



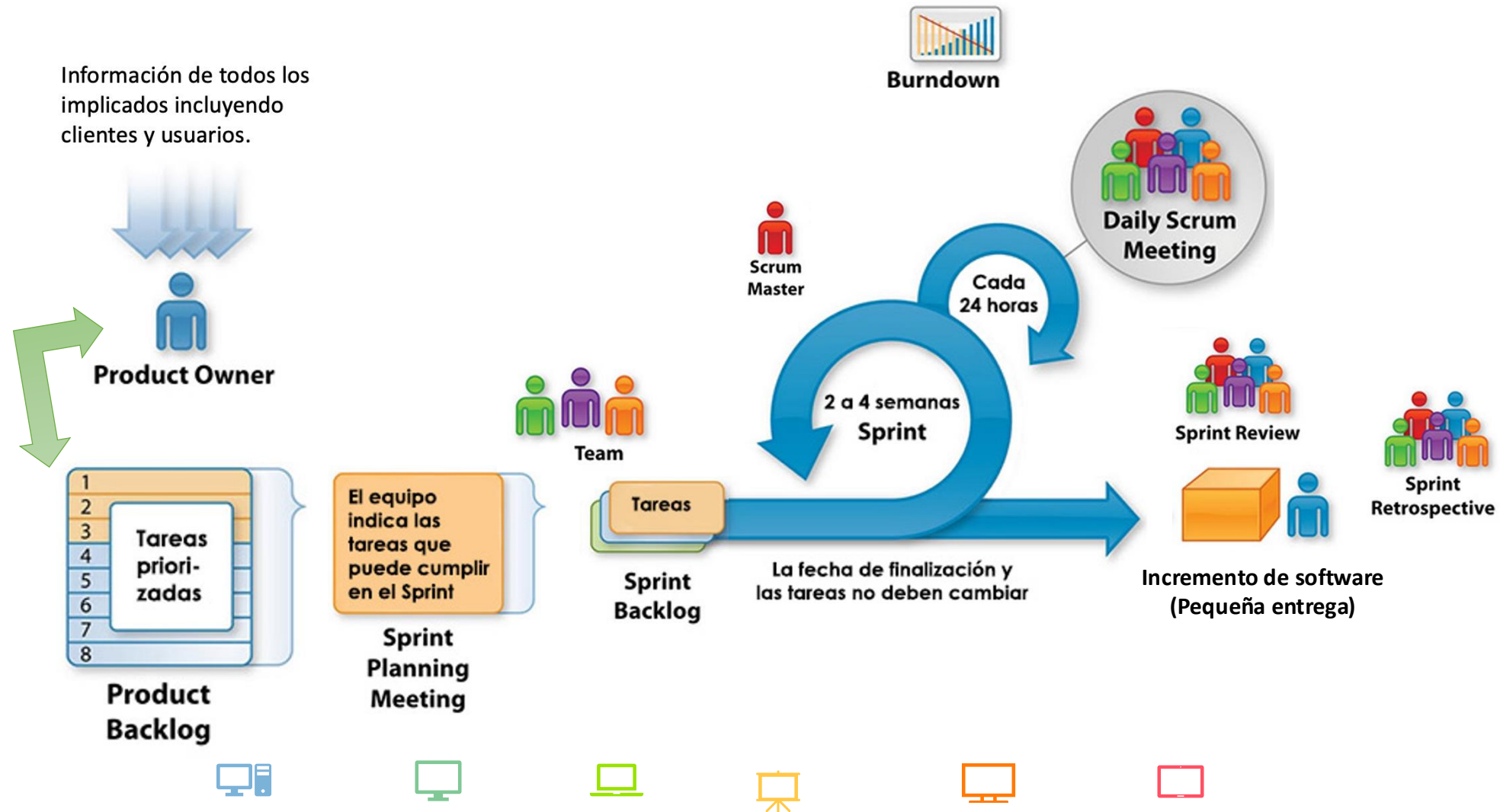
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación

Mauricio Gaona
mauricio.gaona@correounivalle.edu.co

Profesor

2025-I

Metodología ágil Scrum





Estimación de Tiempos Y costos de un desarrollo de software usando metodologías ágiles



Estimación de tiempos y costos en marco de las metodologías ágiles

Estimación: Es una aproximación informada basada en datos disponibles, experiencia pasada y supuestos razonables

Costos : Son los recursos monetarios o de valor que se requieren para producir, adquirir, mantener o realizar una actividad, un servicio o un producto

Costos directos: Son aquellos que se pueden atribuir directamente al proyecto de software. Algunos ejemplos comunes de costos directos incluyen: Salarios y Beneficios del Personal, contratos de Consultores, Freelancers, Herramientas y Software para el desarrollo, Infraestructura y Equipos, Capacitación y Formación, Gastos de Viaje, Pruebas y Control de Calidad, Despliegue e Implementación en infraestructuras, etc.

Costos Indirectos: Son aquellos que no se pueden atribuir directamente a un proyecto específico, pero son necesarios para el funcionamiento general y el soporte de la empresa que desarrolla el software. Algunos ejemplos: Administración General y Gestión (personal administrativo), Infraestructura y Servicios Generales (agua, luz, teléfono, Marketing y Ventas, seguros, impuestos, etc.)



- **Costo:** Recursos invertidos en el desarrollo de la aplicación.
- **Precio:** Cantidad de dinero que un usuario paga para acceder a la aplicación.
- **Valor:** Beneficios que los usuarios obtienen al utilizar la aplicación.
- **Utilidad:** Beneficio económico neto que se obtiene del desarrollo y comercialización de una aplicación



Precio = Costos + Utilidad esperada

Modelos de monetización para aplicaciones:

- **Pago único:** El usuario paga una tarifa inicial para obtener una copia o tener acceso permanente a la aplicación.
- **Suscripción:** El usuario paga una tarifa periódica (mensual, anual, etc.) para acceder a la aplicación y sus actualizaciones. (SaS)
- **Modelo freemium:** La aplicación básica es gratuita, pero se ofrecen funciones adicionales o contenido premium a través de pagos dentro de la aplicación.
- **Modelo de publicidad:** La aplicación es gratuita y se financia mediante la visualización de anuncios a los usuarios.

Técnicas de estimación de costos

Las técnicas de estimación de costos se refieren a métodos concretos o procedimientos empleados para estimar de manera específica los costos de desarrollo de una aplicación de software, donde se definen los pasos específicos para realizar las estimaciones



Estimación de costos basada en analogía

1. Calcular el total de puntos del proyecto (TPP) = $\mathbf{TPP} = \sum_{i=1}^n HUi$
2. Determinar la velocidad del equipo de desarrollo (**Velocidad**): Puntos de historia que equipo es capaz de hacer en un sprint. (Sumatoria de puntos del Sprint)
3. Determinar el costo de operación mensual (COM): Representan los costos mensuales de operación del proceso de desarrollo, el cual se calcula así:
COM = SED + CHP + RE
SED = Salarios del equipo de desarrollo, incluyendo consultores
CHP = Costo de herramientas y plataformas, incluyendo infraestructura y costos de despliegue
RE = Recursos externos, se incluyen aquí todos los costos indirectos.
4. Calcular el costo estimado de un punto de HU (CEPHU): **CEPHU** = COM / Velocidad
5. Calcular el costo estimado del proyecto (CEP): **CEP** = TPP * CEPHU
6. Tiempo requerido para el proyecto (TRP): **TRP** = TPP / Velocidad

Datos de proyecto anterior

Sprint	HU	Puntos de HU	Desarrollador
1	HU1	4	Pedro/María Juan/Ricardo
	HU2	3	
2	HU3	2	Maria Pedro Juan
	HU4	4	
	HU6	3	
3	HU5	4	Maria Juan
	HU7	4	
4	HU9	5	Pedro Juan
	HU8	3	
5	HU10	4	Maria Pedro
	HU11	5	
		TPP: Total puntos del proyecto: 35 Velocidad promedio = 7	

Estimación de esfuerzo (tamaño del software) Total de puntos del proyecto	(Product Backlog) TPP	35 puntos
Velocidad en puntos del equipo por mes	Puntos por mes (2 Sprints)*	14 puntos
Duración estimada del proyecto	TRP = TPP / Velocidad mensual	2,5 meses

* Asumiendo Sprints de 2 semanas

Tiempo requerido para el proyecto (TRP): **TRP** = TPP / Velocidad
TRP = 35 / (7*2) = 2,5 meses = 3.



Estimación de tiempos y costos en marco de las metodologías ágiles : Método basado en analogías

	Costos del desarrollo		
PB	Estimación de esfuerzo (tamaño del software) Puntos del proyecto	(PB: Product Backlog) = TPP	80 puntos
PM	Velocidad en puntos del equipo por mes	(Velocidad = 10 puntos por Sprint de 2 semanas) (PM: Puntos por mes)	20 puntos
	Duración estimada del proyecto en meses	TRP = (TPP/(Velocidad mensual)	4 meses
C1	Costo del equipo de trabajo y otros (en millones mensuales)	Salarios del equipo y otros costos como servidores, plantillas, impuestos, etc COM = SED + CHP + RE	56.600.000
CP	Costo aproximado por punto	Costo aproximado por punto = (C1) / PM. Costo aproximado por punto = 56.600.000/20	2.830.000
	Costo estimado del proyecto de software	Costo estimado = Puntos del proyecto x Costo de un punto Costo estimado = 80 x 2.830.000	226.400.000

Importante adicionar utilidad estimada. Ejemplo: 30%, 40%, 100%, 300% ...

Precio = costos + utilidad estimada

Costo de una App en las metodologías ágiles

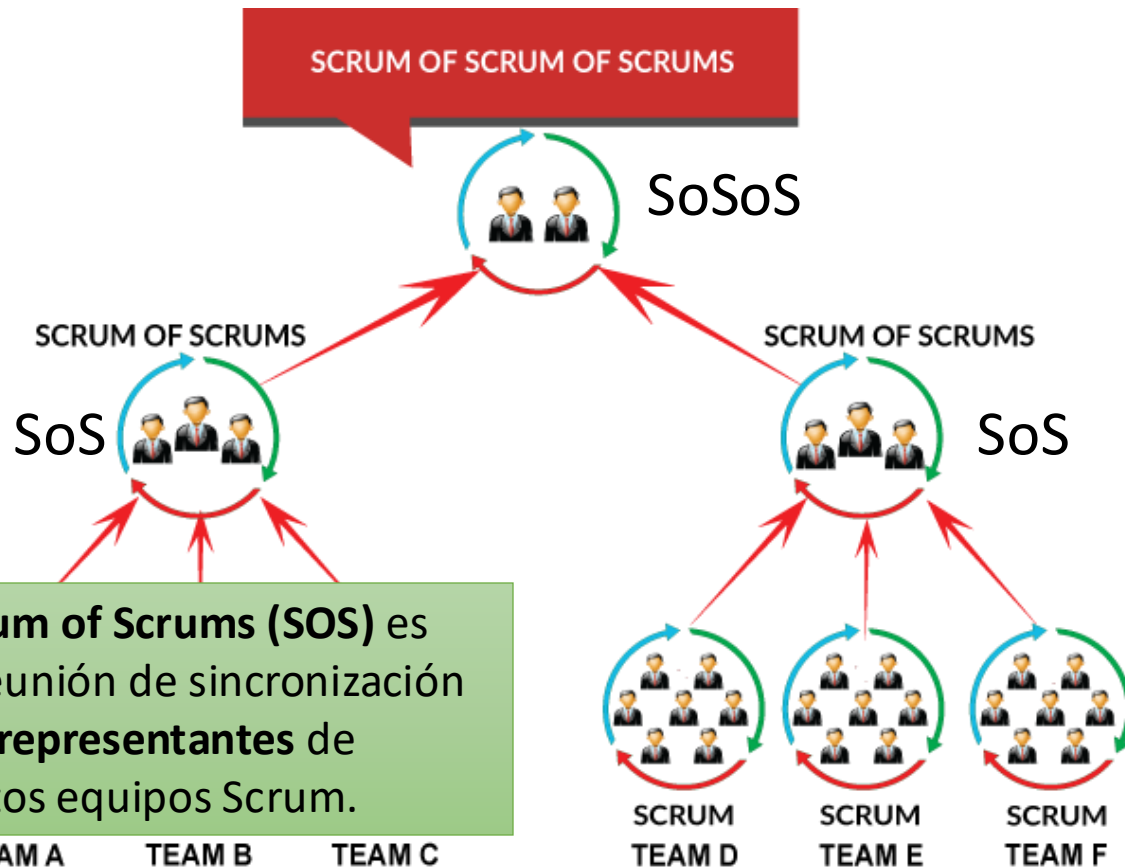
Precio estimado de un proyecto de software								
	Valor hora	#horas mes	Valor mes			Valor	Meses	Total
Desarrollador 1	30.000,00	160	4.800.000,0		Costo mensuales	56.600.000,0	1	56.600.000,00
Desarrollador 2	30.000,00	80	2.400.000,0					
Desarrollador 3	30.000,00	160	4.800.000,0		Subtotal			56.600.000,00
Product Owner	30.000,00	160	4.800.000,0		Puntos por mes			20
Scrum Master	40.000,00	160	6.400.000,0		Total puntos			80
Tester	30.000,00	160	4.800.000,0		Costo estimado de un punto			2.830.000,00
Infraestructura	30.000,00	80	2.400.000,0		Costo estimado del proyecto			226.400.000,00
Diseñador	30.000,00	80	2.400.000,0		Utilidad (40%)			90.560.000,00
Subtotal			32.800.000,0		Precio estimado del proyecto (sin impuestos)			316.960.000,00
					IVA 19%			60.222.400,00
Asesor 1	40.000,00	40	1.600.000,0		Otros impuestos (7%)			22.187.200,00
					Precio estimado del proyecto			399.369.600,00
Gerente	40.000,00	160	6.400.000,0					
Secretaria	15.000,00	160	2.400.000,0					
Auxiliar	15.000,00	160	2.400.000,0					
Servicios públicos, arriendo			9.000.000,0					
Hosting, librerías, templates, etc			1.000.000,0					
Otros costos fijos			1.000.000,0					
Costos mensuales			56.600.000,0					

Nota: es poible que exitan otros costos, confirmar con un contador

Pregunta en conferencia.

Un tamaño adecuado que se recomienda para un equipo de Scrum son 9 desarrolladores.

Si un proyecto es muy grande y se requieren muchos desarrolladores, que pasa con los equipos de Scrum?



Se reúnen los representantes de los equipos por cada nivel:
Nivel 1, 5 veces, Nivel 2, 2 veces y nivel 3, 1 vez por semana
(Duración 15, 30 y 45 minutos respectivamente)

Preguntas durante la reunión

1. ¿Qué ha hecho mi equipo hasta ahora desde la última vez que nos reunimos que podría afectar a otros equipos?
2. ¿Qué hará mi equipo antes de que nos volvamos a encontrar que pueda afectar a otros equipos?
3. ¿A qué problema se enfrenta mi equipo que podría obtener la ayuda de otro equipo para resolverlo?

Prácticas ágiles

En las empresas es común que los desarrolladores trabajen en más de un proyecto. ¿Cómo se maneja esto en Scrum?

Disponibilidad de los desarrolladores (Sprint de dos semanas 80 horas)

Actividad	Desarrollador 1	Desarrollador 2	Desarrollador 3
Ceremonias Scrum	12	12	12
Perdidas por productividad	10	10	10
Otros proyectos	0	16	32
Subtotal	22	38	54
Horas disponibles	(80-22) 58	42	26

Puntos planeados en el sprint

14P

11P

8P

Si un punto equivale a 4 horas

56

44

32





Preguntas ?



Aplicaciones WEB

El World Wide Web (WWW)

¿Cómo inició? ¿Por qué se creó?



Muchos programas + muchos formatos + muchos protocolos = **caos**

Iniciativa World Wide Web (WWW) (web)

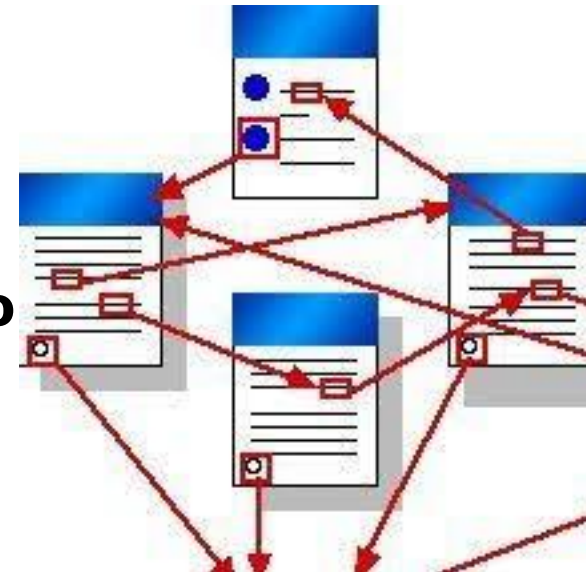
Tim Bernes-Lee 1989 y asociados del CERN

Nuevo sistema de información

Propósito orden

Programa llamado Browser

Idea central: Metáfora de **Hipertexto**





¿Quién es el dueño del Web?

No existe un individuo o entidad sola que sea dueño del web, es un consorcio internacional de carácter abierto y libre, pero existen ciertas entidades a nivel mundial, que lideran e impulsan su organización y desarrollo.

En los Estados Unidos, existe el WWW (W3); Consortium W3 en el MIT (<https://www.w3c.org/>)

Universidad
del Valle

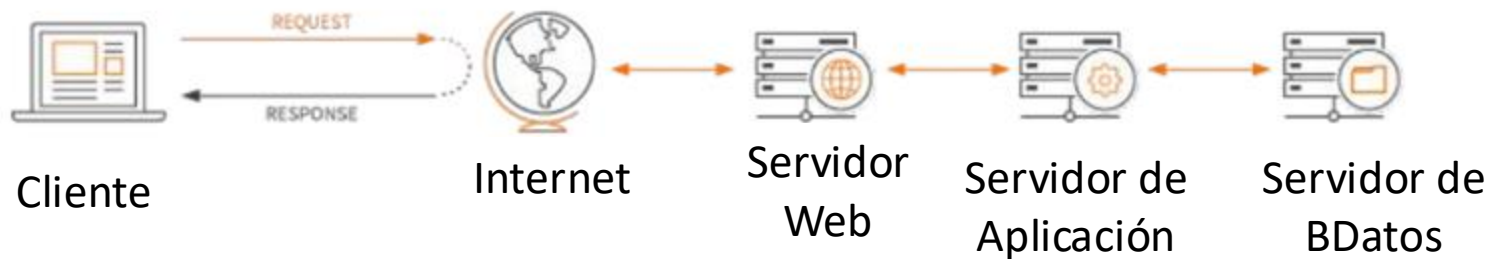


En el consorcio W3C trabajan conjuntamente para desarrollar estándares para la Web.

Arquitectura (Cliente Web - Servidor Web)

Es una extensión de la arquitectura cliente/servidor tradicional, donde las conexiones son **sin-estado** (Stateless Connections)

- Abrir una conexión
- Obtener un recurso (ejecutar un archivo y obtener la respuesta)
- Cerrar la conexión





Servidores y Clientes Web

HTTP y HTTPS es un protocolo sin estado

- No guarda ninguna información sobre conexiones anteriores
- Al finalizar la transacción todos los datos se pierden.
- Por esto se popularizaron las cookies, que son mensajes que los servidores web pasan al navegador cuando se visita sitios en Internet. El navegador almacena cada mensaje en un archivo pequeño, llamado “cookie.txt”. Cuando se solicita otra página desde el servidor, su navegador envía el cookie de vuelta al servidor; éstas son usadas comúnmente para guardar información relevante del usuario de una página o aplicación.

Tarea: Investigar que son variables de sesión en una aplicación web

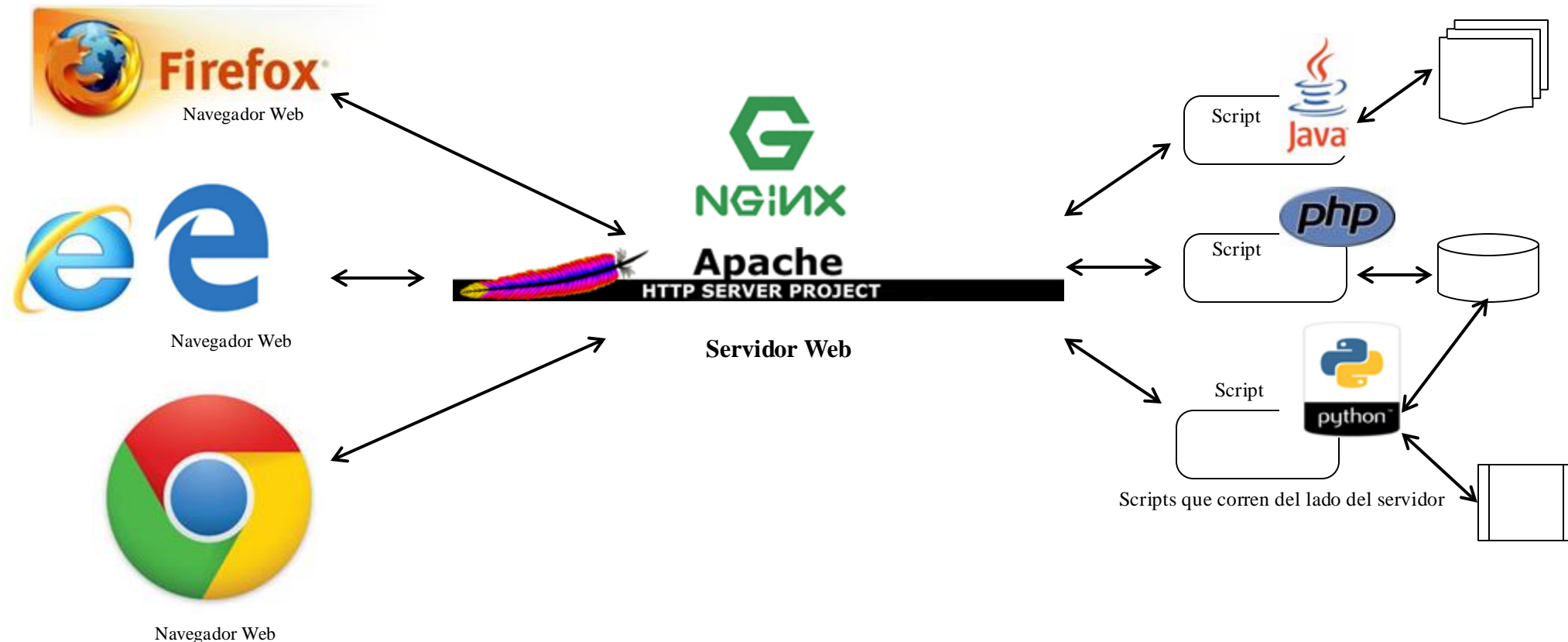
Cliente Web (Web Browser)

Ventana para los usuarios finales hacia el WWW.

Servidor Web (Web Server)

Responsable por atender las peticiones de los clientes web.

Cientes y Servidores Web



Tarea: Cuáles son las principales diferencias entre Apache y NGinx

Soporte para protocolos de transferencia de datos

HTTPS://WWW.GOOGLE.COM

HTTP: (Hypertext Transfer Protocol) Protocolo nativo del web.

HTTPS: (Hypertext Transfer Protocol Secure)

FTPS: (File Transfer Protocol Secure) Protocolo de transferencia de archivos.

WSS: (WebSocket) Permite una comunicación bidireccional en tiempo real entre el navegador y el servidor.

MQTT: (Message Queuing Telemetry Transport) Protocolo para la comunicación en redes IoT

FILE: Protocolo para archivos locales.

GEO: (GEO URI) geo:<latitud>,<longitud>[;<zoom>][;u=<precisión>]. geo:51.5074,-0.1278;u=50

<https://www.univalle.edu.co/info/estudiantes.html>



Direcciones web: (ICANN)

(no patrocinados) (Dominios de alto nivel)

(.edu, .com, .gov, .net, .mil, .org, .int)

(.biz [www.neulevel.biz]) para negocios

(.info [www.afilias.info]) para todos los usuarios

(patrocinados)

(.aereo, .mobi, .coop, .jobs, .museum, .pro, .travel)

Infraestructuras: .arpa, .root

En Fase de inicio: .post, .tel

Propuestos: .asia, .cym, .geo, .kid, .kids, .mail,
.sco, .web, .xxx

Borrados/retirados: .nato

Reservados: .example, .invalid, .localhost, .test

Pseudodominios: .bitnet, .csnet, .local, .onion, .uucp, ws

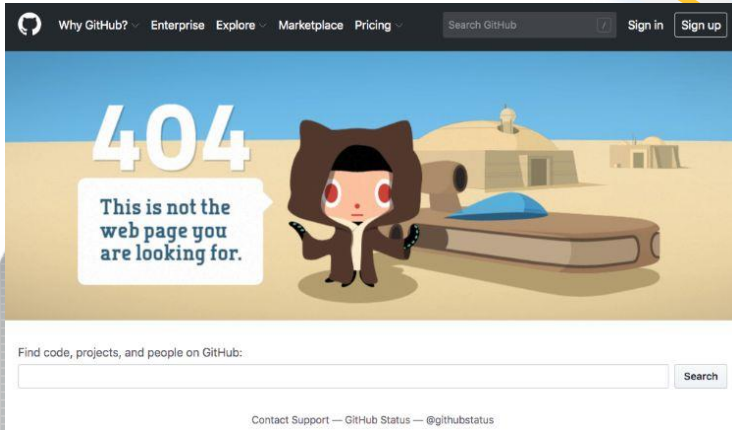
gTLD, nuevos a partir de 2014 <http://newgtlds.icann.org/en/program-status/delegated-strings>

.futbol .click .help .cards. Itda .vision .productions .berlin etc.

Países (<http://www.iana.org/root-whois/index.html>)

Casos .co , .tv, io, ai

Códigos de error



Códigos de error en páginas web

1xx

Mensajes informativos. No se utilizan, y están reservados para un futuro uso.

2xx

Mensajes asociados con operaciones realizadas correctamente.

3xx

Mensajes de redirección, que informan de operaciones complementarias que se deben realizar para finalizar la operación

4xx

Errores del cliente; el requerimiento contiene algún error, o no puede ser realizado

5xx

Errores del servidor, que no ha podido llevar a cabo una solicitud.



Códigos de error

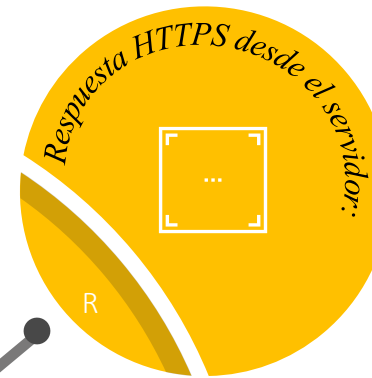
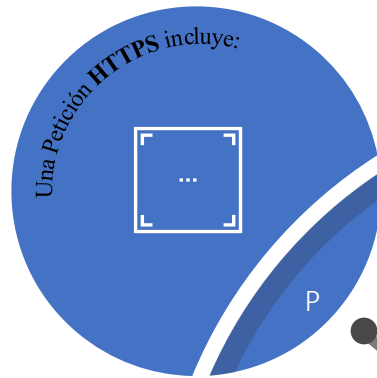
Código	Categoría	Descripción	Código	Categoría	Descripción
1xx	Informativo		404	Error del Cliente	No Encontrado
200	Éxito	Ejecutado	4xx	Error del Cliente	
201	Éxito	Creado	405	Error del Cliente	Método No Permitido
202	Éxito	Aceptado	406	Error del Cliente	No Aceptado
204	Éxito	Sin Contenido	410	Error del Cliente	Eliminado
2xx	Éxito		411	Error del Cliente	Longitud Requerida
301	Redirección	Movimiento Permanente	412	Error del Cliente	Precondición Fallida
302	Redirección	Encontrado Temporalmente	413	Error del Cliente	Entidad Demasiado Grande
303	Redirección	Ver Otro	414	Error del Cliente	URI Demasiado Larga
304	Redirección	No Modificado	415	Error del Cliente	Tipo de Medio No Admitido
3xx	Redirección		417	Error del Cliente	Fallido
307	Redirección	Redirección Temporal	500	Error del Servidor	Error Interno del Servidor
400	Error del Cliente	Solicitud Incorrecta	5xx	Error del Servidor	
401	Error del Cliente	No Autorizado	501	Error del Servidor	No Implementado
403	Error del Cliente	Prohibido	503	Error del Servidor	No Disponible

Peticiones HTTP o HTTPS

Una petición de envío o solicitud de información entre el navegador y el servidor web se hace usando GET o POST

PETICION

- Métodos de petición (**GET, POST,**)
- Uniform Resource Locator (URL)
- Versión de HTTP que entiende el cliente
- Headers (información adicional respecto a la transferencia)



RESPUESTA

- Versión del protocolo y el código de estado
- Respuesta a los headers
- Respuesta al body



Tarea: Investigar la diferencia entre GET y POST



90-95 “Sitios Web”

- Páginas que tenían texto y gráficos con enlaces

Hoy en día..... “Aplicaciones Web” WebApps

- Capacidad de realizar lógica de la aplicación.
- Funciones para interacción con el usuario final
- Integradas con bases de datos
- Integradas con aplicaciones de negocios
- Múltiples tecnologías trabajando juntas
- Énfasis en las interfaces de usuario
- Arte y tecnología
- Tipos de App web : Estáticas, dinámicas, SPA, MPA, Animadas, CMS, Ecommerce y Portales
- Nuevas características de las Apps PWA, SaaS, Smart APPs, ...

Aplicaciones Web

Características Frecuentes

- Intensidad de red
- Carga impredecible
- Concurrencia
- Alto desempeño
- Disponibilidad (24/7/365)
- Gobernada por los datos
- Evolución continua (tecnologías, dispositivos, etc)
- Inmediatez
- Seguridad
- Facilidad de interacción con el usuario





Preguntas ?



Grupo

Fecha de Exposiciones, Taller y Proyecto

Grupo	Tema	Fecha exposición
	Pruebas unitarias en Python y Django	Abril 4 de 2025
	Estándares de codificación en Python y Django	Abril 4 de 2025
	Tablero Kanban	Abril 4 de 2025
	Taller 2 Django (arquitectura desacoplada)	Abril 11 de 2025
	Chrome DevTools	Abril 25 de 2025
	Git y git flows (incluir git tags)	Abril 25 de 2025
	Web services con Django	Abril 25 de 2025
	Primera entrega del proyecto	Mayo 2 de 2025
	WAF (Web Applications Firewall)	Mayo 9 de 2025
	Desarrollo de aplicaciones web usando LLMs (ChatGPT)	Mayo 9 de 2025
	Low code y nocode	Mayo 9 de 2025
	Taller 3 (Despliegue)	Mayo 16 de 2025
	Examen Final	Mayo 30 de 2025
	Entrega final del proyecto	Junio 6 de 2025



Rueda de la fortuna

Desarrollo I

Economy of the
European Union

Gracias

