

	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 01
		Página 1 de 15

HISTORICO DE CAMBIOS		
Versión	Fecha de Emisión	Cambios realizados
01	25/10/2021	Emisión Inicial

Elaboró: Cristian Camilo Calderón Tapia Contratista Desarrollador OAP-TI Steven Hernández Ríos Contratista Desarrollador OAP-TI Hernán Mauricio Rincón Bedoya Contratista Desarrollador OAP-TI Laura Viviana Cruz Martínez Contratista Desarrolladora OAP-TI	Revisó: Camila Crespo Murillo Contratista Contratista Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información	Aprobó: Carlos Alfonso Gaitán Sánchez Jefe Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información	Avaló: Carlos Alfonso Gaitán Sánchez Jefe Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información
---	---	--	---

	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 2 de 15

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVO	4
3. ALCANCE.....	4
4. RESPONSABLES	4
5. DEFINICIONES	5
6. DESARROLLO DOCUMENTO	5
6.1. Aspectos Clave del modelo C4	5
6.2. Convenciones del modelo C4	5
6.3. Nivel 1: El diagrama de contexto del sistema	8
6.4. Nivel 2: El diagrama de contenedores	10
6.5. Nivel 3: El diagrama de componentes	12
6.6. Nivel 4: El código	13
6.6.1. Diagramas mínimos requeridos:.....	14
6.7 HERRAMIENTAS PARA LA DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA EN IDARTES	14
6.8 PASO A PASO DE LA DOCUMENTACIÓN EN EL IDARTES	15

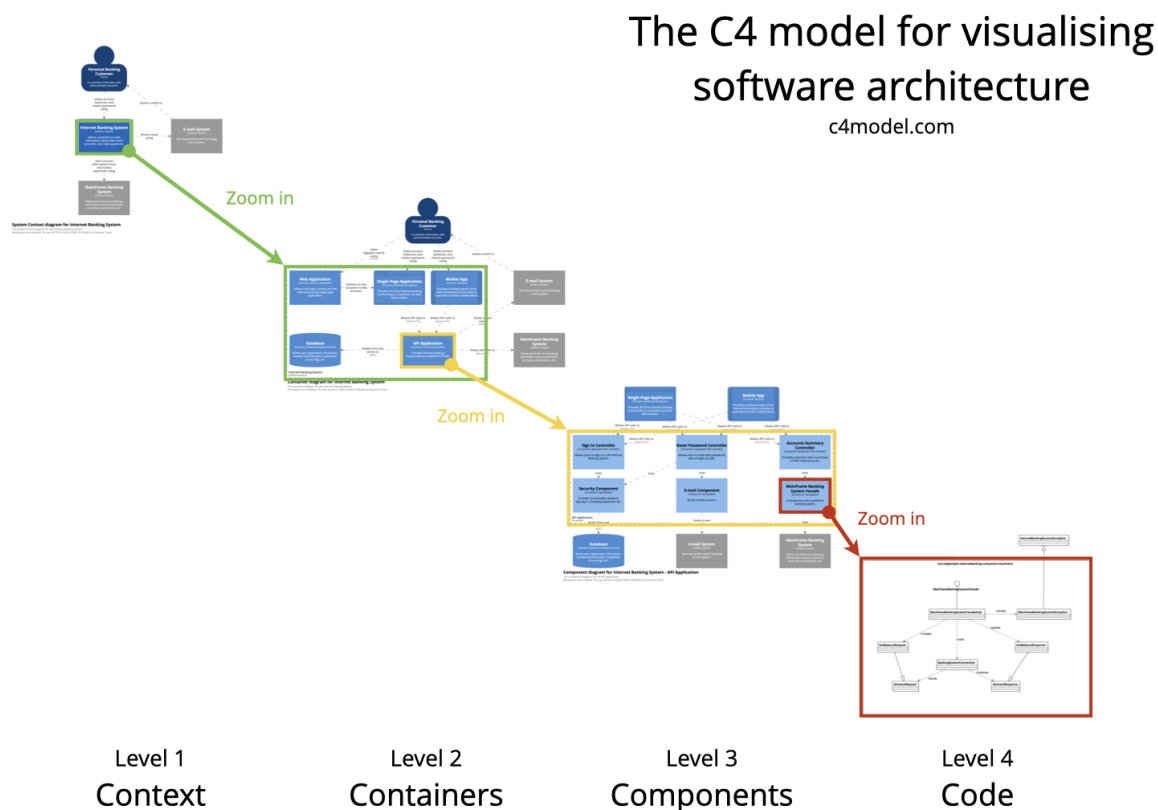
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 3 de 15

1. INTRODUCCIÓN

El instituto distrital de las Artes – IDARTES adopta el modelo C4 que se enfoca en la notación gráfica para modelar arquitecturas de software, dicho modelo fue concebido por el arquitecto de software Simon Brown entre los años 2006 y 2011 sobre las raíces del lenguaje de modelado unificado (UML) y el modelo de vistas de arquitectura 4 + 1. Se hizo popular en 2018.

C4 significa **contexto**, **contenedores**, **componentes** y **código**: un conjunto de diagramas jerárquicos que puede usar para describir su arquitectura de software en diferentes niveles de Zoom, cada uno de ellos útil para diferentes audiencias.

Imagen No 1: Relación diagramas modelo C4.



Fuente: c4model.com

	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 4 de 15

En la imagen 1 se puede evidenciar la relación jerárquica entre cada uno de los diagramas que componen el modelo C4. En cada nivel se realiza un zoom a un contenedor hasta llegar a la implementación del código. Es importante mencionar que cada nivel se puede presentar a diferentes tipos de actores interesados como directivos, arquitectos, ingenieros de infraestructura, desarrolladores y testers.

2. OBJETIVO

Este documento describe el paso a paso de las actividades relacionadas con el modelado de arquitecturas de software, el cual tiene como objetivo principal atender los requerimientos del MINTIC establecidos en el marco de referencia de arquitectura empresarial (MRAE) y hace parte de las acciones de mejora que se generaron en la última evaluación del FURAG en el año 2021.

3. ALCANCE

Los lineamientos aquí definidos aplican a todos los servidores públicos, contratistas y practicantes que tienen un vínculo laboral y/o contractual con el Instituto o personal de otras entidades que intervengan en los procesos de desarrollo de software de la entidad.

4. RESPONSABLES

4.1 Líderes o coordinadores de equipos de desarrollo (Scrum Master).

- * Asegurar la realización de los diagramas de acuerdo con el modelo C4.
- * Validar la actualización de los diagramas conforme al ciclo de vida de software.

4.2 Desarrolladores

- * Realizar el modelamiento de los sistemas de información asignados por medio de los diagramas del modelo C4.

4.3 Arquitectos de Software, Oficial de seguridad.

- * Validar el contenido de los diagramas del modelo C4.
- * Garantizar el almacenamiento de la documentación.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 5 de 15

5. DEFINICIONES

- **Contenedor:** hace referencia a las estructuras estáticas de un sistema de software (aplicaciones, almacenes de datos, microservicios, etc.)
- **Componente:** Agrupación lógica de código fuente tanto de Frontend como de Backend.

6. DESARROLLO DOCUMENTO

6.1. Aspectos Clave del modelo C4

- La creación de diagramas de software se ha reducido como resultado del cambio a metodologías ágiles. Cuando se crean diagramas, a menudo resultan confusos y poco claros.
- El modelo C4 consta de un conjunto jerárquico de diagramas de arquitectura de software para contexto, contenedores, componentes y código.
- La jerarquía de los diagramas C4 proporciona diferentes niveles de abstracción, cada uno de los cuales es relevante para una audiencia diferente.
- Se debe evitar la ambigüedad en los diagramas, esto se puede solucionar incluyendo una cantidad suficiente de texto, así como una clave / leyenda para la notación que utiliza.
- El modelo C4 cuenta con una convención propia sencilla que se explica a continuación.

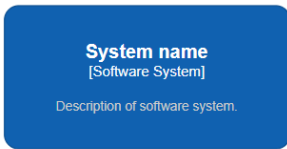
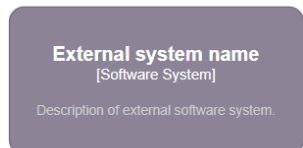
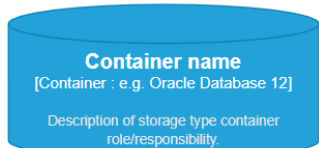
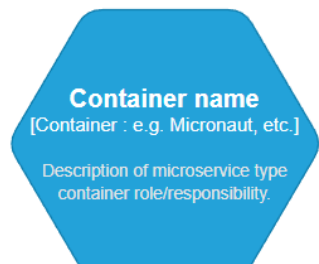
6.2. Convenciones del modelo C4

A continuación, se describen los elementos gráficos que compone el modelo C4.

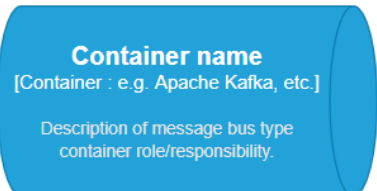
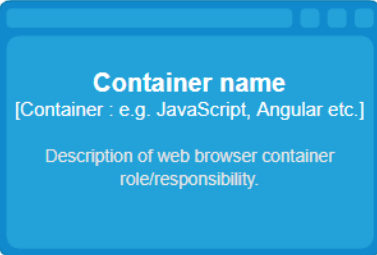
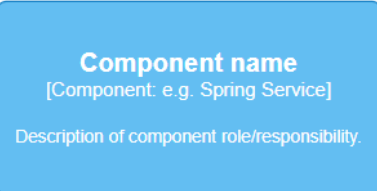
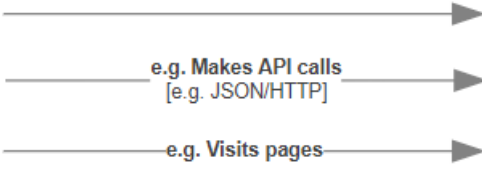
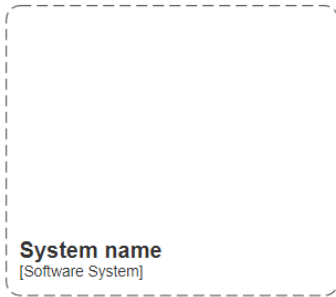
Tabla 1: Convenciones del modelo C4.

Símbolo	Descripción
	Usuario que interactúa con el sistema, puede ser usado en todos los niveles del modelo.

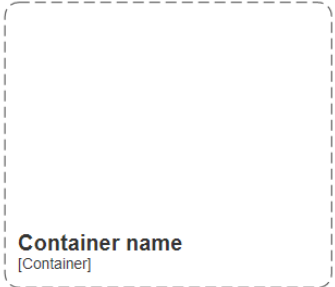
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 6 de 15

Símbolo	Descripción
	Usuario externo que interactúa con el sistema, puede ser usado en todos los niveles del modelo.
	Sistema de información visión general, usado en el nivel C1 del modelo. El siguiente nivel de inspección o ZOOM son los contenedores.
	Sistema de información externo visión general, usado en el nivel C1 del modelo. No se suele hacer ZOOM sobre este elemento.
	Contenedor de código genérico típicamente de un proyecto Backend, usado en el nivel C2 del modelo. El siguiente nivel de inspección o ZOOM son los componentes.
	Contenedor de base de datos, usado en el nivel C2 del modelo. El siguiente nivel de inspección o ZOOM son los componentes.
	Contenedor de código de microservicios típicamente de un proyecto Backend, usado en el nivel C2 del modelo. El siguiente nivel de inspección o ZOOM son los componentes.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 7 de 15

Símbolo	Descripción
	Contenedor de bus de mensajes, usado en el nivel C2 del modelo. El siguiente nivel de inspección o ZOOM son los componentes.
	Contenedor de bus de mensajes típicamente de un proyecto Frontend, usado en el nivel C2 del modelo. El siguiente nivel de inspección o ZOOM son los componentes.
	Componente de código que representa la manera en que se organiza el código ya sea en Frontend como en Backend, usado en el nivel C3 del modelo. El siguiente nivel de inspección o ZOOM son los diagramas UML.
	Relaciones entre elementos, la relación puede ser unidireccional o bidireccional. Además, puede contener mensajes de apoyo que se pueden usar en los diferentes contextos de cada nivel del modelo.
	Representa los límites de un sistema de información, se suele usar en el nivel C2 del modelo haciendo alusión al ZOOM que se le hace a un sistema de información.

	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 8 de 15

Símbolo	Descripción
	Representa los límites de un contenedor, se suele usar en el nivel C3 del modelo haciendo alusión al ZOOM que se le hace a un contenedor.

Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información – OAP-TI.

6.3. Nivel 1: El diagrama de contexto del sistema

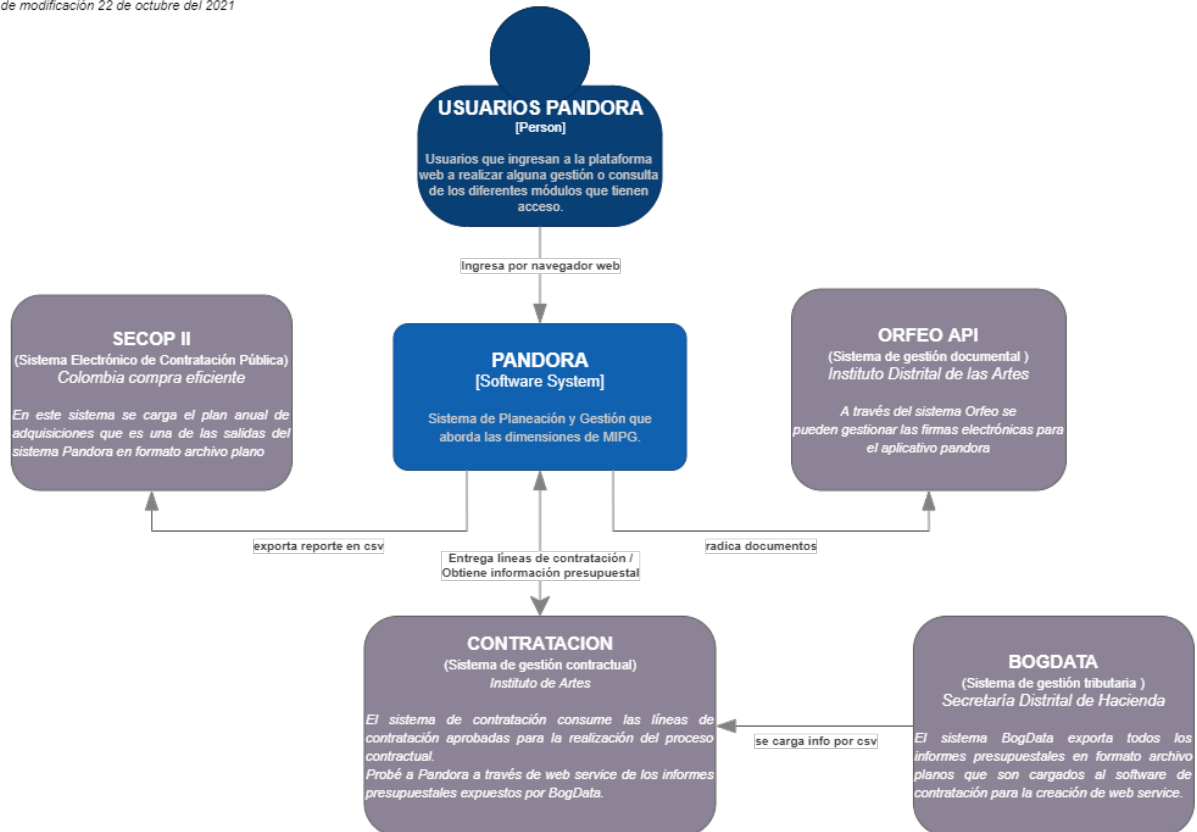
Un diagrama de contexto de sistema muestra el sistema de software que está construyendo y cómo encaja en el mundo en términos de las personas que lo utilizan y los otros sistemas de software con los que interactúa. La audiencia de este diagrama puede ser equipos directivos o personas externos a tecnologías de información.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 9 de 15

Imagen 2: Diagrama de contexto Sistema de Información Pandora.

Diagrama de Contexto Sistema Pandora

Última fecha de modificación 22 de octubre del 2021



Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información – OAP-TI.

En la imagen 2 se puede apreciar el diagrama de contexto del sistema de información Pandora, en donde se usan los elementos de sistemas de información internos (color azul oscuro) y externos (gris), así como el elemento de usuario. En este contexto del diagrama, Pandora es el elemento sobre el cual se hará foco y por lo tanto los otros sistemas de información del IDARTES con los que interactúa Pandora se consideran sistemas externos.

En este nivel C1, la redacción de las etiquetas dentro de las flechas que indican la relación, son con un lenguaje sencillo y nada técnico.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 10 de 15

6.4. Nivel 2: El diagrama de contenedores

Un diagrama de contenedor amplía el sistema de software y muestra los contenedores (aplicaciones, almacenamiento de datos, microservicios, etc.) que componen este sistema de software, ver imagen 3. Las decisiones tecnológicas también son una parte clave de este diagrama, se debe especificar las tecnologías de los contenedores y los protocolos de comunicación entre ellos.

Imagen 3: Zoom en el elemento de sistema de información Pandora del diagrama de nivel 1 al nivel 2.

Diagrama de Contexto Sistema Pandora
Última fecha de modificación 22 de agosto del 2021

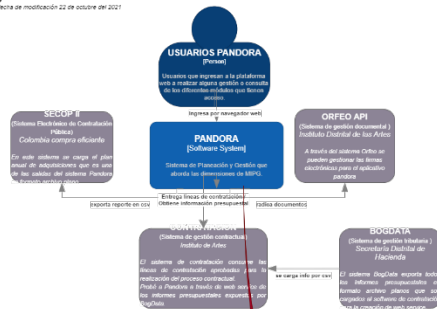
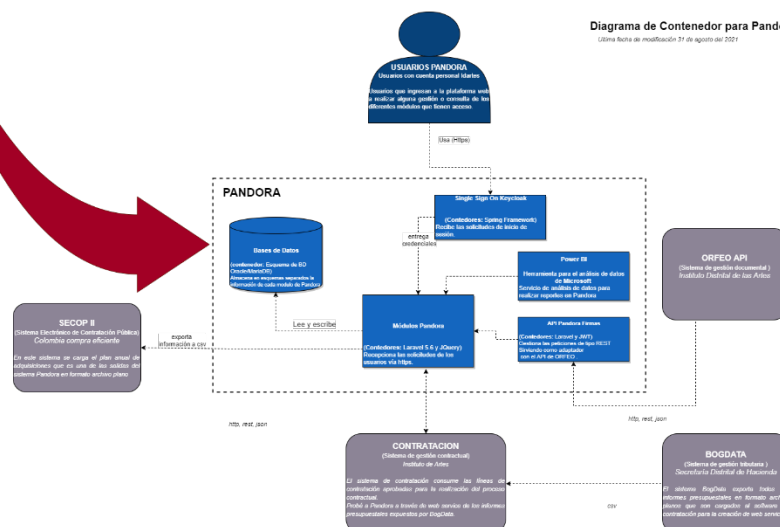


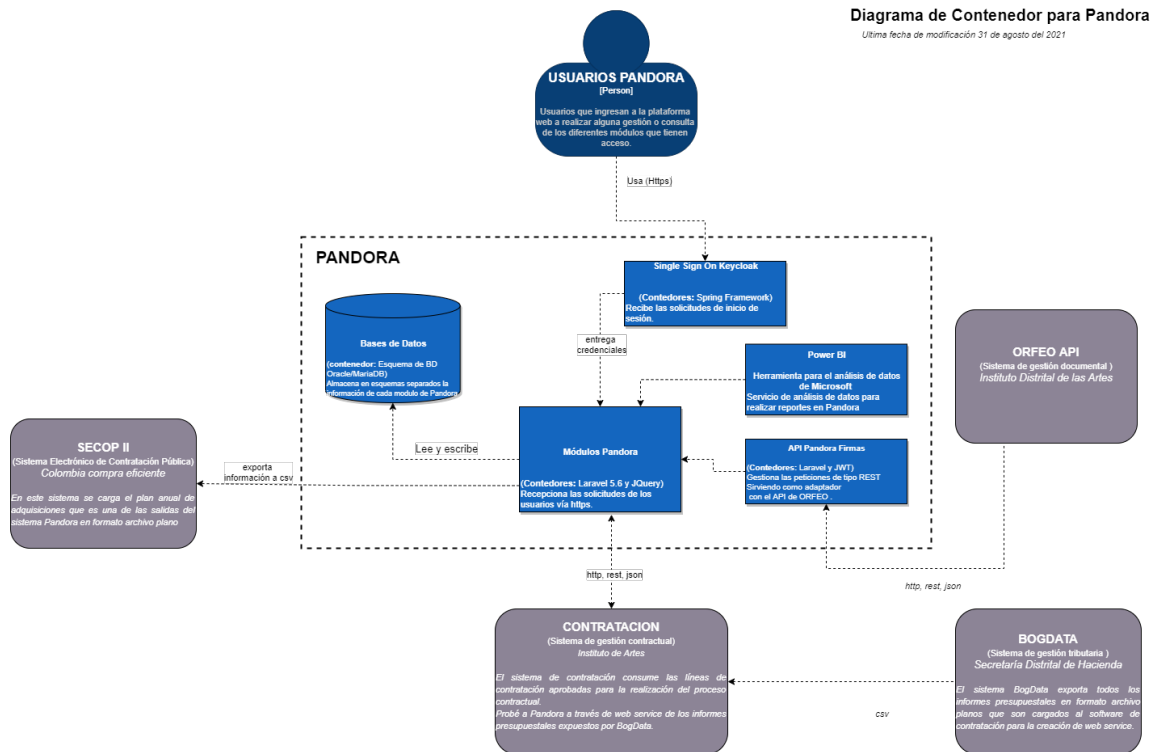
Diagrama de Contenedor para Pandora
Última fecha de modificación 27 de agosto del 2021



Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información – OAP-TI.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 11 de 15

Imagen 4: Diagrama de contenedor Sistema de Información Pandora.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información – OAP-TI.

En la imagen 4 se incluye un nuevo elemento que representa el Zoom del diagrama de nivel 1, el cual es el limitador de sistemas de información que se representa como un rectángulo con bordes punteados. Las tecnologías que usa Pandora son el foco en este diagrama, no su implementación. En este nivel es importante mencionar las tecnologías que se utilizan en los diferentes contenedores de software, aquí es donde se detalla la arquitectura de software. Además, se debe incluir detalles técnicos como la seguridad, el flujo de datos y la interacción con otros sistemas de información. La audiencia ideal para este diagrama de nivel 2 son ingenieros desarrolladores, jefes de oficinas de tecnología, arquitectos de software, oficiales de seguridad e ingenieros de infraestructura.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 12 de 15

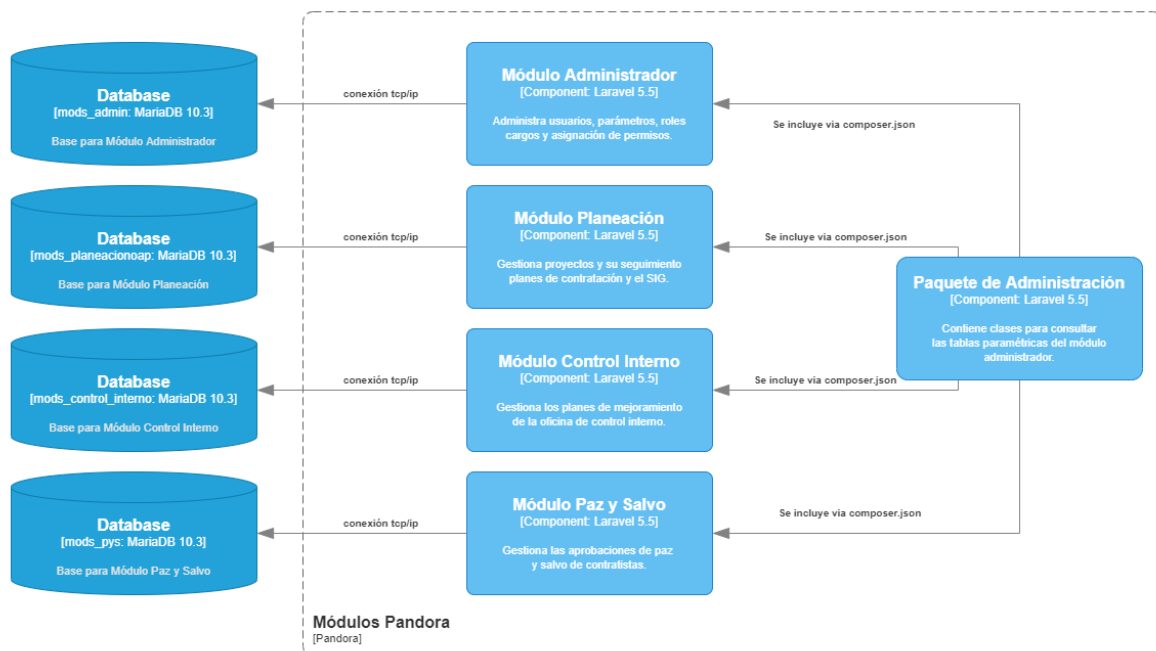
6.5. Nivel 3: El diagrama de componentes

Un diagrama de componentes expande un contenedor individual para mostrar los componentes que contiene. Estos componentes deben asignarse a abstracciones reales (por ejemplo, una agrupación de códigos) en función de su código.

Imagen 5: Diagrama de componentes del Sistema de Información Pandora.

Diagrama de Componentes para Pandora

Última fecha de modificación 22 de octubre del 2021



Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información – OAP-TI.

En la imagen 5, se puede apreciar que se ha realizado un Zoom sobre el contenedor llamado “Módulos Pandora” de la imagen 4, en el nivel de componentes lo importante es detallar la organización del código a manera de agrupaciones en este caso por módulos que ejecutan una instalación de Laravel, informando de esta manera que se trata de una arquitectura monolítica modular.

La audiencia ideal para este diagrama de nivel 3 son ingenieros desarrolladores, líderes de proyectos de software, Scrum Master y arquitectos de software.

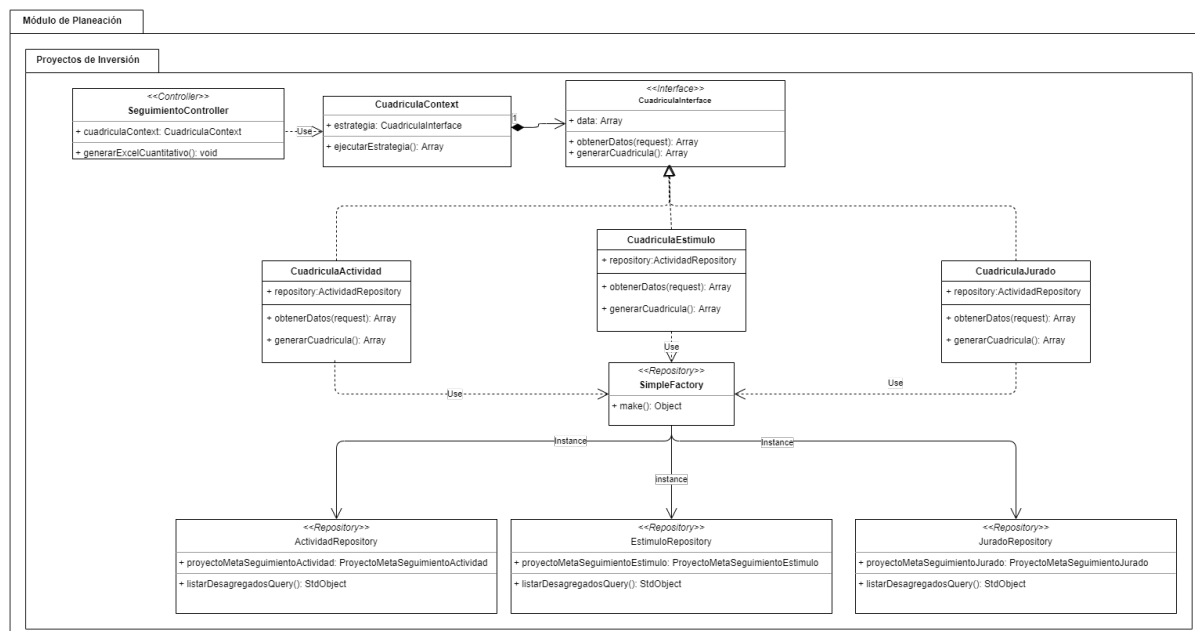
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 13 de 15

6.6. Nivel 4: El código

Amplía un componente individual para mostrar cómo se implementa este componente. Como ejemplo: un diagrama de clases UML puede interpretar un componente que muestra los elementos de código, en este nivel se puede tener los diagramas UML que requiera para interpretar cada uno de sus componentes.

Dado que se está implementando ciclos de desarrollo bajo metodologías ágiles, se prioriza más el Increment (productos) resultado de los Sprint, sobre la documentación técnica alrededor de los desarrollos. Bajo este panorama se debe actuar de manera pragmática y en ese sentido diagramar solo los comportamientos más importantes o que son complejos de explicar con simples palabras. Esto puede ser la implementación de una arquitectura como la hexagonal, o la aplicación de un patrón de diseño.

Imagen 6: Diagrama de clases UML Patrón Estrategia - Sistema de Información Pandora.



Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información – OAP-TI.

En la imagen 6, se puede apreciar un Zoom dentro del componente “Módulo Planeación” del nivel 3 visible en la imagen 5. Hay que precisar que se diagrama solo una funcionalidad del componente, en este caso la implementación del patrón de diseño llamado estrategia. Así como ese diagrama de nivel 4, se pueden realizar otros diagramas que sirvan para orientar la correcta codificación en los equipos de desarrollo.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 14 de 15

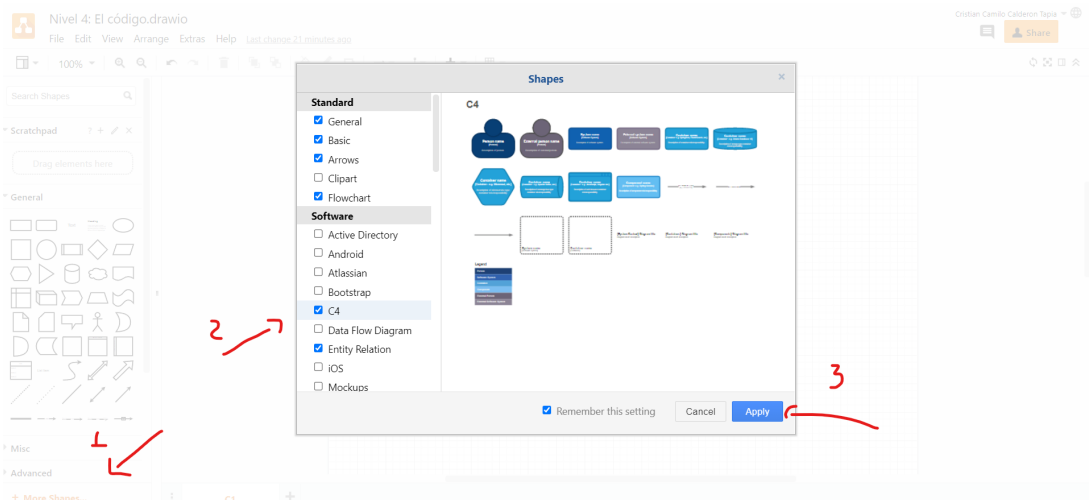
Teniendo en cuenta que las aplicaciones son llevadas a un ambiente de producción, el diagrama de despliegue siempre es requerida para un sistema de información. A continuación, la mención de los diagramas requeridos por la oficina asesora de planeación y tecnologías de la información.

6.6.1. Diagramas mínimos requeridos:

- Diagrama de Despliegue.
- Diagrama de Clases (funciones principales o claves del negocio).
- Diagrama de Secuencia (funciones principales o claves del negocio).

6.7 HERRAMIENTAS PARA LA DOCUMENTACIÓN DE ARQUITECTURA EN IDARTES

- **Draw.io:** Herramienta gratuita para diagramar que permite almacenar en Google Drive. Dentro de esta herramienta se puede incluir los diagramas de tipo C4, esto mediante el botón “More Shapes” ubicado en la parte inferior derecha, luego seleccionado la opción C4 y finalmente haciendo click en el botón “Apply”.



- **Google Drive:** Herramienta de almacenamiento en la nube que hace parte de G – Suite. Desde la OAP-TI se dispuso una unidad de red compartida para almacenar la información de arquitecturas de software.

	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Código: GTI-PROT-03
		Fecha: 25/10/2021
	PROTOCOLO PARA EL MODELAMIENTO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	Versión: 1
		Página 15 de 15

6.8 PASO A PASO DE LA DOCUMENTACIÓN EN EL IDARTES

#	Actividad	Responsable	Salida
1	Solicitar el acceso a la unidad de drive para nuevos sistemas o sistemas sin documentar	Equipos que administren o desarrollen sistemas de información en la entidad, o que por convenio aporten en el desarrollo de sistemas de información al IDARTES	Caso creado por GLPI indicando nombre del sistema de información y los nombres de los usuarios que harán el cargue de la documentación.
2	Asignar credenciales a los usuarios relacionados en la solicitud y remitir enlace de la unidad de drive a los mismos.	Arquitecto de Software, Encargado de la plataforma G Suite Oficina Asesora de Planeación y Tecnologías de la Información	Correo notificando el acceso a la unidad de documentación de arquitecturas de software.
3	Diseñar los diagramas en la herramienta draw.io, organizando los diagramas en archivos individuales tal como se muestra a continuación: Nombre ↑ - Nivel 1: El diagrama de contexto del sistema.drawio - Nivel 2: El diagrama del contenedor.drawio - Nivel 3: El diagrama de componentes.drawio - Nivel 4: El código.drawio Para una mejor visualización en el nivel 4, se puede hacer los diagramas por pestañas dentro del archivo.	Equipos que administren o desarrollen sistemas de información en la entidad, o que por convenio aporten en el desarrollo de sistemas de información al IDARTES	4 archivos en formato draw.io con los diagramas de acuerdo con el modelo C4.