Universidad de Oviedo

Arquitectura del Software
Documentación Arquitectura

Curso 2018/2019

Jose Emilio Labra Gayo

Contenidos

- Comunicando la documentación de la arquitectura
  - Objetivo de la documentación
  - Personas interesadas
  - Vistas
  - Documentación y proyectos ágiles
  - Directrices
- Enfoques de documentación
  - Vistas 4+1 de Kuchten 4+1
  - Vistas y más
  - Modelo C4
  - Arc42

Comunicando la arquitectura del Software

Arquitectura es más que código

El código no cuenta la historia completa

Preguntas que el código no responde

- ¿Cómo encaja el software en el entorno existente?
- ¿Porqué se han elegido ciertas tecnologías?
- ¿Cuál es la estructura general del sistema?
- ¿Dónde están desplegados los componentes que se ejecutan?
- ¿Cómo se comunican los componentes?
- ¿Cómo y dónde se puede añadir nueva funcionalidad?
- ¿Qué patrones communes o principios se utilizan?
- ¿Cómo funcionan los interfaces con otros sistemas?
- ¿Cómo se alcanza la seguridad/escalabilidad/… ?
- . . .

Objetivo de la documentación

Objetivo principal: Comunicar la estructura

- Comprender la visión general del sistema

Crear una vision compartida: equipo y otras personas interesadas

- Vocabulario común

Describir qué software se está contruyendo y cómo

- Facilitar conversaciones técnicas sobre características
- Proporcionar mapara para navegar el código fuente

Justificar decisions de diseño

Ayudar a desarrolladores nuevos que se unen al equipo

Requisitos de documentación

- Comprensible por las diferentes personas interesadas
  - Stakeholders técnicos y no-técnicos
- Reflejar la realidad
  - Cuidado con separación modelo-código (model-code gap)
- Adaptarse a cambios
  - Adaptarse a proyectos ágiles
  - Arquitectura evolutiva

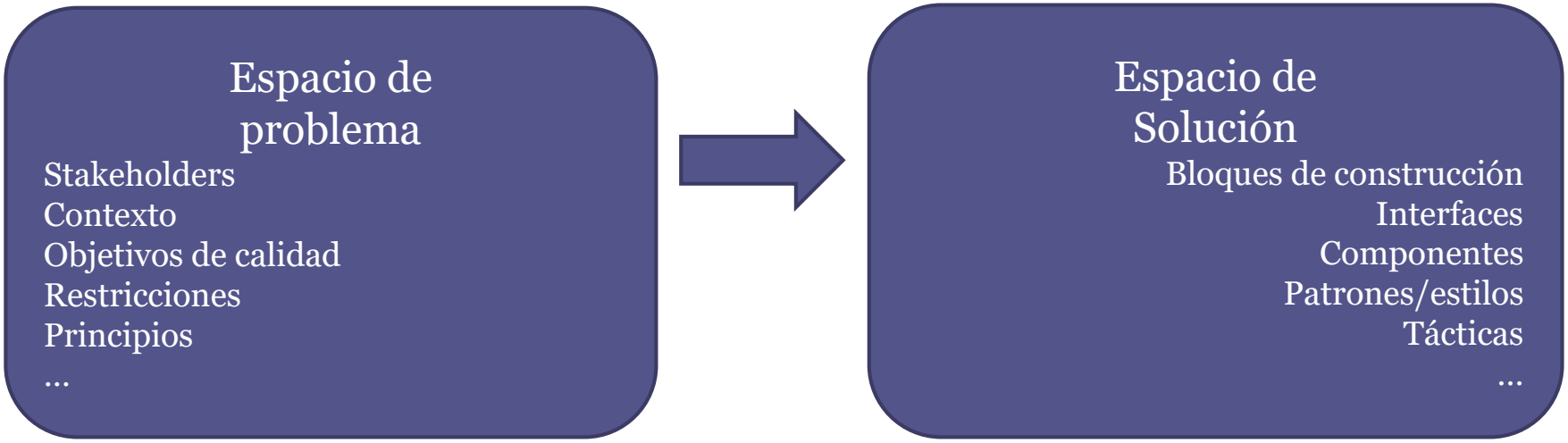
Reglas para buena documentación

- Escribir desde el punto de vista del lector
  - Encontrar quienes serán los lectores y sus expectativas
- Evitar repeticiones innecesarias (principio DRY)
- Evitar ambigüedad
  - Explicar la notación (o utilizar notaciones estándar)
  - Utilizar leyendas o claves para diagramas
- Utilizar una organización estándar o plantilla
  - Añadir Pendiente (TBD/To do) cuando sea necesario
  - Organizar para referencias/enlaces rápidos
- Registrar las justificaciones de las decisiones
- Mantener la documentación actual

Espacio de Problema vs Solución

Arquitectura software = camino de problema a solución

- Comprender el problema
- Diseñar una solución
  - Justificar las soluciones propuestas
  - Registras diferentes alternativas de diseño



Vistas y puntos de vista

Arquitectura del software = entidad compleja

- No puede describirse con una dimensión simple
- Requiere varias vistas para diferentes *stakeholders*

Vista = Representación de un sistema respect a algunas preocupaciones

- Diferentes vistas sirven para diferentes objetivos

Punto de vista = Colección de patrones, plantillas y convenciones para construir una vista

- Ejemplos: estructura, comportamiento, despliegue

Una vista es lo que ves
Un punto de vista es desde dónde estas mirando

Documentando las vistas

- Introducción
  - Descripción textual de la vista
- Diagrama(s)
  - Añadir título descriptivo incluyendo estructuras representadas
  - Crear una leyenda explicando significado de símbolos
    - No olvidarse de explicar líneas/flechas
- Lista de elementos y responsabilidades
  - Dar nombres descriptivos
  - Definir términos (inclusion de glosario)
- Justificación de decisiones

Documentando vistas

- Tratar de conseguir consistencia y simplicidad
- Mantener los elementos consistentes
  - Colores, formas, flechas,…
    - Si se utiliza un esquema de color, seguirlo consistentemente
  - Chequear nombres entre vistas
    - Registrar posibles inconsistencias
- Evitar demasiados detalles
  - Recordar ley de Miller
    - Persona media puede memorizar 7 (± 2) elementos

Herramientas para los diagramas

Bocetos
Herramientas de dibujo
Herramientas de diagramas basadas en Texto
Herramientas de modelado
Creación de modelo mediante Ingeniería inversa
Lenguajes de descripción de arquitecturas

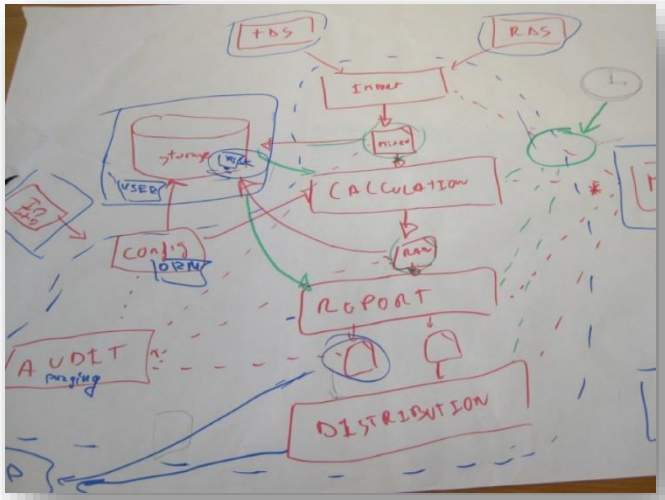
Bocetos

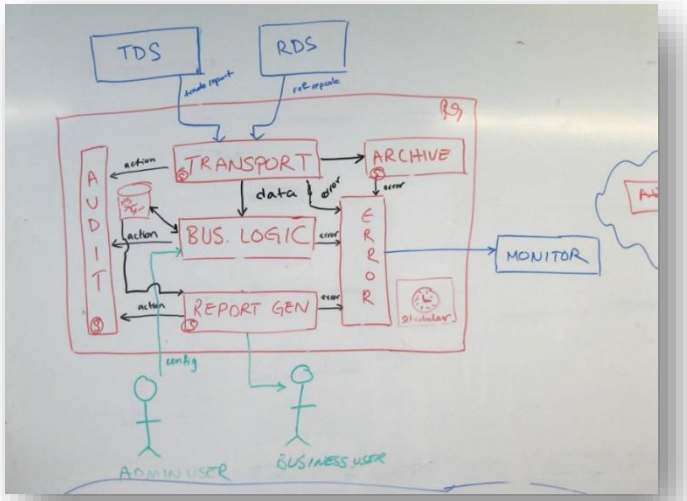
Habitual comenzar con boceto en papel o pizarra

- Forma muy buena de colaborar e intercambiar ideas
- Normalmente tiene una vida breve

Pero antes o después, deben registrarse

- Técnica sencilla hoy en día: Foto
- ...y posterior conversión a diagramas o modelos





Fuente: https://c4model.com/

Herramientas de dibujo de diagramas

Escritorio

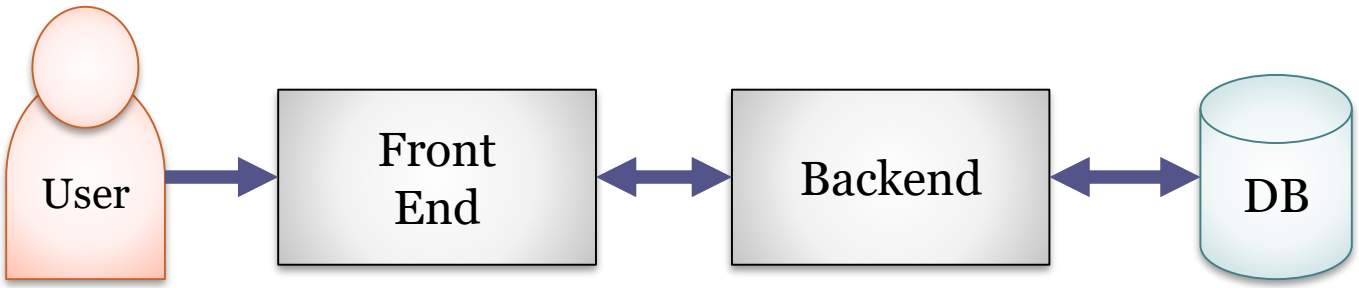
- Microsoft Visio, Omnigraffle, SimpleDiagrams, …

Basadas en Web:

- draw.io, gliffy, LucidChart,…

Herramientas de dibujo propósito general:

- Word, **Powerpoint**, Keynote,…



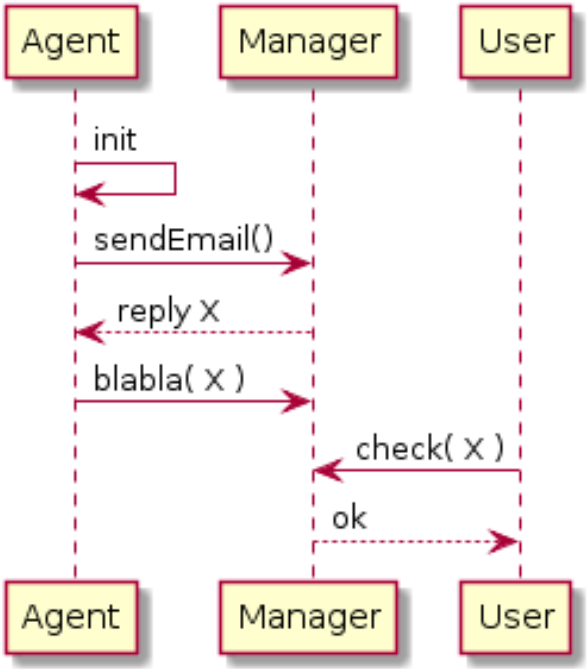
Herramientas de diagramas basadas en texto

Normalmente basadas en UML

WebSequenceDiagrams, yUML, nomnoml

PlantUML: http://plantuml.com/

```
@startuml
Agent -> Agent : init
Agent -> Manager : sendEmail()
Agent <-- Manager : reply X
Agent -> Manager : blabla( X )
User -> Manager : check( X )
User <-- Manager : ok
@enduml
```



PlantUML Online: https://www.planttext.com/

Herramientas de modelado

Permiten crear un modelo del Sistema software

Se generan representaciones visuals del modelo

Numerosas alternativas:

- Sparx Enterprise Architect, **Visual Paradigm**, Archi, StarUML, ArgoUML, Modelio,…

Habitualmente permiten notaciones diferentes

- UML, SysML, BPMN, ArchiMate

Útiles para diseño inicial *up-front*

Buenas para modificar y renombrar componentes

Modelo mediante ingeniería inversa

- Algunas de las herramientas anteriores de modelado permiten esta opción
- Otras herramientas de análisis estático:
  - Structure101, NDepend, Lattix, Sonargraph,…
- Crear el modelo a partir de código existente
  - Útil para visualizar bases de código existentes
- Problema:
  - Los diagramas resultantes tienden a tener demasiados detalles
  - Difícil recuperar/visualizar la arquitectura

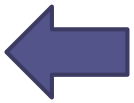
Lenguajes de descripción de arquitecturas (ADLs)

- Definen formalmente la arquitectura de un sistema
  - Crear descripciones textuales en lugar de diagramas
    - Especificación formal
    - Describe la estructura y el comportamiento
- Principalmente en entornos académicos
  - No muy populares en entornos industriales
- Ejemplos:
  - xArch/xADL (http://isr.uci.edu/projects/xarchuci/)
  - ACME (http://www.cs.cmu.edu/~able/)
  - AADL (http://www.aadl.info/)

Plantillas de documentación arquitectura software

Varias posibilidades

- Vistas 4+1 de Kruchten
- Vistas y más
- Modelo C4
- Plantillas Arc42



- . . .

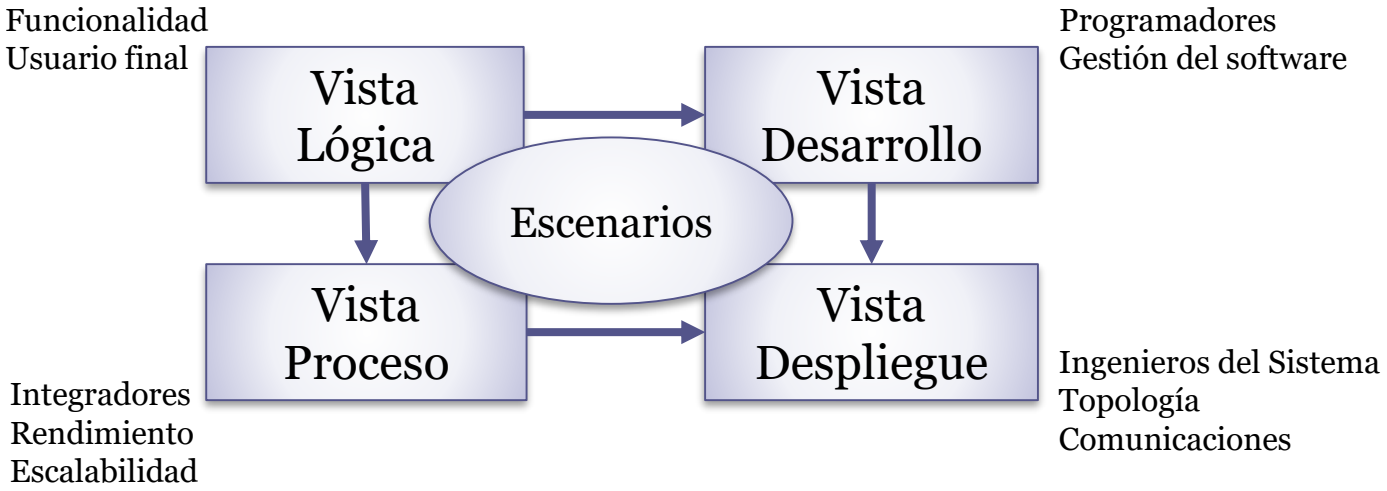
Vistas 4+1de Kruchten

Adoptadas en el *Rational Unified Process*

5 vistas

1. Vista **Lógica**: funcionalidad del sistema
2. Vista de **Desarrollo**: módulos, capas,...
3. Vista de **Proceso**: unidades de ejecución, concurrencia...
4. Vista **Física**: Topología de infraestructura y desarrollo

(+1) Vista de **Escenarios**: casos de uso o escenarios



Vistas y más (Views & beyond)

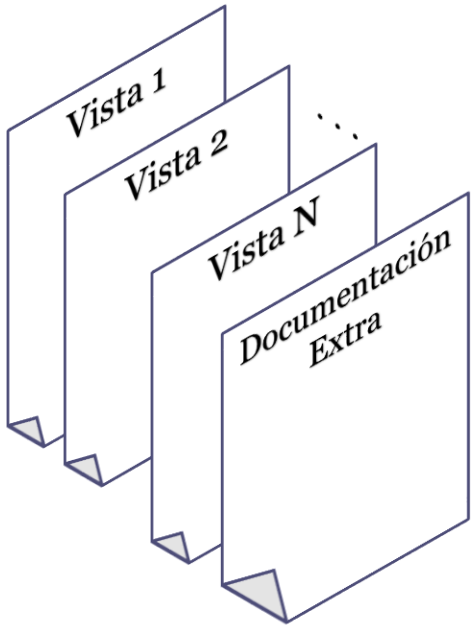
Seleccionar un conjunto de puntos de vista

- De acuerdo a las necesidades de los stakeholders

Definir vistas de acuerdo a los puntos de vista

Añadir un documento "Extra"

- Arquitectura general
- Información sobre cómo se relacionan las vistas
- . . .



Modelo C4 (https://c4model.com/)

Describir

- **C**ontexto: Diagrama de contexto o empresarial
- **C**ontenedores: Estructura de alto nivel
- **C**omponentes: zoom y descomponer
- **C**ódigo: Diagramas de clases UML, diagramas ER, …

Guía de documentación

Contexto
Resumen funcional
Atributos de calidad
Restricciones
Principios

Código
Datos
Infraestructura de la arquitectura
Despliegue
Entorno de desarrollo
Operaciones y soporte
Log de decisiones

Arc42 https://arc42.org/

Estructura para documentar sistemas de software

Objetivo: Claro, simple y efectivo

Plantillas disponibles en varios sistemas

- **Asciidoc**
- Word (docx)
- Markdown
- LaTeX
- ReStructuredText
- Confluence
- . . .

Resumen Arc42

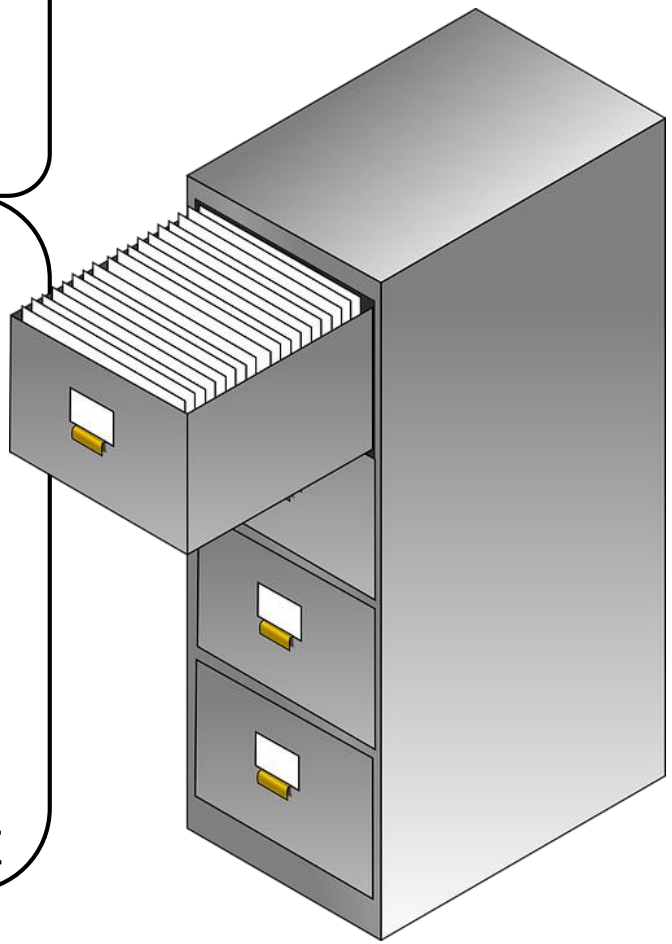
Problema

1.- Introduction and goals
2.- Constraints
3.- Context & scope

Solución

4.- Solution strategy
5.- Building block view
6.- Runtime view
7.- Deployment view
8.- Crosscutting concepts
9.- Architectural decisions
10.- Quality requirements
11.- Risks and technical debt

12.-Glossary



Picture source: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ficherosclasicoscatalogo.JPG

1 - Introduction and goals

Descripción breve de:

- Requisitos
- Principales objetivos de calidad
- *Stakeholders*

Picture source: https://arc42.org/overview/

1 Introduction and goals
1.1 Requirements overview

Breve descripción de requisitos funcionales

Formato:

- Tablas con casos de uso
- Pueden enlazarse a documentos de requisitos ya existentes
  - Los documentos de requisitos suelen ser más largos
  - Seleccionar requisitos funcionales significativos para la arquitectura

1 Introduction and goals
1.2 Main quality goals

Enumerar objetivos de calidad principales

Objetivos de calidad:

Principales atributos de calidad que se deben alcanzar

Formato: Una table simple puede servir

Ejemplo:
https://biking.michael-simons.eu/docs/index.html#_quality_goals

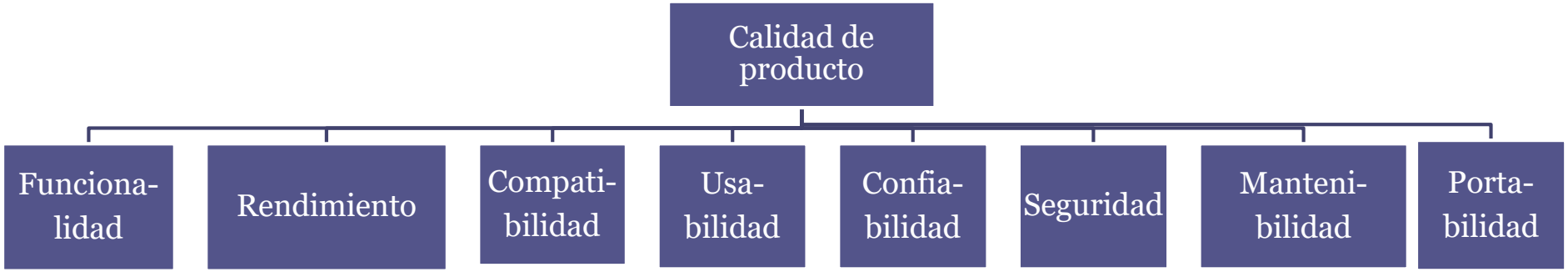
¿Cómo elegir atributos de calidad?

- Talleres de atributos de calidad
  - Involucrar *stakeholders* para dar prioridad a atributos de calidad
- Puede ser de ayuda distinguir entre:
  - Atributos de calidad en tiempo de ejecución
    - Rendimiento, seguridad, disponibilidad, usabilidad,…
  - Atributos de calidad en tiempo de no-ejecución
    - Modificabilidad, portabilidad, reusabilidad, testabilidad
  - Atributos de calidad orientados al negocio
    - Coste, planificación, *time-to-market*, …

¿Cómo elegir atributos de calidad?

ISO-25010 Modelo de calidad de Software

2 partes: Calidad de Producto, Calidad en-uso



1 Introduction and goals

1.3 Stakeholders

Stakeholder: persona que afecta, es afectada o puede contrubuir al sistema y su arquitectura

Persona interesada

Tratar de identificar y hacer explícitas las expectativas y motivaciones

Formato: tabla o mapa

Stakeholder	Descripción	Expectativas, motivaciones
. . .	. . .	. . .

2 - Constraints

Cualquier cosa que restringe las decisiones de diseño e implementación

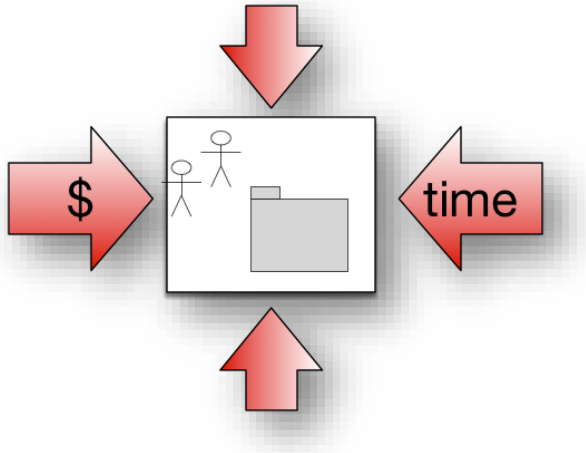
Algunas veces es a nivel de la organización

Decisiones ya tomadas

Formato: una table con explicaciones

Pueden dividirse en organizativas, técnicas, etc.

Constraint	Explanation
. . .	. . .



Picture source: https://arc42.org/overview/

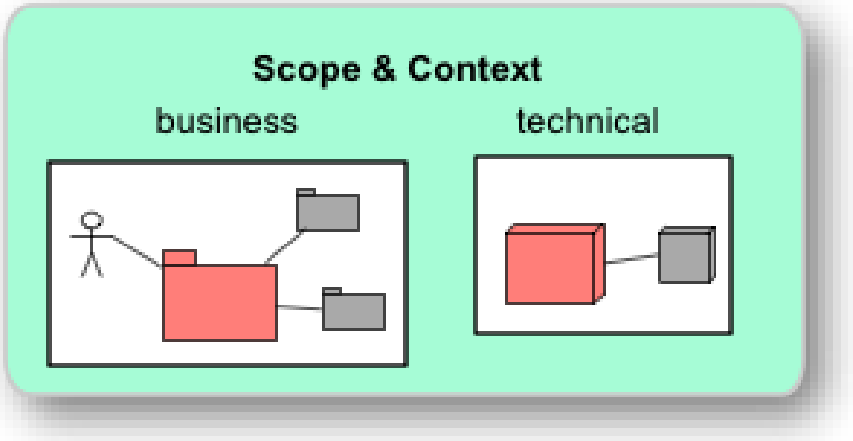
3 - Context and scope

Delimita el sistema de elementos externos

- Usuarios y sistemas vecinos

Especifica los interfaces externos

Perspectiva de negocio y técnica



Picture source: https://arc42.org/overview/

3. Context and Scope
3.1 Business context

Especificar los agentes involucrados en el entorno del sistema

Formato: Diagrama o tabla

Diagramas que muestran el sistema como caja negra

Opcional: Explicación de interfaces externos

NOTA
El contexto de negocio es obligatorio

3 Context and scope
3.2 Technical context

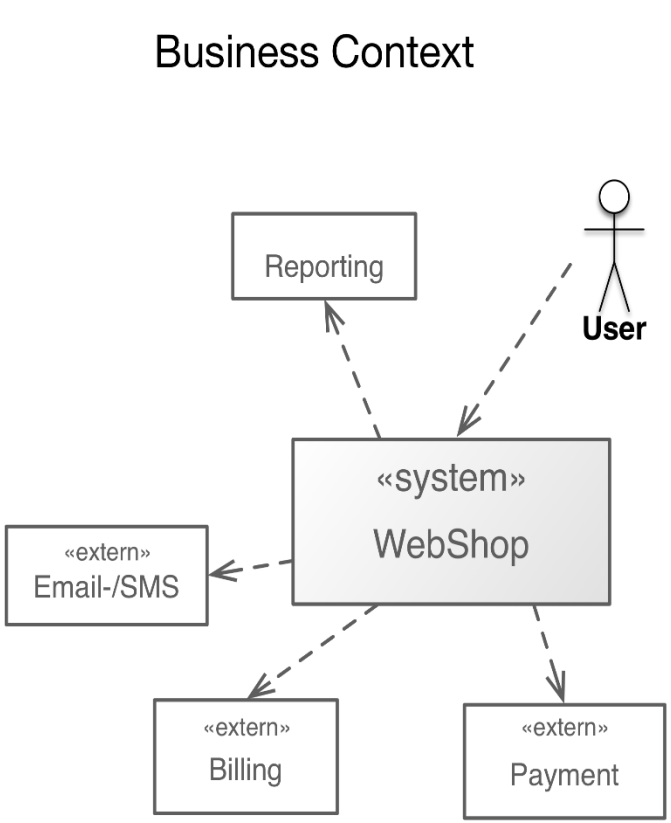
Especificar interfaces técnicos que enlazan el Sistema con su entorno

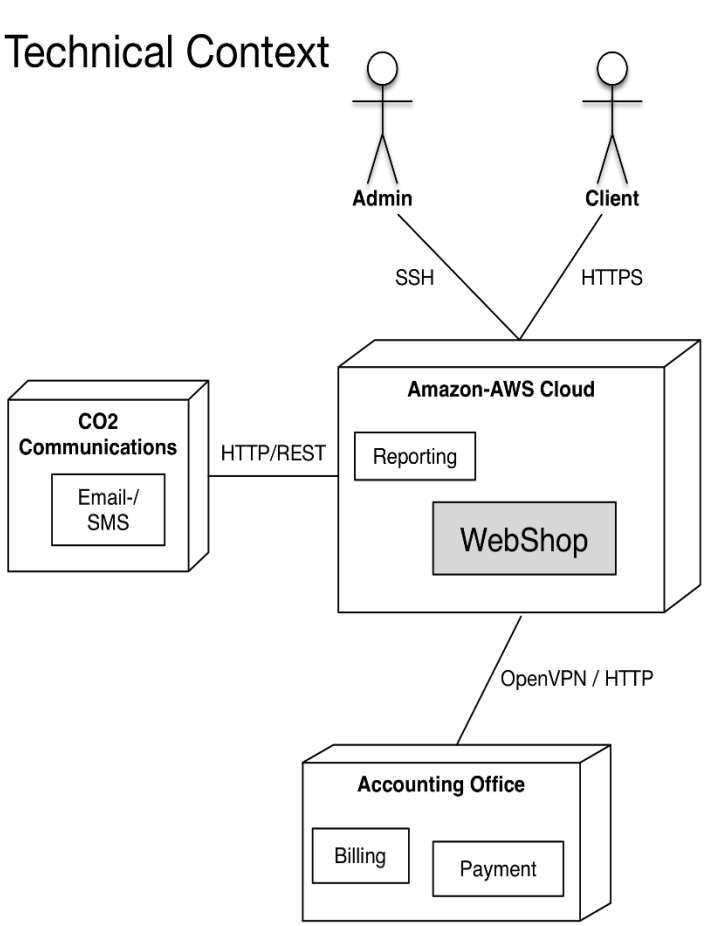
Formato: Diagrama o tabla

Normalmente: Diagramas despliegue UML

NOTA
El diagram de contexto técnico es opcional
Muchas veces puede bastar con la vista de despliegue

Business context vs technical context





4 - Solution strategy

Resumen de estrategias y decisiones fundamentales

Puede incluir:

- Tecnología
- Descomposición de alto nivel
- Enfoques para alcanzar objetivos de calidad
- Decisiones organizativas relevantes

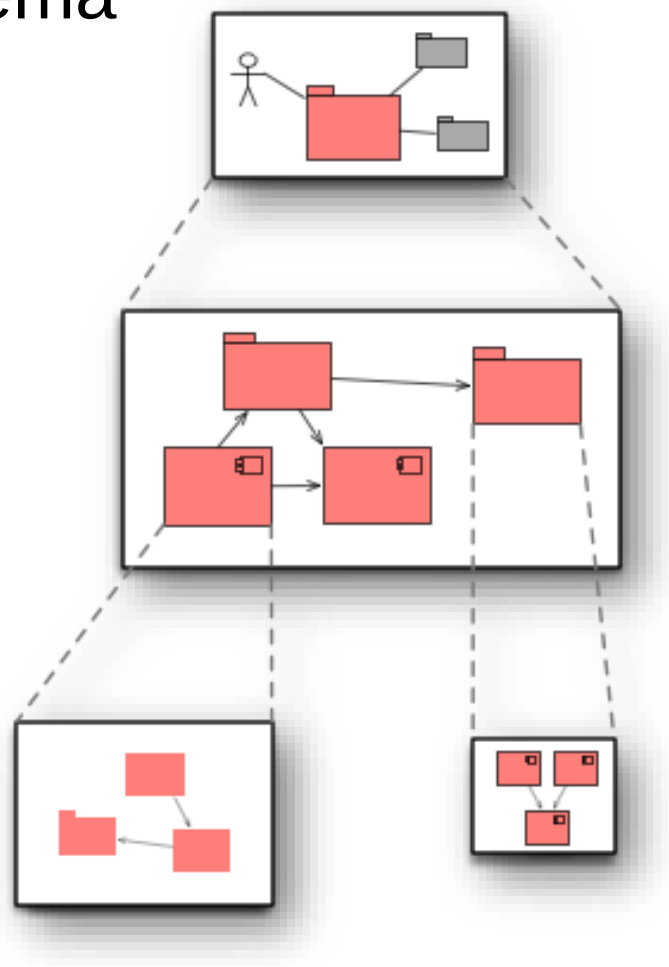
Formato: Descripción textual breve

Mantener explicaciones breves de las decisiones

Picture source: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Light_Bulb_or_Idea_Flat_Icon_Vector.svg

5 - Bulding block view

- Descomposición estática del sistema
  - Módulos del sistema
- Jerarquía de cajas blancas que contienen cajas negras
- Formato:
  - Comenzar con diagrama general
    - Caja blanca
  - Descomponer en otros diagramas
    - Normalmente se utilizan
    - Diagramas de componentes UML



Source: https://arc42.org/overview/

6 - Runtime view

Comportamiento de bloques de construcción mediante escenarios

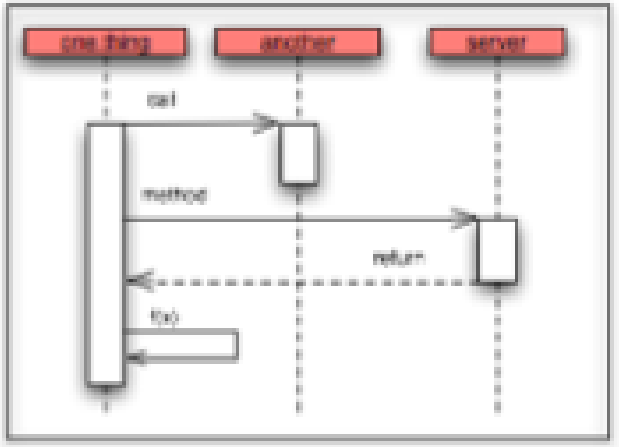
Casos de uso o características importantes

Interacciones con interfaces externos críticos

- Comportamiento de Error y excepciones

Formato:

- Varias notaciones
  - Lenguaje natural (lista de pasos)
  - Diagramas de secuancia UML
  - Diagramas de flujo (*flowcharts*)
  - BPMN
  - …



Source: https://arc42.org/overview/

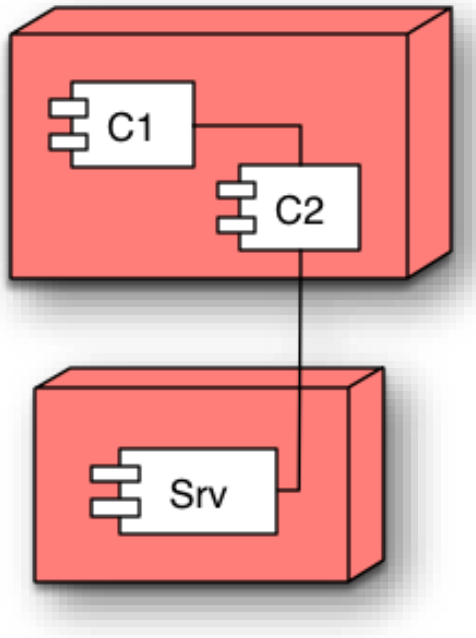
7 - Deployment view

Infraestructura técnica con el entorno, ordenadores, procesadores, topologías, etc...

Asocia bloques de construcción (software) a la infraestructura

Formato:

- Normalmente diagramas despliegue UML
- Añadir tablas de asociación



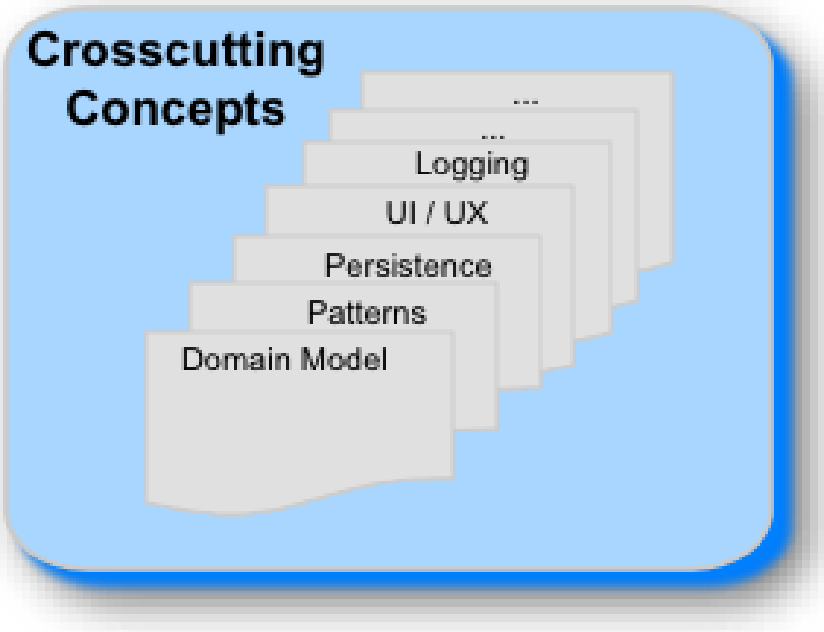
Source: https://arc42.org/overview/

8 - Crosscutting concepts

Enfoques relevantes en multiples partes del sistema

Se pueden incluir tópicos como:

- Modelo de dominio
- Estilos y patrines
- Reglas específicas



Source: https://arc42.org/overview/

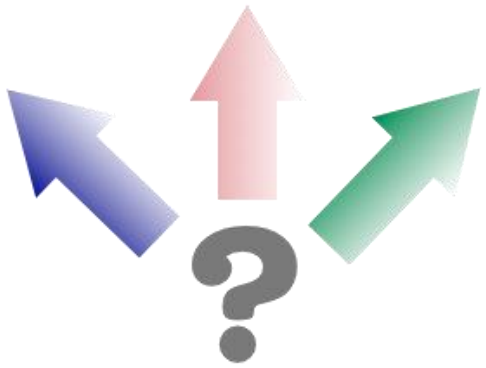
9 Architectural decisions

Decisiones importantes, de alto coste, críticas, de gran escala o arriesgadas

Incluir justificación de las decisiones

Formato:

- Lista o table ordenada por importancia
- Registro de decisión arquitectónica para decisiones importantes

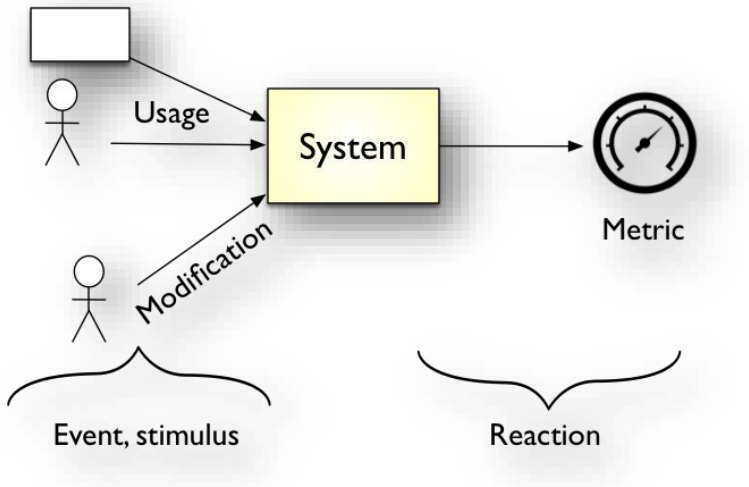


Source: https://arc42.org/overview/

10 - Quality requirements

Requisitos de calidad como escenarios

- Árbol de calidad para proporcional visión de alto nivel
- Los objetivos de calidad más importantes deberían ser descritos en la sección 1 (quality goals)



10. Quality requirements
10.1 Quality tree

Un árbol de calidad con escenarios de calidad como hojas

Incluir prioridades para una visión general

En ocasiones el número de requisitos de calidad puede ser elevado

Formato:

- Un *mind-map* con categorías de calidad en las ramas
- Incluir enlaces a escenarios de la siguiente sección

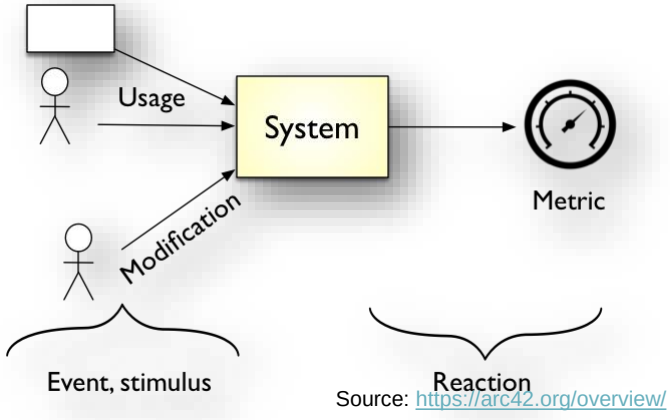
10. Quality requirements
10.2 Quality scenarios

Los escenarios describen qué debería ocurrir cuando un estímulo llega al sistema

2 tipos:

- Uso: reacción en tiempo de ejecución ante cierto estímulo
  - *"El Sistema debe reaccionar a la petición X en 1 segundo"*
- Cambio: Modificación del Sistema o su entorno
  - *"Un formato nuevo puede añadirse en 4h"*

Formato: Tabla o texto libre.



Source: https://arc42.org/overview/

11 - Risks and technical debt

Riesgos conocidos o deuda técnica

- ¿Qué problemas potenciales existen?
- ¿Qué hace que el equipo de desarrollo se sienta mal?

Formato:

- Lista de riesgos o deuda técnica
  - Incluir medidas sugeridas para minimizar, mitigar o evitar riesgos, o reducer la deuda técnica.

Source: https://arc42.org/overview/

12 - Glossary

Términos importantes del dominio o técnicos

- Términos utilizados por los stakeholders cuando discuten sobre el sistema
  - Vocabulario común
- Traducción de referencia en entornos multi-idioma
- Formato: tabla

Term	Definition
. . .	. . .

Source: https://arc42.org/overview/