

Alpes Smart Home

Documento de Arquitectura (SAD)

Architech

David Susa Gutiérrez

Nicolás Hurtado León

Daniel Ramos Díaz



2011

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO

Tabla de Contenido	1
Listado de figuras	2
Listado de Tablas	2
SECCIÓN 1: DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO.....	3
1.1 Propósito y Audiencia.....	3
1.2 Organización del Documento	3
1.3 Convenciones	4
1.4 Terminología y Definiciones	4
1.5 Documentos Relevantes.....	4
SECCIÓN 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	5
2.1 Problema a resolver	5
2.2 descripción general del sistema a desarrollar	5
2.3 Objetivos.....	6
2.4 Stakeholders	7
SECCIÓN 3: MOTIVADORES Y FUERZAS EXTERNAS	10
3.1 Motivadores de Negocio.	10
3.2 Restricciones.....	19
SECCIÓN 4: CONTEXTO	22
4.1 ESCENARIOS OPERACIONALES	22
SECCIÓN 5: REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	25
5.1 ARBOL DE UTILIDAD	25
5.2 ESCENARIOS DE CALIDAD PRIORIZADOS	29

SECCIÓN 6: PUNTOS DE VISTA.....	39
6.1 punto de vista funcional	39
6.1.1 Modelo de Componentes	39
6.4 PUNTO DE VISTA DE CONCURRENCIA	43
6.4.1 Descripción	43
6.4.2 Modelo de Concurrencia.....	44
6.2 Punto de Vista de Despliegue.....	45
6.2.1 Modelos de Plataforma de Ejecución	45
6.2.3 Modelos de Red.....	46
6.2.4 Modelos de Dependencia Tecnológica	47
SECCIÓN 7: RELACIÓN ENTRE LOS PUNTOS DE VISTA.....	48

LISTADO DE FIGURAS

Ilustración 1: Componentes del Sistema de Consultas	40
Ilustración 2: Componentes del Sistema de Alarmas.....	41
Ilustración 3: Componentes del Sistema Especificados.	42
Ilustración 4: Flujo de Reporte de una Alarma.....	43
Ilustración 5: Gestión de la Concurrencia.	44

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Stakeholders	7
Tabla 2: Stakeholders y Expectativas	8
Tabla 3: Motivadores de Negocio 1.....	10
Tabla 4: Motivador de Negocio 2	11
Tabla 5: Motivador de Negocio 3	12

Tabla 6: Motivador de Negocio 4	13
Tabla 7: Motivador de Negocio 5	14
Tabla 8: Motivador de Negocio 6	15
Tabla 9 Motivador de Negocio 7	16
Tabla 10 Motivador de Negocio 8	18
Tabla 11: Restricción 1	19
Tabla 12: Restricción 2	20
Tabla 13: Restricción 3	20
Tabla 14: Escenarios Operacional 1.....	22
Tabla 15: Escenario Operacional 2	23
Tabla 16 Especificación Árbol Utilidad	25
Tabla 17: Escenarios de Calidad	29

SECCIÓN 1: DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO

1.1 PROPÓSITO Y AUDIENCIA

Alpes Smart Home es una empresa líder en el sector de la construcción de soluciones de vivienda y oficinas. Actualmente desea incursionar en el mercado de la construcción de inmuebles inteligentes en busca de un valor agregado para sus clientes. De esta manera, este documento está dirigido a todos los actores involucrados tanto en el desarrollo y mantenimiento del sistema, como en su utilización y financiación. De manera específica, el presente documento busca ilustrar las decisiones de arquitectura tomadas, mostrándolas a través de diferentes vistas de acuerdo al interesado. En particular se desea abordar el modelo de arquitectura del sistema de forma que sea comprensible para los usuarios de la aplicación, los ponentes del proyecto y los responsables de su desarrollo y mantenimiento.

1.2 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

Architech – Universidad de los Andes 2011-2

Este documento se encuentra organizado en tres secciones principales, la primera incluye una descripción breve del problema a tratar y del contexto general de la organización. Más específicamente se definen los intereses particulares de los diferentes stakeholders y se realiza una introducción a las funcionalidades requeridas en el sistema.

En la segunda parte se analizan los motivadores de negocio que hacen parte fundamental del proyecto. Además se extraen los atributos de calidad definidos por el cliente y estos se priorizan y definen en diferentes escenarios.

En la tercera parte se propone la arquitectura del sistema y se especifica en los diferentes puntos de vista a través de modelos gráficos.

1.3 CONVENCIONES

En general en los modelos especificados en el documento se utiliza simbología que hace parte del estándar UML 2.0, sin embargo, las diferencias en la semántica que se presentan son detalladas al margen de cada uno de los diagramas.

1.4 TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES

Tag RFID¹: Dispositivo electrónico cuyo comportamiento puede ser pasivo o activo en base a su diseño y está encargado de emitir una señal de radio frecuencia que representa de manera única al objeto al cual se encuentra adherida (id o identificación). Dicha señal será recibida por una antena.

Software²: Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

Stakeholder: Se define como cualquier persona, entidad u organización que de una u otra forma posee interés en el sistema o negocio.

1.5 DOCUMENTOS RELEVANTES

¹ Adaptado de: <http://www.rfidpoint.com/fundamentos/tags-rfid/> (6 de septiembre de 2011)

² Tomado de: http://buscon.rae.es/drael/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=software (6 de septiembre de 2011)

Architech – Universidad de los Andes 2011-2

Caso de estudio- “*Alpes Smart Home -ASH*” para el curso de Arquitectura y Diseño de Software de la Universidad de los Andes.³

Rozanski, Nick. “Software Systems Architecture”. Addison Wesley. 2005.

Buschmann F. Henney K. Schmidt D. Pattern Oriented Software Architecture. Vol. 4.

Cámara de Comercio. Delitos de Mayor Impacto en la Ciudad.
http://camara.ccb.org.co/documentos/7410_4obseguridad.pdf

Suaro K. Measuring Usability. http://www.measuringusability.com/papers/sauro-kindlund_paper.pdf

SECCIÓN 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

2.1 PROBLEMA A RESOLVER

La información dentro del contexto global actual es el recurso más valioso tanto para las personas como para las organizaciones. De esta forma, aparece la necesidad de poder establecer una comunicación permanente con un sistema de monitoreo, el cual permita obtener en tiempo real el estado de un determinado inmueble y las posesiones ubicadas en este. Sumado a una capacidad agregada de interacción automatizada con los diferentes sistemas de atención de emergencia en caso de un siniestro (robo, incendio, etc.). A partir de lo anterior no solo se brinda una mejor experiencia al usuario sino además se posibilita una respuesta inmediata a situaciones de peligro.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA A DESARROLLAR

El sistema y los subsistemas que componen el proyecto deben cumplir con la tarea de monitoreo en tiempo real de los inmuebles.

Tomando como base el documento de licitación definido por Alpes Smart Home, podemos desglosar las siguientes características y requerimientos inherentes al sistema propuesto:

³ Disponible en : <http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2503/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=proyectos:isis2503-201120-proyecto.pdf>

- El sistema debe ser capaz de recibir y procesar la información de todas las viviendas y edificaciones de un proyecto de construcción, brindando información de control (estado de los activos y de la vivienda) y acceso a los propietarios.
- Los administradores del proyecto de construcción pueden manejar la información (estado de los activos y de la vivienda) y los usuarios autorizados relacionados a los inmuebles bajo su posesión.
- El sistema debe escalar para poder soportar el crecimiento del número de viviendas.
- La atención de los siniestros (intrusos, robos o incendios) por parte del sistema generará un reporte del incidente a las autoridades correspondientes (bomberos, policía, etc.) y a los propietarios del inmueble.
- La información en tiempo real acerca del estado de los inmuebles ha de ser consultada vía web y dispositivos móviles.
- El sistema debe generar reportes de las actividades o sucesos relacionados a los inmuebles para los propietarios y los administradores.

2.3 OBJETIVOS

El objetivo principal del documento es analizar el caso de estudio y los lineamientos con los cuales ha de plantearse la arquitectura del sistema encargado de manejar el proyecto *Casa Inteligente de Alpes Smart Home*.

Esta solución se expondrá teniendo en cuenta los puntos de vista e intereses de los diferentes Stakeholders involucrados, mostrando la información de manera clara y entendible a todas las partes, incluidos los futuros desarrolladores del sistema.

La idea fundamental de este documento, es presentar las decisiones arquitecturales tomadas, partiendo de patrones y estilos estándares y adaptándolos a las necesidades propias del proyecto.

La solución tendrá en cuenta los procesos y la dinámica del negocio de *Alpes Smart Home*, buscando que el diseño del sistema responda completa y adecuadamente a los requerimientos de la organización.

2.4 STAKEHOLDERS

Tabla 1: Stakeholders

Stakeholder	Descripción
Gerencia de <i>Alpes Smart Home</i>	Se refiere a los proponentes del proyecto, es decir quienes contratan y financian el desarrollo del mismo. En particular se hace referencia a la gerencia general y la división financiera de la compañía.
División de Ventas <i>ASH</i>	Hace referencia al departamento de ventas de la compañía <i>Alpes Smart Home</i> . Este <i>stakeholder</i> es el encargado de la definición de las estrategias de mercado y promoción de los diferentes productos.
Dirección de Tecnología <i>ASH</i>	Hace referencia al área de la compañía encargada de la gestión de los componentes tecnológicos que soportan el negocio.
Usuarios	Son quienes actúan directamente con el sistema. Esto incluye a los propietarios y habitantes de las viviendas y oficinas y los responsables de los proyectos y urbanizaciones.
Grupo de Desarrollo	Son los encargados del desarrollo de todo el sistema y su puesta en funcionamiento. Específicamente puede incluir otros arquitectos, diseñadores y programadores.
Policía Nacional	<i>La Policía Nacional es un cuerpo armado permanente de naturaleza civil, a cargo de la Nación, cuyo fin primordial es el mantenimiento de las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas, y para asegurar que</i>

	<i>los habitantes de Colombia convivan en paz.</i> ⁴
Cuerpo de Bomberos	El Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá es la institución encargada de la atención oportuna de las emergencias relacionadas con incendios, explosiones, manejo de materiales peligrosos y búsqueda y rescate.
Constructores	Este stakeholder hace referencia a los directamente encargados de la instalación y adecuación de la infraestructura necesaria en los hogares para el despliegue del sistema.

Tabla 2: Stakeholders y Expectativas

Stakeholder	Expectativas
Gerencia de ASH	Las expectativas de la gerencia de los Alpes Smart Home están muy ligadas al éxito financiero de la compañía. Se espera que este nuevo modelo de construcción de inmuebles resulte atractivo para los clientes y esto se vea representado en mayores utilidades. De esta manera se espera un sistema confiable, seguro que mejore la imagen corporativa a través de la satisfacción de los clientes.
División de Ventas	Se espera un sistema robusto y confiable, que permita escalar en número de usuarios sin incurrir en sobrecostos. Este sistema debe proveer un valor agregado a los compradores atrayendo nuevos clientes hacia la constructora.
Dirección de Tecnologías ASH	Se espera un sistema confiable, seguro y de fácil mantenimiento que requiera de un bajo nivel de soporte por parte de la Dirección de Tecnologías. El

⁴ Constitución Política de Colombia. Capítulo VII. Artículo 218.

	sistema debe minimizar los costos de administración y mantenimiento.
Usuarios	Las expectativas de este stakeholder respecto al sistema incluyen seguridad, confiabilidad y desempeño. El usuario debe ser capaz en todo momento de verificar el estado de su inmueble y revisar el registro de los eventos ocurridos durante cierto periodo de tiempo.
Grupo de Desarrollo	La expectativa fundamental del grupo de desarrollo está relacionada con el planteamiento y definición de una arquitectura clara y precisa, que permitan que el proceso de implementación del sistema sea el mejor. Esta definición debe reflejar completamente las necesidades del cliente, sin descuidar las restricciones de negocio y tecnológicas.
Policía Nacional	Se espera un sistema que facilite y apoye las tareas de control y vigilancia realizadas por la institución. Es fundamental la posibilidad de atención oportuna a emergencias presentadas dentro de viviendas y oficinas. De esta manera se debe proveer información oportuna y confiable del estado de las mismas.
Cuerpo de Bomberos	Se espera un sistema rápido y eficiente que reporte con información completa de manera oportuna los incidentes presentados en los inmuebles. De esta forma el sistema en cuestión se debe convertir en una herramienta de apoyo para la labor realizada por el cuerpo de bomberos.
Constructores	Las expectativas giran en torno a la facilidad de integración del sistema con todos los elementos necesarios para la construcción de un bien

	inmobiliario. De esta manera se espera que el costo de construcción de este nuevo modelo de viviendas y oficinas no supere el valor agregado que deja.
--	--

SECCIÓN 3: MOTIVADORES Y FUERZAS EXTERNAS

3.1 MOTIVADORES DE NEGOCIO.

Tabla 3: Motivadores de Negocio 1

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio	
Incremento en las ganancias por concepto de ventas de inmuebles en estratos altos.	Incrementar las ganancias en un 20% mediante la venta de soluciones inmobiliarias inteligentes para un periodo de 1 año.	
Estrategias a Seguir:		
<ul style="list-style-type: none">- Instalación de dispositivos de monitoreo en los inmuebles nuevos.- Gestión de contratos de arrendamiento y mantenimiento del servicio.- Reducción en el tiempo de salida a producción del sistema a 4 meses, para monopolizar el mercado.		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima
Ninguno	0%	2%
Bajo	3%	7%
Moderado	8%	12%

Fuerte	13%	16%
Muy Fuerte	17%	20%
Asociación del Motivador con el Negocio	Definido Por:	Gerencia Comercial y Financiera de ASH.
	Ejecutado Por:	Dirección de Tecnologías.

Tabla 4: Motivador de Negocio 2

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio	
Incremento en el número de clientes en proyectos de vivienda de estratos medio-alto con el fin de posicionar la empresa en este nicho de mercado.	Incrementar el número de compradores en un 15% para proyectos urbanísticos en estratos 3-6 en un periodo de 1 año.	
Estrategias a Seguir		
<div>- Construcción de Proyectos Urbanísticos Inteligentes en sectores de alta valorización.</div> <div>- Campañas de mercadeo y promoción de los nuevos productos con tecnología de punta.</div> <div>Integración del sistema en casas modelo.</div>		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima
Ninguno	0%	1%
Bajo	2%	4%

Moderado	5%	9%
Fuerte	10%	13%
Muy Fuerte	13%	15%
Asociación del Motivador con el Negocio	Definido Por:	Gerencia Comercial y Financiera de ASH.
	Ejecutado Por:	Dirección de Tecnologías y División de Mercadeo y Ventas.

Tabla 5: Motivador de Negocio 3

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio	
Disminución en la calificación de riesgo dada por la aseguradora.	Disminuir en 2 puntos la calificación de riesgo otorgada por las aseguradoras de los proyectos de construcción en un tiempo menor a 1.5 años, con el fin de atraer más inversionistas.	
Estrategias a Seguir		
<div>- Construcción de Proyectos Urbanísticos Inteligentes en sectores de alta valorización con una alta demanda</div> <div>- Integración total del sistema de monitoreo con los diferentes organismos de respuesta a emergencias.</div>		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima

Ninguno	0	0
Bajo	0	0
Moderado	1	1
Fuerte	2	2
Muy Fuerte	2	2
Asociación del Motivador con el Negocio	Definido Por:	Gerencia Financiera.
	Ejecutado Por:	Dirección de Tecnologías y Planeación de Proyectos.

Tabla 6: Motivador de Negocio 4

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
Posicionamiento de la marca Alpes Smart Home en el sector de la construcción para ser el "top of mind" en los compradores.	Posicionamiento de la marca corporativa como líder en el sector de la construcción, a la vanguardia en la aplicación de la tecnología y comprometida con la satisfacción de sus clientes. La meta es obtener el 1 puesto en las encuestas de preferencia realizadas a los consumidores.
Estrategias a Seguir	
- Construcción de Proyectos Inteligentes que mejoren la calidad de vida de los compradores al mismo tiempo que reducen el número de víctimas por concepto de	

incendios o hurtos en las residencias.		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima
Ninguno	6	Último
Bajo	5	4
Moderado	3	3
Fuerte	2	2
Muy Fuerte	1	1
Asociación del Motivador con el Negocio	Definido Por:	Gerencia de ASH.
	Ejecutado Por:	Dirección de Tecnologías y División de Mercadeo.

Tabla 7: Motivador de Negocio 5

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
Reducción de los tiempos de respuesta.	Se busca una reducción significativa en los tiempos de respuesta en materia de atención de incendios estructurales. Específicamente se desea disminuir y mantener el tiempo de atención promedio durante el próximo año en 90 segundos dentro de las 20 localidades de Bogotá.
Estrategias a Seguir	
- Implementación de Sistemas de Notificación Inmediata de Emergencias en las	

viviendas y oficinas, conectados en todo momento con las 17 estaciones de la ciudad.		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima
Ninguno	0	10
Bajo	11	30
Moderado	31	45
Fuerte	46	60
Muy Fuerte	61	90
Asociación del Motivador con el Negocio	Definido Por:	Cuerpo de Bomberos
	Ejecutado Por:	Constructora de los Alpes. Bomberos de Bogotá.

Tabla 8: Motivador de Negocio 6

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
Reducción en el número de hurtos a residencias en el área metropolitana de Bogotá.	Disminución en un 10% anual del total de hurtos a residencias y oficinas en la jurisdicción de la policía metropolitana de Bogotá.
Estrategias a Seguir	
- Implementación de Sistemas de Notificación Inmediata de Emergencias en las	

viviendas y oficinas, conectados con la línea de atención a emergencias 123.		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima
Ninguno	0%	2%
Bajo	3%	4%
Moderado	5%	7%
Fuerte	8%	9%
Muy Fuerte	10%	Más.
Asociación del Motivador con el Negocio	Definido Por:	Policía Metropolitana de Bogotá.
	Ejecutado Por:	Constructora de los Alpes. Policía de Bogotá.

Tabla 9 Motivador de Negocio 7

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio
Reducción en los costos de operación asociados a la seguridad	Disminuir los costos asociados a la seguridad en un 15% mediante la venta de soluciones inmobiliarias inteligentes para un periodo de 1.5 años.
Estrategias a Seguir:	

<p>- Instalación de dispositivos de monitoreo en los inmuebles nuevos.</p> <p>- Reducción en el número de personal de vigilancia contratado para la seguridad de los proyectos.</p> <p>- Eliminación de contratos con prestadoras de servicios de seguridad encargadas del monitoreo de actividad dentro de las viviendas (Ej. TeleSentinel).</p> <p>- Reducción de costos de mantenimiento de dispositivos electrónicos para la seguridad como cámaras y otros sistemas.</p>		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima
Ninguno	0%	4.9%
Bajo	5%	8%
Moderado	7%	9%
Fuerte	10%	12%
Muy Fuerte	13%	15%
Asociación del Motivador con el Negocio	Definido Por:	Gerencia Comercial y Financiera de ASH.
	Ejecutado Por:	Dirección de Tecnologías. Administración de los edificios (Usuarios).

Tabla 10 Motivador de Negocio 8

Nombre del Motivador de Negocio	Descripción del Motivador de Negocio	
Disminución del tiempo de recuperación de la inversión.	La venta de soluciones inmobiliarias inteligentes atraerá de manera rápida a compradores de las viviendas por sus características innovadoras, reduciendo el tiempo de retorno de inversión en un 5%.	
Estrategias a Seguir:		
<ul style="list-style-type: none">- Instalación de dispositivos de monitoreo en los inmuebles nuevos.- Promoción del sistema de soluciones inteligentes para vivienda y sus ventajas.- Desarrollo del sistema en un tiempo inferior a 4 meses con un grupo de 6 personas máximo.- Desarrollo de la arquitectura de software en un tiempo inferior a 4 meses.		
Rangos	Cota Mínima	Cota Máxima
Ninguno	0%	0.5%
Bajo	0.5%	0.9%
Moderado	1%	2%
Fuerte	2%	3%
Muy Fuerte	4%	5%
	Definido Por:	Gerencia Comercial y Financiera de

Asociación del Motivador con el Negocio		ASH.
	Ejecutado Por:	Dirección de Tecnologías. Desarrolladores y Arquitectos

3.2 RESTRICCIONES

Tabla 11: Restricción 1

ID Restricción: R-1	Nombre: Uso de JEE para reportes de Eventos.	Tipo: Tecnología (X) Negocio ()
Descripción:	Se debe usar una arquitectura de 3 Niveles basada en la plataforma JEE para el módulo WEB del sistema que despliega el estado de un inmueble.	
Establecida por:	Dirección de Tecnologías.	
Alternativas:	El uso de un estilo arquitectural n-tier que se base en JEE. Implementación del estilo arquitectural en determinados subsistemas o componentes.	
Observaciones:	Ninguna	

Tabla 12: Restricción 2

ID Restricción: R-2	Nombre: Uso de tags RFID.	Tipo: Tecnología (X) Negocio ()
Descripción:	Se deben utilizar tags RFID como sensores de eventos en electrodomésticos. De esta forma estos dispositivos comunican la posición de la vivienda en donde cada elemento de la casa está ubicado.	
Establecida por:	Dirección de Tecnologías.	
Alternativas:	Ninguna.	
Observaciones:	Se utilizan dispositivos receptores adicionales que envían ondas de radio a los tags.	

Tabla 13: Restricción 3

ID Restricción: R-3	Nombre: Tiempo y personal requerido para la implementación del software	Tipo: Tecnología () Negocio (X)
Descripción:	El tiempo de desarrollo del software deberá ser máximo de 4 meses con un equipo compuesto de 6 personas, esto con el	

Architech – Universidad de los Andes 2011-2

	fin de mantener los límites de presupuesto.	
Establecida por:	Dirección de Tecnologías, Gerencia.	
Alternativas:	Evaluar la oferta de casas desarrolladoras de software que puedan implementar el sistema de acuerdo a los lineamientos previstos en la arquitectura y con la restricción de tiempo y presupuesto.	
Observaciones:	Verificar si el tiempo, dinero y personal requerido si pueden ser suplidos por la oferta de casas desarrolladoras de software.	

SECCIÓN 4: CONTEXTO

4.1 ESCENARIOS OPERACIONALES

Tabla 14: Escenarios Operacional 1

Título del Escenario Operacional:			
Consulta del estado de un Inmueble.			
Stakeholder Asociado	Propietario o Encargado	ID	EO-01
Consideración Operacional	Respuesta del Stakeholder		
Descripción general de la funcionalidad	El propietario o encargado de una vivienda u oficina se autentica en el sistema y puede consultar la información relacionada con el estado de su inmueble. Entre la información que se presenta se incluyen las alarmas registradas y el <i>status</i> actual de sus electrodomésticos.		
Describe lo que el Stakeholder hace ahora o le gustaría poder hacer	El usuario actualmente no tiene ninguna manera de conocer el estado de su inmueble. En particular le gustaría poder tener información actualizada de lo que ocurre en su vivienda u oficina.		
Describe cualquier entrada provista o	Se debe tener información de estado enviada por los sensores ubicados en la vivienda a la cual pertenece el usuario		

disponible al momento del inicio	previamente identificado.
Describa el contexto de la operación	La operación se puede desarrollar en cualquier momento del tiempo. En particular es decisión del usuario cuando desea realizar la consulta.
Describa cómo el sistema debe responder	El sistema debe consultar la información enviada por el inmueble en el último proceso de comunicación. Esta información debe ser presentada de manera clara y ordenada al usuario.
Describa las salidas que el sistema produce como resultado de la acción	No hay salidas.
Describa quién o qué usa la salida y para qué es utilizada	

Tabla 15: Escenario Operacional 2

Título del Escenario Operacional:			
Reporte de una emergencia a las autoridades.			
Stakeholder Asociado	Propietario o Encargado, Policía Nacional y Cuerpo de Bomberos.	ID	EO-02
Consideración Operacional	Respuesta del Stakeholder		
Descripción general de la funcionalidad	Los sensores ubicados en el inmueble detectan un posible incendio o intento de hurto. Esta situación de emergencia debe ser reportada al dueño o encargado de la vivienda y al cuerpo de bomberos o de policía para su atención inmediata. Para cualquier proceso de comunicación, debe existir una previa validación de la		

	identidad del emisor.
Describa lo que el Stakeholder hace ahora o le gustaría poder hacer	Actualmente la única forma de responder a una posible emergencia es a través de una llamada de un ciudadano a la línea 123. Lo ideal sería que el inmueble automáticamente pudiera reportar el estado de emergencia sin necesidad de interacción directa con algún habitante del mismo. Esto último debe poder hacerse en el menor tiempo posible para minimizar las pérdidas tanto materiales como en víctimas humanas.
Describa cualquier entrada provista o disponible al momento del inicio	El sistema central en la vivienda u oficina debe reportar los datos necesarios para atender eficientemente la emergencia. Esto incluye la ubicación de la propiedad, el número y localización de los habitantes en ese momento y el lugar en el que se desarrolla el incendio o la posible intrusión.
Describa el contexto de la operación	Se ha presentado una emergencia dentro de una vivienda u oficina y es reportada por esta al sistema central.
Describa cómo el sistema debe responder	El sistema debe reportar a los stakeholders pertinentes la ocurrencia de este evento con la información necesaria para la atención oportuna del mismo.
Describa las salidas que el sistema produce como resultado de la acción	La información de la emergencia fue comunicada a los sistemas de atención de emergencias y otros usuarios, además está registrada en el log de eventos de la central.
Describa quién o qué usa la salida y para qué es utilizada	Los organismos de atención a emergencias utilizan la información enviada para responder a la emergencia y el sistema registra el evento para luego ser presentado al usuario en el componente web de consultas.

SECCIÓN 5: REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

5.1 ARBOL DE UTILIDAD

En esta sección se establecen los atributos de calidad con base a los cuales ha de diseñarse la plataforma de ASH, especificándose su priorización de acuerdo a las necesidades de los stakeholders y a su dificultad de desarrollo, entre otros aspectos relevantes.

Dicho trabajo se hace con base al árbol de utilidad y su descomposición en hojas y ramas para alcanzar un mayor nivel de detalle. La priorización se llevará a cabo con los indicadores “alto”, “medio” y “bajo”.

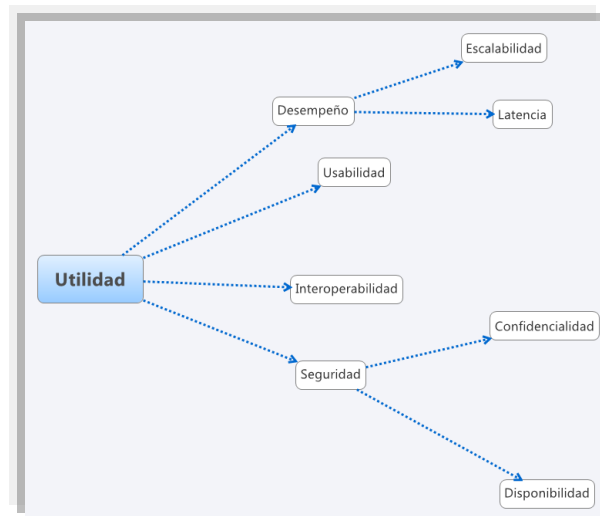


Ilustración 1: Árbol de Utilidad Resumido

Tabla 16 Especificación Árbol Utilidad

Atributo de Calidad:		<i>Seguridad</i>	
Confidencialidad	ID	Descripción	Prioridad
Autorización	S001	El sistema solo debe permitir agregar usuarios y asociarlos a una vivienda a los administradores del proyecto o la constructora. El 100% de los usuarios e inmuebles agregados están autorizados.	Alta, baja
Autorización,	S002	Los usuarios solo podrán acceder y	Alta, baja

Autenticación		administrar la información de las viviendas a las cuales se encuentran asociados. El 100% de los accesos y administración de la información de los inmuebles se hará de manera confidencial (cada usuario y vivienda reportando a la central serán autenticados y su accionar se limitará a lo que están autorizados para hacer).	
Disponibilidad			
	S003	El sistema central debe estar disponible el 99.99% de tiempo al año (52,6 minutos fuera) para la recepción de alarmas y atención de emergencias.	Alta, alta
	S004	El sistema central para la atención de emergencias debe tener sistemas de tolerancia a fallas en términos de infraestructura y transacciones, para entrar nuevamente en funcionamiento en menos 25 minutos en caso de una falla.	Media, Alta

Atributo de Calidad:		Interoperabilidad	
	ID	Descripción	Prioridad
	I001	El sistema debe poder consultarse en los navegadores Chrome 14.0.835.163, Mozilla Firefox 7.02.	Media, baja
	I002	El sistema debe poder consultarse en teléfonos móviles con soporte HTML y Java vía web.	Media, media

Atributo de Calidad:		Usabilidad	
	ID	Descripción	Prioridad
	U001	El sistema debe consultarse de manera ágil e intuitiva. El sistema, en particular su componente web de consultas, debe ofrecer mecanismos de ayuda tales como, video tutoriales y tips de uso.	Baja, Baja

Atributo de Calidad:		Desempeño	
Escalabilidad	ID	Descripción	Prioridad
	D001	El sistema debe poder escalar para atender 200 transacciones concurrentes en ráfagas de 3 segundos cada una. Esta capacidad responde a la necesidad de suplir el crecimiento en el número de viviendas y proyectos.	Alta, Alta
Latencia	ID	Descripción	Prioridad
	D002	El sistema debe poder responder una señal de alarma en menos de 1 segundo alertando a las respectivas autoridades y propietarios. Ese segundo se medirá desde que la transacción llega al componente de la central y hasta que este lo despacha.	Alta, Alta

Architech – Universidad de los Andes 2011-2

	D003	El tiempo total transcurrido desde la recepción de la petición web de reporte en el servidor hasta que esta se envía al usuario por la red (la petición sale del servidor web), debe realizarse en menos de 2 segundos.	Alta, Alta
--	------	---	------------

5.2 ESCENARIOS DE CALIDAD PRIORIZADOS

Tabla 17: Escenarios de Calidad

Escenario de Calidad #	1	Stakeholder: Gerencia de ASH	Prioridad: Alto
Atributo de Calidad	Latencia		
Justificación	Parte fundamental de los requerimientos planteados por la Gerencia de ASH es la agilidad en la respuesta del sistema a los estados de emergencia registrados dentro de los inmuebles.		
Fuente	Sistema Individual Instalado en un Inmueble (Sensores).		
Estímulo	Un posible estado de emergencia dentro de la vivienda u oficina.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	Operación Normal en la Central. Emergencia en la vivienda u oficina.		
Respuesta	Se registra la emergencia en el sistema central, esta es reportada al organismo de atención de emergencias pertinente y a los habitantes del inmueble.		
Medida de la Respuesta	El tiempo que tarda el sistema desde que el sensor en la vivienda la emergencia en notificar a los stakeholders pertinentes no debe ser superior a 1 segundo.		

Escenario de Calidad #	2	Stakeholder: Gerencia de ASH	Prioridad: Medio
Atributo de Calidad	Latencia		
Justificación	La gerencia de Alpes Smart Home desea que las consultas de los eventos registrados en un inmueble se puedan realizar de manera rápida y a través de la Web.		
Fuente	Usuario Final.		
Estímulo	Un usuario autorizado se autentica en el sistema y consulta el reporte de los eventos registrados en un determinado inmueble.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra funcionando de manera normal.		
Respuesta	Se presenta el reporte de eventos generado en la interfaz gráfica de la aplicación.		
Medida de la Respuesta	El tiempo total transcurrido desde la recepción de la petición web de reporte en el servidor hasta que esta se envía al usuario por la red (la petición sale del servidor web), debe realizarse en menos de 2 segundos.		

Escenario de Calidad #	3	Stakeholder: Gerencia de ASH	Prioridad: Alto
Atributo de Calidad	Escalabilidad		
Justificación	Las proyecciones de crecimiento de la empresa generan la necesidad de incluir en la estructura misma del sistema la posibilidad de soportar un número creciente de usuarios accediendo a recursos concurrentemente.		
Fuente	Inmueble Inteligente		
Estímulo	Múltiples eventos de emergencia son reportados de manera concurrente por los inmuebles.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en estado de estrés.		
Respuesta	Se procesan todas las solicitudes y se realizan las acciones correspondientes de acuerdo al tipo de evento registrado, además de notificar a los stakeholders correspondientes.		
Medida de la Respuesta	El sistema debe procesar en promedio 200 eventos concurrentes en intervalos de 3 segundos.		

Escenario de Calidad #	4	Stakeholder: Gerencia de ASH	Prioridad: Media
Atributo de Calidad	Seguridad		
Justificación	La consulta del estado de un inmueble a través de la Web requiere de un mínimo nivel de seguridad que garantice los dos componentes principales de esta para ASH, Autorización y Autenticación.		
Fuente	Usuario Final.		
Estímulo	El usuario ingresa al sistema para consultar el estado actual de los inmuebles sobre los cuales está autorizado.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en operación normal.		
Respuesta	Se utilizan mecanismos de verificación de identidad y de control sobre los recursos previos al ingreso al sistema, dejando ingresar al usuario solo en caso de que haya sido correcto el proceso de autenticación.		
Medida de la Respuesta	El 100% de las veces que un usuario consulta o modifica el estado de un inmueble se validó su identidad y se verificó si estaba autorizado para realizar dichas operaciones.		

Escenario de Calidad #	5	Stakeholder: Gerencia de ASH	Prioridad: Media
Atributo de Calidad	Seguridad		
Justificación	El sistema solo debe permitir agregar usuarios y asociarlos a una vivienda a los administradores del proyecto o la constructora.		
Fuente	Administrador de la constructora		
Estímulo	El administrador del proyecto ingresa un usuario al sistema y lo asocia a una vivienda.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en operación normal.		
Respuesta	El sistema agregó al usuario nuevo y lo asocio a una vivienda, otorgándole únicamente los privilegios que le corresponden.		
Medida de la Respuesta	El 100% de los registros de nuevos usuarios y su asociación a un inmueble se realizan únicamente por el administrador de la constructora después de autenticarse correctamente.		

Escenario de Calidad #	6	Stakeholder: Usuario	Prioridad: Media
Atributo de Calidad	Seguridad		
Justificación	Las posibilidades tecnológicas actuales dan origen a nuevas fuentes de amenaza que pueden significar serios problemas de seguridad para un sistema como el de ASH. La suplantación y los ataques de DoS, son 2 de los patrones de ataque más comunes hoy en día.		
Fuente	Sistema Individual Instalado en un Inmueble.		
Estímulo	Un inmueble comunica un posible estado de emergencia a la central.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en operación normal.		
Respuesta	Al recibir cualquier tipo de reporte desde un inmueble, el sistema es capaz de validar la identidad de este a partir de un mecanismo de firmas digitales.		
Medida de la Respuesta	El 100% de los reportes recibidos y procesados por parte de la central ASH, provienen de fuentes plenamente identificadas y confiables.		

Escenario de Calidad #	6	Stakeholder: Usuario	Prioridad: Alto
Atributo de Calidad	Disponibilidad		
Justificación	La razón de ser del sistema es poder reportar en todo momento los posibles estados de emergencia de los inmuebles.		
Fuente	Sistema Individual Instalado en un Inmueble (Sensores).		
Estímulo	Un inmueble comunica un posible estado de emergencia a la central.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en operación normal.		
Respuesta	Al momento de la comunicación el sistema se encuentra en línea y es capaz de notificar a los organismos de emergencia correspondientes.		
Medida de la Respuesta	Como mínimo el 99,99% de las veces en que se reporta una emergencia a la central, esta está disponible para atenderla oportunamente. Esto equivale a máximo 52,6 minutos en el año en que la central no esté en capacidad de responder a un evento enviado.		

Escenario de Calidad #	7	Stakeholder: Usuario	Prioridad: Alta
Atributo de Calidad	Tolerancia a Fallos (Disponibilidad).		
Justificación	El sistema debe ser tolerante a fallas, es decir, debe tener la capacidad de recuperarse y continuar prestando sus servicios.		
Fuente	Sistema Central ASH.		
Estímulo	Se presenta una falla en el hardware o software que soportan la operación.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en operación forzosa, el sistema presenta una falla que afecta su disponibilidad.		
Respuesta	El sistema es capaz de recuperarse adecuadamente y restablecer un nivel de servicio mínimo de manera que no se vea comprometida la disponibilidad del mismo.		
Medida de la Respuesta	El tiempo que tarda el sistema en restablecer su operación frente a una falla, no debe ser superior a 15 minutos.		

Escenario de Calidad #	7	Stakeholder: Usuario	Prioridad: Baja
Atributo de Calidad	Usabilidad		
Justificación	El sistema, en particular su componente web de consultas, debe ofrecer al menos 5 mecanismos de interacción simples para nuevos usuarios.		
Fuente	Usuario Final.		
Estímulo	El usuario ingresa a la aplicación web para consultar y actualizar el estado de su hogar.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en operación normal.		
Respuesta	El usuario es capaz de realizar la tarea que se propuso de manera correcta.		
Medida de la Respuesta	La tasa de errores en experimentos con usuarios finales novatos presentada es menor al 20%, esta se mide relacionando el número de intentos fallidos sobre el número de intentos totales. Cabe aclarar que error se refiere a equivocaciones del usuario.		

Escenario de Calidad #	8	Stakeholder: Usuario	Prioridad: Baja
Atributo de Calidad	Interoperabilidad		
Justificación	El sistema debe poder consultarse vía web a través de Navegadores Chrome 14 y Firefox 6.02 y dispositivos móviles.		
Fuente	Usuario Final.		
Estímulo	El usuario ingresa a la aplicación web para consultar por medio de su computador o móvil y consulta el estado de su hogar.		
Artefacto	Sistema		
Ambiente	El sistema se encuentra en operación normal.		
Respuesta	El usuario hace uso de la aplicación y consulta el estado de su inmueble.		
Medida de la Respuesta	El 100% de las consultas a través de los navegadores y dispositivos móviles certificados por ASH se realiza de manera exitosa.		

SECCIÓN 6: PUNTOS DE VISTA

A continuación se presentarán los diagramas con la arquitectura propuesta enmarcada en los diferentes puntos de vista. Lo principal al momento de definir el modelo arquitectural fueron los escenarios de calidad cuya prioridad fuera alta. Específicamente se favoreció el desempeño visto desde sus dos grandes componentes, la latencia y la escalabilidad.

Se emplearon tácticas tanto a nivel de software como en hardware en busca del favorecimiento del desempeño de la aplicación. Se omiten temporalmente los modelos que relacionan el flujo de la información dentro de la arquitectura propuesta.

6.1 PUNTO DE VISTA FUNCIONAL

6.1.1 MODELO DE COMPONENTES

Architech – Universidad de los Andes 2011-2

cmp Component Model

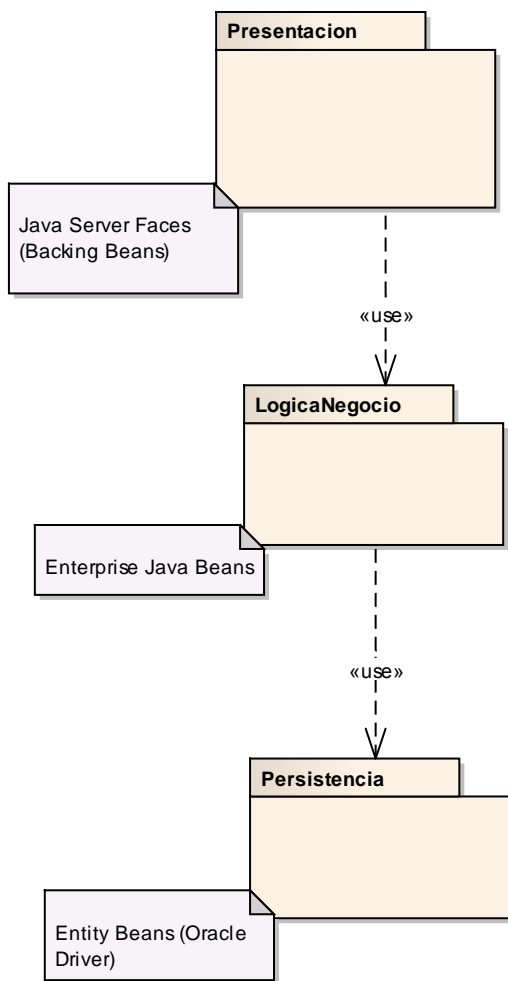


Ilustración 2: Componentes del Sistema de Consultas

Familia

Module (X)

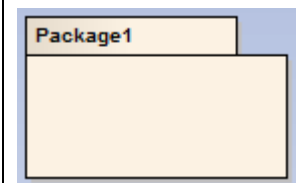
C&C ()

Allocation ()

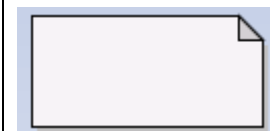
Estilo Arquitectural :

N-Tier

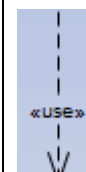
Convención



Nivel



Nota



Dependencia o Uso.

Título: Componentes del Sistema de Alarmas.

ID: 01

Nivel Profundidad: 0

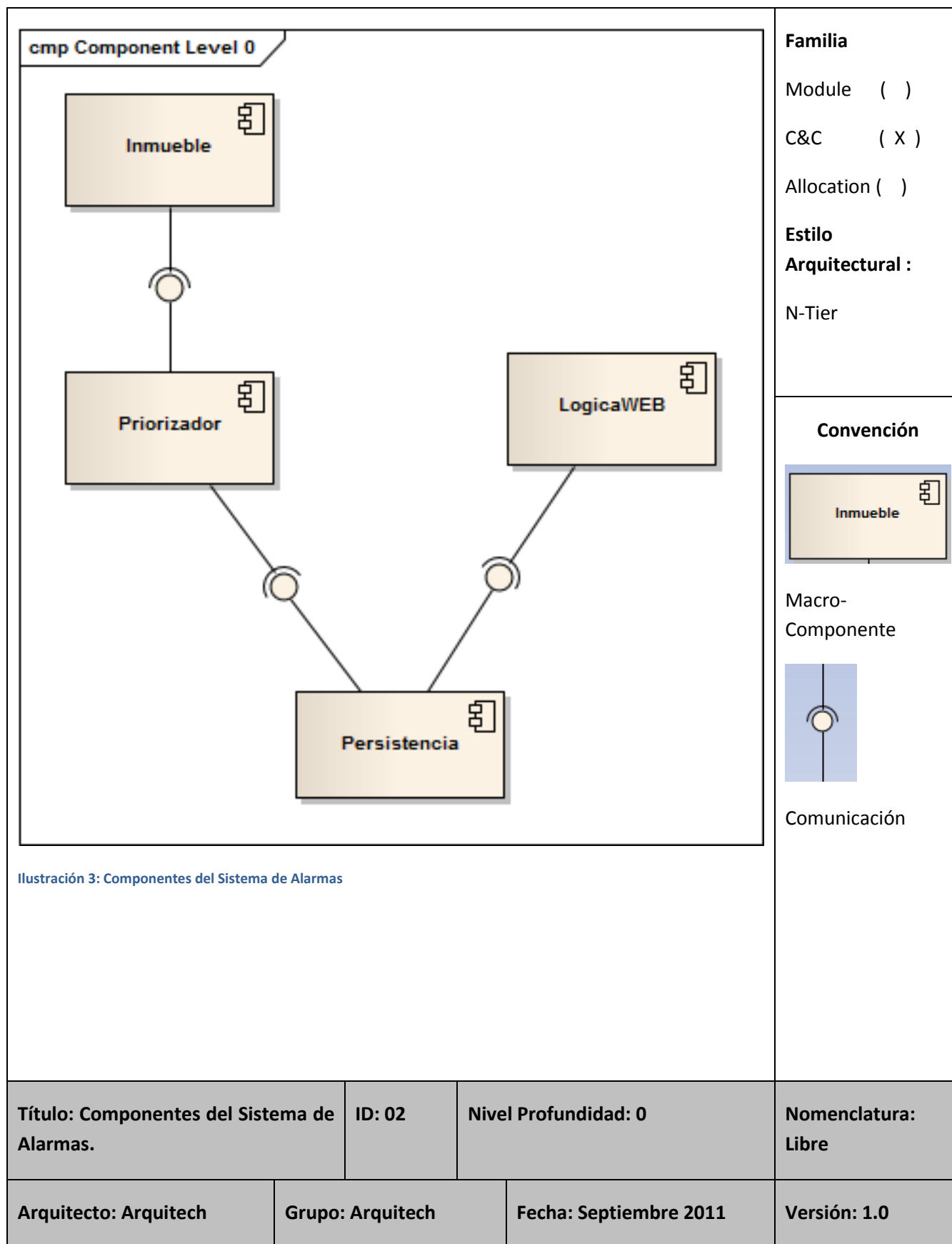
Nomenclatura: Libre

Arquitecto: Architech

Grupo: Architech

Fecha: Septiembre 2011

Versión: 1.0



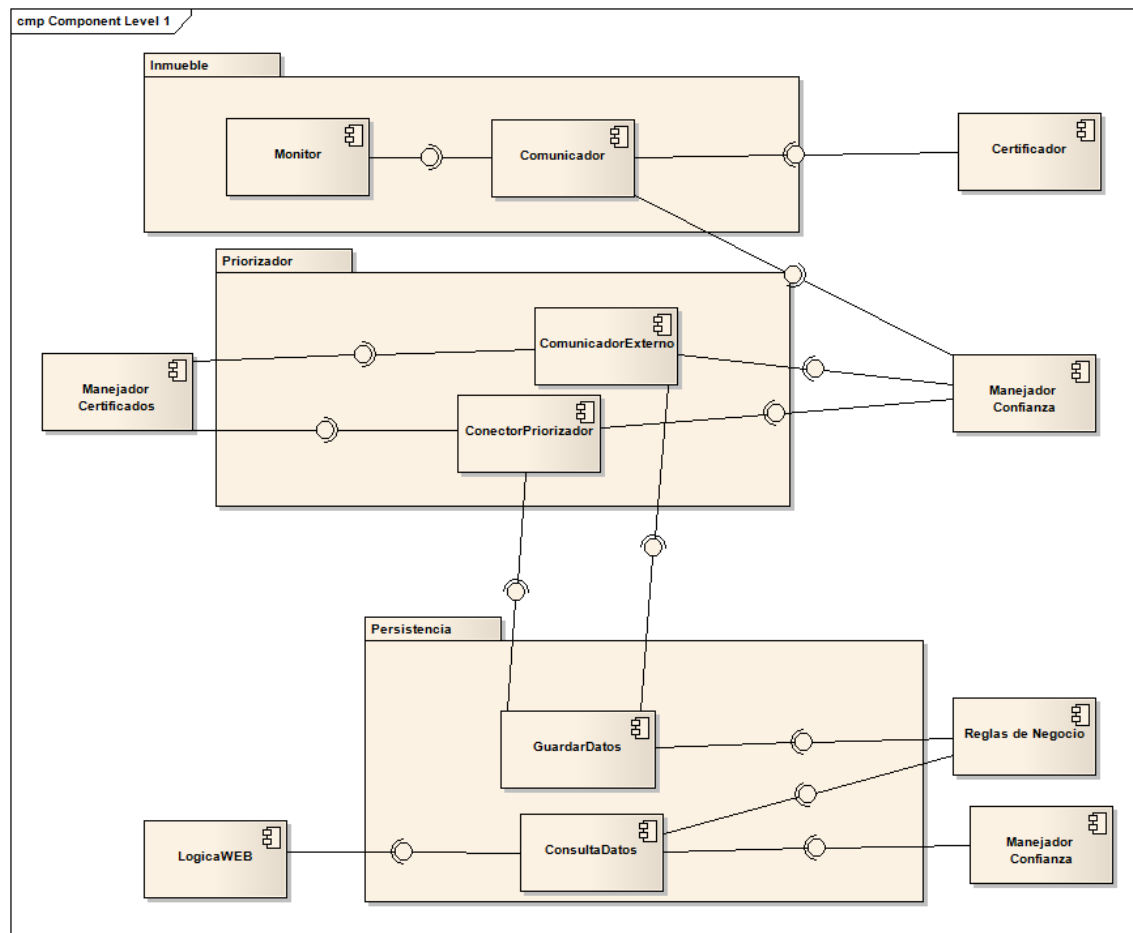


Ilustración 4: Componentes del Sistema Especificados.

Familia

Module ()

C&C (X)

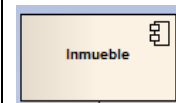
Allocation ()

Estilo Arquitectural :

Proactor-

Leader/Followers-PACE

Convención



Componente



Comunicación

Síncrona



Comunicación

Asíncrona

Título: Componentes del Sistema Especificados.

ID: 03

Nivel Profundidad: 1

Nomenclatura: Libre

Arquitecto: Architech

Grupo: Architech

Fecha: Noviembre de 2011

Versión: 1.1

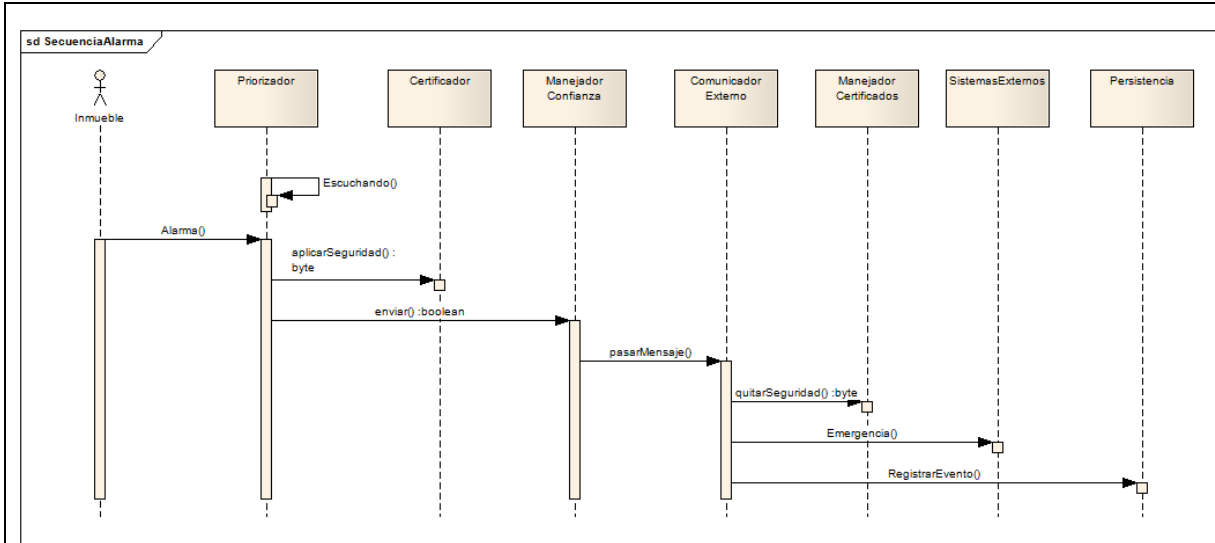


Ilustración 5: Flujo de Reporte de una Alarma.

Familia

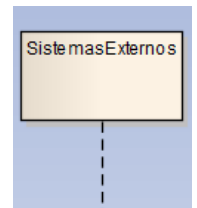
Module ()

C&C (X)

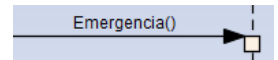
Allocation ()

Estilo Arquitectural :

Convención



Componente



Invocación

Título: Flujo Reporte de una Alarma.

ID: 04

Nivel Profundidad: 0

Nomenclatura: UML 2.0

Arquitecto: Architech

Grupo: Architech

Fecha: Noviembre de 2011

Versión: 1.1

6.4 PUNTO DE VISTA DE CONCURRENCIA

6.4.1 DESCRIPCIÓN

Dependiendo de la complejidad de las operaciones desarrolladas en cada uno de los componentes definidos se manejan diferentes estrategias de manejo de la concurrencia. Básicamente se definen procesos en las partes de la aplicación que se ejecutaran posiblemente en máquinas diferentes y se utiliza un pool de threads para el desarrollo de las operaciones críticas en el sistema.

6.4.2 MODELO DE CONCURRENCIA

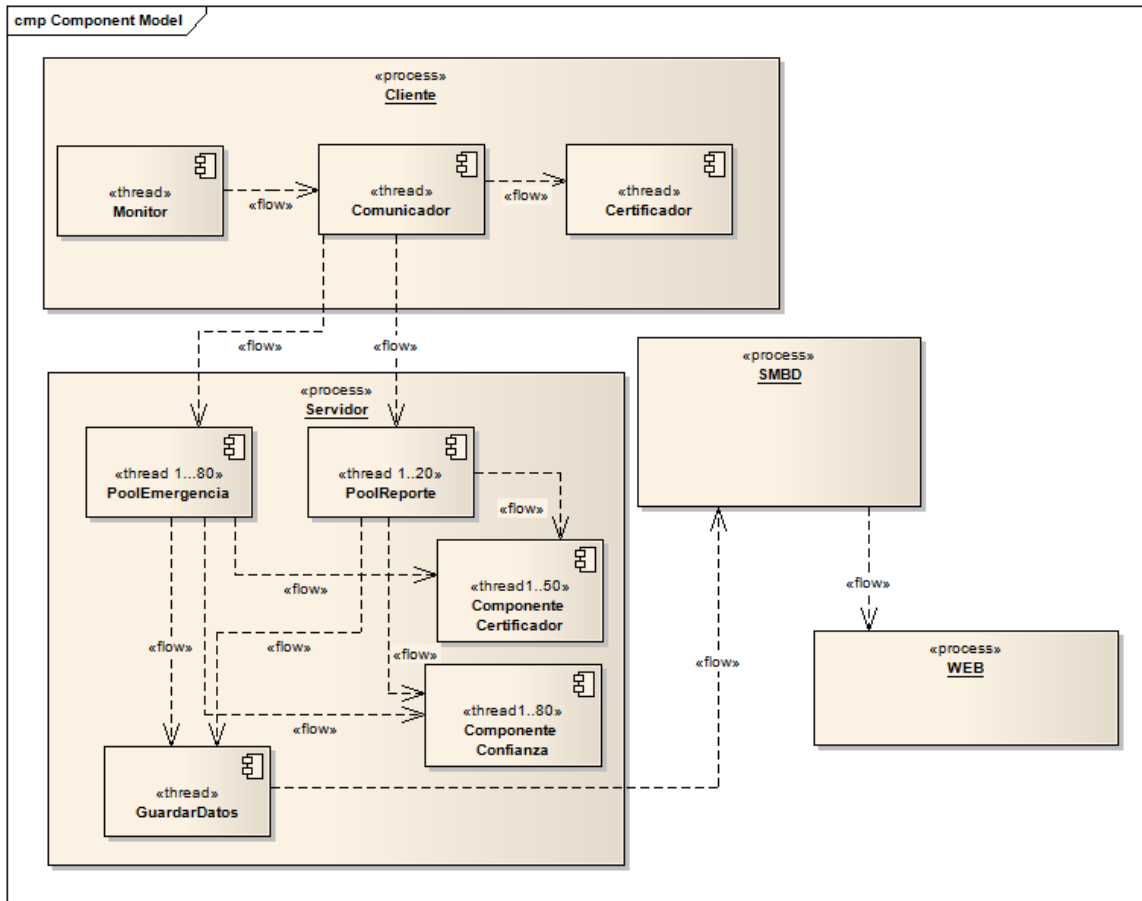
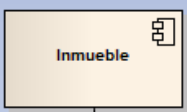



Ilustración 6: Gestión de la Concurrency.

Familia
Module ()
C&C ()
Allocation (X)
Estilo Arquitectural :
Leader/Followers-PACE

Convención

 Inmueble

Componente

 «flow»

Relación

<<Estrategia de Concurrency>> de

Título: Gestión de la Concurrency.	ID: 05	Nivel Profundidad: 1	Nomenclatura: Libre
Arquitecto: Architech	Grupo: Architech	Fecha: Noviembre de 2011	Versión:1.0

6.2 PUNTO DE VISTA DE DESPLIEGUE

6.2.1 MODELOS DE PLATAFORMA DE EJECUCIÓN

Este modelo expresa la infraestructura de hardware requerida para soportar la operación del sistema, especificando el tipo de dispositivos, cantidad de los mismos y sus características. En él se detallan los componentes que correrán en cada ambiente.

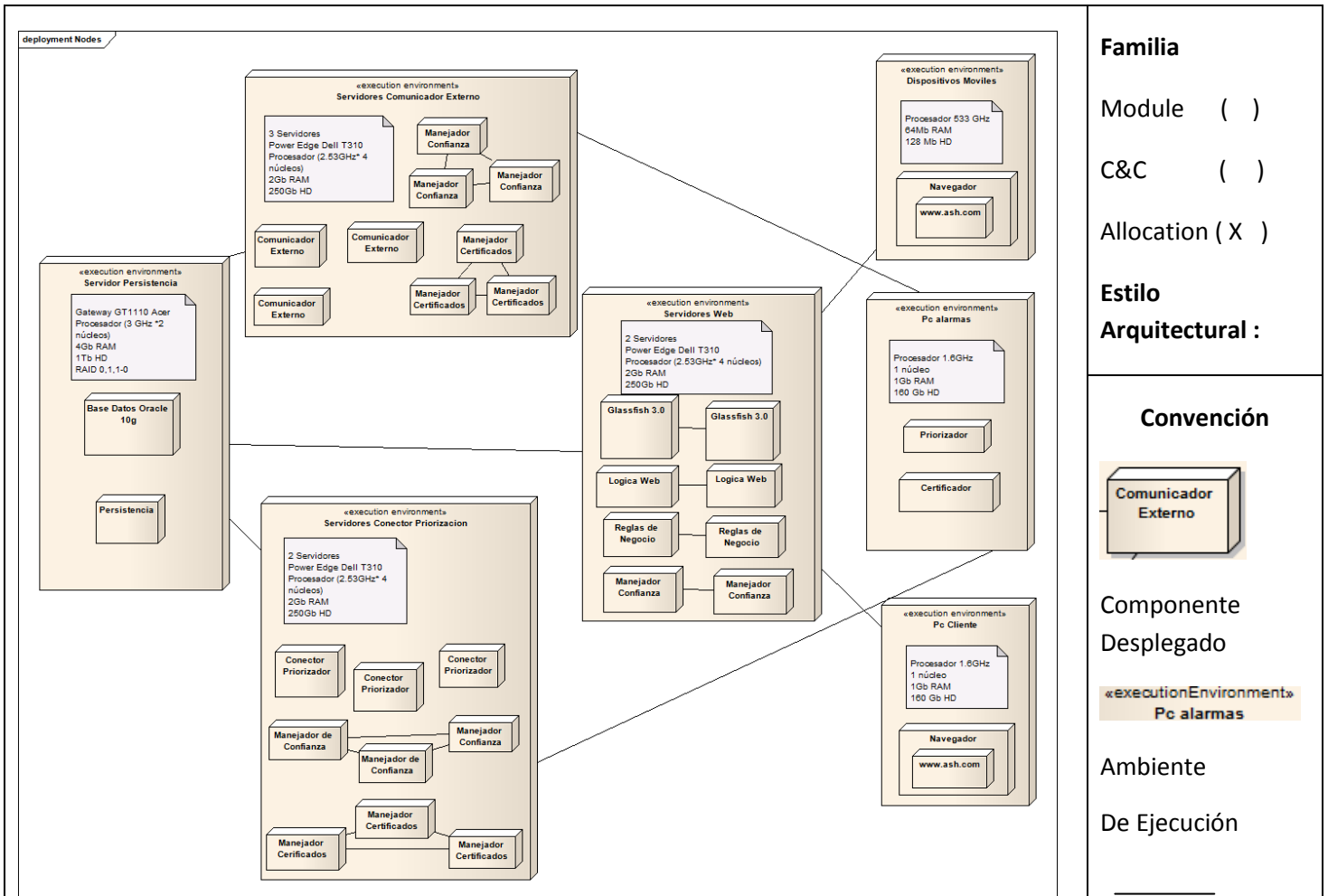
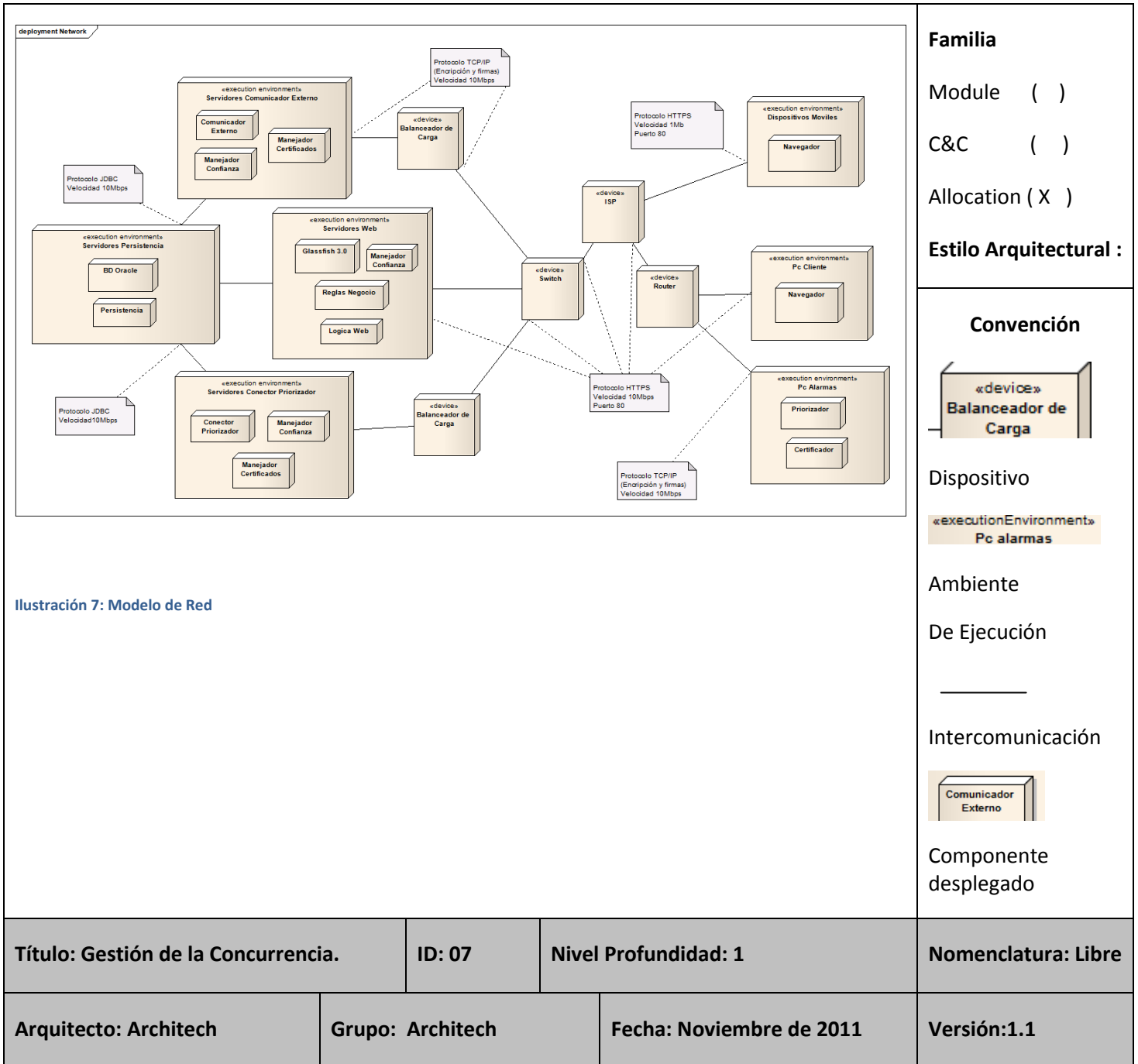


Ilustración 6: Modelo de Plataforma en ejecución

Título: Gestión de la Concurrencia.	ID: 06	Nivel Profundidad: 1	Nomenclatura: Libre
Arquitecto: Architech	Grupo: Architech	Fecha: Noviembre de 2011	Versión:1.1

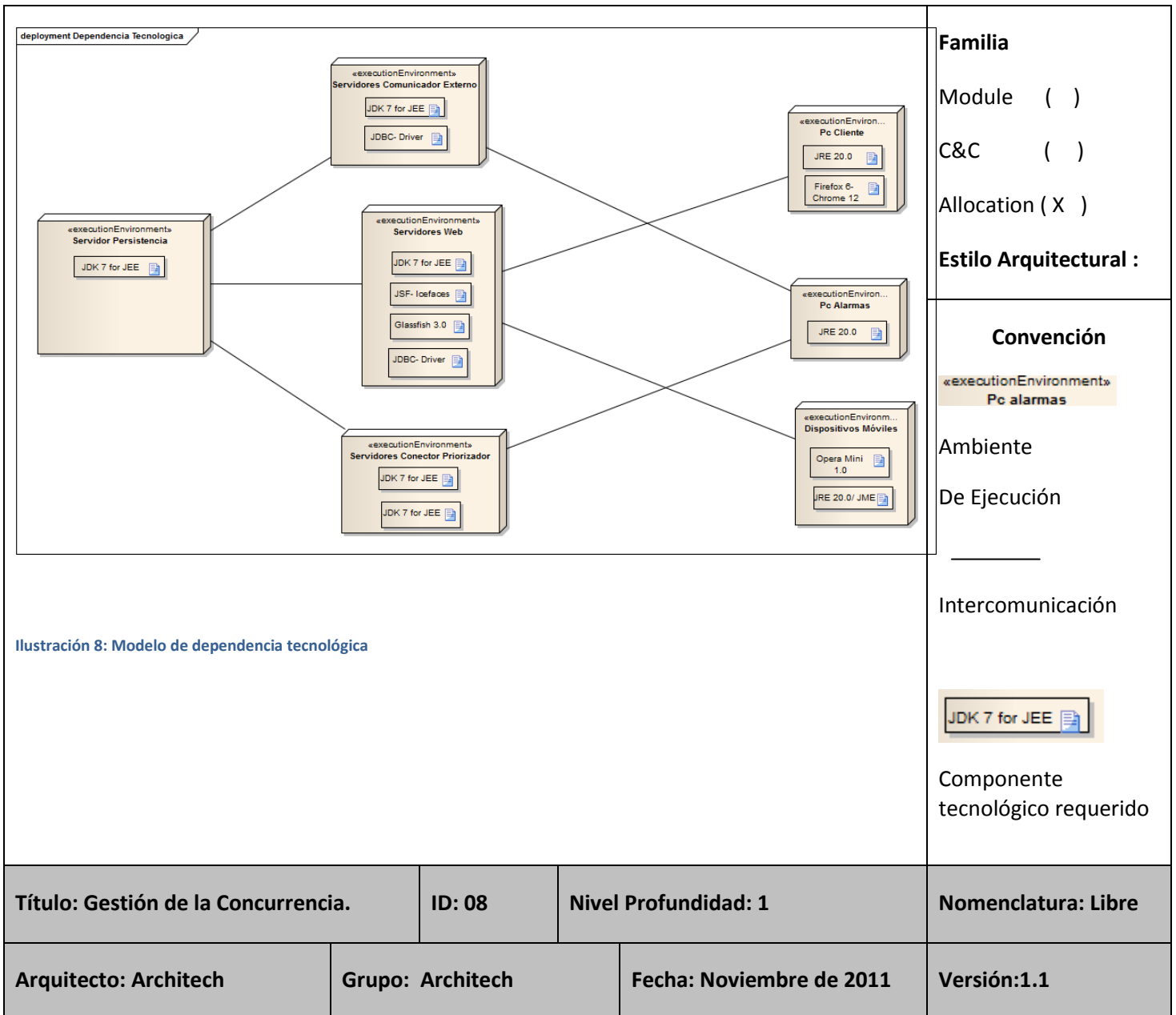
6.2.3 MODELOS DE RED

En este modelo se hace referencia a los protocolos y modos de conexión de los componentes desplegados en los diferentes ambientes de ejecución.



6.2.4 MODELOS DE DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

En este diagrama se observa el despliegue de los ambientes de ejecución en relación con los componentes de software y tecnología requeridos para su adecuada operación.



El propósito de las diferentes vistas mostradas a través de este documento es el de presentar los detalles de la arquitectura que son relevantes para cada stakeholder en específico. Básicamente se muestran modelos que contienen información relacionada con el sistema en aspectos como su funcionamiento, la localización de los diferentes componentes en una determinada infraestructura de despliegue y la comunicación que existe con sistemas externos.

Básicamente el punto de vista funcional y el de concurrencia muestran claramente que la arquitectura propuesta, se encuentra basada en un patrón *leader-followers* con una parte importante de *proactor*. Esto es claro si tenemos en cuenta que se define una estrategia de concurrencia basada en el manejo de un grupo predefinido de hilos de ejecución y es un componente específico el encargado de promover a líder a un hilo y delegarle una determinada petición. Además el desarrollo de las operaciones no es necesariamente sincrónico para todos los componentes del sistema. Sumado a esto, debido a la inclusión de la seguridad como atributo de calidad fundamental en el esquema de funcionamiento del sistema, se trabaja la autenticación de los inmuebles tomando como base el estilo arquitectural propuesto por *PACE*.

Sumado a lo anterior tenemos el punto de vista de despliegue, a través de este podemos ver la interacción física entre los diferentes elementos de hardware que alojan los componentes de la aplicación. A través de los modelos de esta vista podemos identificar puntos críticos del sistema sobre los cuales se deben tomar decisiones tecnológicas para favorecer el desempeño y la disponibilidad del sistema. Es importante resaltar, que se trabajan estrategias de replicación y redundancia para la correcta inclusión de la tolerancia a fallas.

Se hace una inclusión mínima del punto de vista de información para mostrar el diseño propuesto del modelo ontológico, sobre el cual se edifica el modelo relacional implementado en la Base de Datos como mecanismo principal de persistencia.

En resumen, las vistas ilustran el comportamiento del sistema principalmente bajo el escenario de comunicación de alarmas y su interacción con otros sistemas a diferentes niveles de abstracción.