



Teoría

Extensiones y Clean Core

Conceptos

SAP S/4HANA Cloud – Modelo de extensibilidad Clean Core





Contenido

1. Extensiones y Clean Core – Conceptos	3
1.1. Necesidad de Extensiones	3
1.2. ABAP for Cloud Development	6
1.3. Enfoque Clean Core	8
1.4. Transición a S/4HANA Cloud	11
1.5. Conversión de sistema a S/4HANA	14
1.6. Adaptaciones Código Custom	17
1.7. Revisión - Modificaciones Legacy	25
1.8. Optimización de Código	27
1.9. Evaluación – Conversión o Nueva Implementación	33



1. Extensiones y Clean Core – Conceptos

1.1. Necesidad de Extensiones

Las extensiones en el software SAP son adiciones de nuevas características o funcionalidades diseñadas para adaptar el software a las necesidades específicas de los usuarios y organizaciones sin modificar el software base SAP.

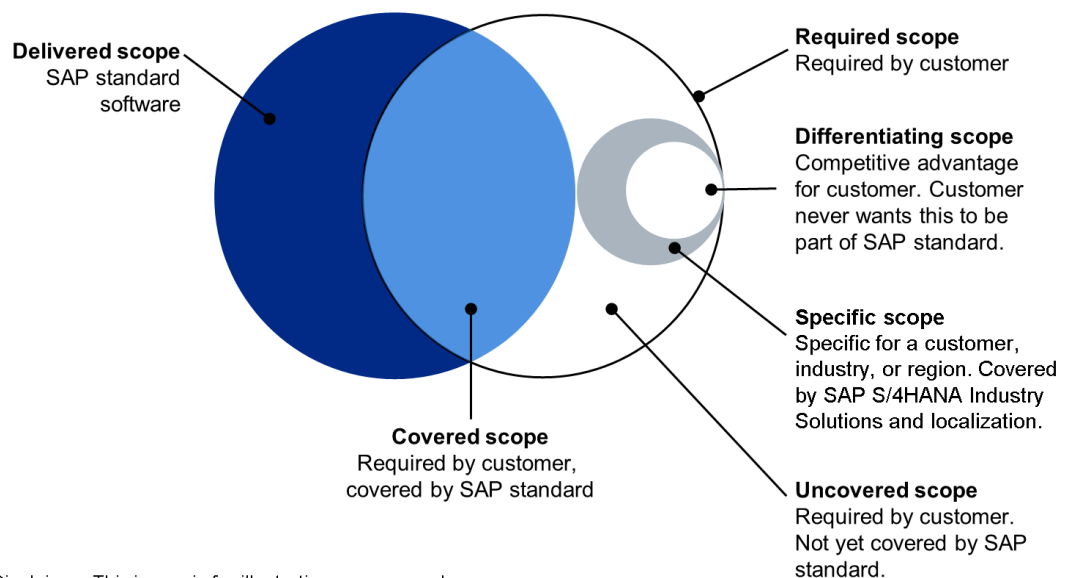
Existen diferentes alcances del software SAP. Estos diferentes alcances ilustran cómo el software puede ser adaptado y extendido para cumplir con las variadas necesidades de sus usuarios, garantizando que cada cliente pueda optimizar sus procesos de negocio de manera efectiva. Los cuales se explican a continuación:

- **Delivered scope (Alcance entregado):** representa la funcionalidad que viene incluida de forma estándar en SAP. Es decir, son las características y capacidades que cualquier cliente que adquiera SAP tendrá a su disposición.
- **Required scope (Alcance requerido):** hace referencia a las funcionalidades que el cliente necesita para llevar a cabo los procesos de negocio. Este alcance puede estar completamente cubierto por el software estándar de SAP (covered scope), o puede haber partes que no estén incluidas (uncovered scope).
 - **Covered scope (Alcance cubierto):** es la intersección entre el alcance entregado y el alcance requerido. Significa que las funcionalidades que el cliente SAP requiera, ya están incluidas en el estándar de SAP.
 - **Uncovered scope (Alcance no cubierto):** representa las funcionalidades que el cliente SAP necesita pero que no están incluidas en el estándar de SAP. Estas son las áreas donde podrían ser necesarias las extensiones o desarrollos personalizados.



- **Differentiating scope (Alcance diferenciador):** son las funcionalidades que un cliente puede solicitar para obtener una ventaja competitiva y que nunca serán parte del estándar de SAP, ya que son altamente personalizadas y específicas para el cliente.
- **Specific scope (Alcance específico):** se refiere a las funcionalidades que son específicas para un cliente, industria o región. Aunque no son parte del estándar, pueden estar cubiertas por soluciones de industria específicas de SAP, como las soluciones SAP S/4HANA.

Representación Visual de los Alcances:



Enfoques clásicos de extensibilidad:

La extensibilidad clásica en SAP se refiere a la capacidad de modificar directamente el código ABAP subyacente de una solución Estándar SAP, con el fin de adaptarla a las necesidades específicas. Este enfoque, tradicionalmente utilizado en entornos on-premise, permite a los desarrolladores aprovechar la totalidad de los objetos de desarrollo de SAP para crear soluciones altamente personalizadas utilizando el mecanismo de personalización conocido como "exits".



Sin embargo, esta alta personalización puede dificultar las actualizaciones, ya que las extensiones quedan estrechamente ligadas al código original, lo que aumenta la complejidad y el riesgo de incompatibilidades.

En **S/4HANA Cloud**, las actualizaciones de software automatizadas se ejecutan para todos los clientes en paralelo. Por lo que, la extensibilidad clásica no está disponible. Mientras que, en **S/4HANA Private Cloud Edition** y **On-Premise**, la extensibilidad clásica está disponible, pero no se recomienda. A continuación se presenta una lista detallada acerca de las ventajas y desventajas entre los dos tipos de sistemas:

Al detalle para la documentación y/o reforzar algún punto particular:

Ventajas:

- **Gran flexibilidad:** permite una personalización profunda del sistema, adaptándolo a necesidades muy específicas y complejas.
- **Reutilización de objetos:** permite aprovechar al máximo los objetos de desarrollo de SAP existentes, reduciendo el tiempo de desarrollo.
- **Solución a medida:** Permite crear soluciones únicas y adaptadas a las necesidades particulares de cada organización.
- **Herramientas técnicas:** permite utilizar herramientas y técnicas de desarrollo clásicas (por ejemplo, transacción SE80, Eclipse IDE, BAdIs, etc.).

Desventajas:

- **Complejidad:** requiere un profundo conocimiento del código ABAP y de la arquitectura interna de SAP, lo que aumenta la curva de aprendizaje y los costos de desarrollo.
- **Mayor riesgo de errores:** las modificaciones directas al código fuente pueden introducir errores difíciles de detectar y corregir, afectando la estabilidad del sistema.
- **Dificultad en las actualizaciones:** las personalizaciones pueden entrar en conflicto con las actualizaciones de SAP, lo que dificulta la aplicación de parches y nuevas funcionalidades.



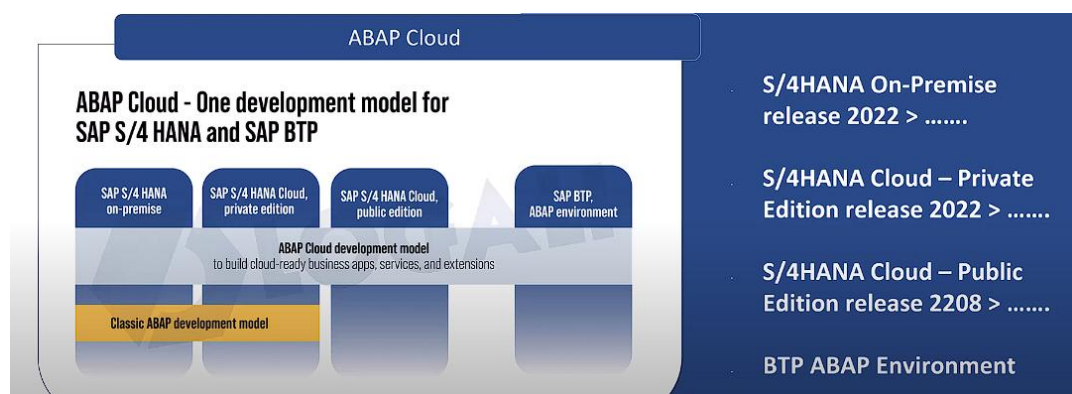
- **Alto costo de mantenimiento:** el mantenimiento de las personalizaciones a largo plazo puede ser costoso y complejo, especialmente si los desarrolladores originales ya no están disponibles.

1.2. ABAP for Cloud Development

El ABAP Cloud y el modelo de extensibilidad Clean Core en SAP se centran en adaptar el software a las necesidades específicas de los usuarios y organizaciones sin modificar el núcleo estándar del software. Este modelo se aplica a los sistemas ABAP que utilizan la versión del lenguaje ABAP for Cloud Development, controlado por las versiones del software component.

La versión ABAP for Cloud Development está disponible en cuatro sistemas SAP: S/4HANA on-premise, S/4HANA Cloud private edition, S/4HANA Cloud public edition y en las instancias ABAP del Business Technology Platform (BTP).

En S/4HANA on-premise, esta versión existe desde ABAP 2022 en adelante, y en S/4HANA Cloud private edition también desde 2022. En ambos sistemas, es posible utilizar el enfoque clásico de ABAP para exponer APIs a través de wrappers, conceptos que se cubrirán en lecciones posteriores.

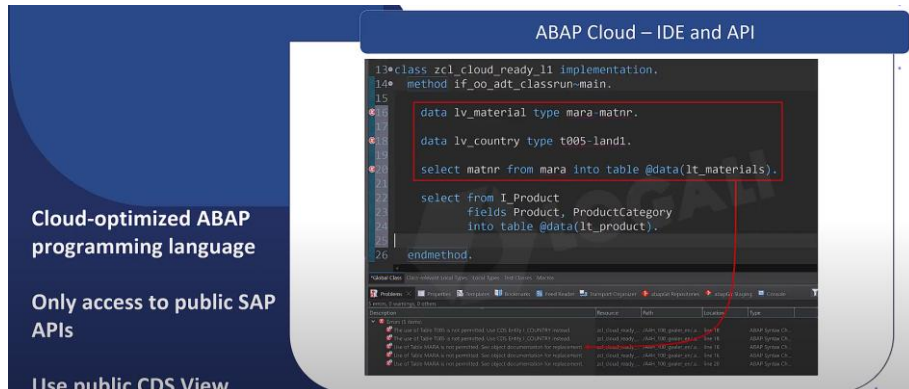


Disponibilidad del Lenguaje ABAP for Cloud Development:

En S/4HANA Cloud public edition y en las instancias ABAP del BTP, solo se puede utilizar la versión ABAP for Cloud Development. En estos

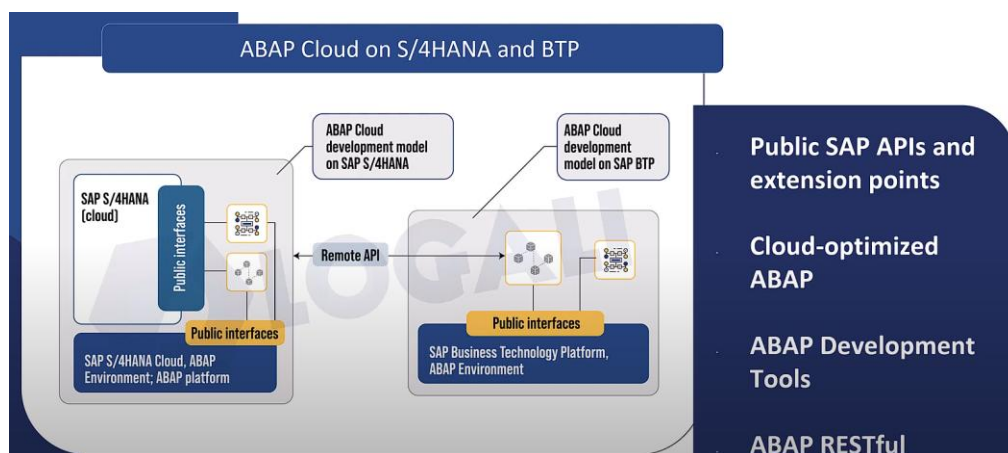


sistemas no es posible trabajar con el ABAP clásico. Las instrucciones clásicas están consideradas como prohibidas, algunos ejemplos de esto serían indicar directamente la tabla y la columna o realizar una Select directa a una tabla de persistencia. Por lo que se deben usar entidades o vistas CDS liberadas. Estas restricciones incluyen la eliminación de llamadas a módulos de funciones y programas ejecutables del lenguaje clásico, garantizando un mantenimiento de un núcleo estándar limpio que permite actualizaciones.



Por lo que este modelo garantiza un sistema limpio de modificaciones directas, utilizando objetos liberados y APIs públicas para extensiones, facilitando así las actualizaciones automáticas sin conflictos.

Y se deben utilizar desarrollos optimizados para la nube con herramientas como ABAP RAP (RESTful ABAP Programming Model) y ADT (ABAP Development Tools) a través de Eclipse.



1.3. Enfoque Clean Core

Clean Core en SAP, una metodología que busca mantener el núcleo de SAP S/4HANA Cloud en un estado óptimo. Esto garantiza que los procesos sean eficientes, los datos consistentes y que la integración con



otros sistemas sea fluida. Este modelo se aplica a los sistemas que utilizan la versión del lenguaje ABAP for Cloud Development, permitiendo personalizaciones seguras y eficientes sin modificar el núcleo estándar del software.

Definición del Núcleo (Core):

El núcleo o core representa el proceso de negocio que va a definir la secuencia de las actividades y decisiones que se llevan a cabo para lograr los que se llevan a cabo para lograr los objetivos de negocio como lo son:

- **Procesos de Negocio:** Secuencia de actividades y decisiones para alcanzar los objetivos de la empresa.
- **Datos Maestros:** (clientes, productos, proveedores) y transaccionales (operaciones diarias).
- **Integración:** Conexión fluida con otras aplicaciones y sistemas.
- **Operaciones:** Tareas para mantener el sistema funcionando (gestión de trabajos en segundo plano, monitorización del rendimiento, gestión de autorizaciones).
- **Extensibilidad:** Mecanismos para ampliar la funcionalidad estándar de forma segura.

Objetivo de Clean Core:

Para sistemas SAP S/4HANA Cloud private edition y on-premise, se deben aplicar cambios y transformaciones frecuentes para mantener el sistema en estado Clean Core. Esto incluye utilizar la sintaxis del lenguaje ABAP for Cloud Development y las APIs liberadas por SAP.

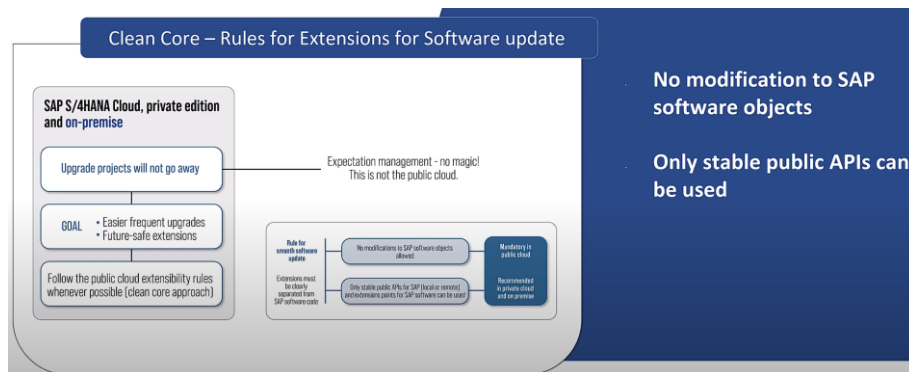
Los sistemas Cloud y On-Premise pueden beneficiarse del modelo Clean Core. En entornos Cloud, las actualizaciones y extensiones se gestionan de manera centralizada por SAP, asegurando que todas las instancias del cliente se actualicen en paralelo.

Algunos puntos importantes a considerar:

- **Reglas de Extensión:** Adaptar el sistema a la versión del lenguaje ABAP for Cloud Development.



- **Actualizaciones:** Sistemas on-premise o instancias privadas requieren actualizaciones para alcanzar el estado Clean Core. Se necesita realizar modificaciones y actualizaciones en proyectos existentes para mantener la funcionalidad garantizada por SAP.
- **Uso de APIs y Objetos Liberados:** Se utilizan APIs y objetos liberados por SAP, como CDS y productos en estado "released", que pueden ser implementados en extensiones tanto en la nube como en desarrollos personalizados.
- **Software Component:** Se recomienda crear una estructura de paquetes con componentes de software que apliquen la versión del lenguaje ABAP for Cloud Development. Esta estructura permite a los desarrolladores seguir las normativas de ABAP for Cloud Development en proyectos futuros.



Niveles de Extensibilidad en ABAP:

Se refieren a las distintas capas o niveles que SAP ha definido para extender y personalizar las funcionalidades de sus sistemas, especialmente en el contexto de SAP S/4HANA. Estos niveles ayudan a mantener el núcleo del sistema (Core) lo más limpio y estable posible, permitiendo al mismo tiempo la flexibilidad necesaria para adaptarse a las necesidades específicas del negocio.

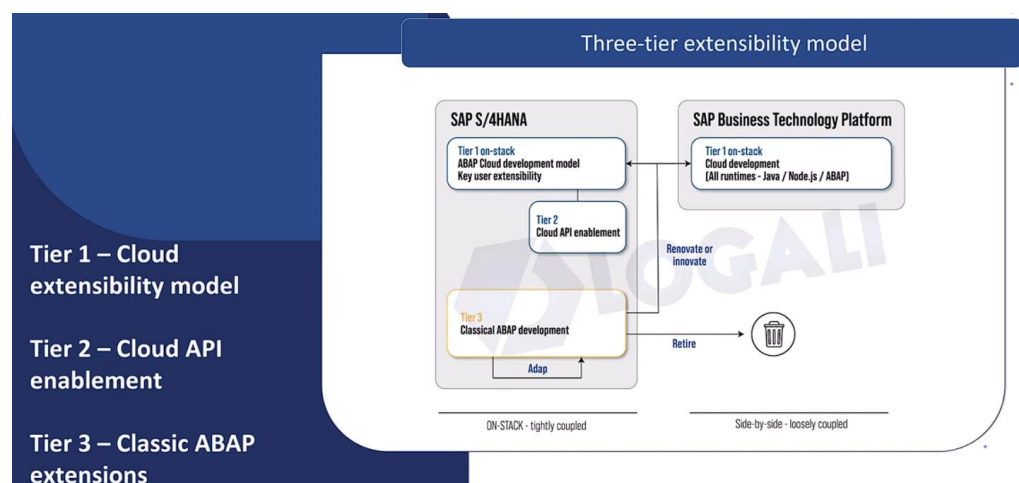
Los cuales son los siguientes:

- **Tier 1 (ABAP Cloud):** Este es el nivel más seguro y recomendado por SAP, ideal para entornos Cloud, tanto públicos como privados. Se basa en un conjunto de APIs y objetos de desarrollo pre-aprobados, lo que garantiza la compatibilidad con futuras actualizaciones. Si bien ABAP Cloud ofrece un alto grado de

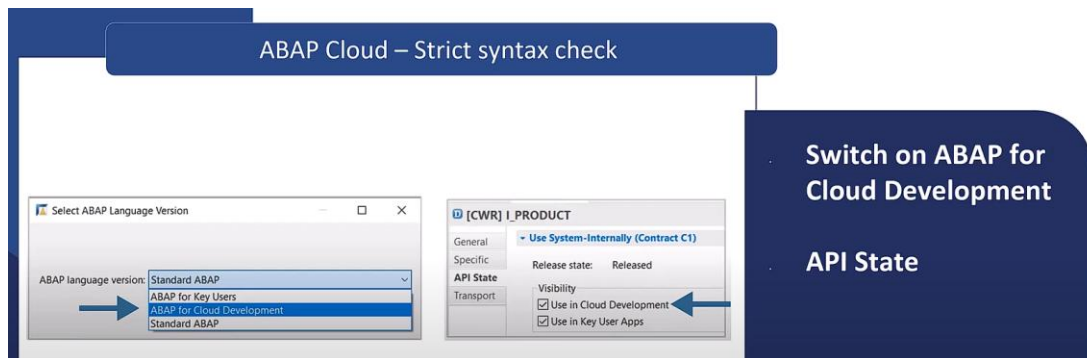


estabilidad, también implica ciertas limitaciones en cuanto a la flexibilidad de las personalizaciones. Extensiones y código que cumplen con ABAP for Cloud Development. Ejemplos incluyen instancias S/4HANA public instance y ABAP en BTP. Utiliza el modelo de desarrollo ABAP Cloud.

- **Tier 2:** Este nivel ofrece mayor flexibilidad al permitir la creación de "wrappers" para APIs no publicadas. Un "wrapper" es una clase que encapsula la lógica de acceso a una API no liberada, permitiendo su uso desde el Tier 1. Se utiliza en entornos privados de SAP S/4HANA Cloud cuando no existe una API estándar para la funcionalidad deseada. Utilizado en S/4HANA Cloud private instance y sistemas on-premise desde ABAP 2022. Permite encapsular funcionalidades no liberadas en Tier 1 mediante wrappers.
- **Tier 3:** Este nivel se basa en las extensiones clásicas de ABAP, con acceso directo a objetos del sistema. Ofrece el mayor grado de libertad, pero también el mayor riesgo de incompatibilidades con actualizaciones. Solo se recomienda en casos muy específicos donde no es posible usar Tier 1 o Tier 2. Lenguaje ABAP clásico. Se recomienda migrar desarrollos a Tier 1 para mantener un sistema limpio.



La selección de la versión de ABAP está directamente relacionada con el modelo de extensibilidad. Al utilizar ABAP for Cloud Development y seguir las reglas del Tier 1, se contribuye a un Clean Core, facilitando las actualizaciones, reduciendo los costos de mantenimiento y mejorando la eficiencia del sistema.



Ventajas del Enfoque Clean Core:

- Sistema más limpio y flexible, que responde rápidamente a cambios organizativos.
- Eficiencia en el uso de infraestructura y licencias, menor necesidad de mantenimiento y soporte.
- Reducción de costos operativos a largo plazo, seguridad, continuidad y estabilidad mejoradas.
- Implementación rápida de nuevas funcionalidades y procesos mediante soluciones "out of the box".

1.4. Transición a S/4HANA Cloud

La transición a S/4HANA Cloud es el proceso de migrar un sistema ERP existente a la nueva plataforma de SAP en la nube. Este proceso implica tomar dos decisiones cruciales: dónde alojar la solución (nube pública, nube privada o entorno local) y el tipo de implementación (Greenfield, Brownfield o Landscape Transformation). La elección de la mejor opción depende de las necesidades específicas de cada empresa, como el nivel de control, flexibilidad, costos y el estado actual de sus sistemas.

Decisiones de Alojamiento:

- **Nube Pública:** Ofrece menor control pero mayor flexibilidad y menores costos iniciales. Ideal para empresas que buscan una solución estándar y fácil de mantener.



- **Nube Privada:** Proporciona un equilibrio entre control y flexibilidad. Es adecuada para empresas que necesitan personalizaciones específicas sin perder las ventajas de la nube.
- **Entorno Local (On-Premise):** Mayor control y personalización, pero con mayores costos de mantenimiento y actualización. Recomendado para empresas con requisitos específicos de seguridad y cumplimiento.

Enfoques de Implementación:

- **New Implementation (Greenfield Approach):** Implementación completamente nueva. Ideal para empresas que desean empezar desde cero o que tienen sistemas heredados muy antiguos. Este enfoque permite iniciar con un núcleo limpio sin la necesidad de adaptaciones de extensiones previas.
 - **System Conversion (Brownfield Approach):** Lo que implica la conversión del sistema SAP ECC existente, preservando la mayor parte de la configuración y los datos. Para estos casos, los clientes y/o partners (Socio SAP) crean su nuevo sistema SAP ERP utilizando el existente como plantilla. Una vez realizada la conversión, pueden comenzar la revisión necesaria en función del alcance del proyecto. Su objetivo es dejar el núcleo limpio “Clean Core”.
-
- **Landscape Transformation:** Consolidación de múltiples sistemas ERP en una sola instancia de SAP S/4HANA. Es ideal para empresas con varios sistemas ERP y comprende sub-escenarios:
 - **Shell Creation and Conversion:** Creación de un sistema esqueleto que contiene objetos personalizados y el



repositorio, pero sin datos maestros ni transacciones. Permite una limpieza inicial del sistema.

- **Mix and Match:** Combina la nueva implementación con la conservación de partes de la solución antigua, permitiendo adaptaciones específicas a las necesidades del negocio.

Enfoques Principales de Transición:

- **Reutilización (Reuse):** Aprovecha la configuración existente del sistema actual, minimizando cambios.
- **Reingeniería (Reengineering):** Implica un cambio profundo con optimización de procesos de negocio y migración selectiva de datos. Ideal para modernizar y optimizar la operación empresarial.

A su vez, cada enfoque se puede aplicar a diferentes escenarios de transición:

- **Brownfield.**
- **Selective Data Transition (Transición Selectiva de Datos).**
 - **Criterios Importantes:** Qué datos mantener y si se deben rediseñar procesos. Implica analizar cada funcionalidad para decidir si se migra o se abandona, utilizando las capacidades de SAP S/4HANA.
 - **Escenarios Principales:** Conversión del sistema existente o una nueva implementación, dependiendo de los datos a migrar y los procesos a rediseñar.
- **Greenfield.**

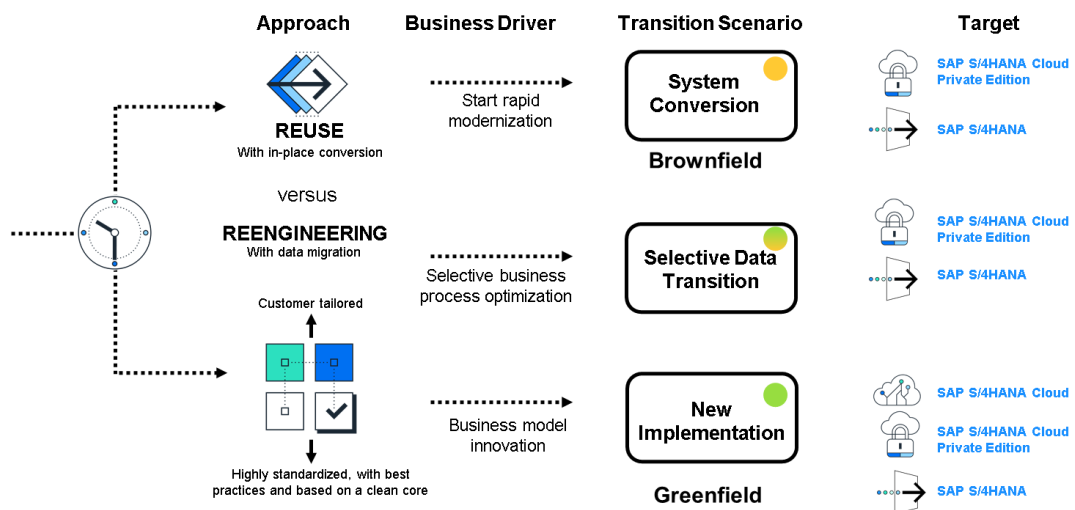
En el mismo orden de ideas, cada escenario de transición está asociado a diferentes objetivos de negocio:

Objetivos de Negocio Asociados a la Transición:

- **Rapid Modernization:** Busca una modernización rápida del sistema aprovechando la tecnología de SAP S/4HANA.



- **Selective Business Process Optimization:** Se enfoca en optimizar procesos de negocio específicos sin cambiar todo el sistema.
- **Business Model Innovation:** Permite una transformación profunda del negocio mediante la creación de nuevos modelos de negocio aprovechando las nuevas funcionalidades de SAP S/4HANA.



1.5. Conversión de sistema a S/4HANA

La conversión a S/4HANA es el proceso de migrar un sistema ERP existente a la nueva plataforma de SAP. Este proceso implica transferir el sistema ERP actual a S/4HANA, y puede variar según la base de datos del sistema original (tradicional o HANA). Para asegurar un sistema S/4HANA "limpio" y optimizado, se siguen flujos de trabajo Clean Core, que buscan minimizar las personalizaciones innecesarias y mejorar el rendimiento. Al realizar una conversión de sistema, las empresas transfieren su sistema SAP ERP actual a la plataforma SAP S/4HANA. Este proceso puede variar dependiendo de si el sistema original se ejecuta en cualquier base de datos tradicional o en base de datos HANA (versión 1.0 o 2.0).

Pasos para las conversiones del sistema:

Fase de Preparación: Establece las bases para la conversión del sistema. Incluye actividades cruciales como:



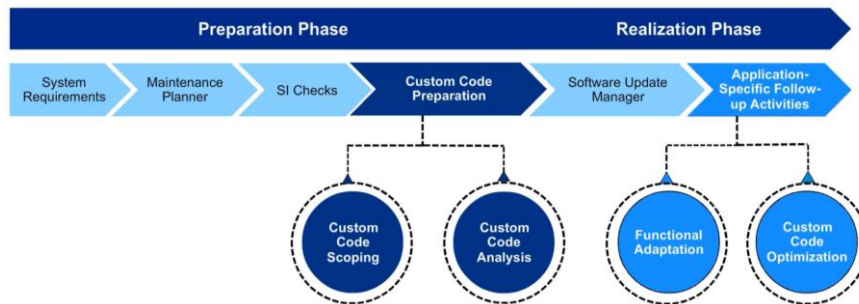
- **Requisitos del sistema:** actividad donde se definen: el alcance del proyecto, se identifican los sistemas SAP existentes y se establecen los objetivos de la conversión.
- **Maintenance Planner:** se utiliza esta herramienta de SAP para analizar el sistema actual y determinar las notas de corrección y actualizaciones necesarias.
- **SI Checks:** se realizan verificaciones de los elementos de simplificación para determinar qué aplicaciones SAP Fiori deben utilizarse para las diversas funcionalidades requeridas por el cliente.
- **Preparación del Código Personalizado:** actividad que finaliza la etapa, donde se evalúa el código personalizado existente para determinar su compatibilidad con S/4HANA y se planifica su adaptación o reescritura.
 - Identificando el alcance del código personalizado que requiere atención (Custom Code Scoping).
 - Analiza el código para determinar su complejidad y posibles impactos en la conversión (Custom Code Analysis).

Realización: Aplicación de actualizaciones y parches necesarios mediante además de la adaptación funcional para aprovechar nuevas funcionalidades y la optimización del código personalizado para mejorar el rendimiento. Estas operaciones se explican a continuación:

- **Software Update Manager:** Se utiliza esta herramienta para aplicar las actualizaciones y parches necesarios al sistema SAP.
- **Ejecutar Actividades de Seguimiento Específicas de la Aplicación:** donde se realizan ajustes funcionales y optimizaciones del código personalizado para garantizar que el sistema funcione correctamente en S/4HANA.
 - **Adaptación Funcional:** Se ajustan las configuraciones y procesos del sistema para aprovechar las nuevas funcionalidades de S/4HANA.



- **Optimización del Código Personalizado:** Se optimiza el código personalizado para mejorar el rendimiento y la eficiencia del sistema.



Validación de flujos de trabajo de Clean Core:

Aunque una nueva implementación de S/4HANA comienza con un núcleo limpio, es fundamental mantener este estado en las conversiones de sistemas. Los flujos de trabajo recomendados por SAP, son la clave para lograr y preservar la pureza del sistema. Posterior a la conversión técnica, SAP sugiere un enfoque de cuatro pasos para asegurar un núcleo limpio y optimizado en S/4HANA. Este proceso involucra:

- **Evaluación:** paso fundamental para identificar qué partes del código personalizado necesitan ser adaptadas o eliminadas. Las Herramientas como el ABAP call monitor y la aplicación de migración de código personalizado permiten analizar el uso del código y su impacto en el sistema.
- **Adaptación:** la adaptación del código personalizado es necesaria para asegurar su compatibilidad con S/4HANA. La herramienta Quick Fix es una opción eficiente para realizar cambios automáticos, pero en algunos casos se requiere una intervención manual.
- **Revisión:** La revisión del código heredado es esencial para eliminar cualquier personalización obsoleta o redundante que pueda afectar el rendimiento del sistema.
- **Optimización:** La optimización del código restante es clave para mejorar el rendimiento del sistema. Herramientas como el Monitor SQL y el monitor de rendimiento permiten identificar y solucionar cuellos de botella en el código.



1.6. Adaptaciones Código Custom

La adaptación del código personalizado es un paso crucial en la conversión a S/4HANA Cloud. Este proceso implica el análisis, la modificación y optimización del código personalizado para garantizar su compatibilidad con la nueva plataforma SAP S/4HANA. Este proceso implica el uso de diversas herramientas y métodos para identificar, analizar y adaptar el código existente, asegurando que funcione de manera eficiente y sin problemas en el nuevo entorno.

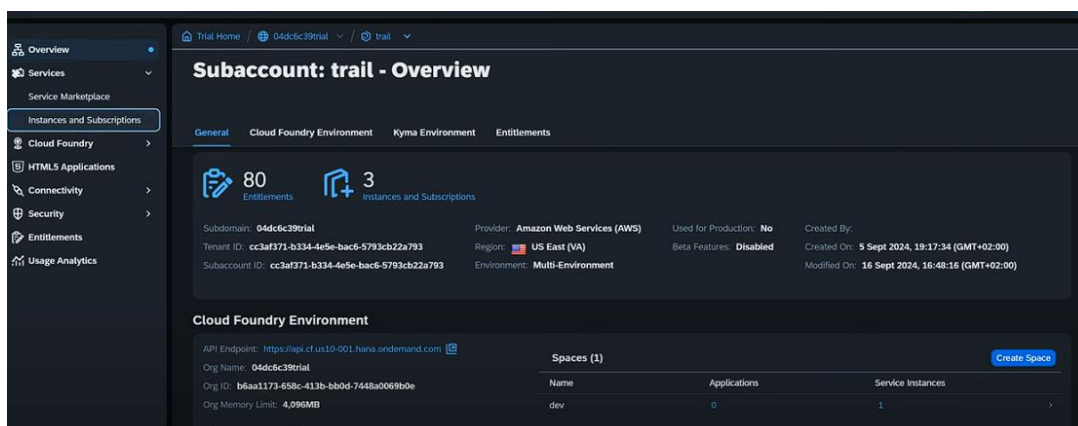
Herramientas para Adaptaciones de Código:

El uso de herramientas adecuadas es crucial para llevar a cabo la adaptación del código personalizado de manera eficiente y efectiva. Entre las principales herramientas se incluyen:

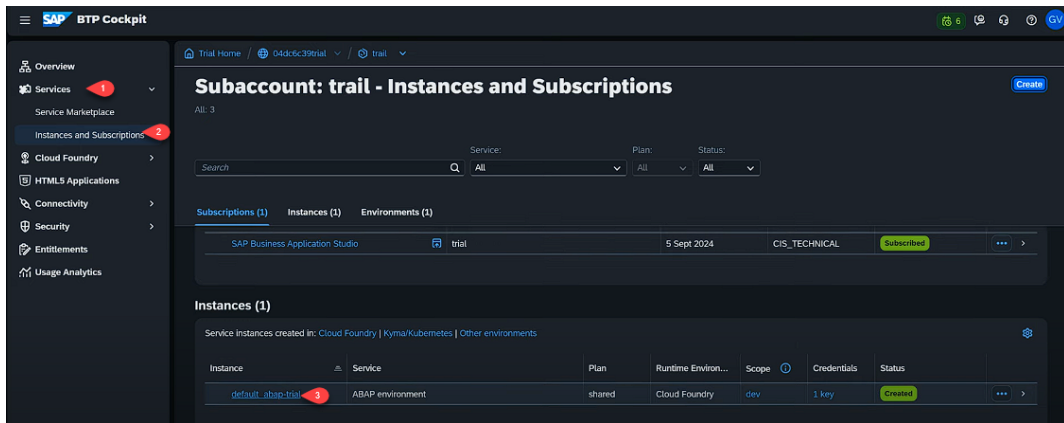
BTP (Business Technology Platform): Permite gestionar instancias ABAP y utilizar aplicaciones específicas para evaluar y convertir el código personalizado.

Custom Code Migration Projects: Aplicación Fiori que permite crear proyectos de migración para convertir código a SAP S/4HANA, al BTP o analizar el código personalizado. Esta herramienta ayuda a identificar el código que necesita conversión y aplicar quick fixes cuando sea posible.

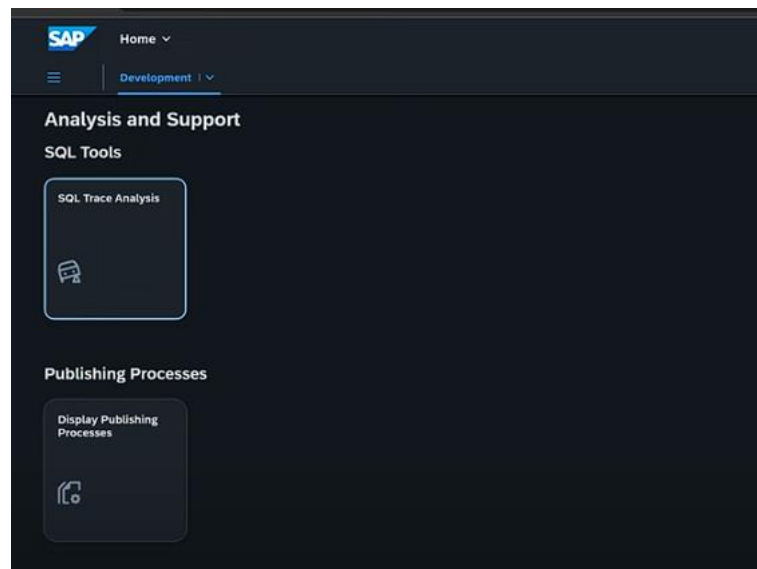
Se puede acceder a dicha aplicación por medio de una cuenta BTP a nivel de la subcuenta de servicios. En el apartado de instancias y suscripciones.



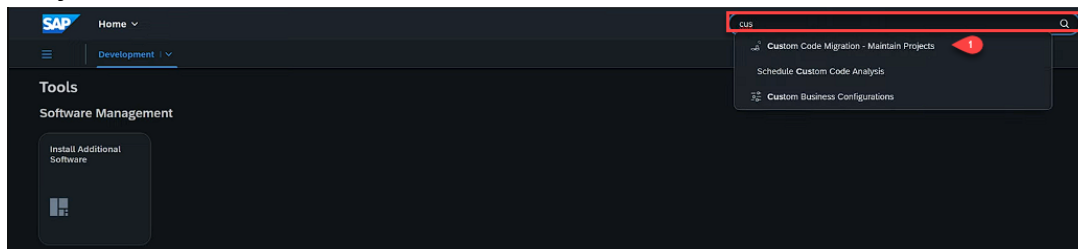
Por medio de la instancia ABAP environment disponible. Al presionar sobre el nombre de la instancia.



Se abrirá una nueva pestaña con el launchpad del sistema en el BTP. A través de los espacios y páginas disponibles, encontramos múltiples aplicaciones para nuestra evaluación.



Aunque no aparecen en la primera visualización, también es posible buscar el custom code usando la aplicación Migration Maintain Projects.



La cual permite observar los tipos de proyectos disponibles al migrar a sistemas S4HANA, instancias del BTP, o realizar análisis de código personalizado.



Description	Project Type	Project Created By	Project Created At	Analysis State	Number of Findings
<input type="radio"/> S/4HANA System Conversion	SAP S/4HANA migration		05/07/2020, 19:13:46	Finished	51
<input type="radio"/> SAP BTP ABAP Environment Conversion	SAP BTP migration		05/07/2020, 20:11:37	Finished	170
<input type="radio"/> DEMO Project	SAP S/4HANA migration	548bc729-529e-4ebf-9b21-aed3767c3d2d	10/14/2024, 16:13:55	Finished with warnings	990
<input type="radio"/> test123	Custom code analysis	474703aa-babf-459e-9f0b-5d38a745b2d0	11/19/2024, 11:02:17	Finished with warnings	2,136
<input type="radio"/> next project	Custom code analysis	474703aa-babf-459e-9f0b-5d38a745b2d0	11/19/2024, 14:06:45	Finished	2,050

En la columna **Project Type**, se pueden observar tres tipos de proyectos los cuales serían SAP S/4HANA Migration Project, SAP BTP Migration Project y Custom Code Analysis Project. Además es posible crear nuevos proyectos al presionar el botón de **Create**.

Description	Project Type	Project Created By	Project Created At	Analysis State	Number
<input type="radio"/> S/4HANA System Conversion	SAP S/4HANA migration		05/07/2020, 19:13:46	Finished	51
<input type="radio"/> SAP BTP ABAP Environment Conversion	SAP BTP migration		05/07/2020, 20:11:37	Finished	170
<input type="radio"/> DEMO Project	SAP S/4HANA migration	548bc729-529e-4ebf-9b21-aed3767c3d2d	10/14/2024, 16:13:55	Finished with warnings	990
<input type="radio"/> test123	Custom code analysis	474703aa-babf-459e-9f0b-5d38a745b2d0	11/19/2024, 11:02:17	Finished with warnings	2,136
<input type="radio"/> next project	Custom code analysis	474703aa-babf-459e-9f0b-5d38a745b2d0	11/19/2024, 14:06:45	Finished	2,050

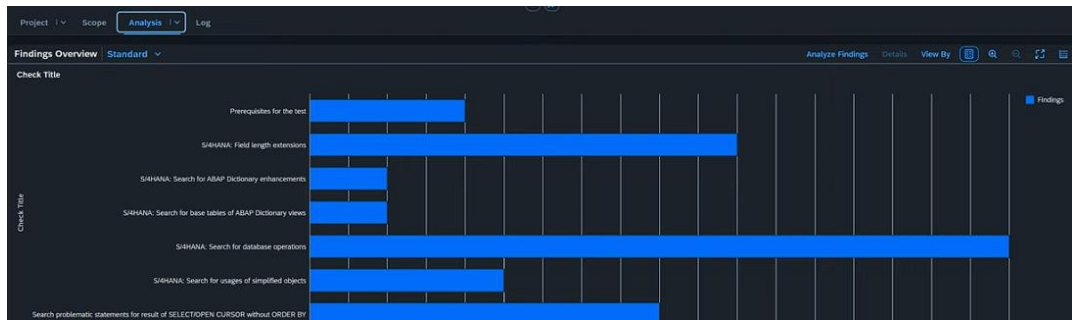
Al seleccionar alguno de los proyectos existentes que SAP nos proporciona en estos sistemas.

Description	Project Type	Project Created By	Project Created At	Analysis State	Number of Findings
<input checked="" type="radio"/> S/4HANA System Conversion	SAP S/4HANA migration		05/07/2020, 19:13:46	Finished	51
<input type="radio"/> SAP BTP ABAP Environment Conversion	SAP BTP migration		05/07/2020, 20:11:37	Finished	170
<input type="radio"/> DEMO Project	SAP S/4HANA migration	548bc729-529e-4ebf-9b21-aed3767c3d2d	10/14/2024, 16:13:55	Finished with warnings	990
<input type="radio"/> test123	Custom code analysis	474703aa-babf-459e-9f0b-5d38a745b2d0	11/19/2024, 11:02:17	Finished with warnings	2,136
<input type="radio"/> next project	Custom code analysis	474703aa-babf-459e-9f0b-5d38a745b2d0	11/19/2024, 14:06:45	Finished	2,050

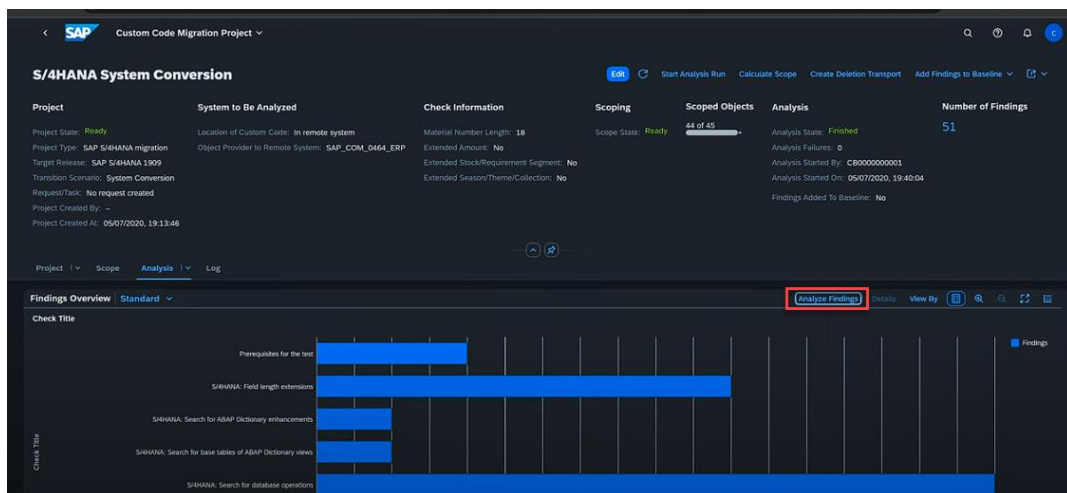
Se puede visualizar ver a nivel de detalle cuál ha sido el objetivo.

S/4HANA System Conversion											
Project Project State: Ready Project Type: SAP S/4HANA migration Target Release: SAP S/4HANA 1909 Transition Scenario: System Conversion Request/Task: No request created Project Created By: -- Project Created At: 05/07/2020, 19:13:46	System to Be Analyzed Location of Custom Code: In remote system Object Provider to Remote System: SAP_COM_0464_ERP	Check Information Material Number Length: 18 Extended Amount: No Extended Stock/Requirement Segment: No Extended Session/Theme/Collection: No	Scoping Scope State: Ready Scoped Objects: 44 of 45 Analysis Analysis State: Finished Analysis Failures: 0 Analysis Started By: CB000000000001 Analysis Started On: 05/07/2020, 19:40:04 Findings Added to Baseline: No								
Usage Data (1) Standard <table border="1"> <thead> <tr> <th>Destination for Usage</th> <th>Usage Description</th> <th>Managed System</th> <th>Usage Data Source</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAP_COM_0464_ERP</td> <td>Usage data of system S55 for Streamlink Trial (days available 496, days missing 2)</td> <td>S55</td> <td>ABAP Call Monitor</td> </tr> </tbody> </table>				Destination for Usage	Usage Description	Managed System	Usage Data Source	SAP_COM_0464_ERP	Usage data of system S55 for Streamlink Trial (days available 496, days missing 2)	S55	ABAP Call Monitor
Destination for Usage	Usage Description	Managed System	Usage Data Source								
SAP_COM_0464_ERP	Usage data of system S55 for Streamlink Trial (days available 496, days missing 2)	S55	ABAP Call Monitor								

La conversión del sistema e información relevante al scope y al análisis realizado sobre los diferentes objetos.



Además, es posible acceder al log y a los findings al presionar el botón **Analyze Findings**.



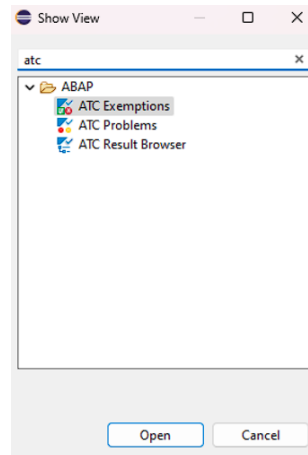
Donde se puede visualizar el estado del código y las conversiones necesarias. Los findings se pueden categorizar y priorizar por disponibilidad y categoría, con cada instrucción detallada para asistir en el proceso de migración.



Eclipse con ATC (ABAP Test Cockpit): Plataforma para realizar análisis y conversiones de código, con ventanas de Exemptions, Problems y Result Browser que facilitan el seguimiento y resolución de problemas.

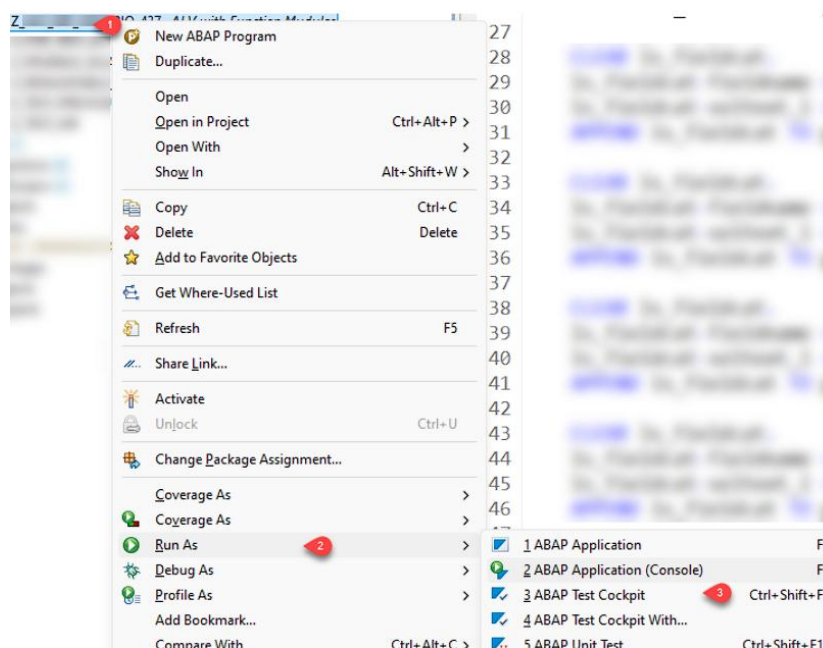


El ABAP Test Cockpit está disponible a través de ADT en Eclipse. Los desarrolladores pueden incorporar ATC en su entorno de desarrollo Eclipse para realizar chequeos de calidad del código. a través de las vistas **ATC Exemptions, ATC Problems y ATC Results**. Para gestionar y revisar los resultados de los chequeos de ATC. Para esto es necesario en Eclipse, navegar al menú de herramientas en la sección Window, para luego buscar y seleccionar las vistas previamente mencionadas.



Uso del ABAP Test Cockpit:


El proceso inicia con la ejecución de un código abap con la herramienta ATC para esto es necesario ubicar la opción **Run AS**. La cual puede encontrarse al hacer clic derecho en el nombre del programa o clase y luego presionar la opción **Abap Test Cockpit** ó con el atajo **Ctrl + Shift + F2**.

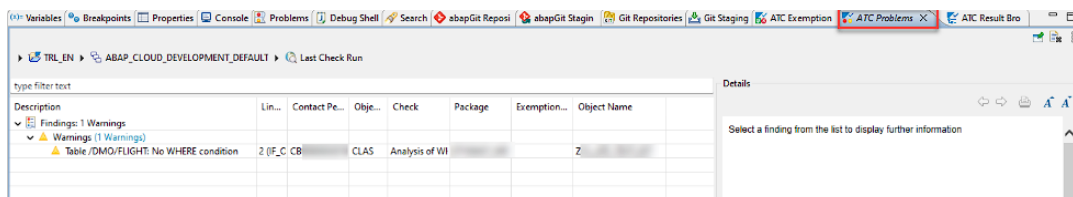




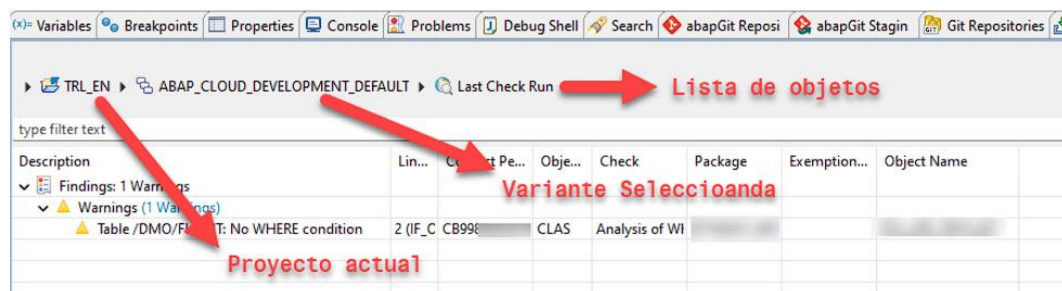
Aunque es posible acceder a dichas opciones al hacer clic derecho en cualquier línea del código abap a ejecutar.

Al ejecutar el programa con la herramienta **Abap Test Cockpit**, se seleccionará la variante **ABAP_CLOUD_DEVELOPMENT_DEFAULT**, la cual permitirá la comprobación de las nomenclaturas u otras características asignadas a dicha variante por los administradores.

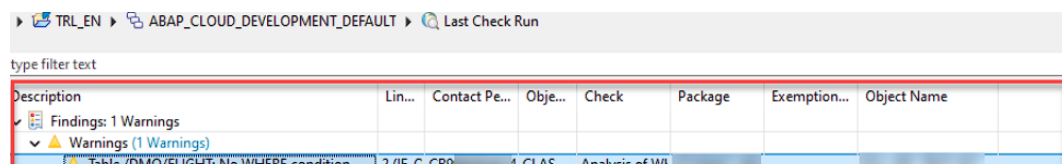
Para luego abrir la vista  **ATC Problems** y mostrar los puntos a corregir para mejorar el rendimiento del código abap.



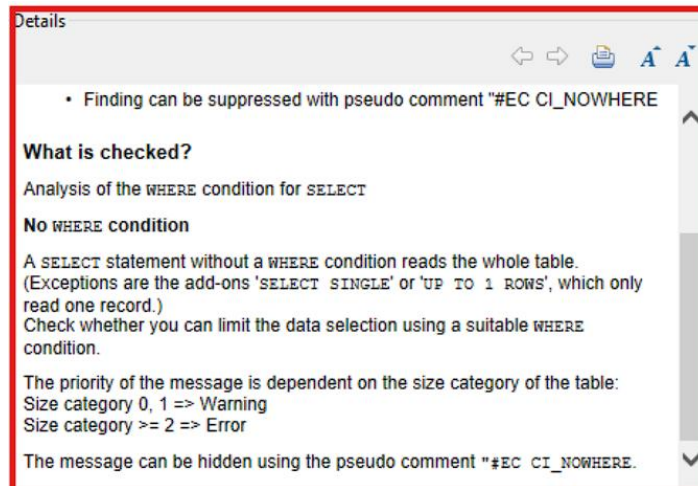
En la parte superior de la vista, se puede visualizar el proyecto actual donde se encuentra el código ABAP, la variante utilizada (en este caso, la variante por defecto), y la vista de todos los objetos o de la última ejecución revisada por la herramienta.



En la sección a la izquierda, se pueden visualizar los puntos a corregir identificados por la comprobación utilizando la variante seleccionada. Estos puntos se muestran en una tabla en esa vista, que incluye columnas como Descripción, Línea, Usuario, Tipo de Objeto, Comprobación, Paquete, Estado de Exención y Nombre del Objeto (correspondiente al programa o clase revisado mediante el ATC).

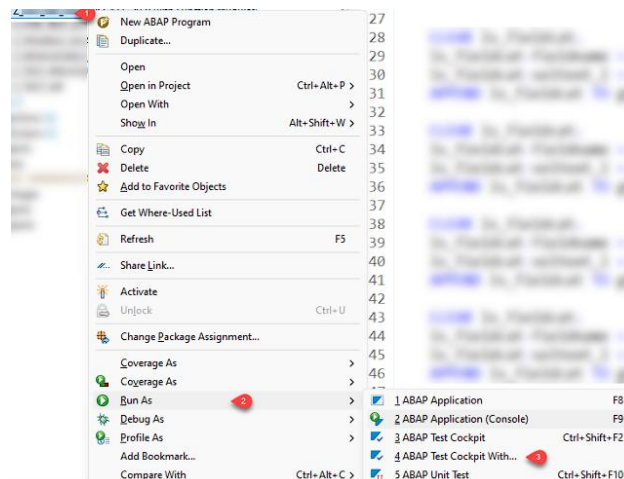


Al seleccionar alguno de esos puntos se mostrará en una sección a la derecha el detalle del análisis y las recomendaciones para solventarlos.

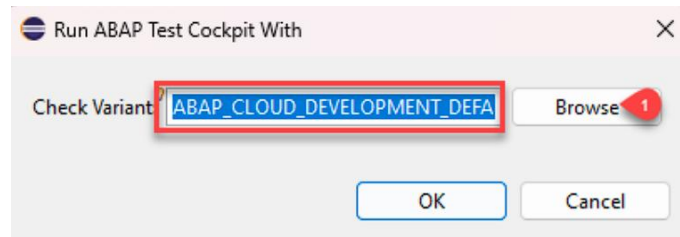


Seleccionar tipos de variantes:

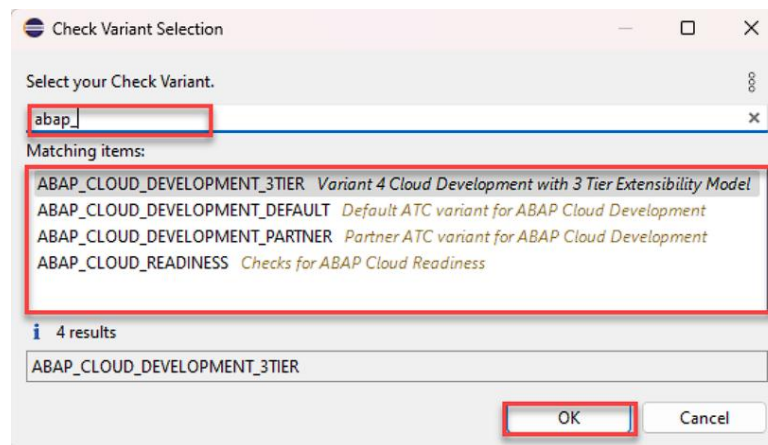
Es posible seleccionar diferentes tipos de variantes para la comprobación de la calidad del código mediante el ATC. Para esto, se debe ejecutar la herramienta **ABAP Test Cockpit** de manera similar. El proceso comienza con la ejecución de un código ABAP usando la herramienta ATC, para lo cual es necesario ubicar la opción **Run As**. Esta opción se encuentra al hacer clic derecho en el nombre del programa o clase, y luego seleccionar **ABAP Test Cockpit with...** También al hacer clic derecho en cualquier línea del código abap a ejecutar.



Se desplegará una ventana la cual permitirá seleccionar una variante dependiendo de la necesidad del desarrollador aunque por defecto viene seleccionada: **ABAP_CLOUD_DEVELOPMENT_DEFAULT**.



Al presionar el botón **Browse**, se desplegará otra ventana que permite ubicar las variantes ATC disponibles. Una recomendación es escribir la palabra **abap_**. Para visualizar las variantes más utilizadas, creadas por los administradores.



1.7. Revisión - Modificaciones Legacy

La revisión de la conversión y adaptación del código personalizado en un contexto Legacy a SAP S/4HANA es un proceso complejo que implica identificar, evaluar y modificar objetos estándar y personalizados. Utilizando transacciones como **SPDD**, **SPAU** y **SP_ENH**, y contando con la evaluación del equipo funcional y técnico, se puede asegurar una migración exitosa y eficiente. No todas las funcionalidades personalizadas necesitan ser adaptadas, ya que algunas pueden estar cubiertas por soluciones estándar de SAP S/4HANA. Siguiendo estos pasos y tomando decisiones informadas, las empresas pueden asegurar una transición efectiva y optimizada al nuevo sistema. Esto se realiza a través de las siguientes transacciones:

- **Uso de la transacción SPDD:** Esta transacción permite identificar los objetos del diccionario de datos que han sufrido modificaciones. Esta transacción es generalmente ejecutada por el equipo basis para evaluar los objetos estándar afectados o modificados.



The screenshot shows the 'SPDD Selection and Start' dialog. It has a top bar with the SAP logo and a title bar. Below the title bar is a menu bar with options like 'Menu', 'Quick Start Guide / FAQ', and 'More'. The main area is divided into sections: 'Selection Method' with radio buttons for 'Standard' (selected), 'By Assigned Processors', and 'By Transport Requests'; 'Selection' with input fields for 'Last Changed By', 'Last Transport Request', 'Object Type', 'Object Name', 'Package', 'Component ID', and 'Software Component'; and 'Usage Data to be Considered' with radio buttons for 'None' (selected), 'SUSG Snapshot', and 'UPL Snapshot'.

- **Uso de la transacción SPAU:** Permite visualizar los objetos modificados previamente identificados con SPDD.

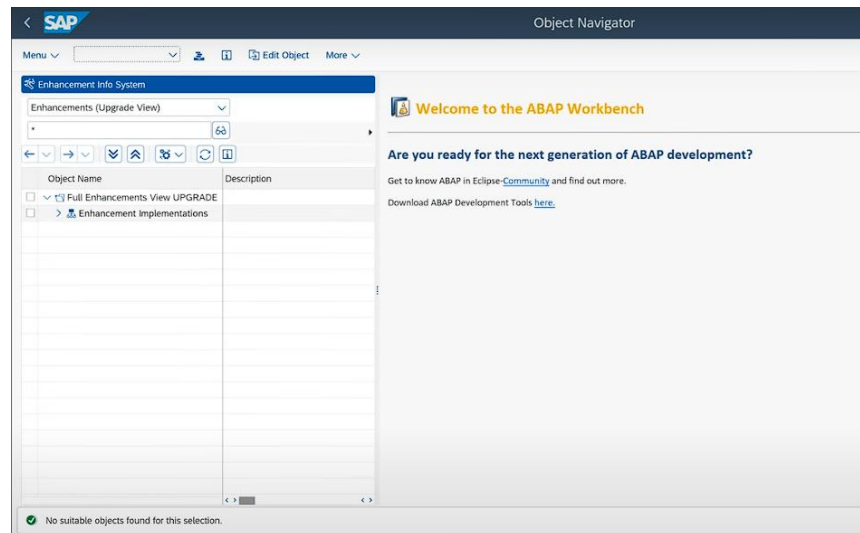
The screenshot shows the 'SPAU Selection and Start' dialog, which has a similar layout to the SPDD dialog. It includes the same top bar, menu bar, and sections for 'Selection Method', 'Selection' (with input fields for object details), and 'Usage Data to be Considered' (with radio buttons for 'None', 'SUSG Snapshot', and 'UPL Snapshot').

Al ejecutar la transacción como se está utilizando un sistema demo no hay historial de modificaciones, caso contrario en un sistema empresarial. Esta transacción ayuda a tomar las acciones necesarias para cada objeto.

The screenshot shows the 'Modification Adjustment' dialog. It features a top bar with the SAP logo and a title bar. Below the title bar is a menu bar with options like 'Menu', 'Activate', 'Refresh', 'Set Default Transport', 'Prepare Notes', and 'More'. The main area is divided into sections: 'Notes' with a list of notes and a search bar; 'Selection Details' with a table for 'Property' and 'Value'; 'Available Actions' with a list of actions; and 'Action Objects' with a list of objects. There is also an 'Execute' button and a section for 'Action Description'.



- **Uso de la transacción SP_ENH:** Permite obtener desde el Object Explorer una visión de los objetos o enhancements realizados en el sistema. Nuevamente, estamos utilizando un sistema demo sin actualizaciones custom aplicadas; es una instalación nueva que se utiliza en formaciones. Aun así, esta herramienta permite identificar los objetos y tomar las acciones necesarias para la conversión de estos en el nuevo sistema SAP S/4HANA.



1.8. Optimización de Código

La optimización del código es un paso crítico durante la conversión a SAP S/4HANA. Utilizando herramientas como el SQL Monitor, las empresas pueden identificar y ajustar el código que requiere mejoras, asegurando un rendimiento eficiente del sistema. El proceso de activación, recopilación de datos, filtrado y análisis permite una evaluación detallada y ajustes precisos, contribuyendo al éxito de la migración. Siguiendo estos pasos y utilizando las herramientas adecuadas, las empresas pueden lograr una transición eficiente y efectiva a SAP S/4HANA, mejorando el rendimiento general del sistema.

Necesidad de Optimización del Código La optimización del código es esencial durante la conversión a SAP S/4HANA para asegurar un rendimiento eficiente del sistema. Esto incluye:


- **Identificación de código que requiere más tiempo en la ejecución:** Durante el análisis del sistema, se identifica el código que no está optimizado y requiere más tiempo en la ejecución.

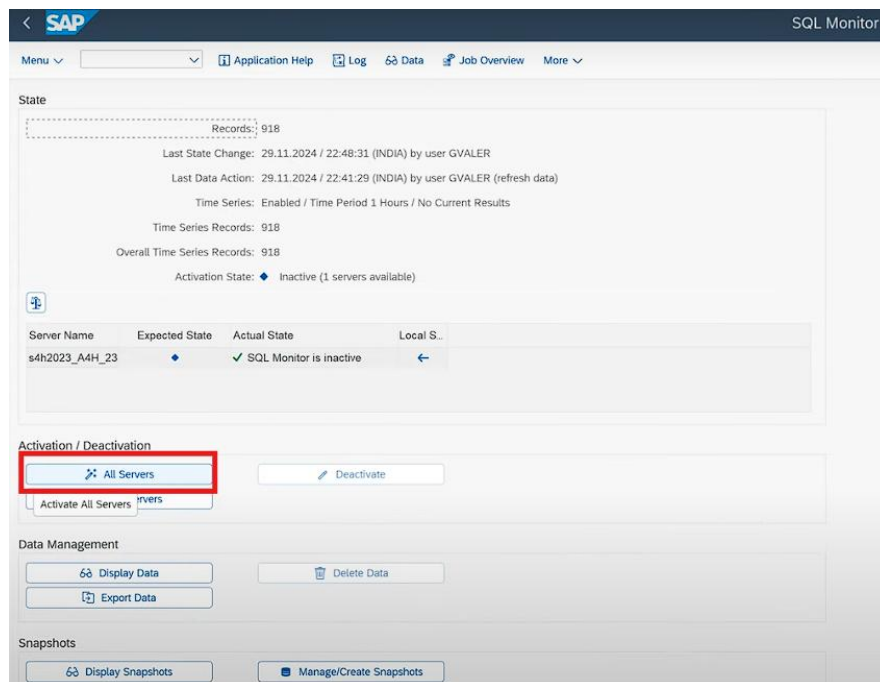


- **Uso de herramientas que no consumen recursos productivos:**
Herramientas como el SQL Monitor son cruciales ya que no afectan los recursos y procesos actuales de los sistemas productivos, permitiendo un análisis en tiempo real sin impacto negativo.

Uso del SQL Monitor:

Esta herramienta puede monitorear y recuperar datos de todas las instrucciones SQL ejecutadas, proporcionando detalles sobre los tiempos de ejecución y el contexto del código. Permitiendo realizar un análisis y una correcta identificación del código que necesita ser optimizado. El proceso se describe de la siguiente manera:

Activación del SQL Monitor: La ejecución de esta herramienta es realizada generalmente por el equipo basis por medio de la transacción **SQLM**. Para activar la herramienta es necesario ingresar a la transacción para luego presionar el botón .



Se mostrará una ventana para establecer el tiempo y las condiciones de expiraciones. En donde por defecto se establece para la fecha de ejecución para recopilar datos durante un período de 2 horas y hasta cantidad de registros de 2 millones de instrucciones SQL permitiendo un análisis detallado. Aunque todas estas condiciones pueden ser modificadas posteriormente.



☰
SQL Monitor Activation Expiry
✕

Date: *

Time: *

Record Limit: *

✓ ✗

<
SQL Monitor

Menu ▼ Application Help Log Data Job Overview More

State

Records: 918

Record Limit: 2.000.000

Last State Change: 29.11.2024 / 22:49:37 (INDIA) by user GVALER

Last Data Action: 29.11.2024 / 22:41:29 (INDIA) by user GVALER (refresh data)

Scheduled Data Refresh Job: 30.11.2024 / 03:20:37 (INDIA) by user GVALER

Scheduled Deactivation: 30.12.2024 / 03:18:39 (INDIA) by user GVALER

Time Series: Enabled / Time Period 1 Hours / No Current Results

Time Series Records: 918

Overall Time Series Records: 918

Activation State: ■ Globally Active (1 servers available)

Server Name	Expected State	Actual State	Local S...
s4h2023_A4H_23	■	✓ SQL Monitor is active	←

Activation / Deactivation

All Servers
 Deactivate

Select Servers

Data Management

Display Data
 Delete Data

Export Data

Snapshots

Display Snapshots
 Manage/Create Snapshots

✓ SQL Monitor is now active for 1 servers

Luego para observar los datos, es posible hacerlo desde los botones al "Display Data" ó "Data", o desde por medio de la transacción **SQLMD** del SQL Monitor Data, que realiza la misma acción.



En esta transacción se pueden filtrar los datos por intervalo de tiempo de ejecución o por snapshots.



Análisis y Ajuste del Código La última etapa del proceso de optimización incluye la evaluación y ajuste del código identificado como costoso:

- **Evaluación de instrucciones SQL costosas:** Se analizan las instrucciones SQL recopiladas, identificando aquellas que requieren optimización, y se pueden identificar debido al elevado tiempo de ejecución en la base de datos. Este análisis evita, en la medida de lo posible, el código estándar. En su lugar, se puede levantar una nota a SAP para indicar que hay un código problemático que tarda más de lo habitual.
- **Optimización de código Z:** Se optimiza el código Z o personalizado para mejorar el rendimiento del sistema.

DB Executions	Total DB Time	Total DB Records	DB Min T	Mean R	Time/Rec	Table Names	Base Table Names	SQL Operation Type	Obj. T.	Object Name	Include Name	Include Line	ABAP Source Code Fragment	C.	Int. Sess.	Ex...
904	264.678	0	0.266	0.000	0.000	SRTM_TEST	SRTM_TEST	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SQLM_RTM_TIME_SE...	CL_SQLM_RTM_TIME_SERIES=====	3	SELECT SINGLE TESTID FROM SRTM_T...			4.248.
904	230.326	0	0.241	0.000	0.000	SRTM_TEST	SRTM_TEST	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SQLM_RTM_TIME_SE...	CL_SQLM_RTM_TIME_SERIES=====	9	SELECT SINGLE TESTID FROM SRTM_T...			4.248.
689	390.979	854	0.581	0.993	0.585	TADIR	TADIR	Load Buffer (Open S...	FUGR	STRD	LSTRDF31	119	SELECT SINGLE * FROM TADIR INTO P...			1.689.
514	185.978	509	0.360	0.960	0.364	TDEVCCT	TDEVCCT	Load Buffer (Open S...	FUGR	STRD	LSTRDUS1	47	SELECT SINGLE * FROM TDEVCCT INTO...			1.514.
495	143.969	495	0.290	1.000	0.290	SQLMZM	SQLMZM	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SQLM_RTM_TIME_SE...	CL_SQLM_RTM_TIME_SERIES=====	8	SELECT SINGLE AGRWRECONT INTO R...			4.123.
495	386.192	495	0.786	1.000	0.786	SQLMZM	SQLMZM	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SQLM_ADMIN	CL_SQLM_ADMIN=====	1090	SELECT SUM(TIMECONT) FROM SQ...			4.123.
495	133.031	495	0.269	1.000	0.269	SQLMZM	SQLMZM	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SQLM_RTM_TIME_SE...	CL_SQLM_RTM_TIME_SERIES=====	3	SELECT SINGLE TIMECONT INTO RE...			4.123.
497	271.738	497	0.582	1.000	0.582	TDEVC	TDEVC	Load Buffer (Open S...	FUGR	STRD	LSTRDUS1	24	SELECT SINGLE * FROM TDEVC INTO E...			1.497.
91	33.205	89	0.365	0.978	0.373	TREE	TREE	Load Buffer (Open S...	FUGR	SH1	LSTRDUS1	49	SELECT SINGLE * FROM TREE WHERE...			1.91.
74	30.217	74	0.530	1.000	0.530	SRTM_TEST	SRTM_TEST	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_RTM_API	CL_RTM_API=====C.	148	SELECT COUNT(*) FROM SRTM_TEST...			4.18.
74	38.407	74	0.519	1.000	0.519	SRTM_ACT	SRTM_ACT	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_RTM_API	CL_RTM_API=====C.	258	SELECT * FROM SRTM_ACT INTO TABL...			4.18.
56	18.871	28	0.337	0.500	0.674	SWWREPSTATUS	SWWREPSTATUS	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SWF_UTIL_JOB_STAT...	CL_SWF_UTIL_JOB_STATUS=====	9	SELECT SINGLE END_TIMESTAMP FRO...			4.14.
46	49.811	48	1.083	1.043	1.038	DDOGL	DDOGL	SELECT, FOR ALL...	PROG	RADBTDOF	RADBTDOF	305	SELECT * FROM DDOGL BYPASSING BU...			1.46.
42	37.895	18	0.897	0.429	2.993	TBTCTC	TBTCTC	SELECT (Open SQL)	FUGR	BTCH	LBTCHJ03	182	SELECT * INTO CORRESPONDING REL...			4.10.
40	22.834	40	0.588	1.000	0.588	DDOGL	DDOGL	SELECT, FOR ALL...	PROG	RADBTDOF	RADBTDOF	408	SELECT * FROM DDOGL BYPASSING BU...			1.40.
37	16.183	0	0.437	0.000	0.000	<NO_TABLE>	<NO_TABLE>	Commit	PROG	SAPMSSY2	<SYSPN>	23	ENDMODULE MODULE %_HOSYSPAI IN...			21.17.
36	16.127	32	0.448	0.889	0.504	SWWINDX	SWWINDX	IMPORT FROM DB	CLAS	CL_SWF_UTIL_UPDATE	CL_SWF_UTIL_UPDATE=====	9	IMPORT DATA = LS_PERSISTENCE FR...			2.18.
28	7.847	28	0.280	1.000	0.280	SWWREPSTATUS	SWWREPSTATUS	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SWF_UTIL_JOB_STAT...	CL_SWF_UTIL_JOB_STATUS=====	12	SELECT SINGLE CRT_RELEASE CRT_P...			2.14.
27	24.288	2,484	0.896	82.000	0.010	OVERS	OVERS	SELECT (Open SQL)	FUGR	SUGS	LSUGSFG2	49	SELECT * FROM OVERS BYPASSING B...			27.10.
27	26.903	27	0.996	1.000	0.996	BTCTCL	BTCTCL	UPDATE (Open SQL)	PROG	SAPMSSY2	RSBCTCRC	146	UPDATE BTCTCL			23.11.
27	16.183	0	0.673	0.000	0.000	<NO_TABLE>	<NO_TABLE>	Commit	PROG	SAPMSSY2	RSBCTCRC	152	COMMIT WORK			23.11.
27	13.625	0	0.505	0.000	0.000	OVERS	OVERS	SELECT (Open SQL)	FUGR	SUGS	LSUGSFG1	43	SELECT * FROM OVERS BYPASSING B...			27.10.
27	13.462	27	0.498	1.000	0.498	BTCTCL	BTCTCL	SELECT (Open SQL)	PROG	SAPMSSY2	RSBCTCRC	63	SELECT SINGLE * FROM BTCTCL WHE...			23.11.
27	24.538	232	0.909	8.333	0.097	DOCTX	DOCTX	SELECT, FOR ALL...	CLAS	CL_DO_TEXT_PROVIDER	CL_DO_TEXT_PROVIDER=====	8	SELECT * FROM DOCTX FOR ALL ENTR...			1.07.
26	8.374	0	0.322	0.000	0.000	TBTC_TASK	TBTC_TASK	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_BATCH_SCHEDULER	CL_BATCH_SCHEDULER=====	6	SELECT SINGLE TASKID FROM TBTC_T...			15.17.
26	10.571	26	0.407	1.000	0.407	SRTM_PARAMS	SRTM_PARAMS	SELECT (Open SQL)	CLAS	CL_SQLM_SETTINGS	CL_SQLM_SETTINGS=====	5	SELECT SINGLE PARAM FROM SRTM...			4.6.5.
24	12.063	24	0.503	1.000	0.503	TBTC	TBTC	Other (ABAP SQL)	PROG	SAPMSSY2	<SYSPN>	23	ENDMODULE MODULE %_HOSYSPAI IN...			12.20.
23	25.823	491	1.123	21.348	0.053	TNODEIMG	TNODEIMG	SELECT (Open SQL)	FUGR	SH12	LSH12U03	19	SELECT * FROM (NODE_TABLE_NAME) ...			1.23.

Al hacer doble clic en alguno de los registros se puede acceder al código fuente, para analizarlo.

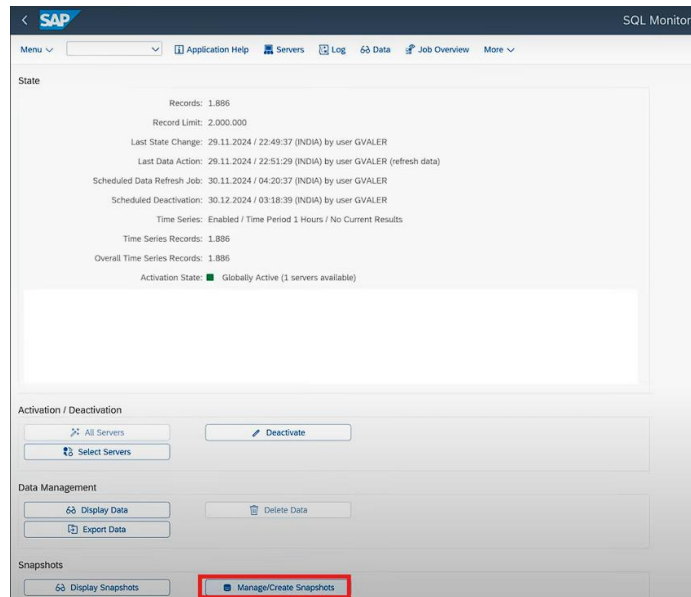
```

378 init_ids().
379 check size >= 0.
380 check rtm_testid <> 0 and req_testid <> 0.
381 if me->partition_limit = 0.
382   update_records( parallel = parallel group = group size = size ).
383 else.
384   update_records_loop( parallel = parallel group = group size = size ).
385 endif.
386 endmethod.
387

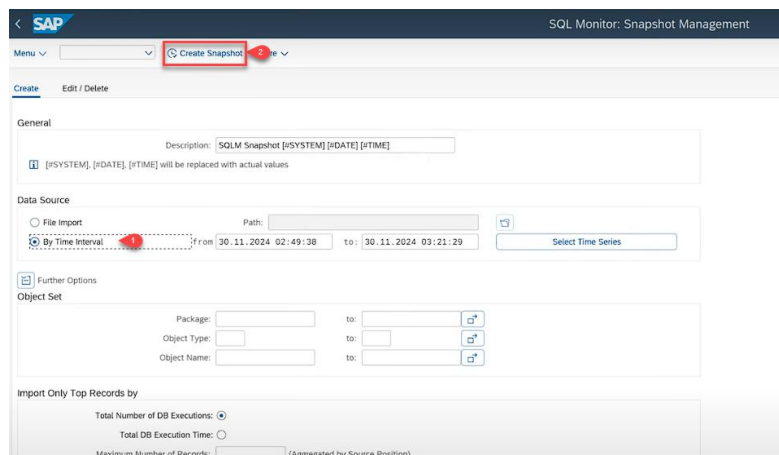
```

Los snapshots se pueden guardar y analizar posteriormente para identificar y corregir problemas de rendimiento. Para esto es necesario regresar a la transacción **SQLM**, y presionar el botón

Manage/Create Snapshots



Para crear un snapshot para subir una imagen del análisis realizado desde el local o guardar el snapshot con una descripción que incluya detalles del sistema, la fecha y la hora, o cualquier otra descripción relevante. Una vez guardado seleccionando la opción “by interval”, se puede desactivar el monitoreo aplicado.



Donde por último para observar los datos de un rango de fecha por medio de la opción “By Time Interval” o seleccionar algún snapshot creado previamente con la opción “Snapshot”. Recordando que para esto es necesario utilizar la transacción **SQLMD**.





1.9. Evaluación – Conversión o Nueva Implementación

La migración a SAP S/4HANA representa una transformación digital crucial para muchas empresas. La decisión de migrar a SAP S/4HANA implica una evaluación exhaustiva de diversos factores, como la complejidad de la configuración actual, el nivel de personalización, los procesos de negocio y los objetivos estratégicos de la empresa. Para las organizaciones que ya utilizan SAP ECC, la elección entre una conversión del sistema y una nueva implementación dependerá de la medida en que la configuración actual se alinea con las mejores prácticas de SAP S/4HANA. Si la configuración es altamente personalizada y compleja, una nueva implementación puede ser la opción más adecuada, mientras que para configuraciones más estándar, una conversión del sistema puede ser más eficiente.

Factores Técnicos y de Configuración: La evaluación técnica y de configuración es esencial para decidir entre una conversión del sistema o una nueva implementación. Estos factores incluyen:

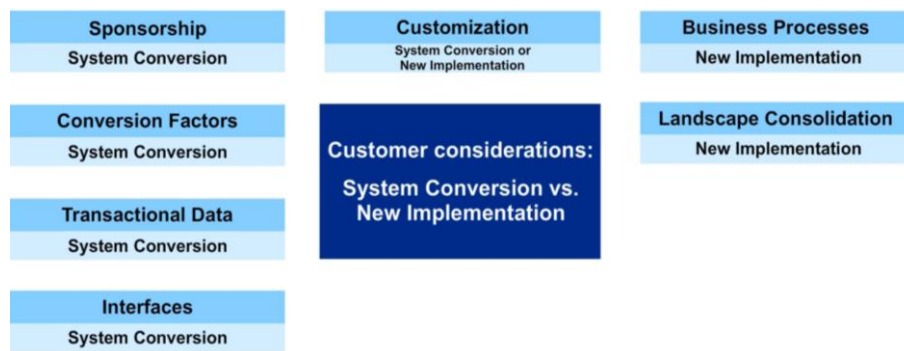
- **Customización:** Tanto la conversión como la nueva implementación requieren evaluar el nivel de customización existente en los sistemas SAP. Las conversiones son más adecuadas para sistemas con un nivel moderado de customización, mientras que las nuevas implementaciones permiten una mayor flexibilidad para rediseñar y optimizar los procesos.
- **Factores de Conversión:** Elementos técnicos que necesitan ser ajustados durante la conversión, como tablas, estructuras de datos y programas. Una nueva implementación implica una reconfiguración completa del sistema.
- **Datos Transaccionales:** La migración de datos es clave en ambas rutas de implementación. La complejidad y el volumen de datos a migrar pueden variar significativamente. SAP ofrece herramientas como la aplicación de Migration Cockpit para facilitar este proceso.



- **Interfaces:** Es necesario identificar y evaluar las interfaces con otros sistemas, las cuales podrían necesitar ser rediseñadas en ambas opciones.

Factores Organizacionales y de Negocio: La evaluación también debe considerar factores organizacionales y de negocio que influyen en la decisión:

- **Sponsorship:** el patrocinio ejecutivo es crucial para el éxito de cualquier proyecto de migración, independientemente de la ruta elegida.
- **Business Processes:** una nueva implementación ofrece una oportunidad para rediseñar y optimizar los procesos de negocio, mientras que una conversión suele mantener los procesos existentes.
- **Landscape Consolidation:** si la empresa tiene múltiples sistemas SAP, una nueva implementación puede ser una oportunidad para consolidar el Landscape Técnico.
- **Customer Considerations:** factor importante a considerar, dado que la decisión final dependerá de las necesidades específicas de cada cliente, como el nivel de riesgo que están dispuestos a asumir, los recursos disponibles y los objetivos estratégicos.



Comparación entre Conversión del Sistema y Nueva Implementación
 Es importante comparar los beneficios y desafíos de ambas opciones:



Factor	Conversión del Sistema	Nueva Implementación
Customizaciones	Moderado	Alto nivel de flexibilidad
Conversion Factors	Requiere ajustes	Reconfiguración completa
Transactional Data	Migración de datos existente	Posibilidad de limpiar y optimizar datos
Business Processes	Mantenimiento de procesos existentes	Oportunidad de rediseño
Landscape Consolidation	Más compleja	Más sencilla