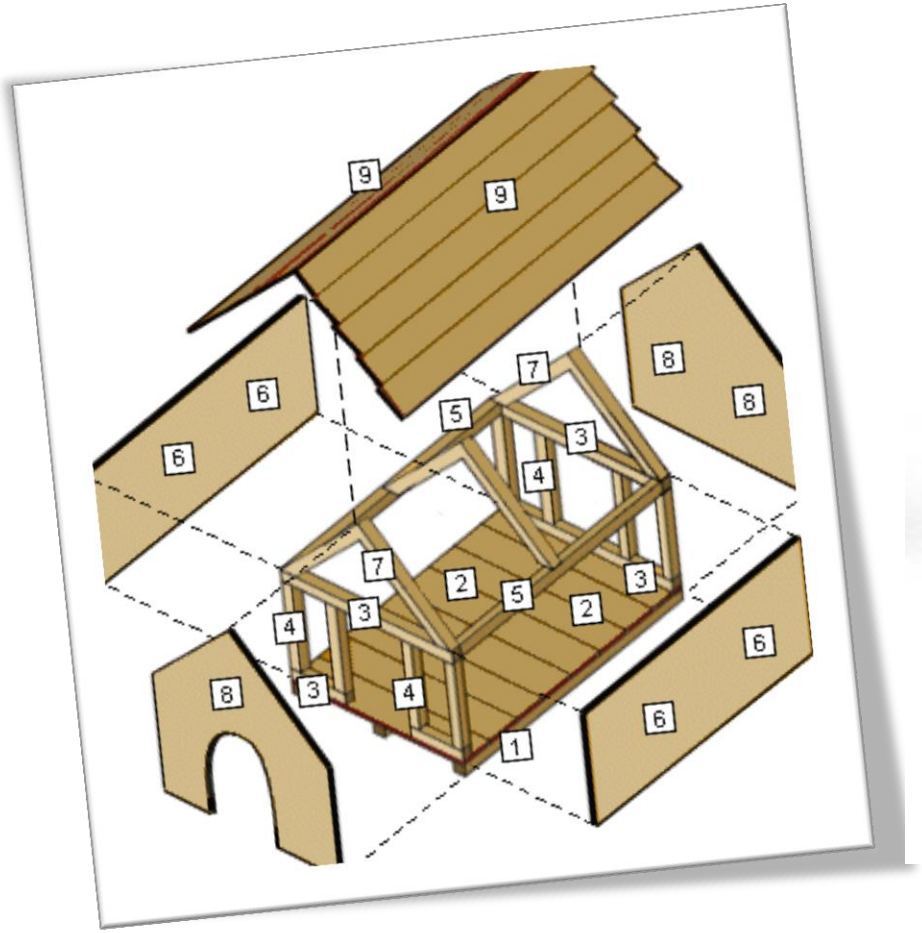
Arquitecturas de software aplicadas

Cristian Lopez
cristian@hexacta.com

GREAT PLACE TO WORK INSTITUTE ARGENTINA 2010 MEJORES EMPRESAS para trabajar
PUESTO N°2
CMMI NIVEL 3
sadosky EMPRESA INFORMÁTICA 2009
EXCELENCIA EXPORTADORA LA NACION - BCO GALICIA 2010
ESI European Software Institute tecnalia
EXCELENCIA INTERNACIONAL EN SOFTWARE (FINALISTA)
hexacta

Arquitecturas



Que es una arquitectura ?

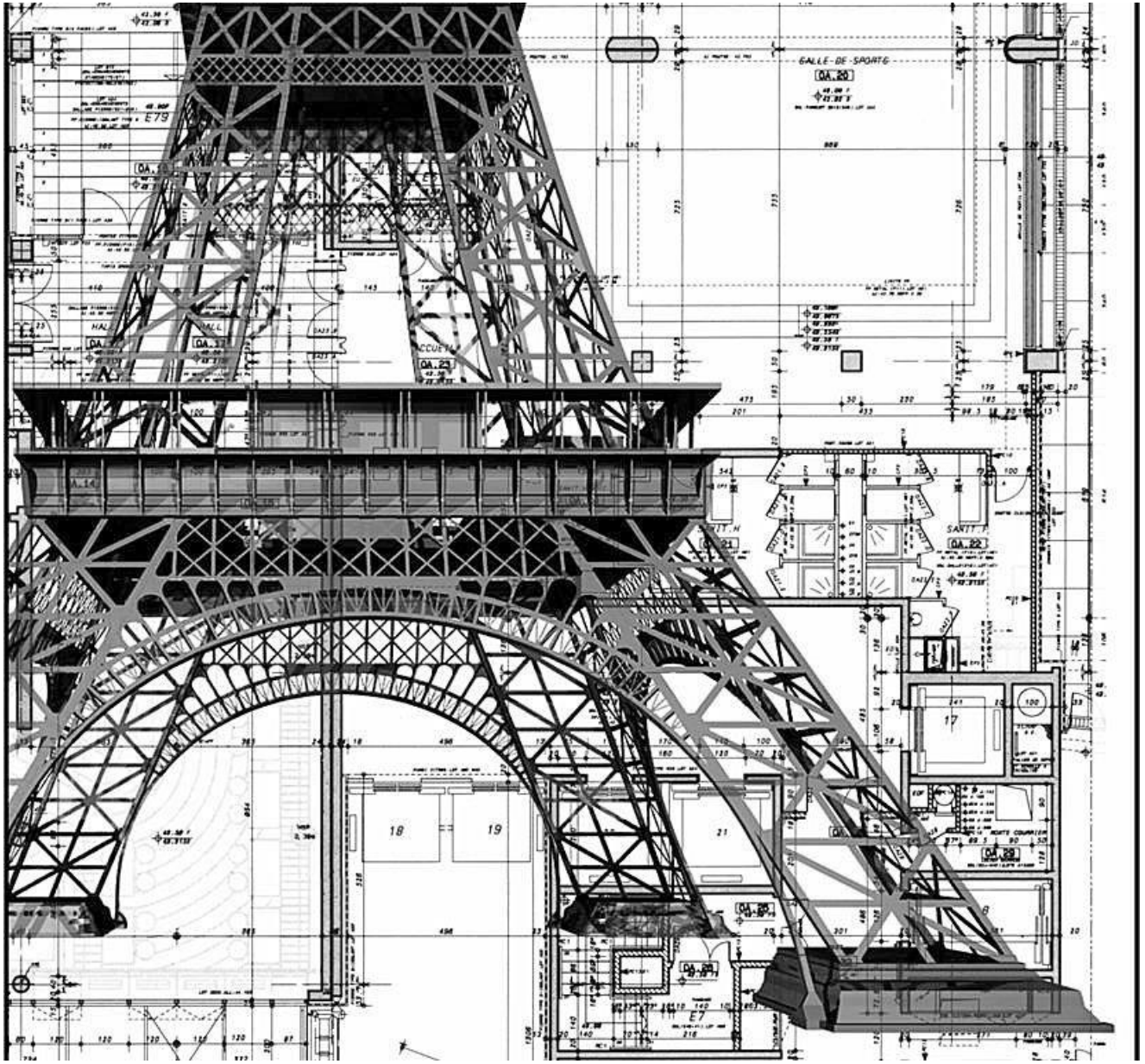
- En general hay poco acuerdo en la definición del término.
- Según el SEI se define como la estructura del sistema que abarca elementos de software, las propiedades externamente visibles de estos elementos y las relaciones entre ellos.
- Todas las definiciones suelen coincidir en 2 puntos:
  - Es la subdivisión de más alto nivel que puede hacerse de un sistema en partes más pequeñas.
  - Las decisiones tomadas son difíciles de cambiar.
  - Guiados por los requerimientos no funcionales

Que vamos a presentar ?

- 3 casos de definición de arquitecturas haciendo foco en distintos problemas

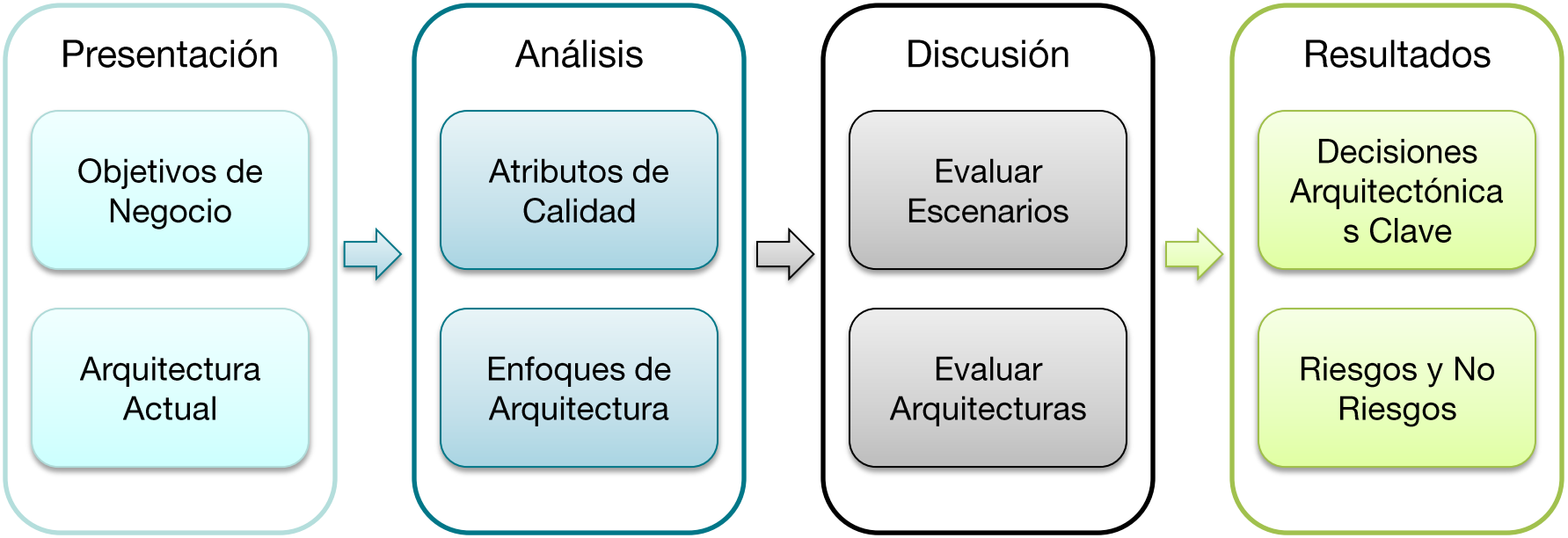
    1. Proceso de elección de arquitectura
    2. Escalabilidad
    3. Desarrollo colaborativo sostenido de una arquitectura compleja

Arquitectura 1



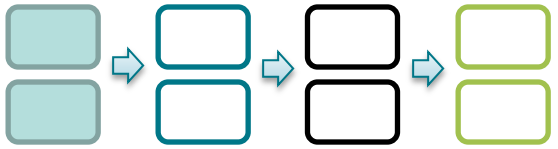
Introducción

Proceso de definición de arquitectura



Análisis – Atributos de calidad

Objetivos de negocio – Arquitectura inicial



- Implementar solución de punto de venta y suite de aplicaciones web soporte (deposito, ADM, RRHH, ERP)

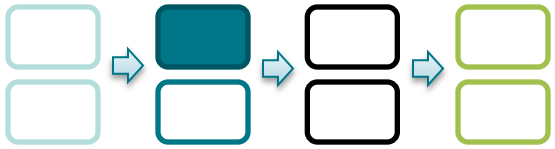
- Mantener los beneficios de la solución tecnológica actual
  - Punto de venta online 100%
  - Tiempos de respuesta adecuados, aún en picos de operación.
  - Sistema centralizado., Mínimas caídas (empíricas)
  - Tiempos de desarrollo que soporten cambios críticos en tiempos razonables
  - Bajo requerimiento de ancho de banda entre las sucursales y el datacenter.

- Actualizar la tecnología utilizada
  - Eliminar la dependencia tecnológica actual
  - Facilitar la obtención de desarrolladores en el mercado.

- Permitir la convivencia de nuevas tecnologías con las existentes facilitando una migración paulatina

Análisis – Atributos de calidad

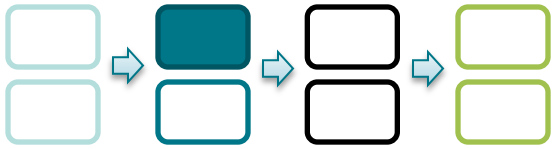
Escenarios identificados



1. El requerimiento de ancho de banda entre las sucursales y el datacenter no debe exceder 1 mb. **[eficiencia - desempeño en recursos]**
2. La aplicación desktop debe operar online **[funcionalidad - exactitud]**
3. Debe ser sencillo encontrar personal que desarrolle y mantenga aplicaciones en la nueva arquitectura. **[mantenibilidad]**
4. Los usuarios deben poder realizar sus tareas con rapidez utilizando únicamente el teclado. **[eficiencia – desempeño en tiempo / usabilidad - operatividad]**
5. Las operaciones de venta no pueden verse jamás afectadas por el fallos en el funcionamiento del sistema. **[confiabilidad]**
6. Ciertas aplicaciones deben soportar que se trabaje con ellas durante las 24 horas para permitir turnos rotativos. **[eficiencia]**
7. La arquitectura debe permitir acompañar el crecimiento del negocio sin degradar la performance con costos de hardware progresivos y proporcionales. **[portabilidad - adaptabilidad]**

Análisis – Atributos de calidad

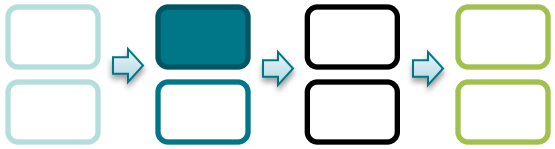
Escenarios identificados (cont.)



8. Ciertas modificaciones deben poder hacerse rápidamente **[mantenibilidad]**
9. La administración de la seguridad debe ser centralizada. **[funcionalidad – exactitud]**
10. Debe ser simple encontrar información en los logs y esa información debe ser de fácil entendimiento. **[mantenibilidad – facilidad de análisis]**
11. El desarrollo de nuevas aplicaciones debe estar estandarizado. **[mantenibilidad]**
12. El proceso de desarrollo y despliegue debe estar formalizado y estandarizado. **[mantenibilidad / portabilidad – capacidad de instalación]**
13. Debe permitir la coexistencia de nuevas aplicaciones con las actuales (permitir una migración paulatina) . **[funcionalidad-interoperatibidad-portabilidad–coexistencia]**
14. Acceso mobile de las aplicaciones soporte . **[portabilidad]**
15. La base de datos debe ser Oracle. **[portabilidad – coexistencia]**

Arquitectura 1

Atributos de calidad priorizados



Funcionalidad

- Adecuación
- Exactitud
- 7 Interoperabilidad
- Seguridad

Confiabilidad

- 1 Madurez
- Recuperación
- 3 Tolerancia a fallas

Usabilidad

- Facilidad de aprendizaje
- Facilidad de comprensión
- 5 Operatividad
- Atracción

Eficiencia

- 2 Desempeño en tiempo
- Desempeño en recursos

Mantenibilidad

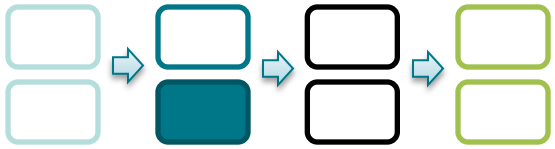
- 4 Estabilidad
- Facilidad de análisis
- Facilidad de cambio
- Facilidad de pruebas

Portabilidad

- Capacidad de instalación
- Facilidad de reemplazo
- 6 Adaptabilidad
- Coexistencia

Análisis – Enfoques de arquitecturas

Principales modelos arquitectónicos



SOA

- Independencia de la plataforma.
- Escalabilidad, Location transparency.
- Adaptación al cambio.
- Integración de tecnologías disímiles.
- Requiere un ESB y contenedores de difícil administración.
- Complejidad inicial.
- Ambientes de desarrollo complejos.

Multicapa - servicios

- Independencia de la plataforma.
- Escalabilidad, Location transparency.
- Adaptación al cambio.
- Integración de tecnologías disímiles.
- Desarrollo ágil.
- Ambientes de desarrollo simples e intuitivos.
- No es necesario utilizar ESB ni contenedores complejos.

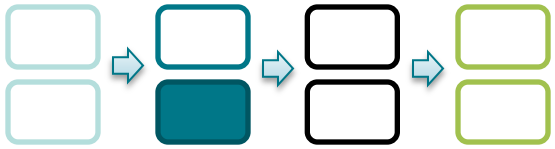
preseleccionada

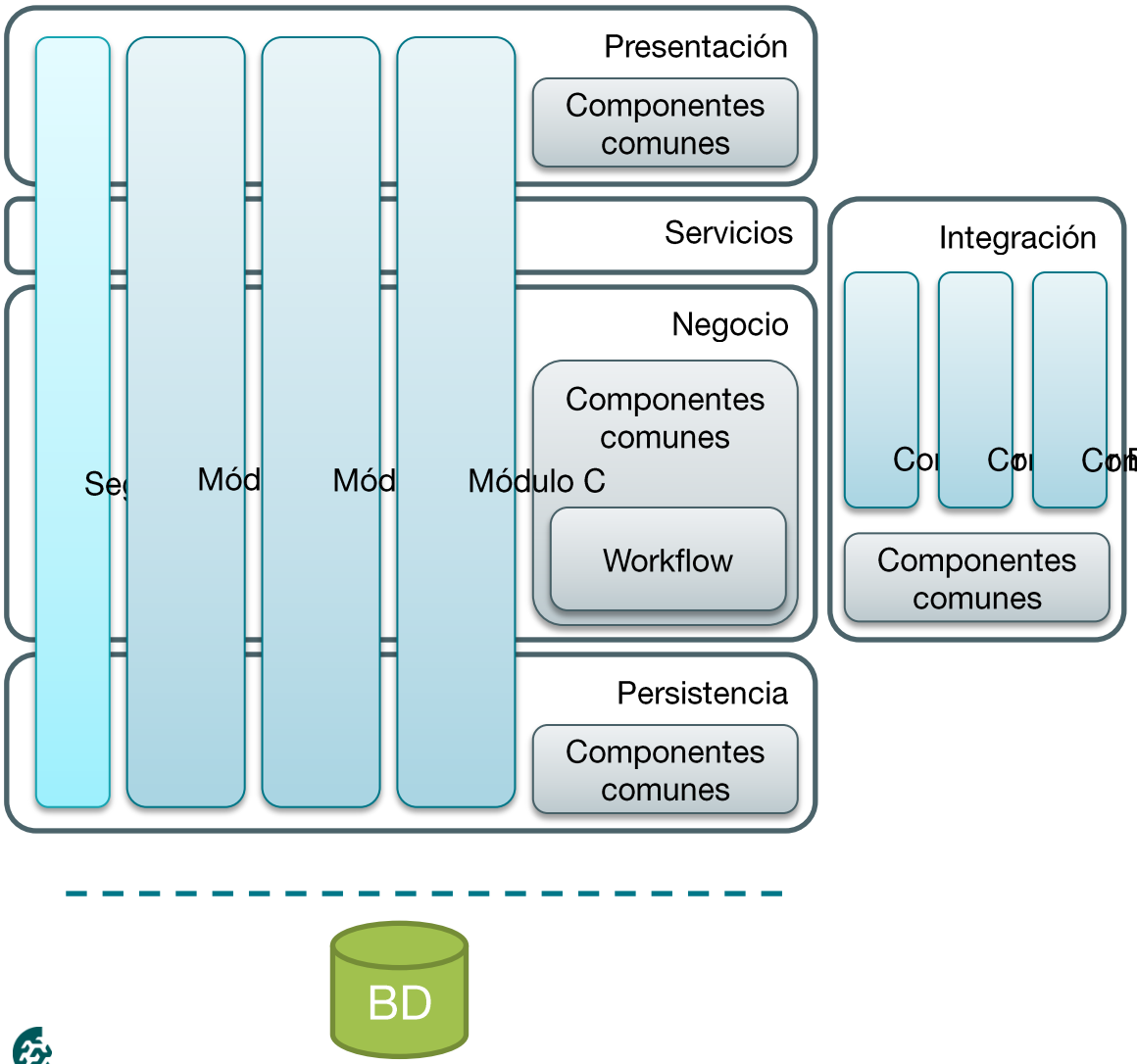
Client side – 2 tiers

- Acoplamiento entre acceso a datos y presentación.
- Aumenta el riesgo de “side effect error” sobre cambios introducidos.
- Dificultad en el reúso de componentes y servicios.
- Problemas de seguridad.
- Impacto directo sobre modificaciones de esquema de base de datos.

Análisis – Enfoques de arquitecturas

Arquitectura multicapa en más detalle

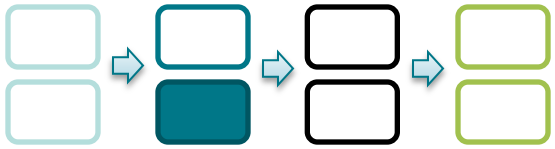


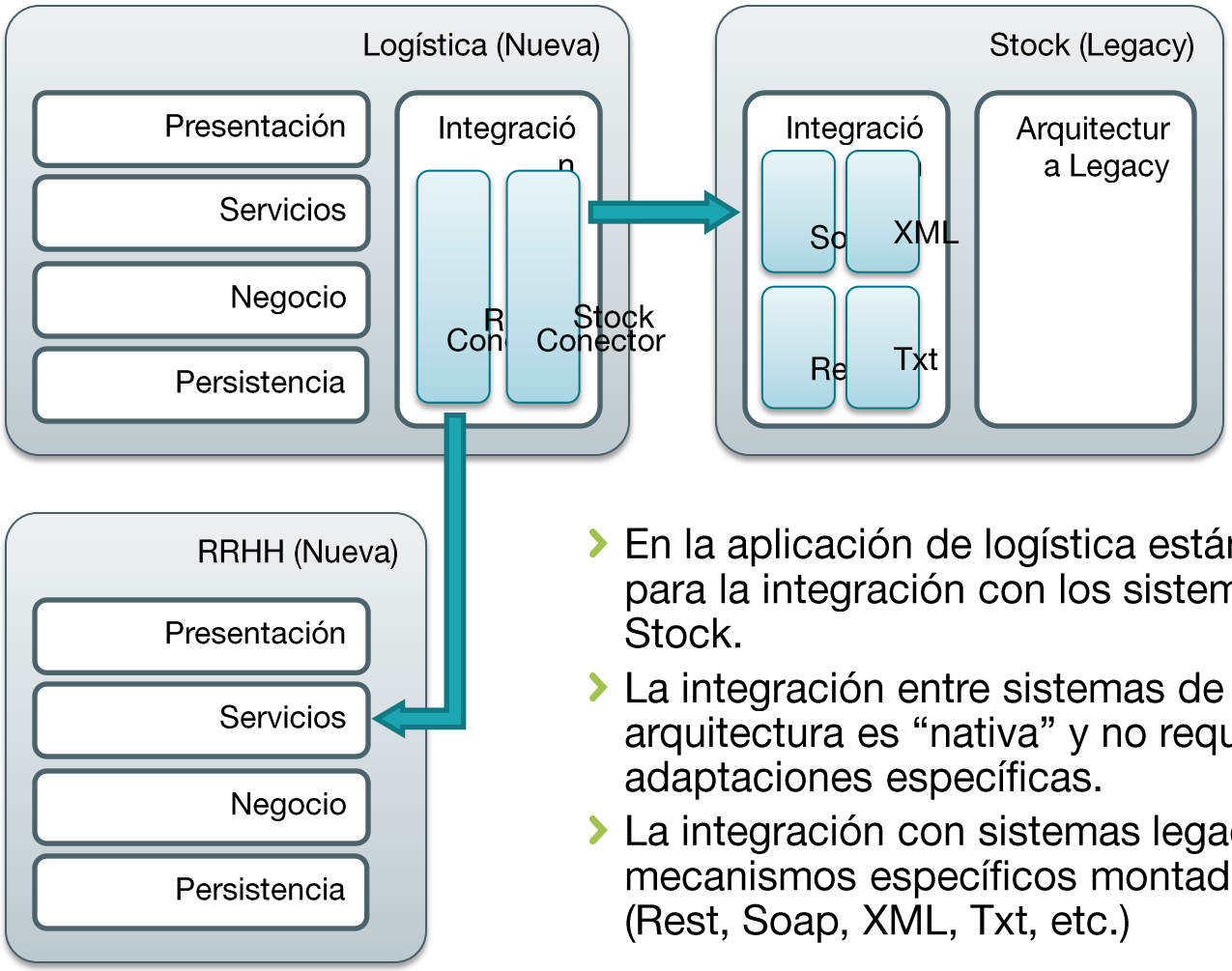


- Presentación. Resuelve la interacción con el usuario.
- Servicios. Brinda un acceso homogéneo a la capa de negocio.
- Negocio. Representa un modelo computacional del dominio del problema.
- Persistencia. Abstrae la forma en la cual se guarda, modifica y recupera la información persistente.
- Integración. Resuelve la integración entre la aplicación y el resto de los sistemas con los cuales debe interactuar.

Análisis – Enfoques de arquitecturas

Ejemplo de integración con aplicaciones nuevas y legacy





- En la aplicación de logística están los conectores para la integración con los sistemas de RRHH y Stock.
- La integración entre sistemas de la misma arquitectura es “nativa” y no requiere de adaptaciones específicas.
- La integración con sistemas legacy requiere de mecanismos específicos montados sobre éstos (Rest, Soap, XML, Txt, etc.)

Análisis – Enfoques de arquitecturas

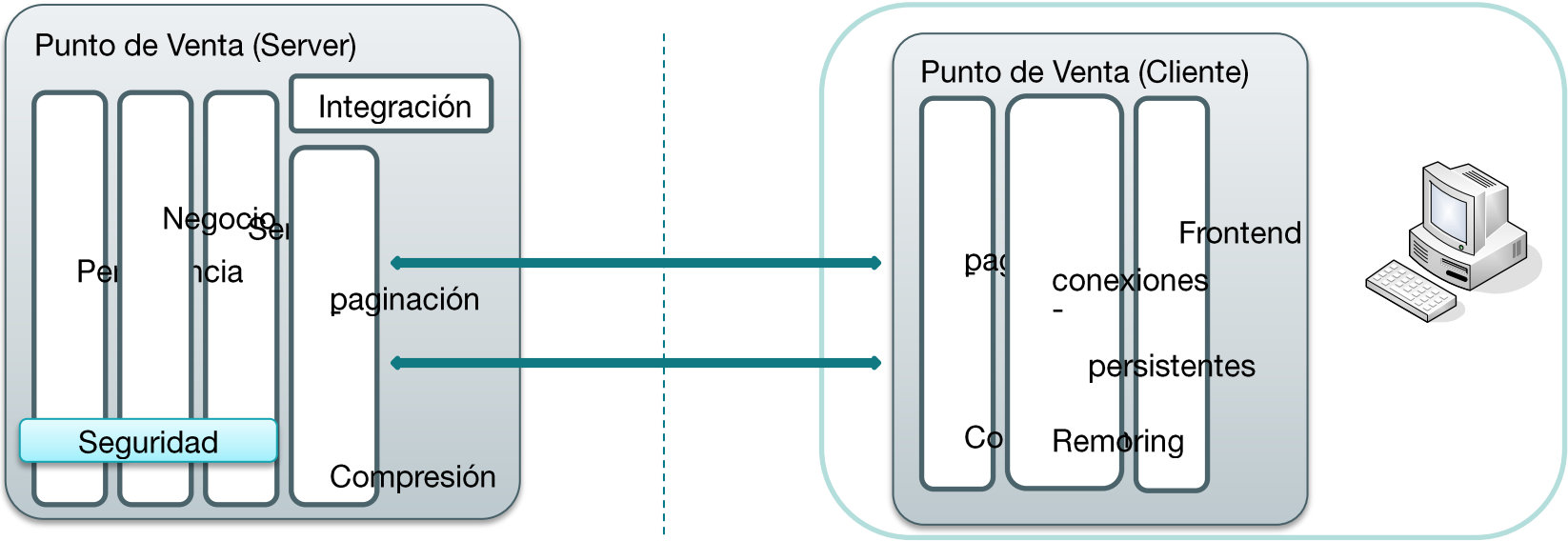
Enfoque arquitectónico para el punto de venta

Aplicación Telnet

- Servidor dedicado de aplicaciones telnet

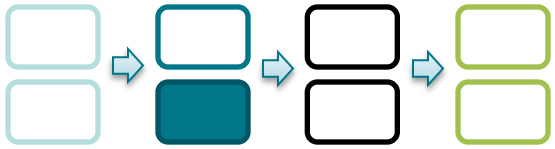
Aplicación Desktop (Client-Server)

- Trafico comprimido
- Monitoreo y restricciones de trafico
- Comunicación paginada
- Conexiones persistentes



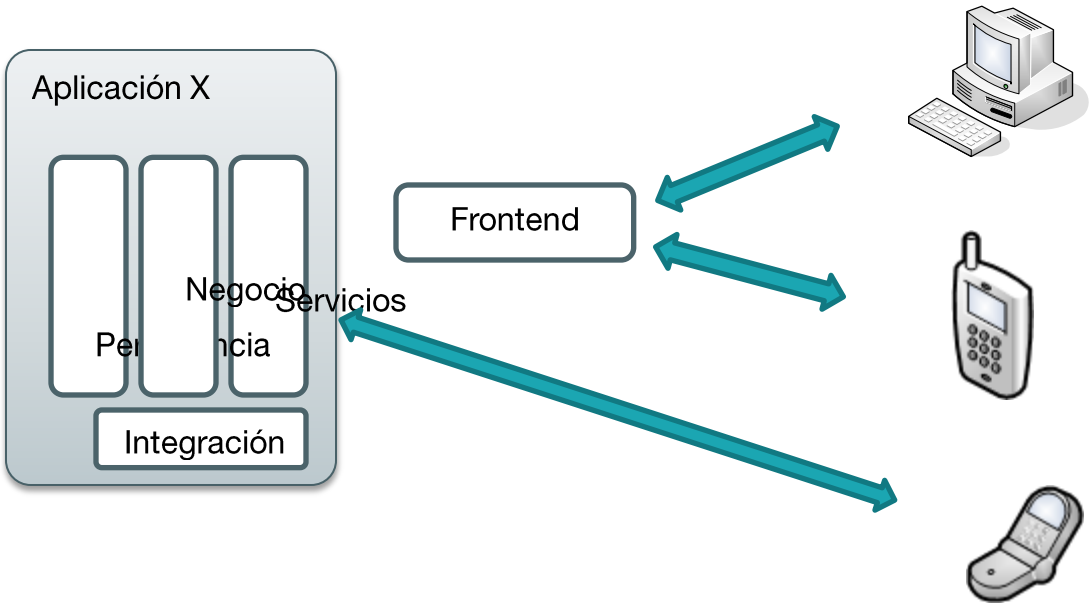
Análisis – Enfoques de arquitecturas

Mobile



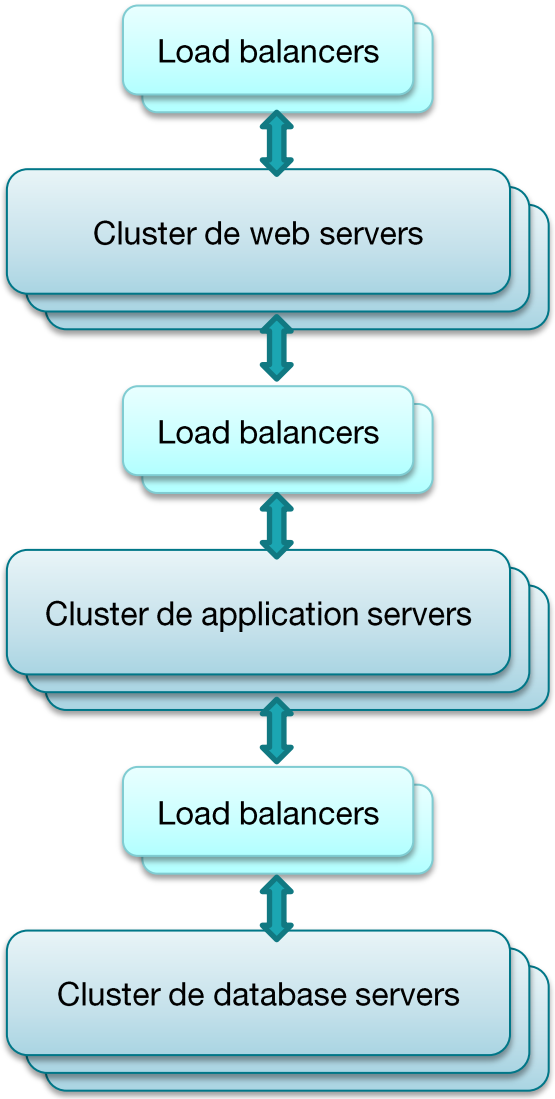
- Aplicaciones web pueden ser accedidas por PDA y Mobile-3g (solo se modifica el *Look and feel*)

- Debido a que la arquitectura propuesta expone la funcionalidad mediante servicios (REST, SOAP), cualquier aplicación custom Mobile podría accederlos.



Análisis – Enfoques de arquitecturas

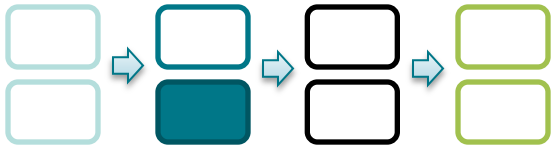
Esquema de escalabilidad



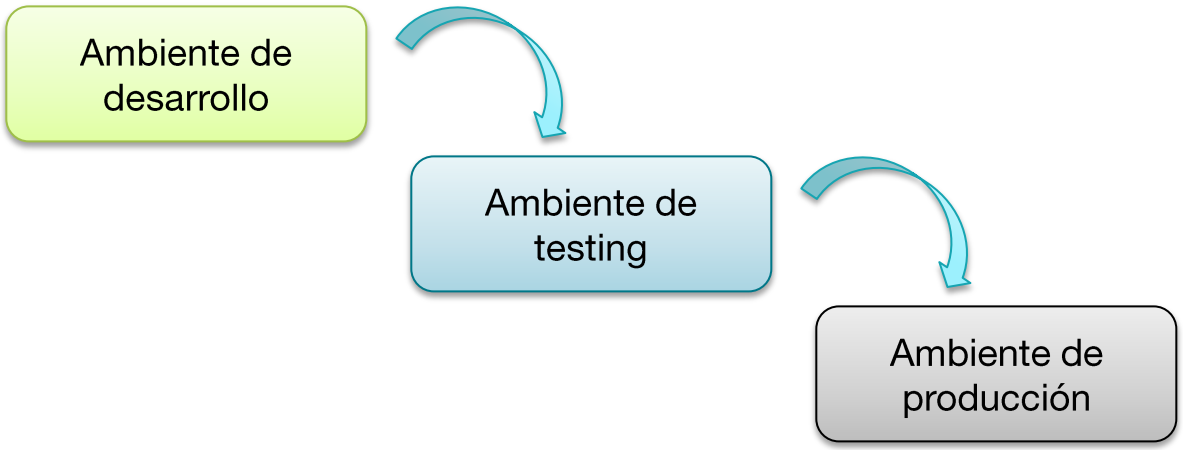
- El esquema de escalabilidad plantea la división vertical de la aplicación en servidores web, de aplicación y de base de datos.
- Cada cluster puede escalar horizontalmente de acuerdo a las necesidades.
- No necesariamente el web server y el application server deben estar separados.
- Cada cluster debe tener un load balancer al frente que distribuya la carga.
- Los load balancers a su vez deben estar replicados para evitar un SPOF.

Análisis – Enfoques de arquitecturas

Metodología de trabajo – Ambientes

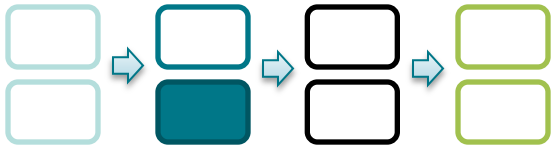


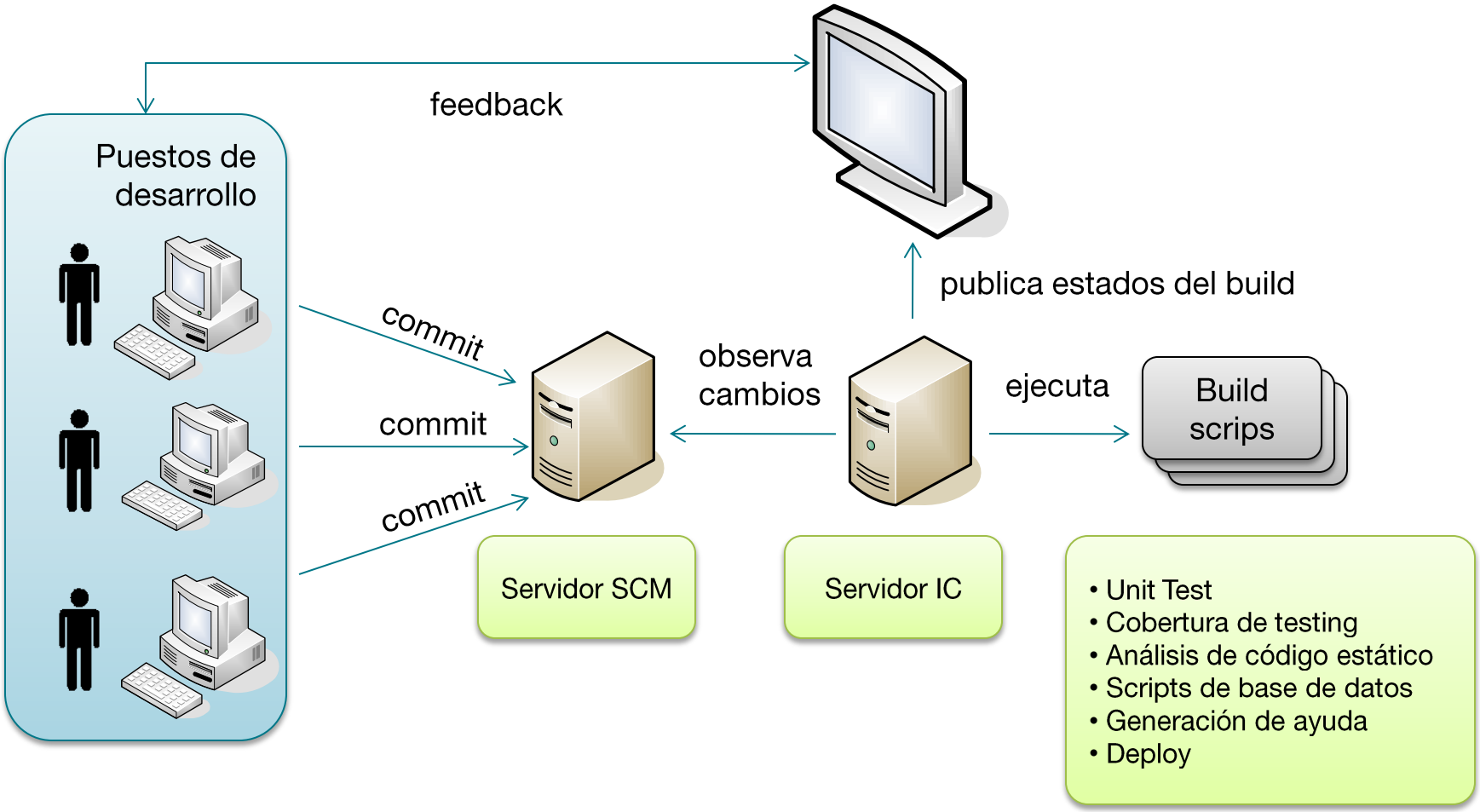
- Para garantizar el proceso deploy, es necesario definir diferentes ambientes aislados:
  - Ambiente de desarrollo : El desarrollo debe realizarse bajo las mismas condiciones y restricciones que el ambiente de producción. El sistema debe integrase diariamente (integración continua)
  - Ambiente de testing : Se ejecutará el plan de testing asociado al proyecto.
  - Ambiente de producción: Después de haber cumplido los criterios de aceptación de pruebas definidas.



Análisis – Enfoques de arquitecturas

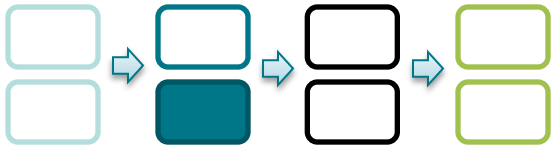
Metodología de trabajo – Ambiente de integración continua





Análisis – Enfoques de arquitecturas

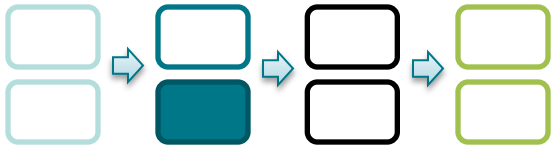
Monitoreo



- Red
  - Monitoreo de conectividad hacia sucursales.
  - Monitoreo de delay de ping (esto funciona de mejor manera si el tráfico está priorizado).
  - Recolección de estadísticas de tráfico
- Servidores
  - Monitoreo de uso de CPU, espacio en disco, uso de memoria del servidor y uso de memoria de los procesos más importantes en cada server.
- Base de datos:
  - Monitoreo de disponibilidad y performance del servicio, midiendo el tiempo de respuesta de consultas.
- LDAP servers:
  - Monitoreo de disponibilidad y performance del servicio, midiendo el tiempo de respuesta de una consultas.

Análisis – Enfoques de arquitecturas

Monitoreo (continuación)



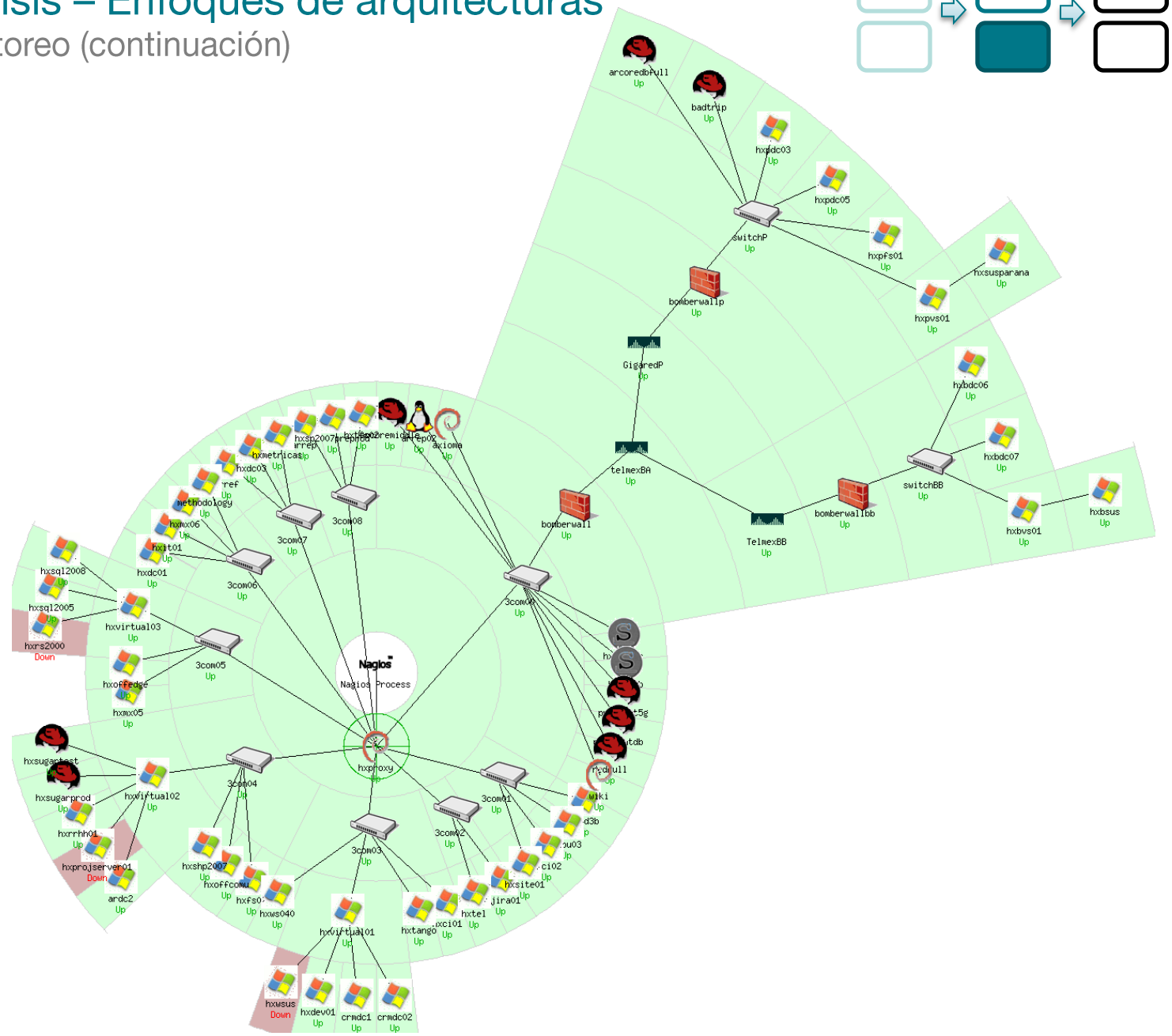
- Cluster de application servers:
  - Monitoreo de disponibilidad y performance del servicio
  - Monitoreo de las invocaciones reales a los servicios más críticos.
  - Monitoreo de tasa de errores inesperados.
  - Relación entre tiempo de respuesta del application server y tiempo en la BD.
  - Recolección de estadísticas de:
    - memoria usada por la JVM,
    - garbage collection,
    - invocaciones a servicios,
    - tiempo de respuesta de servicios críticos,
    - tiempo de respuesta promedio,
    - tasa de errores inesperados,

Virtual hosts (virt-hostgroup)

Host	Status	Services	Actions
centos5gax64fv	UP	1 OK	
debian32fv	UP	1 OK	
f764pv	UP	1 OK	
fc6_0	UP	1 CRITICAL	
fc6_1	UP	1 CRITICAL	
freebsd32fv	UP	1 CRITICAL	
gentoo32fv	UP	1 CRITICAL	
rhel5gax32fv	UP	1 OK	

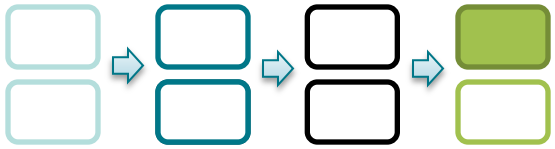
Análisis – Enfoques de arquitecturas

Monitoreo (continuación)



Resultados - Decisiones Arquitectónicas Clave

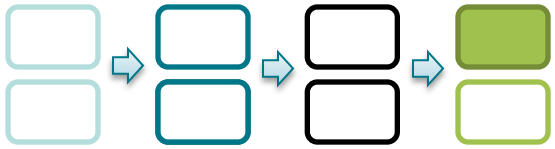
Stack tecnológicos para Java y .NET



Capa	Servicio	Java	.NET
Presentación	Clientes Desktop	Eclipse RCP	Winforms
	Clientes Web	Wicket	ASP Net MVC / ASP Net Ajax
Servicios	Comunicación / Seguridad / Transacciones	Spring	Windows Communication Foundation (WCF)
Negocio	Workflow	jBPM	Windows Workflow Foundation / MS Biztalk
	Reportes	Jasper Reports	Report Sharp
Persistencia	ORM	Hibernate	nHibernate
Integración	Web Services	SOAP / REST	SOAP / REST
	ESB	Apache service MIX Mule	BizTalk ESB
Servicios Comunes	Seguridad	Acegi	PostSharp

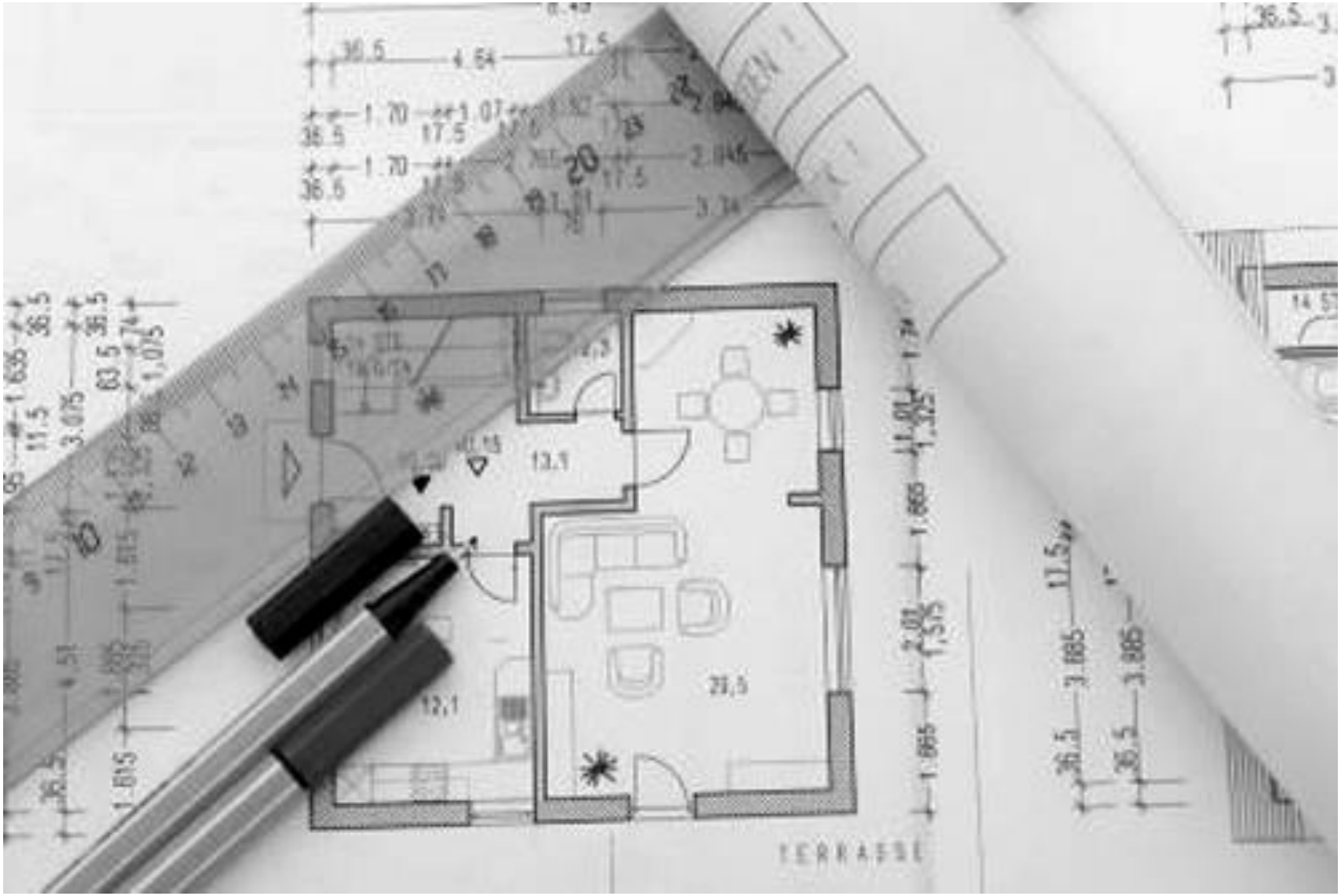
Resultados - Decisiones Arquitectónicas Clave

Decisiones arquitecturales



- Arquitectura multicapas.
- Comunicación nativa entre sistemas homogéneos.
- Integración por conectores.
- ESB para integraciones complejas
- Punto de venta client-server (optimización de trafico).
- Escalabilidad horizontal de servidores.
- Monitoreo de infraestructura mediante Nagios y logging unificado.
- Autenticación centralizada (LDAP).

Arquitectura 2

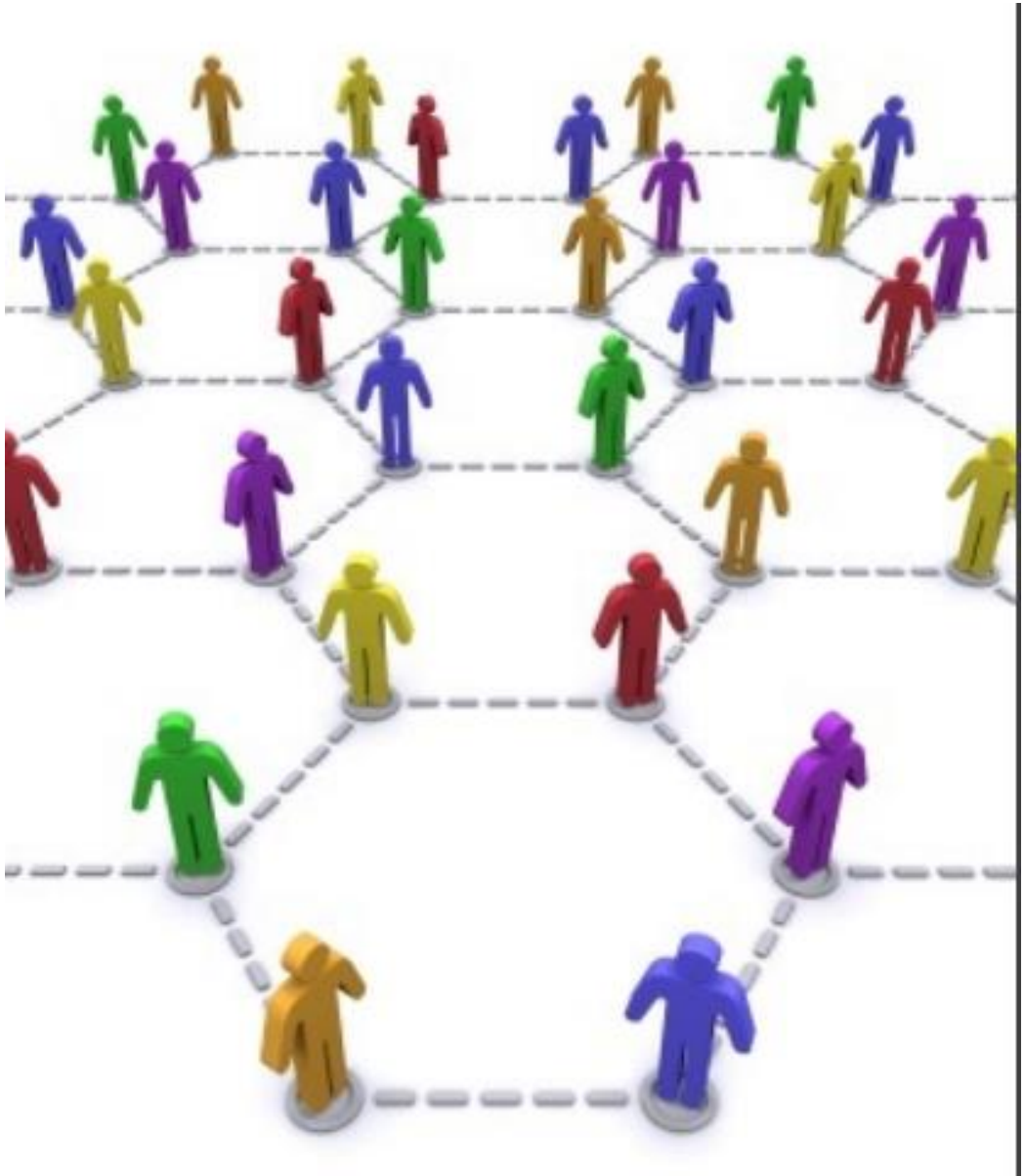


Análisis – Atributos de calidad

Objetivos de negocio – Arquitectura inicial

- Red social de (estimado) 150000 usuarios
- Integración con otras redes sociales
- Sitio dinámico que permita actualizar información de manera eficiente
- Alta disponibilidad y posibilidad de escalar automáticamente dependiendo la carga
- Hosting off-site
- Acceso mobile Android, Blackberry, Iphone/Ipod/Ipad
- Acceso al muro máximo 5”

Arquitectura “Social”



Masivas

En todos lados

Cambian todo el tiempo

Algunos números

4 8 15 16 23 42

-232M de tweets por día

-950M de búsquedas x día

-75% vía api

-1320 millones de usuarios

-Farmville:75 millones de usuarios

-25 Billones de contenidos x mes

facebook

Buscar

Inicio Perfil Cuen

Noticias
Mensajes (89)
Eventos (5)
Fotos
Amigos (9)
Aplicaciones
Juegos

Christopher Palow
Eugene Letuchy
Hong Yan
Makinde Adeagbo
Mark Zuckerberg
Roger Erdong Chen
Wayne Kao
Ke Yang
Venkat Venkataramani
Xin Qi

Noticias

Titulares · Más recientes 300+

¿Qué estás pensando?

Juan Roman Riquelme y 10 amigos más se unieron al grupo **Dorito ... QUE VUELVAN LOS LENTOS !**

Ayer a las 7:54 · Comentar · Me gusta · Ver muro a muro

Roberto Abbondanzieri y **Leandro Desábato** son ahora amigos. · Comentar · Me gusta

A 3 personas les gusta esto.

Javier Zanetti Cae una lagrima sobre el telefono .. ♫♪

Ayer a las 20:54 · Comentar · Me gusta · Ver muro a muro

A Cambiasso le gusta esto.

Escribe un comentario...

Pablo Aimar y **Frodo** han sido etiquetadas en el álbum **parecidos!**

parecidos!

Eventos Ver t

¿Qué estás planificando?

Requests

9 friend requests
1 friend suggestion
5 group invitations
21 other requests

Sponsored Create a

Try Facebook Ads

Reach the exact audience you want Facebook's customizable target Click here to learn about advertising o Facebook.

Like

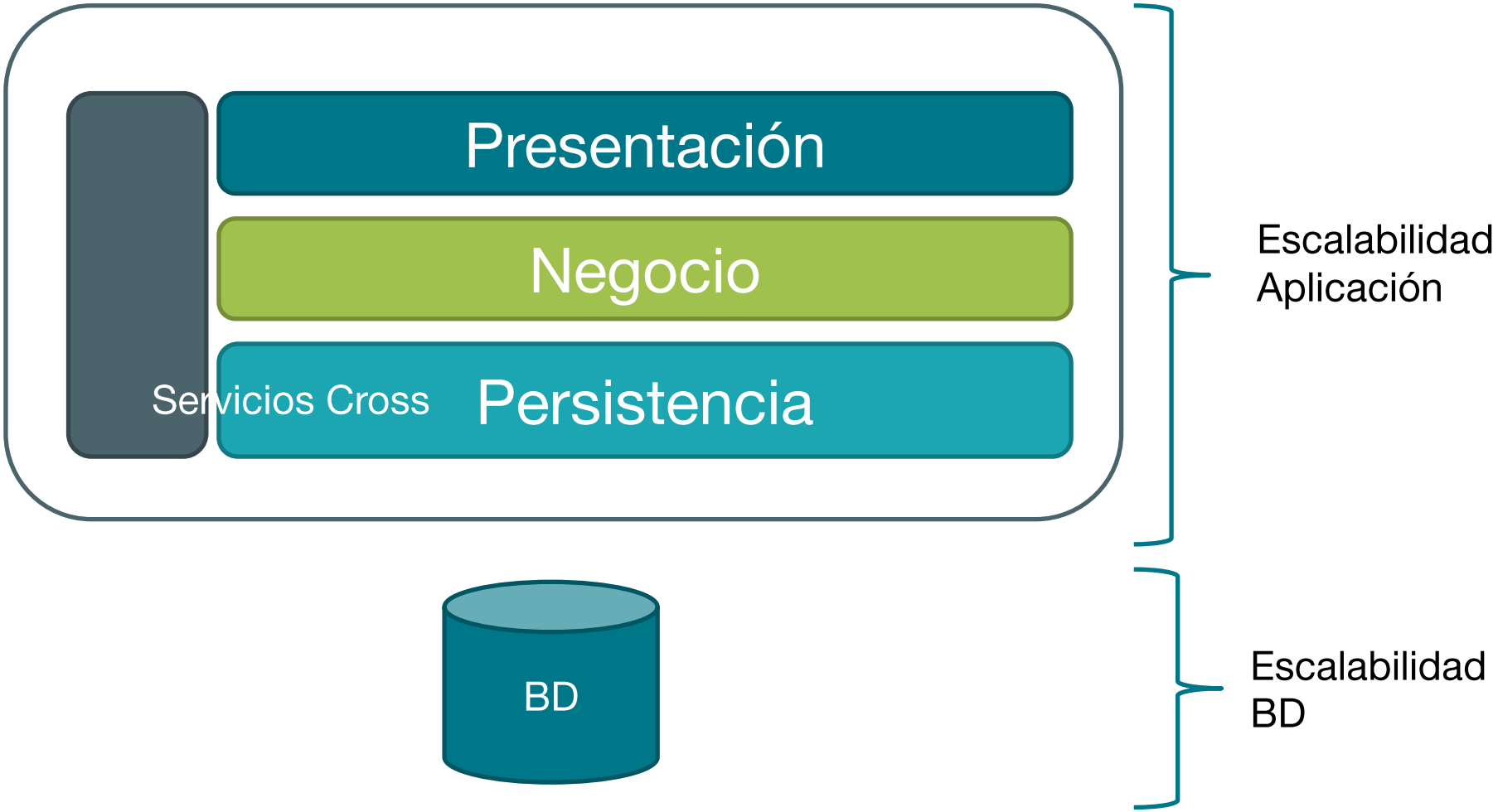
Events

Qiaozhu Mei's birthday Today
Jingshu Huang's birthday Monday
Xiong Zhang's birthday Monday
Julie Tung's birthday Tuesday

Get Connected

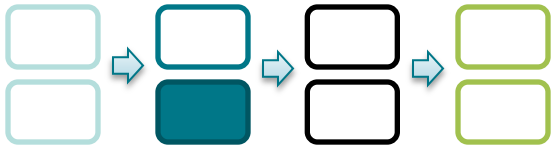
Who's on Facebook? Find your friends
Who's not on Facebook? Invite them now
Who's here because of you? Track your invites
Connect on the go Try Facebook Mobile

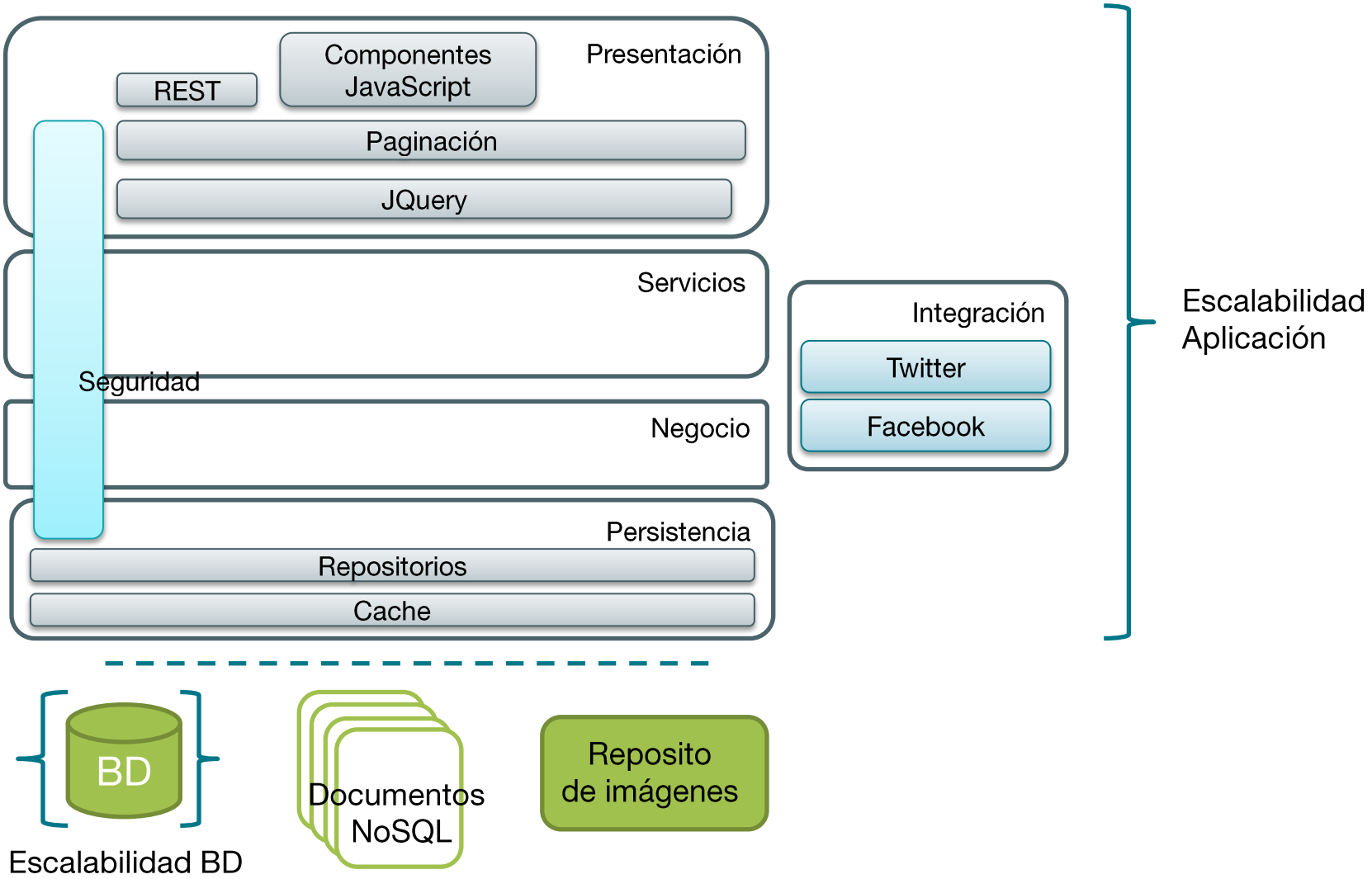
Visión General
Escalabilidad

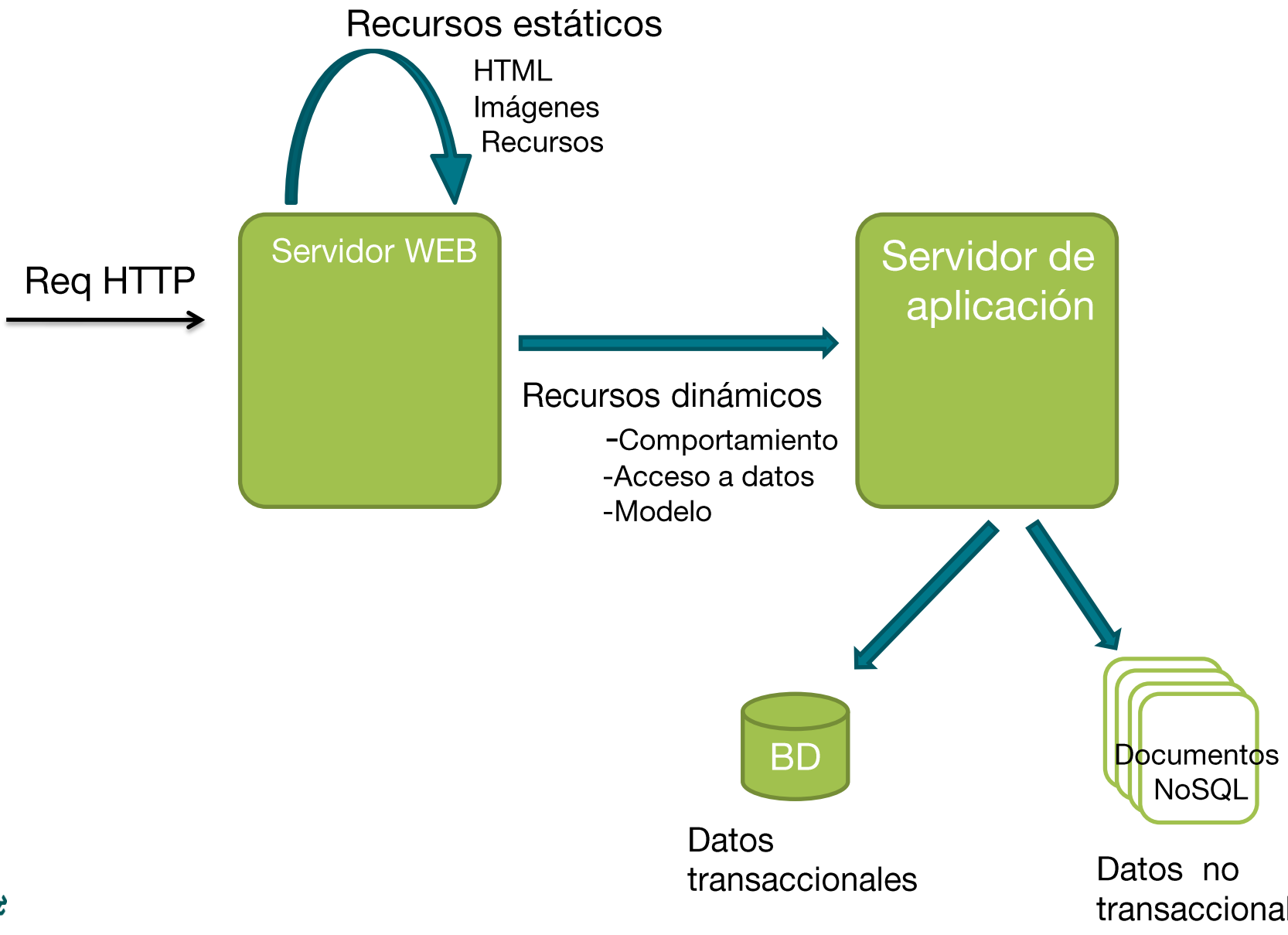


Análisis – Enfoques de arquitecturas

Arquitectura multicapa en más detalle

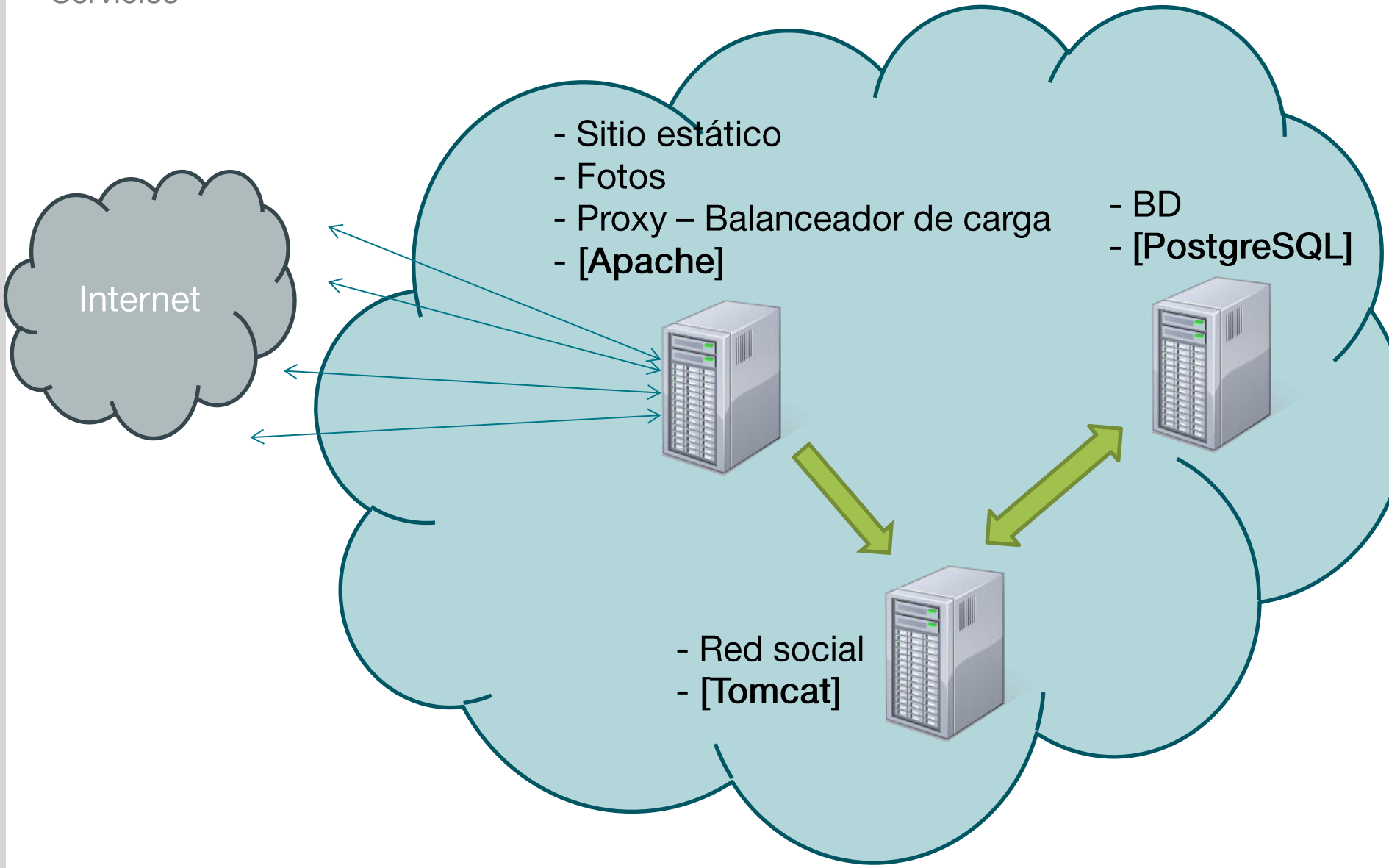





Recursos estáticos
HTML
Imágenes
Recursos
Req HTTP
Servidor WEB
Recursos dinámicos
-Comportamiento
-Acceso a datos
-Modelo
Servidor de aplicación
BD
Documentos NoSQL
Datos transaccionales
Datos no transaccionales

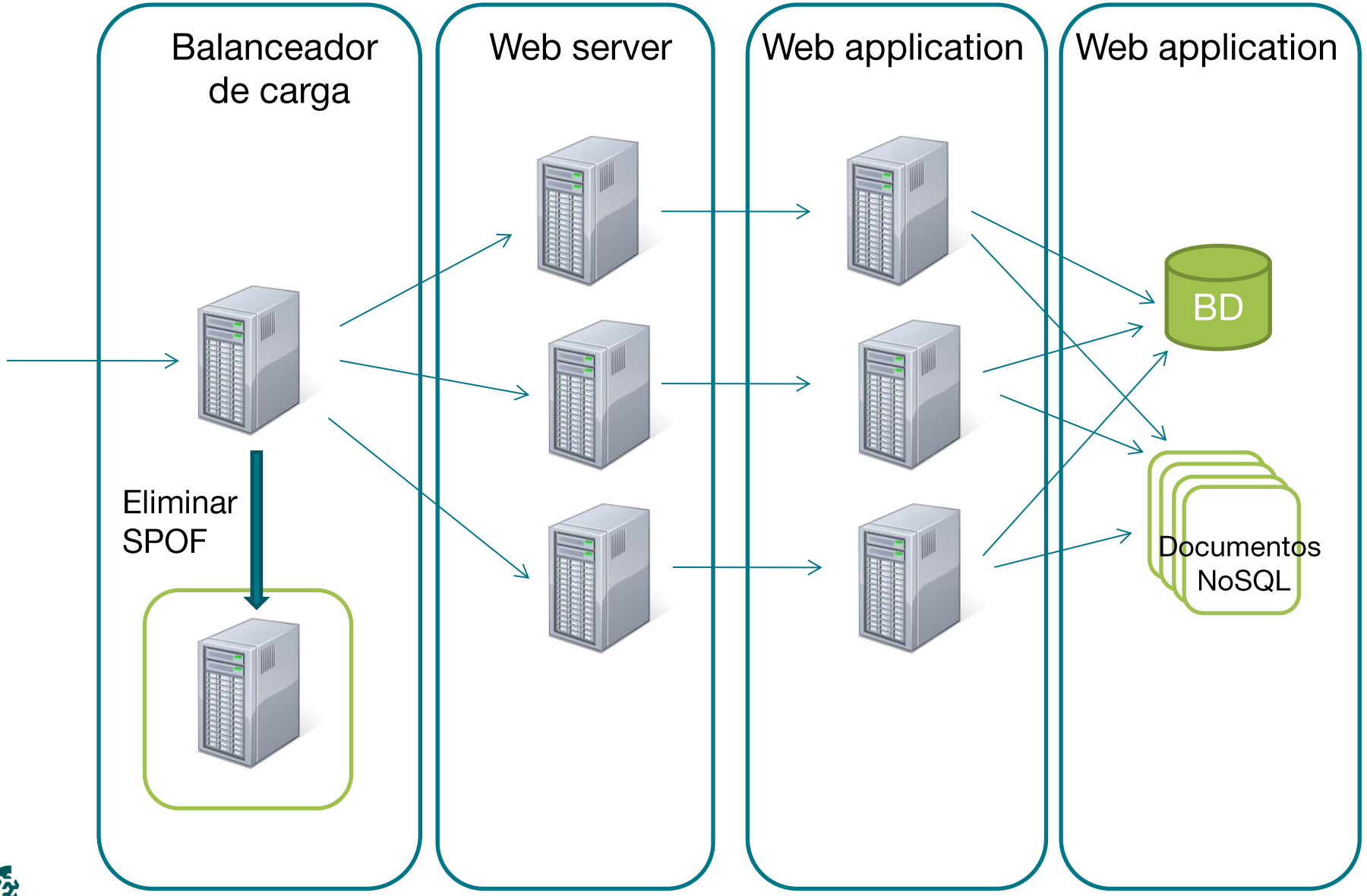
Plan de deploy

Servicios



Plan de deploy

Servicios



Métricas

Problemáticas de acceso

- Alcance nacional (diferentes realidad de infraestructura)
- Velocidad de acceso a internet : Media de 750 Kb
- Aprovechar la oportunidad a un bajo costo.

Métricas de trafico

Consumo estimado de la home

- Cantidad máxima de “novedades” x pagina: **15**
- Peso máximo de una novedad: **220 KB**
  - 66 KB Cada imagen pequeña(Max 3) - compresión (0%)
  - 30 KB Datos - compresión (70%)

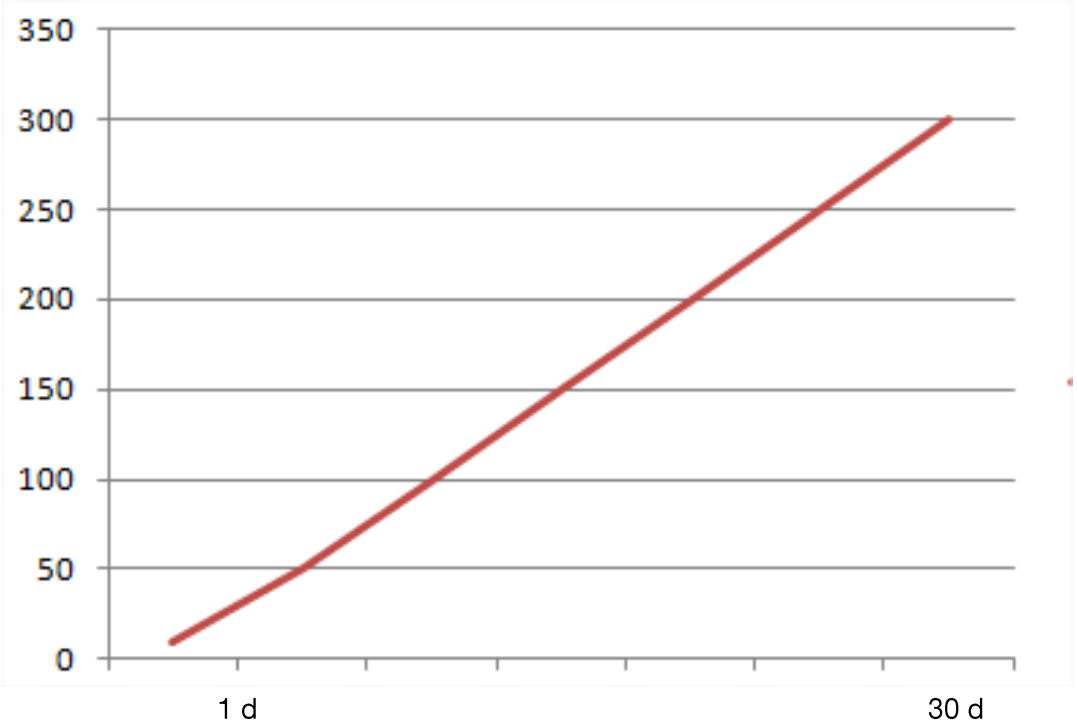
- Información adicional: **400 KB**

- Total : (15 * 220 KB) + 400 KB = **3.61 MB (comprimido 85%)**
- Total comprimido : 2,8MB
- Total (media)= 1,4MB + delta 0.3 = 2mb

Métricas

Métricas

- 2Mb x 5000 (usuarios) x día = 10GB x día



Métricas

Paginas mas utilizadas

- Listado de fotos

- Peso máximo imagen (pequeña) : 66 KB

- Paginación :
  - 20 => Total = 20 * 66KB = 1.3 MB
  - 40 => Total = 40 * 66KB = 2.6 MB
  - 60=> Total = 60 * 66KB = 3.9 MB

Cantidad de usuarios

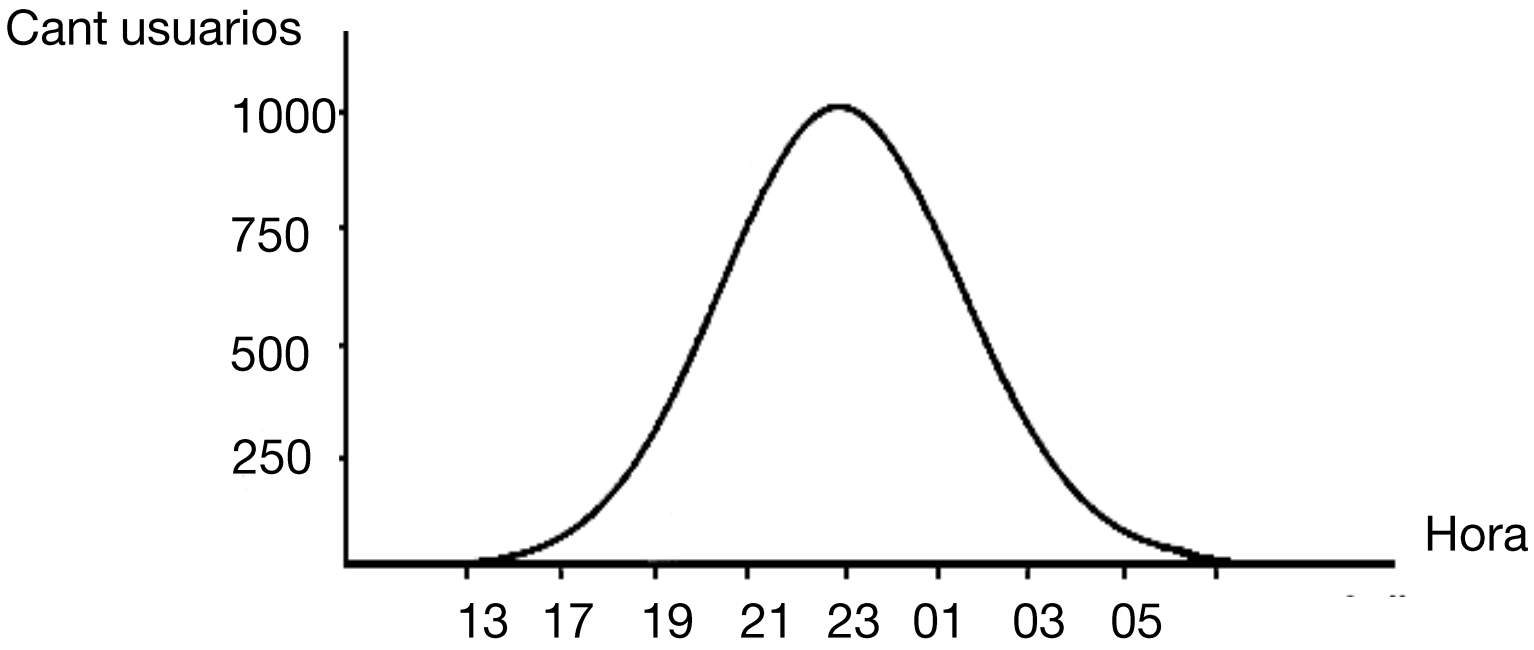
Métricas

- Regla 2.0 **100:10:1**
  - De cada 100 envios de un post nuevo , 10 lo leen , 1 comenta.
  - De cada 100 contactos en una campaña , 10 lo leen, 1 contesta
  - ……
- En la aplicación
  - 500.000 contactos
  - 50.000 accesos
  - 5.000 usuarios del sitio

Métricas de procesamiento

Red social

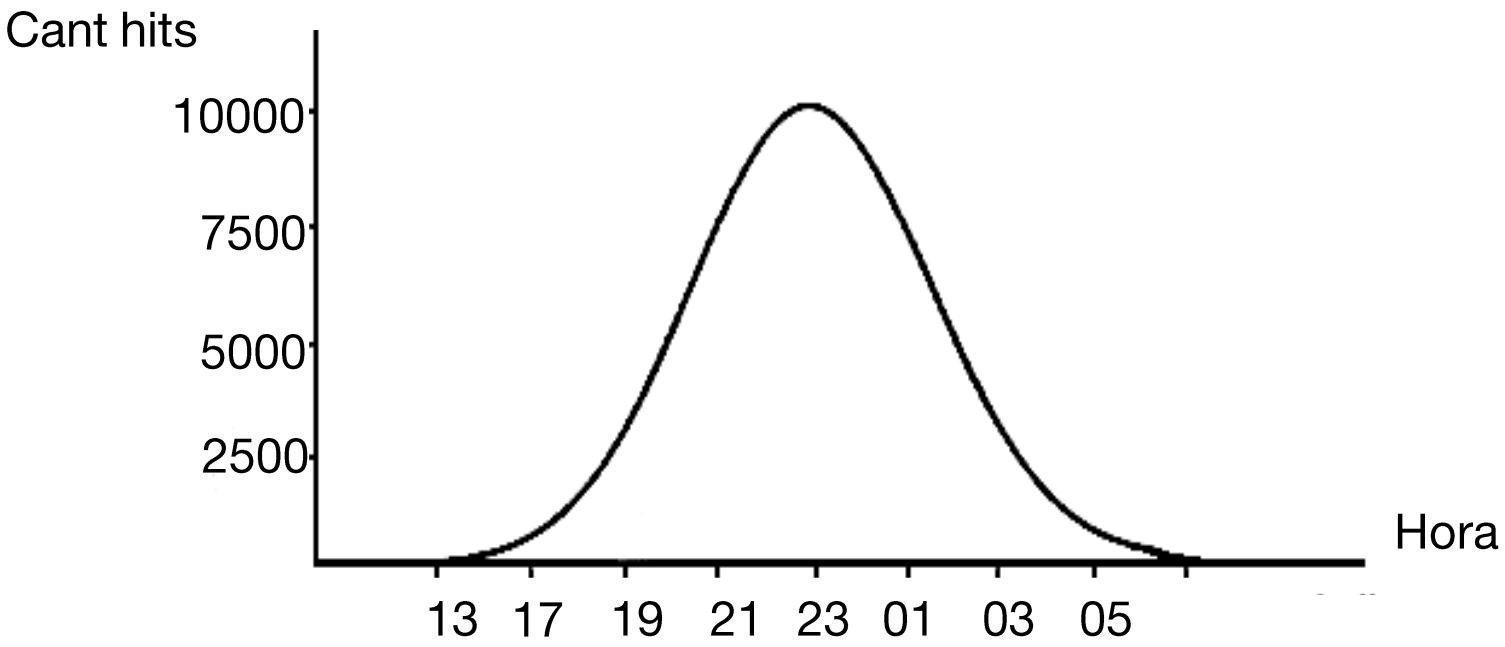
- Sesiones de 45’
- 5.000 usuarios en al aplicación distribuido linealmente es 170 aprox. (lineal).
- Distribuido de forma normal dependiendo el uso típico



Métricas de procesamiento

Sitio estático

- 50.000 hits en el sitio distribuido linealmente x hora es 2200 aprox. (lineal).
- Distribuido de forma normal teniendo en cuenta el uso



Conclusión

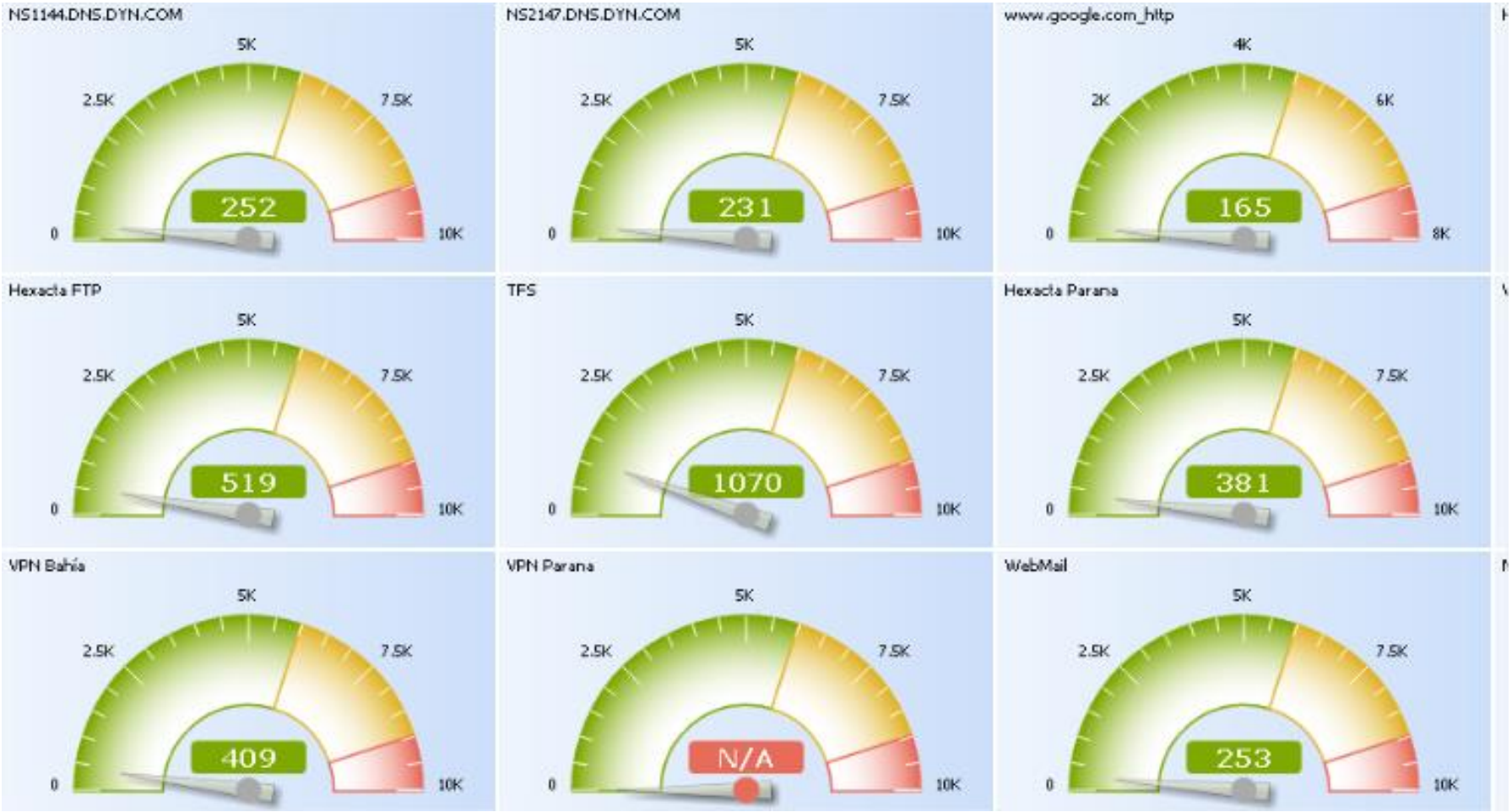
- Implementación extra (no relevada inicialmente)
  - Integrar un sistemas de monitoreo interno a la aplicación
  - Integrar un sistemas de monitoreo externo a la aplicación
  - Integrar google analytics

- Medir , medir y medir !! Y despues actuar.

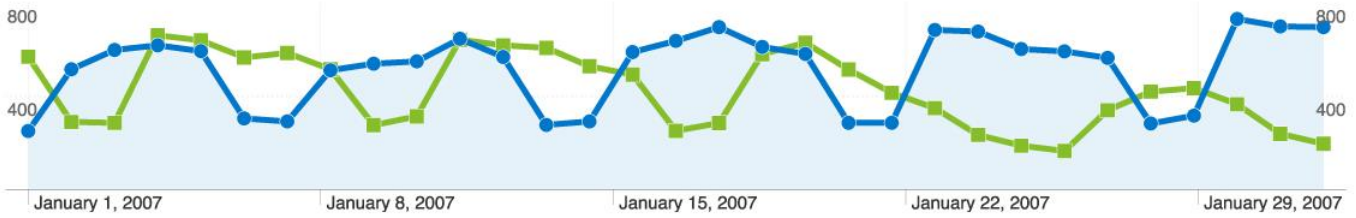
- Pensar en eliminar todo tipo de SPOF .
  - Balanceador de carga y replicación

Monitoreo

Mon.ito.us



Analytics



Site Usage

16.107 Visits
Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 13,209 (21.94%)

62.142 Pageviews
Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 53,855 (15.39%)

3,86 Pages/Visit
Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 4.08 (-5.37%)

00:03:22 Avg. Time on Site
Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 00:03:31 (-4.27%)

36,81% Bounce Rate
Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 35.98% (2.30%)

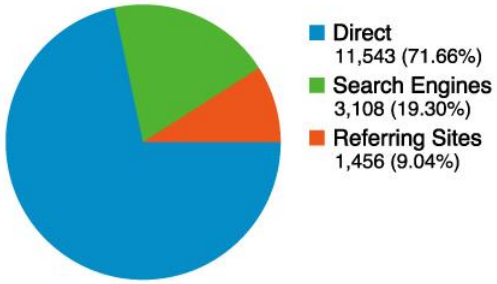
50.44% % New Visits
Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 49.73% (1.42%)

Visitors Overview

Visitors
10,160

Map Overlay world

Traffic Sources Overview



Browsers

Browser	Visits	% visits
Internet Explorer	13,136	81.55%
Firefox	2,349	14.58%
Safari	393	2.44%
Netscape	116	0.72%
Opera	55	0.34%

Arquitectura 3

Análisis – Atributos de calidad

Objetivos de negocio

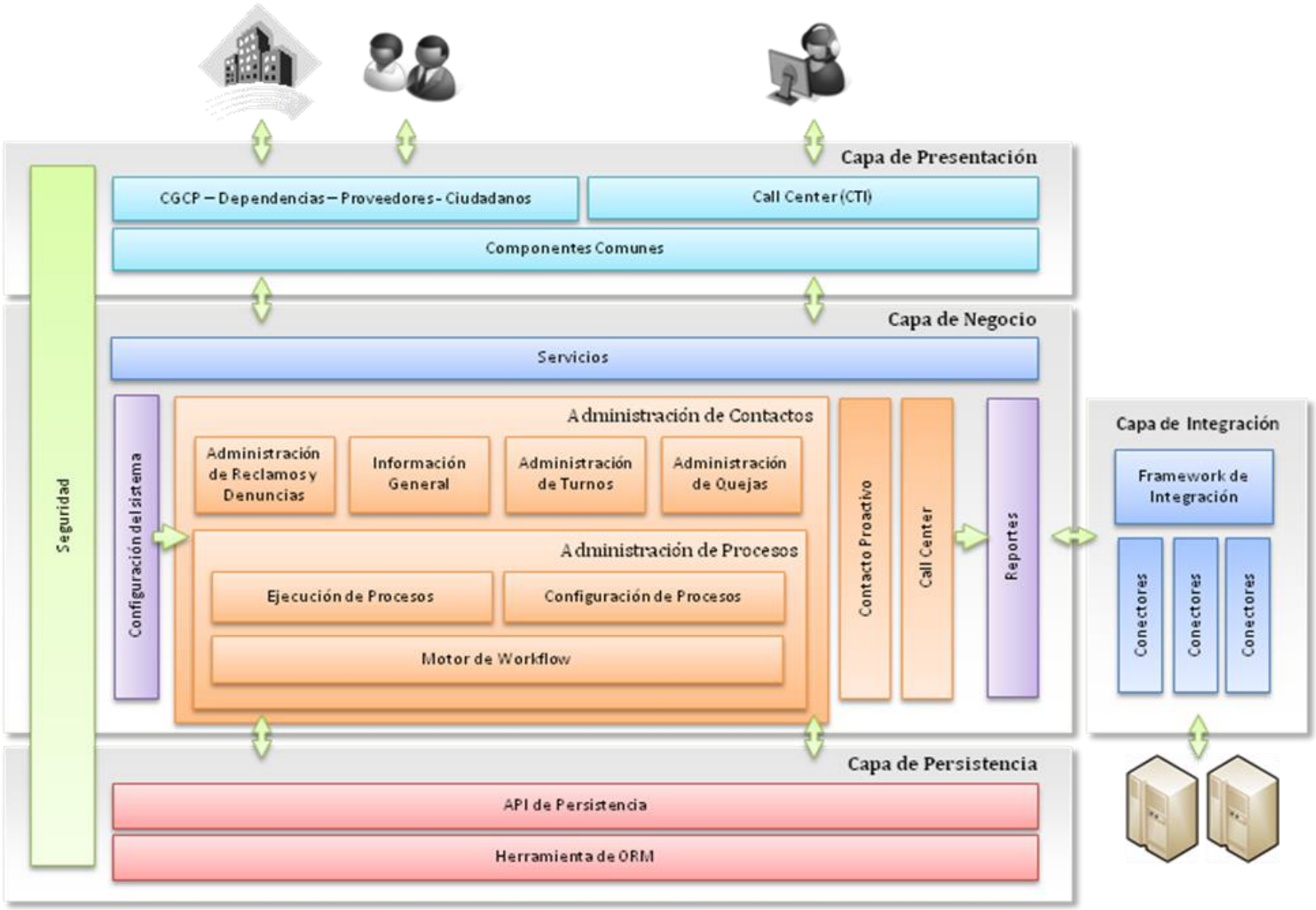
- Gestión de información muy importante

- Destinado a varios tipos de clientes
  - Usuario comunes en la web
  - Usuarios de un call center que recibe requerimientos
  - Usuarios operadores responsables de una parte de la gestión

- RNF mas importantes
  - Alta disponibilidad
  - Escalabilidad
  - Performance

Arquitectura general

Vista de alto nivel



Arquitectura general

Stack tecnológico

- Aplicación Java

Capa	Servicio	Tecnología
Presentación	Framework Web	Wicket
Servicios	Comunicación / Seguridad / Transacciones	Spring
Negocio	Workflow	jBPM
	Reportes	Jasper Reports
Persistencia	ORM	Hibernate
Integración	Web Services	CXF

- Gestion de builds con maven 2
- Base de datos – Postgres
- Servidor de aplicaciones: Tomcat, con balanceadores de carga.

Desafíos

- 12 meses de duración

- Team
  - 15 desarrolladores, 1 arquitecto
  - 1 gerente
  - 2 analistas funcionales
  - 3 testers

- Toda tecnología open source

- Ambientes de pruebas

Desafíos

Factores claves de éxito

- Organizar al equipo en sub-equipos ágiles
  - Equipos de desarrollo mas pequeños y gestionados como equipos ágiles
  - Daily meetings y walkthroughs
- TDD e IC
- Test de arquitectura
  - Aseguraban el correcto desarrollo, al menos dentro de la arquitectura!
- Hello world de punta a punta
  - Desde presentación hasta persistencia!

El resultado

- Aplicación en producción desde noviembre de 2009
  - Un balanceador de carga y cuatro tomcats sirviendo la aplicación
  - Dos servidores de base de datos PostgreSQL con replicación
- En números…
  - 1500 creaciones diarias promedio de contactos
  - 5000 consultas y/o actualizaciones diarias de contactos
- Actualmente en segundo año de mantenimiento
  - Incorporando mejoras y nuevas funcionalidades con la tranquilidad de que el 35% del código son test de unidad!

Cristian López
cristian@hexacta.com

Blog : http://blog.hexacta.com/hat/
Twitter : http://twitter.com/Hexacta
RRHH: rrhh@hexacta.com

ARGENTINA
Arguibel 2860
Buenos Aires (C1426DKB)
tel: 54+11+4779 6400

BRASIL
Cardoso de Melo 1470 – 8, Vila Olimpia
San Pablo (04548004)
tel: 55+11+3045 2193

URUGUAY
Roque Graseras 857
Montevideo (11300)
tel: 598+2+7117879

USA
12105 Sundance Ct.
Reston (20194)
tel:+703 842 9455

www.hexacta.com

hexacta