

Caso de Éxito: Modelamiento fundacional para el ejercicio de la Arquitectura Empresarial

Valdés, Luis
Arquitecto de Aplicaciones en Redbanc
lvaldes@redbanc.cl

Jara, Eduardo
Director I+D en Craftware
ejara@craftware.net

Aguirre, Fernando
Director de Consutoría en Craftware
faguirre@craftware.net *

Diciembre 10, 2014

Resumen

Este trabajo consistió en la creación de un Repositorio de Arquitectura Empresarial, en el que se modela la empresa Redbanc de una manera holística, integrando armónicamente sus diversas vistas: Negocio, Datos, Aplicaciones y Tecnologías, junto con sus interrelaciones para fundar los cimientos sobre los que apalancar la gestión y el desarrollo continuo de la Arquitectura Empresarial.

* Agradecimientos a Natalia Donoso y Jimmy Dávila por su importante aporte al proyecto

1. Introducción

1.1. Las Organizaciones en un Entorno dinámico

Las Organizaciones actúan en un ambiente cambiante, al cual deben adaptarse día a día para poder competir exitosamente y desarrollarse. Estos cambios pueden deberse a nuevos competidores, cambios normativos, cambio en la demografía de los clientes, etc. Normalmente las Organización cuentan con Planes Estratégicos diseñados para enfrentar este ambiente cambiante y así poder sobrevivir y crecer. Sin embargo, todo Plan está basado en el nivel de conocimiento del momento en que es realizado y una estimación de lo que pueda ocurrir. La experiencia histórica y los últimos hechos en lo tecnológico, económico y político muestran lo disruptivo que puede ser la ocurrencia de un evento - que hasta hacía poco era - poco probable: caída del Muro de Berlín, crisis del 2008, tecnología móvil, etc. Sobre estos eventos no se tiene influencia y presupuestar para su poco probable ocurrencia es muy costoso.

La evolución nos enseña que *grosso modo* hay dos tipos de seres en un ecosistema: los Especialistas y los Generalistas. Los primeros están adaptados para sacar el mejor provecho de los recursos específicos disponibles en abundancia en el momento. En cambio los Generalistas son oportunistas y recurren a una amplia gama de alimentos. En un ecosistema poco cambiante son los Especialistas los que dominan en panorama, estos últimos - en cambio - desempeñan un papel secundario. Pero en caso de grandes cambios son los Generalistas los que sobreviven para ver como los Especialistas perecen. No es difícil hacer la analogía entre los seres vivos en sus ecosistemas y los Organizaciones y el Mercado. El desafío de las Organizaciones es poder ser al mismo tiempo Especialistas y Generalistas: ser exitoso bajo las condiciones actuales y reaccionar rápidamente ante situaciones poco probables, pero de gran impacto. Este es un objetivo difícil de lograr, pero sí es posible que las Organizaciones estén a lo menos preparadas para absorber y canalizar los cambios.

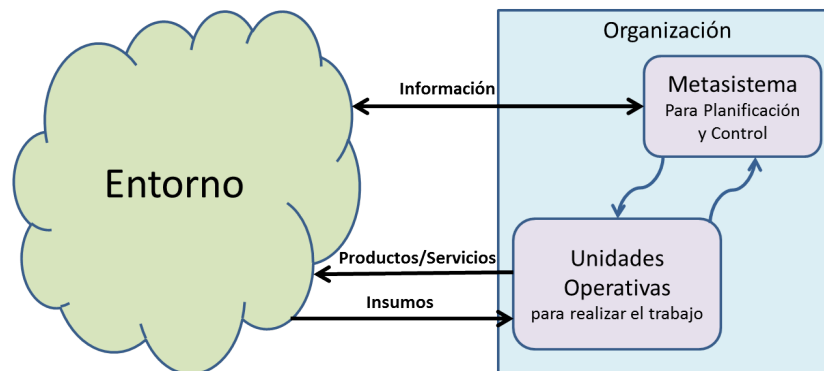


Figura 1: interacción entorno-organización

La idea de adaptabilidad de las organizaciones como sistemas que viven y

desarrollan en entornos cambiantes es de larga data. Por ejemplo, ya en la segunda mitad del siglo pasado Safford Beer proponía la aplicación de los conceptos de cibernética a la gestión de las empresas. La figura (1) muestra, resumidamente, esta visión. La clave está en la realización del Metasistema para Planificación y Control, lo que ha demostrado ser un problema difícil de resolver.

1.2. La Arquitectura como elemento adaptativo

La forma moderna de conceptualizar y gestionar las partes de una Organización y sus relaciones es usando un enfoque arquitectónico, es decir, recurrir a criterios y técnicas análogos a los usados en la planeación, diseño y construcción de edificios y otras estructuras. La Arquitectura Empresarial (AE) une en un todo armónico a los Procesos y Sistemas de Software, junto con el Negocio y la Tecnología. Entendiendo por AE “una práctica bien definida para conducir el análisis, diseño, planificación e implementación, usando un enfoque holístico, para desarrollo y ejecución exitosos de la estrategia“. La AE aplica principios y prácticas para guiar a las Organizaciones en los cambios necesarios en sus negocios, información, procesos y tecnologías para el logro de las estrategias [1]. Negocio, Procesos, Sistemas de Software y Tecnologías están, en los hechos, intrínsecamente relacionadas puesto que sus elementos dependen uno de otros. Sin embargo, esta relación no está siempre formalizada ni institucionalizada, por lo que su interacción no es armónica y – por ende – positiva para el devenir de la Organización.

1.3. Visualización y Gestión de la Arquitectura

Hacer realidad la Arquitectura Empresarial requiere un gran esfuerzo, implica la participación y compromiso de toda la Organización. Un elemento esencial para el éxito de esta empresa es poder visualizar la Arquitectura, ya que no se puede gestionar aquello que no se puede ver. A este respecto, son comunes las siguientes situaciones:

- Los distintos elementos de la AE son vistos como elementos separados bajo la responsabilidad de diferentes roles y unidades con poca relación entre ellos.
- La AE existe en los hechos, pero no hay claridad sobre su real estructura, la que se ha ido desarrollando a través de años, y sobre la que no existe registro sobre su evolución y su estado actual.
- No hay registro sobre las decisiones arquitectónicas que han llevado al estado actual de la Arquitectura.
- Cuando existe documentación, los distintos elementos de la AE usan herramientas, notaciones y estándares dispares.
- La documentación existente no está actualizada por lo que no puede ser usada con confianza para tomar decisiones.

- La Arquitectura no está en un soporte que permita a todos los involucrados visualizarla, manipularla y actualizarla de una manera consistente.
- La Arquitectura no está en un soporte que facilite su análisis, por ejemplo: trazabilidad de elementos, análisis de impacto, etc.

1.4. Principios para asegurar una correcta representación de la AE

Considerando lo anterior, es necesario definir principios cuyo cumplimiento asegure que se cuenta con una representación fiel y útil de la Arquitectura. A continuación se enumeran estos principios junto con posibles estrategias para su materialización:

- Las notaciones y estándares estarán homogeneizados en dos sentidos: (1) para representar elementos equivalentes se usarán las mismas notaciones y estándares; y (2) las notaciones y estándares serán tales que permitan representar las relaciones entre los elementos de las distintas áreas de la AE. Estrategias:
 - Seleccionar notaciones y estándares de amplio uso.
 - Seleccionar notaciones y estándares que incluyan varias áreas de la AE.
- Los Modelos que representan la AE serán fiel representación de la Arquitectura real, mostrarán las decisiones arquitectónicas que explican su actual estado, y podrán ser manipulados para tomar decisiones sobre su estado actual y futuro. Estrategias:
 - Donde sea posible utilizar herramientas automatizadas para sincronizar los modelos con elementos de la AE real.
 - Establecer un procedimiento de revisión periódica que asegure la consistencia entre los Modelos del Repositorio y la AE real.
 - Incorporar versionamiento en los elementos de los Modelos para conocer los cambios ocurridos.
 - Incorporar herramientas que, mediante simulaciones y análisis de impacto, apoyen la solución de problemas actuales o futuros.
- La AE debe estar en un Repositorio único del que se podrán extraer tantas vistas como lo requieran los distintos involucrados. Estrategias:
 - Incorporar herramientas que permitan el manejo de diferentes notaciones y estándares.
- La gestión semántica del Repositorio será colaborativa en el sentido que el responsable de cada área de la AE será también responsable de la información y conocimiento (expresados como Modelos) que representan dicha área dentro del Repositorio. Estrategias:

- Incorporar herramientas que permitan el acceso concurrente a los Modelos y la asignación de privilegios de lectura/modificación a partes de éstos.
- Incorporar herramientas que diferencien entre Modelos y Diagramas que muestran gráficamente elementos de los Modelos.
- La gestión sintáctica del Repositorio estará centralizada en un ente que vele por el correcto uso de las notaciones y estándares, y – en general – del correcto uso del Repositorio. Estrategias:
 - Incorporar herramientas automatizadas que verifiquen el correcto uso de las notaciones y estándares.
 - Mantener la Arquitectura en un soporte que permita conocer el estado actual (real) de la Arquitectura: su estructura y propiedades (métricas).
 - Asignar explícitamente el control formal de la AE a una unidad (nueva o ya existente) que sea neutral con respecto a las áreas de la AE.

1.5. Situación Actual

Dada la complejidad propia que tiene la comprensión cabal del Negocio de Redbanc, la relación entre sus Servicios y la identificación de los Procesos y Sistemas que les dan soporte, se hace necesario elaborar una manera ágil de identificar los impactos producidos a la Arquitectura de la organización producto de alguna modificación en uno o más de los ámbitos definidos.

Históricamente, para identificar de manera rápida cualquier impacto se recurre al conocimiento de las personas de mayor experiencia en la organización. Esto debido a que la documentación existente no siempre permite hacer el cruce entre los dominios relacionados a un cambio particular.

Hoy en día es un riesgo para la organización no contar con una manera de consolidar y sistematizar el conocimiento existente, lo que conlleva el riesgo de hacer análisis que se omitan elementos relevante de algún dominio, o que carezcan de una visión integral del real potencial impacto de introducir un cambio a la Arquitectura de la organización.

1.6. Concepto de Arquitectura en el Proyecto

Para Redbanc la Arquitectura Empresarial es el mecanismo a través del cual se conecta la Estrategia con la Ejecución, poniendo un foco inicial en el ejercicio de la Arquitectura en el dominio de las Aplicaciones y la Información y proyectando su expansión hacia el Negocio y la Infraestructura

1.7. Redbanc

Redbanc es una empresa de apoyo al giro bancario que en su estructura organizacional cuenta con una Gerencia de Proyectos Corporativos y Clientes

que es la unidad que da respuesta a los requerimientos de sus clientes, los que dan lugar a proyectos particulares para un cliente específico o transversales para todos sus clientes.

Dentro de esta gerencia existe la unidad de Arquitectura de aplicaciones e Información, la cual entre sus actividades tiene la responsabilidad de identificar los impactos que un proyecto puede tener en la arquitectura existente en Redbanc.

La Unidad de Arquitectura tiene como objetivo llevar a la empresa a un estado óptimo en sus aplicaciones, velando por el cumplimiento de los lineamientos que define, apoyando proyectos y optimizando las arquitecturas aplicativas.

2. Visión de la solución

2.1. Estrategias implementadas

Para la ejecución particular de este proyecto se siguieron los siguientes principios y estrategias:

- Se optó por usar UML como notación base. A partir de ésta se definió un subconjunto de sus elementos sobre el cual se basó la construcción del Modelo. Este subconjunto se personalizó de acuerdo a las necesidades particulares de Redbanc con el uso de estereotipos. Lo que dio origen al Metamodelo presentado más adelante (véase figura 2)
- Al realizar la personalización con el uso de estereotipos se buscó que la representación fuera lo más fiel posible a la realidad existente, respetando el nombre que se le dan a los elementos en el contexto interno de Redbanc
- La AE se colocó en un Modelo único construido con la herramienta Enterprise Architect, sobre dicho Modelo se puede realizar el análisis de impacto tanto de una manera visual-manual como automatizada.
- Redbanc a partir de este proyecto ha definido una política clara de revisión periódica y de actualización del Modelo
- Mediante el uso de la funcionalidad de generación automática de documentación que entrega la herramienta Enterprise Architect, se obtienen informes de la evaluación de impacto debido a cambios en servicios y aplicaciones.
- Sobre el modelo integral se puede trabajar colaborativamente, permitiendo la creación de usuarios de las distintas áreas ser dueños de su parte de la AE.
- Se construyó un validador escrito en JScript, que permite velar por el correcto uso de las notaciones y estándares de modo de asegurar el correcto uso del Repositorio.

2.2. Metamodelo

El Metamodelo define los elementos que forman parte del Modelo y sus relaciones. Por ejemplo, establece que hay Plataformas Aplicativas que tienen ciertas características y se relacionan con, por ejemplo, los Software Básicos. Por su parte, en el Modelo están las Plataformas Aplicativas concretas que cumplen lo declarado en el Metamodelo. La Figura (2) muestra un resumen con elementos principales de Metamodelo, que son:

Plataforma Aplicativa representa a una agrupación de Componentes.

Componente representa una unidad de SW (Código o Datos) autónoma que participa en la realización de Aplicaciones.

Aplicación representa una funcionalidad producto de la interacción de uno o más Componentes.

Software Básico representa una Biblioteca de SW o Framework con el cual se implementan los Componentes de las Plataformas Aplicativas.

Hardware (Máquinas) usado como un Servidor donde están localizados las Plataformas Aplicativas (sus Componentes) y los SW Básicos.

Proceso conformado por una serie de actividades que transforman entradas en salidas y que se desarrollan en un periodo de tiempo determinado.

Servicio representa un servicio de procesamiento de transacciones, principalmente de cajeros automáticos y servicios de redes para instituciones bancarias.

Objetivo Estratégico meta que es materializado por uno o más Servicios.

Entidad Externa representa una Organización, un Sistema o un Rol externo a la organización.

Cargo representa un Cargo o posición dentro de la organización.

Ámbito representa un concepto que permite agrupar libremente diferentes elementos del modelo.

El Metamodelo también incorpora elementos para agrupar conceptos. Por ejemplo, Aplicaciones, Plataformas Aplicativas y Software Básico son todos Software, lo que se representa en el Metamodelo mediante la generalización desde estos elementos hacia Software Genérico, como puede verse en la Figura 3.

El Metamodelo es importante porque establece con qué elementos se describirá la Arquitectura Empresarial de Redbanc. Además, como se verá más adelante, permite definir reglas para validar que el Modelo de la Arquitectura cumple con lo declarado.

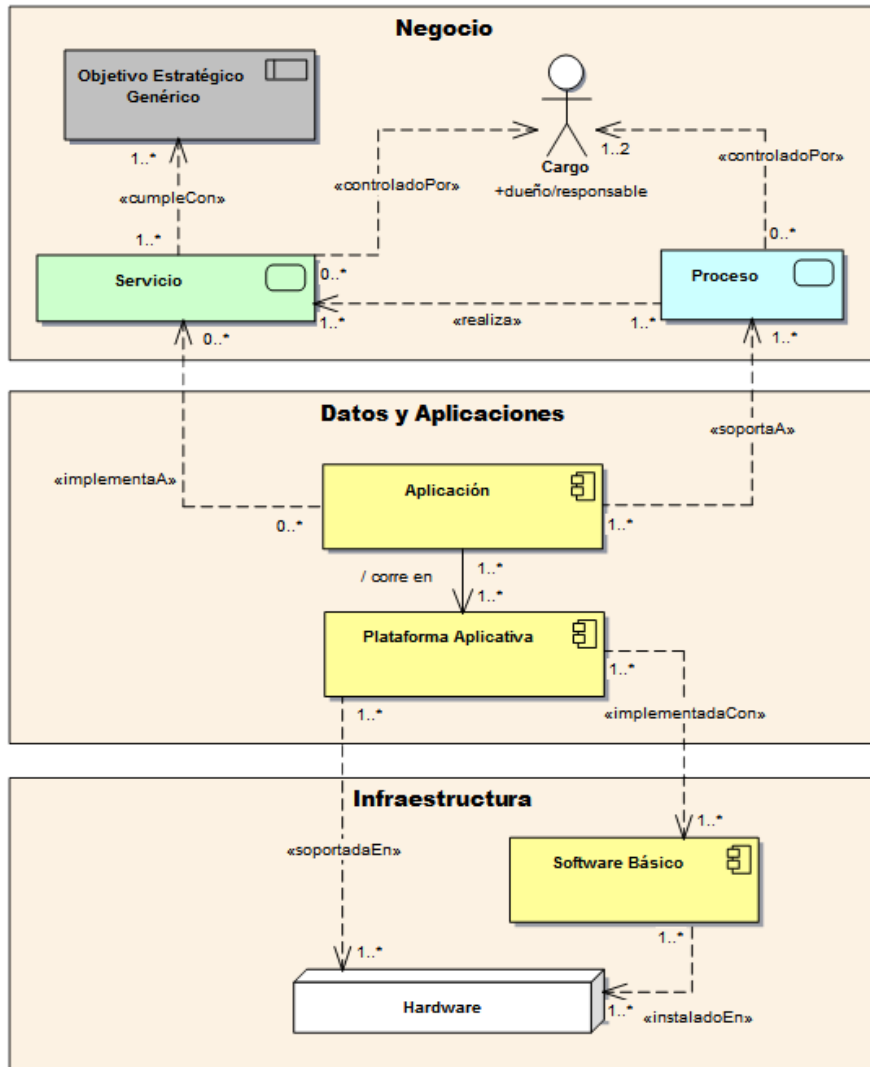


Figura 2: Resumen Elementos del Metamodelo

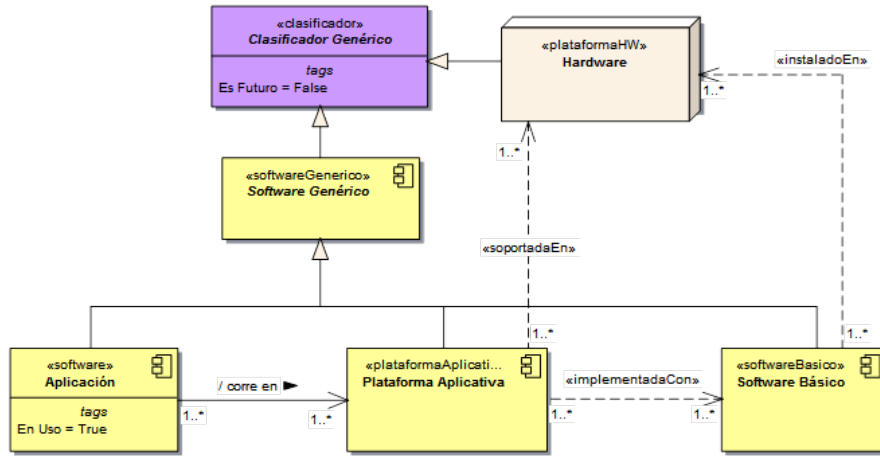


Figura 3: Extracto del Meta-modelo

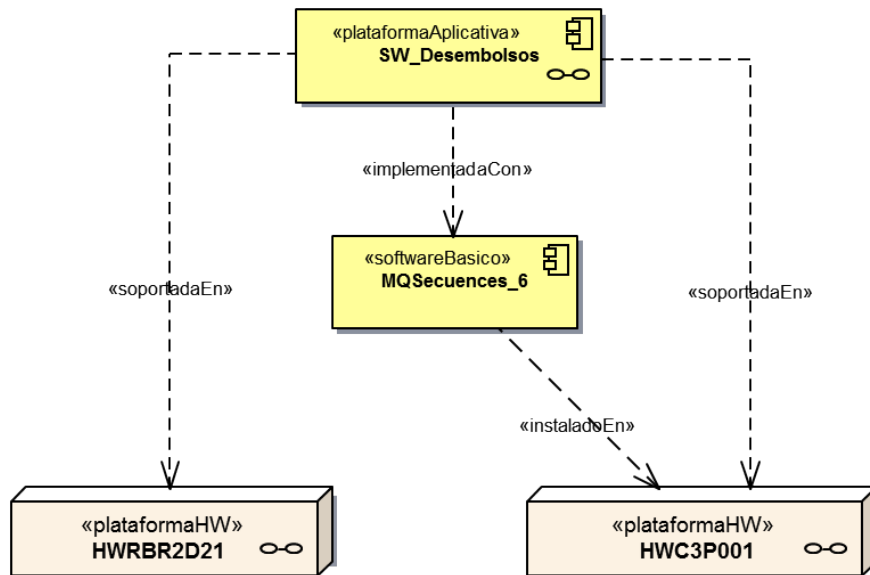


Figura 4: Extracto del Modelo

2.3. Modelo

La Arquitectura Empresarial de Redbanc está formada por instanciaciones de los elementos declarados en el Metamodelo. Por ejemplo, la Figura 4 muestra un diagrama de Contexto de Plataforma Aplicativa, en el que la Plataforma Aplicativa `SW_Desembolsos` que está relacionada con el Software Básico `MQSecuencias_6` por medio de la dependencia `<<implementadaCon>>`, lo que es consistente con el Metamodelo mostrado en la Figura 3.

Los elementos de la Arquitectura Empresarial de Redbanc se representan con clasificadores de UML, según se muestra en el cuadro (1). Se usan estereotipos para distinguir los elementos que representados con el mismo clasificador. Por ejemplo, `<<plataformaAplicativa>>` y `<<softwareBasico>>` identifican a los Componentes (UML) usados para representar Plataformas Aplicativas y Software Básicos respectivamente.

Elemento de la Arquitectura	Representación en UML
Plataforma Aplicativa, Componente, Aplicación y Software Básico	Componente
Hardware (Máquinas)	Nodo
Proceso y Servicio	Actividad
Objetivo Estratégico	Requerimiento
Entidad Externa y Cargo	Actor

Cuadro 1: Representación en UML de los elementos del Modelo

Los modelos están implementados con Enterprise Architect, una herramienta de modelado visual con UML y otras notaciones. Esta herramienta posibilita construir un modelo donde cada elemento está representado una única vez, pero puede ser mostrado en diferentes diagramas. Los elementos están agrupados en paquetes que representan las diferentes dominios (ver Figura 5). Enterprise Architect también permite manejar vistas, realizar análisis de impacto, búsquedas avanzadas sobre el modelo y generar documentación rtf y html.

El cuadro 2 muestra, en términos cuantitativos, la Arquitectura Empresarial de Redbanc, indicando cuantos elementos de cada tipo conforman el Modelo. Cada elemento aparece en uno o más diagramas. El Modelo contiene un total de 576 diagramas UML de clases, componentes e interacción. Para distinguir el uso de diagramas del mismo tipo UML, pero con distintos propósitos en el Modelo, se agregan estereotipos a los diagramas. Por ejemplo, los diagramas donde se muestran los componentes que la realizan una Aplicación tiene el estereotipo `<<dg_aplicacionEstructural>>`. Los diagramas donde se muestran las relaciones de uso entre los componentes que realizan una Aplicación tienen el estereotipo `<<dg_aplicacionUso>>`.

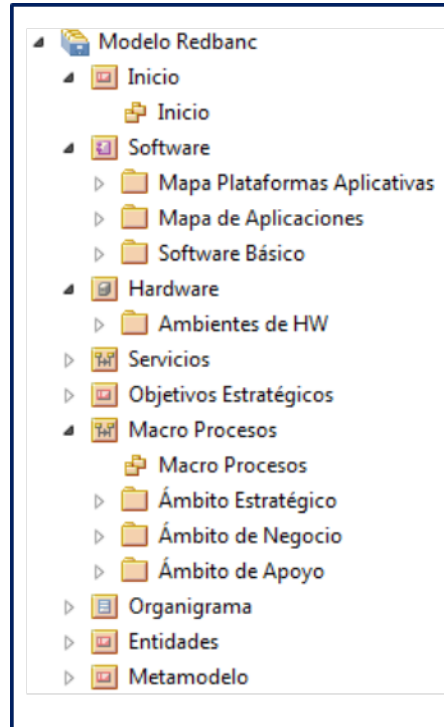


Figura 5: Estructura del Modelo en Dominios

Elemento	Cantidad
Plataforma Aplicativa	50
Componente	328
Aplicación	47
Software Básico	22
Hardware (Máquinas)	52
Proceso	79
Servicio	57
Objetivo Estratégico	4
Entidad Externa	14
Cargo	22

Cuadro 2: Cantidades de Elementos en el Modelo.

2.4. Evaluación de Impacto

En Redbanc cada idea o iniciativa de negocio es evaluada tempranamente tanto desde el punto de vista Estratégico-Comercial como del punto de vista Técnico-Operativo, éste último con el objetivo de dimensionar los posibles impactos en las aplicaciones, procesos y seguridad que la implementación de dichas iniciativas implica.

En este punto es de extrema utilidad contar con un Modelo Arquitectónico que permita visualizar las relaciones y la trazabilidad entre las diferentes entidades relacionadas en la implementación de una iniciativa.

Dado que la complejidad y costo de hacer cambios en las implementaciones aumenta a medida de que se avanza en las etapas de la ejecución de un proyecto es que la identificación temprana de los impactos se convierte en una fortaleza al momento de dimensionar el tamaño, costo y duración de los proyectos asociados. Con el uso de un modelo que relacione todas las entidades de negocio de la organización se disminuye considerablemente la posibilidad de omitir algún impacto en el análisis temprano de las iniciativas a desarrollar.

2.4.1. Trazabilidad

Una herramienta fundamental para esto es el concepto de trazabilidad (ver figura 6). Ésta permite no sólo identificar impactos directos, identificando entidades relacionadas a la que ha de cambiar, sino que también los impactos indirectos. Es decir, elementos que están relacionados transitivamente por medio de alguna otra entidad a la que ha de cambiar. Esto es que si se tiene un elemento A y éste está relacionado con elementos B, pero además B está relacionado con C, por lo tanto C puede sufrir un impacto indirecto producto de un cambio en A

Este concepto se puede graficar con el siguiente ejemplo:

- Supongamos que A es un Proceso de Negocio y al cual se le realiza un cambio debido a que cambios en la Estrategia de la organización. Producto

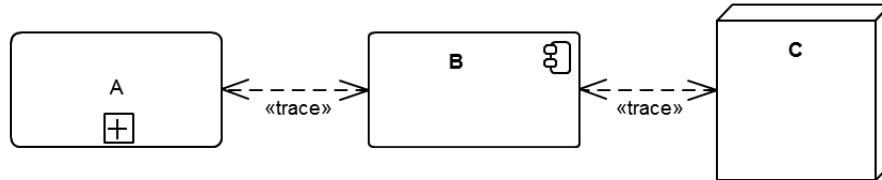


Figura 6: Concepto de Trazabilidad

de este cambio ahora se espera que en dicho proceso se produzcan muchas más interacciones con el Componente B y que este Componente B deba almacenar mucha más información que la que almacenaba hasta ahora.

- Este aumento de carga en dicho componente podría afectar el Servidor C, que es donde corre B.
- Entonces sería interesante adelantarse al cambio, ver la carga de trabajo que tiene el Servidor C actualmente y evaluar si es necesario aumentar su capacidad (disco, memoria, procesadores, etc)
- Eventualmente el servidor C podría contener otros componentes que dan soporte a otros procesos, los cuales también se podrían ver afectados por una eventual sobrecarga del servidor C. Esto permitiría responder preguntas como
 - ¿Qué otras Componentes críticos corren en el Servidor C?
 - ¿Qué Componentes del Servidor C dan soporte a Procesos de Negocio críticos?

2.5. Validación

Cómo se indicó más arriba, el Modelo consta del orden de 700 elementos, los que aparecen en uno o más de los 576 diagramas. Este gran tamaño hace impracticable una revisión manual que asegure la consistencia de los elementos y diagramas respecto a lo especificado en el Metamodelo. Por este motivo se programó un Validador en Jscript para asegurar que:

- Sólo existan elementos UML usados para representar los elementos de la Arquitectura Empresarial de Redbanc.
- Todo elemento tenga uno de los estereotipos definidos.
- Todas las relaciones entrantes y salientes de un elemento sean desde o hacia elementos permitidos por el Metamodelo, y que el tipo y estereotipo de la relación sea también consistente con el Metamodelo.
- Los diagramas sólo contengan los elementos permitidos de acuerdo a su estereotipo.

```

/*
 * Indica si el elemento y el conector estan permitidos
 * en un diagrama contexto de Plataforma Aplicativa.
 */
function isElementDgrPlataformaAplicativaContexto(theElement/*:EA.Element*/) {/*:Boolean*/
    var element as EA.Element;
    element = theElement;
    return isPlataformaAplicativa(element) || isSoftwareBasico(element) || isHardware(element);
}
function isConectorDgrPlataformaAplicativaContexto (theConnector /*:EA.Connector*/) {/*:Boolean*/
    var connector as EA.Connector;
    connector = theConnector;
    return isSoportadaEn(connector) || isInstaladoEn(connector) || isImplementadaCon(connector);
}
    
```

Figura 7: Extracto del código del Validador

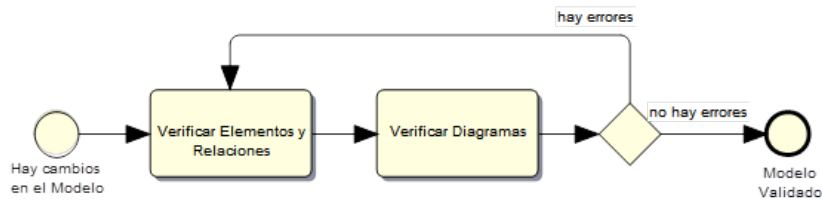


Figura 8: Proceso de Validación del Modelo

Por ejemplo, en la Figura 7 se muestran las funciones que verifican que en un diagrama de Contexto de una Plataforma Aplicativa sólo puede haber Plataformas Aplicativas, Software Básicos y Hardware. Además, las únicas relaciones permitas en el diagrama son las dependencias <<soportadaEn>>, <<instaladoEn>> e <<implementada con>> (ver Figura 4).

Como muestra la Figura 7, el Validador debe ser usado cuando se hayan producidos cambios en el Modelo. Después de verificar la consistencia respecto al Metamodelo de los elementos y sus relaciones; y verificar el contenido de los diagramas, el Validador entrega un informe con los resultados, describiendo los problemas e identificando los elementos y/o diagramas involucrados (ver Figura 9).

3. Metodología

3.1. Forma de trabajo

El trabajo se realizó de una manera iterativa e incremental, poniendo énfasis distintos en la medida que el proyecto avanzaba. El proyecto estuvo dividido en las siguientes fases

- Configuración Inicial

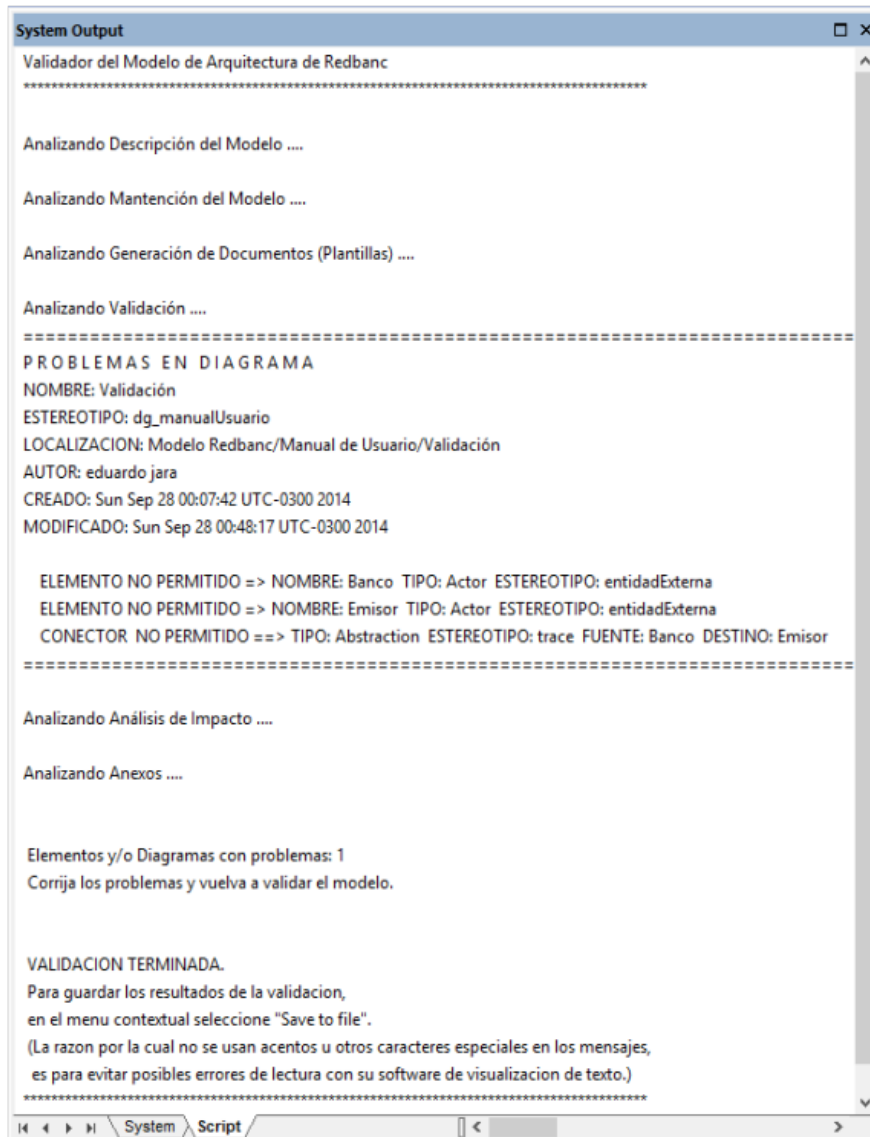


Figura 9: Salida del Validador del Modelo

- Construcción de Modelos por vista
 - Construcción de Metamodelo
 - Construcción de Modelo de Componentes
 - Construcción de Modelo de Servicios
 - Construcción de Modelo de Procesos
- Cierre

En las etapas iniciales se puso el énfasis a la construcción del Metamodelo, el cual se fue refinando durante el transcurso del proyecto. En las etapas intermedias el énfasis pasó desde la construcción del Modelo de Componentes al de Servicios y finalmente al de Procesos. Hacia las etapas finales se fueron refinando los distintos Modelos de modo de poder cumplir con el objetivo de tener una visión holística.

3.2. Roles

En proyecto contó con 4 roles, que fueron jugados por un equipo de 5 personas, tanto de Redbanc como de Craftware:

- **Jefes de proyecto** Control de plazos, alcances y calidad
- **Analistas** Construcción de los modelos y el Metamodelo
- **Analistas de QA** verificación y validación de los entregables
- **Programador** Construcción del validador y de scripts necesarios para el análisis de impacto

3.3. Herramientas y artefactos de proyecto

El modelo fue construido usando la herramienta *Enterprise Architect*. El repositorio se trató como un archivo .EAP maestro con replicación como forma de trabajo compartido.

Para automatizar la validación se construyó una programa específicamente diseñado para este proyecto, del cual se habló en el punto 2.5

En la administración de proyectos se utilizó por un lado MS-project para la planificación y seguimiento de las actividades, y por otro lado se utilizó una lista de riesgos en una planilla de cálculo MS-Excel.

4. Resumen general del proyecto

4.1. Duración

El proyecto tuvo una duración total de 4,2 meses, la cual estuvo dentro de lo planificado

4.2. Horas-Hombre

Las cantidad de Horas-Persona(HP) consumidas en el proyecto fue de 3024, equivalentes a 752HP por mes. La distribución de estas horas por rol se muestran en el cuadro 3

Rol	HP	% del total
Jefe de Proyecto	152	5
Analista	1588	53
Analista QA	708	23
Programador	576	19

Cuadro 3: Horas-Persona por Rol del proyecto

4.3. Entregables y su dimensión

Los entregables finales del proyecto se detallan en el cuadro 4

Tipo Artefacto	Cantidad
Modelo Integral	1
Plantillas de Documentación	6
Fragmentos de Plantillas	20
Documentos Automatizados	215
Scripts Ejecutables	1
Scripts Bibliotecas	45

Cuadro 4: Entregables del Proyecto

5. Posibilidades de Evolución

Existen diversas dimensiones hacia las cuales se puede incrementar tanto la complejidad como la completitud del modelo, ya sea agregando nuevos tipos de elementos como agregando mayor nivel de detalle a los ya existentes. Se pueden identificar principalmente 3 dimensiones:

- Dimensión Estratégico-Administrativa)
 - Se pueden trazar las Metas y Objetivos estratégicos hasta el documento de misión y visión de la organización, pudiendo declararse de que forma el cumplimiento de estos objetivos contribuirá o ha contribuido con el cumplimiento de la misión de la organización.
 - Agregar mayor detalle a cada objetivo, incorporando indicadores que permitan identificar el cumplimiento de éstos.
 - Agregar al modelo Objetivos Tácticos y Operacionales y trazarlos a los Objetivos Estratégicos. Esto se puede abordar con un enfoque como el que da el Cuadro de Mando Integral o Balanced scorecard.

- Dimensión de Procesos de Negocio
 - Incorporar Indicadores Clave de Proceso (KPI, por su acrónimo en inglés). Esto facilita el control y la administración de los Procesos. Adicionalmente estos indicadores se pueden ir contribuir a la generación del Balanced Scorecard, por lo que va de la mano del punto anterior.
- Dimensión de Software
 - Incorporar la Administración de Requerimientos y Funcionalidades de cada Aplicación
 - Incorporar gestión de calidad del software. En este punto se puede considerar los planes de prueba que se deben ejecutar antes de pasar una aplicación a producción. Acá es importante destacar que para actualizaciones muchas de las pruebas deberían ser de regresión.
 - Administración de Proyectos. Para cada Proyecto se pueden trazar los cambios que éstos provoquen en los distintos elementos afectados.

6. Conclusiones

La creación de un Repositorio de Arquitectura Empresarial:

- Permite la visualización y manipulación de la representación (modelos) de la Arquitectura Empresarial.
- Ayuda a la evaluación de costos y continuidad del negocio, y ejecución de proyectos.
- Puesto que el Modelo contiene los elementos de distintos dominios y sus interrelaciones, es posible estimar riesgos y posibles impactos del cambio de un elemento en un dominio en el resto de la Arquitectura.
- La documentación generada a partir del modelo facilita la comunicación con subcontratistas y jefes de proyecto internos de desarrollo.
- Permite la colaboración entre distintas áreas dueñas de cada dominio.
- Da una visión holística.
- El hecho de que sea colaborativo y holístico incrementa la necesidad de mantener actualizado y controlado el modelo.

Referencias

- [1] Federation of EA Professional Organizations, *Common Perspectives on Enterprise Architecture*, Architecture and Governance Magazine, Issue 9-4, November 2013 (2013)