

Tutorial: Métricas, Criterios y Estrategias para Evaluar Calidad Web

Parte I: Métricas Web

Contenidos Parte I

- Ingeniería Software y Web
- Teoría de Métricas
- Categorías de Métricas
- Ejemplos. Métricas vs. Heurísticas
- Herramientas
- Catalogación de Métricas

Dr. Luis Olsina

GIDIS, Facultad de Ingeniería, UNLPam,
Argentina

TE 54 (0)2302 430497 Ext. 6501

E-mail olsinal@ing.unlpam.edu.ar

© 2002 GIDIS



Esquema



- **Ingeniería Software y Web**
- Teoría de Métricas
- Categorías de Métricas. Ejemplos
- Métricas vs. Heurísticas
- Herramientas
- Catalogación de Métricas



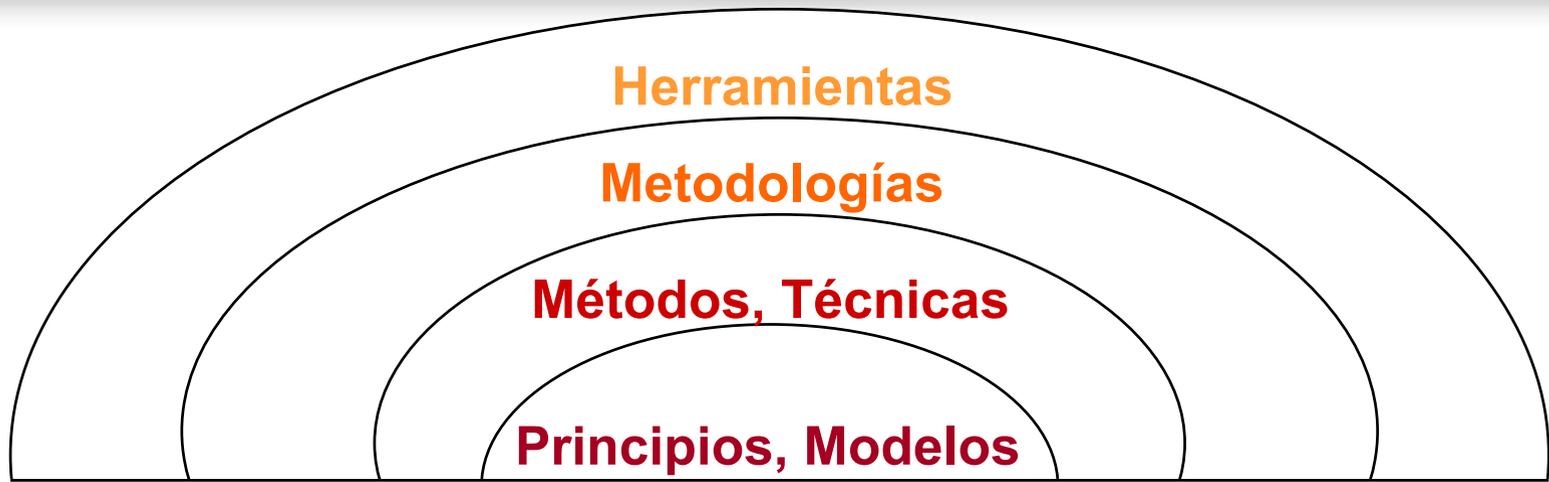
Ingeniería de Software



- ❖ **Ingeniería de Software** es un área de las *ciencias* que trata con la gestión, construcción y mantenimiento de sistemas de software, de un modo sistemático, disciplinado bajo principios de calidad y costos.
- ❖ **Ingeniería de Software** implica el empleo sistemático, cuantificable, y disciplinado de *estrategias, principios, modelos, métodos, técnicas y herramientas* derivados de la ciencia y la experiencia (principalmente en el dominio del software), en respuesta a alguna necesidad o deseo humano u organizacional para comprender o resolver algún problema.



Ingeniería de Software: Conceptos



Principio: *Proposición o verdad fundamental que puede servir de guía (regla) en el proceso de toma de decisiones.*

Método: *Operaciones y procedimientos a usar para tratar con algún proceso.*

Técnica: *Recursos, procedimientos y heurísticas específicas usadas por un método.*

Metodología: *conjunto de métodos y técnicas asociadas a una estrategia con el fin de cubrir una o más fases de un proyecto.*

Herramienta: *Soporta la implementación (automatización) de técnicas y métodos.*



Ingeniería Web

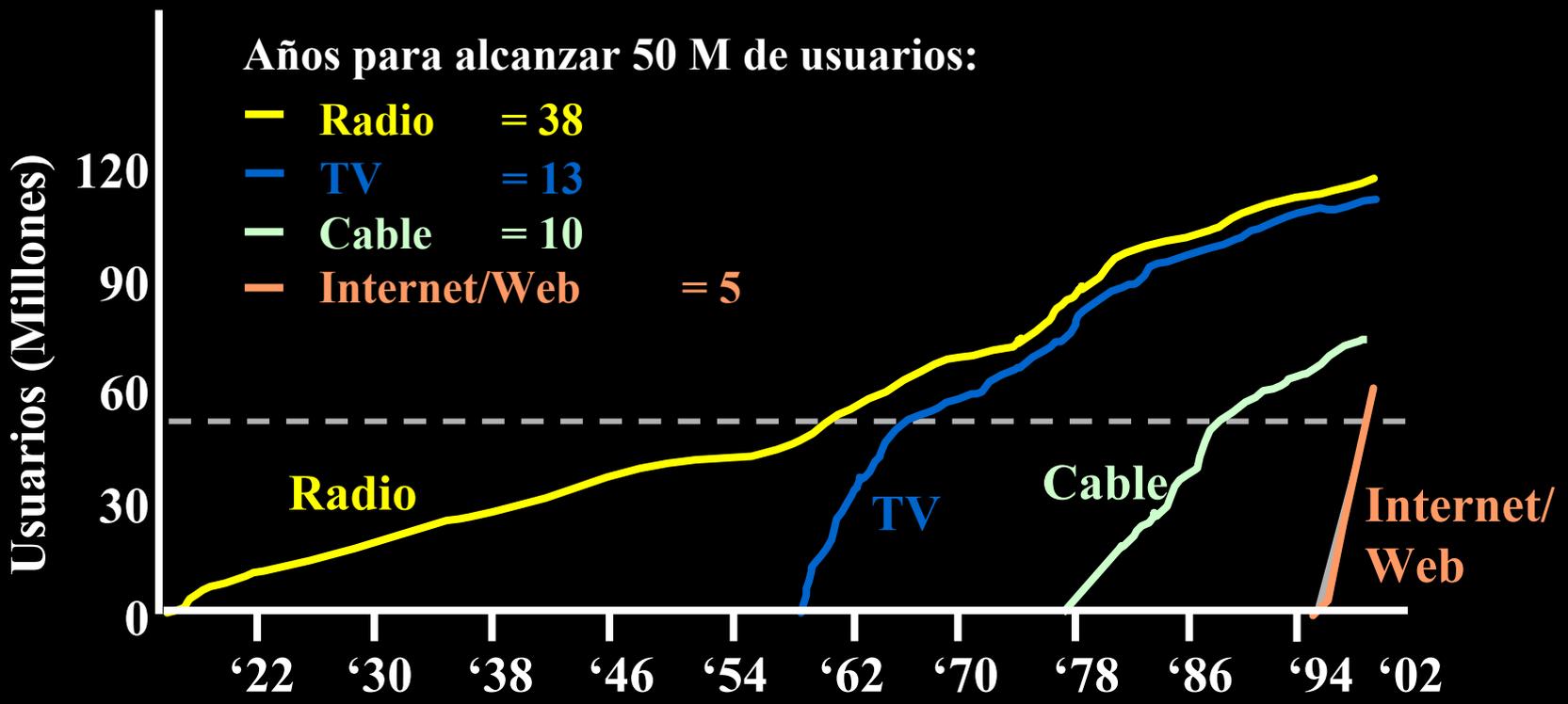


Web Engineering (Ingeniería Web) is concerned with the establishment and use of sound scientific, engineering and management principles and disciplined and systematic approaches to the successful development, control, deployment and maintenance of high quality WebApps within budgetary constraints



Internet/Web

Comparación de la *Velocidad de Adopción* de la Web respecto a otras Tecnologías





Evolución de Internet y la Web



Estándar principal:

— Código Texto ASCII.

1ª Generación.

- Internet previa a la Web y los navegadores.
- Intercambio información textual.
- E-mail, Telnet, FTP
- Uso por la Comunidad científica.



Evolución de Internet y la Web



Estándares principales:

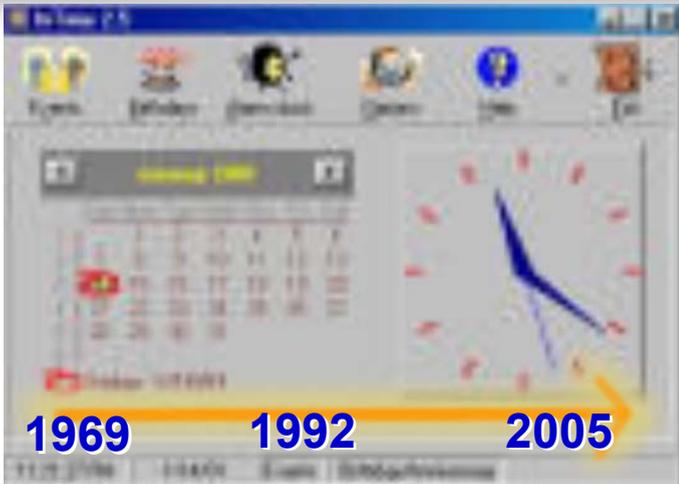
- Lenguaje HTML.
- CGI / Scripts

2ª Generación.

- Internet masivo de la Primera Generación más Web.
- Páginas HTML son el elemento básico de acceso, visualización e intercambio entre sistemas y personas. Funcionalidad a través de CGI
- Uso creciente, pero la integración con procesos informatizados es rudimentaria y se enfrenta a múltiples retos de seguridad, automatización y estandarización.



Evolución de Internet y la Web



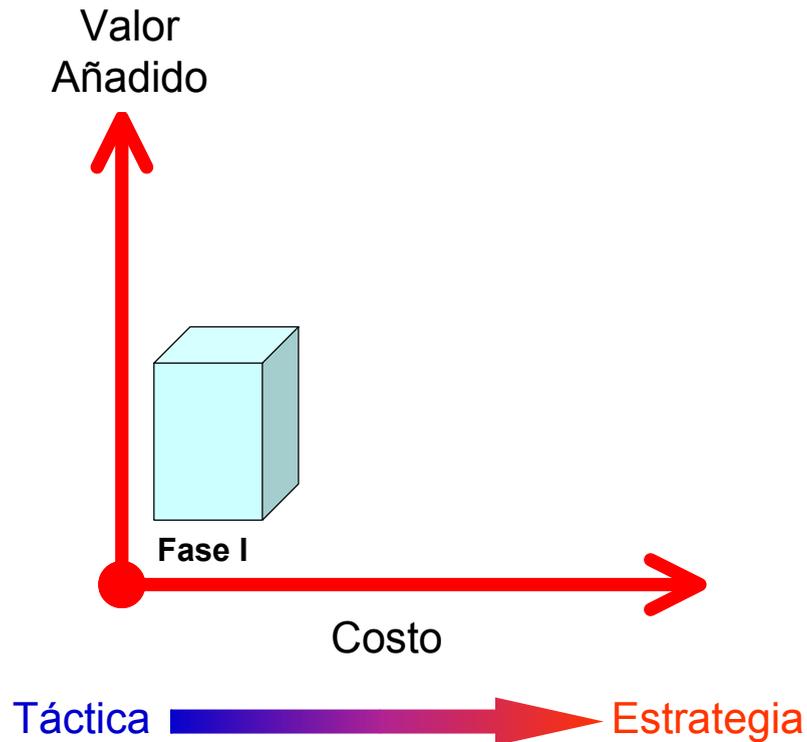
Estándares principales

- Lenguaje HTML/XML
- JAVA, ASP, ...
- Integración/Colaboración

3ª Generación.

- Infraestructura de comunicación:
 - > sistemas entre si,
 - > personas entre si,
 - > sistemas y personas.
- Generalización de Funcionalidades y Servicios basados en la Web.
- Establecimiento “espontáneo” y “automatizado” de comunicaciones entre sistemas, para transacciones de todo tipo.

I) Publicacional.

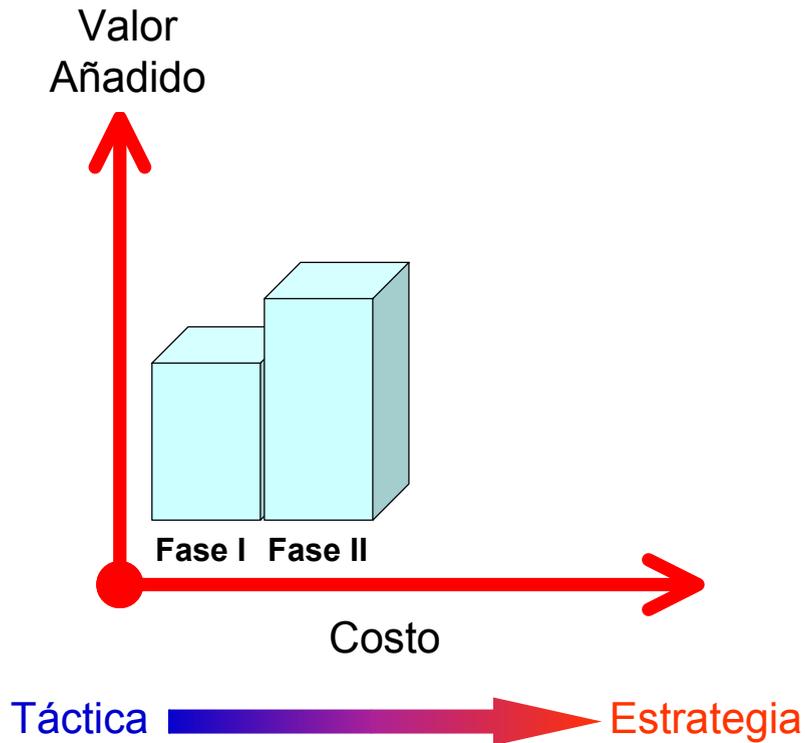


Característica:

- Información compañía, Difusión (e-brochure). (1994- ...).

Objetivo:

- Difundir, Mantener presencia.



II) Interactivos.

Característica:

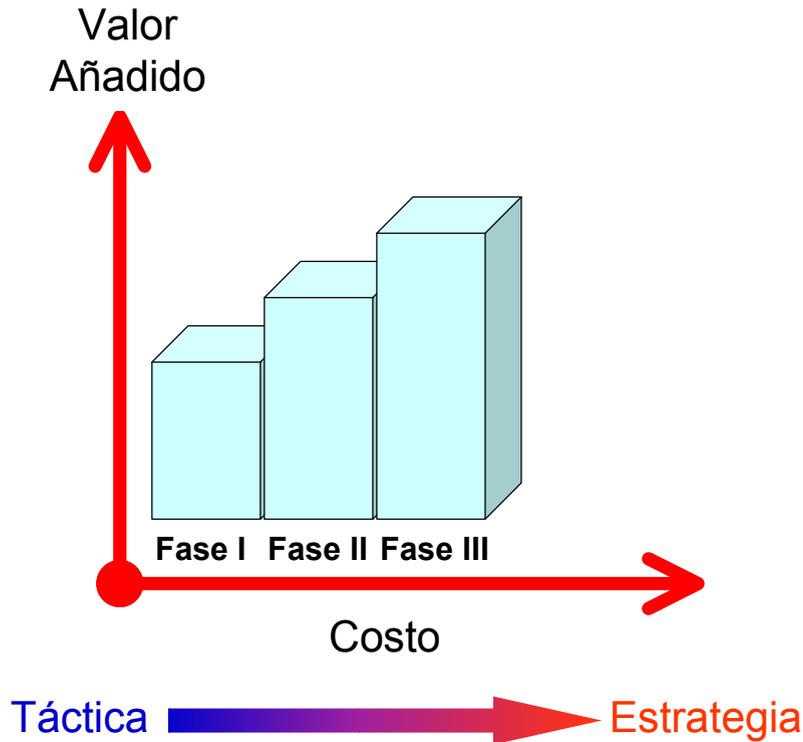
- Contenido interactivo, simple búsqueda, personalización.(1996- ...)

Objetivo:

- Comunicación, captación.



Madurez de Sistemas Web



III) Transaccional.

Característica:

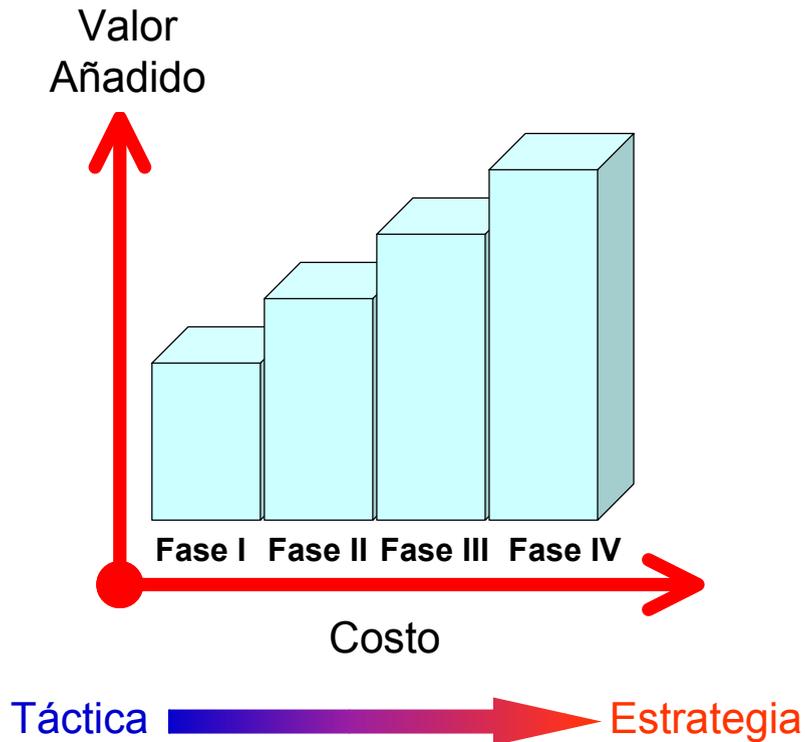
- Comercio electrónico, búsqueda avanzada, venta y marketing (1998 - ...)

Objetivo:

- Ventas y Marketing, Seguridad, Fidelización cliente.



Madurez de Sistemas Web



IV) Colaboracional.

Característica:

- Integración cadena valor, pagos on-line, servicios personalizados. (2000 - 2005).

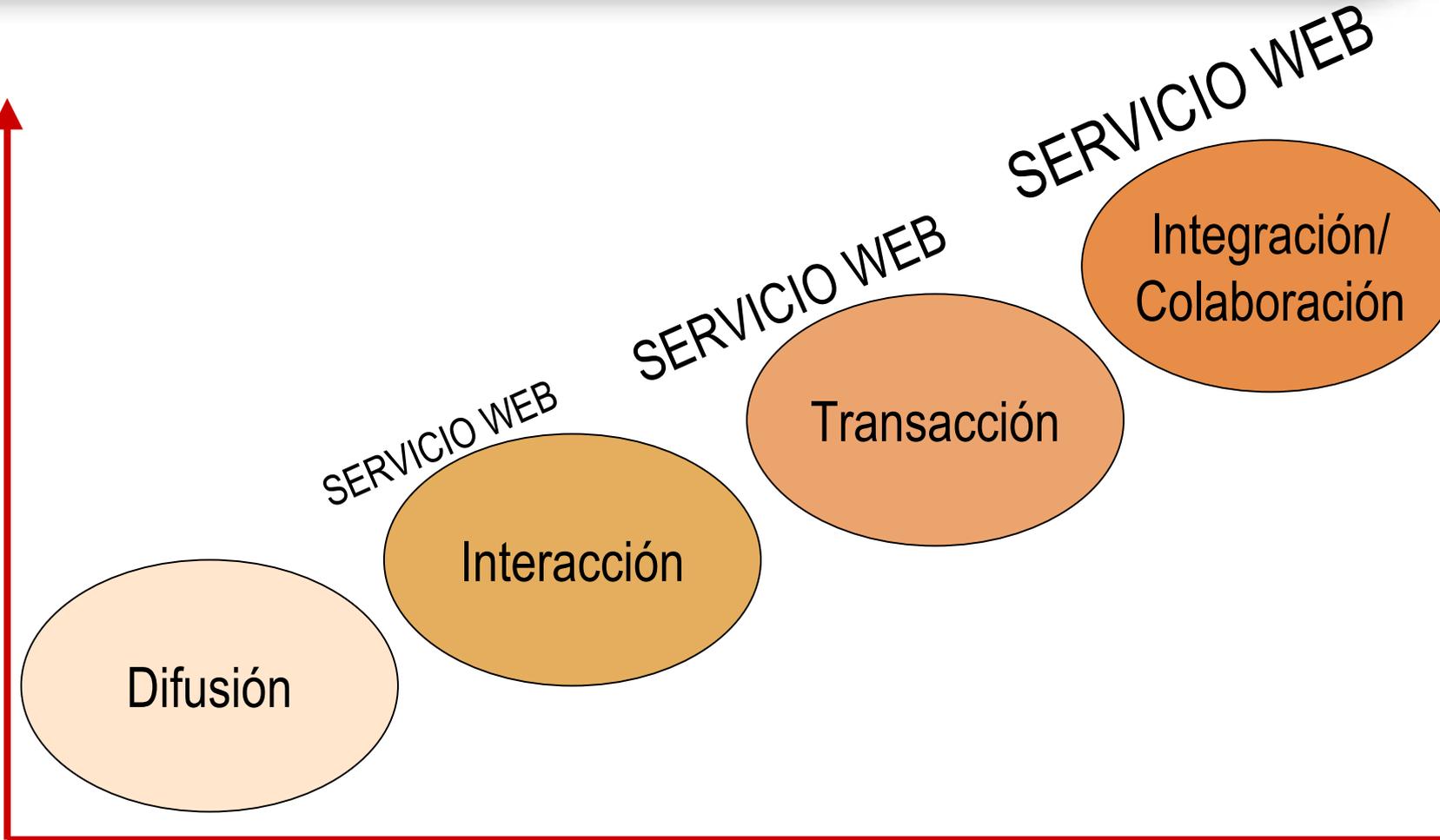
Objetivo:

- Aumentar cuota mercado, mejorar beneficios, creación nuevos procesos e infraestructuras.



Madurez de Sistemas Web

+ Complejidad



+ Valor Añadido



IW versus IS



Ingeniería Web versus Ingeniería Software

- ❖ IW es de algún modo diferente de IS, aunque ambas involucran programación y desarrollo de software.
- ❖ La mayoría de las WebApps necesitan ser desarrolladas en corto tiempo, haciendo difícil aplicar el mismo nivel de planificación formal que el enfoque tradicional.
 - ✦ Diferencias en el Proceso de Desarrollo
- ❖ El Desarrollo Web es una mezcla:
 - ✦ Entre Publicación impresa y Programación de Software
 - ✦ Entre Marketing y Computación
 - ✦ Entre Arte y Tecnología



IW versus IS

Los sitios Web y su desarrollo tienen algunos aspectos que lo hacen y harán distintos del desarrollo de software tradicional:

- ❖ La mayoría de los sitios Web seguirán teniendo la característica de orientación a la documentación:
 - * en lo previsible no hay razón para pensar que se abandone esta característica básica surgida desde los inicios de la Web. Las páginas se generan estática o dinámicamente.
- ❖ Las aplicaciones Web continuarán focalizadas en la interface de usuario y en su apariencia y estética (look & feel), favoreciendo la creatividad visual y la incorporación de multimedia.
 - * Muchos sitios están dirigidos por objetivos de presentación, promoción de productos y servicios, y metas de negocios; esto parece ir en incremento



IW versus IS

- ❖ La mayoría de los sitios Web seguirán siendo orientados al contenido.
 - * Esta característica se observa en muchas aplicaciones de software que ofrecen documentación y ayuda en línea; sin embargo el alcance de la incorporación de contenido en un sitio Web es mucho más abarcativo.
- ❖ Un sitio Web puede atender una multiplicidad de perfiles de usuario y sus distintos requerimientos.
 - * El construir un sitio orientado a audiencias no siempre es una tarea sencilla.
- ❖ El medio donde corren las aplicaciones basadas en la Web es generalmente más impredecible que el medio donde se ejecutan las aplicaciones de software tradicionales.
 - * Esto puede afectar la percepción y aceptabilidad que tiene el usuario del artefacto



IW versus IS

- ❖ Un sitio Web implica un mayor acercamiento entre arte y ciencia que lo que puede implicar un artefacto de software
- ❖ En general un proyecto Web de mediana y gran escala requiere mayor multiplicidad de tipos y niveles de habilidades (y roles) de los participantes que un proyecto de software tradicional.
- ❖ La Web representa un nuevo paradigma de comunicación en la distribución de documentación y software.
- ❖ La mayoría de los desarrollos en la Web requieren estar operativos en un corto lapso de tiempo.
 - ✳ Esto puede dificultar la aplicación del mismo nivel de rigor formal o semiformal de varias actividades del proceso que en un proyecto tradicional



Taxonomía de WebApps

Adaptado de IEEE MM V8. N°1, p.14



Category	Examples
Informational	Online newspapers, online electronic books, product catalogues, newsletters, scientific reports, etc.
Interactive (user-provided information or customized access)	Registration forms, customized information presentation, online games
Transactional	Electronic shopping, online banking, etc.
Workflow	Online planning and scheduling systems, status monitoring, etc.
Collaborative work environments	Distributed authoring systems, collaborative design tools, etc.
Online communities marketplaces	Chat groups, recommender systems that recommend products or services, online auctions, etc.
Web portals	Electronic shopping malls, online intermediaries



Características de las WebApps

Adaptado de IEEE MM V8. N°1, p.15



Simple	Advanced WebApps
Simple Web page primarily presenting textual information	Complex Web pages (different media)
Information content doesn't change (fairly static)	Information is dynamic (changes with time and users' needs)
Simple navigation	Difficult to navigate and find information
Simple Functionality	Integrated with database and other planning, scheduling and tracking systems
High performance isn't a major requirement	Requires high performance and continuous availability
Developed by a single individual or by a small team	Requires a large development teams (or parallel teams) with expertise in diverse areas
Used for information dissemination in non-core applications	Deployed in mission-critical applications



Reciente Survey sobre WebApps



Los Desarrollos de Proyectos Web:

- ❖ No cumplen las expectativas de negocio: 84%
- ❖ No disponen de la funcionalidad requerida: 53%
- ❖ Retraso en el desarrollo: 79%
- ❖ Sobrepasso del presupuesto: 63%
- ❖ Los productos son de baja calidad: 52%

Fuente: *Cutter Consortium, 2001*



Aseguramiento de Calidad

❖ El **Aseguramiento de Calidad** del software, es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar que el **producto** (y otros entes) satisfará los requisitos explícitos e implícitos de **Calidad**

❖ El AC debe estar presente en:

- ❖ Recursos
- ❖ Procesos
- ❖ Productos
- ❖ Productos en Uso



Aseguramiento de Calidad



Calidad del software

- ✱ **Medición de Productos de software:** necesidad de obtener datos objetivos que ayuden a mejorar la calidad
 - A partir de **Métricas**
- ✱ **Instanciación de Modelos de Calidad:** útiles para discutir, planificar y obtener indicadores de calidad
 - ISO 9126, etc.
- ✱ **Empleo de Métodos de Evaluación de Calidad:**
 - Para obtener conclusiones / recomendaciones



Esquema



- Ingeniería Software y Web
- **Teoría de Métricas**
- Categorías de Métricas. Ejemplos
- Métricas vs. Heurísticas
- Herramientas
- Catalogación de Métricas



Introducción a Métricas



ENTIDAD

* objeto o evento del mundo real.

ATRIBUTO

* característica o propiedad de una entidad.

METRICA

* Valor o medida de un atributo obtenido a partir de algún criterio.



Introducción a Métricas: Entidad



✧ ENTIDAD

- ✧ Objeto o evento del mundo real - tangible o intangible.

✧ Tipos

- ✧ Recurso
- ✧ Proceso
- ✧ Producto (Ej. Producto -> Sitio Web)
- ✧ Producto/Sistema en Uso
- ✧ Proyecto



Introducción a Métricas: Entidad

Entidad	Sub-entidad
Recurso	Personas (Equipos) Software Hardware Oficina
Proceso	Requerimiento Diseño Detallado Testing Mantenimiento
Producto	Sitio o Aplicación Web (WebApps) Página Media (Gráfico, Audio, Video) Programas Especificaciones Diseño
Producto en Uso	WebApps o componente Web en uso



Introducción a Métricas: Atributo



ATRIBUTO

- * Característica o propiedad de una entidad.

Tipos

- * Directos e Indirectos (Internos y Externos)

Ejemplos

- * Disponibilidad de Tabla de Contenidos
- * Cantidad de Enlaces Rotos
- * Porcentaje de Páginas Muertas
- * Mantenimiento del Color en los Enlaces



Introducción a Métricas: Medida



❖ Qué es medir?

- ❖ Def. *“La medición es el proceso por el cual se asignan números o símbolos a los atributos de las entidades en el mundo real, de tal manera que las definan de acuerdo con reglas claramente establecidas”* [Fenton et al 97]

❖Cuál es su utilidad?

- ❖ *Puedo juzgar entidades conociendo sólo la medida (número) de sus atributos*

❖Qué se mide?

- ❖ *Se miden atributos de entidades, NO entidades.*

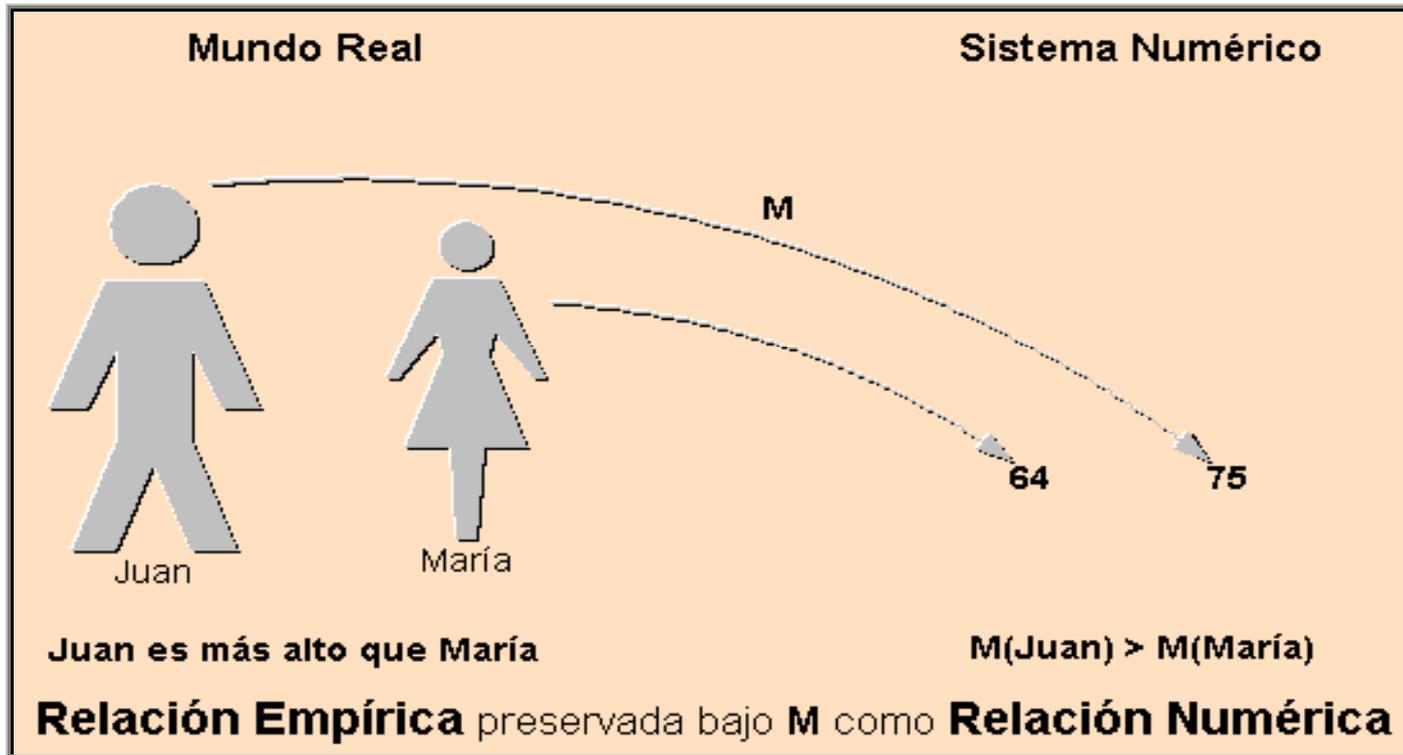
❖ **Todo lo que es mensurable es mucho más fácil de juzgar y controlar**



Introducción a Métricas: Medida



🕸 **MEDIDA (métrica, valor)** correspondencia o mapeo de un dominio empírico (mundo real) a un mundo formal, matemático. Por lo tanto, una *medida* es un valor numérico o nominal asignado al *atributo* de un ente a medio de dicha correspondencia o mapeo.



Juan es más alto que *María* sí y sólo sí $M(\text{Juan}) \geq M(\text{María})$



Introducción a Métricas



Métricas Automatizables

 Por Herramienta, para obtener los datos y cálculo.

Métricas Semi-automatizables

Métricas Manuales

 Observacionales.



Introducción a Métricas



✦ Métricas Directas

- ✦ Correspondencia directa, esto es, va de un atributo a un número, y usamos el número para responder preguntas o conjeturar sobre el mundo empírico.

✦ Métricas Indirectas

- ✦ Cuando un atributo debe ser medido por la combinación (asociación) de otros atributos.



Ejemplos de Métricas Directas



- **Longitud del Texto del Cuerpo de una Página**
 - Medido por cantidad de palabras, etc.
- **Cantidad de Enlaces Rotos Internos**
 - Medidos por la presencia de errores del tipo 404, (410 ?)
- **Cantidad de Imágenes con Texto Alternativo**
 - Medido por la presencia de la etiqueta ALT (con texto no nulo) en cada una de las imágenes vinculadas a las páginas de un sitio Web



Ejemplos de Métricas Indirectas



☆ **Porcentaje de Enlaces Rotos de un Sitio**

$$\text{PorcentajeEnlacesRotos} = \frac{\text{CantidadEnlacesRotosInternos} + \text{CantidadEnlacesRotosExternos}}{\text{CantidadTotalEnlaces}} \times 100$$

☆ **Porcentaje de Presencia de la propiedad ALT.**

$$\text{PorcentajePresenciaALT} = \frac{\text{CantidadImágenesALT}}{\text{CantidadTotalImágenes}} \times 100$$



Ejemplos de Métricas Indirectas

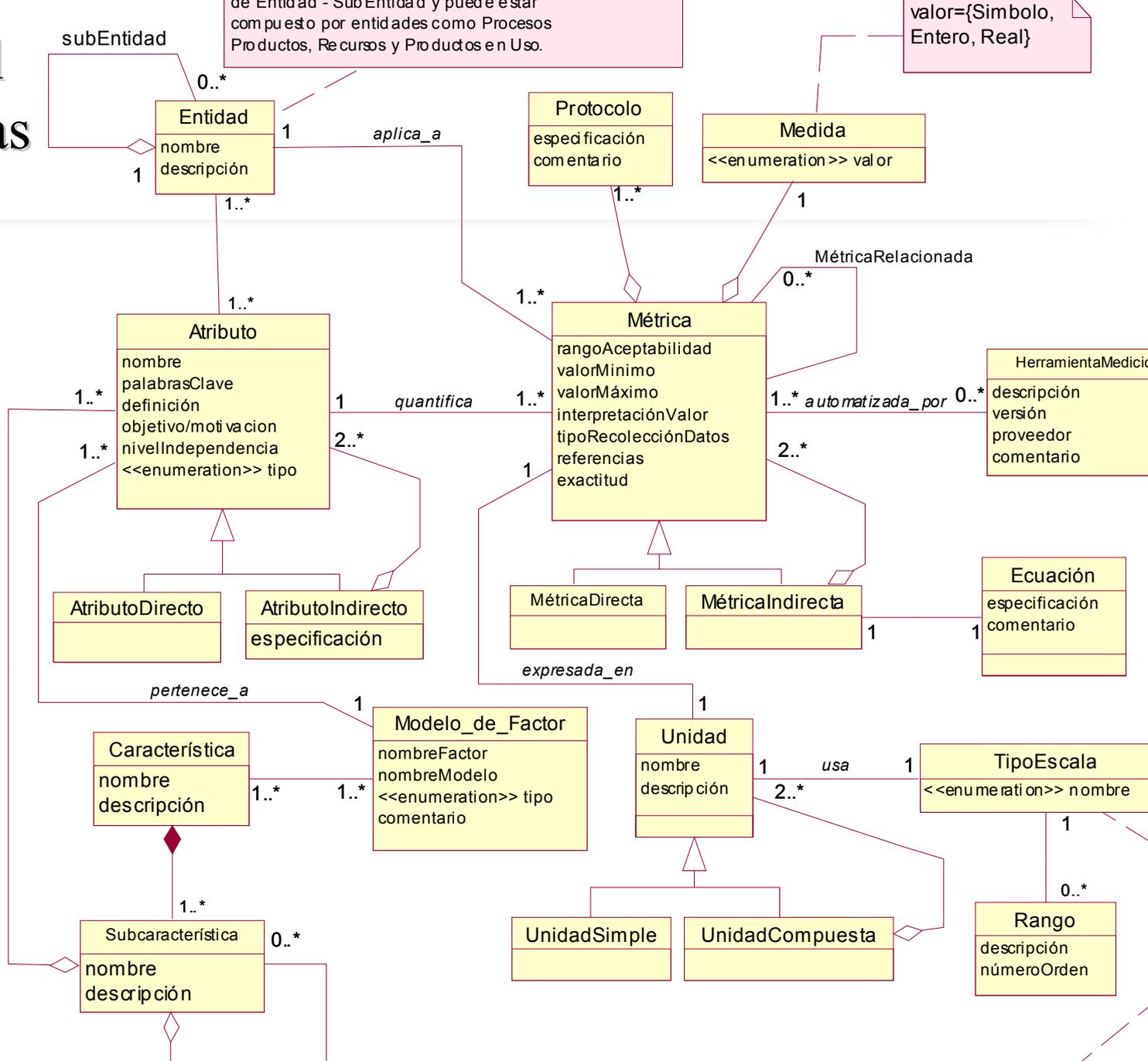


❖ **Porcentaje de Redundancia de Imágenes**

- ❖ La repetición de imágenes equivale a la redundancia de la información visual

$$PorcentajeRedundanciaImagenes = 100 * \left(1 - \frac{CantidadImágenesDistintas}{CantidadTotalImágenes} \right)$$

Modelo Conceptual para Métricas





Introducción a Métricas: Tipos de Escala



- ❖ No todos las correspondencias (mapeos) son iguales y la diferencia entre ellos puede restringir el tipo de análisis (matemático o estadístico) que podemos hacer.
- ❖ Los tipos de escala nos sirven para determinar qué tipo de análisis podemos realizar.
- ❖ A su vez, una correspondencia de una medida aceptable a otra se llama **transformación admisible**. (Esto depende del tipo de escala)
- ❖ Por ejemplo, para la altura una transformación admisible es
 - * $M' = a * M$; con a constante.
 - * $M'(\text{altura en metros}) = 1000 M (\text{altura en mm})$



Introducción a Métricas: Tipos de Escala

Tipo de Escala	Transformación Admisible	Estadísticas Significativas	Ejemplos
Nominal	Equivalencia uno-a-uno	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Moda, Frecuencia ❖ Test no paramétricos 	Clasificación, etiquetado
Ordinal	Funciones monotónicas incrementales	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mediana, Spearman y Kendall Tau, W ❖ Test no paramétricos ❖ (Todo lo previo) 	Grado de disponibilidad, funcionalidad, complejidad, etc.
Intervalo	$m_1 = a m + b$	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Media Aritmética, Desvío estándar ❖ Coef. de correlación de Pearson ❖ Test no paramétricos ❖ (Todo lo previo) 	Temperatura (Celsius, Fahrenheit) Tiempos relativos, etc.
Proporción	$m_1 = a m$	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Porcentajes, Media Geométrica ❖ Test paramétricos y no paramétricos ❖ (Todo lo previo) 	Preferencia de calidad, tamaño (LOC), longitud, etc.
Absoluta	$m_1 = m$ (Identidad)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ (Todo lo previo) 	Cuentas



Tipo de Escala Nominal

- ✧ En un tipo de escala nominal el sistema relacional empírico consta sólo de categorías diferentes.
- ✧ Cualquier número o símbolo distinto para cada categoría es una medida aceptable, pero no existe orden o noción de magnitud asociado a cada número o símbolo.
- ✧ **Ejemplo:** mido las fallas de software si están en Especificación, Diseño o Codificación y puedo asignar 1, 2 y 3 para las fallas que se encontraron en cada tarea respectivamente, o simplemente A, B y C. *Esta clasificación no nos permite determinar si un tipo de falla es más importante o no que otra.*
- ✧ La **transformación admisible** para el tipo de escala nominal es el conjunto de todos los mapeos 1 a 1.



Tipo de Escala Ordinal

- ❖ Le agrega orden a las categorías del tipo de escala nominal.
- ❖ El sistema relacional empírico está formado por categorías ordenadas con respecto a un atriburo.
- ❖ Cualquier mapeo que preserve el orden es aceptable.
- ❖ No tiene sentido ninguna operación aritmética sobre las categorías.
- ❖ Ejemplo: Complejidad de Software. Si defino trivial, simple, normal, complejo e inentendible, hay una relacion de orden implicito , “*mas complejo que*” el mapeo a números debe preservar este orden, podría ser 1, 2, 3, 4 y 5 o .5, 55,100, 101 y 240, cualquier mapeo que preserve el orden en el sistema numérico es valido.



Introducción a Métricas: Tipos de Escala



Tipo de Escala Intervalo

- ❖ Toma información acerca del tamaño de los intervalos que separan las categorías (escala o “salto” de una categoría a otra)
- ❖ Preserva el orden de las categorías
- ❖ Preserva la diferencia entre dos categorías pero no puedo hacer algunas operaciones sobre las mismas; es decir puedo sumar y restar pero no multiplicar o dividir.
- ❖ Ejemplo: **medir la temperatura del aire en Fahrenheit**. Puedo decir que hace 40 grados en NY y 80 en Miami. La diferencia tiene sentido, 40 grados, también si aumenta un grado en NY y Miami pero NO puedo decir que la temperatura en Miami es el doble que en NY, o que en NY es la mitad.
- ❖ El tipo de **transformación admisible** es de la forma: $M' = a * M + b$.



Tipo de Escala de Proporción

- ✧ Es el tipo de escala más usado. Podemos hacer análisis con operadores de multiplicación y división, porcentajes, entre otros. Todas las operaciones aritméticas tienen sentido sobre las categorías.
 - * Ejemplo: La altura de una persona (*Dos veces más alto que*)
- ✧ Se preserva el orden, el tamaño de intervalo y la proporción de las categorías. Hay un elemento cero, que representa la falta total de un atributo.
- ✧ Las categorías mapeadas deben comenzar en cero e incrementarse a intervalos regulares llamados unidades.
- ✧ El tipo de **transformación admisible** es de la forma: $M' = a * M$.



Tipo de Escala Absoluta

- ✧ Es la mas restrictiva. La única **transformación admisible** es la identidad. Es decir, sólo hay un mapeo posible $M' = M$.
- ✧ La medida es hecha (generalmente) contando elementos del conjunto de un atributo de una entidad
- ✧ El atributo tiene siempre la forma “*Número de ocurrencias del atributo X en la entidad E*”
- ✧ Todo análisis aritmético tiene sentido. Ejemplo: *Cantidad de Enlaces Rotos*.



Esquema



- Ingeniería Software y Web
- Teoría de Métricas
- **Categorías de Métricas. Ejemplos**
- Métricas vs. Heurísticas
- Herramientas
- Catalogación de Métricas



Tipos de Métricas Web.

❖ Posibles Tipos de Métricas de Producto

❖ de Elementos de Página, Página, de Sitio

- ❖ de Enlace
- ❖ de Performance
- ❖ de Error y Falla (de Enlace, de Página, de Texto, de Compatibilidad)
- ❖ de Formato (Texto, Enlace, Página, etc.)
- ❖ de Tamaño (Texto, Media, etc.)
- ❖ de Elementos de Texto, Media
- ❖ de Accesibilidad
- ❖ de Contenido
- ❖ de Complejidad
- ❖ de Arquitectura ...



Métricas Web - Enlaces.



✦ Métricas para Tamaño de Enlace, Formato de Enlaces, Errores de Enlaces

- ✦ Cuántos enlaces hay en la página, y en el sitio?
- ✦ Qué tipos de Enlaces?, textuales, gráficos?
- ✦ Qué nivel de redundancia de enlaces hay?
- ✦ Cuántos colores se usan para enlaces textuales?
- ✦ Qué nivel de errores de enlaces hay?, internos, externos



Métricas Web - Texto.



✦ Métricas para Tamaño de Texto, Formato de Texto, Errores de Texto, Accesibilidad

- ✦ Cuánto texto hay en la página, y en el sitio?
- ✦ Qué tipos de texto?, título, cuerpo, meta-keywords?
- ✦ Qué nivel de riqueza textual? non-stop words
- ✦ Qué nivel de formato se usa en el cuerpo?, énfasis, negrita, subrayado, fuentes, colores, listas, etc.
- ✦ Qué nivel de errores ortográficos?
- ✦ Qué porcentaje de texto alternativo?, accesibilidad



Métricas Web – Imágenes y Media



🕸 Métricas para Elementos de Imagen, Tamaño de Imágenes, Formato de Imágenes, Performance, ..., otras Medias

- ✦ Cuántos imágenes hay en la página, y en el sitio?
- ✦ Qué nivel de redundancia de imágenes hay?
- ✦ Qué tipos? gráficos enlazados, ads, bullets.
- ✦ Qué nivel de formato se usa ?, alto, ancho. Además, gif, jpg, etc.
- ✦ Qué tamaño tiene la imagen?



Métricas Web – Página.



✦ Métricas para Tamaño de Página, Formato de Página, Performance, Errores de Página, Función de la Página

- ✦ Cuán rápido se carga la página?, páginas de acceso rápido
- ✦ Cómo es controlado el estilo de la página?, Qué fonts, colores, etc. se usan a través de la página?
- ✦ Qué nivel de errores de páginas hay?, HTML, huérfanas, etc.
- ✦ Qué nivel de elementos interactivos hay?, scripts, forms, applets, etc
- ✦ De qué tipo es, conforme a su función?, Contenido, Formulario, Link, Home, otras



Ejemplos de Métricas - Enlaces



» **Enlaces** No distintos o repetidos, textuales y gráficos

- » Cantidad de Enlaces Internos (incluidos los intra-página)
- » Cantidad de Enlaces Externos
- » Cantidad de Enlaces Totales del Sitio
- » Porcentaje de Enlaces Rotos

$$\text{PorcentajeEnlaces} = \frac{\text{CantidadEnlacesInternos} + \text{CantidadEnlacesExternos}}{\text{CantidadTotalEnlaces}} \times 100$$

- » Densidad de Enlaces

$$\text{DensidadEnlaces} = \frac{\text{CantidadTotalEnlaces}}{\text{CantidadPáginas}}$$

- » Frecuencia de Enlaces por Página



Ejemplos de Métricas: Error Enlaces



🕸 **Enlaces Rotos** No distintos o repetidos, textuales y gráficos

- » Cantidad de enlaces Rotos internos
- » Cantidad de Enlaces Rotos externos
- » Porcentaje de Enlaces Rotos

$$\text{PorcentajeEnlacesRotos} = \frac{\text{CantidadEnlacesRotosInternos} + \text{CantidadEnlacesRotosExternos}}{\text{CantidadTotalEnlaces}} \times 100$$

- » Densidad de Enlaces Rotos

$$\text{DensidadEnlacesRotos} = \frac{\text{CantidadTotalEnlacesRotos}}{\text{CantidadTotalEnlaces} * \text{CantidadDocumentos}}$$

- » Frecuencia de Enlaces Rotos por Página (y si es la más visitada? $-\log \text{file}$)



Ejemplos de Métricas: Error Enlaces



🕸 Enlaces Rotos Distintos (no repetidos)

- » Cantidad de Enlaces Rotos internos distintos
- » Cantidad de Enlaces Rotos externos distintos
- » Cantidad Total de Enlaces Distintos del Sitio
- » Porcentaje de Enlaces Rotos Distintos

$$\text{PorcentajeERotosDist.} = \frac{\text{CantidadEnlacesRotosIntDist} + \text{CantidadEnlacesRotosExtDist}}{\text{CantidadTotalEnlacesDistintos}} \times 100$$



🕸 Enlaces Rotos Distintos

» Porcentaje de Redundancia de Enlaces Rotos Externos

$$Redundancia\ Enlaces\ Rotos\ Externos = \left(1 - \frac{Cantidad\ Enlaces\ Rotos\ Ext\ Distintos}{Cantidad\ Enlaces\ Rotos\ Externos} \right) * 100$$

🕸 Si se removiera un Enlace Externo (del cual generalmente no tenemos control), qué impacto de cambio provocaría en el sitio?

🕸 Y si se removiera un Enlace Interno?



🕸 Páginas Muertas (Orphan Pages)

✳ Este atributo representa la cantidad de páginas que no tienen ningún enlace de retorno dentro del sitio

– Porcentaje de Páginas Muertas

$$\text{PorcentajePáginasMuertas} = 100 * \frac{\text{CantidadPáginasMuertas}}{\text{CantidadTotalPáginas}}$$



Ejemplos de Métricas: Imágenes



Elementos de Imagen

- * Cantidad Total de Imágenes (página, sitio)
- * Cantidad Total de Imágenes Distintas
- * Porcentaje de Redundancia de Imágenes
 - La repetición de imágenes equivale a la redundancia de la información visual

$$\text{Porcentaje Redundancia Imágenes} = 100 * \left(1 - \frac{\text{Cantidad Imágenes Distintas}}{\text{Cantidad Total Imágenes}} \right)$$



Ejemplos de Métricas: Performance

🕸 Páginas de Acceso Rápido

- El tiempo de descarga (T), estará en función del tamaño de la página estática (τ), y la velocidad de la línea de conexión establecida (c).

$$T_{Descarga} = f(\tau, c)$$

- La creación de umbrales mínimos de tamaño de página para una descarga eficiente para una conexión dada, nos permite crear una función que clasifique cada una de las páginas del sitio en páginas de acceso rápido o páginas de acceso lento.

$$g(T_{Descarga}) = \begin{cases} \textit{AccesoRápido} & T_{Descarga} < T_{\textit{máximo}} \\ \textit{AccesoLento} & T_{Descarga} \geq T_{\textit{máximo}} \end{cases}$$



🕸 **Accesibilidad**

- » Soporte a Versión sólo Texto
- » Imagen con Título

$$\text{Porcentaje Presencia ALT} = \frac{\text{Cantidad Imágenes ALT}}{\text{Cantidad Total Imágenes}} \times 100$$



Esquema



- Ingeniería Software y Web
- Teoría de Métricas
- Categorías de Métricas. Ejemplos
- **Métricas vs. Heurísticas**
- Herramientas
- Catalogación de Métricas



Heurísticas vs Métricas



- ✦ En **Evaluación Heurística** uno o más evaluadores (expertos en el dominio) evalúan independientemente un sitio Web, usando una Lista de Heurísticas (J. Nielsen).
- ✦ **Heurísticas** en el sentido de guías venidas de expertos
 - Principios, Rule of Thumbs (Reglas Prácticas)



Algunas Heurísticas



✦ Heurísticas para el atributo Texto de Página

- ✦ *Users prefer pages with more content as opposed to breaking content over multiple pages (Landesman and Schroeder 2000).*
- ✦ *Keep text short; use 50% less text than in print publications (Nielsen 2000).*
- ✦ *Break text up into smaller units on multiple pages (Flanders 1998; Nielsen 2000).*

✦ Heurísticas para el atributo Título de Página

- ✦ *Use no more than 64 characters (Berners-Lee 1995).*
- ✦ *Use 2-6 words (40-60 characters) (Flanders 1998).*
- ✦ *Use different page titles for each page (Nielsen 2000).*



Algunas Heurísticas



✦ Heurísticas para el atributo Longitud del Texto del Enlace

- ✦ *Use 2-4 words in text links (Nielsen 2000).*
- ✦ *Use links with 7-12 "useful" words (Sawyer and Schroeder 2000).*

✦ Heurísticas para el atributo Banner de Propaganda

- ✦ *Ads affect the user experience; integrate ads with content (Klee and Schroeder 2000).*
- ✦ *Usability dictates that ads should be eliminated (Nielsen 2000).*
- ✦ *Ads increase credibility (Kim and Fogg 1999).*



Esquema



- Ingeniería Software y Web
- Teoría de Métricas
- Categorías de Métricas. Ejemplos
- Métricas vs. Heurísticas
- **Herramientas**
- Catalogación de Métricas



Herramientas de Automatización Métricas Web



- ❖ **Bobby:** CAST [<http://www.cast.org/bobby/>] ; web-based on-line y off-line, con ranking; Analizador Accesibilidad (WAI conformance), de Errores y Fallas, Compatibilidad de Browsers.
- ❖ **Doctor HTML:** Imagiware [<http://www2.imagiware.com/RxHTML>]; web-based y off-line; Analizador de Errores y Fallas, HTML tags, Performance, etc.
- ❖ **LIFT:** UsableNet.com [http://www.usablenet.com/lift_onsite/]; web-based y off-line, con ranking; Analizador de Errores y Fallas, HTML tags, Imágenes, Performance, test de Accesibilidad, etc.
- ❖ **LinkBot:** WatchFire [<http://www.watchfire.com/solutions/linkbot.asp>]; off-line, con ranking; Analizador de Errores y Fallas, Performance, HTTP códigos de estado, etc. Herramienta de reparación.



Herramientas de Automatización Métricas Web



- ❖ **NetMechanic:** Netmechanic [<http://www.netmechanic.com/>]; Analizador de Errores y Fallas, Performance, Compatibilidad de Browsers, etc. Herramienta de reparación.
- ❖ **WebCriteria:** WebCriteria [<http://www.webcriteria.com/>]; web-based; comparative evaluation of a website with respect to a benchmark derived from similar well-established websites; Log File Analyzes, Quality in Use, etc.
- ❖ **WebGarage:** Netscape [<http://websitegarage.netscape.com/>]; web-based; Performance, HTML tags, Compatibilidad de Browsers, Log File Analyzes, etc.
- ❖ **WebSAT:** NIST [<http://zing.ncsl.nist.gov/WebTools/>]; web-based and off-line; Accesibilidad, Performance, Navegación, etc.



Herramienta Website MA



WebSite MA 2002 - Versión 2.0

Archivo Ver Configuración Ayuda

WebSite MA

- Proyectos
- Métricas
- Informes
- Run
- Exit

(*) Nombre:

(*) Url:

Fecha: Hora:

Notas:

- Nuevo
- Abrir
- Guardar
- Eliminar

Lista de Proyectos

NOMBRE	URL
deleon	www.superdeleon.com
facultad	www.ing.unlpam.edu.ar
gidis	gidis.ing.unlpam.edu.ar
yahoo	www.yahoo.com.ar
mozilla	www.mozilla.org



Herramienta Website MA



WebSite MA 2002 - Versión 2.0

Archivo Ver Configuración Ayuda

NOMBRE: _____ URL: _____

Enlaces Páginas Texto Imágenes Otros

Enlaces Internos Intra-Página Externos E-mail Otros

Otras Métricas de enlaces

- Densidad de enlaces por página
- Concentración por nodo de enlaces generales internos y externos
- Porcentaje de enlaces rotos totales del sitio (no distintos)
- Porcentaje de enlaces rotos distintos del sitio
- Concentración de enlaces rotos generales por nodo
- Densidad de enlaces rotos del sitio
- Longitud promedio del texto de los enlaces
- Grado de sistema cerrado (closeness) o abierto (openness)

Select All

Delete All

Proyectos

Métricas

Informes

Run

Exit



Esquema



- Ingeniería Software y Web
- Teoría de Métricas
- Categorías de Métricas. Ejemplos
- Métricas vs. Heurísticas
- Herramientas
- **Catalogación de Métricas**



Catalogación de Métricas



- ❖ Soporte automatizado (herramienta) para ser utilizado en procesos de aseguramiento de calidad
- ❖ Documentar la información de métricas (Web, OO, etc.)
- ❖ Brindar mecanismos de consulta y reuso a evaluadores y otros participantes



Catálogo de Métricas: Items



1. **Código**
2. **Nombre/Título del Atributo**
3. **Alias / Palabras Claves**
4. **Objetivo/Motivación**
5. **Definición del Atributo**
6. **Tipo de entidad: (*recurso, proceso, producto, producto en uso*).**
 - 6.1 **Sub-Entidad: (*Sitio Web, Página, etc*)**
7. **Categoría: (*Errores y Fallas, Complejidad, etc.*)**
 - 7.1 **Sub-categorías (*Enlace, Página*)**
8. **Potencial Modelo de Calidad (*ISO 9126, etc.*)**
 - 8.1 **Característica (*Usabilidad, Eficiencia, etc.*)**
 - 8.2 **Potencial Subcaracterística**
9. **Fórmula *la fórmula que lo define.***
10. **Tipo de atributo (*interno/externo*)**
11. **Protocolo y Procedimiento de Aplicación *cómo se calcula, bajo qué condiciones***



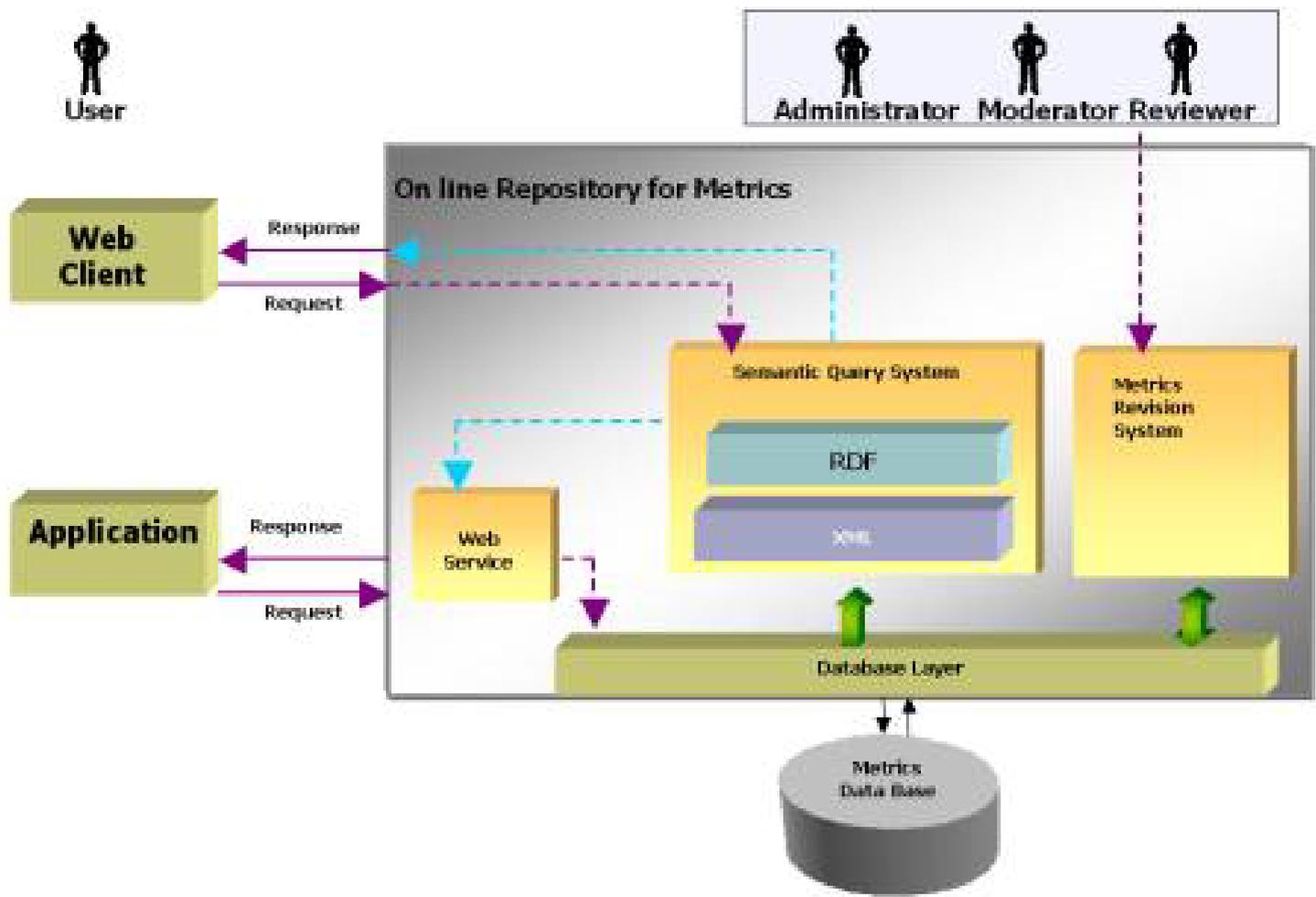
Catálogo de Métricas: Items



12. Interpretación del Valor Medido
13. Unidad de Medida
14. Tipo de Escala. *(Define las operaciones y estadísticas permitidas)*
15. Entradas al Proceso de Medición
16. Tipo de Recolección de Datos y Cálculo.
 - 16.1 Herramienta de Medición *_(si son métricas automatizables)*
17. Nivel de Independencia del Domino de la Aplicación. *(Posible Categorización: TI, PD, TD. Para Producto)*
18. Potenciales Procesos de Uso. *(En qué momento puede ser utilizada la métrica: procesos de Requerimientos, Análisis, Diseño -Funcional, de Contenido-, Implementación, Testing, Integración, Mantenimiento)*
19. Beneficiario Potencial de la Métrica *(Rol)*
20. Métricas Asociadas *(Para métricas indirectas)*
21. Observaciones
22. Referencias *(bibliográficas, recursos Web, etc.)*

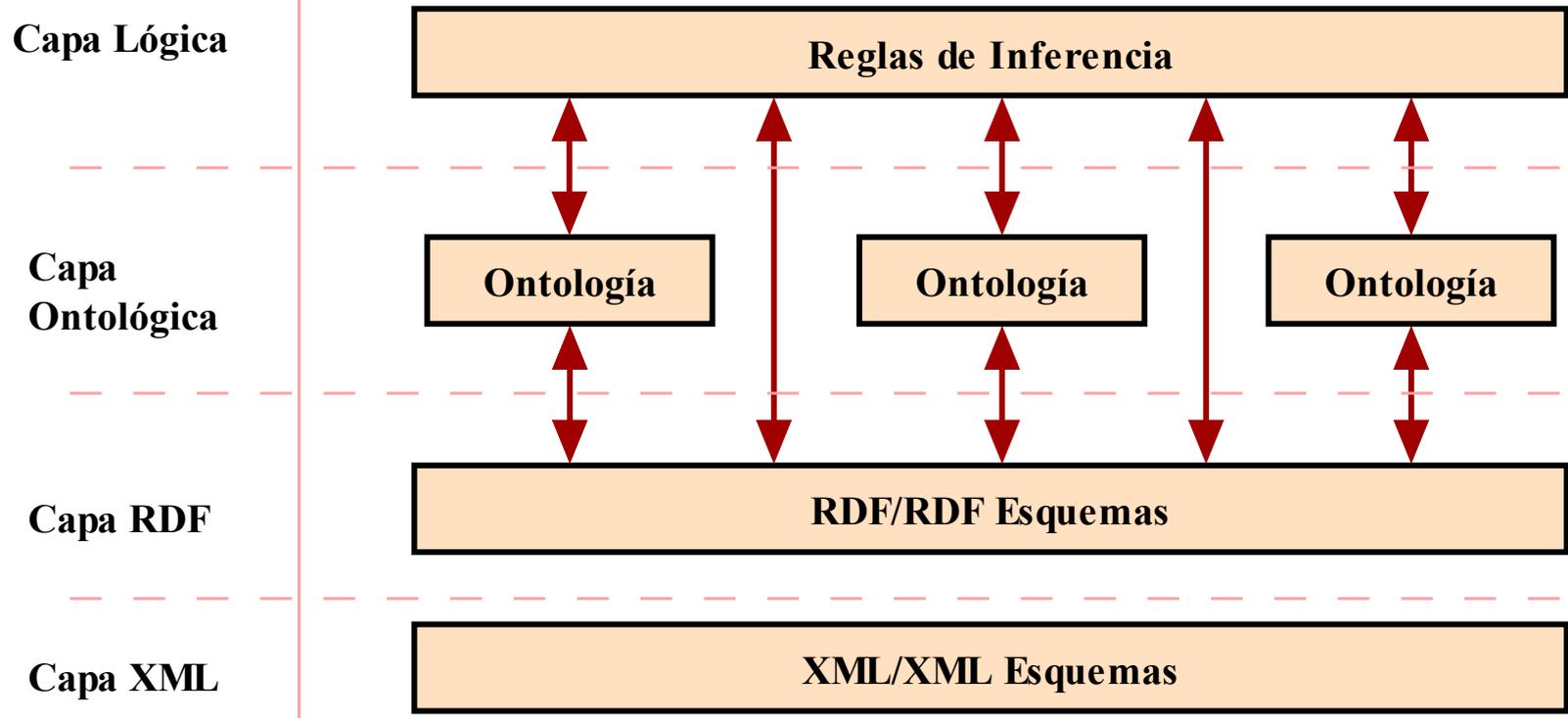


Arquitectura: Entorno de Catalogación





Capas del Modelo Semántico





Preguntas ?



PROGRAMA CYTED
Proyecto WEST: Web-Oriented Software Technology



Dr. Luis Olsina

E-mail: olsinal@ing.unlpam.edu.ar

URL: <http://gidis.ing.unlpam.edu.ar>



Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software
Departamento de Informática – Facultad de Ingeniería

Argentina

© 2002 GIDIS



Atributo: Versión Sólo Texto

Amazon.com--Earth's Biggest Selection - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Bookmarks Location: <http://www.amazon.com/exec/obidos/subst/home/home.html/t/102-4427610-7317761> What's Related

[Amazon.com Home](#) | [Books](#) | [Music](#) | [DVD](#) | [Video](#) | [Toys & Games](#) | [Electronics](#) | [Camera & Photo](#) | [Software](#) | [Computer & Video Games](#) | [Cars](#) | [Wireless Phones](#) | [Kitchen](#) | [Tools & Hardware](#) | [Lawn & Patio](#) | [Health & Beauty](#) | [Outlet](#) | [Auctions](#) | [zShops](#) | [Gifts](#) | [e-Cards](#) | [1-Click Settings](#)

[Shopping Cart](#) | [Your Account](#) | [Help](#) | [Sell Items](#)

[International](#) | [Top Sellers](#) | [Friends & Favorites](#) | [e-Cards](#) | [Friday Sale](#)

Search

All Products

Browse

- [Books](#) FAVORITE!
- [Electronics](#)
- [Music](#)
- [DVD](#)
- [Kitchen](#)
- [Health & Beauty](#)
- [Computer & Video Games](#)

Hello, Luis Antonio Olsina. Check out the new [recommendations](#) area. (If you're not Luis Antonio Olsina, [click here.](#))

Check out the mystery master's latest, [1st to Die](#), and more intriguing titles in our [James Patterson Store](#).

Your Recommendations

Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability

Usability design is one of the most important--yet often least attractive--tasks for a Web developer. In *Don't Make Me Think*, author Steve Krug lightens up the subject with good humor and excellent, to-the-point examples.

The title of the book is its chief personal design premise. All of the tips,...[Read more](#) | ([Why was I recommended this?](#))

More Recommendations:

Big savings in our [Electronics store](#).

[What's New For You at Amazon.com](#)

Luis Antonio Olsina, here's what's **New for You.** (If you're not Luis Antonio Olsina, [click here.](#))

You have 1 item in [your Shopping Cart](#).

New Releases

- [Engineering](#)
- [Reference](#)
- [Computers & Internet](#)
- [Business & Investing](#)



Atributo: Presencia de ALT

Barnes & Noble.com [www.bn.com] - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Safe Shopping Guarantee | Privacy Policy | Kids | eCards | Store Finder

Books

No items in cart.

March 14, 2001

Coming Soon

- [Nora Roberts](#)
- [Robert B. Parker](#)
- [Stephen King](#)
- [David D'Alessandro](#)

Great Deals

- [Bargain Books](#)

Browse thousands of fine first editions, original signed copies, and collectible books in our Rare, Secondhand & Out of Print Store. This month we celebrate classics from the [Beat Generation](#), the [Surrealists](#), and [Women's History](#).

- [Search our inventory](#) for a special edition of your favorite work
- [More special collections](#)

Our [Oscar 2001](#) page lists all the major contenders in next week's Academy Awards. From Steven Soderbergh's complex and sweeping *Traffic* to the touching coming-of-age drama *Billy Elliot*, we've got all the titles currently available on DVD & Video -- and a free Oscar Alert email service to let you know as more arrive.

- In Books: Revel in the history, glamour, and behind-the-scenes intrigue of [Academy Awards](#) past.

DON'T MISS...

B&N DISCOVER AWARD

This year, our [Discover Great New Writers Award](#) goes to Tracy Chevalier for *Girl with a Pearl Earring*.

ROBERT LUDLUM

We honor the prolific suspense writer whose legacy includes more than [20 masterful novels](#).

SPRING IS COMING!

- [Vegetable Gardener's Bible](#)
- [A-Z Encyclopedia of Garden Plants](#)
- [Western Garden Book](#)
- [More Home & Garden](#)