

2º PRÁCTICA DE LABORATORIO



Presentado por:
Jesus Gabriel Parra Dugarte

Presentado a:
Ricardo Zambrano

Laboratorio de Ingeniería de Software II

Universidad del Cauca

Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Programa de Ingeniería de sistemas

Popayán, Cauca

5/Septiembre/2023

1. ¿Qué es una arquitectura de software?

La arquitectura de software, es un concepto que surgió en los años 60 y hace referencia a una planificación basada en modelos, patrones y abstracciones teóricas a la hora de realizar una solución software y previa a la implementación. De esta forma se cuenta con un modelo de cómo van a encajar y comunicarse finalmente cada una de las piezas del producto o servicio.

En pocas palabras, de acuerdo al Software Engineering Institute (SEI), la Arquitectura de Software se refiere a “las estructuras de un sistema, compuestas de elementos con propiedades visibles de forma externa y las relaciones que existen entre ellos.”

Importancia de la arquitectura de software. Su importancia radica en que permite planificar el desarrollo y elegir el conjunto de herramientas para llevar a cabo un proyecto y que este mismo cumpla con los atributos de calidad del sistema. Consiste pues, en un paso crítico previo a la implementación ya que determina el ritmo estimado del desarrollo, los factores económicos y humanos durante el proceso. Por ello, es necesario pensar en una colección de factores a la hora de elegir un patrón de arquitectura, tales como:

- **Tiempo y coste:** fondos monetarios y de tiempo invertibles en el desarrollo y mantenimiento del sistema.
- **Número de usuarios:** el manejo de concurrencia y la estabilidad del sistema dependen en gran medida al patrón de arquitectura usado, como al elegir uno más o menos distribuido para facilitar la separación de preocupaciones
- **Nivel de aislamiento:** otro factor importante a tener en cuenta es si el producto va a funcionar de manera aislada al resto sistemas del usuario final, si debe integrarse o permitir integraciones de terceros

Ciclo de desarrollo de la arquitectura. En cualquier proyecto de desarrollo e independientemente de la metodología de la que se haga uso, se habla del desarrollo de la arquitectura de software. Este, que procede a la construcción del sistema, está dividido en las siguientes etapas:

-Requerimientos: se enfoca en la captura, documentación y priorización de los requerimientos que influyen la arquitectura. Tales como los atributos de calidad , las funcionalidades primarias y las restricciones

-Diseño: en esta etapa se definen las estructuras que componen la arquitectura. Se hace en base a patrones de diseño, tácticas, y elecciones tecnológicas. El diseño final busca ante todo satisfacer los requerimientos que influyen a la arquitectura.

-Documentación: con un diseño de arquitectura consolidado, es importante poder comunicarlo a los distintos involucrados dentro del desarrollo. Esta comunicación depende en gran medida a que la documentación esté hecha de forma apropiada. Generalmente se apoya en diagramas además de información adicional que apoya la comprensión de éste.

-Evaluación: Dado el papel crítico de la arquitectura dentro del desarrollo, es importante evaluar el diseño una vez este ha sido documentado con el fin de identificar posibles problemas y riesgos. Esto disminuye el costo de corrección de defectos ya que el sistema no ha sido implementado aún.

2. ¿Cuál es el papel de un arquitecto de software?

Las tareas antes mencionadas requieren de ciertas habilidades que son la responsabilidad del arquitecto de software. Este es un líder técnico que debe tener conocimientos de los principios relacionados con la arquitectura de software. Además de conocer respecto a la tecnología y tener habilidades de comunicación escrita y oral.

Para concretar, un arquitecto de software debe cumplir con las siguientes responsabilidades clave:

- **Identificar soluciones de software** que beneficien al usuario final.
- **Encargarse de los proyectos de desarrollo de software** y comunicar los avances a la dirección de la compañía.
- **Fomentar el talento dentro del equipo de software** y establecer una cultura de mejora continua.
- **Ofrecer soporte a las distintas partes implicadas** y registrar todas las etapas de desarrollo del software.
- **Examinar y comprobar el código del proyecto** y realizar tareas de corrección de posibles errores.
- **Trabajar con herramientas y tecnologías adecuadas** para mejorar los sistemas y procesos.
- **Asegurarse de no sobrepasar el presupuesto y las limitaciones temporales** sin que ello conlleve dejar de lograr los resultados deseados.

3. Comparativa entre estilos arquitectónicos

	Patrón por capas	Patrón modelo-vista-controlador
Descripción.	En este patrón se subdivide la estructura del programa en un número de capas que representan una subtarea,	Este patrón, divide una aplicación interactiva en tres partes diferenciadas:

	<p>cada una perteneciendo a un nivel de abstracción diferente. Cada capa está diseñada para proporcionar un servicio a la siguiente capa de mayor nivel. Generalmente se utilizan las capas de Presentación, Aplicación, Dominio, Persistencia.</p>	<p>Modelo: Contiene la funcionalidad central y los datos.</p> <p>Vista: Muestra la información al usuario, siempre es posible definir una o más vistas para una misma aplicación.</p> <p>Controlador: Maneja la entrada del usuario. Esto se hace para separar las representaciones internas de la información de las formas en que se presenta y se acepta la información del usuario. De esta manera se desacopla los componentes y permite una reutilización eficiente del código..</p>
Ventajas.	<p>- Capacidad de testeo. Al tener cada capa por separado la implementación del testing es muy elevada respecto a otros patrones, ya que es posible realizar tests sobre cada capa de manera separada.</p> <p>- Facilidad de desarrollo. Debido a la alta distribución es mucho más sencillo coordinar un equipo para su desarrollo, ya que cada miembro o equipo tiene claro el objetivo de cada capa y sólo es necesario crear una interfaz clara de comunicación entre ellas.</p>	<p>- Fácil colaboración. Al separar fuertemente responsabilidades es posible desarrollar muchas nuevas características sin necesidad muchas veces de tocar todas las piezas implicadas, de forma que la colaboración entre diferentes desarrolladores se amplifica notablemente.</p> <p>- Aplicaciones multi-vista. Al aislar las vistas del resto de la lógica de la aplicación es posible presentar las mismas funcionalidades en diferentes vistas que pueden dirigirse incluso a diversos dispositivos distintos.</p>
Desventajas.	<p>- Rendimiento. Debido a que cada funcionalidad está en una capa diferente normalmente este patrón sufre de menor rendimiento que otros debido a que cualquier petición debe de atravesar de forma individual cada capa de diseño.</p> <p>- Escalabilidad. Debido a que cada capa depende de la anterior y de la interfaz entre ellas, modificar un software que utilice este</p>	<p>- Complejidad. Es un patrón complejo que requiere que los desarrolladores implicados tengan muy claros los conceptos de responsabilidad asignados a cada una de las tres partes implicadas.</p> <p>- Lento en ocasiones. En comparación a otros patrones desarrollar para este puede implicar tocar muchas y diversas piezas y tener que seguir un flujo de trabajo cerrado que a veces dificulta meter cambios que para cualquier otro desarrollo basado en otro patrón serían nimios.</p>

	patrón puede ser tedioso y costoso ya que para modificar cualquiera de las capas es necesario hacer cambios en todas las anteriores, esto puede solucionarse subdividiendo las capas en módulos, pero de cualquier manera implica mayor esfuerzo respecto a otros patrones.	
--	---	--

4. Considere la siguiente información.

Recientemente ha habido muchas inconformidades con el censo en Colombia que se realizó en 2018, el gobierno ha decidido estudiar la posibilidad de realizar uno nuevo para el año 2022 y así corregir los errores del anterior para tener unas cifras más reales, las cuales además han cambiado dado el fenómeno migratorio venezolano. Su empresa ha ganado la licitación para este nuevo proyecto, y una de sus primeras decisiones será la de seleccionar una arquitectura adecuada para el nuevo sistema.

¿Considera que alguna de las arquitecturas estudiadas sería útil para esta tarea?, ¿por qué sí?, ¿por qué no?

Para ello revise bien que es un censo, ¿cómo se realiza?, ¿qué tipo de información se colecta?, ¿qué información debe arrojar?, ¿qué componentes debe tener un sistema que lo soporte?, igualmente revise que atributos de calidad debe tener.

Recuerde somos más de 50 millones de Colombianos hoy (50.270.571).

¿Qué es un censo? Un censo es un proceso de recopilación de información demográfica y estadística sobre una población en particular en un momento específico. El objetivo principal de un censo es obtener datos precisos sobre la cantidad de personas que viven en un área geográfica determinada, así como información demográfica adicional, como la edad, el género, la ocupación, la vivienda y otros datos relevantes.

Los censos se llevan a cabo a nivel nacional, regional o local y son realizados por agencias gubernamentales o instituciones encargadas de la recopilación de datos. Los resultados de un censo son esenciales para la planificación gubernamental, la asignación de recursos, la toma de decisiones políticas, la distribución de escaños en legislaturas y muchas otras actividades que dependen de datos precisos sobre la población.

Es importante destacar que los censos suelen ser obligatorios y se espera que todos los residentes participen proporcionando información precisa. Los datos recopilados en un censo son utilizados para comprender mejor la composición de la población y tomar decisiones informadas en una amplia variedad de áreas.

¿Cómo se realiza un censo? La realización de un censo es un proceso complejo que involucra varios pasos y etapas:

- **Planificación y diseño.** Las autoridades responsables del censo (por lo general, una agencia gubernamental) planifican y diseñan el censo. Esto incluye la definición de los objetivos del censo, la selección de las preguntas que se incluirán en el cuestionario y la determinación de la frecuencia del censo (generalmente, se lleva a cabo cada 10 años, pero puede variar).
- **Preparación logística:** Se establecen los recursos necesarios, como personal, equipo de cómputo, vehículos y oficinas, para llevar a cabo el censo de manera eficiente. También se definen las áreas geográficas en las que se dividirá la población para facilitar la recopilación de datos.
- **Diseño del cuestionario:** Se elabora el cuestionario que se utilizará para recopilar información de la población. Este cuestionario debe ser claro y conciso para facilitar su respuesta por parte de los encuestados.
- **Capacitación del personal:** El personal encargado de recopilar los datos, como enumeradores y supervisores, recibe capacitación en cómo llevar a cabo las entrevistas, mantener la confidencialidad de los datos y asegurarse de que las respuestas sean precisas.
- **Recopilación de datos:** Se llevan a cabo las entrevistas o encuestas con los residentes de la población objetivo. Esto puede implicar visitas domiciliarias, llamadas telefónicas o incluso la posibilidad de que las personas respondan en línea, dependiendo de la estrategia de recopilación de datos seleccionada.
- **Procesamiento de datos:** Los datos recopilados se ingresan en sistemas informáticos, se verifican, se limpian y se analizan para obtener estadísticas y resultados precisos.
- **Análisis y publicación de resultados:** Los resultados del censo se analizan y se presentan en informes y documentos públicos. Estos resultados proporcionan información demográfica, económica y social crucial que se utiliza para la toma de decisiones en áreas como la asignación de recursos, la planificación urbana y la representación política.
- **Difusión de resultados:** Los resultados del censo se hacen públicos para que estén disponibles para gobiernos, instituciones, investigadores y el público en general. Esto se hace a menudo a través de informes, bases de datos en línea y otras formas de comunicación.

Es importante señalar que la exactitud y la confidencialidad de los datos son fundamentales en la realización de un censo exitoso. Los gobiernos suelen tomar medidas estrictas para garantizar que los datos se recopilen de manera precisa y segura, y que la información personal de los encuestados se mantenga confidencial.

¿Qué tipo de información se recolecta? La información que se suele recolectar incluye, pero no se limita a, los siguientes datos:

- **Información básica de identificación:**
 - Nombre y apellidos (en algunos casos).
 - Sexo o género.
 - Fecha de nacimiento.
 - Lugar de nacimiento.
- **Estado civil:**
 - Estado civil (soltero, casado, divorciado, viudo, etc.).
- **Información sobre el hogar:**
 - Número de personas que viven en el hogar.
 - Relaciones familiares entre los miembros del hogar.
 - Tipo de vivienda (casa, apartamento, etc.).
 - Condiciones de vivienda (propia, alquilada, etc.).
- **Educación:**
 - Nivel educativo alcanzado.
 - Asistencia escolar (si los niños están asistiendo a la escuela).
- **Ocupación y empleo:**
 - Estado laboral (trabajador, desempleado, jubilado, estudiante, etc.).
 - Tipo de trabajo o industria.
 - Ingresos.
- **Migración:**
 - Lugar de residencia anterior (si la persona se ha mudado recientemente).
- **Discapacidades:**
 - Discapacidades físicas o mentales.
- **Idiomas hablados:**
 - Idiomas que habla la persona.
- **Religión:**
 - Afiliación religiosa (en algunos censos).
- **Información étnica o racial:**
 - Raza o grupo étnico (en algunos censos).
- **Acceso a servicios básicos:**
 - Acceso a electricidad, agua potable, saneamiento, etc.
- **Migración interna o externa:**
 - Información sobre movimientos migratorios tanto dentro del país como hacia el extranjero.
- **Familias y hogares:**
 - Estructura de las familias (número de hijos, padres, abuelos, etc.).
- **Datos económicos:**
 - Empleo, ingresos, ocupación, y otros indicadores económicos.
- **Salud:**

- Información sobre cobertura médica, discapacidades, estado de salud general, entre otros.
- La cantidad y el detalle de los datos recopilados pueden variar según el país y la agencia responsable del censo, y también pueden cambiar de un censo a otro. Es importante destacar que la información recopilada en los censos se utiliza para diversos fines, como la planificación gubernamental, la asignación de recursos, la toma de decisiones políticas y la investigación académica, pero se mantiene confidencial para proteger la privacidad de los individuos encuestados.

¿Qué información debe arrojar? Un censo debe arrojar una amplia variedad de información demográfica, económica y social que sea relevante para los fines de planificación y toma de decisiones gubernamentales, así como para la investigación académica y otros usos. A continuación, se presentan los principales tipos de información que se espera obtener de un censo:

- **Población total:** El censo debe proporcionar el número total de personas que viven en el área geográfica específica para la cual se lleva a cabo.
- **Distribución por edad y género:** Debe incluir datos sobre la distribución de la población por grupos de edad y género, lo que permite comprender la estructura demográfica de la población.
- **Distribución geográfica:** Se espera que el censo proporcione información sobre la distribución geográfica de la población, incluyendo datos sobre áreas urbanas y rurales.
- **Estado civil:** Información sobre el estado civil de los residentes, como solteros, casados, divorciados, viudos, etc.
- **Educación:** Datos sobre el nivel educativo alcanzado por la población, la asistencia escolar y otros indicadores educativos.
- **Ocupación y empleo:** Información sobre la situación laboral de las personas, incluyendo el tipo de trabajo, la industria, los ingresos y el desempleo.
- **Vivienda:** Datos sobre las condiciones de vivienda, como el tipo de vivienda (casa, apartamento), propiedad o alquiler, servicios básicos, etc.
- **Ingresos y gastos:** Información sobre los ingresos y gastos de los hogares y la población, que es relevante para la planificación económica y social.
- **Migración:** Datos sobre la migración interna y externa, incluyendo el lugar de residencia anterior de las personas que se han mudado.

- **Salud:** Información sobre la salud de la población, como la cobertura médica, las discapacidades y las condiciones de salud.
- **Idiomas hablados:** Datos sobre los idiomas que hablan los residentes, lo que puede ser relevante para la planificación de servicios públicos y educativos.
- **Religión:** Afiliación religiosa de la población (en algunos censos), lo que puede ser útil para la planificación de instituciones religiosas y servicios relacionados.
- **Etnicidad o raza:** En algunos países, se recopilan datos sobre la raza o el grupo étnico de las personas para fines de equidad y políticas de inclusión.
- **Familias y hogares:** Información sobre la estructura de las familias y los hogares, incluyendo el número de miembros de la familia y sus relaciones.
- **Acceso a servicios básicos:** Datos sobre el acceso de la población a servicios como electricidad, agua potable, saneamiento y transporte.

La información recopilada en un censo puede variar según el país y las necesidades específicas de planificación y toma de decisiones. La precisión y la confidencialidad de estos datos son fundamentales para garantizar que los resultados sean útiles y fiables. Los resultados del censo se utilizan para informar políticas públicas, asignar recursos, tomar decisiones sobre infraestructura y servicios, y para una amplia variedad de investigaciones y análisis.

¿Qué componentes debe tener un sistema que lo soporte? Un sistema diseñado para soportar un censo debe contar con varios componentes clave para llevar a cabo la recopilación y gestión de datos de manera eficiente y precisa, tales como:

- **Aplicación de Recopilación de Datos:** Esta aplicación es utilizada por los enumeradores para registrar la información recopilada de los encuestados. Debe ser intuitiva y fácil de usar, funcionar en dispositivos móviles o tabletas y permitir la entrada de datos de manera eficiente. Debe tener validaciones para garantizar la precisión de los datos ingresados y funcionar tanto en línea como fuera de línea, ya que los enumeradores pueden trabajar en áreas sin conexión a Internet.
- **Base de Datos Centralizada:** Una base de datos centralizada almacena y gestiona todos los datos recopilados durante el censo. Debe ser escalable y segura, con medidas de cifrado y autenticación para proteger la confidencialidad de los datos. La base de datos también debe permitir la gestión de datos geoespaciales si es necesario, especialmente para censos que requieren información geográfica.
- **Sistema de Gestión de Proyectos:** Este componente ayuda en la coordinación y supervisión de las actividades de recopilación de datos. Permite asignar tareas a los

enumeradores, hacer seguimiento del progreso del censo y generar informes de estado. También puede incluir herramientas de programación para planificar las visitas a los hogares o áreas de recolección de datos.

- **Plataforma de Procesamiento de Datos:** Esta plataforma se encarga del procesamiento de los datos recopilados. Incluye herramientas para limpiar y validar los datos, realizar análisis estadísticos y generar informes. Debe ser escalable para manejar grandes volúmenes de datos y permitir la extracción de información útil.
- **Sistema de Administración de Usuarios:** Permite gestionar usuarios y roles, garantizando que solo las personas autorizadas tengan acceso a los datos y las funciones correspondientes. Esto es fundamental para mantener la seguridad de los datos.
- **Seguridad y Cumplimiento Normativo:** Se deben implementar medidas sólidas de seguridad de datos, como cifrado, autenticación y control de acceso, para proteger la confidencialidad de la información personal recopilada durante el censo. Además, el sistema debe cumplir con las regulaciones y leyes de privacidad de datos del país en el que se lleva a cabo el censo.
- **Sistema de Generación de Informes:** Un componente que permite la generación de informes y visualizaciones a partir de los datos recopilados. Debe ser capaz de producir informes detallados y personalizados que sean útiles para la toma de decisiones y la divulgación de resultados a nivel gubernamental y público.
- **Capacidad de Escalabilidad y Rendimiento:** El sistema debe ser escalable para manejar un aumento en la cantidad de datos y usuarios a medida que avanza el censo. Además, debe mantener un buen rendimiento durante todo el proceso de recopilación y procesamiento de datos.
- **Respaldo y Recuperación de Datos:** Se deben implementar procedimientos de respaldo y recuperación de datos para garantizar que los datos no se pierdan en caso de fallos del sistema.
- **Interfaz de Usuario Amigable:** Tanto los enumeradores como los usuarios finales que acceden a los resultados del censo deben tener una interfaz de usuario amigable que facilite la navegación y la comprensión de los datos.

Estos componentes forman parte de una arquitectura de software robusta que puede gestionar eficazmente todos los aspectos de la realización de un censo, desde la recopilación inicial de datos hasta la generación de informes finales y la divulgación de resultados.

¿Considera que alguna de las arquitecturas estudiadas sería útil para esta tarea? La arquitectura de software por tuberías, también conocida como arquitectura de tuberías o pipeline, puede ser útil para ciertos aspectos de un sistema de censo, especialmente en lo que respecta al procesamiento de datos. Sin embargo, no es una arquitectura única que aborde todos los aspectos de un sistema de censo, ya que un censo involucra una variedad de componentes y funcionalidades complejas.

¿Por qué sí?

- **Procesamiento de datos:** La arquitectura de tuberías es especialmente adecuada para el procesamiento secuencial de datos. En un sistema de censo, puedes utilizar una tubería para procesar datos a medida que se recopilan. Por ejemplo, puedes tener una tubería que limpie y valide los datos recopilados, otra que realice análisis estadísticos y otra que genere informes.
- **Paralelización:** La arquitectura de tuberías puede aprovecharse para paralelizar tareas de procesamiento de datos, lo que permite acelerar el procesamiento y manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Esto es beneficioso cuando se deben procesar datos de un gran número de encuestados en un censo.
- **Escalabilidad:** Una arquitectura de tuberías escalable permite agregar o modificar componentes de procesamiento de datos según sea necesario para adaptarse a la creciente cantidad de datos y a los requisitos cambiantes del censo.
- **Automatización:** Las tuberías pueden automatizar tareas repetitivas en el procesamiento de datos, reduciendo la carga de trabajo manual y el riesgo de errores humanos.

¿Por qué no? Es importante tener en cuenta que la arquitectura de tuberías es solo una parte de la solución. Un sistema de censo completo también necesita otros componentes, como una aplicación de recopilación de datos, una base de datos centralizada, sistemas de gestión de proyectos, seguridad de datos y una interfaz de usuario para la presentación de resultados.

En resumen, la arquitectura de tuberías es valiosa para el procesamiento eficiente de datos en un sistema de censo, pero debe combinarse con otros componentes y tecnologías para construir un sistema completo que abarque todas las etapas del censo, desde la recopilación hasta la presentación de resultados.

5. Referencias

- L. Bass, P. Clements, R. Kazman, *Software Architecture in Practice*, 2nd Edition, Addison Wesley, 2003
- “Arquitectura de software: Qué es y qué tipos existen.” OpenWebinars, 24 August 2022,
<https://openwebinars.net/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-existen/>. Accessed 5 September 2023.
- Cervantes, Humberto. “Arquitectura de Software | SG Buzz.” *Software Guru*, <https://sg.com.mx/revista/27/arquitectura-software>. Accessed 5 September 2023.
- “Perfil de Arquitecto de Software.” *Michael Page*, <https://www.michaelpage.es/advice/profesi%C3%B3n/tecnolog%C3%ADa/perfil-de-arquitecto-de-software>. Accessed 6 September 2023.
- “Sección prensa / Censos de Población y Viviendas.” *INE*, https://www.ine.es/prensa/censos_prensa.htm. Accessed 6 September 2023.