

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
PUEBLA**



---

---

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ELECTRÓNICA

**ESTABILIZACIÓN DEL BUFFER CLEANING  
PARA VWM Y VWGoA**

PARA OBTENER EL GRADO EN:  
**LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA**

PRESENTA:

**YANNET VÁZQUEZ CARMONA**

ASESOR:

**M.E. ALEJANDRO PÉREZ GRACIA**



PUEBLA, PUEBLA, AGOSTO 2020

# Contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Objetivos</b> .....	<b>6</b>
1.1 Objetivo general .....	6
1.2 Objetivos específicos.....	6
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Antecedentes</b> .....	<b>7</b>
2.1 Organización en la que se ejecutó el proyecto .....	7
2.2 Sistema compartido ET2000 .....	9
2.3 Diseño de sistemas bajo plataforma SAP ERP .....	10
2.4 Transportes SAP .....	12
2.5 Lenguaje ABAP .....	13
2.6 Versiones de objetos .....	14
2.7 Control de transportes y versiones entre ambientes .....	15
2.8 Buffer cleaning.....	16
2.9 Buffer Cleaning para Sistema compartido ET2000.....	18
2.10 AMS de SAP.....	20
2.11 Proceso anterior de <i>Buffer Cleaning</i> de ET2000 .....	21
2.12 Resultados del proceso anterior .....	23
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>25</b>
<b>3. Fundamentación Conceptual</b> .....	<b>25</b>
3.1 Ciclo de vida de un proyecto .....	25
3.2 Documentación de proyectos .....	26
3.3 Administración de proyectos.....	28
3.4 Metodología <i>Accelerated</i> SAP (ASAP).....	28
3.5 Proyectos desarrollados de forma interna en comparación con los desarrollados con recursos externos.....	30

<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>32</b>
<b>4. Desarrollo .....</b>	<b>32</b>
4.1 Etapas de la optimización.....	32
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>34</b>
<b>5. Resultados y Conclusiones .....</b>	<b>34</b>
5.1 Resultados.....	34
5.2 Conclusiones .....	35
5.3 Recomendaciones para trabajos futuros .....	36
<b>Referencias .....</b>	<b>38</b>
<b>Glosario.....</b>	<b>40</b>

## Introducción

Volkswagen AG (VWAG) es una empresa automotriz transnacional con sede en Wolfsburg, Alemania que desde hace varias décadas mantiene como actividad principal la producción de vehículos automotores, componentes automotrices y refacciones para vehículos. Con plantas productivas en 14 países y clientes en más de 150 naciones (Volkswagen, 2020), surge la necesidad de tener una actividad comercial desarrollada por VWAG que requiere del uso de Sistemas de Información (SI) avanzados que le permitan controlar sus operaciones de compra, venta, producción y administración de recursos, entre otras.

Con el fin de optimizar el uso de dichos Sistemas de Información y para mantener una operación administrativa homogénea, VWAG permite que, en ocasiones, sus filiales asentadas en diferentes países utilicen un mismo Sistema de Información, lo cual ayuda a ahorrar recursos y simplificar sus operaciones. Sin embargo, el uso de estos sistemas compartidos requiere que todos los países que los utilizan puedan tener acceso a las mismas funcionalidades, las cuales frecuentemente requieren de algunos ajustes específicos antes de que puedan ser utilizadas por todos los países que comparten dichas funcionalidades. Por ello, cuando se aplica algún ajuste o se implementa una nueva funcionalidad en un sistema compartido, usualmente se efectúan pruebas individuales en cada país con el fin de asegurar que todos los países que recibirán la nueva funcionalidad puedan utilizarla de forma correcta y que sus operaciones no se vean afectadas.

La realización de pruebas en cada país requiere de la instalación de actualizaciones de software específicas para cada nación, las cuales posteriormente son sustituidas por nuevas actualizaciones hasta cubrir a todos los países que usarán la nueva funcionalidad. Una vez que se han instalado todas las actualizaciones requeridas para que todos los países utilicen una nueva funcionalidad, los responsables de un sistema compartido eliminan las actualizaciones que se fueron probando de forma individual en cada país con el fin de conservar únicamente la versión final del sistema, lo cual permite ahorrar espacio de almacenamiento y optimizar el funcionamiento del sistema al conservar únicamente los paquetes de actualización finales que cubren el funcionamiento de sistema compartido en todos los países que lo utilizan.

Las actividades de eliminación de actualizaciones de software parciales en los sistemas compartidos de VWAG se conocen como *Buffer Cleaning* y son efectuadas de forma periódica por el área de Tecnologías de Información de VWAG. Uno de los Sistemas de Información compartidos de VWAG que requiere de dichas actividades de *Buffer Cleaning* es ET2000, el cual se basa en la tecnología del Sistema ERP (*Enterprise Resource Planning* o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) creado por la empresa SAP (*Systeme Anwendungen und Produkte* que significa en español Sistemas, aplicaciones y productos) y que se utiliza para controlar las actividades de comercialización de refacciones automotrices en varios países. Debido a la gran complejidad del sistema compartido ET2000, los *Buffer Cleaning* que se efectúan cada año para dicho sistema requieren una gran inversión de tiempo y de recursos tecnológicos y humanos, lo cual lo convierte en una actividad costosa y repetitiva para la empresa, pero a la vez necesaria e imprescindible para que el sistema opere de forma confiable y continua.

La información contenida en este documento tiene como propósito presentar los detalles de un proyecto que permite reducir la cantidad de recursos invertidos en las actividades de *Buffer Cleaning* que anualmente se efectúan para el sistema ET2000 de VWAG en su filial mexicana y que permite reducir el tiempo requerido para efectuarlo y al mismo tiempo el costo de la realización de dichas actividades. Por ello, en los siguientes apartados se presentará la fundamentación que soporta este proyecto de optimización de *Buffer Cleaning* para el sistema ET2000, así como los detalles del desarrollo y los resultados obtenidos.

# CAPITULO I

## 1. Objetivos

### 1.1 Objetivo general

Aplicar una metodología optimizada que permita ejecutar el *Buffer Cleaning* anual del Sistema compartido ET2000 en un máximo de nueve semanas, generando tanto una reducción de costos, así como una aportación a los países de la Región.

### 1.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un plan de proyecto para ejecutar el *Buffer Cleaning* del sistema ET2000 basado en la metodología de PMBOK (*Project Management Body of Knowledge* o Base de Conocimientos para Administración de Proyectos) del PMI (*Project Management Institute* o Instituto de Administración de Proyectos) con el fin de reducir el tiempo requerido para finalizar el proyecto.
- Minimizar los costos relacionados a la ejecución anual del proyecto de *Buffer Cleaning* de forma permanente y sostenible para VWM.

# CAPITULO II

## 2. Antecedentes

### 2.1 Organización en la que se ejecutó el proyecto

Volkswagen de México (VWM) es la filial mexicana del grupo VWAG a través de la cual se comercializan los productos del grupo en el territorio nacional y otros países, siendo su principal mercado de exportación la Región Norteamérica (NAR o North American Región) que incluye a México, Estados Unidos y Canadá. Las operaciones comerciales de VWM iniciaron en 1954 y son realizadas desde sus plantas instaladas en los estados de Puebla y Guanajuato (Volkswagen, 2020).

Aun cuando la actividad principal de las plantas de VWM es la producción de vehículos automotores, existen otros procesos de suma importancia que forman parte integral del negocio y la empresa. Uno de ellos es el Proceso de Compra y Venta de Refacciones Nuevas (PCVRN), las cuales se utilizan tanto para el armado de vehículos nuevos durante las diferentes etapas del ensamblaje, así como también, para el reemplazo de piezas desgastadas o dañadas en autos ya vendidos, las cuales son suministradas a los clientes a través de la Red de Concesionarios de Volkswagen a nivel mundial. El PCVRN puede subdividirse en 2 partes:

1. **Proceso de Adquisición (*Procurement*)**. Es el proceso mediante el cual se planean y ejecutan todas las operaciones de aprovisionamiento de refacciones nuevas desde el punto de vista de las compras. Este proceso requiere de una alta integración con la red de proveedores de VWAG a nivel mundial con el fin de obtener todas las refacciones que son requeridas por el negocio tanto para la producción de vehículos como para la comercialización de refacciones a través de los concesionarios de Volkswagen. La Figura 1 muestra un diagrama simplificado de dicho proceso.
2. **Proceso de Surtimiento (*Distribution*)**. Es el proceso mediante el cual se planean y ejecutan todas las operaciones de distribución de refacciones nuevas desde el punto de vista de la venta. Este proceso requiere de una alta integración con la red de concesionarios de Volkswagen y con sus plantas productivas en todo el mundo con el fin de entregar en tiempo y forma las refacciones requeridas. La Figura 2 muestra un diagrama simplificado de dicho proceso.

## Proceso de Adquisición

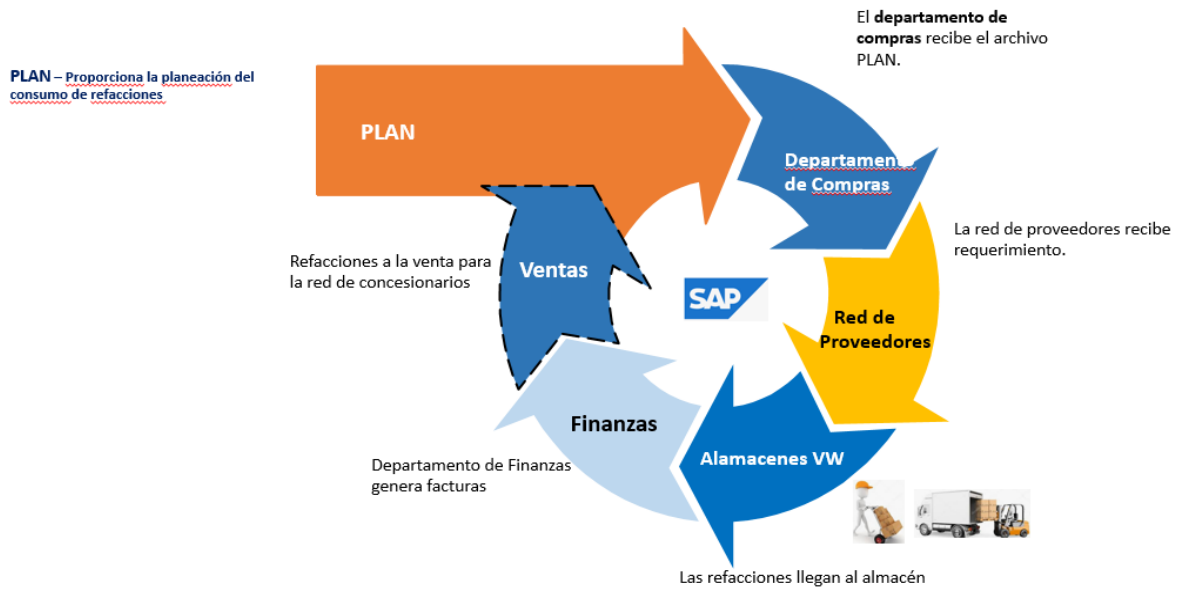


Figura 1. Diagrama simplificado del proceso de adquisición.

## Proceso de Surtimiento



Figura 2. Diagrama simplificado del proceso de surtimiento.

## 2.2 Sistema compartido ET2000

Dada la complejidad del proceso de Compra y Venta de Refacciones Nuevas, VWAG utiliza un Sistema de Información que le ayuda controlar dicho proceso, el cual es conocido como ET2000 y que fue desarrollado hace varios años utilizando la tecnología de SAP ERP. Desde el inicio de su creación, este sistema ha sido actualizado de manera periódica con el fin de que su funcionalidad pueda seguir siendo utilizada de acuerdo con los requerimientos cambiantes de las áreas de negocio que lo utilizan. Dados los buenos resultados obtenidos a través del uso de este sistema, desde hace varios años comenzó a ser utilizado en varios países donde VWAG tiene actividad comercial, lo cual lo convirtió en un sistema compartido que actualmente es utilizado en los siguientes países: Alaska, Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, México, Brasil, Argentina y Sudáfrica.

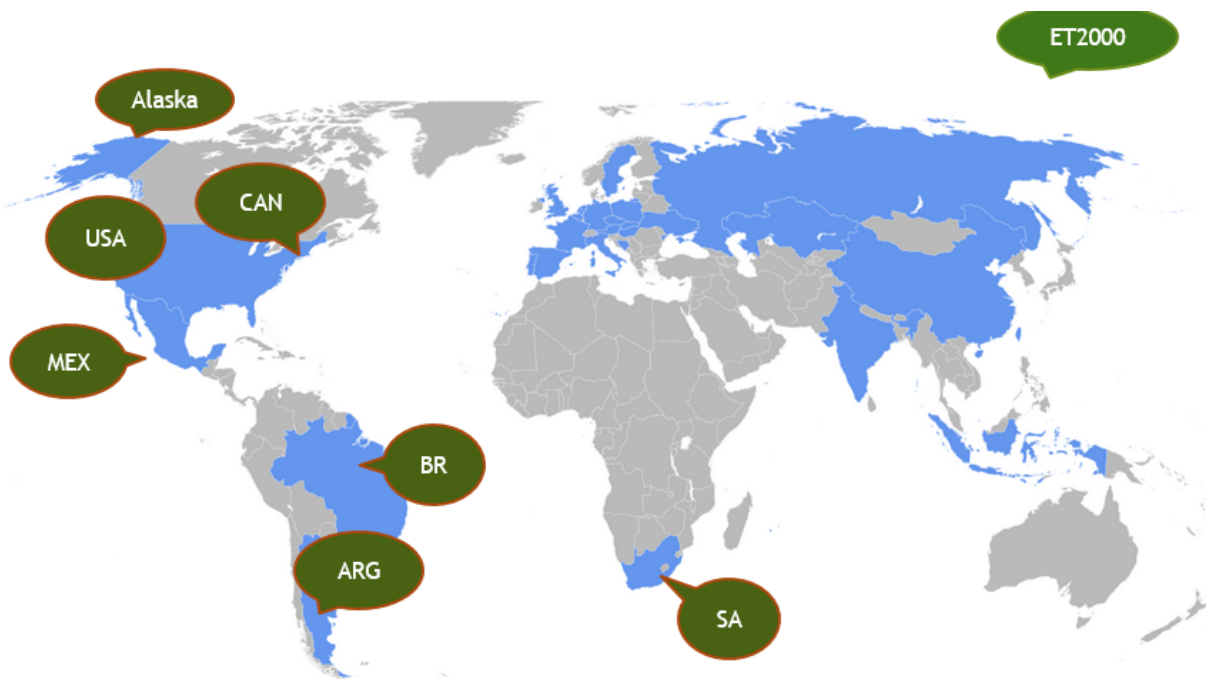


Figura 3. En el mapa se muestran los países que utilizan el sistema compartido ET2000.

## 2.3 Diseño de sistemas bajo plataforma SAP ERP

Todos los sistemas desarrollados bajo la plataforma de SAP ERP requieren de un diseño específico para poder ser implementados, probados y actualizados, el cual consta de 3 ambientes de trabajo de acuerdo la propia recomendación de la empresa fabricante (SAP, 2020a), los cuales son los siguientes.

**DEV (Development System o Sistema de Desarrollo).** Es el ambiente en donde se hace toda la configuración inicial del sistema (CUST, *Customizing*). También se utiliza para hacer las pruebas iniciales del sistema (TEST o Prueba) y para desarrollar prototipos de nuevas funcionalidades (SAND o desarrollo de prototipos).

**QAS (Quality Assurance System o Sistema de Aseguramiento de Calidad).** Es el ambiente que se utiliza para que el negocio solicitante pueda probar el sistema antes de que sea liberado al usuario final (QTST o *Quality Testing*, es decir Pruebas de Calidad). También se utiliza para dar entrenamiento a los usuarios finales.

**PRD (Production System o Sistema Productivo).** Es el ambiente que será utilizado por los usuarios finales (PROD o Productivo).

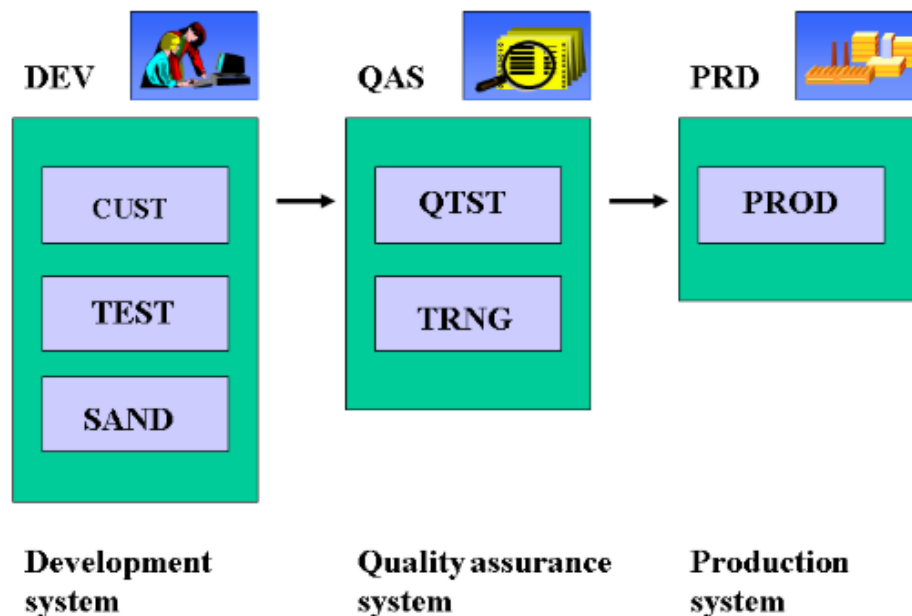


Figura 4. Esquema de los diferentes ambientes de trabajo recomendados por SAP AG. Imagen obtenida de <https://help.sap.com/viewer/CTS75/63a30a4ac00811d2851c0000e8a57770.html>

Aunque es posible efectuar todas las actividades de desarrollo, pruebas y uso productivo de un sistema SAP en un solo ambiente de trabajo (SAP, 2020b), la empresa fabricante recomienda que los ambientes se encuentren separados de forma lógica e inclusive de forma física, con el fin de poder implementar mejoras y cambios que puedan ser desarrollados y probados sin afectar al sistema que actualmente se encuentra en uso. La Figura 5 muestra estas posibilidades, siendo la tercera (*Three System Landscape* o Diseño con Tres Sistemas) la recomendación que sugiere la empresa SAP.

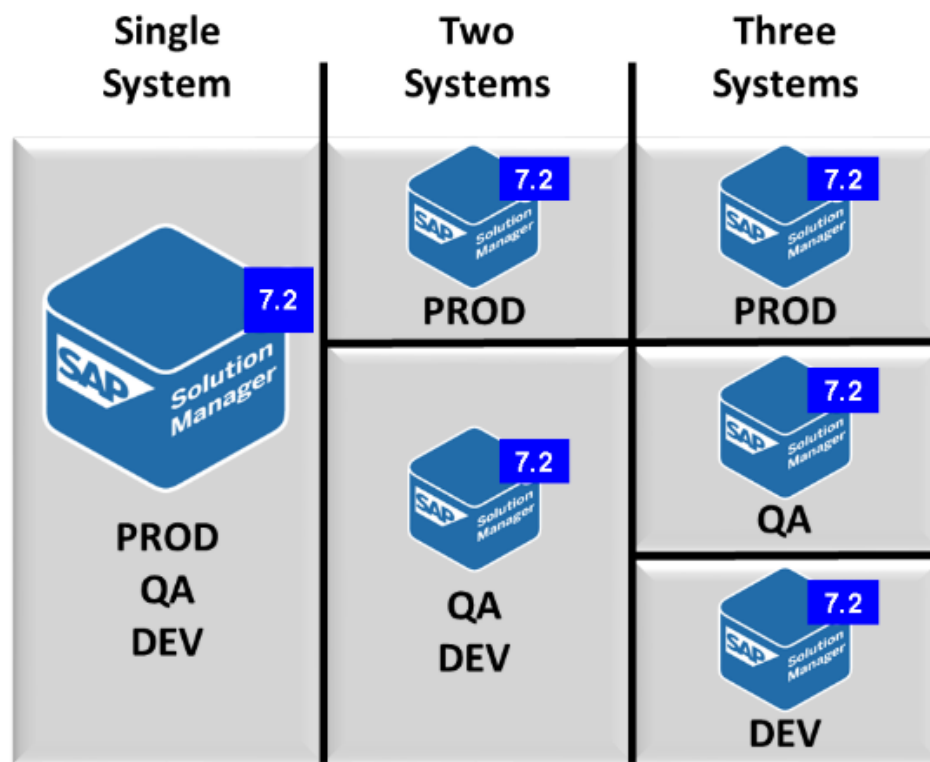


Figura 5. Posibles diseños para implementar un sistema SAP. La opción de 3 sistemas es la recomendación de la empresa SAP. Imagen obtenida de:  
<https://help.sap.com/viewer/c3c5ec585ee248228ddb6c3f08073ea9/7.2.06/en-US/0a8f92e7b4d549a1bf1732ecc2cf4100.html>

## 2.4 Transportes SAP

Dado que los ambientes recomendados por SAP (DEV/QAS/PROD) son independientes, cuando se desarrolla un sistema, es necesario ir aplicando la nueva configuración o funcionalidad entre los diferentes ambientes disponibles. Para ello, se utilizan transportes de SAP. Un transporte es una unidad o paquete de código o configuración que puede pasar de un ambiente a otro. La imagen de la Figura 7 muestra la estructura de la tabla de control E071 de SAP que almacena la información de los transportes existentes en un ambiente determinado.

Field	Key	Initi...	Data element	Data T...	Length	De...	Short Description
<u>TRKORR</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>TRKORR</u>	CHAR	20	0	Request/Task
<u>AS4POS</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>DDPOSITION</u>	NUMC	6	0	Dictionary: Line item
<u>PGMID</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>PGMID</u>	CHAR	4	0	Program ID in Requests and Tasks
<u>OBJECT</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>TROBJTYPE</u>	CHAR	4	0	Object Type
<u>OBJ_NAME</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>TROBJ_NAME</u>	CHAR	120	0	Object Name in Object List
<u>OBJFUNC</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>OBJFUNC</u>	CHAR	1	0	Object function
<u>LOCKFLAG</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>LOCKFLAG</u>	CHAR	1	0	Lock status or import status of an objec
<u>GENNUM</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>TRGENNUM</u>	CHAR	3	0	Language information for object entry in
<u>LANG</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>SPRAS</u>	LANG	1	0	Language Key
<u>ACTIVITY</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>TRACTIVITY</u>	CHAR	20	0	Activity that wrote the entry to the object I

Figura 6. Estructura de la tabla de control E071 de SAP donde se almacena la información de los transportes.

SAP proporciona un Programa de Control de Transportes o *Transport Control Program* (SAP, 2020c) que permite aplicar la configuración o funcionalidad entre los diferentes ambientes de un sistema SAP. Además, SAP permite utilizar Directorios de

Transportes o *Transport Directories* para almacenar los transportes de los diferentes ambientes, los cuales pueden ser compartidos o independientes (SAP, 2020d). La Figura 6 muestra un esquema general de la estructura utilizada en un sistema SAP para aplicar transportes entre los diferentes ambientes.

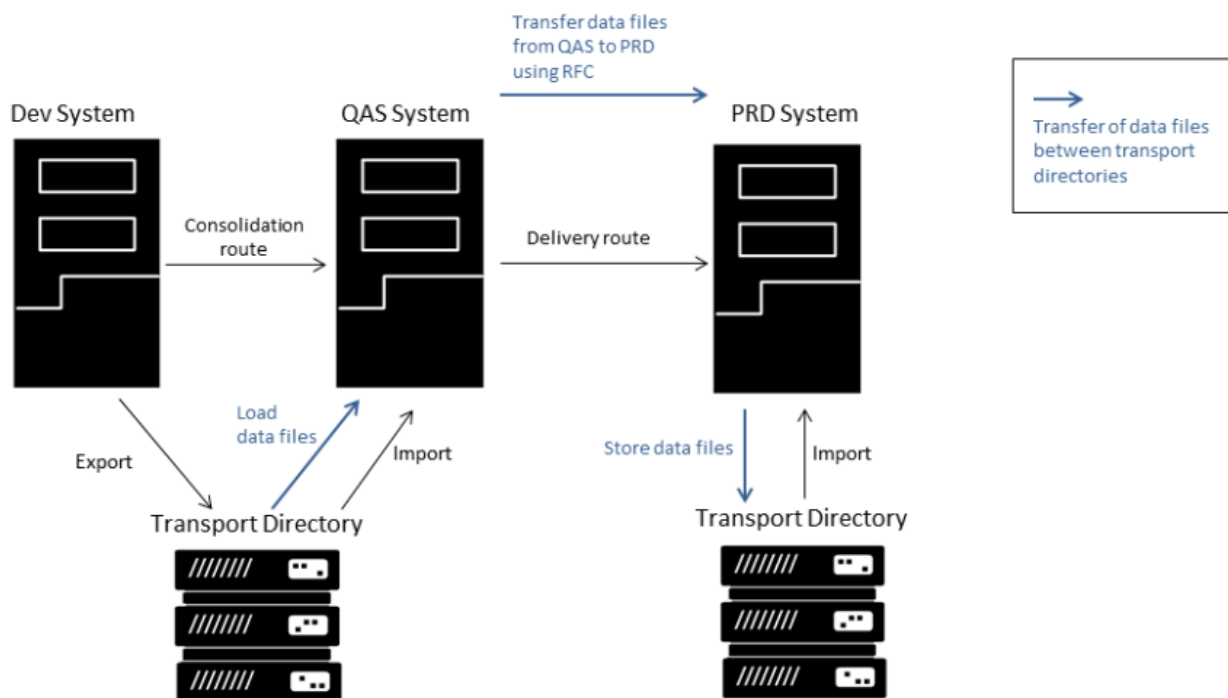


Figura 7. Esquema general de aplicación de transportes entre los diferentes ambientes recomendados por SAP. Imagen obtenida de <https://help.sap.com/viewer/864321b9b3dd487d94c70f6a007b0397/7.3.19/en-US/de6b0da5f34d11d3a6510000e835363f.html>

## 2.5 Lenguaje ABAP

Programación Avanzada de Aplicaciones de Negocios (ABAP, *Advanced Business Application Programming*) es un lenguaje de programación desarrollado por SAP y que se utiliza en la mayoría de las aplicaciones comerciales que ofrece la empresa (SAP, 2020e). Todos los sistemas basados en SAP ERP están desarrollados en este lenguaje de programación que permite a los usuarios de esta tecnología, desarrollar aplicaciones a la medida de sus necesidades o modificar la funcionalidad estándar que ofrece SAP ERP, lo cual permite un alto grado de adaptación a las empresas que lo usan.

## 2.6 Versiones de objetos

Dentro de los sistemas SAP, un objeto es una pieza de configuración, un programa o una estructura de datos que puede ser transportada entre los diferentes ambientes del sistema. Dado que una implementación de SAP normalmente requiere de una gran cantidad de objetos que deben ser desarrollados y configurados de manera independiente, los consultores SAP y programadores ABAP utilizan transportes de SAP para aplicar los objetos desarrollados entre los diferentes ambientes de un sistema. Debido a que es común que un objeto desarrollado pueda sufrir modificaciones posteriores a su creación, SAP permite utilizar versiones de un mismo objeto con el fin de mantener un control eficiente sobre los objetos más recientes que se utilizan dentro de un sistema.

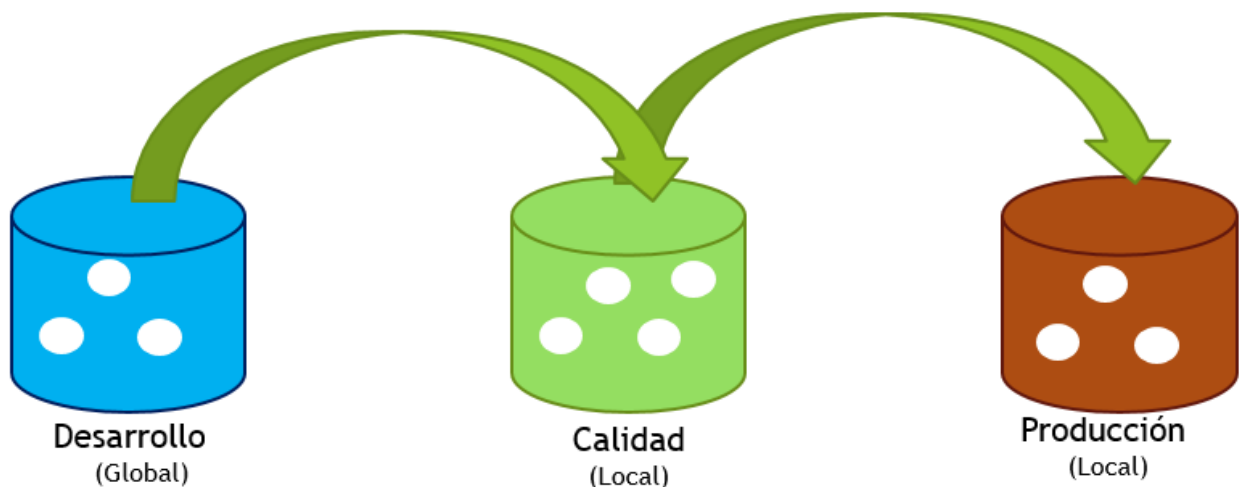
Esta funcionalidad de manejo de versiones permite a los desarrolladores efectuar pruebas con nuevos objetos o con versiones mejoradas de los mismos, manteniendo un orden. Además, concede volver rápidamente a versiones previas de un objeto en caso de que se detecte que una nueva versión liberada presenta errores de funcionamiento (SAP, 2020f). En la Figura 8 se muestra un ejemplo del control de versiones que maneja SAP para un objeto correspondiente a un programa que genera un reporte, donde se puede ver que las diferentes versiones de dicho objeto son registradas en orden ascendente y mostrando detalles como la fecha y hora de creación, así como el número de la versión activa en el sistema.

Versions of Object /VWNA/of Type Report Source										
Retrieve Request text on/off REMOTE comparison										
Versions: Report Source Code /VWNA/REKL_BB_LABEL_PRINT_PRG										
Version	Cat	Fla	SAP	Rel.	Arch	Request	Project	Date	Time	Author
Version(s) in the development database:										
<input checked="" type="checkbox"/>	activ		750					08/19/2017	23:18:46	DVUSLR6
Version(s) in the version database:										
<input type="checkbox"/>	00013	I	700			OVDK988708		08/19/2017	18:09:49	DVUSLR6
<input type="checkbox"/>	00012	I	700			OVDK988393		08/19/2017	18:09:00	DVUSLR6
<input type="checkbox"/>	00011	I	700			OVDK987943		08/19/2017	18:08:02	DVUS7PB
<input type="checkbox"/>	00010	I	700			OVDK987369		08/19/2017	18:07:13	DVUS7PB
<input type="checkbox"/>	00009	I	700			OVDK986955		08/19/2017	18:05:32	DVUS7PB
<input type="checkbox"/>	00008	I	700			OUDK900091		09/07/2009	06:52:35	KLE
<input type="checkbox"/>	00007	I	46C			EGDK942025		07/23/2007	23:06:47	DVUSASO
<input type="checkbox"/>	00006	I	46C			EGDK926280	EGD_P00025	11/20/2005	05:42:54	DV80WLK
<input type="checkbox"/>	00005	I	46C			EGDK917042	EGD_P00002	07/01/2004	20:22:33	DVUSASO
<input type="checkbox"/>	00004	I	46C			EGDK916630	EGD_P00002	06/30/2004	19:16:38	DVUSASO
<input type="checkbox"/>	00003	I	46C			EGDK914896	EGD_P00002	04/02/2004	14:21:18	DVUSASO
<input type="checkbox"/>	00002	I	46C			EGDK914690	EGD_P00002	03/26/2004	10:47:19	DVUSASO
<input type="checkbox"/>	00001	I	46C			EGDK902752	EGD_P00002	08/06/2002	14:22:03	DV80KOC

Figura 8. Versiones registradas para un objeto dentro del sistema SAP ERP.

## 2.7 Control de transportes y versiones entre ambientes

De manera ideal, se espera que todos los programas y configuraciones generados en el ambiente de desarrollo (DEV) puedan ser transportados al ambiente de calidad (QAS) para ser probados por los usuarios a fin de que puedan ser aplicados en el ambiente productivo (PRD) para su uso, tal como se muestra en la Figura 9, donde los puntos blancos representan a los objetos transportados entre los diferentes ambientes. Nótese que existe la misma cantidad de objetos en los 3 ambientes del sistema.



**Figura 9. Escenario ideal de aplicación de transportes entre ambientes.**

Un escenario ideal como el mostrado en la figura 9, permitiría mantener ambientes homogéneos que permitirían a que las tareas de mantenimiento del sistema pudieran efectuarse de forma rápida y segura debido a que cada ambiente contaría con la misma funcionalidad. Sin embargo, en la realidad es poco común que los diferentes ambientes de un sistema basado en SAP ERP se mantengan homogéneos.

## 2.8 Buffer cleaning

Durante el proceso de desarrollo de un sistema SAP una gran cantidad de transportes son generados con el fin de implementar la funcionalidad requerida. Además, dado que los sistemas requieren mantenimiento y modificaciones, posteriormente se crean nuevos transportes para modificar la funcionalidad inicialmente implementada. Todos los transportes generan archivos de datos (*data files*) que contienen la información relativa a la funcionalidad del sistema, además de archivos de control (*cofiles*) que contienen información que permite controlar la forma en que se usan los transportes.

Con el paso del tiempo, una gran cantidad de archivos de datos y de control se acumulan en los diferentes ambientes de un sistema SAP, lo cual tiene un impacto en los recursos y desempeño del sistema. SAP no solo indica y reconoce la importancia de la información contenida en los transportes si no, que con el tiempo esta información se vuelve obsoleta y requiere de espacio de almacenamiento (SAP, 2020g). Por ello, SAP recomienda de manera periódica se limpien los directorios de transportes con el fin de mantener en el sistema únicamente la información necesaria para su correcto funcionamiento. A este proceso se le conoce como *Buffer Cleaning* (limpieza de espacios de almacenamiento).

Para efectuar un *Buffer Cleaning* SAP (2020g) sugiere que se lleven a cabo los siguientes pasos:

- Generar una lista de todos los archivos que pueden ser borrados dentro de los directorios de transportes. Entre ellos se deben considerar aquellos relacionados a los transportes que no fueron importados a todos los ambientes del sistema SAP.
- Efectuar una prueba de borrado preliminar. Esto permite visualizar de manera simulada cual será el resultado final de la eliminación de los archivos seleccionados, de modo que, en caso de que se presente un problema, este pueda ser corregido de forma previa evitando impactos negativos en el sistema.
- Eliminar los archivos seleccionados. Una vez que se ha ejecutado una prueba de borrado y se ha validado que el resultado final es el esperado, se deben eliminar los archivos seleccionados de forma permanente.

La Figura 10 muestra un esquema del resultado final esperado de la ejecución de un *Buffer Cleaning*, donde los ambientes de DEV y QAS son limpiados de información innecesaria.



**Figura 10. Resultado final esperado de un *Buffer Cleaning*.**

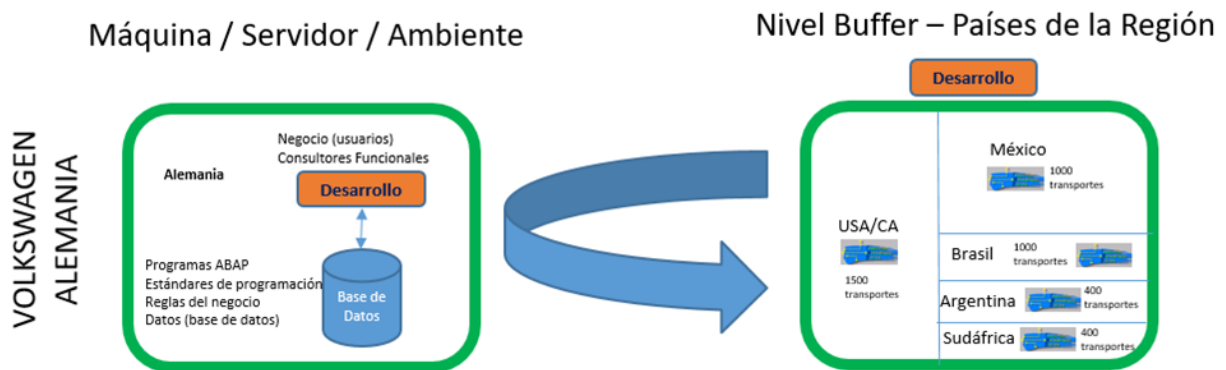
Es necesario recalcar que en muchas ocasiones los diferentes ambientes de un sistema SAP no siempre contienen la misma información relacionada a los archivos de transportes, ya que es posible que en un ambiente exista una cantidad diferente de transportes con respecto a los demás. Esto ocasiona que las actividades de *Buffer Cleaning* requieran de pasos adicionales de análisis que permitan conocer qué causó la diferencia, para determinar si se trata de un error, de un trabajo en desarrollo que no fue concluido o bien de una eliminación parcial de archivos de datos y control que no se efectuó en todos los ambientes requeridos. En ET2000, conviene subrayar que aun cuando la funcionalidad del sistema debe ser la misma para todos los países, en ocasiones los cambios son desarrollados de forma independiente en un país en específico y puede suceder que otros países que utilizan el sistema no estén informados sobre los cambios y de esa forma se desconozca el estatus final. La Figura 11 muestra un ejemplo del estado inicial de los transportes existentes en un sistema SAP cuando se presentan diferencias entre la información que existe entre dichos ambientes antes de efectuar un *Buffer Cleaning*, requiriendo de actividades adicionales de análisis antes de efectuarla limpieza.



Figura 11. Ambientes de un sistema SAP con diferencia de información antes de efectuar un *Buffer Cleaning*.

## 2.9 Buffer Cleaning para Sistema compartido ET2000

Las actividades de *Buffer Cleaning* para el sistema compartido ET2000 requieren de una planeación minuciosa debido a la complejidad del sistema y al número de países que lo utilizan. Estas actividades son efectuadas de forma anual y lideradas por las áreas de soporte de México (MEX) y de Estados Unidos y Canadá (USA/CAN), requiriendo la participación de los consultores SAP de dichos países y de un proveedor externo de servicios SAP con el fin de controlar el proyecto. La Figura 12 muestra el volumen de información aproximado que tiene que ser revisado durante el proyecto de *Buffer Cleaning*, además de los países involucrados en el mismo.

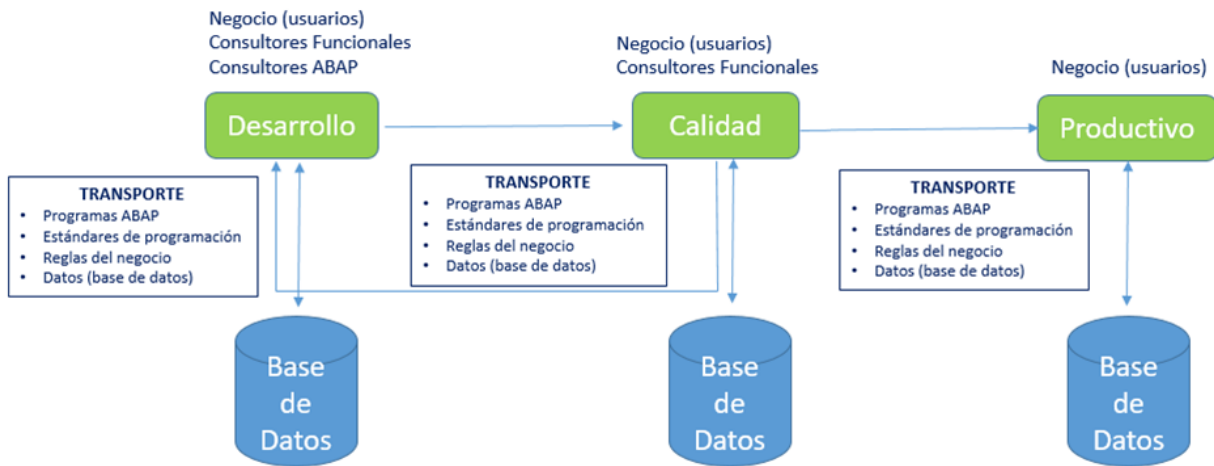


Datos relevantes en **ambiente de desarrollo** por año

- No. transportes: +4,000
- No. usuarios aprox. 1000
- Volumen de datos en Base de Datos (TB): Aprox. 6TB

Figura 12. Volumen de información relacionada al *Buffer Cleaning* de ET2000 y países involucrados.

En la Figura 13 se muestra un diagrama general de la infraestructura utilizada por el sistema ET2000, donde se puede ver que cada uno de los ambientes utiliza una base de datos independiente.



**Figura 13. Diagrama general de la infraestructura utilizada por el sistema compartido ET2000.**

Conviene subrayar, dado que el sistema ET2000 se comparte entre varios países, que cada país cuenta con su propia información de datos para los ambientes QAS y PRD con fines de seguridad, ya que, en caso de presentarse problemas o errores en un país, las actividades de los demás países no se vean afectadas. La Figura 14, muestra un diagrama detallado de la distribución de los diferentes ambientes del sistema ET2000 entre todos los países que lo utilizan.

## Flujo de Proceso de cambios del sistema ET2000 – Países de la Región

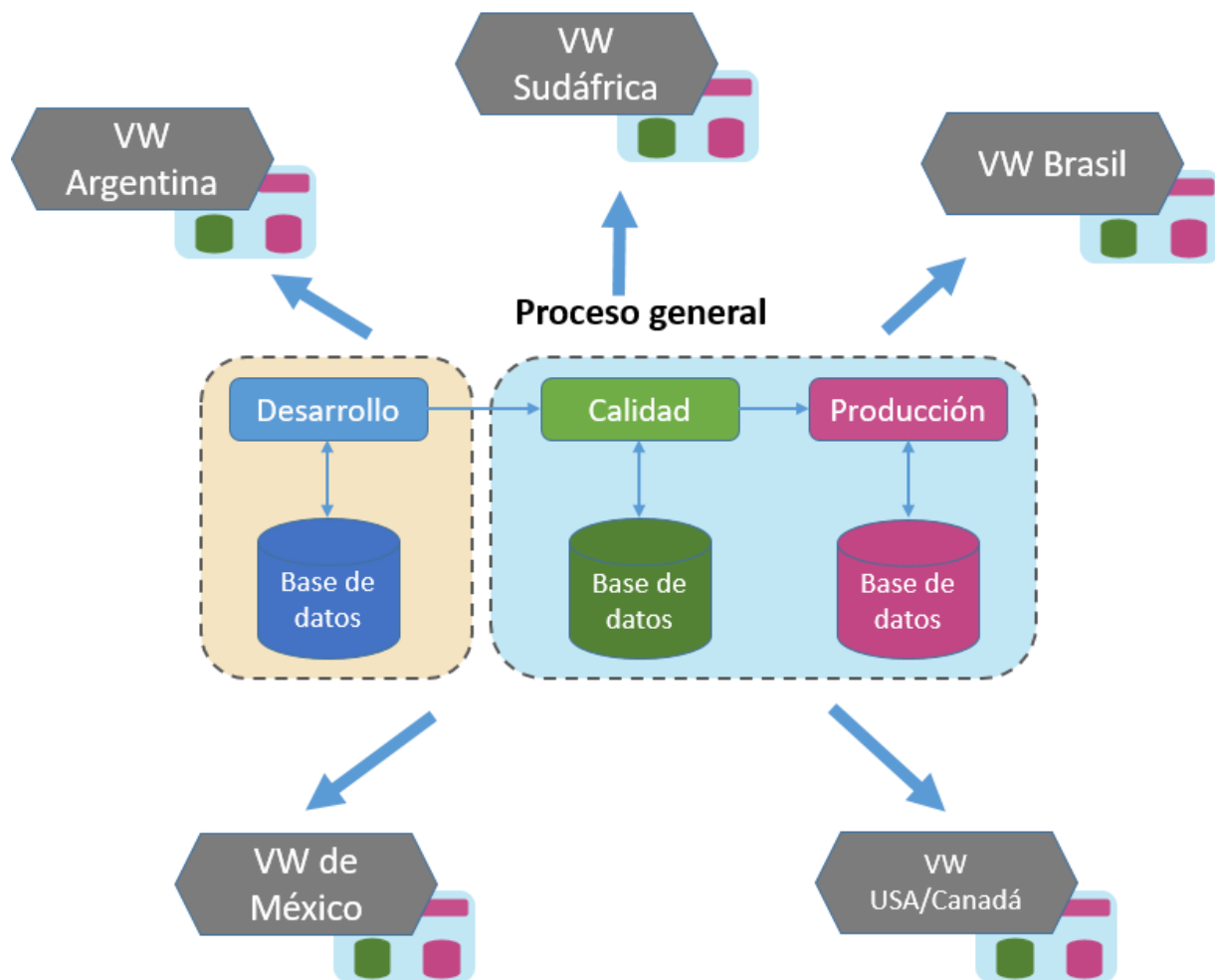


Figura 14. Diagrama detallado de la distribución de los ambientes del sistema ET2000 entre los países que lo utilizan.

### 2.10 AMS de SAP

A fin de mantener la estabilidad en la operación de un sistema de alta complejidad como ET2000, se requiere de un equipo de trabajo que de soporte, atendiendo incidentes y requerimientos menores en el sistema. El equipo de soporte que proporciona dichos servicios para ET2000 es conocido como el AMS (*Application Management Services* o Servicios de Administración de Aplicaciones) de SAP de VWM, el cual está conformado por consultores expertos en la funcionalidad que provee el sistema (consultores funcionales) y en programadores que conocen el lenguaje de programación en el que está desarrollado el sistema (consultores ABAP). Además, este grupo de especialistas también es responsable de dar mantenimiento a nuevas funcionalidades dentro del sistema, desarrollados por proveedores de servicios externos.

Una de las actividades que efectuaba de manera permanente el equipo de trabajo del AMS de SAP de VWM era dar seguimiento a los proyectos anuales de *Buffer Cleaning* que se efectuaban para el sistema ET2000 utilizado por las filiales de México (MEX) y Estados Unidos y Canadá (USA/CAN) a través de proveedores externos de servicios SAP. Durante estos proyectos el equipo de consultores del ASM de SAP de VWM (10 consultores funcionales/ABAP) se dedicaba de tiempo completo a supervisar cada una de las fases del proyecto, entre las que se encontraban las siguientes:

- Listar los transportes existentes en cada uno de los ambientes de los servidores de MEX y USA/CAN.
- Revisión de los transportes por el equipo de trabajo, funcional y/o para determinar si podía ser borrado.
- Mantener la integridad de la funcionalidad del sistema.
- Revisar y autorizar las actividades de la lista de borrado final de transportes.
- Proporcionar soporte durante todas las fases de desarrollo del proyecto.

## **2.11 Proceso anterior de *Buffer Cleaning* de ET2000**

Los proyectos de *Buffer Cleaning* efectuados durante años previos para el sistema ET2000 requerían de la participación de un proveedor externo de servicios SAP, el cual efectuaba las siguientes actividades principalmente:

- Proporcionar la metodología de trabajo a seguir.
- Planear las diferentes fases del proyecto (calendarización).
- Recopilación preliminar de la información que podía eliminarse en los ambientes del sistema.
- Proporcionar retroalimentación durante la ejecución de las diferentes fases del proyecto.

Esto significa que el desarrollo del proyecto por parte del proveedor requería que las actividades críticas fueran efectuadas directamente por los consultores del AMS de SAP de VWM, lo cual obligaba a que, a pesar de haber contratado a un consultor externo, el equipo de consultores del AMS de SAP requirió de una participación completa en el proyecto debido a que era responsable de efectuar las siguientes actividades bajo la dirección del proveedor externo:

- Validar la metodología presentada por el proveedor.
- Revisar y ajustar la calendarización propuesta por el proveedor en caso de ser necesario y aprobarla de forma final.
- Revisar la información recopilada por el proveedor y asegurar que estuviera completa.
- Revisión de cada transporte y autorizar su borrado.
- Supervisar las pruebas funcionales efectuadas por las áreas de negocio que utiliza la funcionalidad del sistema.
- Ejecutar las pruebas de borrado.
- Borrar la lista final de transportes.

Todas las actividades incluidas en el listado anterior eran efectuadas con los recursos propios del AMS de SAP. Por otro lado, el proyecto de *Buffer Cleaning* también requiere de la participación de las áreas de negocio relacionadas con la funcionalidad del sistema debido a que, en ocasiones, durante el desarrollo del proyecto se podían detectar funcionalidades que no habían sido liberadas a el ambiente PRD y que eran requeridas por el negocio, razón por la que se hace necesario efectuar pruebas por parte de los usuarios para asegurar que dicha funcionalidad trabaje de forma correcta. La siguiente lista muestra a las diferentes áreas de VWM que participan en los proyectos de *Buffer Cleaning* para el sistema ET2000:

- **AMS de SAP**
  - Gerente de soporte al sistema ET2000
  - Gerente de Servicios ABAP
  - Líder de proyectos SAP
  - Consultor SAP especialista en Ventas
  - Consultor SAP especialista en Compras/Logística
  - Consultor SAP especialista en Finanzas
  - Consultor SAP especialista en Manejo de almacenes
  - Consultor SAP especialista en Datos maestros
  - Consultor SAP especialista en Planeación Logística
  - Consultor SAP especialista en infraestructura del sistema
  - Consultores SAP ABAP (programadores)
  
- **Servicios de Tecnologías de la Información (TI) de VWM**
  - Gerente de TI
  - Oficial de Proceso de Información responsable de los procesos relacionados con el sistema ET2000
  
- **Dirección de Operaciones de VWM**
  - Gerente del Área de Negocio de Refacciones
  - Usuario Clave de Compras
  - Usuario Clave de Ventas
  - Usuario Clave de Finanzas
  - Usuario Clave de Almacenes
  - Usuario Clave de Datos Maestros
  - Usuario Clave de Planeación Logística

## **2.12 Resultados del proceso anterior**

El proceso previo de *Buffer Cleaning* desarrollado para el Sistema ET2000 de MEX y USA/CAN con el apoyo de un proveedor externo de servicios SAP se llevaba a cabo con los siguientes resultados:



# CAPITULO III

## 3. Fundamentación Conceptual

### 3.1 Ciclo de vida de un proyecto

Por lo que se refiere a Torres & Torres (2014), un proyecto es una serie de actividades que se piensan a futuro para alcanzar algo y tiene las siguientes características:

1. Tiene un objetivo singular que se puede o no alcanzar.
2. Tiene características específicas que lo hacen único.
3. Tiene un inicio y un final determinados.
4. Tiene asignación de recursos humanos, materiales y financieros para todo su ciclo de vida.
5. Tiene roles de equipo que hacen al proyecto multidisciplinario.

Los autores también indican que los proyectos se pueden entender como objetos que tienen un inicio, una permanencia y un fin (Torres & Torres, 2014), de ahí que se pueda definir un ciclo de vida para los mismos, el cual consta de las siguientes fases:

1. **Inicio.** Es la fase en la que se crea la idea de lo que se quiere lograr con el proyecto y está relacionada con el problema que se quiere resolver, el producto que se quiere crear o la necesidad que se quiere satisfacer a través del proyecto.
2. **Planeación.** Es un proceso en donde se toman decisiones anticipadas en cuanto al proyecto. Torres & Torres (2014), indican que esta fase es crítica ya que la planeación anticipada previene un pobre desempeño del proyecto.
3. **Ejecución.** Es la fase en la que se ejecutan las acciones que decidieron anticipadamente en la fase de planeación.
4. **Monitoreo y control.** Son actividades que permiten monitorear y controlar cada fase del proyecto a fin de asegurar su ejecución de acuerdo con lo planeado.
5. **Cierre.** Es la fase en la que se concluye el proyecto y también se le conoce como entrega. En esta fase se termina de generar la documentación con los resultados del proyecto y sirve también para hacer una evaluación final del mismo.

Cada una de las fases del ciclo de vida de un proyecto requiere de la generación de documentos que contienen información relativa al problema a resolver, los planes anticipados, la forma de ejecutar el proyecto, los puntos de revisión y control y la conclusión y entrega de este. Sin esta información y detalles no se podría conocer si el proyecto está avanzando conforme a lo planeado o si se están cumpliendo las metas preestablecidas. De ahí que la documentación de cada una de las etapas de un proyecto representa información crucial e importante que no se debe omitir a fin de poder ejecutar un proyecto de manera controlada y correcta.

### **3.2 Documentación de proyectos**

Para el desarrollo y control de proyectos, la documentación se ha vuelto una tarea esencial. Si bien es cierto que requiere de un esfuerzo adicional para generarla y mantenerla actualizada durante el desarrollo de cualquier proyecto, los beneficios que ofrece esta tarea sobrepasan por mucho el tiempo que se invierte en realizarla. Oprea & Mesnita (2006) indican que la documentación de un proyecto es un instrumento para registrar varias decisiones y acciones involucradas en el ciclo de vida de un proyecto y el medio por el cual las decisiones y acciones son documentadas y justificadas. Los autores indican además que algunas de las ventajas de documentar un proyecto son las siguientes:

1. Ayuda al equipo a conducir las actividades del proyecto.
2. Ayuda a alcanzar los objetivos fijados por el proyecto.
3. Representa el soporte para obtener las aprobaciones necesarias para ejecutar cada etapa del proyecto.
4. Soporta la reasignación de recursos del proyecto.
5. Permite controlar el proyecto por parte del administrador y patrocinadores.

Además de permitir controlar los proyectos, Oprea & Mesnita (2006) también mencionan que la documentación permite hacer un monitoreo del desarrollo, lo cual ayuda a evaluar el progreso de cada etapa para identificar posibles problemas que afecten al desarrollo de los proyectos monitoreados. Con el fin de monitorear y controlar de forma efectiva un proyecto a través de la documentación, los autores indican que se deben efectuar las siguientes actividades:

1. Los proyectos deben basarse en una serie de documentos diseñados durante el ciclo de vida del proyecto. La documentación de un proyecto debe generarse y utilizarse desde la fase de inicio hasta el fin y no solamente para justificar aquellas actividades que requieran de la asignación de recursos o para dar por terminadas las actividades.
2. Cada etapa de un proyecto normalmente debería terminar con un conjunto de documentos que sirvan como punto de inicio para decidir la continuación del proyecto (iniciar la siguiente etapa). Los documentos utilizados en cada etapa pueden usarse para saber si las actividades correspondientes se han concluido y por consiguiente, determinar si se deben continuar con las siguientes. Esto puede ayudar a prevenir que se comiencen a ejecutar actividades que requieran de otras que aún no han sido terminadas, lo cual sirve para evitar retrabajos, retrasos y gastos innecesarios.
3. La documentación debe utilizarse para definir cómo deben efectuarse las actividades de las siguientes etapas. Los documentos de un proyecto deben incluir información sobre cómo desarrollar actividades subsiguientes en base a la información documentada en etapas previas.
4. La documentación debe utilizarse para definir qué actividades debe efectuarse para mantener al proyecto dentro de la planeación y presupuesto programado. El programar los presupuestos de cada fase, así como las fechas de terminación de cada actividad, ayuda a monitorear el desarrollo del proyecto y sirve para hacer correcciones cuando los indicadores se encuentren fuera de lo planeado.
5. La documentación debe utilizarse para saber si las especificaciones iniciales del proyecto han cambiado. Si bien es común que los requerimientos iniciales de un proyecto lleguen a cambiar durante el desarrollo, cualquier modificación en los alcances debe documentarse con el fin de ajustar fechas, presupuestos, recursos y resultados esperados antes de aplicar dichos cambios. Esto con el fin de que el proyecto pueda mantenerse bajo control y se evite que la terminación se prolongue indefinidamente debido a cambios constantes cuyo impacto y alcance no sean incluidos dentro del proyecto.

Sin embargo, a pesar de la mucha utilidad que se puede dar a la documentación de un proyecto, no es poco común que las organizaciones encargadas de desarrollar proyectos presten poca atención a esta actividad, lo cual puede llevar a que sus proyectos se retrasen, no alcancen los objetivos planteados originalmente o, en algunos casos, a que sean cancelados.

### 3.3 Administración de proyectos

La gran relevancia que ha adquirido la ejecución de proyectos ha llevado a las organizaciones a buscar formas de ejecutarlos de manera eficiente y controlada. Una de las formas es hacerlo a través de la definición de procesos que ayuden a controlar la ejecución de los proyectos dentro de una organización específica con el fin de que estos se lleven a cabo de una forma exitosa (Clifford & Larson, 2009). Y aun cuando es posible que existan esfuerzos aislados para mantener el control de los proyectos dentro de una organización, se requiere que estos se integren a fin de establecer un sistema completo que permita administrar los procesos de una forma general y ordenada.

Afortunadamente existen organizaciones como el *Project Management Institute* (PMI) que ofrece guías y recomendaciones generalmente aceptadas respecto a la forma en que se pueden documentar y controlar los proyectos. Si bien es cierto que dichas guías y recomendaciones no se pueden utilizar de manera general para todos los tipos de proyectos (Project Management Institute, 2000), las organizaciones pueden adaptar sus recomendaciones y lineamientos con el fin de satisfacer sus necesidades específicas de administración de proyectos.

### 3.4 Metodología *Accelerated SAP* (ASAP)

SAP AG cuenta con una metodología propia para manejar la implementación de proyectos relacionados SAP ERP conocida como *Accelerated SAP* o *ASAP* (SAP, 2004). Si bien la metodología está diseñada para implementar proyectos de gran tamaño y requiere del uso de herramientas de software específicas, sus conceptos básicos se pueden utilizar para manejar cualquier proyecto SAP. De acuerdo con la empresa SAP (2004), algunas de las características de esta metodología son las siguientes:

- Es específica para implementar soluciones de SAP.
- Está basada en la experiencia acumulada por SAP en la implementación de muchos proyectos.
- Proporciona plantillas que se pueden utilizar para agilizar la implementación de proyectos SAP.
- Está alineada con los procesos y estándares de la industria, como el PMBOK de PMI.

La metodología ASAP divide los proyectos en 5 fases que son descritas por SAP (2004) de la siguiente manera:

**Fase 1: Preparación del proyecto (*Project Preparation*).** En esta fase se efectúa una planeación y preparación para iniciar con el proyecto. Es cuando se conocen de manera inicial y general los requerimientos del negocio respecto a la implementación requerida.

**Fase 2. Plan de negocio (*Business Blueprint*).** La meta de esta fase es lograr un entendimiento detallado de cómo la compañía u organización requiere utilizar SAP para soportar sus procesos. El resultado final de esta fase es un documento conocido como *Business Blueprint* o plan de negocio, el cual contiene todas las especificaciones de funcionamiento del sistema SAP que se esperan utilizar una vez que termine la implementación.

**Fase 3: Realización (*Execution*).** En esta fase se implementan los procesos de negocio de la empresa u organización dentro del sistema SAP. La implementación se divide en 2 paquetes: Base y Configuración final.

**Fase 4: Preparación final (*Final Preparation*).** En esta fase se llevan a cabo las pruebas de funcionamiento, la capacitación de los usuarios y las actividades de cierre, entre otras. Esta fase también sirve para resolver cualquier punto pendiente que haya surgido durante la fase de realización. Una vez que se termina esta fase, el negocio u organización estará listo para utilizar el sistema SAP en modo productivo.

**Fase 5: Puesta en marcha y Soporte.** En esta fase se comienza a utilizar el sistema para soportar las actividades reales de la empresa u organización y marca el inicio de las actividades de soporte que hayan sido contratadas.

Aunque la metodología aplica especialmente para implementaciones desde cero de sistemas SAP, los documentos utilizados y los pasos a seguir pueden ser adaptados para proyectos más pequeños según los requerimientos y alcances de los cambios a implementar. Es importante señalar que algunas de las actividades de la metodología deben efectuarse siempre debido a la naturaleza y estructura del sistema SAP. Tal es el caso de las fases de pruebas internas durante la realización y las pruebas unitarias e integrales durante la fase de preparación final.

Como se mencionó anteriormente, el uso de la metodología ASAP requiere de varias herramientas que han sido creadas por SAP AG con el fin de que las plantillas,

ayudas y guías puedan utilizarse para implementar proyectos con el apoyo de la metodología. Sin embargo, estas son costosas y generalmente las utilizan las empresas que se dedican a la implementación de grandes proyectos de SAP, donde el costo de dichas herramientas se justifica a través de su uso en una gran cantidad de proyectos.

### **3.5 Proyectos desarrollados de forma interna en comparación con los desarrollados con recursos externos.**

En la actualidad no es poco común que una organización decida desarrollar de forma externa proyectos relacionados con Tecnologías de la Información. Esto se presenta especialmente cuando la empresa en donde se va a desarrollar el proyecto no cuenta con suficiente experiencia en este tipo de proyectos. Aitzaz et al. (2016) indica que existen diferentes factores que motivan el desarrollo de proyectos relacionados con software con recursos externos, entre los que se encuentran los siguientes:

- **Costos:** El desarrollar un proyecto a través de una empresa externa especializada puede ayudar a reducir costos debido a que en muchos casos el personal de la empresa ofrece mejores costos por hora de consultoría debido a los volúmenes que maneja.
- **Experiencia y especialidad:** Una empresa externa dedicada exclusivamente a desarrollar proyectos puede contar con especialistas capacitados en las áreas requeridas evitando así que la empresa contratante tenga que capacitar a sus empleados para desarrollar el proyecto.
- **Tiempo de ejecución:** Debido a que una empresa externa puede tener gran experiencia en el desarrollo de proyectos, los mismos pueden ejecutarse en un menor tiempo, reduciendo así los costos de ejecución.

Por otro lado, Aitzaz et al. (2016) también menciona que el desarrollar proyectos de forma externa también tiene algunas desventajas como las siguientes:

- **Riesgos de confidencialidad:** La empresa externa puede no tener un buen manejo de la información confidencial perteneciente a sus clientes, lo cual puede afectar de forma adversa a la empresa contratante.
- **Pérdida de control:** Dado que el proyecto se encuentra en manos externas, la empresa contratante puede perder el control si no hace un seguimiento puntual a la programación para asegurar que los resultados se entreguen en tiempo y forma.

- **Problemas de soporte:** Debido a que una vez que se termina un proyecto el proveedor externo se retira, es posible que en caso de requerir soporte especializado tras la terminación del proyecto se puedan presentar problemas de disponibilidad de los consultores externos que lo desarrollaron, lo cual puede aumentar el tiempo de solución para problemas que no puedan ser atendidos por el área de soporte interno.

Tomando en cuenta las desventajas presentadas en el listado anterior, es muy importante que antes de decidir ejecutar un proyecto de forma externa también se considere la ejecución interna como una forma de evitar riesgos que puedan poner en riesgo la operación o seguridad de la empresa contratante.

# CAPITULO IV

## 4. Desarrollo

Tomando en cuenta los antecedentes y la fundamentación conceptual presentada, enseguida se muestra la secuencia de las etapas que permitieron la optimización del proceso de ejecución del *Buffer Cleaning* del sistema ET2000 de MEX y USA/CAN con el fin de reducir el tiempo de ejecución y los costos.

### 4.1 Etapas de la optimización

- **Ejecución interna del proyecto.** Se decidió prescindir de la participación del proveedor externo el del desarrollo del proyecto de *Buffer Cleaning*. Esto debido a que tras más de 10 años de haber participado en este tipo de proyectos el equipo de trabajo del AMS de SAP adquirió la experiencia necesaria para ejecutarlo de forma interna. Además, una gran cantidad de las actividades del *Buffer Cleaning* siempre fueron efectuadas con los recursos humanos del AMS de SAP.
- **Planeación interna del proyecto.** Se determinó que el líder de proyecto dentro del AMS de SAP realizara la planeación de las diferentes etapas del proyecto cubriendo las necesidades del negocio y a su vez recibiendo soporte y retroalimentación de las áreas operativas, tal como se hacía en años anteriores.
- **Definición de actividades a ejecutar.** El equipo de proyecto estableció un listado de actividades a realizar en orden cronológico, entre las que se incluían las siguientes:
- **Generación de lista de transportes.** Se determinó que un consultor ABAP podría generar los listados de transportes existentes en los diferentes ambientes del sistema ET2000 para su posterior análisis.
- **Asignación de transportes para análisis a los consultores del equipo.** Después de obtener la lista de transportes, estos fueron asignados a los diferentes consultores del equipo de proyecto del AMS de SAP de acuerdo el área de especialización de los consultores y al tipo de información que contenían los transportes, con el fin de determinar si dichos transportes podían ser eliminados o si necesitaban ser aplicados en otros ambientes (tiempo de ejecución máximo: 5 semanas).

- **Liberación de transportes a ambiente QAS para efectuar pruebas.** Los consultores SAP que analizan los transportes, determinan si es necesario mover funcionalidad hacia el ambiente de calidad para efectuar pruebas.
- **Ejecución de pruebas funcionales.** El PIO coordina con los usuarios clave la ejecución de pruebas para las funcionalidades pendientes a ser liberadas. Durante esta actividad el AMS de SAP proporciona soporte en caso de dudas o errores de funcionamiento (tiempo de ejecución máximo: 4 semanas).
- **Aprobación de Gerencia de TI.** Al terminar las 4 semanas de pruebas la gerencia de TI da su aprobación para aplicar los transportes pendientes en Producción y para eliminar la información que ya no es necesaria en los ambientes del sistema ET2000.
- **Liberación del proyecto.** Tras la aprobación de la gerencia de TI el AMS de SAP aplica transportes y elimina información del sistema e inmediatamente comienza un periodo de soporte en sitio para monitorear el funcionamiento del sistema. En caso necesario se aplican ajustes emergentes e inmediatos con el fin de asegurar la estabilidad del sistema.

# CAPITULO V

## 5. Resultados y Conclusiones

### 5.1 Resultados

Tras ejecutar el *Buffer Cleaning* de forma interna a través del AMS de SAP se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Reducción de tiempo de ejecución del proyecto.** Se redujo el tiempo requerido para ejecutar el proyecto a un total de nueve semanas, lo cual significo una reducción mayor a 30%. La Figura 16 muestra la calendarización final del proyecto con esta reducción de tiempo.
- **Eliminación de costos por contratación de servicios externos.** Al ejecutar el proyecto de forma interna se evitó erogar aproximadamente \$1,000,000.00 M.N. en servicios de consultoría externa.
- **Reducción del tiempo requerido para liberar el proyecto.** El periodo de liberación se redujo a solo dos días (reducción del 33.3%) permitiendo que, en lugar de finalizar el proyecto durante un fin de semana largo, este se pueda finalizar durante cualquier fin de semana del año.
- **Generación de un manual de proyecto.** El AMS de SAP creo un manual de proyecto con todos los pasos que se requieren seguir para efectuar un *Buffer Cleaning*. Esto permitió a otros países que utilizan el sistema ET2000 ejecutar sus propios proyectos de *Buffer Cleaning* sin la necesidad de contratar a empresas de consultoría externas.
- **Reducción de impactos al negocio.** Derivado de la reducción en la duración del proyecto y tiempo requerido para la liberación, se eliminaron tiempos muertos de operación del sistema que afectaban la operación comercial de la empresa, especialmente durante la liberación ya que esta etapa requiere no usar el sistema.



Por otro lado, la aportación de la Licenciatura en Electrónica en la formación de la sustentante favoreció su desarrollo profesional, incluyendo la elaboración del proyecto Estabilización del *Buffer Cleaning*, identificando las siguientes áreas en relación:

- Trabajo en equipo
- Pensamiento Lógico
- Integración (desarrollo de pruebas y comunicación)
- Interpretación de requerimientos y necesidades del usuario
- Visión Integral

### **5.3 Recomendaciones para trabajos futuros**

A partir de la estabilización y optimización durante el desarrollo del plan de proyecto del Buffer Cleaning se puede continuar con trabajos futuros los cuales permitirán tener una etapa de pruebas integrales en un tiempo menor al actual, confiables, automatizadas y a un bajo costo.

Como parte de la solución integral del SAP ERP existe una plataforma llamada Manejador de Soluciones (*Solution Manager*) para manejar, administrar y controlar el ciclo de vida de la solución SAP ERP (sistemas SAP de desarrollo, calidad y productivo) en un ambiente distribuido. Esta plataforma ofrece herramientas, métodos estándares y manejo de procesos que pueden ser usados durante las etapas del desarrollo de un proyecto hasta su implementación en SAP.

Por mencionar algunas de las ventajas de integrar esta plataforma a la solución SAP ERP (sistemas de desarrollo, calidad y productivo):

- Operan en su máximo potencial a un bajo costo.
- Permite tener comunicación a sistemas externos SAP y no SAP.
- Monitoreo de los procesos de negocio en una forma segura y constante.
- Historial del comportamiento del comportamiento de los sistemas SAP que permiten tomar decisiones preventivas y correctivas en caso de errores detectados durante la operación diaria de los sistemas.

Una de las herramientas que son parte de la plataforma es el Manejador de Pruebas (*Test Suite*), modulo que permite básicamente:

- Determinar un alcance de pruebas integrales en base a los requerimientos de las áreas de negocio.
- Definición del plan de pruebas.
- Desarrollo de pruebas manuales (primera vez) y automáticas.
- Permite obtener reportes del progreso de las pruebas durante su ejecución.

Con la implementación del manejador de soluciones SAP (*Solution Manager*) y la configuración del manejador de pruebas (*Test Suite*) será posible optimizar los tiempos de la etapa de pruebas en el proyecto del Buffer Cleaning.

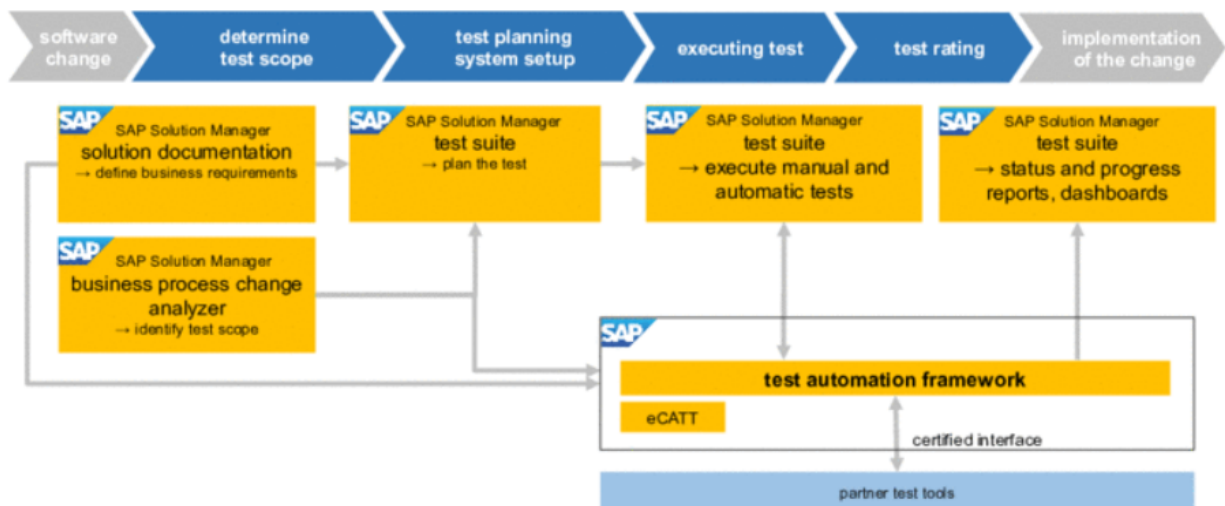


Figura 17. Manejador de soluciones SAP (*Solution Manager*) y solución de pruebas automatizadas. Imagen obtenida de: [https://help.sap.com/doc/saphelp\\_sm72\\_sp03/7.2.03/en-US/f2/95e8dac3984230976ef37086ca3e7d/ppt\\_img.gif](https://help.sap.com/doc/saphelp_sm72_sp03/7.2.03/en-US/f2/95e8dac3984230976ef37086ca3e7d/ppt_img.gif)

## Referencias

- Aitzaz, S., Samdani, G., Ali, M., & Kamran, M. (2016). *A Comparative Analysis of In-house and Outsourced Development in Software Industry*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/303318785\\_A\\_Comparative\\_Analysis\\_of\\_In-house\\_and\\_Outsourced\\_Development\\_in\\_Software\\_Industry](https://www.researchgate.net/publication/303318785_A_Comparative_Analysis_of_In-house_and_Outsourced_Development_in_Software_Industry)
- Clifford, G., & Larson, E. (2009). *Administración de proyectos* (4ta. ed.). México: McGraw-Hill.
- Oprea, D., & Mesnita, G. (2006). *The Information Systems Documentation - Another Problem for Project Management*. Obtenido de [https://s3.us-east-1.amazonaws.com/blackboard.learn.xythos.prod/5a3301590b328/11989068?response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27Formato\\_ManualdeProyecto\\_Maestria\\_Administracion\\_de\\_proyectos\\_de\\_Tecnologia\\_de\\_Informacion.pdf&respons](https://s3.us-east-1.amazonaws.com/blackboard.learn.xythos.prod/5a3301590b328/11989068?response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27Formato_ManualdeProyecto_Maestria_Administracion_de_proyectos_de_Tecnologia_de_Informacion.pdf&respons)
- Project Management Institute. (2000). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (2000 ed.). Pennsylvania: PMI.
- SAP. (2004). *ASAP Implementation Roadmap*. Obtenido de <http://www.r3now.com/literature/ASAPOverview.pdf>
- SAP. (2020a). *System Landscape*. Obtenido de <https://help.sap.com/viewer/CTS75/63a30a4ac00811d2851c0000e8a57770.html>
- SAP. (2020b). *Landscape Recommendation*. Obtenido de <https://help.sap.com/viewer/c3c5ec585ee248228ddb6c3f08073ea9/7.2.06/en-US/0a8f92e7b4d549a1bf1732ecc2cf4100.html>
- SAP. (2020c). *Transport Control Program tp*. Obtenido de <https://help.sap.com/viewer/4a368c163b08418890a406d413933ba7/7.3.20/en-US/3dad5a8a4ebc11d182bf0000e829fbfe.html>
- SAP. (2020d). *Securing the Transport Directory*. Obtenido de <https://help.sap.com/viewer/864321b9b3dd487d94c70f6a007b0397/7.3.19/en-US/de6b0da5f34d11d3a6510000e835363f.html>
- SAP. (2020e). *ABAP: Programming (BC-ABA)*. Obtenido de <https://help.sap.com/viewer/7bfe8cdcfcbb040dcb6702dada8c3e2f0/7.5.9/en-US/2ff82a005ddd4f369b74bfda71f297c0.html>

SAP. (2020f). *Displaying and Using Versions*. Obtenido de [https://help.sap.com/saphelp\\_nwpi711/helpdata/en/57/38e12f4eb711d182bf0000e829fbfe/frameset.htm](https://help.sap.com/saphelp_nwpi711/helpdata/en/57/38e12f4eb711d182bf0000e829fbfe/frameset.htm)

SAP. (2020g). *Cleaning Up the Transport Directory*. Obtenido de <https://help.sap.com/viewer/4a368c163b08418890a406d413933ba7/1709.000/en-US/3dad5b674ebc11d182bf0000e829fbfe.html>

Torres, Z., & Torres, H. (2014). *Administración de proyectos* (1a. ed.). México: Patria.

Volkswagen. (2020). *Brands & Models*. Obtenido de <https://www.volkswagenag.com/en/brands-and-models/volkswagen.html#>

Volkswagen. (2020). *Información corporativa*. Obtenido de <https://www.vw.com.mx/es/mas-informacion/informacion-corporativa.html>

# Glosario

**Buffer Cleaning:** Limpieza de los cambios de programación ABAP y configuración desde el sistema de desarrollo, calidad y productivo.

**ET2000:** Sistema SAP que da soporte a la operación y proyectos referente a la gestión compra, venta y almacenamiento de refacciones en el grupo Volkswagen.

**VWM:** Volkswagen de México.

**VWGoA:** Volkswagen de Estados Unidos.

**VWC:** Volkswagen Canadá.

**VWAG:** Volkswagen Alemania.

**Programas:** Desarrollos en lenguaje de programación ABAP en el sistema SAP.

**Países de la Región:** Volkswagen de México, Volkswagen USA / Canadá, Volkswagen Sudáfrica, Volkswagen Brasil, Volkswagen Argentina.

**Transporte:** Mecanismo de pasar código (funcionalidad) de manera controlada y segura de un ambiente a otro.

**Refacción:** Piezas nuevas para el armado del auto en planta y su mantenimiento. Conjunto de piezas nuevas que conforman el auto en sus diferentes etapas de armado. Las refacciones se utilizan tanto en el armado de autos nuevos, así como para el reemplazo de piezas dañadas de autos ya vendidos que son requeridas a través de la red de concesionarios de Volkswagen.