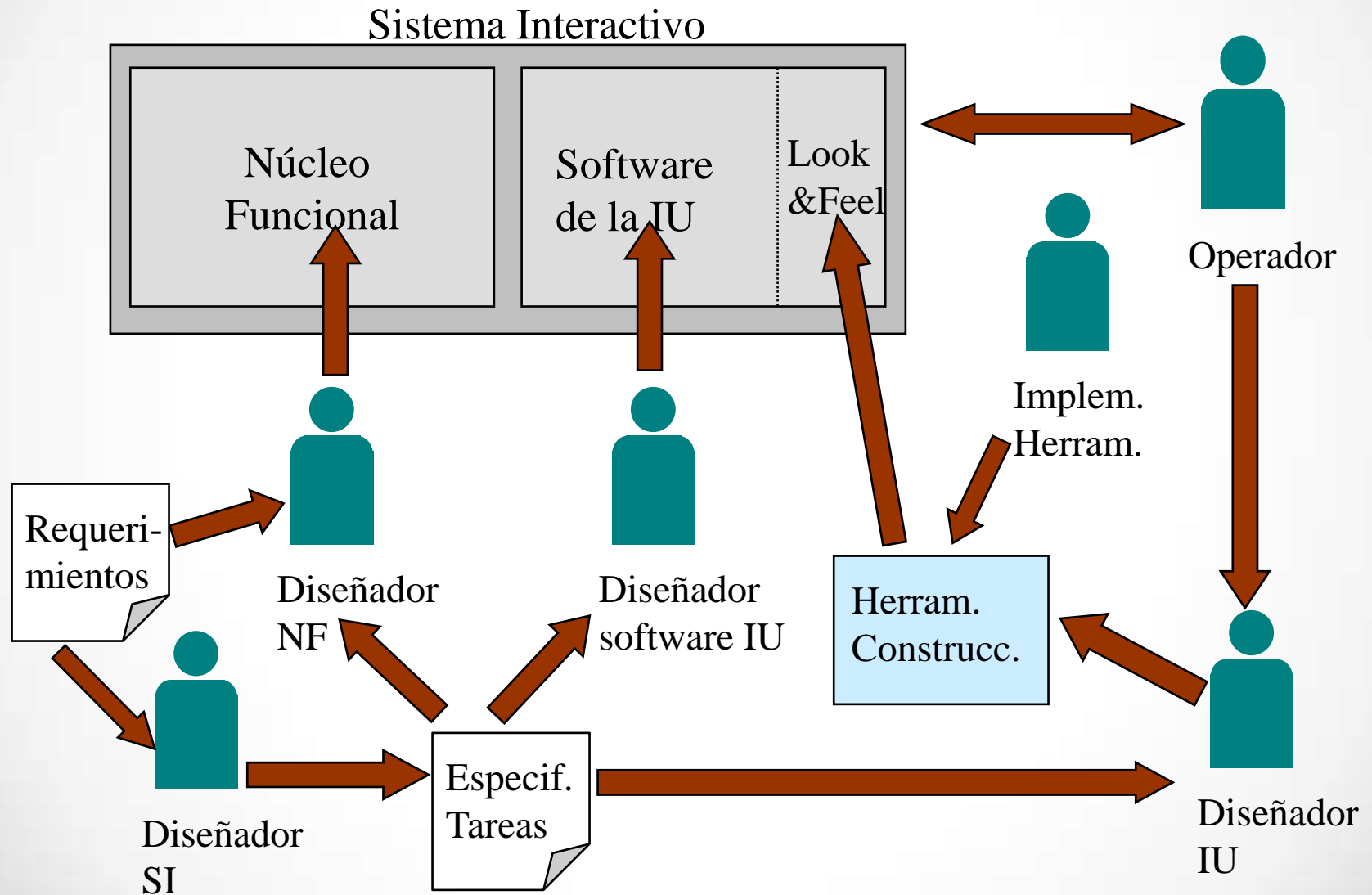
- Curvas de aprendizaje
 - ❖ El diseño de algunos sistemas está centrado en la facilidad de aprendizaje
 - ❖ Otros sistemas enfatizan la eficiencia para usuarios expertos
 - ❖ Algunos proveen facilidad de aprendizaje y un “modo experto”
 - intentan obtener lo mejor de ambas curvas



USABILIDAD – Formas comunes de medir la usabilidad de un sistema

- Aprendizaje
 - ❖ Seleccionar algunos usuarios novatos de un sistema, medir el tiempo para realizar ciertas tareas.
 - ❖ Distinguir entre usuarios con y sin experiencia computacional
- Eficiencia
 - ❖ Obtener usuarios expertos, medir el tiempo para realizar algunas tareas típicas
- Memorización
 - ❖ Obtener usuarios casuales, medir el tiempo para realizar tareas típicas
- Errores
 - ❖ Contabilizar los errores menores e importantes realizados por usuarios al efectuar alguna tarea específica
- Satisfacción subjetiva:
 - ❖ Preguntar a los usuarios su opinión subjetiva, luego de intentar usar el sistema para una tarea real

USABILIDAD – Roles en IU



USABILIDAD – Roles en IU

- “Operador” / “usuario” / “usuario final”
 - ❖ Persona que utilizará el sistema interactivo.
- “Diseñador del sistema”
 - ❖ Desarrolla la arquitectura global de un SI
 - ❑ Especifica las tareas que serán efectuadas dentro de cada módulo
- “Diseñador de la interfaz a usuario”
 - ❖ Define la IU con la cual interactuará el operador
 - ❑ Utiliza la especificación de tareas
 - ❖ Necesita comprender:
 - ❑ Tareas a ser resueltas
 - ❑ Necesidades del operador
 - ❑ Costos y beneficios de las UI particulares
 - En términos del operador y los costos de implementación y mantenimiento

USABILIDAD – Roles en IU

- “Diseñador del núcleo funcional” o “programador de la aplicación”
 - ❖ Crea la estructura de software necesaria para implementar las tareas semánticas de la aplicación (no incluidas en la IU)
- “Diseñador del software de la interfaz a usuario”
 - ❖ Diseña la estructura del software que implementará la interfaz definida por el diseñador de la IU.
- “Desarrollador de herramientas”
 - ❖ crea herramientas para la construcción de interfaces
- No todos los actores se encuentran presentes en el proceso de desarrollo de un SI

USABILIDAD – Diseñadores de interfaces

- Porqué tener diseñadores especializados en interfaces?
 - ❖ Producen interfaces con menos errores
 - ❖ Interfaces permitiendo una ejecución más rápida
 - ❖ Los programadores no piensan de igual forma que los operadores
 - Los programadores poseen un modelo del sistema, no un modelo del usuario
 - ❖ Diferentes clases de interfaces y problemas
- Pueden trabajar conjuntamente con:
 - ❖ Usuarios
 - ❖ Programadores
 - ❖ Diseñadores del sistema
 - ❖ Especialistas en diseño gráfico, factores humanos, psicología, etc..

USABILIDAD – Complejidad del diseño de IUs

- **“Es fácil hacer las cosas difíciles. Es difícil hacer las cosas fáciles”**
 - ❖ Dificultades de los diseñadores para comprender las tareas del usuario
 - ❖ Especificaciones iniciales incompletas o ambiguas
 - ❖ La comprensión completa de un SI se adquiere a través de su uso.
 - ❖ La interfaz debe satisfacer las necesidades, experiencia y expectativas de los usuarios previstos.
 - ❖ Amplia diversidad de usuarios, con diferentes características.
 - ❖ Los programadores tienen dificultades en pensar como los usuarios

USABILIDAD – Complejidad del diseño de IUs

- Complejidad inherente de las tareas y los dominios
 - ❖ Es difícil lograr SI fáciles de usar, si las aplicaciones poseen muchas funciones
 - ej. MS Word, con aprox. 300 comandos.
 - ej. algunos programas CAD poseen cerca de 1000 funciones.
 - ❖ Requerimientos específicos del dominio
 - ej. distintos requerimientos de los programas CAD, de acuerdo al dominio asistido (mecánica, electrónica, arquitectura, ...)

USABILIDAD – Complejidad del diseño de IUs

- Diversos aspectos del diseño involucrados

- ☐ Estándares
- ☐ Documentación
- ☐ Internacionalización
- ☐ Rendimiento
- ☐ Detalles de distinto nivel
- ☐ Factores externos
- ☐ Aspectos legales
- ☐ Tiempo de programación y testeo
- ☐ Otros

❖ Es imposible optimizar todos estos criterios a la vez.

- ☐ Deben privilegiarse los aspectos más importantes en cada caso, y obtener un balance entre ellos

USABILIDAD – Aspectos diseño IUs

- Estándares
 - ❖ Las IUs deben adherirse a los estándares requeridos por su plataforma
 - ❑ej. guías de estilo de *Macintosh* o *Motif*.
 - ❖ Deben satisfacerse los estándares establecidos en versiones anteriores del producto, o productos relacionados de la competencia
 - ❖ Criterios de diseño gráfico
 - ❑Disposición espacial, colores, diseño de íconos, fuentes de texto.
 - ❑Generalmente realizado por diseñadores gráficos profesionales

USABILIDAD – Aspectos diseño IUs

- Documentación, mensajes y textos de ayuda
 - ❖ La provisión de buenos mensajes de ayuda y manuales incrementa la usabilidad del SI
 - ❑ Su influencia es mayor que la modificación de la interfaz
 - ❑ El grupo del proyecto debiera incluir buenos escritores técnicos
- Internacionalización
 - ❖ Los productos pueden ser utilizados por usuarios con diferentes lenguajes
 - ❑ No implica solamente la traducción de cadenas de texto
 - ❑ Puede incluir diferentes formatos de fechas u horas, rediseños de *'layouts'*, diferentes esquemas de colores, nuevos íconos, etc.

USABILIDAD – Aspectos diseño IUs

■ Rendimiento

- ❖ Los usuarios no toleran interfaces que operen lentamente
 - ❑ ej. primeras versiones de Xerox Star no aceptadas por usuario
 - productividad más alta
 - tiempos de respuesta muy largos

■ Detalles de alto y bajo nivel

- ❖ Una interfaz con un modelo global incorrecto será inutilizable
- ❖ Los detalles de bajo nivel deben ser perfeccionados para satisfacer al usuario
 - ❑ Si la colocación de un botón o un ítem de un menú no es aceptada por los operadores, éstos desecharán la interfaz

USABILIDAD – Aspectos diseño IUs

■ Factores externos

- ❖ Las causas de las fallas de muchos sistemas son independientes del diseño del software (razones políticas, organizativas o sociales)
 - ❑ ej. si los usuarios perciben que el SI amenaza su trabajo, pueden boicotear el desarrollo del sistema

■ Aspectos legales

- ❖ La copia de un diseño exitoso es ilegal.
 - ❑ ejs. inconvenientes entre *Lotus*, *Apple* y *Microsoft*

USABILIDAD – Aspectos diseño IUs

■ Tiempo de programación y testeo

- ❖ El refinamiento iterativo mejora la calidad de una interfaz, pero incrementa el tiempo de desarrollo.

■ Otros

- ❖ Pueden existir requerimientos especiales de aplicaciones orientadas a determinados tipos de usuarios
 - ❑ colaboración entre múltiples usuarios
 - ❑ usuarios con discapacidades

USABILIDAD – Complejidad del diseño de IUs

- Las teorías, principios y guías actuales suelen no ser suficientes
 - ❖ Diversidad de metodologías, teorías y directivas diseñar UIs
 - ❖ La experiencia y práctica de los diseñadores es la principal contribución a la calidad de la IU, no un método o teoría.
 - ❖ No siempre es conveniente su utilización
 - ej. reglas de consistencia o metáforas
 - ❖ Suelen ser demasiado específicas y/o demasiado generales
 - ❖ cubren solo aspectos limitados del comportamiento, y no siempre pueden ser generalizadas.

USABILIDAD – Complejidad del diseño de IUs

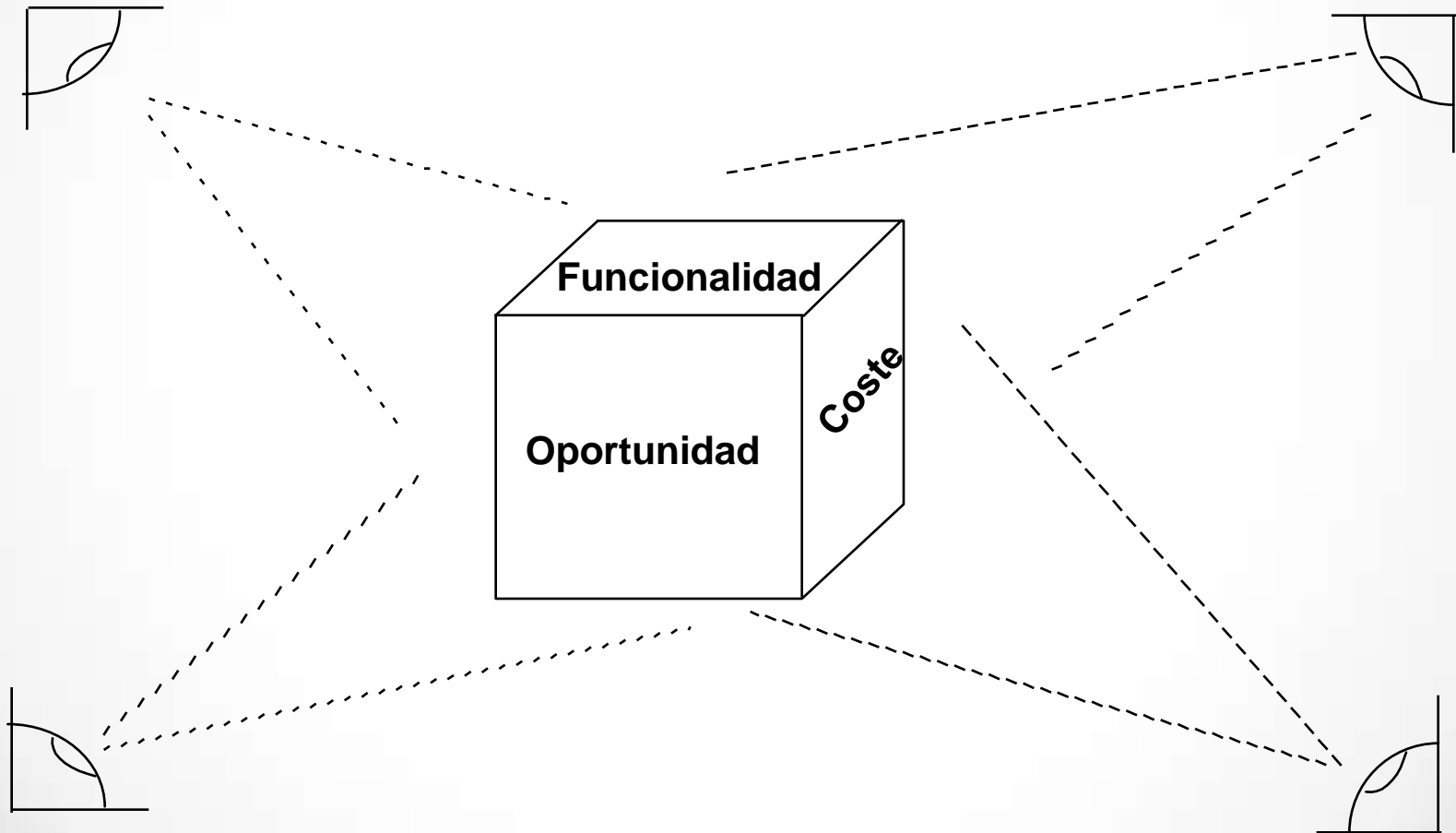
■ Dificultad del diseño iterativo

- ❖ El 87% de los proyectos de desarrollo utilizan alguna forma de diseño iterativo [Myers & Rosson 92]
- ❖ La intuición del diseñador acerca la solución de un problema observado puede ser errónea
 - ❑ La nueva versión del sistema puede ser peor que la anterior
- ❖ Aunque una iteración puede mejorar un diseño, éste nunca obtendrá la calidad de una IU originalmente bien diseñada.
- ❖ Es difícil obtener usuarios “reales”, para efectuar los tests.
 - ❑ Los participantes en los tests suelen ser seleccionados por iniciativa propia
 - poseen mayor predisposición e interés que los usuarios reales.
 - ❑ Cada iteración debería involucrar diferentes usuarios.
- ❖ El diseño iterativo puede ser largo y costoso
 - ❑ Los tests formales pueden tomar hasta 6 semanas

USABILIDAD – CALIDAD DEL SOFTWARE

- ***“No me preocupa si algo es caro o barato. Solo me preocupa que algo sea bueno. Si algo es lo **suficientemente bueno**, el público pagará por ello.”***
- *Walt Disney*

USABILIDAD – CALIDAD DEL SOFTWARE



USABILIDAD – VISTAS DE LA CALIDAD - Garvin (1984)

- TRASCENDENTAL (calidad = excelencia innata)
- BASADA EN USUARIO (adecuación al propósito)
- BASADA EN FABRICANTE (conformidad con requisitos)
- BASADA EN PRODUCTO (económica)
- BASADA EN VALOR (precio asequible)

USABILIDAD – CONCEPTO DE CALIDAD - DEFINICIONES

- Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie (DRAE).
- Totalidad de las características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas (Norma UNE 66-001-92 traducción de ISO 8402).

USABILIDAD – CONCEPTO DE CALIDAD - DEFINICIONES

- Adecuación (del producto) al **uso** (Juran)
- Conformidad con **requisitos** y confiabilidad en el funcionamiento (Deming)
- Cero **defectos** (Crosby)
- pérdida económica que un producto supone para la sociedad desde el momento de su expedición (Taguchi)
- Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los **requisitos** (ISO 9000:2000)

USABILIDAD – CONCEPTO DE CALIDAD - DEFINICIONES

- Totalidad de las características y aspectos de un producto o servicio en los que se basa su aptitud para satisfacer una **necesidad** dada (EOQ)
- El grado de **satisfacción** que produce al cliente
- Un buen producto no es el que cumple con una determinada especificación, sino el que es bien recibido por el **cliente** (Drucker)

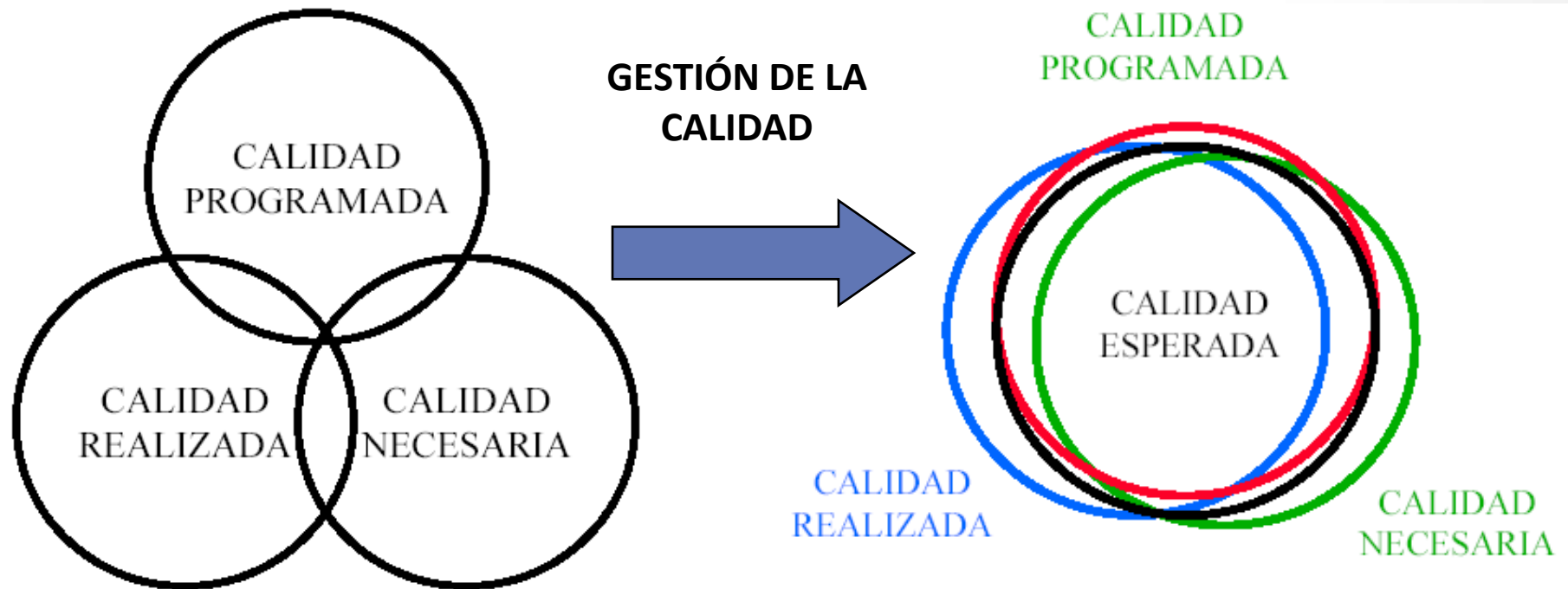
USABILIDAD – CONCEPTO DE CALIDAD

- No es absoluto
- Está sujeto a restricciones
- Trata de compromisos aceptables
- Es multidimensional
- Los criterios de calidad no son independientes

USABILIDAD – CONCEPTO DE CALIDAD

- Según la UNE 66-001-92 [AENOR, 1992], se define la calidad como: “Totalidad de características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas”
- La consecución de la calidad puede tener tres orígenes:
 - ☐ Calidad Realizada: La que es capaz de obtener la persona que realiza el trabajo.
 - ☐ Calidad Programada: La calidad que se ha pretendido obtener.
 - ☐ Calidad Necesaria: La calidad que el cliente exige con mayor o menor grado de concreción.

USABILIDAD – CONCEPTO DE CALIDAD



USABILIDAD – CALIDAD EN LA ING DE SWARE

- Hay que tener en cuenta a la hora de abordar la calidad en el software un conjunto de características del mismo que lo hace un producto peculiar:
 - ☐ Se desarrolla, no se fabrica en el sentido clásico del mismo.
 - ☐ Se trata de un producto lógico, sin existencia física.
 - ☐ No se degrada con el uso.
 - ☐ Por la complejidad del SW y la ausencia de controles adecuados, se suele entregar el SW conscientemente con defectos (incluso públicamente declarados).
 - ☐ Un gran porcentaje de la producción se hace aún a medida en vez de emplear componentes existentes y ensamblar.
 - ☐ Es muy flexible. Se puede cambiar con facilidad e incluso reutilizar fragmentos.

USABILIDAD – DEFINICIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE

- Definición oficial (IEEE Std. 610-1990) Es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple:
 - ☐ Los requisitos especificados.
 - ☐ Las necesidades o expectativas del cliente o usuario.



Concordancia del software producido con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente.

USABILIDAD – DEFINICIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE

- Los requisitos establecidos explícitamente se reflejan en el documento de especificación de requisitos del sistema:
 - Funcionales: funciones a realizar por el software.
 - No funcionales (o extendidos): requisitos de seguridad, de rendimiento, etc...
- Los requisitos implícitos no aparecen en el documento de especificación de requisitos del sistema. Si se cumplen los explícitos y no los implícitos, la calidad del software queda en entredicho.
- El uso de estándares y las normas de desarrollo permiten que se consiga una calidad técnica.

USABILIDAD – TÓPICOS DE CALIDAD

- Gestión de la calidad del Software
 - ☐ Aspectos de la función general de la gestión que determina y aplica la política de calidad (objetivos y directrices generales de calidad de una empresa).
Incluye:
 - ❖ Planificación estratégica.
 - ❖ Asignación de recursos.
 - ☐ Puede haber una gestión de la calidad dentro de cada proyecto.
- Aseguramiento de la calidad del software
 - ☐ Conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza en que el producto (SW) satisfará los requisitos dados de calidad.
 - ☐ Conjunto de actividades para evaluar el proceso mediante el cual se desarrolla el producto

USABILIDAD – TÓPICOS DE CALIDAD

- Control de calidad del software
 - ☐ Técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad, centradas en dos objetivos fundamentales: mantener bajo control un proceso y eliminar las causas de defectos en las diferentes fases del ciclo de vida.
 - ☐ Proceso de verificar el propio trabajo o el de un compañero.
- Verificación o validación del SW: Actividad ligada al control de la calidad en el ámbito del software
 - ☐ Verificación: Comprobar si los productos contruidos en una fase del ciclo de vida satisfacen los requisitos.
 - ☐ Validación: Comprobar si el software construido satisface los requisitos de usuario.

USABILIDAD – NIVELES DE ACCIÓN EN LA IS

- El trabajo para la mejora de la calidad tiene distintos ámbitos de actuación:
 - Nivel individual
 - Nivel de empresa/organización
 - Nivel de proyecto
- La gestión de la calidad a nivel de empresa u organización consiste en la creación de una estructura organizativa apropiada para fomentar el trabajo por la calidad de todas las personas y departamentos de la empresa. Se suele recurrir al concepto de sistema de calidad
- El desarrollo del software se suele organizar en proyectos. En cada proyecto de desarrollo se deben aplicar las directrices de calidad fijadas a nivel de la organización. Para ello es imprescindible la adaptación de las mismas a las condiciones de cada proyecto. Las directrices contenidas en el sistema de calidad deben adecuarse a cada uno de los proyectos.

USABILIDAD – SISTEMAS DE CALIDAD

- Para la implementación de una infraestructura de calidad es necesario el apoyo de un sistema de calidad que se adecue a los objetivos de calidad de la empresa, porque es un punto vital:

Estructura de organización, de responsabilidades, de actividades, de recursos y de procedimientos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad. ISO-9000

USABILIDAD – SISTEMAS DE CALIDAD

- Este sistema debe adecuar los objetivos de la calidad a de la empresa.
- La dirección es la responsable de:
 - ☐ Fijar la política de la calidad
 - ❖ “un 95% de los trenes llegan con de 5 min. de retraso”
 - ❖ “el cliente siempre tiene la razón”
 - ☐ Las decisiones relativas al inicio, desarrollo, implantación y actualización del sistema de calidad.

USABILIDAD – SISTEMAS DE CALIDAD

- Se debe fijar la estructura organizativa al sistema de gestión de calidad (líneas jerárquicas y de comunicación).
- Para se útil, un sistema de calidad debe:
 - ☐ Ser eficaz, comprendido por todos
 - ☐ Ofrecer confianza en satisfacer las necesidades de los clientes.
 - ☐ Poner énfasis en prevenir en lugar de detectar.

USABILIDAD – SISTEMAS DE CALIDAD

- Un sistema de calidad consta de dos partes:
 - Documentación: en la que se describe el sistema, procedimientos, etc. ajustándose a una norma:
 - ❖ Manual de calidad: Descripción del sistema que sirve de referencia permanente en la aplicación del sistema.
 - ❖ Procedimientos de calidad: Instrucciones específicas para ciertas actividades o procesos.
 - ❖ Registros de datos sobre calidad: Almacenamiento de información sobre actividades relacionadas con la calidad.
 - Parte practica, que tiene dos vertientes:
 - ❖ Aspectos físicos (locales, herramientas, ordenadores,...)
 - ❖ Aspectos humanos: formación del personal a todos los niveles y creación y coordinación de equipos de trabajo.

USABILIDAD – SISTEMAS DE CALIDAD

- Manual de calidad

- ☐ Los elementos, requisitos y los medios que adopte la empresa para su sistema de calidad se deben establecer por escrito, ordenadamente, en forma de políticas y procedimientos.
- ☐ Debe describir el sistema de gestión de calidad para servir como referencia al implantar el sistema. En grandes empresas:
 - ❖ Puede realizarse para la totalidad de la empresa
 - ❖ Puede haber manuales a nivel de departamento, producto, etc.
 - ❖ Puede haber manuales específicos (compras, desarrollos/proyectos, etc.)

USABILIDAD – SISTEMAS DE CALIDAD

■ Procedimientos

- ☐ Para que el manual sea más manejable, puede completarse con procedimientos o instrucciones específicas para ciertas actividades o procesos.
- ☐ Cada empresa puede tener sus propios procedimientos, que suelen fundamentarse en:
 - ❖ La buena práctica y el saber hacer.
 - ❖ Los códigos, las normas y las especificaciones a los que deben ajustarse

USABILIDAD – SISTEMAS DE CALIDAD

- Registros de datos sobre calidad
 - Pretenden almacenar datos sobre las actividades relacionadas con la calidad o sobre la evaluación de los productos:
 - ❖ Datos de pruebas
 - ❖ Datos sobre revisiones
 - ❖ Inspecciones
 - ❖ Datos de costes, actividades
 - ❖ etc

USABILIDAD – CALIDAD A NIVEL DE PROYECTO

- Para adaptar las directrices marcadas por los sistemas de calidad a cada proyecto particular, hay que generar un plan específico de calidad: Plan de aseguramiento de la calidad. El plan de aseguramiento debe contener:
 - ☐ Objetivos de calidad del proyecto y enfoque para su consecución
 - ☐ Documentación referenciada en el plan
 - ☐ Gestión del aseguramiento de la calidad
 - ☐ Documentación de desarrollo y de control o gestión
 - ☐ Estándares, normas y prácticas que hay que cumplir
 - ☐ Actividades de revisión y auditorias

USABILIDAD – CALIDAD A NIVEL DE PROYECTO

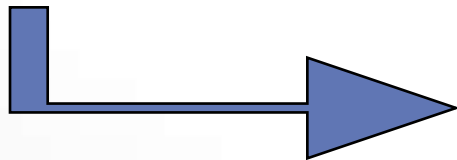
- ☐ Gestión de la configuración del software
- ☐ Informes de problemas
- ☐ Herramientas, técnicas y métodos de apoyo
- ☐ Control del código, de los equipos y de los suministradores
- ☐ Recogida, mantenimiento y almacenamiento de datos sobre la documentación de las actividades de aseguramiento de la calidad realizadas

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

- El aseguramiento de la calidad aborda principalmente tres áreas o técnicas:
 - ❑ Métricas del software: para el control del proyecto
 - ❑ Verificación y validación: a lo largo del ciclo de vida del software, incluyendo pruebas y procesos de revisión.
 - ❑ Gestión de la configuración del software

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

- Las técnicas de revisión de los productos software y las pruebas están fundamentalmente orientadas a la detección de defectos en el SW que a la evaluación de aspectos orientados a la calidad.
- Esto último es vital para asegurar la calidad, pero como ya hemos visto, la calidad es un concepto complejo y, que depende mucho del punto de vista con el que se observe.



- Muy difícil evaluar la calidad de manera formal

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

- Este aseguramiento de la calidad se realiza a través de modelos. Los más conocidos son los siguientes:
 - ❑ Modelo de Boehm: modelo de descomposición de características de calidad del software en tres niveles antes de aplicar las métricas: usos principales, componentes intermedios y componentes primitivos.
 - ❑ Modelo factores/criterios/métricas: similar a Boehm, en el que se ha introducido mayor grado de descomposición en cada nivel.
 - ❑ Marco ISO 9126: denominado Evaluación de Productos Software: Características de calidad y guías para su uso, la calidad se descompone en seis factores.

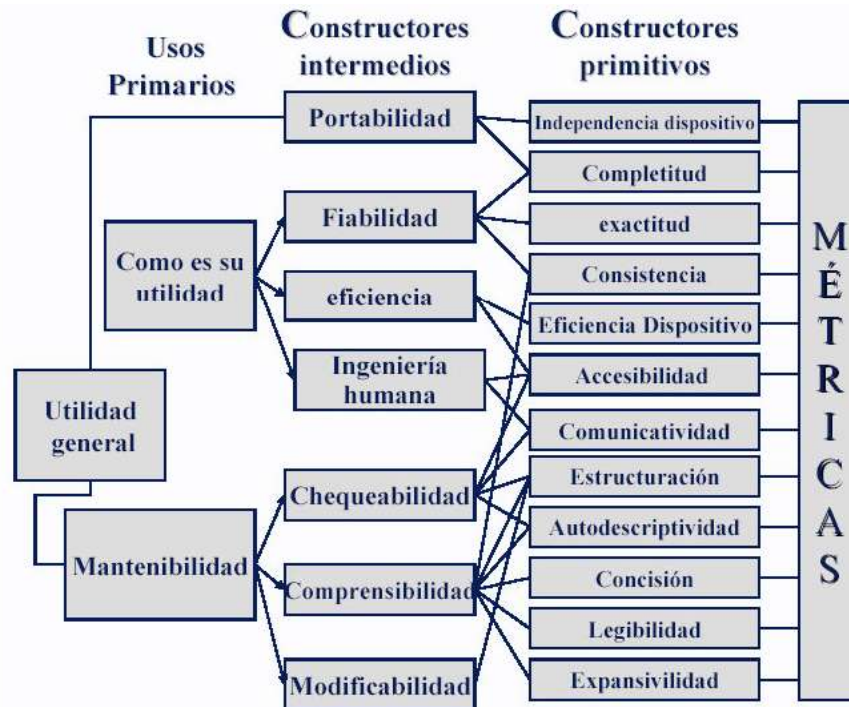
USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

- ❑ Paradigma GQM (Goal-Question-Metric): enfoque de medición para evaluar la calidad del software basado en la identificación de objetivos a lograr.
- ❑ Modelo de Gilb: creación de una especificación de requisitos de calidad para cada proyecto que deben escribir conjuntamente el usuario y el analista.
- ❑ Modelo CMM (Capability Maturity Model): modelo de capacidad de madurez del SEI (Software Engineering Institute).
- ❑ Modelo SPICE: (Software Process Improvement and Capability Determination): modelo de valoración de la arquitectura que define los procesos y prácticas aconsejables.

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo de Boehm

- ❖ Los componentes o constructores del modelo se centran en el producto final. Se identifican características de calidad desde el punto de vista del usuario.



USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

■ Modelo factores/criterios/métricas (McCall) (i)

- ❑ Descompone el concepto de calidad en tres usos o capacidades importantes para un producto de software:

- ❖ Operación

- ❖ Revisión

- ❖ Transición

- ❑ Cada capacidad se descompone en una serie de factores que determinan la calidad en cada una de ellas:

❑ Operación

- ❖ Facilidad de Uso
- ❖ Integridad
- ❖ Eficiencia
- ❖ Corrección o exactitud
- ❖ Fiabilidad

❑ Revisión

- ❖ Facilidad de prueba
- ❖ Facilidad de Mantenimiento
- ❖ Flexibilidad

❑ Transición

- ❖ Reusabilidad
- ❖ Portabilidad
- ❖ Interoperabilidad

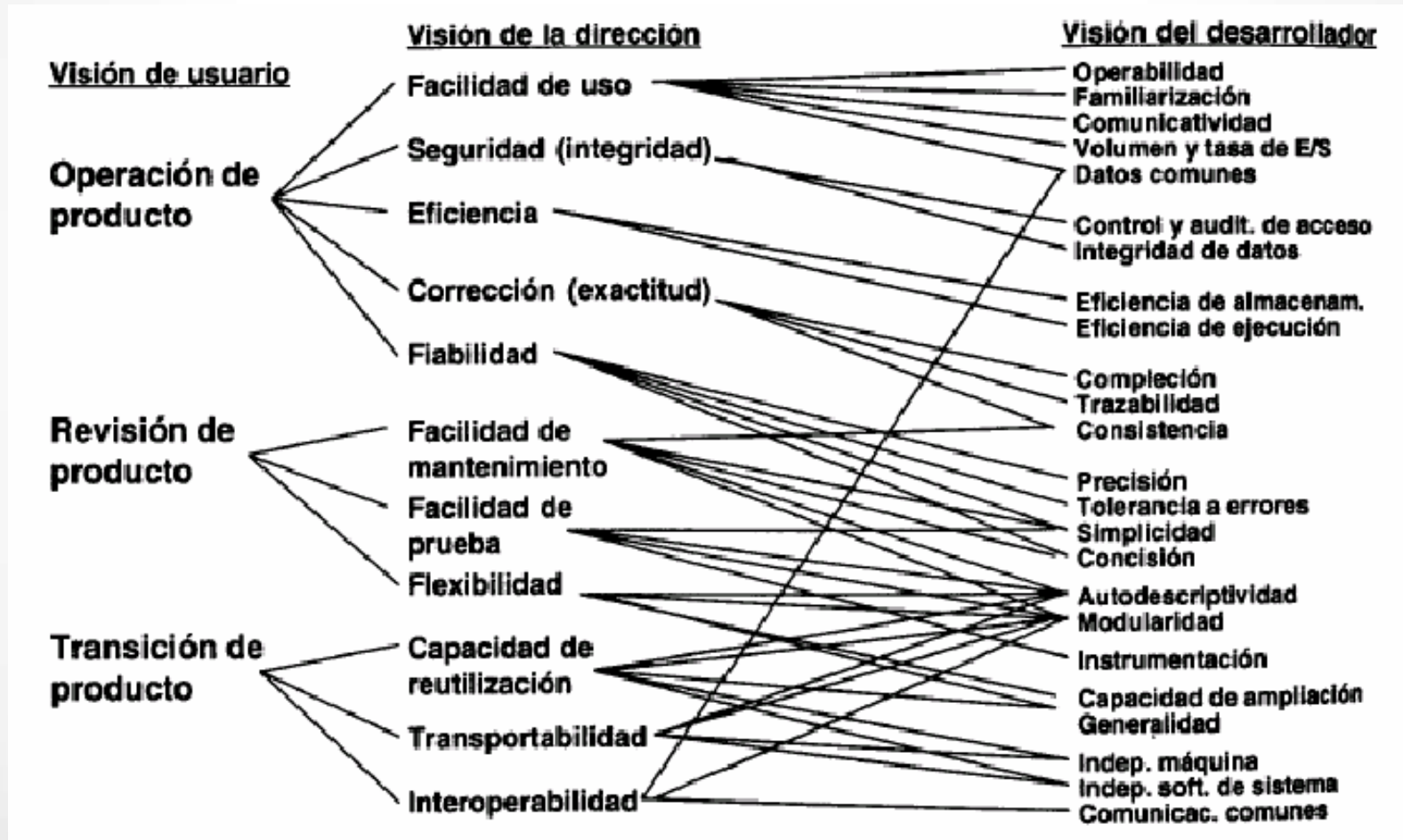
USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo factores/criterios/métricas (McCall) (ii)

- ❖ Cada factor determinante de la calidad se descompone, a su vez, en una serie de criterios o propiedades que determinan su calidad.
- ❖ Los criterios pueden ser evaluados mediante un conjunto de métricas. Para cada criterio deben fijarse unos valores máximo y mínimo aceptables para cada criterio.

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo factores/criterios/métricas (McCall) (ii)



USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

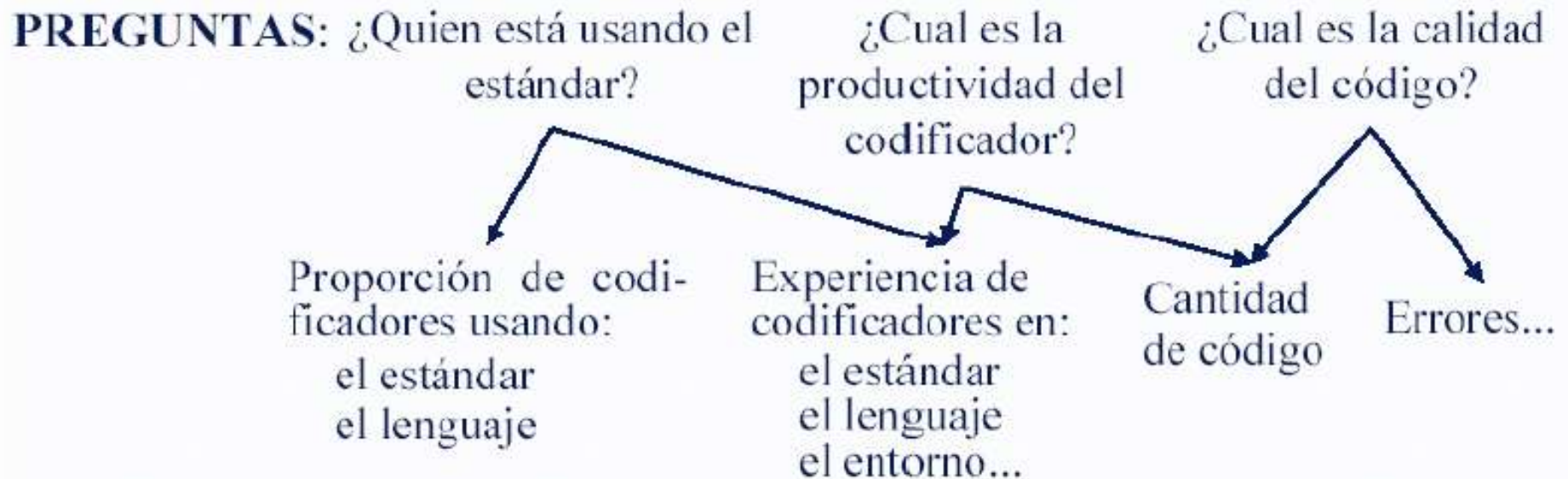
❑ Paradigma GQM (Goals-Question-Metrics) (i)

- ❖ Se basa en la mejora en la definición clara de procesos y productos. Proporciona la estructura para obtener los objetivos cruciales del proyecto.
- ❖ Consta de tres etapas:
 - Lista de objetivos principales en el desarrollo y mantenimiento del proyecto.
 - Para cada objetivo obtener las preguntas que deben contestarse para saber si se están cumpliendo los objetivos.
 - Decidir qué medir para poder contestar las preguntas de forma adecuada.
 - Las medidas individuales obtenidas se relacionan para poder ser utilizadas en el contexto del proyecto completo

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Paradigma GQM (Goals-Question-Metrics) (ii)

OBJETIVO: Evaluar la efectividad del estándar de codificación



USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo de Glib

- ❑ Determinar una lista de características que definen la calidad de la aplicación. Se distinguen dos tipos:
 - ❖ Originales
 - ❖ De los modelos tradicionales
- ❑ Las características se pueden medir mediante varias subcaracterísticas o métricas detalladas. Para cada una de ellas se debe especificar los siguientes conceptos:
 - ❖ Nombre y definición de la característica
 - ❖ Escala o unidades de medición
 - ❖ Recogida de datos o prueba
 - ❖ El valor previsto
 - ❖ El valor óptimo
 - ❖ El valor en el sistema actual
 - ❖ Comentarios

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo de CMM (i)

❑ Describe los principios y prácticas que conducen a mejores productos de software. Se agrupan en cinco niveles que proporcionan el camino para mejorar la visibilidad y el control:

- ❖ **Nivel 1 (Inicial):** se definen pocos procesos.
- ❖ **Nivel 2 (Repetible):** se establecen los procesos de gestión del proyecto para hacer un seguimiento del coste, de la planificación y de la funcionalidad.
- ❖ **Nivel 3 (Definido):** El proceso del software de las actividades de gestión y de ingeniería se documenta, se estandariza y se integra dentro de un proceso de SW de toda una organización.
- ❖ **Nivel 4 (Gestionado):** Se recopilan medidas detalladas del proceso de software y de la calidad del producto.
- ❖ **Nivel 5 (Optimización):** Mediante un resultado cuantitativo del proceso y de las ideas y tecnologías innovadoras se posibilita una mejora del proceso.

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo de CMM (ii)

- ❖ El modelo se puede usar de dos formas:
 - Por los clientes
 - Internamente, por los desarrolladores
- ❖ Cada nivel se asocia con un conjunto de áreas clave de proceso sobre las que la organización tiene que mejorar sus actividades

Niveles de madurez	Áreas claves
Nivel 1 <i>Inicial</i>	Ninguna
Nivel 2 <i>Repetible</i>	Gestión de configuraciones Garantía de calidad Gestión de subcontratación del software Seguimiento y supervisión del proyecto Planificación del proyecto Gestión de requisitos
Nivel 3 <i>Definido</i>	Revisiones periódicas Coordinación entre grupos Ingeniería de productos de software Gestión de integración del software Programa de formación Definición del proceso de la organización Enfoque del proceso de la organización
Nivel 4 <i>Gestionado</i>	Gestión de calidad del software Gestión cuantitativa del proceso
Nivel 5 <i>Optimizado</i>	Gestión de cambios del proceso Gestión de cambios de tecnología Prevención de defectos

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

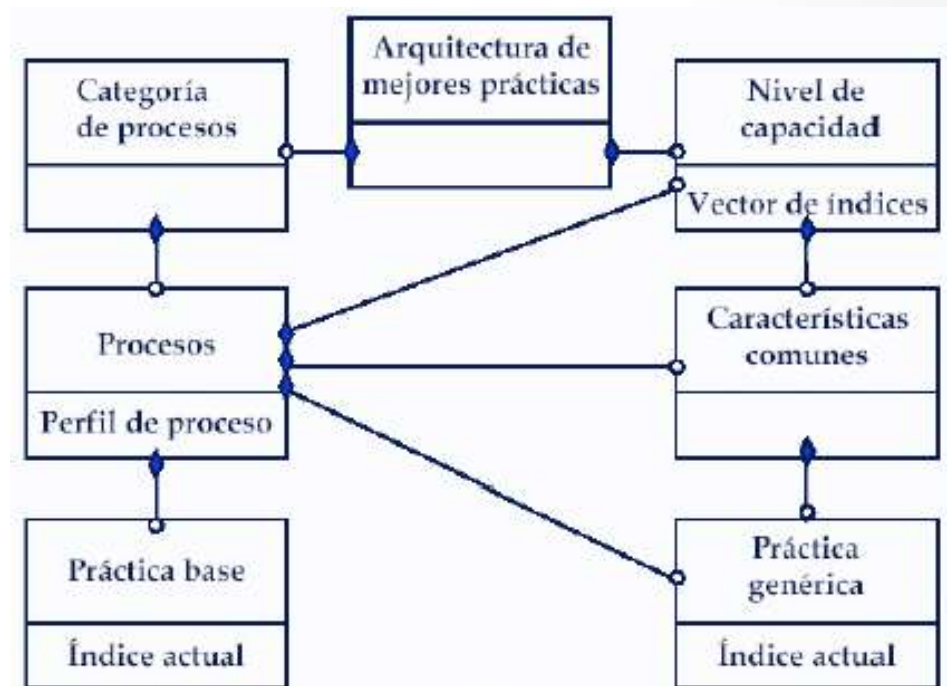
❑ Modelo de CMM (iii)

- ❖ Cada área de proceso se descompone en un conjunto de prácticas clave que proporcionan la evidencia de que el área de proceso es efectiva.
- ❖ Las prácticas clave se organizan en características comunes:
 - Compromiso de realización: acciones que aseguran que el proceso se ha establecido y será usado.
 - Capacidad de realización: precondiciones que aseguran que la organización es capaz de implementar el proceso.
 - Actividades realizadas: roles y procedimientos necesarios para implementar el área clave.
 - Medición y análisis: procedimientos y análisis de las medidas.
 - Verificación de la implementación: asegura que las actividades cumplen con los procesos establecidos.
 - Una organización satisface un área clave de proceso sólo cuando el área de proceso esta implementada e institucionalizada.

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo de SPICE(i)

- ❖ Modelo similar a CMM que también se utiliza para la mejora de procesos y determinación de la capacidad.
- ❖ Usa dos tipos de practicas:
 - Prácticas base
 - Prácticas genéricas



USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo de SPICE(ii)

❖ La parte izquierda del diagrama es la Vista funcional:

- Suministro al cliente: procesos que afectan al cliente directamente.
- Ingeniería: Procesos que especifican, implementan o mantienen el sistema y su documentación.
- Proyecto: Procesos que establece el proyecto.
- Soporte: procesos de apoyo a la realización de los otros procesos.
- Organización: procesos relacionados con los objetivos de negocio.

USABILIDAD – TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO

❑ Modelo de SPICE(iii)

❖ La parte derecha del diagrama es la Vista de gestión. Las prácticas genéricas se sitúan en seis niveles:

- Nivel 0: No realizada, no hay productos de trabajo identificables.
- Nivel 1: realizada informalmente, planificación y seguimiento dependientes del conocimiento individual. Productos de trabajo identificables.
- Nivel 2: planificada, verificada de acuerdo a los procedimientos especificados.
- Nivel 3: bien definida, procesos bien definidos y documentados
- Nivel 4: controlada cuantitativamente, medidas detalladas de realización, predicción, etc. Productos de trabajo evaluados cuantitativamente.
- Nivel 5: mejorada continuamente, objetivos cuantitativos de eficiencia basados en los objetivos de negocio.

USABILIDAD – MÉTRICAS

- Por término general, para la evaluación de la calidad, es más habitual centrarse en medidas del producto que en medidas del proceso.
- Una métrica es una asignación de un valor a un atributo (tiempo, complejidad, etc.) de una entidad software, ya sea un producto (código) o un proceso (pruebas).

USABILIDAD – MÉTRICAS

- Para la evaluación de las características del SW, utilizaremos métricas. Clasificación:

- Clasificación 1:

- ❖ Métricas de producto.

- ❖ Métricas de proceso.

- Clasificación 2:

- ❖ Métricas basadas en atributos internos del producto:

- Medidas de estructuración de un programa.
 - Métricas de complejidad.
 - Métricas de cobertura de pruebas.
 - Métricas de calidad del diseño.

- ❖ Métricas basadas en atributos externos del producto:

- Métricas de portabilidad.
 - Métricas de defectos.
 - Métricas de usabilidad.
 - Métricas de mantenibilidad.
 - Métricas de fiabilidad.

USABILIDAD – MÉTRICAS

- Métricas basadas en código fuente:
 - Nº de líneas de código.
 - Nº de líneas de comentario.
 - Nº de instrucciones.
 - Densidad de documentación.
- Métricas basadas en estructura de diseño:
 - Relacionadas con el control intramodular.
 - Relacionadas con el acoplamiento entre clases.
- Métricas para sistemas orientados a objetos:
 - Acoplamiento.
 - Herencia.
 - Cohesión.

USABILIDAD – Proceso de mejora del SW

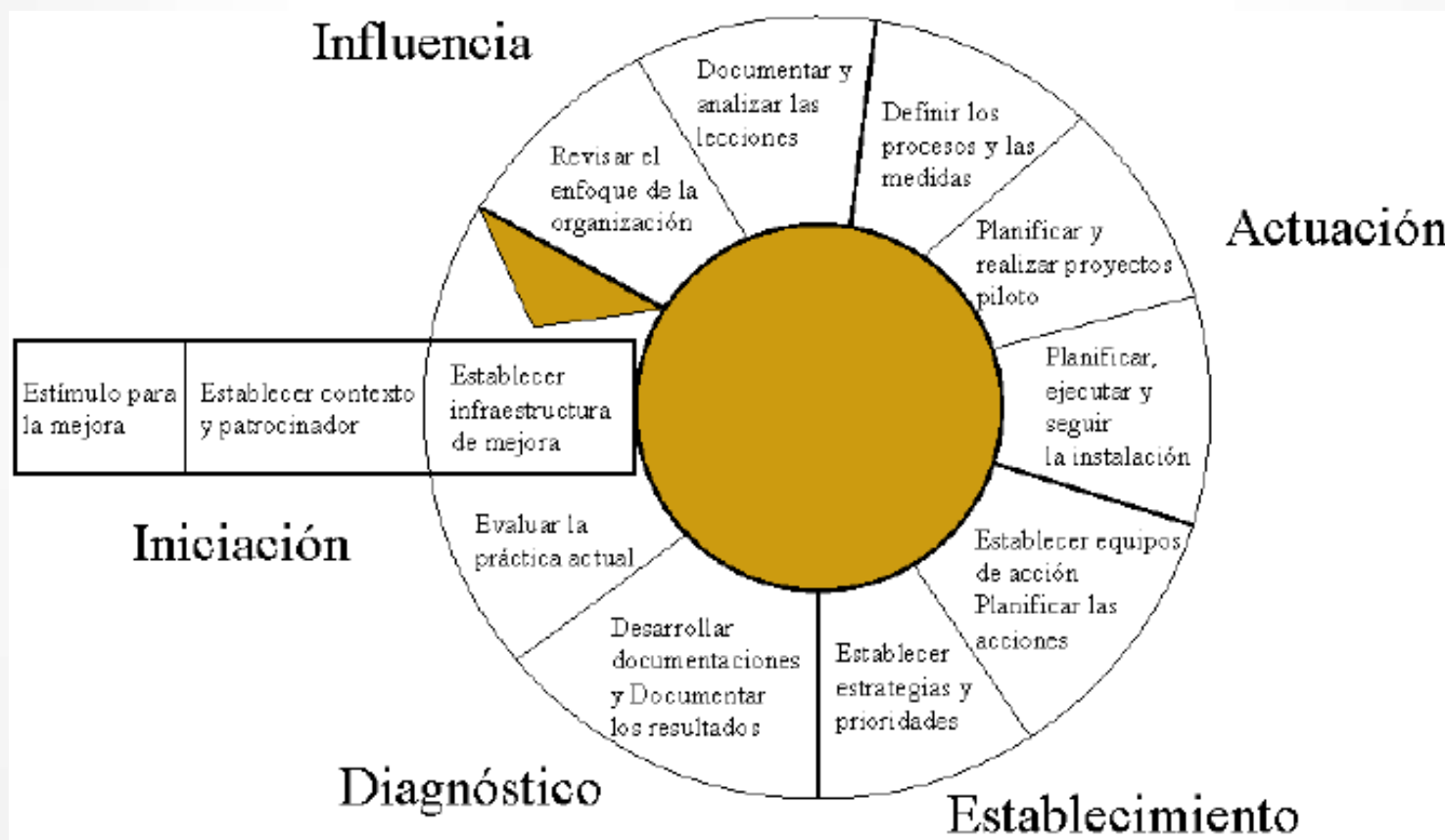
- Definición:

- ☐ Mecanismo de mejora continua de la calidad que se basa en aplicar aquellas prácticas que proporcionan buenos resultados y eliminar las que causan problemas.

- Mecanismo:

- ☐ Selección del modelo de mejora de proceso a utilizar: IDEAL, desarrollado por ISPI,...
- ☐ Selección del modelo de proceso a utilizar como referencia: CMM.
- ☐ Selección del método para la etapa de evaluación: enfoque colaborativo y un enfoque auditor.

USABILIDAD – Proceso de mejora del SW



USABILIDAD – Proceso de mejora del SW



USABILIDAD – Proceso de mejora del SW

- Fiabilidad:

- ☐ *Probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadora en un entorno determinado y durante un tiempo específico, siendo el fallo cualquier falta de concordancia con los requisitos del software.*
- ☐ Los fallos se pueden producir por defectos en el código, en el diseño o en el análisis, también se pueden producir durante el mantenimiento.

USABILIDAD – Proceso de mejora del SW

- Tipos de fallos:

Tipo de fallo	Descripción
Transitorio	Ocurre sólo con ciertas entradas
Permanente	Ocurre con todas las entradas
Recuperable	El sistema se recupera sin intervención del operador
Irrecuperable	Se requiere la intervención del operador para recuperar el sistema
No corruptor	No corrompe el estado del sistema o los datos
Corruptor	Corrompe el estado del sistema o los datos

USABILIDAD – Proceso de mejora del SW

- Las pruebas contribuyen a mejorar la fiabilidad, pero no la garantizan totalmente debido a varios factores:
 - ❑ La especificación puede no reflejar los requisitos de los usuarios.
 - ❑ Las pruebas pueden contener errores.
 - ❑ Las pruebas pueden suponer patrones de uso que son incorrectos.
- La fiabilidad del producto software está influenciada por el proceso de desarrollo, sin embargo no hay una relación simple entre la fiabilidad del producto y la fiabilidad del proceso.

USABILIDAD – Proceso de mejora del SW

- Las revisiones son técnicas estáticas que se aplican en varios momentos del desarrollo del software y sirven para detectar defectos que puedan así ser eliminados.

En cualquier revisión se pretende.

- ❖ Señalar la necesidad de mejorar en el producto.
- ❖ Confirmar las partes de un producto que no es necesario mejorar.
- ❖ Conseguir un trabajo técnico de una calidad más uniforme.

USABILIDAD – Proceso de mejora del SW

- Tipos de revisiones:

- ☐ Revisiones de gestión: sirven para controlar el progreso y detectar inconsistencias de los planes con la programación y los requisitos.
- ☐ Revisiones técnicas: revisar la documentación producida a lo largo del proyecto.
- ☐ Inspecciones: revisiones que involucran al autor de un producto.
- ☐ Walkthrough: inspecciones conducidas únicamente por miembros del grupo de desarrollo que examinan una parte específica del producto.
- ☐ Auditorias: evaluaciones independientes sobre el cumplimiento de estándares, planes, procedimientos,...

USABILIDAD – Proceso de mejora del SW

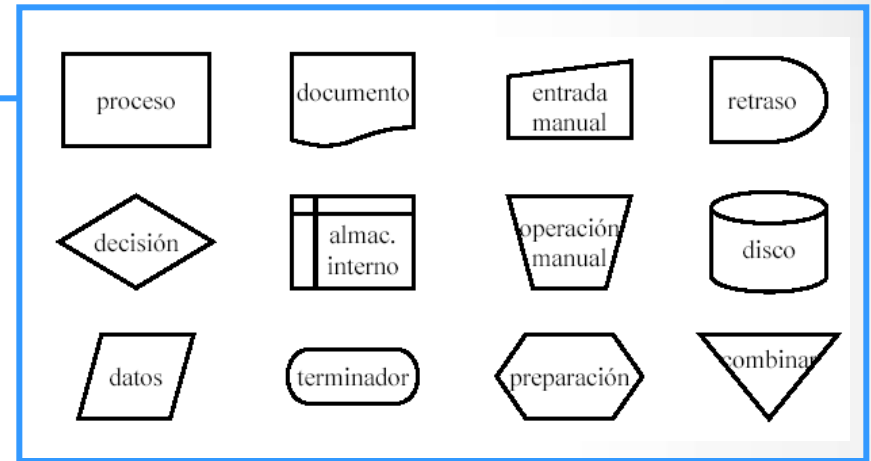
- El aumento de la fiabilidad del sistema supone un aumento exponencial del coste y una disminución de la eficiencia.
- Existen muchas razones para considerar que hay que dar más importancia a la fiabilidad que a la eficiencia: los ordenadores son cada vez más rápidos y baratos, los fallos pueden ser muy costosos, los sistemas no fiables son difíciles de mejorar y pueden causar pérdida de información, etc.

USABILIDAD – Herramientas de Calidad

- HERRAMIENTAS BÁSICAS
- HERRAMIENTAS DE GESTIÓN
- HERRAMIENTAS DE CREATIVIDAD
- HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS
- HERRAMIENTAS DE DISEÑO
- HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN
- NIVELES DE MADUREZ

USABILIDAD – Herramientas de Calidad

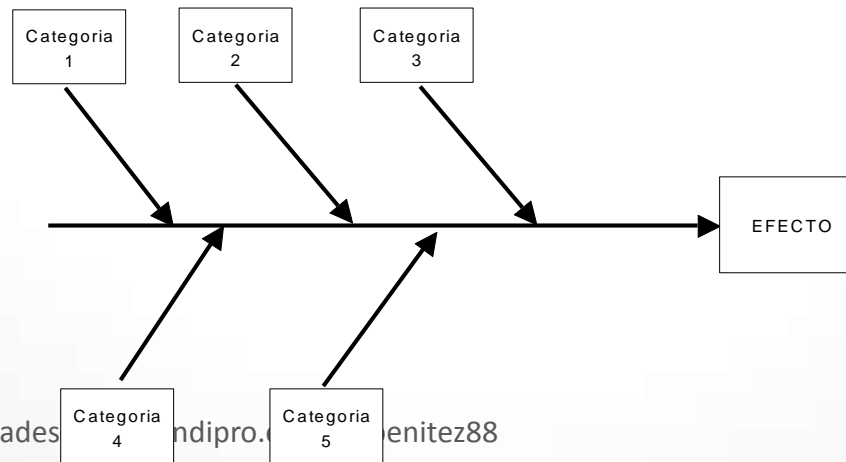
- Diagrama de flujo
- Diagrama causa-efecto
- Diagrama de Pareto
- Hoja de chequeo
- Grafo de control
- Histograma
- Diagrama de dispersión



USABILIDAD – Herramientas de Calidad

- Diagrama de flujo
- Diagrama causa-efecto
- Diagrama de Pareto
- Hoja de chequeo
- Grafo de control
- Histograma
- Diagrama de dispersión

1. Definir el efecto que se quiere analizar
2. Determinar causas/subcausas (5 M: Método, Material, Maquinaria, Mano de obra, Medio ambiente)
3. Revisar causas y su interacción
4. Seleccionar las causas según su grado de contribución al efecto



USABILIDAD – Herramientas de Calidad

Nivel de Madurez	Descripción	Herramientas
BAJO	No existe sistema de calidad formal o no se usa. Reclamaciones y costes de fallos son altos. No hay mejora continua normal. Departamento de calidad es responsable	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auditorías ■ Coste de calidad ■ Control est. Proceso
MEDIO	Coste de calidad internos altos, los externos bajos. Cada departamento acepta su papel en sistema de gestión de calidad. Proyectos de mejora con empleados	<ul style="list-style-type: none"> ■ H. Creatividad ■ Encuestas clientes ■ FMEA / Dis. Exp. ■ Benchmarking
ALTO	Los sistemas de gestión de calidad, seguridad, finanzas, etc.integrados y dirigidos por la estrategia org. Dptos. y procesos monitorizan desempeño y mejoran diaria.	<ul style="list-style-type: none"> ■ H. de gestión ■ Encuestas a empleados ■ QFD