



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES
Y ADMINISTRATIVAS

QA TESTING PARA PROGRAMAS PRODUCTO DE IMS (z/OS)

INFORME DE MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA INFORMÁTICA

P R E S E N T A
A L E J A N D R O N E Y R A B A R B A

DIRECTOR
MID. JOSÉ LUIS LOPEZ GOYTIA

CIUDAD DE MÉXICO
No. DE IMPRESIÓN

2019
C3.454



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas**
Subdirección Académica
Jefatura del Programa Académico de Ingeniería en Informática

Folio
S.Aca.JPACI/051 /2019

Asunto
Autorización del Tema de Titulación
Opción:
Informe de Memoria de Experiencia
Profesional

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"
60 años de la Unidad Profesional Adolfo López Mateos
70 Aniversario del CECyT No. 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"
60 años de XEIPN Canal Once, orgullosamente politécnico
60 Aniversario del CECyT No. 4 "Lázaro Cárdenas"

CDMX, 3 de julio de 2019

C. PASANTE
Alejandro Neyra Barba
PRESENTE

Tengo el agrado de comunicarle que ha sido autorizado el trabajo de titulación denominado **"QA TESTING PARA PROGRAMAS PRODUCTO DE IMS (z/OS)"** de acuerdo al siguiente contenido:

Índice
Resumen
Introducción

Capítulo I Generalidades de la Empresa
Capítulo II Mainframe & z/OS
Capítulo III Fundamentos de IMS
Capítulo IV Productos de BMC SYSADM para IMS
Capítulo V Tipos de pruebas efectuadas como QA
Capítulo VI Pruebas de Defectos y RFES
Capítulo VII Pruebas de instalación (SMP/E & CITR)

Conclusiones
Referencias

El Informe de Memoria por Experiencia Profesional es dirigido por el MID. José Luis López Goytia.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"La Técnica al Servicio de la Patria"


Lic. Oskar Armando Gómez Coronel
Jefe del Programa Académico de Ciencias de la Informática



c.c.p. Expediente
jlg/mmcc

Av. Té Núm. 950, Col. Granjas México, C.P. 08400 Alcaldía Iztacalco, Ciudad de México
Tel. Conmutador 01 (55) 5624- 2000 Ext. 70036 www.ipn.mx



2019
AÑO DEL CAUDILLO DEL SUR
EMILIANO ZAPATA





CARTA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE TRABAJOS ESCRITOS

Ciudad de México a los 01 días del mes de Agosto de 2019.

LAI. María Elizabeth Peralta Calderón
Jefa de la Oficina de Titulación
Presente

En cumplimiento al Artículo 27° del Reglamento de Titulación del IPN, hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo de titulación por la opción de Memoria de Experiencia Profesional denominado:

"QA TESTING PARA PROGRAMAS PRODUCTO DE IMS (Z/OS)"

Desarrollado por el (los) Pasante(s):	Programa Académico
Alejandro Neyra Barba	Ciencias de la Informática

Firma

Y dirigido por M.I.D. José Luis López Goytia

Considerando que éste reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador, no tenemos inconveniente en aprobarlo.

Atentamente
"La técnica al Servicio de la Patria"

Asesor/Expositor	Firma

Vo. Bo. Jef@ de Programa
Académico de Ciencias de
la Informática

Lic. Oskar Armada Gómez
Coronel



Autorización de uso de obra

Instituto Politécnico Nacional
Lic. Karina Elizabeth Domínguez Yebra
Jefa del Departamento de Servicios Estudiantiles
Presente

Bajo protesta de decir verdad el que suscribe **Alejandro Neyra Barba**, manifiesto ser autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **QA TESTING PARA PROGRAMAS PRODUCTO DE IMS (z/OS)**, en adelante "El informe de Memoria de Experiencia Profesional" y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho del Autor, otorgo al Instituto Politécnico Nacional, en adelante "El IPN", autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales como paginas Web, medios de almacenamiento, bibliotecas digitales; "El Informe de Memoria de Experiencia Profesional" por un periodo de 10 años contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso a "El IPN" de su terminación.

En virtud de lo anterior, "El IPN" deberá reconocer en todo momento mi calidad de autor de "El Informe de Memoria de Experiencia Profesional".

Adicionalmente, y en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de "El Informe de Memoria de Experiencia Profesional", manifiesto que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por el suscrito respecto de "El Informe de Memoria de Experiencia Profesional", por lo que deslindo de toda responsabilidad a El IPN en caso de que el contenido de "El Informe de Memoria de Experiencia Profesional" o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumo las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Ciudad de México, a 13 de agosto de 2019.

Atentamente



Alejandro Neyra Barba

ÍNDICE

Resumen	i
Introducción	ii
Capítulo I: Generalidades de la empresa	1
1.1 Nombre o razón social	1
1.2 Ubicación de la empresa.....	1
1.3 Giro de la empresa.....	2
1.4 Tamaño de la empresa.	2
1.5 Actividad o giro de la empresa.....	2
1.6 Organigrama.....	3
1.7 Acerca de BMC	4
Capítulo II: Mainframe & z/OS	6
2.1 Mainframe.....	6
2.2 z/OS.....	10
2.3 Mi historia con el Mainframe (Z/OS)	10
Capítulo III: Fundamentos de IMS	12
3.1 IMS Database Manager (IMS DB)	13
3.2 IMS Transaction Manager (IMS TM).....	14
3.3 Servicios de un sistema de IMS.....	15
3.4 Estructura de un sistema de IMS:	16
3.4.1 IMS Control Region	16
3.4.2 Region DBRC.....	17
3.4.3 Region DL/I Separate Address Space (DLISAS)	17
3.4.4 Regiones dependientes de IMS.....	17
Capítulo IV: Productos de BMC SYSADM para IMS	18
4.1 Log Analyzer for IMS (LUI).....	18
4.2 Local Copy Plus (LCP)	19
4.3 DELTA for IMS (DLA).....	20
4.4 DELTA PLUS for IMS (DLP)	21
4.5 Energizer for IMS connect (IPR)	22
4.6 Extended Terminal Assist Plus (ETA)	23
4.7 Message Advisor for IMS (MAQ).....	24
Capítulo V: Tipos de pruebas efectuadas como QA	26
5.1 ISPF:.....	27
5.2 BATCH	29
5.3 ONLINE	31
5.4 Full regression: (ISPF, BATCH & ONLINE).	32
5.4.1 Log Analyzer for IMS (LUI).....	32
5.4.2 DELTA IMS (DLA)	36
5.4.3 DELTA PLUS (DLP)	38
5.4.4 LOCAL COPY PLUS (LCP).....	39
5.5 Smoke regression: (ISPF, BATCH & ONLINE).....	41
Capítulo VI: Pruebas de Defectos y RFEs	42
6.1 Defecto	42
6.2 RFE:	44
Capítulo VII: Pruebas de instalación (SMP/E & CITR)	48
7.1 Introducción a (SMP/E).....	48
7.2 Introducción a Installation System (CITR) y pruebas de instalación.....	51

7.2.1 Paso 1: Set Up Installation System	52
7.2.2 Paso 2: Prepare for installation	54
7.2.3 Paso 3: Start an installation.....	54
7.2.4 Paso 4: Generate Installation Jobs	57
7.2.5 Paso 5: Generate Configuration Jobs	61
7.2.6 Paso 6: Run Generate Jobs	63
7.2.7 Paso 7: Maintain Products	64
7.2.8 Paso 8: Deploy Products.....	66
Conclusiones.	68
Referencias.	69

Resumen

En este documento hablo de las actividades que realizo como **Sr. SQA Engineer** en el área de **Quality Assurance (QA) o Aseguramiento de Calidad** en la empresa **BMC Software** como parte del equipo de **System Administration (SYSADM) for IMS** bajo la plataforma Mainframe (z/OS) durante un periodo de 7 años 9 meses de experiencia laboral.

Se describen los conceptos generales sobre la tecnología Mainframe, así como de los fundamentos del manejador de base de datos jerárquico IMS desarrollado por la compañía IBM.

En el área de aseguramiento de calidad (con sus siglas en ingles **QA**) como su nombre lo indica se asegura la calidad de los productos o servicios de una empresa. En la compañía BMC Software dedicada al desarrollo de soluciones de TI le da gran importancia a esta área, ya que desarrollan productos de alta calidad para el mercado.

BMC software cuenta con una gama alta de productos de TI para las empresas y dentro del área de Mainframe se encuentran diversas soluciones, de las cuales nos enfocaremos en algunos de los productos de la suite de SYSADM for IMS.

Existen procedimientos establecidos en el área de QA durante el desarrollo e implementación de algún producto para asegurar la calidad de estos y de los cuales se hablará más a fondo como las pruebas de Regression (Regression Testing) así como las pruebas de defectos o RFE (Request for Enhancement) y de las pruebas de instalación de los productos.

Introducción.

Un Mainframe es una super computadora capaz de realizar millones de instrucciones por segundos (MIPS) soportando múltiples procesadores; además de su velocidad de procesamiento, los mainframes también pueden ser utilizados por una gran cantidad de usuarios al mismo tiempo. Adicional a esto su "uptime" o su tiempo estimado de estar corriendo sin necesidad de apagarse por cualquier razón (Reiniciar el equipo, daño de alguna pieza del Hardware, etc) es de un 99.99%, la clave de esto es la capacidad de redundancia en las piezas de hardware por la forma en que fue diseñado.

La alta seguridad de estos equipos mainframe hace que sean de gran confianza para empresas con entornos críticos como la banca, la bolsa, las aerolíneas o la policía, sin descontar a grandes multinacionales que gestionan volúmenes de datos muy altos en tiempo real.

A diferencia de las computadoras personales, los mainframes no cuentan con una interfaz de uso, sino que para poder configurarlos hay que emplear terminales dedicadas (algo así como un monitor de visualización).

Los Mainframe cuentan con un sistema operativo llamado z/OS. z/OS ofrece muchos de los atributos que poseen los modernos sistemas operativos, pero también conserva muchas de las funcionalidades que tenía originalmente en los años 60 y 70 y que aún se utilizan con frecuencia hoy en día. Entre ellos podemos encontrar COBOL, CICS, IMS_(IBM), DB2, RACF y SNA.

IBM es la empresa líder y fundadora de esta tecnología mainframe, pero existen empresas que desarrollan productos bajo esta plataforma con gran presencia en el mercado como BMC software que cubren las diferentes necesidades del mercado.

En el desarrollo de software se debe asegurar la calidad de estos (QA). El Aseguramiento de la Calidad del Software es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza que el software satisfecerá los requisitos dados de calidad.

Capítulo I: Generalidades de la empresa

1.1 Nombre o razón social

La empresa BMC software es una empresa mundial la cual tiene presencia en México a través de BMC SOFTWARE DE MÉXICO SA DE CV.

La matriz principal se rige bajo el nombre de BMC Software, Inc

1.2 Ubicación de la empresa

La empresa BMC SOFTWARE DE MÉXICO está localizada en la calle de Volcán #150 Interior 4 (Torre Qúbica), Col. Lomas de Chapultepec, C.P. 1100, Ciudad de México (*Figura 1.1*).

Teléfono: 55 5284 5700

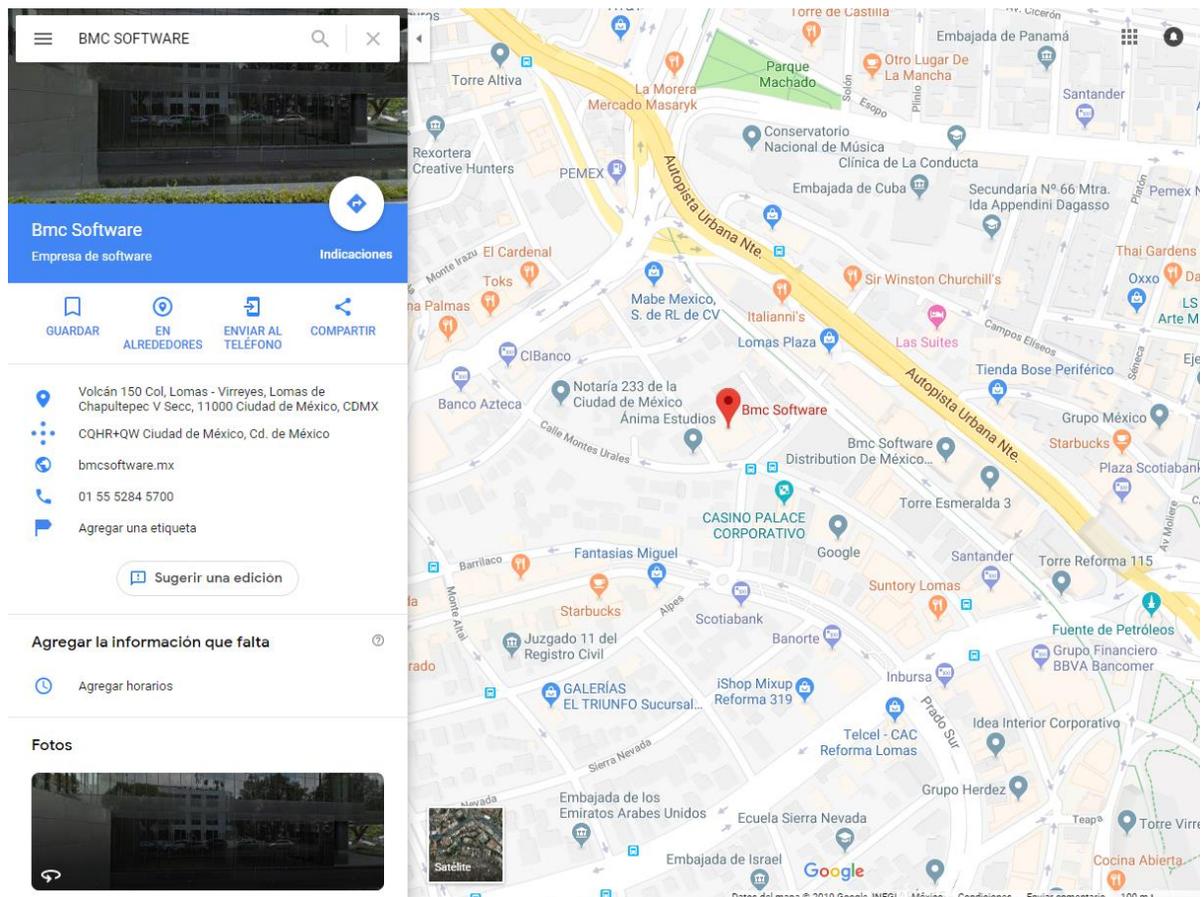


Figura 1.1: Mapa de la ubicación de BMC Software de México, obtenida de Google Maps

La matriz principal en Estados Unidos está localizada en 2101 CityWest Blvd, Houston, TX 77042, US.

1.3 Giro de la empresa

Es una empresa de TI dedicada a desarrollar soluciones y productos para otras organizaciones, entre ellas se encuentran:

Soluciones:

- ❖ Gestión Multicloud.
- ❖ Automatización y DevOps.
- ❖ Seguridad y cumplimiento.
- ❖ Optimización de TI.
- ❖ Aprendizaje automático y AI.
- ❖ Excelente gestión de servicios de TI

Productos:

- ❖ Operaciones.
- ❖ Automatización y organización.
- ❖ Gestión del Servicio.
- ❖ **Mainframe.**

1.4 Tamaño de la empresa.

Es una empresa grande que cuenta con cerca de 10,000 empleados alrededor del mundo con presencia en Estados Unidos, México, Perú, Chile, Argentina, Paraguay Brasil, Colombia, Ecuador, Bolivia, India, etc.

1.5 Actividad o giro de la empresa.

BMC Software es una compañía de tecnología estadounidense. BMC produce software y servicios que ayudan a los negocios en su transformación digital.

La compañía fue fundada en Houston, Texas, por Scott Boulette, John J. Moore, y Dan Cloer, antiguos empleados de Shell Oil, subsidiaria en Estados Unidos de Royal Dutch Shell, cuyas iniciales de sus apellidos fueron usadas para formar el nombre de la compañía. Moore fue el primer Director Ejecutivo de la compañía.

La firma en principio escribió software para ordenadores IBM mainframe, el estándar de industria en la época. Durante aquellos años, BMC estuvo envuelta en algunos litigios con IBM.

BMC Software empezó como fabricante de programas exclusivos para mainframes, pero desde la mitad de la década de los 90 ha empezado a desarrollar software para monitorizar, administrar y automatizar sistemas tanto distribuidos como mainframes.

Su software incluye gestión de servicios de tecnologías de la información, administración y automatización de centros de datos, administración de rendimiento, ciclo de vida de virtualización y administración de computación en nube. La compañía identifica su estrategia como "administración digital de empresas" («digital enterprise management» en inglés), y se enfoca en plataformas que incluyen mainframes, dispositivos móviles, y computación en la nube.

En 2013, BMC pasó de ser una compañía pública a ser una compañía privada. Sus inversores incluyen a Bain Capital, Golden Gate Capital, Insight Venture Partners, GIC Private Limited (a través de GIC Special Investments Pte Ltd) GIC Inversiones Especiales Pte Ltd y Elliot Management Corporation.

1.6 Organigrama

Organigrama de BMC software, alta dirección ¹:

Executive Leadership



Peter Leav
President and CEO



David Cramer
President, Digital Service
Operations



Imran Khan
Senior Vice President,
Customer Success



Bill Miller
President, ZSolutions



Nayaki Nayyar
President, Digital Service
Management



Steve Solcher
Senior Vice President,
Chief Financial Officer



Gur Steif
President, Digital
Business Automation



Dan Streetman
Executive Vice President,
ESO Global Sales and
Marketing

La dirección de Bill Miller se centra en ZSolutions que está relacionado a la parte de Mainframe y de la cual se hará referencia. El siguiente organigrama está enfocado a la administración del equipo de SYSADM for IMS ² (Figura 1.2).

¹ Organigrama tomado de <http://www.bmcsoftware.mx/>

² Organigrama representativo elaborado por Alejandro Neyra

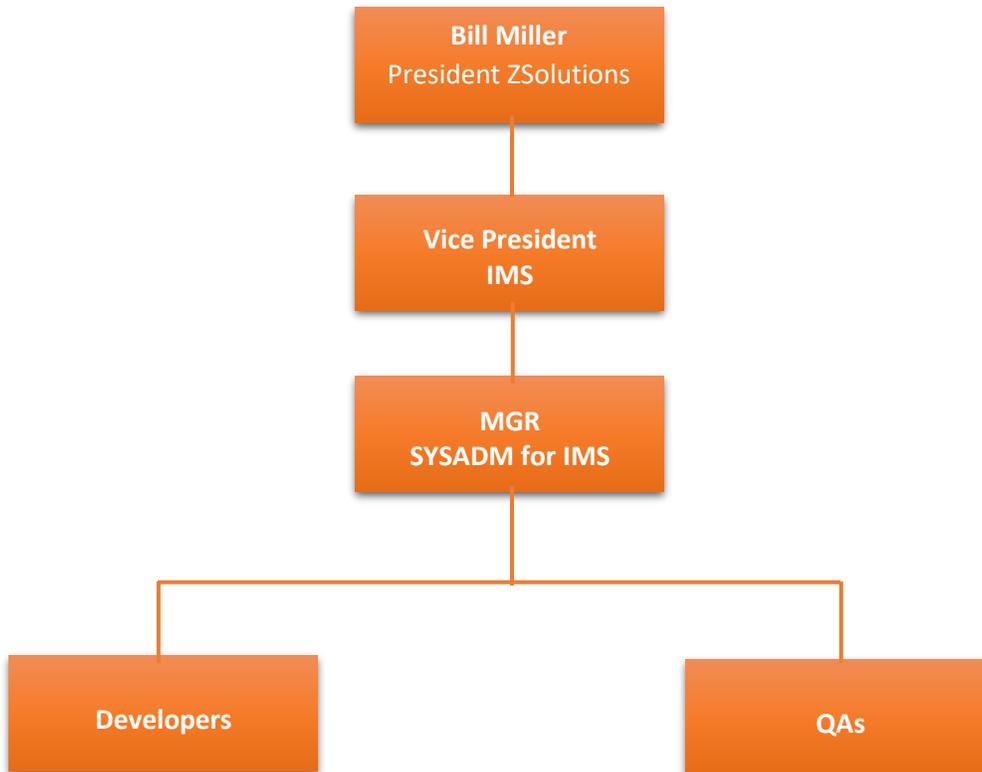


Figura 1.2: Organigrama representativo de ZSolutions y SYSADM for IMS

1.7 Acerca de BMC

BMC tiene una experiencia incomparable en la gestión de TI, que da soporte a 92 empresas de la lista Forbes Global 100, y ha obtenido el reconocimiento como líder del Cuadrante Mágico de Gartner en ITSM por cinco años consecutivos. Sus soluciones ofrecen velocidad, agilidad y eficiencia para enfrentar los desafíos empresariales en las áreas de gestión del servicio, automatización, operaciones y servidor central.

Historias de éxito ³:



"Nuestra alianza con BMC es muy profunda y atractiva. BMC nos ha ayudado a crecer. Vamos a alcanzar el éxito juntos".

- Jennifer Deutsch, directora de marketing de Park Place



"La estrategia que estamos buscando, ser más eficientes, ser más ágiles, estar más disponibles para el cliente, es la misma que tiene BMC"

- Leandro Araujo, jefe de producción y procesos de TI de Itaú



"BMC es nuestro socio preferido para que nos de asesoría, optimice realmente los costos y nos garantice que usamos el servidor central de la manera más eficiente".

- Peter Vanbellingen, director de sistemas de información de Grupo Colruyt

Figura 1.3: Historias de éxito con la compañía BMC Software

³ Acerca de BMC tomado de <http://www.bmcsoftware.mx/>

Capítulo II: Mainframe & z/OS

2.1 Mainframe

Hoy en día, las computadoras mainframe desempeñan un papel central en las operaciones diarias de la mayoría de las corporaciones más grandes del mundo, incluidas muchas compañías que se encuentran en la revista americana de negocios 'Fortune 1000'. Mientras que otras formas de computación se utilizan ampliamente en los negocios en diferentes áreas, el mainframe ocupa un lugar codiciado en el entorno actual de e-business. En la banca, las finanzas, la atención médica, los seguros, los servicios públicos, el gobierno y una multitud de otras empresas públicas y privadas, el mainframe sigue siendo la base de los negocios modernos.

El éxito a largo plazo del mainframe no tiene precedentes en el campo de la tecnología de la información (TI). A medida que las tecnologías emergentes se lanzan al ojo público, muchas de ellas se vuelven obsoletas de manera tan repentina por algún avance aún más reciente. Sin embargo, hoy en día, como en todas las décadas desde la década de 1960, el mainframe y el estilo de este dominan el panorama de la informática empresarial a gran escala.

El mainframe debe gran parte de su popularidad y longevidad a su confiabilidad y estabilidad inherentes, un resultado de los continuos avances tecnológicos desde la introducción del IBM® System / 360™ en 1964. Ninguna otra arquitectura de computadora en existencia puede reclamar tanta mejora continua y evolutiva, manteniendo la compatibilidad con las aplicaciones existentes.

A partir de 1990, los procesadores de mainframe y la mayoría de sus dispositivos de I/O (Entrada/Salida) se hicieron físicamente más pequeños, mientras que su funcionalidad y capacidad continuaron creciendo. Los sistemas de mainframe de hoy en día son mucho más pequeños que los sistemas anteriores, aproximadamente del tamaño de un refrigerador grande.

El término mainframe ha pasado gradualmente de una descripción física de las computadoras más grandes de IBM a la categorización de un estilo de computación. Una característica definitiva del mainframe ha sido una compatibilidad continua que abarca décadas.

A medida que el rendimiento y el costo de recursos de hardware como la unidad de procesamiento central (CPU) y los medios de almacenamiento externos mejoran, y el número y los tipos de dispositivos que se pueden conectar a la CPU aumentan, el software del sistema operativo puede aprovechar al máximo el Hardware mejorado. Además, las mejoras continuas en la funcionalidad del software ayudan a impulsar el desarrollo de cada nueva generación de sistemas de hardware.

Entonces, ¿quién usa los mainframes? Casi todos han usado una mainframe en un momento u otro. Si alguna vez has usado un cajero automático (ATM) para interactuar con su cuenta bancaria, usaste un mainframe.

Hoy en día, el mainframe desempeña un papel central en las operaciones diarias de la mayoría de las corporaciones más grandes del mundo. Mientras que otras formas de computación se utilizan ampliamente en los negocios en diversas capacidades, el mainframe ocupa un lugar codiciado en el entorno de negocios electrónicos (e-business) actualmente. En la banca, finanzas, atención médica, seguros, servicios públicos, gobierno y una multitud de otras empresas públicas y privadas, el mainframe sigue siendo la base de los negocios modernos.

Debido a las ventajas de diseño, las organizaciones de TI suelen utilizar el mainframe para alojar las aplicaciones más importantes y de misión crítica. Estas aplicaciones suelen incluir el procesamiento de los pedidos de clientes, transacciones financieras, producción y control de inventario, nóminas, así como muchos otros tipos de trabajo.

Una impresión común de la interfaz de usuario de un mainframe es el terminal de "pantalla verde" de 80x24 caracteres, que lleva el nombre de los antiguos monitores de tubos de rayos catódicos (CRT) de años anteriores que brillaban en verde. En realidad, las interfaces de mainframe de hoy se parecen mucho a las de las computadoras personales o los sistemas UNIX. Cuando se accede a una aplicación empresarial a través de un navegador web, a menudo hay una mainframe que realiza funciones críticas por debajo.

Muchos de los sitios web más ocupados de hoy en día almacenan sus bases de datos de producción en un mainframe. Los nuevos productos de hardware y software de mainframe son ideales para transacciones web porque están diseñados para permitir que una gran cantidad de usuarios y aplicaciones accedan de forma rápida y simultánea a los mismos datos sin interferir entre sí. Esta seguridad, escalabilidad y confiabilidad es crítica para el funcionamiento eficiente y seguro del procesamiento de información.

Las corporaciones usan mainframes para aplicaciones que dependen de la escalabilidad y confiabilidad. Por ejemplo, una institución bancaria podría usar un mainframe para alojar la base de datos de sus cuentas de clientes, para las cuales se pueden enviar transacciones desde cualquier posible ubicación de sus cajeros automáticos en todo el mundo. ⁴

Las empresas de hoy dependen del mainframe para:

- ✓ Realizar el procesamiento de transacciones a gran escala (miles de transacciones por segundo).
- ✓ Soporte a miles de usuarios y programas de aplicación que acceden simultáneamente a numerosos recursos.
- ✓ Administrar terabytes de información en bases de datos.
- ✓ Manejar las comunicaciones dentro del gran ancho de banda.

La mayoría de las cargas de trabajo de mainframe se dividen en dos categorías: procesamiento por lotes (**BATCH**) o procesamiento de transacciones en línea (**ONLINE**), que incluye aplicaciones basadas en web (*Figura 2.1*). ⁵

⁴ Información de fuente:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zmainframe/zconc_valueofmf.htm
(Traducido al Español por Alejandro Neyra)

⁵ Figura obtenida de Manual IBM: Mainframe concepts (z/OS Basic Skills Information Center)

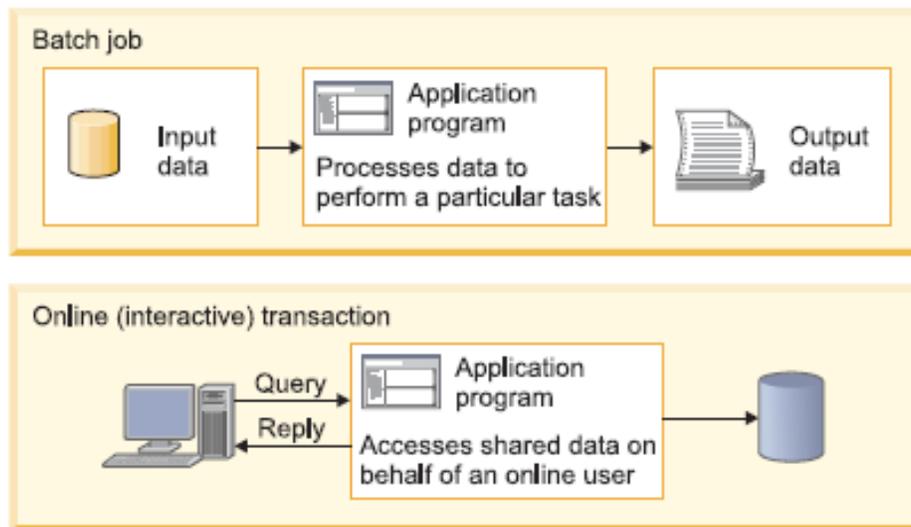


Figura 2.1: Procesamiento Batch y Online

Las aplicaciones Batch se procesan en el mainframe sin la interacción del usuario. Un Batch job es enviado a la computadora para ser procesado (submitted); el trabajo (job) lee y procesa datos de forma masiva, tal vez terabytes de datos y produce resultados, como por ejemplo los estados de cuenta de los clientes. Se puede encontrar un concepto equivalente en un archivo script de UNIX o en un archivo de comandos de Windows, pero un Batch job de z/OS puede procesar millones de registros por segundo a diferencia de sus equivalentes.

El procesamiento de transacciones que se produce interactivamente con el usuario final se conoce como procesamiento de transacciones en línea u OLTP.

Una de las principales características de un sistema de transacción es que las interacciones entre el usuario y el sistema son muy cortas. El usuario realizará una transacción comercial completa a través de interacciones breves, con un tiempo de respuesta inmediato requerido para cada interacción. Estos sistemas actualmente soportan aplicaciones de misión crítica; por lo tanto, se requiere disponibilidad continua, alto rendimiento y protección e integridad de datos.

Las transacciones en línea son familiares para la mayoría de las personas. Por ejemplo:

- ✓ Transacciones en cajeros automáticos como depósitos, retiros, consultas y transferencias.
- ✓ Pagos en supermercados con tarjetas de débito o crédito.
- ✓ Compra de mercancía por internet.

Existen diversos emuladores en el mercado para conectarse a mainframe en una PC con Windows o MAC a través de sesiones que se conectan vía TCP/IP, entre ellos se encuentra el IBM Personal Communications (IBM PCOMM), VISTA TN3270 de TOM Brennan, Mocha W32 TN3270 entre otros, a continuación, se muestra una sesión mainframe con IBM PCOMM ⁶ (Figura 2.2 y Figura 2.3)

⁶ Imágenes tomadas de: <http://mainframecorner.com/wp-content/uploads/2011/08/zos5.jpg>
<http://mainframecorner.com/wp-content/uploads/2011/08/zos6.jpg>

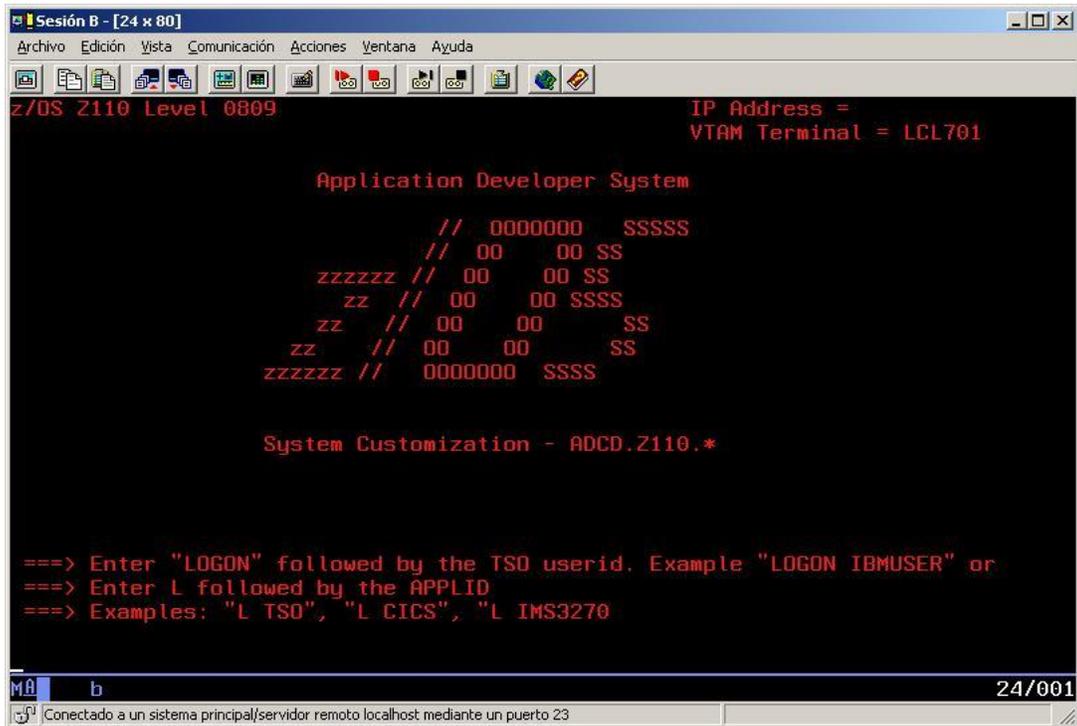


Figura 2.2: Pantalla bienvenida a Z/OS en emulación IBM PCOMM.

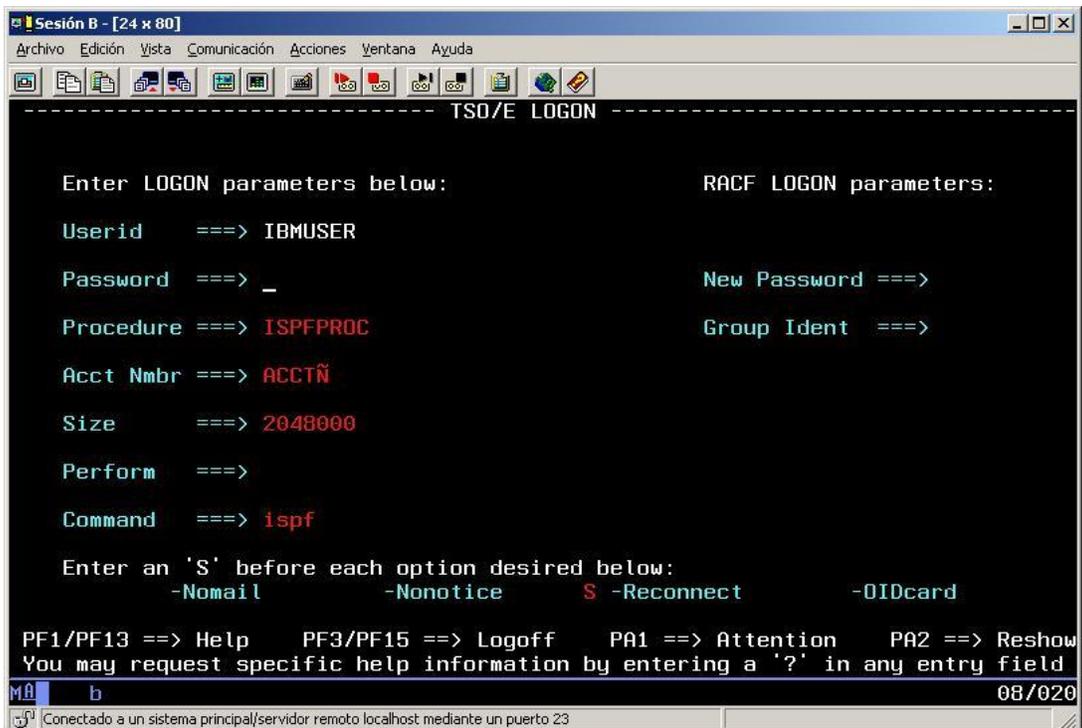


Figura 2.3: Pantalla de inicio de sesión a Z/OS en emulación IBM PCOMM.

2.2 z/OS

El z/OS es un sistema operativo ampliamente utilizado en el mainframe, está diseñado para ofrecer un entorno estable, seguro y continuamente disponible para las aplicaciones que se ejecutan en el mainframe.

En términos más simples, un sistema operativo es una colección de programas que administran el funcionamiento interno de un sistema informático: su memoria, procesadores, dispositivos y sistema de archivos. Los sistemas operativos de mainframe son productos sofisticados con características y propósitos sustancialmente diferentes.

Los sistemas operativos están diseñados para hacer el mejor uso de los diversos recursos de la computadora y garantizar que la cantidad máxima de trabajo se procese de la manera más eficiente posible. Aunque un sistema operativo no puede aumentar la velocidad de una computadora, puede maximizar el uso de los recursos, lo que hace que la computadora parezca más rápida permitiéndole realizar más trabajo en un período de tiempo determinado.

z/OS hoy es el resultado de décadas de avance tecnológico. Evolucionó desde un sistema operativo que podía procesar un solo programa a la vez a un sistema operativo que puede manejar muchos miles de programas y usuarios interactivos al mismo tiempo.

En la mayoría de los sistemas operativos anteriores, las solicitudes de trabajo ingresaban al sistema una a la vez. El sistema operativo procesaba cada solicitud o trabajo (**Job**) como una unidad, y no iniciaba el siguiente trabajo hasta que se completaba el que estaba siendo procesado. Esta disposición funcionaba bien cuando un trabajo (Job) podía ejecutarse continuamente de principio a fin. Pero a menudo, un trabajo (Job) tenía que esperar a que la información se leyera o se escribiera en un dispositivo, como una unidad de cinta o una impresora. La entrada y la salida (I/O) tomaba mucho tiempo en comparación con la velocidad electrónica del procesador. Cuando un trabajo (job) esperaba I/O, el procesador estaba inactivo.

Encontrar una manera de mantener el procesador en funcionamiento mientras se espera un trabajo (Job) aumentaría la cantidad total de trabajo que el procesador podría hacer sin requerir hardware adicional. z/OS realiza el trabajo dividiéndolo en partes y asignando partes del trabajo (Job) a varios componentes del sistema y subsistemas que funcionan de manera dependiente. En cualquier momento, un componente u otro toma el control del procesador, realiza su contribución y luego pasa el control a un programa de usuario u otro componente⁷.

2.3 Mi historia con el Mainframe (Z/OS)

Yo me introduje al mundo de Mainframe en mi primer trabajo recién había terminado la carrera, ya que en ese trabajo se me dio una capacitación sobre Mainframe (Z/OS), conceptos básicos e incluso un laboratorio donde podía practicar lo aprendido, el propósito de ese curso era colocarnos en BBVA Bancomer como consultores sobre esta tecnología.

⁷ Información obtenida:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zmainframe/zconc_opsyszosintro.htm (Traducido al Español por Alejandro Neyra)

El proyecto de BBVA Bancomer no se logró para Mainframe, por lo que seguí trabajando como becario en ambientes open, después de un tiempo logré entrar a un programa de Bancomer denominado BBVA Trainees, donde fui seleccionado para participar en el área de Mainframe por el antecedente de los cursos tomados, aquí fui capacitado alrededor de 3 meses en diversos temas de Mainframe, donde obtuve un certificado que avala dichos cursos por parte del TEC de Monterrey.

El objetivo de este proyecto era unirme a los equipos de trabajo de BBVA Bancomer terminado el curso, así que una vez concluido este, me integre al equipo de Infraestructura de Base de datos DB2 sobre Z/OS, donde trabaje alrededor de 2 años y medio.

Posteriormente surgió la oportunidad de entrar a trabajar a una consultoría en un proyecto de QA Testing para programas producto IMS de BMC software, donde realice las diversas evaluaciones para entrar y logre unirme como Junior QA Tester a esta empresa donde fui capacitado en el manejador de base de datos IMS, en algunos de los productos System Administration for IMS de BMC Software y en el proceso que seguían para realizar las pruebas de estos programas producto. Una vez completada esta actividad me asignaron las diversas pruebas de producto de Log Analyzer for IMS y conforme adquiría más experiencia se me asignaron otros programas producto como LOCAL COPY PLUS for IMS DELTA for IMS y DELTA PLUS for IMS, así como las pruebas de instalación de los productos de SYSADM for IMS de lo cual hablare más a fondo en los siguientes capítulos.

Durante mi trabajo de consultoría en esta empresa mexicana que ofrecía sus servicios de servicios de QA para BMC software en Estados Unidos, logré crecer siendo de forma inicial un Junior QA Tester, al cabo de 2 años me convertí en Sr. QA Tester y cuando llevaba 4 años y medio me convertí en Sr. QA Tester L2. Al cabo de 7 años en esta empresa mexicana recibí la oportunidad de trabajar de forma directa en BMC software, realizando las mismas actividades que hacía como consultor para ellos, pero de forma directa, por lo que fui contratado por BMC software como Sr. SQA Engineer, donde llevo ya 9 meses como empleado directo de BMC software.

Capítulo III: Fundamentos de IMS

IMS es un administrador de base de datos jerárquico, así como un administrador de transacciones basado en mensajes para z/OS. Las aplicaciones externas pueden utilizar transacciones para interactuar con aplicaciones que se ejecutan dentro de IMS.

IMS entrega información precisa, consistente, oportuna y crítica a los programas de aplicación, la información es distribuida a muchos usuarios finales simultáneamente.

IMS se ha desarrollado para proporcionar un entorno para aplicaciones que requieren niveles muy altos de rendimiento y disponibilidad. IMS utiliza al máximo las facilidades que el sistema operativo y el hardware ofrecen.

IMS consta de tres componentes, el componente Database Manager (IMS DB), el componente Transaction Manager (IMS TM) y un conjunto de servicios del sistema que proporcionan servicios comunes a los otros dos componentes. Juntos, (conocidos como IMS DB / DC), crean un entorno completo de procesamiento de transacciones en línea que proporciona disponibilidad continua e integridad de datos. ⁸

La presencia mundial e importancia de IMS es fundamental en el mercado:

- ✓ 2000 clientes alrededor del mundo utilizan IMS.
- ✓ 75% de los grandes Bancos utilizan IMS.
- ✓ El top 5 de los Bancos en Estados Unidos utilizan IMS.
- ✓ El top 5 Bancos Europeos utilizan IMS.

- > 16 petabytes de datos de producción son administrados por IMS.
- > \$3.0 trillion /\$US por día se transfieren a través de IMS por un cliente.
- > Más de 300 millones de usuarios atendidos cada día.
- > 500 millones de cuentas por un cliente.

⁸ Fuente obtenida: Manual IBM: An Introduction to IMS (Traducido al Español por Alejandro Neyra)

100,000 transactions per second, on a single IMS system, sustained!

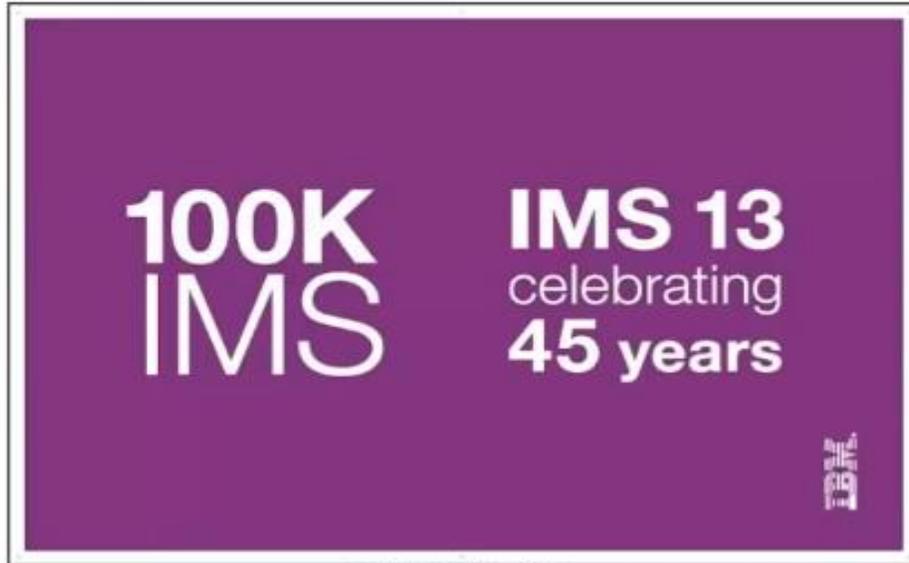


Figura 3.1: Imagen representativa del 45 aniversario de IMS

Con la introducción e IMS versión 13 se celebraron 45 años de IMS y con ellos 100,000 transacciones por segundo a través de un solo IMS (Figura 3.1).⁹

Actualmente 117,292 trans / sec.

3.1 IMS Database Manager (IMS DB)

En el corazón de IMS DB son sus bases de datos y su lenguaje de manipulación de datos (DL/I calls). IMS DB permite:

- ✓ Mantener la integridad de los datos.
- ✓ Definir la estructura de la base de datos y las relaciones entre los elementos de la base de datos.
- ✓ Consulta la información en la base de datos.
- ✓ Agregar nueva información a la base de datos.
- ✓ Eliminar información de la base de datos.
- ✓ Actualizar información en la base de datos.

Las bases de datos IMS son jerárquicas (Figura 3.2). Los datos dentro de la base de datos se organizan en una estructura de árbol, con datos en cada nivel de la jerarquía relacionados y de alguna manera dependientes de los datos en el nivel más alto de la jerarquía. Siguiendo este modelo, un elemento de datos específico solo necesita ser almacenado dentro de la base de datos una vez. El elemento de datos está disponible para cualquier usuario que esté autorizado para usarlo.

⁹ Fuente: Presentación de IBM: IMS Trends & Directions

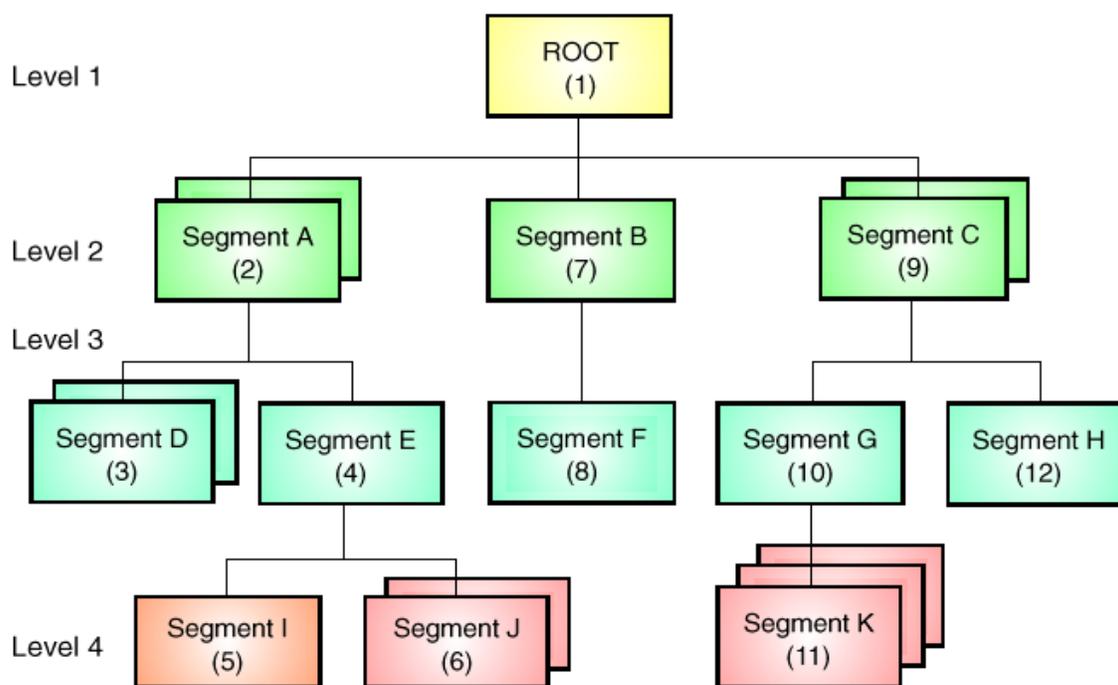


Figura 3.2: Jerarquía de una base de datos de IMS

El acceso a la base de datos es de arriba a abajo y de izquierda a derecha, solamente existe un elemento Raíz (root) en una base de datos, y puede haber hasta 254 segmentos (segments) hijos con un total de 15 niveles como máximo.¹⁰

3.2 IMS Transaction Manager (IMS TM).

IMS TM proporciona acceso a los usuarios de una red o a aplicaciones que se ejecutan bajo IMS. Los usuarios pueden ser personas en terminales o estaciones de trabajo u otros programas de aplicación, ya sea en el mismo sistema z / OS, en otros sistemas z / OS o en otras plataformas que no sean z / OS.

Una transacción es una configuración específica de datos de entrada (I/O) que desencadena la ejecución de un programa de aplicación específico. El mensaje destinado a un programa de aplicación y la devolución de cualquier resultado se considera una transacción.

Cuando IMS TM se usa con IMS DB, extiende las instalaciones de ese sistema de administración de bases de datos al entorno en línea y en tiempo real. IMS TM permite a las terminales u otros dispositivos o subsistemas ingresar transacciones que inician programas de aplicación, que acceden a bases de datos IMS DB o DB2 y devuelven resultados.

¹⁰ Información obtenida de Manual IBM: IMS System Administration Guide. (Traducida al Español por Alejandro Neyra).

Imagen sobre la jerarquía de una Base de datos de IMS obtenida de Presentación BMC Software: BMC Introduction to Databases

IMS TM es compatible con una amplia variedad de terminales y dispositivos. Lo que permite desarrollar una amplia gama de aplicaciones de alto volumen y rápida respuesta, y dispersar geográficamente sus ubicaciones de procesamiento de datos, mientras mantiene el control centralizado de su base de datos.

3.3 Servicios de un sistema de IMS.

Hay una serie de funciones que son comunes tanto para el Administrador de base de datos como para el Administrador de transacciones. Estos servicios son:

- ✓ Recuperar datos.
- ✓ Reiniciar y recuperar un sistema de IMS después de la detección fallas.
- ✓ Proporcionar seguridad (control de acceso y modificación de recursos IMS).
- ✓ Administración de los programas de aplicación (gestionar el trabajo, la carga de programas de aplicación, prestación de servicios de bloqueo).
- ✓ Proporcionar información de diagnóstico y rendimiento.
- ✓ Proveer facilidades para operar el IMS.
- ✓ Proporcionar interfaces a otros subsistemas z / OS, los cuales se comunican con aplicaciones IMS.

Otro servicio del sistema IMS es el Control de recuperación de base de datos (DBRC – Database Recovery Control). DBRC proporciona la parte de servicios de recuperación del sistema IMS:

- ✓ Controla la asignación y el uso de todos los registros de IMS en un entorno en línea.
- ✓ Proporcionar control de acceso para bases de datos.
- ✓ Controlar la recuperación de la base de datos.
- ✓ Puede trabajar estrechamente con las utilidades de recuperación IMS.

DBRC usa un conjunto archivos (llamados RECON – Recovery Control data sets) lo que almacenan la información de control que se requiere para cumplir las funciones antes mencionadas. ¹¹

¹¹ Fuente de información: *Manual IBM: An Introduction to IMS (Traducido al Español por Alejandro Neyra)*

3.4 Estructura de un sistema de IMS:

Un ambiente de **IMS** está constituido de la siguiente manera (Figura 3.3)¹²:

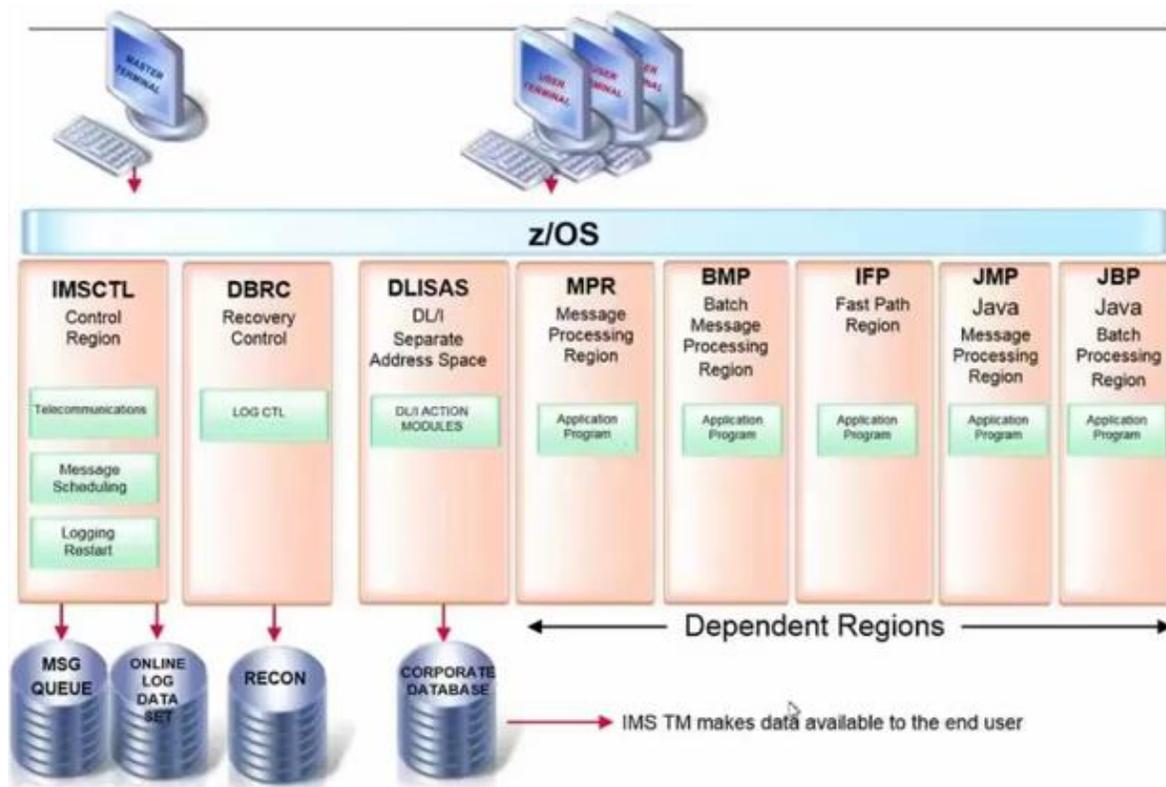


Figura 3.3: Jerarquía de una base de datos de IMS

3.4.1 IMS Control Region

La región de control (IMSCTL) es un address space (espacio de memoria asignado por el z/OS para ejecutar instrucciones o almacenar datos) que se puede iniciar a través de un comando de inicio de z/OS, o al enviar JCL (job control language – lenguaje de control de trabajos (jobs)). Un JCL es un conjunto de instrucciones que le indican al z/OS que trabajo realizar o ejecutar y bajo qué condiciones.

La región de control IMS es el área principal de un subsistema IMS. La región de control:

- ✓ Proporciona la interfaz a la red SNA para las funciones de Transaction Manager (TM).
- ✓ Proporciona la interfaz OTMA del Transaction Manager para acceder a redes que no son SNA.
- ✓ Proporciona la interfaz a z / OS para la operación del subsistema IMS.
- ✓ Controla y distribuye los programas de aplicación que se ejecutan en las regiones dependientes.

¹² Imagen tomada de Presentación de IBM: IMS Fundamentals

La región de control también proporciona todas las funciones de registro (logging), reinicio y recuperación para los subsistemas IMS. Las terminales, las colas de mensajes y los registros están todos adjuntos a esta región, y la región de control.

3.4.2 Region DBRC.

La región DBRC procesa todos los accesos a el DBRC (RECON) data sets (archivo que contiene uno o más registros). También realiza toda la generación de los batch Jobs para DBRC (por ejemplo, para almacenar los logs (registro de actividades ejecutadas) en línea del IMS. Todas las regiones de control de IMS tienen un address space de DBRC, ya que es lo mínimo necesario para administrar los IMS logs.

3.4.3 Region DL/I Separate Address Space (DLISAS)

Este address space realiza la mayoría de las funciones de acceso para el componente del Administrador de bases de datos de IMS (IMS DB). Descrito anteriormente.

3.4.4 Regiones dependientes de IMS.

Las regiones dependientes se inician como resultado de submitir un JCL al sistema operativo por parte de la región de control de IMS, seguido de un comando de IMS que se ha ingresado.

Una vez que se inician, los programas de aplicación se programan y envían para ejecución por la región de control. En todos los casos, el z/OS address space ejecuta un programa de la región de control IMS. El programa de aplicación es entonces cargado y llamado por el código de IMS.

Puede haber hasta 999 regiones dependientes conectadas a una región de control de IMS, compuesta por cualquier combinación de los siguientes tipos de regiones dependientes¹³:

- ✓ Message processing region (MPR) – (Region de procesamiento de mensajes)
- ✓ IMS Fast Path region (IFP), procesamiento de aplicaciones Fast Path o utilerias.
- ✓ Batch message processing (BMP) – (Procesamiento de mensajes BATCH)
- ✓ Java message processing (JMP). – (Procesamiento de mensajes de JAVA)
- ✓ Java batch processing (JBP). - (Procesamiento batch de JAVA)

¹³ *La Fuente de información de este tema fue tomada de: Manual IBM: An Introduction to IMS (Traducido al Español por Alejandro Neyra)*

Capítulo IV: Productos de BMC SYSADM para IMS

La empresa BMC software desarrolla programas producto para IMS dentro de los cuales manejan una suite llamada System Administration for IMS (SYSADMIN for IMS), estos productos están diseñados para tener mayor eficiencia y eficacia en la operación de un ambiente de IMS, a continuación, se describen los productos de esta suite:

4.1 Log Analyzer for IMS (LUI)

Log Analyzer for IMS recopila, organiza y presenta información del log de IMS. Los IMS logs contienen la respuesta a casi cualquier pregunta que se pueda hacer sobre el entorno IMS y las actividades y eventos en el mismo. Pero el propósito principal de los IMS logs es registrar la información, no organizarla y presentarla de una manera que se pueda usar fácilmente. Los registros tienen contenidos encriptados, con códigos y campos que solo se pueden reconocer solamente por expertos. Además, la cantidad de registros en los logs puede presentar un desafío; la respuesta a un problema podría encontrarse en un conjunto de registros entre millones.

Log Analyzer automatiza las tareas tediosas y difíciles que se requieren para el análisis de datos en los registros de IMS. Log Analyzer realiza las siguientes tareas:

- ✓ Reduce el 'ruido' al eliminar los registros que no son relevantes en base a los criterios establecidos.
- ✓ Organiza los registros de log realizando las siguientes acciones:
 - > Encontrar registros de interés para el usuario.
 - > Agrupar registros relacionados dentro de unidades lógicas de trabajo (LUOWs – Logical Units of Work)
 - > Clasificación de registros para que sean presentados de una forma lógica.
 - > Identificación de registros y campos con etiquetas comprensibles.
- ✓ Presenta, selecciona, filtra y organiza la información del log en formatos de fácil acceso para ayudar así, con el análisis interactivo (a través de la interfaz ISPF de Log Analyzer) o el análisis manual (a través de reportes en batch).

Log Analyzer es utilizado para realizar investigaciones en los registros del IMS log, para muchos propósitos como, por ejemplo:

- ✓ Diagnóstico de problemas, como fallos y retrasos de transacciones, en un entorno IMS.

Log Analyzer facilita el rastreo de todos los eventos relacionados con una actividad. Por ejemplo, puede ver todos los registros de una transacción de IMS, de principio a fin, incluso para transacciones de intercambio de mensajes y transacciones que se ejecutan a través de Multiple Systems Coupling (MSC).

- ✓ Búsqueda específica de registros de log (log records (LR)).

Log Analyzer proporciona filtros potentes y flexibles para encontrar registros. Por ejemplo, puede realizar las siguientes tareas:

- > Búsqueda de varios tipos de destinos (como ID de usuario, orígenes, destinos de transacción y nombres de bases de datos).
 - > Incluir y excluir tipos específicos de log records (como incluir registros de inicio y cierre de sesión (sign-on and sign-off) y excluir registros basura (padding records))
 - > Usa una combinación de filtros con a través lógica booleana.
 - > Buscar contenido en los mensajes de entrada y salida de transacciones IMS (I/O).
- ✓ Auditoría de usuario, terminal, base de datos y otras actividades.

Log Analyzer produce informes claros y precisos para ayudar a los auditores, analistas de seguridad y administradores a realizar un seguimiento del acceso y el uso y garantizar el cumplimiento de las normas internas y externas ¹⁴.

4.2 Local Copy Plus (LCP)

LOCAL COPY PLUS es una herramienta útil para usuarios finales de IMS. Puede copiar fácilmente las imágenes de pantalla de IBM IMS en una JES Printer (Tipo de terminal de salida) u otra terminal IMS. LOCAL COPY PLUS ayuda a los usuarios finales de IMS de cuatro maneras:

- ✓ Copiando / imprimiendo imágenes de pantalla IMS:

LOCAL COPY PLUS puede dirigir copias de imágenes de pantalla de una terminal IMS 3270 VTAM a una o más IMS printers, a una JES printer o un ID de usuario, o puede usarse para enviar una copia de una imagen de pantalla a una o más terminales IMS.

- ✓ Muestra un formato de pantalla inicial de IMS:

Cuando los usuarios finales inician sesión en IMS, LOCAL COPY PLUS puede presentar automáticamente un inicio de sesión con un formato de pantalla previamente definido por la instalación. Si no se requiere el inicio de sesión de IMS, se puede presentar un formato de aplicación en su lugar.

- ✓ Distribución de noticias a sus usuarios de IMS:

LOCAL COPY PLUS proporciona un servicio de Noticias, al que pueden acceder los usuarios finales de una terminal VTAM 3270 en cualquier momento durante una sesión de IMS. La función de noticias es un tablón de anuncios de solo lectura que presenta elementos de interés para la comunidad de usuarios de IMS.

¹⁴ Fuente de información de <https://docs.bmc.com/docs/lui16/log-analyzer-for-ims-user-guide-781020054.html> (Traducida al Español por Alejandro Neyra)

La función de noticias también se puede utilizar en combinación con un Formato de IMS inicial, de modo que LOCAL COPY PLUS News se puede mostrar automáticamente durante el inicio / inicio de sesión de IMS.

- ✓ Difusión de noticias a todos los usuarios de IMS (Broadcasting):

El servicio de difusión de noticias de LOCAL COPY PLUS se puede utilizar para enviar electrónicamente artículos de LOCAL COPY PLUS news a todos o algunos de sus usuarios finales de IMS.

Con el servicio de LOCAL COPY PLUS Broadcast News Facility, la instalación tiene una manera fácil y flexible de proporcionar a los usuarios finales información de importancia inmediata. Esta función de LOCAL COPY PLUS se diseñó como una alternativa sofisticada al comando IMS / VS / BROADCAST.

LOCAL COPY PLUS proporciona a sus usuarios finales funciones importantes que actualmente no están disponibles en el entorno IMS estándar. Estas funciones son flexibles en su uso e implementación, y ayudarán a que los usuarios finales y toda la instalación de IMS sean más productivos ¹⁵.

4.3 DELTA for IMS (DLA)

DELTA IMS permite realizar cambios en línea (online) de las diferentes definiciones que se pueden generar en un entorno de IMS.

Aunque DELTA IMS puede coexistir con la función estándar de cambio en línea de IMS propia de IBM, la mayoría de las empresas confían únicamente en DELTA IMS para realizar cambios en las bases de datos, aplicaciones, transacciones y códigos de ruta. Para asegurarse de que las actualizaciones de DELTA IMS no se vean afectadas por un cambio en línea, es importante comprender la relación de estas dos instalaciones.

El comando / MODIFY invoca la función estándar de cambio en línea de IMS. / MODIFY PREPARE compara el sistema actual (en el almacenamiento principal) con el nuevo sistema (en el nuevo conjunto de datos MODBLKS). Cuando se realiza la comparación y los componentes que cambiarían se han detenido, el comando / MODIFY COMMIT se utiliza para realizar las actualizaciones apropiadas al sistema IMS actual. El resultado es un nuevo sistema actual.

DELTA IMS utiliza una técnica mucho más simple. A medida que se reciben los cambios, las rutinas de servicio en la región de control de IMS actualizan el sistema actual al resultado deseado, objeto por objeto. El resultado es un nuevo sistema actual después de cada actualización.

IMS Online Change no admite el cambio de terminales VTAM, LTERM y Fast Path bases de datos. El estado de las actualizaciones de DELTA IMS sobre estos elementos no se ve afectado por un cambio en línea de IMS. Sin embargo, IMS online changes pueden afectar el estado de los cambios

¹⁵ Fuente de información de <https://docs.bmc.com/docs/lclcppls39/overview-718490570.html> (Traducida al Español por Alejandro Neyra)

de DELTA IMS en las bases de datos (incluidas las bases de datos full function), las aplicaciones, las transacciones y los códigos de ruta.

Si usa DELTA IMS para cambiar la configuración de IMS y luego se utiliza la función de IMS online change para implementar otros cambios en la configuración del sistema, todos los cambios de DELTA en IMS deben retroceder temporalmente y volver a aplicarse para que IMS online change se complete con éxito. IMS automáticamente retrocede y vuelve a aplicar sus cambios, excepto cuando los mensajes encolan elementos agregados a través de DELTA IMS. En este caso, la función de IMS online change no se completa e IMS emite el mensaje DFS3452, "work in progress" ¹⁶.

4.4 DELTA PLUS for IMS (DLP)

El producto DELTA PLUS es la siguiente generación en la familia de productos DELTA IMS. Este producto es una extensión y mejora de las capacidades actuales y la interfaz de los productos DELTA IMS. Las capacidades básicas de los productos DELTA IMS, como agregar, eliminar y modificar recursos de IMS, son compatibles con DELTA PLUS.

DELTA PLUS se ha desarrollado para solucionar los problemas inherentes al cambio en línea (OLC) de IMS, donde se debe mantener más de una copia de un sistema IMS en un entorno de intercambio de datos / colas compartidas (data-sharing/shared queues environment). El producto utiliza el recurso cross-system coupling facility (XCF) para la comunicación entre BMCXLINK y las regiones de control IMS.

DELTA PLUS incluye mejoras adicionales en base a los requisitos de los clientes tomados a lo largo de la vida de DELTA IMS y que permiten cambios coordinados en una agrupación de sistemas IMS y la dependencia de las solicitudes de DELTA. Un cambio coordinado significa que un cambio que se ejecuta en un grupo definido por el usuario de sistemas IMS debe completarse con éxito en todos los sistemas o el cambio no se aplica en ninguno de los sistemas. Los cambios dependientes son cambios que deben completarse con éxito para todos los elementos de una Lista de DELTA (DELTA list) en el sistema IMS de destino o no se aplica ninguno de los cambios.

El producto DELTA PLUS ofrece una nueva funcionalidad en el editor de listas DELTA, utilerías Batch que anteriormente solo estaban disponibles como funciones ISPF en línea y un conjunto de utilidades para ayudar en la conversión a DELTA PLUS desde DELTA IMS. La nueva función DELTA PLUS XREF proporciona informes extensos de las relaciones entre los recursos de IMS, como bases de datos, programas y rutinas de compresión.

Las características del producto DELTA PLUS se pueden dividir en las siguientes categorías:

- ✓ Características de cambios dinámicos
- ✓ Funciones de gestión de cambios.
- ✓ Funciones de gestión de recursos IMS.

¹⁶ Fuente de información de <https://docs.bmc.com/docs/dla69/delta-ims-and-ims-online-change-781018228.html> (Traducida al Español por Alejandro Neyra)

- ✓ Función de cambios coordinados.

El producto DELTA PLUS le permite agregar, modificar o eliminar los siguientes elementos:

- ✓ Bases de Datos (full-function and Fast Path DEDBs)
- ✓ Programas.
- ✓ Transacciones.
- ✓ Códigos de ruta Fast path.
- ✓ ACB or DMB control blocks (ACBLIB and IMS directory)
- ✓ ACB/Directory
- ✓ Terminales, LTERMs, subpools.
- ✓ MSPLINK MSC physical link
- ✓ MSLINK MSC logical link
- ✓ MSNAME MSC link path
- ✓ MSLTERM MSC remote LTERM.

IMS requiere que todos los elementos del sistema se definan en IMS antes de poder utilizar los programas y las bases de datos. Esto incluye los programas que planea ejecutar bajo IMS, las bases de datos de las que necesitará información y las comunicaciones administrativas. La capacidad de agregar esta información dinámicamente puede eliminar los adicionales en el proceso de IMSGEN y el tiempo de inactividad correspondiente de IMS. DELTA PLUS utiliza Listas de DELTA para realizar cambios en los elementos antes mencionados sin un IMSGEN ¹⁷.

4.5 Energizer for IMS connect (IPR)

Energizer simplifica y mejora las capacidades de IMS Connect. Con Energizer, puede personalizar el funcionamiento de IMS Connect en su entorno y administrar dinámicamente los aspectos de su entorno IMS Connect sin reciclar el mismo.

IMS Connect es una parte integral IBM Web-enablement de datos IMS:

- ✓ IMS Connect es compatible con múltiples almacenes de datos (sistemas IMS), varias versiones de IMS y múltiples entornos.
- ✓ IMS Connect utiliza llamadas de socket TCP / IP o llamadas de programa MVS (opción LOCAL) para permitir a los clientes intercambiar mensajes con los almacenes de datos (datastores) IMS mediante el acceso de IMS Open Transaction Manager (OTMA). IMS

¹⁷ Fuente de información de <https://docs.bmc.com/docs/dpfi27/using/introduction-to-delta-plus/what-is-delta-plus> (Traducida al Español por Alejandro Neyra)

Connect puede comunicarse con múltiples clientes y múltiples almacenes de datos a través de un sysplex.

- ✓ IMS Connect se ejecuta en su propio address space como job o como un started task. Debido a que IMS Connect utiliza los servicios de XCF para comunicarse con IMS/OTMA, IMS Connect no tiene que estar presente en la misma imagen de MVS que el almacén de datos.

Energizer expande la funcionalidad básica de IMS Connect y está estrechamente integrado en el código base. Dependiendo de las características de Energizer que habilite, Energizer puede realizar las siguientes acciones:

- ✓ Activar y desactivar dinámicamente las salidas y las ID de mensajes:
 - > Si la salida y el ID de mensaje no están activos, la solicitud se rechaza.
 - > Si ha escrito sus propias salidas, Energizer invoca las salidas.
 - > Si la seguridad de Energizer está habilitada en el nivel IMS Connect, la seguridad de salida se puede manejar como parte del proceso de salida de mensaje virtual.
- ✓ Llama al WorkLoad Governor para verificar que el volumen de mensajes actual se encuentre dentro de los estándares definidos.
Si el volumen es demasiado alto, se emite un mensaje de error y los mensajes que superan el límite se rechazan.
- ✓ Maneja el enrutamiento del almacén de datos.

Si el enrutamiento está activo, Energizer comprueba las afinidades para determinar los almacenes de datos aceptables. Luego, Energizer utiliza el equilibrio de carga y la disponibilidad del almacén de datos para elegir el que mejor pueda procesar el mensaje.
- ✓ Registrar información estadística y de diagnóstico.
- ✓ Manejar enrutamiento ODBM/
Si el enrutamiento ODBM está activo, Energizer puede cargar las solicitudes DRDA de ODBM y proporcionar disponibilidad de ODBM / almacén de datos ¹⁸.

4.6 Extended Terminal Assist Plus (ETA)

ETA reemplaza o complementa la función de opción de terminal extendida (Extended Terminal Option (ETO)) disponible con IMS. La interfaz en línea de ETA y las capacidades de cambio dinámico le permiten personalizar los sistemas ETO más rápidamente, eliminar los reinicios de IMS para los cambios de personalización del sistema y proporcionar un repositorio central para la información de la customización.

ETA permite personalizar sistemas ETO utilizando una interfaz ISPF compatible con CUA. La comunicación desde ISPF y via Batch a la(s) región(es) de control de IMS se proporciona a través

¹⁸ Fuente de información de <https://docs.bmc.com/docs/eimsc/getting-started/how-energizer-works>
(Traducida al Español por Alejandro Neyra)

de una tarea iniciada llamada BMCXLINK. Las comunicaciones entre ISPF, batch y BMCXLINK se realiza con la utilización de comunicaciones VTAM. Las comunicaciones entre BMCXLINK y las regiones de control de IMS utilizan el recurso XCF. Por lo tanto, ISPF y BMCXLINK no tienen que residir en la misma imagen de MVS. El código ETA en la región de control IMS cambia dinámicamente los parámetros IMS y ETO aplicables, haciendo que las personalizaciones estén inmediatamente disponibles para su uso en la creación de terminales dinámicas (Dynamic terminals) e impresoras (printers).

ETA ofrece algunas de las siguientes características:

- ✓ Interfaz en línea que le permite cambiar dinámicamente todas las opciones disponibles a través de descriptores y salidas de ETO.
- ✓ Paneles en línea que simplifican el proceso de creación o modificación de descriptores.
- ✓ Función de Translate Subsystem Services(TSS); una función de búsqueda de tabla generalizada que se puede usar para especificar cualquiera de las opciones disponibles a través de ETA y ETO.
- ✓ Capacidad para activar, desactivar, recargar o verificar dinámicamente el estado de las salidas de usuario.
- ✓ ETA permite que los sistemas que utilizan IMS se unan a un grupo XCF definido por el usuario durante la inicialización de IMS. Las opciones del Grupo ETA permiten que un grupo definido por el usuario de sistemas IMS se trate como un sistema IMS. La habilitación de los sistemas IMS para unirse a un grupo le permite realizar muchas funciones simultáneamente para todos los sistemas del grupo.
- ✓ El procesamiento mejorado del editor de descriptores ETA permite que se realicen múltiples actividades en la lista de configuración. La información del descriptor ahora se guarda internamente en un formato compatible con los descriptores ETO (ya no RECFM = VB). Esta funcionalidad permite que el miembro descriptor de ETA se copie en el IMS.PROCLIB, o el IMS.PROCLIB podría usarse como la biblioteca de los descriptores de ETA. El miembro ETA#ALOC alojado en la librería ETACNTL almacenara los descriptores de ETA PDS ¹⁹.

4.7 Message Advisor for IMS (MAQ)

Message Advisor lo ayuda a preservar la integridad de los datos resolviendo los problemas de manejo de mensajes a través de funciones avanzadas para anular la cola, descargar y volver a poner en cola los mensajes, así como mostrar los mensajes, las estadísticas de la cola de mensajes y el contenido de la cola de mensajes.

Con Message Advisor, puede controlar y ver el contenido de las colas de mensajes de IMS mediante:

- ✓ Visualización del contenido de la cola de mensajes.

¹⁹ Fuente de información de <https://docs.bmc.com/docs/etap/extended-terminal-assist-plus-718475903.html>
(Traducida al Español por Alejandro Neyra)

- ✓ Desencolar mensajes que se encuentran dentro de la cola.
- ✓ Descarga de mensajes de la cola a data sets externos.
- ✓ Volver a poner en cola los mensajes previamente encolados y cambiar ciertas características, si se desea.

La solución de Message Advisor comprende los siguientes componentes:

- ✓ Queue Protection Facility (QPF) component.
- ✓ Queue Manager utilities (QMR) component.

El componente QPF supervisa y administra automáticamente las colas de mensajes locales de IMS para evitar interrupciones de IMS (paradas y / o cancelaciones) causadas por el desbordamiento de la cola de mensajes. El componente QMR le permite realizar tareas de administración de colas de mensajes para colas locales y compartidas. Message Advisor también incluye algunas funciones de diagnóstico que son específicas de las colas compartidas ²⁰.

²⁰ Fuente de información de <https://docs.bmc.com/docs/maq18/home-783025833.html> (Traducida al Español por Alejandro Neyra)

Capítulo V: Tipos de pruebas efectuadas como QA.

El área de QA (Quality Assurance) es un área muy importante dentro del desarrollo de programas productos en la empresa BMC Software, ya que analiza, evalúa y prueba toda la funcionalidad de estos, lo cuales son desarrollados por los Developers (Desarrolladores), para así, entregar un producto de alta calidad a los clientes finales.

A continuación, se muestra un diagrama en el cual se observan las áreas relacionadas con QA (Figura 5.1)²¹.

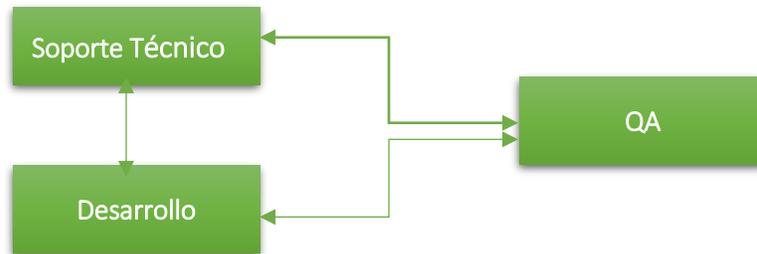


Figura 5.1: Áreas involucradas con QA en el proceso de testing

El área de **desarrollo** se encarga de crear programas productos los cuales asigna al área de **QA** donde como parte de este equipo pruebo los productos elaborando planes de pruebas (test plan) bajo diferentes escenarios y variables (test cases), lo que permite identificar fallas de funcionalidad y errores de sintaxis de estos productos. Al identificar una falla de este tipo se considera un defecto de producto (Defect) o durante la ejecución de las pruebas en ocasiones logro identificar posibles mejoras a los productos las cuales se clasifican como RFE (Request For Enhancement).

Cuando completo las pruebas de QA exitosamente las asigno y notifico al área de **soporte técnico** (bajo una herramienta que administra los requerimientos dentro de la empresa) la cual genera un empaquetado del programa producto para que sea descargado y enviado a los clientes que cuentan con la licencia necesaria para operarlos.

También el área de soporte se encarga de dar la cara ante los clientes y abrir defectos o RFEs que son asignados a los desarrolladores para su solución o implementación y una vez completada esta tarea por el área de desarrollo se asigna a QA para que las mismas sean probadas y verificadas.

Dentro del área de QA estoy encargado de asegurar la calidad de los siguientes productos de BMC Software:

- ✓ Log Analyzer for IMS (LUI).
- ✓ DELTA IMS (DLA).
- ✓ DELTA PLUS (DLP).
- ✓ LOCAL COPY PLUS for IMS (LCP).

Existen dos tipos de pruebas que ejecuto para estos programas producto, estas pueden variar dependiendo del mismo.

²¹ Elaborado por Alejandro Neyra

Los productos de BMC están desarrollados para ser configurados y utilizados a través de paneles ISPF, batch o de forma ONLINE, por lo cual las pruebas que ejecuto a los mismos abarcan alguno de estos tipos o si no es que los tres.

5.1 ISPF:

Interactive System Productivity Facility (ISPF) es un programa producto para z/OS (sistema operativo de los equipos mainframe) el cual incluye un editor de pantalla, cuya interfaz de usuario fue emulada por algunos editores de microcomputadoras vendidos comercialmente a partir de finales de los años 80.

ISPF es una aplicación de panel completo navegada por teclado. ISPF incluye un editor de texto y un navegador, y funciones para localizar y listar archivos y realizar otras funciones de utilidad.

Los tipos de servicios proporcionados por ISPF son:

- ✓ Servicios de visualización
- ✓ Servicios de adaptación de archivos.
- ✓ Servicios variables.
- ✓ Servicios de tablas
- ✓ Servicios misceláneos.
- ✓ Instalación de prueba de diálogo, que incluye:
 - Establecer puntos de interrupción.
 - Seguimiento del uso de servicios de diálogo y variables de diálogo.
 - Búsqueda de resultados de rastreo en el ISPF log data set.
 - Examinar y actualizar tablas ISPF.
 - Invocando interactivamente la mayoría de los servicios de diálogo.

Un cuadro de diálogo recibe solicitudes y datos de un usuario en un terminal. La respuesta de diálogo se hace mediante el uso de los servicios de ISPF para obtener información o ingresar información en un sistema informático.

Después de iniciar sesión en TSO, los usuarios normalmente acceden al menú ISPF. De hecho, con frecuencia ISPF se utiliza exclusivamente para realizar trabajos en z/OS. Los menús de ISPF enumeran las funciones que más necesitan los usuarios en línea, dentro de las cuales se estructuran de la siguiente manera (*Figura 5.2*)²²:

²² Imagen obtenida de

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zconcepts/zconc_whatisispf.htm

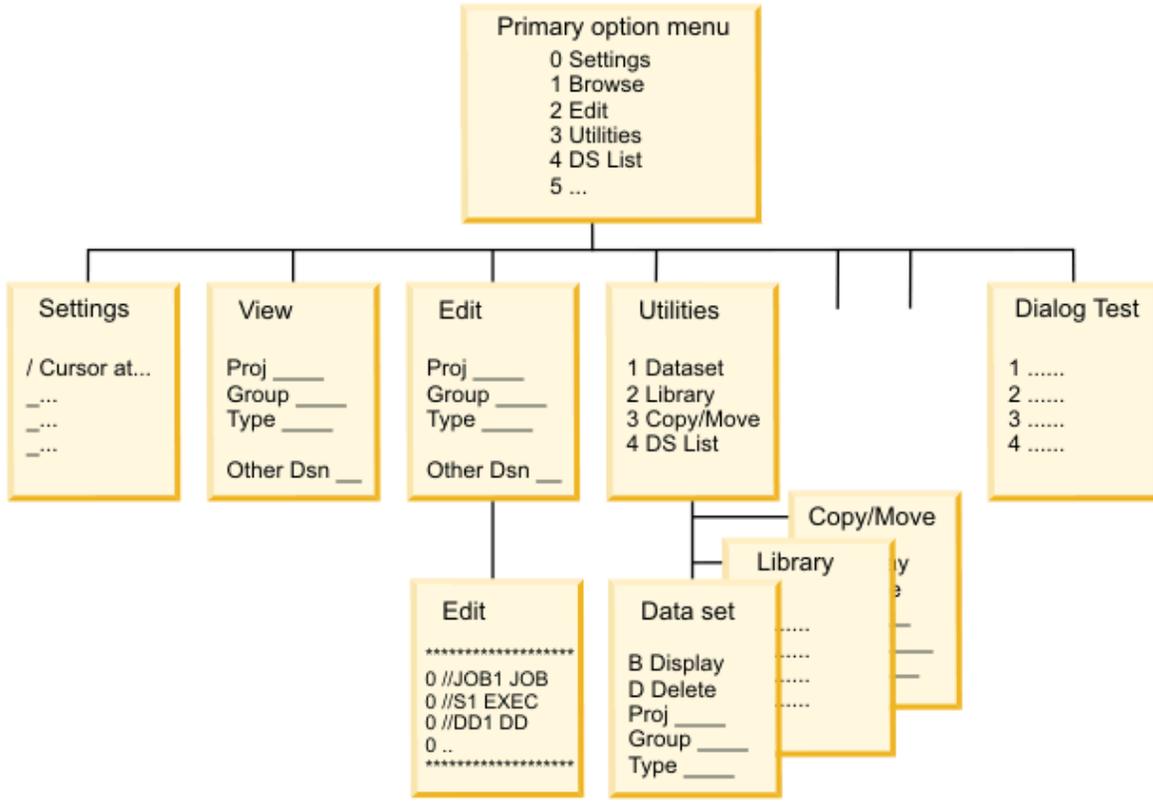


Figura 5.2: Menús ISPF en Z/OS

ISPF proporciona principalmente una interfaz en las terminales IBM 3270 con un conjunto de paneles. Cada panel puede incluir menús y cuadros de diálogo para ejecutar herramientas en la opción de Time Sharing Option (TSO). En general, estos paneles solo proporcionan una interfaz conveniente para realizar tareas, la mayoría de ellos ejecutan módulos de los programas de las utilerías de IBM mainframe para realizar el trabajo real. ISPF se utiliza con frecuencia para manipular z/OS data sets a través del llamado ISPF / PDF, donde PDF se refiere a Program Development Facility.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo se visualiza la interfaz ISPF a través de un emulador IBM PCOMM (Figura 5.3)²³:

²³ Fuente de la imagen: <http://mainframecorner.com/wp-content/uploads/2011/08/zos8.jpg>
 Información de ISPF obtenida de Manual IBM: ISPF, Dialog Developer's Guide and Reference.(Traducido al Español por Alejandro Neyra)

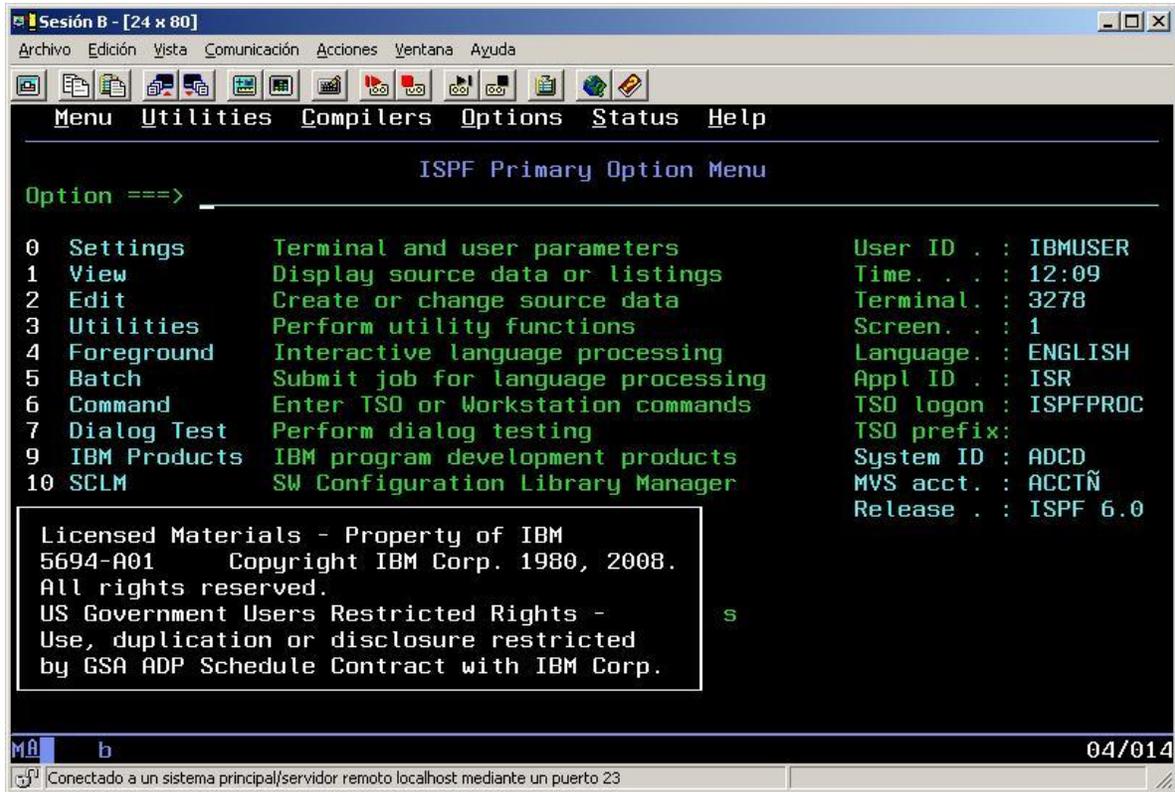


Figura 5.3: Menús principal ISPF en Z/OS a través de un emulador IBM PCOMM

5.2 BATCH

Las aplicaciones BATCH se procesan en el mainframe sin la interacción del usuario. Un Batch job se envía en la computadora; el trabajo lee y procesa datos de forma masiva, tal vez terabytes de datos, y produce resultados, como los estados de facturación de los clientes. Se puede encontrar un concepto equivalente en un archivo de comandos de UNIX® o en un archivo de comando de Windows®, pero un trabajo por lotes de z / OS® puede procesar millones de registros.

Los sistemas operativos de mainframe generalmente están equipados con un sofisticado software de programación de trabajos (job scheduling) que permite al personal del centro de datos enviar, administrar, rastrear la ejecución y la salida de los batch Jobs.

A continuación, se muestra un ejemplo de un JCL Batch job que realiza la copia de un data set existente en otro nuevo (Figura 5.4) ²⁴:

²⁴ Ejemplo elaborado por Alejandro Neyra

Fuente de la información

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zmainframe/zconc_batchproc.htm

```

***** ***** Top of Data *****
000001 // #COPY      JOB  XXXX, 'COPYJOB',
000002 //          MSGCLASS=X,CLASS=E,NOTIFY=&SYSUID
000003 // *
000004 // *
000005 // *    COPY JOB
000006 // *
000007 // *
000008 // *
000009 // *
000010 //STEP1      EXEC   PGM=IEBCOPY
000011 //SYSPRINT   DD    SYSOUT=*
000012 //SYSOUT     DD    SYSOUT=*
000013 //DD1        DD    DSN=TEST.DS1,DISP=SHR
000014 //DD2        DD    DSN=TEST.DS2,DISP=(NEW,CATLG,DELETE),
000015 //          DCB=(DESORG=PO,RECFB=FB,LRECL=80,BLKSIZE=800),
000016 //          SPACE=(CYL,(5,1,5),RLSE)
000017 //          UNIT=3390,VOL=SER=XXXXXX
000018 //SYSIN      DD    *
000019 COPY OUTDD=DD2,INDD=DD1
000020 SELECT MEMBER=(TEST1,TEST2)
000021 // *
000022 // *
***** ***** Bottom of Data *****

```

Figura 5.4: JCL Batch job copia de datasets

Un data set se refiere a un archivo que contiene uno o más registros. El registro es la unidad básica de información utilizada por un programa que se ejecuta en z / OS.

Cualquier grupo de registros se llama un data set. Los data sets pueden contener información, como registros médicos o registros de seguros, para ser utilizados por un programa que se ejecuta en el sistema. Los data seta también se utilizan para almacenar la información que necesitan las aplicaciones o el propio sistema operativo, como programas de origen, bibliotecas de macros o variables o parámetros del sistema.

Para los data sets que contienen texto legible, puede imprimirlos o mostrarlos en una consola (muchos conjuntos de datos contienen módulos de carga u otros datos binarios que en realidad no se pueden imprimir o visualizar). Los data sets se pueden catalogar, lo que permite hacer referencia a data sets por nombre sin especificar dónde se almacenan.

En términos más simples, un registro es un número fijo de bytes que contienen datos. A menudo, un registro recopila información relacionada que se trata como una unidad, como un elemento en una base de datos o datos personales sobre un miembro de un departamento. El término campo se refiere a una parte específica de un registro utilizado para una categoría particular de datos, como el nombre o departamento de un empleado.

Los registros en un data set se pueden organizar de varias maneras, dependiendo de cómo se planea acceder a la información. Si escribe un programa de aplicación que procesa cosas como datos de personal, por ejemplo, un programa puede definir un formato de registro para los datos de cada persona.

Hay muchos tipos diferentes de data sets en z / OS y diferentes métodos para acceder a ellos.

Entre los tipos más utilizados se encuentran:

Secuencial

Son data sets secuenciales, los registros son elementos de datos que se almacenan consecutivamente. Para recuperar el décimo elemento en el conjunto de datos, por ejemplo, el sistema debe pasar primero los nueve elementos anteriores. Los elementos de datos que

deben usarse en secuencia, como la lista alfabética de nombres en una lista de aula, se almacenan mejor en un conjunto de datos secuenciales.

Particionado

Un data set particionado o PDS consiste en un directorio y miembros. El directorio contiene la dirección de cada miembro y, por lo tanto, hace posible que los programas o el sistema operativo accedan directamente a cada miembro. Cada miembro, sin embargo, consiste en registros almacenados secuencialmente. Los data sets particionados a menudo se llaman bibliotecas. Los programas se almacenan como miembros de conjuntos de datos particionados. En general, el sistema operativo carga secuencialmente los miembros de un PDS en el almacenamiento, pero puede acceder a los miembros directamente al seleccionar un programa para su ejecución.

VSAM

En un Virtual Storage Access Method (VSAM) key sequenced data set (KSDS) los registros son elementos de datos que se almacenan con información de control (claves - keys) para que el sistema pueda recuperar un elemento sin buscar todos los elementos anteriores los data sets. Los data sets de tipo VSAM KSDS son ideales para los elementos de datos que se utilizan con frecuencia y en un orden impredecible ²⁵.

5.3 ONLINE

De forma ONLINE haciendo referencia al procesamiento que se da en tiempo real a través de algún sistema que se encuentra en ejecución y el cual permite procesar solicitudes de entrada y salida (I/O) y entregar respuestas inmediatas ante los diversos requerimientos al sistema.

La ejecución de tareas o sistemas ONLINE se puede visualizar en el System Display and Search Facility (SDSF) del z/OS, es una utilería que permite monitorear, controlar y ver la salida de jobs en el sistema. Algunos subsistemas u otros procedimientos se pueden visualizar en esta interfaz para su monitoreo y obtención de resultados de salida.

SDSF proporciona una serie de funciones adicionales, que incluyen:

- ✓ Ver el registro del sistema y buscar cualquier cadena literal
- ✓ Ingreso de comandos del sistema (en versiones anteriores del sistema operativo, solo el operador podía ingresar comandos)
- ✓ Control del procesamiento de jobs (retener, liberar, cancelar y purgar trabajos)
- ✓ Seguimiento de jobs mientras se procesan.
- ✓ Visualización de la salida de Jobs con opción a imprimirlo (guardarlo en algún data set)
- ✓ Controlar el orden en que se procesan los jobs.
- ✓ Controlar el orden en que se imprime la salida.
- ✓ Controlar impresoras e iniciadores.

²⁵ Fuente de información:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zconcepts/zconc_datASETintro.htm

Ejemplo de visualización del SDSF (Figura 5.5) ²⁶:

```

Display Filter View Print Options Search Help
-----
SDSF STATUS DISPLAY ALL CLASSES LINE 1-18 (540)
COMMAND INPUT ==> SCROLL ==> PAGE
PREFIX=* DEST=(ALL) OWNER=* SYSNAME=
NP  JOBNAME  JobID  Owner  Prty Queue  C Pos  SAff  ASys  Status
AU00188 TSU01740 AU00188 15 EXECUTION S0W1 S0W1
AU00195 TSU01749 AU00195 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BR00545 TSU01758 BR00545 15 EXECUTION S0W1 S0W1
US02150 TSU01765 US02150 15 EXECUTION S0W1 S0W1
US02127 TSU01783 US02127 15 EXECUTION S0W1 S0W1
ZC00123 TSU01786 ZC00123 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC00815 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC00816 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC00894 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC01061 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC01062 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC01199 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC01504 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC01593 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC01732 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
BPXAS STC01745 OMVSKERN 15 EXECUTION S0W1 S0W1
VTAM STC05645 STRTASK 15 EXECUTION S0W1 S0W1
HZSPROC STC05647 STCOPER 15 EXECUTION S0W1 S0W1

```

Figura 5.5: Pantalla SDSF de la opción ST (Status of Jobs)

5.4 Full regression: (ISPF, BATCH & ONLINE).

Este tipo de pruebas me centro en probar de forma completa los programas productos, desde lo más básico hasta lo más complejo en funcionalidad y sintaxis.

5.4.1 Log Analyzer for IMS (LUI).

Para este programa producto de BMC solamente ejecuto pruebas BATCH e ISPF, ya que es un programa diseñado para generar reportes en base a diversos criterios utilizando como entrada de datos IMS SLDS, IMS RECONS, DB2 Logs, MQ Logs y IPR Journals. Por lo general utilizo con mayor frecuencia las entradas de los IMS logs (SLDS o RECONS) para ello hablare un poco al respecto y sobre la información contenida por los mimos (Figura 5.6) ²⁷:

²⁶ Imagen obtenida de: https://mainframeforunix.files.wordpress.com/2016/11/sdsf_st.png?w=869

Fuente de información:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zconcepts/zconc_whatissdsf.htm

²⁷ Imagen tomada de Presentación de IBM: IMS Fundamentals

Common Logging Facility

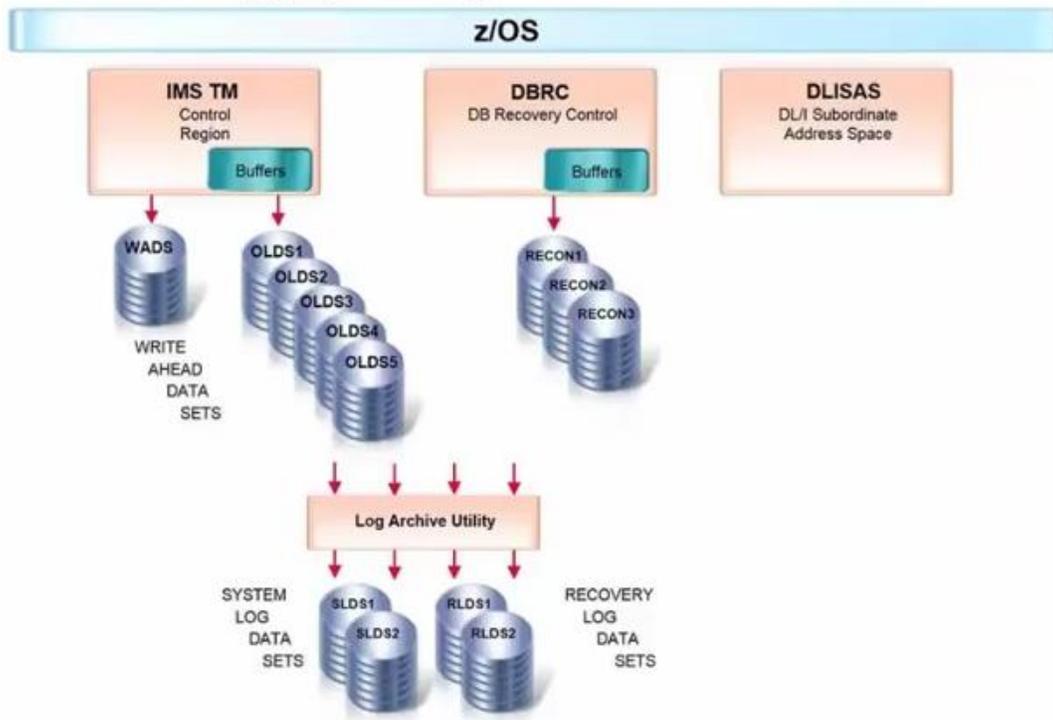


Figura 5.6: Tipos de Logs en un ambiente IMS.

El RECON contiene la información referente a los logs existentes en el IMS como:

- ✓ **Online Log Data Set (OLDS)**
IMS utiliza la OLDS solo en el entorno en línea. El OLDS contiene todos los registros necesarios para el reinicio, la recuperación y el proceso de recuperación dinámico y via batch. La OLDS mantiene los registros de registro hasta que IMS los archiva en la SLDS.
- ✓ **System Log Data Set (SLDS)**
IMS utiliza la SLDS en los entornos en línea y batch. En el entorno en línea, un SLDS contiene datos de OLDS archivados. En batch, un SLDS contiene datos de registro actuales. Cada ejecución de la utilería Log Archive crea un SLDS. Un SLDS puede contener datos de uno o más OLDS. Se puede utilizar un SLDS como entrada para las utilerías de recuperación de la base de datos (Database Recovery, Database Change Accumulation, and Batch Backout). También se puede utilizar un SLDS durante un reinicio de emergencia de IMS. Los SLDS se pueden almacenar en DASD, cinta u otro almacenamiento masivo.
- ✓ **Recovery Log Data Set (RLDS)**
Cuando se ejecuta la utilería Log Archive para crear un SLDS, también se puede solicitar la creación de un Recovery log data set (RLDS). El RLDS se puede almacenar en DASD, cinta u otro dispositivo de almacenamiento masivo.

RLDS solo contiene los registros necesarios para la recuperación de las bases de datos ²⁸.

Log Analyzer for IMS (LUI) es utilizado con mayor frecuencia para analizar SLDS (logs archivados de IMS) y en base a un criterio de filtros genera reportes especiales los cuales se construyen a través de información recopilada en Logical Unit of Works (LUOWs). Una LUOW es un conjunto relacionado de registros los cuales representan todas las acciones que se realizaron para ejecutar una actividad en particular en un ambiente IMS.

LUI recopila esta información de registros y las agrupa en estas LUOW y genera diversos tipos de reportes, como reportes generales los cuales incluyen información de los log record codes (LRC) identificados, destinos, psb, transacciones y datos totales de elementos encontrados en los logs (SUMMARY report). Reporte que indica un listado de las LUOWs generadas con información general (LUOWSUMM report). Un reporte en el que se detalla los log records codes (LRCs) por cada LUOW (LUOWDETAIL report). Estos son los reportes principales de esta herramienta, pero existen otros más que ayudan a tareas específicas como para auditar o ver la información en formato DUMP (información de los log records hexadecimal y detallada de cada uno).

También se pueden aplicar diversos filtros para asilar información específica sobre algún elemento de IMS (transacciones, PSB, DBD, Destinos, orígenes, etc), sobre algún tipo de log record o sobre algún intervalo de tiempo.

Log Analyzer tiene una parte batch y otra ISPF, la parte batch abarca la construcción de un job el cual ejecuta un programa en el que se le introducen todos estos parámetros para que devuelva los reportes requeridos en base a los criterios de selección; todos estos parámetros están identificados en este batch job como keywords, LUI cuenta con alrededor de 100 keywords.

Dentro de una prueba de regresión full (batch) valido que cada uno de estos 100 keywords se prueben en cuanto funcionalidad y sintaxis. La validación de sintaxis es una validación que ejecuto introduciendo valores inválidos en los diferentes keywords así como en los propios nombres de los mismos para verificar que LUI genera los errores correspondientes de sintaxis en la salida de la ejecución del job. La validación de funcionalidad se da con la combinación del uso de diferentes casos de prueba que me ayudan a verificar que la información solicitada sea la obtenida en los reportes y de que no existan problemas de ejecuciones cíclicas.

LUI cuenta con una interfaz ISPF en la cual se permite la generación de estos Batch Jobs, pero a través del uso de paneles que facilitan su creación, ya que proporciona los keyowrds que se pueden utilizar y además cuentan con panales de ayuda en caso de que nos e tenga algún conocimiento sobre algún keyword, esto ayuda en gran parte a los usuarios para evitar revisar los manuales y hacer todo directamente desde el mainframe.

También LUI cuenta con un ISPF Analyzer el cual utiliza como entrada un archivo generado en la ejecución de un LUI Batch job, llamado INDEX/EXTRACT files, de los que se extrae la misma información generada en los reportes batch pero a través de esta interfaz ISPF, para identificar de forma más aislada y sencilla cierta actividad de interés dentro del IMS.

²⁸ Fuente de información:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSEPH2_13.1.0/com.ibm.ims13.doc.sag/system_intro/ims_log_datasets.htm

Tengo como tarea principal en este tipo de pruebas la validación completa del producto ejecutando este tipo de pruebas full las cuales abarcan la parte batch e ISPF, se cuenta con un número grande de casos de pruebas que se ejecutan en aproximadamente un mes debido al grado de análisis de QA requerido para entregar un producto de calidad en el mercado.

Cuando fui asignado a este producto muchos de los casos de prueba de esta regresión ya existían, pero muchos otros no los cuales genere y agregue a la misma para cubrir en su mayoría los diversos escenarios posibles. Además de que periódicamente los casos de prueba los tengo que actualizar en la regresión con nuevos logs de entrada ya que muchos de ellos ya no son soportados por las nuevas versiones de Log Analyzer, esta tarea la ejecuto cuando hay un cambio mayor de una versión a otra del producto, lo que hace que suceda este tipo de versiones de log no soportadas.

Este tipo de regresión por lo general la ejecuto cuando existe una versión nueva del producto la cual incluye un conjunto de mejoras al mismo o de arreglos por lo cual se tiene que validar el correcto funcionamiento del producto de forma completa ya que al agregar o modificar el código del programa producto se puede afectar alguna otra área de funcionalidad. También se puede ejecutar una prueba de regression smoke (smoke regression) cuando los cambios aplicados a una nueva versión del producto son menores o sin grandes afectaciones o también por cuestiones de tiempo de liberación del producto de la cual hablaremos más adelante.

Además, existen defectos generados por clientes con casos de prueba que no se contemplaron dentro de la regresión o simplemente no se podían generar los logs de entrada en los ambientes propios de la empresa, por lo cual cada vez que surge este tipo de eventualidades se tienen que añadir a las pruebas de regresión para así hacerlas más completas.

Ejemplo de un LUI BATCH job ²⁹:

```
//LOGTEST EXEC PGM=LUIMAIN,REGION=0M
//STEPLIB DD DISP=SHR,DSN=bmclui.loadlib
// DD DISP=SHR,DSN=bmclui.BBLINK
// DD DISP=SHR,DSN=bmclui.ICOLIB
//SYSMDUMP DD DSN=your.sysmdump.dataset,DISP=(,DELETE,CATLG), X
// UNIT=SYSDA,SPACE=(CYL,(0,100),RLSE), X
// RECFM=FB,LRECL=4160,BLKSIZE=4160
//SYSOUT DD SYSOUT=*
//SYSIN DD *
ANALYZE SLDS=(IMS1.DLSD480,R91)
FILTER SELECT=TRAN=MYTRAN
REPORTS SUMMARY=ALL
LUOWSUMM=ALL
LUOWDETAIL=ALL
LUOWTSEQ=10000
END
```

²⁹ Fuente de ejemplo:

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.lui.userGuide%2FGUID-93AD1019-9A27-4141-979C-32E03B82AB7B.html&cp=1_1_36

* En este ejemplo se tiene un SLDS de entrada IMS versión 91 en el cual se selecciona una transacción llamada MYTRAN y se solicita un reporte de SUMMARY completo, un LUOWSUMM completo, un LUOWDETAIL completo y un LUOWSEQ con solamente 10,000 líneas desplegadas.

Ejemplo de la interfaz principal ISPF de LUI (*Figura 5.7*) ³⁰:

```
Menu  Options  Help
-----
-----
Log Analyzer                               Main Menu
Command ==>

-----

Log Analyzer option.  Choose a selection.
_ 1. JCL      - Build, view, submit JCL for extraction and analysis
_ 2. Analyze - Analyze a report index file

(c) Copyright 2007-2008 BMC Software, Inc.
```

Figura 5.7: Menú principal ISPF de Log Analyzer.

5.4.2 DELTA IMS (DLA)

Este producto a diferencia de LUI es un producto que en su mayor parte lo pruebo online, pero también cuenta con la parte batch e ISPF.

Como se mencionó en el capítulo IV este programa producto es utilizado para agregar objetos al IMS de forma ONLINE sin detener la operación o funcionalidad del propio manejador para hacerlo, ya que los agrega de forma dinámica.

La prueba de regresión full que ejecuto de este producto se centra en configurar el producto para un sistema en IMS en específico con las tres versiones de IMS soportadas por IBM y validar su correcto funcionamiento de forma detallada.

³⁰ Fuente de ejemplo ISPF:

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.lui.userGuide%2FGUID-93AD1019-9A27-4141-979C-32E03B82AB7B.html&cp=1_1_36

La configuración del producto la hago a través de paneles de ISPF, la propia configuración la pruebo utilizando diferentes variantes de selección de opciones en los paneles, aquí también puedo validar la sintaxis en los valores introducidos en los paneles y verificar que se emitan los errores correctos en esta misma interfaz.

Existen DLA Batch jobs que se encargan de realizar las mismas tareas de agregar, borrar, reemplazar objetos al IMS que se realizan a través de la interfaz ISPF, los cuales ejecuto con diferentes variantes en los parámetros de entrada para probar su correcto funcionamiento.

Al agregar, borrar o reemplazar objetos del IMS online usando la interfaz ISPF o batch valido que dichos objetos hayan sido manipulados en la región de control del IMS a través de comandos propios del manejador de bases de datos.

Esta prueba de full regresión la inicio con la validación de la configuración de DLA para un IMS en específico utilizando la interfaz ISPF, posteriormente ejecuto pruebas de funcionalidad ONLINE validando la ejecución de diferentes comandos de IMS, agregar, modificar y eliminar elementos de IMS online usando también la interfaz ISPF; finalmente pruebo una serie de DLA BACTH Jobs para validar la misma funcionalidad sobre el sistema de IMS establecido.

Ejemplo de la interfaz principal de DLA ISPF (*Figura 5.8*) ³¹:

```
PM                      DELTA IMS VT - Primary Menu
IMSID . . . DLA5

Welcome to DELTA IMS.  Select one of the following.  Then press Enter.

_  1. Edit a DELTA List                (ES/ED)
   2. Check a DELTA List              (CS/CH)
   3. Execute a DELTA List            (XS/EX)
   4. IMS commands operator interface (CM)
   5. Customize globals, options, profiles, etc. (CU)
   6. Utility functions               (UT)
   7. Statistics for Virtual Terminal (VT)
   8. TSS translation tables          (TR)
   I. Interface preferences          (VI)

For options 1, 2, or 3:

DELTA IMS PDS . . . . DLA.V5.DELTAPDS
```

³¹ Imagen obtenida de:
https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.dla.userGuide%2FGUID-7CCC53C-1D4F-49B5-B501-DEF017EDBD05.html&cp=1_1_13

```
DELTA List name . . . Member name (blank for list of
members)
```

Figura 5.8: Menú principal ISPF de Delta IMS.

Ejemplo de un DLA batch job para generar una DELTA list ³²:

```
/*
/* EXECUTE PROC (SAMPLE)
/*
//DLA#GEN EXEC DLA#GEN,
/* THE FOLLOWING SIX STATEMENTS ARE REQUIRED
// DLASAMP='BMCNODE.DLASAMP',
// DLALIB='BMCNODE.DLALIB',
// IMSMAC='IMSVS.R22.MACLIB',
// MSGEN='IMS.GEN.ASM(STAGE1)',
// DLAPDS='BMCNODE.DELTAPDS',
// MEMBER=NEWLIST,
// VTMASK='$$VT$***',
// LTMASK='$$LT$***'
```

5.4.3 DELTA PLUS (DLP)

DELTA PLUS es una versión más amplia de DELTA IMS, la diferencia principal es que DLP permite trabajar con varios IMS online e incluso crear grupos de estos para agregar, modificar, eliminar objetos en IMS o ejecutar comandos al IMS a través de su interfaz ISPF.

Por lo tanto, las pruebas de regresión full son muy similares a las que ejecuto con DELTA PLUS, solamente que para DLP agrego test cases con más de un IMS a la vez y creo grupos con conjuntos de IMS donde valido que las DELTA LISTS con elementos de IMS se ejecuten de forma correcta y hacia todos los IMS seleccionados, así como la validación de la ejecución de comandos de IMS en diferentes manejadores de bases de datos.

Ejemplo del menú principal de DLP ISPF (Figura 5.9) ³³:

³² Ejemplo de:

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.dla.userGuide%2FGUID-7CCCF53C-1D4F-49B5-B501-DEF017EDBD05.html&cp=1_1_13

³³ Ejemplo de:

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.dlp.userGuide%2FGUID-8FFDB5BB-179C-4921-9095-959421A1953C.html&cp=1_1_15

```

Menu  Options  Help
-----
DELTA PLUS                               Main Menu
Command ===> _____

DELTA PLUS option.  Choose a selection.
_  1. DELTA List          - Edit/execute DELTA Lists
   2. IMS Commands      - Execute IMS commands
   3. Utilities          - Invoke DELTA PLUS utility functions
   4. Administration    - DELTA PLUS administration
   5. Dynamic Terminal  - Define dynamic terminals using ETA

Copyright (c) 1999-2019 BMC Software, Inc. as an unpublished licensed work.
All rights reserved.
BMC Software, the BMC Software logos, and DELTA PLUS are registered
trademarks or trademarks of BMC Software, Inc. in the USA and in other
select countries

```

Figura 5.9: Menú principal ISPF de Delta Plus IMS.

A continuación, se muestra un DLP batch job ejemplo para agregar objetos a una delta list ³⁴:

```

//STEPLIB DD DISP=SHR,DSN=bmcdlp.loadlib
//      DD DISP=SHR,DSN=bmcdlp.options
//DELTAPDS DD DISP=SHR,DSN=bmcdlp.dlplist
//SYSPRINT DD SYSOUT=*
//SYSIN  DD *
COPY BATCHLS0,REP,TARGET=imsid,NAME=dbbdef,RES=DB,ACT=ADD,STA=Y,
COPY BATCHLS0,MOD,TARGET=imsid,NAME=applct,RES=APL,ACT=ADD,STA=Y,
COPY BATCHLS0,MOD,TARGET=imsid,NAME=trans,RES=TRN,ACT=ADD,STA=Y
//
//

```

5.4.4 LOCAL COPY PLUS (LCP)

Este programa producto lo pruebo a través de la propia configuración ISPF y de forma ONLINE con el uso de terminales de IMS. La full regresión abarca desde el ensamble de los módulos que se utilizan en la región de control de IMS y la región dependiente (message región), la configuración del

³⁴ Ejemplo de:

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.dlp.userGuide%2FGUID-8FFDB5BB-179C-4921-9095-959421A1953C.html&cp=1_1_15

mismo a través de los paneles ISPF y la ejecución de terminales IMS usando usuarios específicos que recibirán los news members que se generan o los mensajes generados en LCP ISPF para los mismos.

Cuando un usuario de IMS se firma (sign on) a una terminal de IMS recibe un panel donde se introduce su usuario y contraseña para acceder al manejador de IMS, posterior al logon de usuario puede recibir notificaciones o noticias sobre algún tema en establecido el cual es configurado a través de Local Copy Plus, estos mensajes o news members pueden ser enviados a grupos de usuarios o a usuarios específicos.

A continuación, podemos observar cómo se visualiza el menú principal de LCP a través de la transición LCPTRAN1 usando una terminal de IMS (*Figura 5.10*)³⁵:

```
LTERM: L3ABU1          BMC Software Inc.
IMSID: BMC1           LOCAL COPY PLUS Vx.x
                      (00) System Administrator Primary Menu

System administrator password . . .

Select one of the following.  Then press ENTER.
_ 1 - COPY Control - Create/Display/Update copy entries
  2 - NEWS MEMBERS - Broadcast/Display news members
  3 - DESTINATIONS - Create/Display/Update destination entries
  4 - SYS Control  - Start/Stop COPY/NEWS; Reload tables; Trace functions
  5 - SYS STATUS   - Display system options and system status
```

Figura 5.10: Menú principal en una terminal de IMS para Local Copy Plus..

El siguiente es el menú principal de ISPF donde se agrega la configuración para IMS específicos (*Figura 5.11*)³⁶:

```
BMC LOCAL COPY PLUS Primary Menu

Command ==>                               Scroll ==> PAGE

Select one of the following.  Then press ENTER.

  1. Display BMC1 - LCPTRAN1 / RIHCWA.R31.AUTHLIB
  2. Display DVT1 - LCPTRAN1 / IMSVS.DVT.RESLIB
```

³⁵ Ejemplo obtenido de:

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.lcp.refManual%2FGUID-A19BC4C8-E9A0-4458-974A-CE4AFB1D30FF.html&cp=1_1_35

³⁶ Ejemplo obtenido de:

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.lcp.refManual%2FGUID-A19BC4C8-E9A0-4458-974A-CE4AFB1D30FF.html&cp=1_1_35

- . . .
7. Add a new IMSID entry to the above list
 8. Delete one of the above IMSID entries
 9. Display Product Level

Figura 5.11: Menú principal ISPF de Local Copy Plus..

5.5 Smoke regression: (ISPF, BATCH & ONLINE)

Las pruebas regresión smoke las realizo para los productos que tengo asignados antes mencionados:

- ✓ Log Analyzer for IMS (LUI).
- ✓ DELTA IMS (DLA).
- ✓ DELTA PLUS (DLP).
- ✓ LOCAL COPY PLUS for IMS (LCP).

A diferencia de la regresión full este tipo de prueba es una prueba que ejecuto de acuerdo al tipo de cambios aplicados o los severidad e importancia de los fixes introducidos a una versión del programa producto. Es decir que, si se aplica un conjunto de soluciones que no afectan o modifican el código fuente en gran medida, se sugiere la ejecución de estos tipos de pruebas smoke.

Para cada uno de los productos que pruebo se sigue la misma línea de prueba dependiendo el mismo, la cual puede ser BATCH, ISPF u ONLINE y se centra en probar dentro de cada rubro, la funcionalidad principal, los principales keywords con muy pocas variantes de estos, es un tipo de prueba que no es detallada ni en funcionalidad ni en sintaxis.

La ejecución de esta prueba es por lo general opcional, pero hay factores que intervienen para tomar la decisión si se ejecuta esta prueba o se ejecuta una full, el más importante además de los paquetes de soluciones aplicadas a una versión es el tiempo estimado para completar y liberar la versión involucrada. Este tipo de pruebas por lo general me toma 5 días o menos para completarla, mientras una full puedo llegar a tomar hasta 4 semanas para completarla.

Capítulo VI: Pruebas de Defectos y RFEs

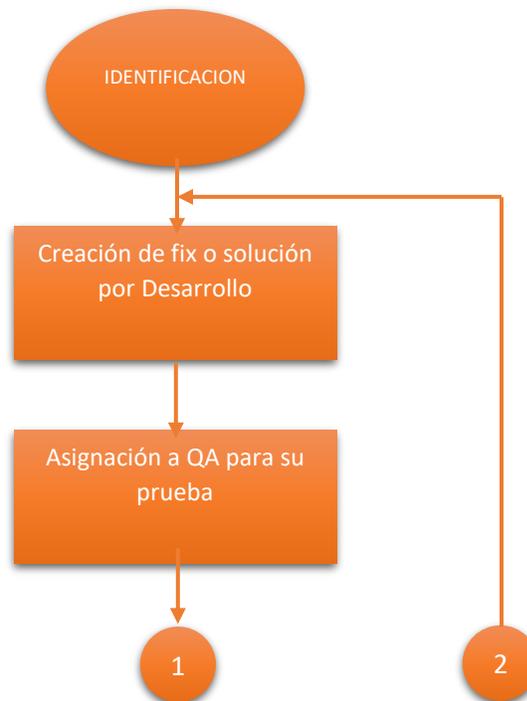
6.1 Defecto

Un defecto es una falla encontrada en un programa producto, la cual puede ser una falla funcional, un error de sintaxis, fallas de uso entre otras y pueden ser detectados de forma interna, por personal que labora en la empresa y hace uso de este, por el área de QA, por los desarrolladores del programa producto, o por los propios clientes.

Por lo general se trata de evitar que cualquier defecto sea detectado por los clientes, por lo cual se trata de implementar planes de prueba robustos y completos para detectarlos internamente, aunque en ocasiones no se tiene la capacidad de crear ambientes como los que usan grandes clientes que realizan miles de operaciones por segundo, por lo que no es posible replicar el defecto para fines de prueba, pero si es posible solucionarlo por el área de desarrollo.

La severidad de cada defecto varía según el área al que impacta y sobre todo si impacta la funcionalidad de algún sistema o alguna tarea de alta importancia y la cual se impide por este defecto se considera severo o de high priority (Alta prioridad), los que no impactan la actividad crítica de un cliente se clasifican como low priority (prioridad baja). La prioridad generalmente es establecida por el área de desarrollo o soporte técnico.

A continuación, se muestra el flujo de un defecto desde su identificación hasta su finalización (*Figura 6. 1*)³⁷:



³⁷ Elaborado por Alejandro Neyra

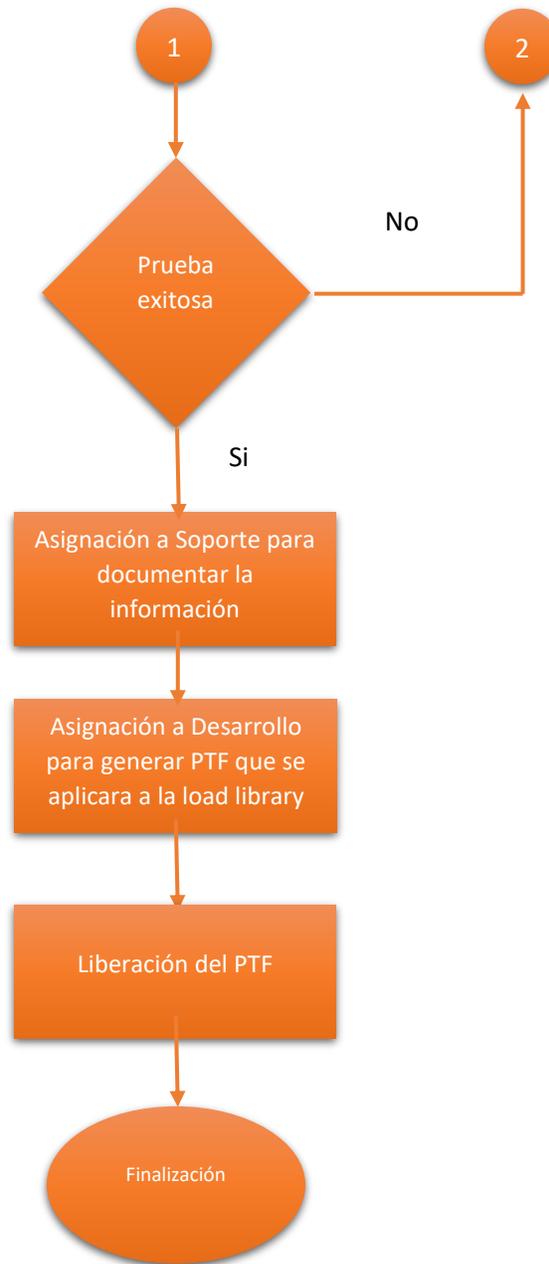


Figura 6.1: Diagrama de flujo del proceso de creación de un defecto.

En las pruebas de defectos me enfoco principalmente en el error como tal que genera el problema, por lo cual los casos de prueba que realizo inicialmente van dirigidos a la fuente del error y con variantes relacionadas a este; el cálculo del número de casos de prueba depende de las posibles opciones que se puedan usar para el defecto.

Generalmente cuando un defecto es asignado a QA se genera un reporte con la información asociada al mismo y los casos de pruebas se adjuntará después de completarse en la herramienta utilizada por la empresa para la administración de estos.

Los casos de prueba en su mayoría los ejecuto en dos secciones, una sección sin el fix (solución) y otra con el fix para replicar el problema y para validar que con el fix aplicado en las librerías correspondientes no se replique o se genere algún otro no existente. Existen defectos los cuales no puedo replicar, por lo que solamente valido el correcto funcionamiento del producto basado en donde se encontró la falla y con variantes.

Muchas de las pruebas de defectos requieren que cuente con sistemas IMS en diferentes versiones para poder replicar los defectos, estos ambientes los clono o creo desde cero a través del proceso normal de instalación o clonación de un IMS (basado en las reglas de BMC).

Para Log Analyzer for IMS creo logs a través mis ambientes de IMS en diferentes versiones para poder replicar algún defecto bajo ciertas circunstancias, como por ejemplo la generación de logs que tengan registros de IMS, MQ y DB2 o que cuenten con log records de otros programas producto como Mainview for IMS o Energizer for IMS Connect (IPR). Algo similar sucede para DLA, DLP, y LCP, ya que estos productos requieren de su utilización ONLINE con un ambiente de IMS en ejecución, y a través de estos se pueden replicar defectos o validar el fix para ellos.

6.2 RFE:

Un RFE o Request For Enhancement (solicitud de mejora) como su nombre lo indica son solicitudes que se hacen al área de desarrollo para mejorar o agregar nuevas funcionalidades a las existentes de un programa producto.

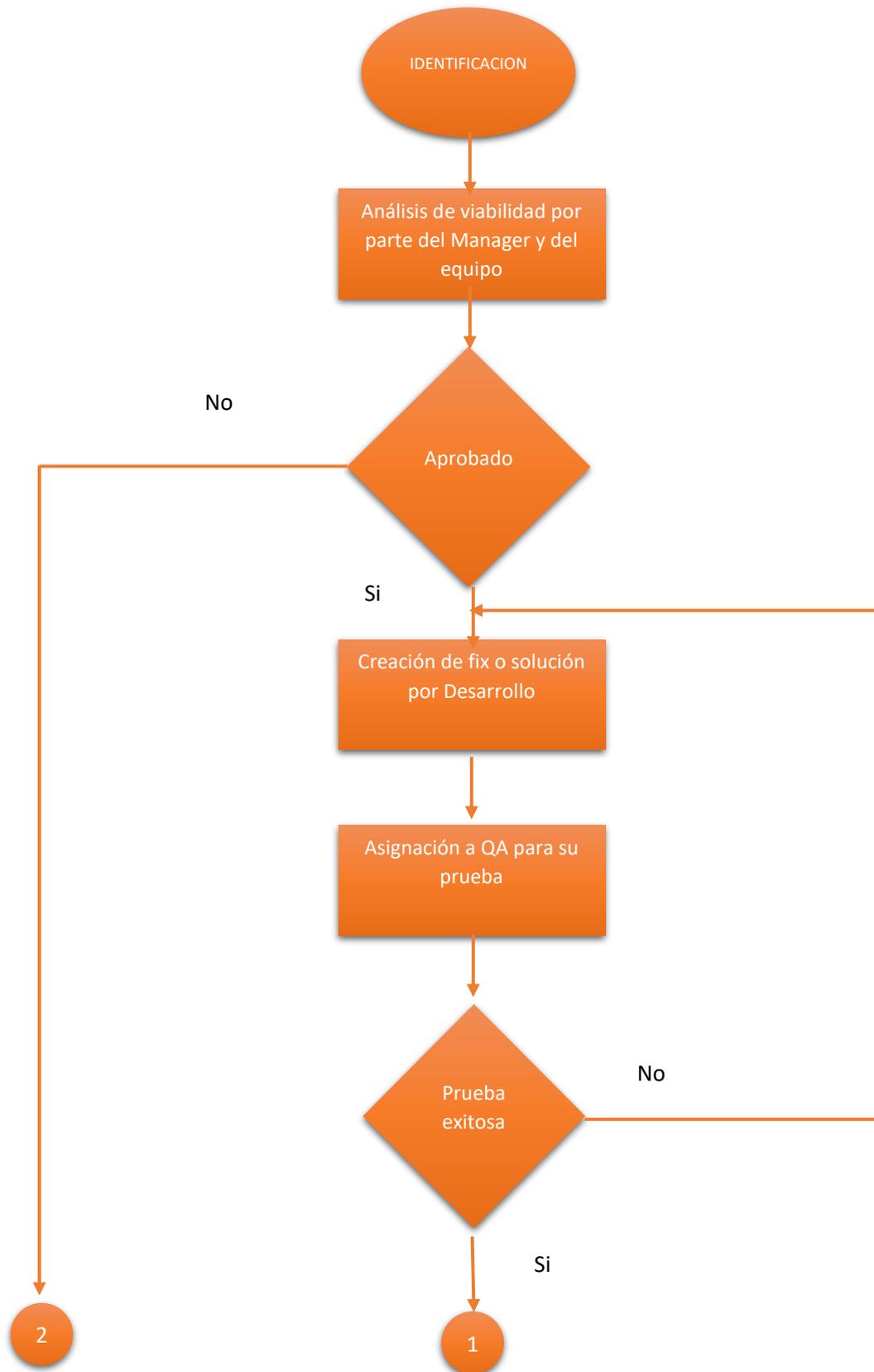
Este tipo de solicitudes se pueden hacer de forma interna por personal del equipo involucrado en el producto o por otros equipos de trabajo que lo utilicen, así como de manera externa por clientes, por lo general los RFEs son creados por lo clientes para mejorar o agregar funciones que les ayuden con sus actividades diarias.

Yo como integrante del área de QA puedo sugerir RFEs ya que al ejecutar mis pruebas de regresión puedo identificar áreas de oportunidad en base a la experiencia obtenida sobre el uso de los programas producto y los ambientes relacionados.

Los RFEs son asignados al área de desarrollo, pero no todos ellos son aprobados ya que se someten a una evaluación en conjunto con el equipo de trabajo, para validar si es viable o no la implementación de algún RFE.

El flujo de un RFEs es muy parecido al de un defecto, a continuación, se muestra cómo se lleva acabo el mismo (*Figura 6.2*)³⁸:

³⁸ *Diagrama elaborado por Alejandro Neyra*



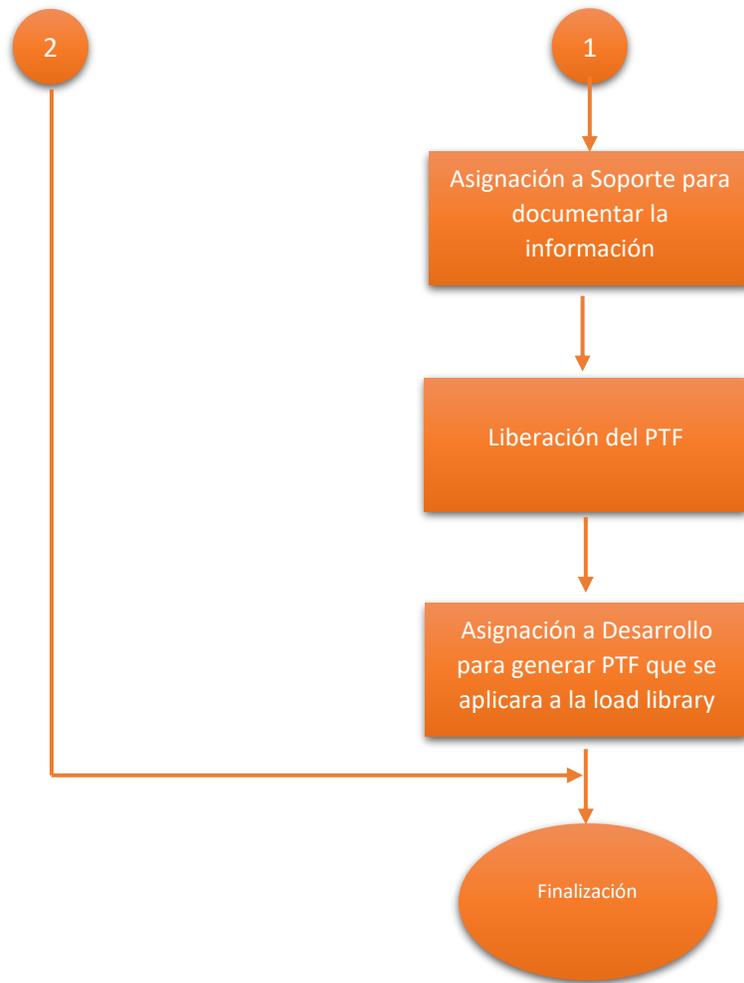


Figura 6.2: Diagrama de flujo del proceso de creación de un RFE.

En la empresa se cuenta con una aplicación específica para la administración de estos requerimientos, ya sea defectos o RFE, donde se lleva la historia de cada uno de ellos desde su solicitud, creación de fix, documentación, QA y finalización.

Para entender mejor este proceso de liberación de PTF tenemos que comprender mejor la definición de un PTF. Un PTF es Program Temporary Fix (solución temporal de un programa); para IBM, un program temporary fix (PTF) es una solución temporal a un error en un programa producto. Un PTF se desarrolla después de que un cliente o algún usuario encuentra el problema y se escribe un Authorized Program Analysis Report (APAR) (informe de análisis de programa autorizado). El APAR es utilizado para documentar, seguir y corregir un problema.

El PTF efectivamente "cierra" el APAR y luego se pone a disposición de los clientes. Los PTFs se pueden aplicar individualmente, pero generalmente están disponibles como parte de un paquete de

arreglos que incluye una cantidad de PTFs. Si la solución requiere un cambio de código a la versión actual, cuando se cierra el APAR, el cambio se distribuye como un PTF ³⁹.

³⁹ Fuente de la información:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSFKSJ_9.0.0/com.ibm.mq.tro.doc/q040520.htm

(Traducido al Español por Alejandro Neyra)

Capítulo VII: Pruebas de instalación (SMP/E & CTR)

BMC Software cuenta con un instalador propio llamado CTR Installation System a través de paneles ISPF que ayudan a la selección de diferentes opciones de instalación con un método de instalación System Modification Program Extended (SMP/E).

Este tipo de pruebas las ejecuto periódicamente cada vez que se generan mejoras al instalador de BMC Software, debido a un conjunto de PTFs aplicados al mismo o bajo condiciones de mejora o al agregar un cambio en algún programa producto que debe ser reflejado en el proceso de instalación.

7.1 Introducción a (SMP/E).

System Modification Program Extended (SMP/E) es la herramienta z/OS para administrar la instalación de programas productos en un sistema z/OS y para rastrear las modificaciones de esos productos.

SMP / E controla estos cambios en el nivel de componente mediante:

- ✓ Seleccionando los niveles adecuados de código para instalar a partir de una gran cantidad de cambios potenciales.
- ✓ Llamando a los programas de utilidad del sistema para instalar los cambios.
- ✓ Mantener registros de los cambios instalados al proporcionar un servicio que permita consultar el estado del software y revertir el la instalación o cambio si es necesario.

Todo el código y sus modificaciones se encuentran en la base de datos de SMP/E denominada Consolidated Software Inventory (CSI), que consta de uno o más conjuntos de datos VSAM (Tipo de data set utilizado con un método de acceso a través de índices).

SMP/E se puede ejecutar usando batch jobs o usando paneles ISPF. Con los paneles de SMP/E, se puede consultar interactivamente la base de datos de SMP/E y crear y submitir jobs para procesar los comandos de SMP/E.

Para instalar elementos de z/OS® en las bibliotecas de distribución (DLIB) y destino (TARGET), SMP/E utiliza una base de datos formada por varios tipos de conjuntos de datos.

SMPCSI (CSI) data sets

- ❖ SMPCSI (CSI) data sets son VSAM data sets que se utilizan para controlar el proceso de instalación y registrar los resultados del procesamiento. Un CSI se puede dividir en varias particiones a través de la estructura de claves VSAM. Cada partición se conoce como una zona.

Hay tres tipos de zonas:

- ✓ Se utiliza una sola zona global (**Global Zone**) para registrar información sobre las SYSMOD que se han recibido en el SMPPTS data set. La zona global también contiene información que le permite a SMP/E acceder a los otros dos tipos de zonas, información sobre las utilerías del sistema a las que SMP/E llama para instalar elementos de SYSMOD e información que le permite adaptar el procesamiento de SMP/E.
- ✓ Una o más zonas de destino (**Target Zone**) se utilizan para registrar información sobre el estado y la estructura de las bibliotecas del sistema operativo (o target). Cada target zone también apunta a la zona de distribución relacionada, que puede usarse durante el proceso de APPLY, RESTORE, and LINK cuando SMP/E de un SYSMOD y necesita verificar el nivel de los elementos en las bibliotecas de distribución.
- ✓ Una o más zonas de distribución se utilizan para registrar información sobre el estado y la estructura de las bibliotecas de distribución (**DLIB Zone**). Cada zona DLIB también apunta a la Target zona relacionada, que se utiliza cuando SMP/E ejecuta el proceso de ACCEPT para un SYSMOD y necesita verificar si SYSMOD ya fue aplicado.

SMPPTS (PTS) data set:

- ❖ Un SMPPTS (PTS) data set es un conjunto de datos para el almacenamiento temporal de SYSMODs en espera de ser instalados. El PTS se usa estrictamente como un conjunto de datos de almacenamiento para SYSMODs. El comando RECEIVE almacena SYSMODs directamente en el PTS sin ninguna modificación de la información de SMP/E. El PTS está relacionado con el data set de la zona global y en este, ambos conjuntos de datos contienen información sobre los SYSMODs recibidos. Solo se puede usar un PTS para una zona global dada. Por lo tanto, se puede ver a la zona global y el PTS como un par de data sets que deben procesarse (por ejemplo, eliminarse, guardarse o modificarse) al mismo tiempo.

SMPSCDS (SCDS) data set:

- ❖ The SMPSCDS (SCDS) data set contiene copias de respaldo de las entradas en la target zone de destino modificadas durante el proceso de APPLY. Por lo tanto, cada SCDS está directamente relacionado con una target zone específica, y cada target zone debe tener su propio SCDS.

SMP / E también utiliza los siguientes data sets:

- ❖ SMPMTS (MTS) data set es una biblioteca en la que SMP / E almacena copias de macros durante la instalación cuando no se identifica ninguna otra biblioteca de macros de destino. Por lo tanto, el MTS está relacionado con una target zone específica, y cada target zone debe tener su propio MTS data set.
- ❖ SMPSTS (STS) data set es una biblioteca en la que SMP / E almacena copias del origen durante la instalación cuando no se identifica ninguna otra biblioteca de origen. Por lo tanto, el STS está relacionado con una target zone específica, y cada target zone debe tener su propio STS data set.

- ❖ SMPLTS (LTS) data set es una biblioteca que mantiene la versión base de un módulo de carga. El módulo de carga en esta biblioteca aloja una SYSLIB para incluir módulos de manera implícita. Por lo tanto, el LTS está relacionado con una target zone específica, y cada target zone debe tener su propio LTS data set.
- ❖ Otras utilerías de data sets de trabajo.

Para comprender mejor los elementos que están relacionados en un sistema SMP/E se tiene que definir que es un SYSMOD.

Un SYSMOD o System Modification es el paquete real de elementos e información de control que SMP/E necesita para instalar y rastrear las modificaciones del sistema.

Los SYSMOD se componen de una combinación de elementos e información de control. Se componen de dos partes:

- ❖ Modification control statements (MCSs) designadas por ++ como los dos primeros caracteres, que indican a SMP/E:
- ❖ Qué elementos se están actualizando o reemplazando.
- ❖ Cómo se relaciona SYSMOD con el programa producto y otros SYSMODs
- ❖ Otra información específica de instalación.
- ❖ Texto de modificación, que son los módulos de objeto, macros y otros elementos suministrados por SYSMOD.

Existen cuatro categorías diferentes de SYSMOD, cada una de las cuales admite una tarea que tal vez se desee realizar:

FUNCTION:

Este tipo de SYSMOD introduce un nuevo producto, una nueva versión o lanzamiento de un producto o funciones actualizadas para un producto existente en el sistema.

PTF:

A program temporary fix (PTF) es una corrección creada para un problema reportado. Están destinados a ser instalados en todos los entornos. Los PTF se pueden usar como servicio preventivo para evitar ciertos problemas conocidos que aún no han aparecido en su sistema, o se pueden usar como servicio correctivo para solucionar problemas que ya ha encontrado. La instalación de un PTF siempre debe ir precedida de la de una función SYSMOD, y con frecuencia también de otros PTF.

APAR:

An authorized program analysis report (APAR) es una solución temporal diseñada para corregir u omitir un problema para la primera persona en encontrarlo. Es posible que un APAR no sea aplicable

a el entorno. La instalación de un APAR debe ir siempre precedida por la de una función SYSMOD y, a veces, de un PTF particular. Es decir, un APAR está diseñado para ser instalado en un nivel particular de servicio preventivo de un elemento.

USERMOD:

El usuario es el que crea este tipo de SYSMOD, ya sea para cambiar el código del programa producto o para agregar funciones independientes al sistema. La instalación de un USERMOD siempre debe ir precedida por la de una función SYSMOD, a veces ciertos PTF, arreglos APAR u otros USERMOD⁴⁰.

7.2 Introducción a Installation System (CITR) y pruebas de instalación

BMC Software cuenta con un sistema de instalación para instalar y mantener productos BMC MainView y productos BMC para los entornos IBM DB2 e IMS. Después de recopilar información, el sistema de instalación genera todos los Batch Jobs que necesita para instalar sus productos.

Este sistema de instalación es a través de paneles de ISPF que solicitan al usuario información necesaria sobre su ambiente y las convenciones utilizadas, así como de la misma configuración del producto la cual también se puede realizar al concluir la instalación, la cual se rife por el método de SMP/E de IBM.

Este procedimiento que se lleva a cabo para la instalación tiene que ser probado por mi como integrante del equipo de QA para validar la correcta instalación de la suite de productos asignados, así como del correcto funcionamiento después de la misma.

En la siguiente imagen se muestra el procedimiento a seguir para instalar un producto de BMC Software para z/OS (*Figura 7.1*)⁴¹:

⁴⁰ Fuente de información SMP/E:

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zsysprog/zsysprogc_whatissmpe.htm (Traducido al español por Alejandro Neyra)

⁴¹ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

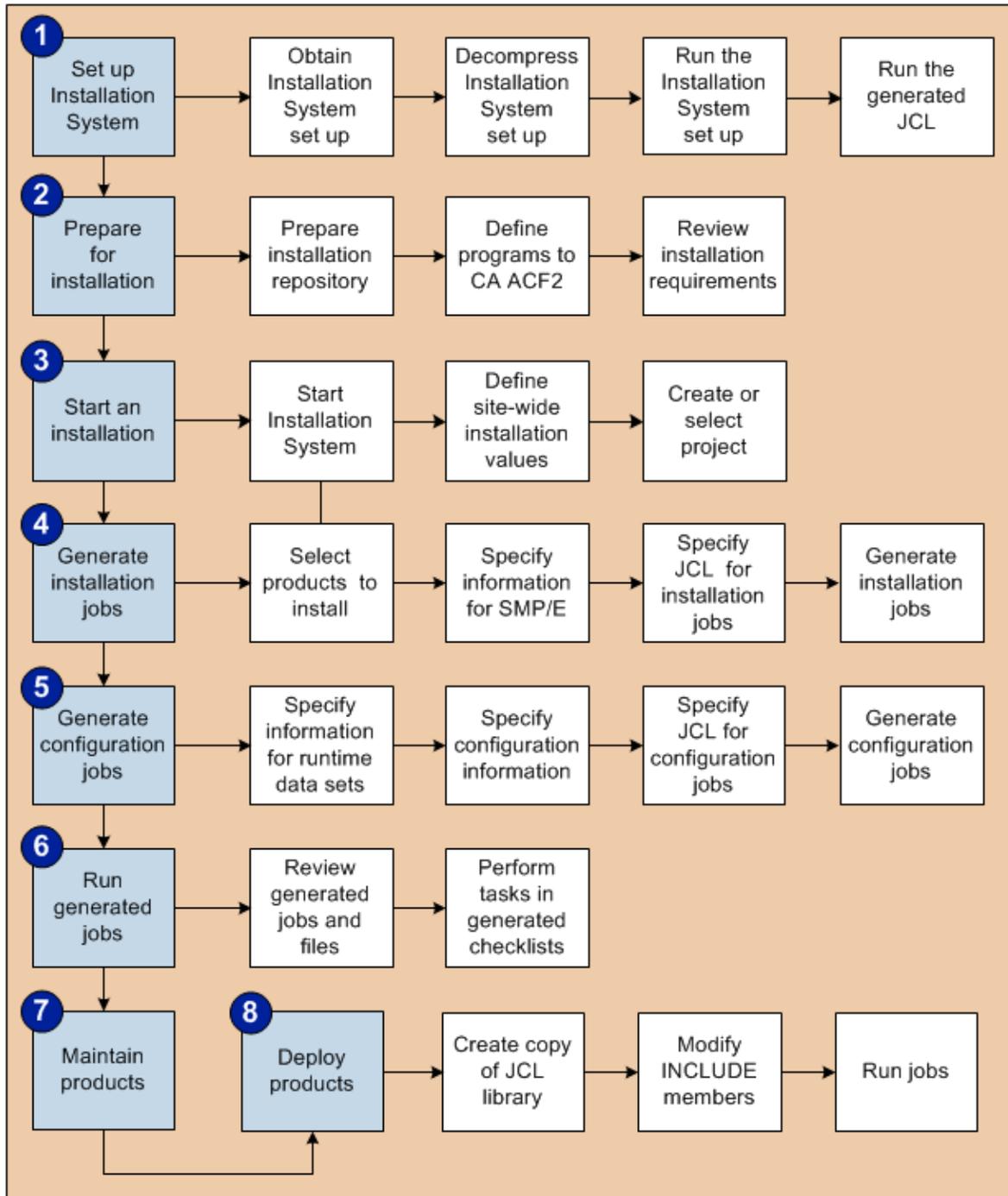


Figura 7.1: Pasos a seguir en una instalación de programas producto a través del instalador propietario de BMC Software.

7.2.1 Paso 1: Set Up Installation System

En este paso me encargo de probar la descarga de la imagen del instalador de un servidor FTP de BMC a través de la ejecución de un batch job que copia esta imagen en un data set en modo binario, posteriormente ejecuto otro job en el que se descomprime esa imagen y se generan un data set el cual contiene un programa ejecutable con paneles de ISPF donde establezco parámetros para el

propio instalador como convenciones de nombres que se utilizaran para los data sets generados, así como el espacio utilizado, una vez que introduzco esos valores el programa de setup genera un conjunto de Jobs que se ejecutó en orden para crear las bibliotecas necesarias y que el propio instalador utilizara.

La siguiente imagen muestra las opciones disponibles en el panel de set up (Figura 7.2) ⁴² :

```

Installation System SMP/E JCL Options
Command ==> _____

Provide the information below and press Enter. The information is used to
generate the JCL that creates the SMP/E environment for the Installation
System and must be kept separate from any product SMP/E environments.
More:      +

Installation System Data Set HLQs:
Temporary Files HLQ. . . . . _____ (max. resolved length is 17)
CSI, TARGET and DLIB HLQ . . _____
Runtime Enablement (RTE) . . _____

Allocation Options (SMS values will be used when specified)
Allocation controlled by SMS ACS routines? . . . N (Y=yes, N=no)

Allocation Type          STORCLAS  MGMTCLAS  DATACLAS  UNIT      VOLSER
-----
Temporary Files         _____
SMP/E Data Sets         _____
RTE Data Sets           _____

Job Card Template:
//<JOBID> JOB (<ACCOUNT>),'<NAME>',
//          CLASS=<CLASS>,MSGCLASS=<MSGCLASS>,
//          NOTIFY=&SYSUID
//*

Job Name Options
Match generated member names . . . . . Y (Y=Yes, N=No) (Both options cannot
Suffixed with member name number . . . N (Y=Yes, N=No) contain 'Y')

BMC FTP Site and Download Options:
Directory . . . . . ga          (GA or BETA)
BMC User . . . . . mainframe
BMC Password . . . . .          (non-display)
JES Message Class. _          (for large output from decompress process)

Local FTP Site Options:

```

⁴² Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

```
FTP Program Name . . . FTP
Is Batch FTP Allowed . Y (Y/N)   If no, media type is required.
Media type . . . . . _ (P=Physical, D=Distributed FTP)
```

Figura 7.2: ISPF Panel de paso Set up

Como QA debo validar que la descarga se haga correctamente, los Jobs que se construyen para descomprimir la imagen estén correctamente estructurados, la validación de varias opciones introducidas en el panel set up, así como la correcta generación de los JCL jobs después de introducir los valores en el panel set up.

7.2.2 Paso 2: Prepare for installation

Se tiene que generar una tarea por cada sistema en mainframe RTCS repository el cual almacenara información de las opciones globales del instalador, así como de los proyectos existentes en ese sistema, es un repositorio de información para que cada vez que se ejecute el instalador se queden almacenadas las opciones que se configuraron. Este proceso lo prueba y valida el área de generación del instalador, nosotros como QA no validamos a fondo el funcionamiento de este, únicamente se verifica que cada vez q se genera un proyecto nuevo a instalar se quede registrado con todas las opciones que se introdujeron previamente. Este RTCS se inicializa como un started task en el sistema.

7.2.3 Paso 3: Start an installation

En este paso es donde ejecuto el instalador (Installation System) como tal, el cual se va a conectar a el RTCS, el menú principal del instalador cuenta con 6 opciones, de las cuales se centra inicialmente el foco en introducir los valores globales default (opción 5) para la generación de proyectos, ejemplo (Figura 7.3) ⁴³:

```
BMIPMENU      BMC Software Installation System V3.1.00 - Main Menu
Command ==>> _____

Select one of the following actions:
___  1. Resume Active Project
     2. Manage Projects
     3. Apply SMP/E Maintenance
     4. Maintain Product Passwords
     5. Set Site Wide Default Values
     6. Information on new features in this release
```

⁴³ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

```
Active Project: USER1 - Sandbox
      JCL Library: USER1.INSTALL.JCLLIB
```

CICS, DB2, IBM, IMS and MVS are trademarks or registered trademarks of International Business Machines Corporation in the United States, other countries, or both.

Figura 7.3: Menú principal ISPF del instalador de BMC Software

Panel principal para configurar los valores globales (Figura 7.4)⁴⁴:

```
BMIPDEFS                               Site Wide Default Values
Command ==> _____ Scroll ==> CSR

These values are used as defaults when creating a new project. Most values can
be overridden at the project level and are saved with the project. Note that
the current value of fields in sections marked with an asterisk(*) are always
used when generating installation and configuration jobs.

More:      +

BMC FTP Site & Download Options
Directory . . . . GA                (GA or BETA)
BMC User . . . . mainframe
BMC Password . . .                (non-display)
SYSOUT Class . . . Z                (for large output from decompress process)

Data Set HLQs *
Temporary Files HLQ. . . . &SYSUID.&PROJNAME (max resolved length is 17)

Allocation Options (SMS values will be used when specified)
Allocation controlled by SMS ACS routines? . . . N (Y=yes, N=no)

Allocation Type          STORCLAS  MGMTCLAS  DATACLAS  UNIT      VOLSER
-----
Temporary Files         _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
BMC Sort Files          _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
Generated JCL Libraries _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
Product Runtime Data Sets _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
Product non-VSAM Data Sets _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
Product VSAM Data Sets  _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
Product PDSE Data Sets  _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
SMP/E Data Sets         _____  _____  _____  SYSALLDA  _____
Increase Allocation By 0 % (target & distribution libraries only)
```

Figura 7.4: Panel ISPF de las configuraciones globales del instalador de BMC Software

⁴⁴ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

Como QA verifico la introducción de valores validos e inválidos para el panel de 'Site Wide Default Values' y verifico que los mensajes que indican un error en la introducción de los valores sean los indicados.

Después de introducir los valores globales procedo a la generación de un proyecto usando la opción 2 (Manage Projets) del menú principal ⁴⁵:

```

BMIPPRJL                                Manage Projects                                Row 253 to 264 of 264
Command ==> _____ Scroll ==> CSR

Primary Cmds: NEW project, FILter list, Locate project, SORT list
Line Cmds: Select, Modify, Info, Copy, Delete, Edit JCL, View JCL

Cmd Name          Description / JCL Library          Updated On Updated By
-----
_ MYTEST1 * testing                2016/01/23 USER1
   TEST1.INSTALL.JCLLIB           21:12:51
_ MYTEST2          IMS products test                2015/01/23 USER1
   TEST2.INSTALL.JCLLIBI         10:22:41
_ TESTSYS2         Test Case 11                     2015/01/23 USER2
   TEST12.JCL                    19:16:42
_ DB2_ONLY         new DAD install                  2015/01/23 USER2
   DB2.INSTALL.JCL               12:12:24
_ IMS_ONLY         mix 1 of ims products            2015/01/23 USER1
   IMS.INSTALL.JCL               09:03:31
_ MV_ONLY         MainView product mix            2016/01/23 USER24
   BMC.MV.INSTALL.JCL           14:11:02

```

Figura 7.5: Panel ISPF listado de proyectos creados.

En este panel se pueden observar los posibles comandos que se pueden introducir como los Primary Cmds y los Line Cmds. Los Primary Cmds pueden ser introducidos en la línea de 'Command ==>' y los Line Cmds se colocan en la columna de 'Cmd' (Figura 7.5).

Un proyecto va a estar asociado a una instalación de productos de BMC, la cual comprenderá la selección de estos y sus valores para instalar. La primera vez que se generan proyectos se utiliza el comando de New donde se establece un nombre de proyecto y un data set donde se almacenara los JCL Jobs de la instalación.

Aquí pruebo que los Primary Cmds y los Line Cmds funcionen de acuerdo a lo esperado, es decir, por ejemplo, que si se utiliza el comando de 'New' este despliegue un siguiente panel donde introducirá el nombre del proyecto y la jcl library y así sucesivamente para todos los comandos (Figura 7.6) ⁴⁶.

⁴⁵ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

⁴⁶ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

```
BMIPPRJE                                Execute Project
Command ===> _____

Project Name . . . *CHG ME*
Description . . . _____
JCL Data Set . . . _____

Select one of the following installation actions:
___  1. Select Products, Solutions, or Infrastructure
     2. Set SMP/E Data Set High Level Qualifiers
     3. Set SMP/E Data Set Allocation Values
     4. Set Installation Job Values and FTP Options
     5. Generate and Execute Installation Batch Jobs

Select one of the following configuration actions:
___  1. Set Runtime Data Set High Level Qualifiers
     2. Set Runtime Data Set Allocation Values
     3. Set Selected Product or Component Values
     4. Set Configuration Job Values
     5. Generate and Execute Configuration Batch Jobs
     6. Multiple SSID install for DB2 Products only (optional)
```

Figura 7.6: Panel ISPF creación de un proyecto.

En este panel de creación de proyecto las opciones se van activando una vez que se van cubriendo cada una, es decir que no se puede hacer uso de la opción 3 sin antes haber completado la 1 y la 2, esta parte también la valido como QA. También verifico que el nombre del proyecto no sea uno duplicado y que este sea correcto en base a los caracteres válidos, de igual manera me tengo que asegurar que el JCL data set sea un nombre valido dentro de las convenciones de nombres de data sets.

7.2.4 Paso 4: Generate Installation Jobs

En este paso se tiene que hacer la selección de productos a instalar, los parámetros de entrada del ambiente SMP/E y los prefijos para alojar los data sets de la instalación para generar los JCLs de forma correcta (Figura 7.7) ⁴⁷.

```
BMIPCTD                                Category Selection
Command ===> _____

Select the categories for the products and solutions to be installed.
Press Enter to continue or F12 to go back.
```

⁴⁷ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

```

Line Cnds: Select

Cmd  Product and Solution Category
-----
_    BMC Data Management for DB2
_    BMC Data Management for IMS
_    BMC Mainframe Cost Optimization
_    BMC MainView Products
_    ALL Products
***** Bottom of data *****

```

Figura 7.7: Panel ISPF categorías disponibles de los programas producto a instalar.

Se hace la selección de la categoría de productos a instalar en este caso se selecciona BMC Data Management for IMS, ya que aquí se listarán todos los productos de IMS disponibles por parte de BMC software, donde selecciono los asignados como parte del equipo de SYSADM for IMS en QA (Figura 7.8).

```

BMIP004          USER1 - All Products
COMMAND ==> _____

Select the products and solutions to be installed. A '+' in the Sub column
indicates an included subcomponent can be deselected. Press Enter to continue
or F12 to backup.

Line Cnds: Select, Expand, Info

Cmd  Sub  Products and Solutions                Version  PCode
---  ---  -----
_    _    Administrative Assistant for DB2        11.1.00  AAD
_    S    ALTER for DB2                      11.1.00  ALU
_    _    APPLICATION RESTART CONTROL DB2/IMS/VSAM  4.0.00  ARX
_    _    Backup and Recovery Solution for IMS    4.6.00  BRI
_    _    BMC Application Accelerator for IMS     1.2.00  IBO
_    _    BMC APPTUNE for DB2                  11.1.00  ASQ
_    _    BMC Change Mgmt Family for IMS        2.6.00  T85
_    _    BMC Communication Mgmt Family for IMS  2.6.00  T86
_    _    BMC Database Admin Family-DB2 z/OS    11.1.00  T71
_    _    BMC Database Advisor Family for DB2 z/OS 11.1.00  T72
_    _    BMC Database Advisor Family for IMS    2.5.00  T79
_    _    BMC Database Integrity Family for IMS  4.9.00  T82
_    _    BMC Database Manager Family-DB2 z/OS  11.1.00  T70
_    _    BMC Database Perf Family for IMS      4.9.00  T69
_    _    BMC Discovery for z/OS                1.7.00  MDZ
_    _    BMC DB Perf for Fast Path Family for IMS 1.8.00  T80
_    _    BMC High Speed Utilities for DB2      11.1.00  BHU
_    _    BMC Impact Integration for z/OS       1.6.00  BIZ
_    _    BMC Intelligent Capping for zEnterprise 1.1.00  DYC

```



Figura 7.8: Panel ISPF lista de productos disponibles a instalar para IMS.

En cada equipo de QA validamos los nombres de nuestros productos, así como de las versiones a instalar sean las correspondientes al periodo de instalación. Como parte del equipo de SYSADM for IMS, selecciono los productos de esta suite (LUI, DLA, DLP, IPR, IPT, ETA, LCP, MAQ). Ya que se hace la elección de los productos se despliega un siguiente panel con un resumen de la selección donde verificamos que esta se halla hecho de forma correcta.

Después de esta selección se despliegan las opciones del ambiente SMP/E donde se instalarán los productos seleccionado. En este panel verifico que al introducir diferentes y opciones referentes al uso de las zonas Global, Target y DLIB la generación de los JCLs se haga de forma correcta (Figura 7.9) ⁴⁸.

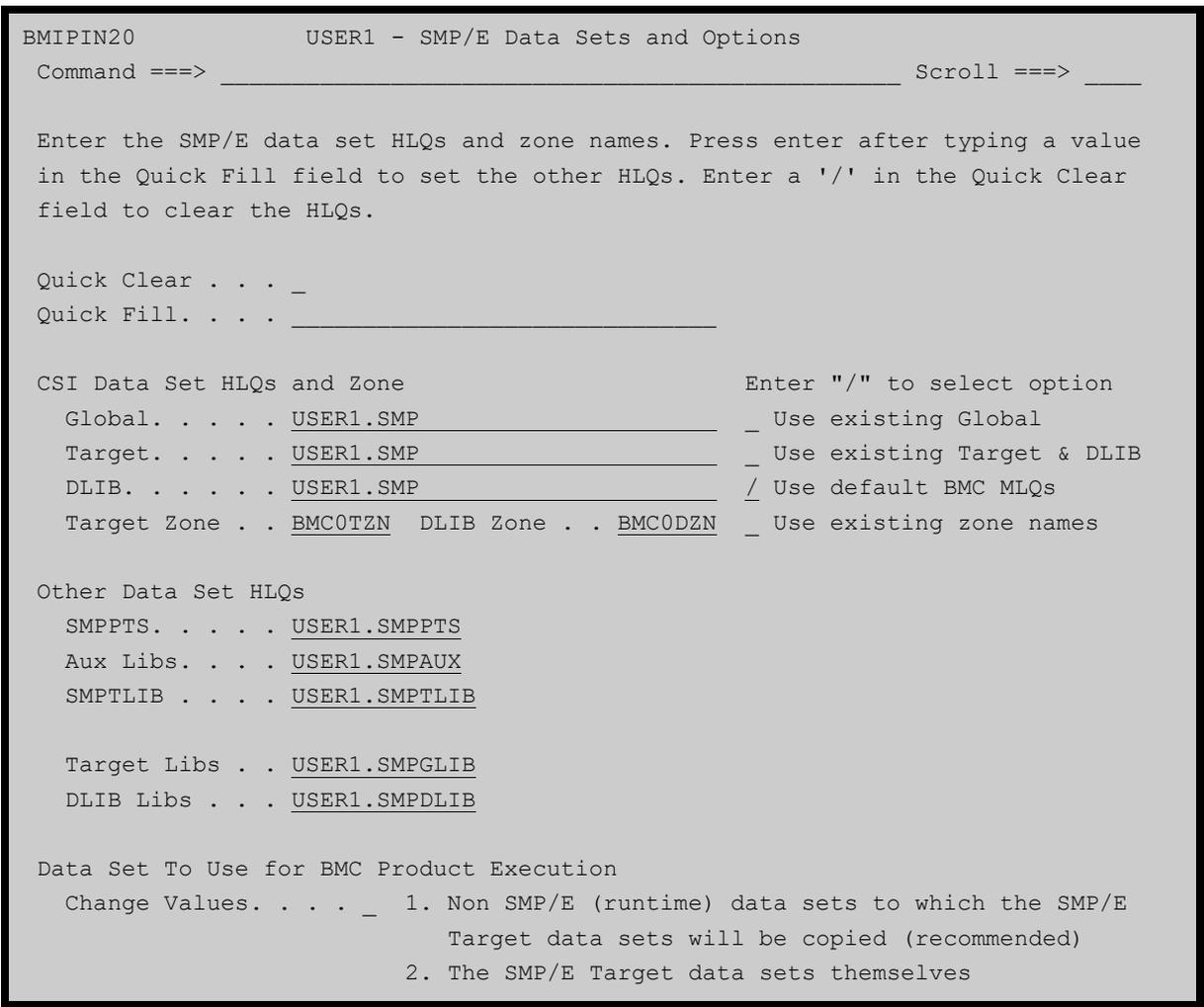


Figura 7.9: Panel ISPF opciones SMP/E a seleccionar.

⁴⁸ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

Además, se introducen valores inválidos con diferentes combinaciones para desplegar los mensajes de error correspondientes y confirmar que estén contruidos de forma correcta para cada tipo de error.

Posteriormente se introducen los valores y opciones para la generación de los JCL batch Jobs (Figura 7.10):

```

BMIPIN40          USER1 - Installation Job Values & FTP Options
Command ===> _____ Scroll ===> CSR

Enter the Generated Job options for the installation jobs.

Job Card Template
//<JOBID> JOB (9999),INSTALL-&SYSUID,
//          CLASS=A,MSGCLASS=X,
//          NOTIFY=&SYSUID
//*

Job Name Options
Match generated member names . . . . . Y (Y=Yes, N=No) (Both options cannot
Suffixed with member name number . . . N (Y=Yes, N=No) contain 'Y')

FTP Options
Directory . . . GA (GA or BETA)

```

Figura 7.10: Panel ISPF opciones para la creación de los JCLs de instalación..

Y finalmente se emite la generación de los JCL batch Jobs (Figura 7.11) ⁴⁹:

```

Menu  Functions  Utilities  Help
-----
BMIPJEDT ST  USER1.INSTALL.JCLLIB                      Row 00001 of 00023
Command ===> _____ Scroll ===> CSR

```

Name	Prompt	Size	Created	Changed	ID
. \$\$\$READ					
. \$IJCKLST					
. \$100DOC		236	2014/12/08	2014/12/08 14:32:09	USER1
. \$103DWNL		442	2014/12/08	2014/12/08 15:05:05	USER1
. \$104DCMP		559	2014/12/08	2014/12/08 15:05:06	USER1
. \$105SMPE		6446	2014/12/08	2014/12/08 15:05:06	USER1
. \$106SMPE		3113	2014/12/08	2014/12/08 15:05:06	USER1
. \$130RECP		1899	2014/12/08	2014/12/08 15:05:06	USER1
. \$145RECS		108	2014/12/08	2014/12/08 15:05:06	USER1
. \$150HOLD		51	2014/12/08	2014/12/08 15:05:06	USER1
. \$155LIST		47	2014/12/08	2014/12/08 15:05:07	USER1

⁴⁹ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

. \$160DOCL	36	2014/12/08	2014/12/08	15:05:07	USER1
. \$165MNTD	27	2014/12/08	2014/12/08	15:05:07	USER1
. \$168MHFS	76	2014/12/08	2014/12/08	15:05:07	USER1
. \$175APCF	282	2014/12/08	2014/12/08	15:05:08	USER1
. \$176APLF	278	2014/12/08	2014/12/08	15:05:08	USER1
. \$177ACCF	219	2014/12/08	2014/12/08	15:05:08	USER1
. \$178ACPF	218	2014/12/08	2014/12/08	15:05:09	USER1
. \$180APCP	245	2014/12/08	2014/12/08	15:05:09	USER1
. \$181APLP	242	2014/12/08	2014/12/08	15:05:09	USER1
. \$182ACCP	211	2014/12/08	2014/12/08	15:05:09	USER1
. \$183ACPP	210	2014/12/08	2014/12/08	15:05:09	USER1
End					

Figura 7.11: Panel ISPF lista de JCLs generados para la instalación.

Aquí verifico que cada uno de estos JCL se hallan construido de forma correcta en cuanto a la descripción de estos y en cuanto a los valores previamente introducidos en los paneles. Los primeros dos JCL dan una descripción de los members \$1xxxxx, así como de un checklist para cada uno.

El primer \$1xxxxxx member contiene la información resumida de la lista de productos a instalar, así como del ambiente SMP/E a construir o utilizar. El resto de los members ejecutan el procedimiento de la instalación como tal en un ambiente de SMP/E.

7.2.5 Paso 5: Generate Configuration Jobs

Para este paso se debe haber completado la primer parte de la instalación que genero el ambiente SMP/E con los productos seleccionados, una vez completado este se procede a la configuración de los programas producto la cual generara otros grupo de JCLs para aplicar la dicha configuración a cada uno de los programas producto y en ocasiones se genera en estos JCL jobs, un job especial que se llama IVP (Installation Verification Procedures) el cual valida a través de la ejecución de este, que el programa o programas producto instalados funcionen correctamente con la ejecución de tareas principales.

Se tiene que indicar nuevos prefijos para alojar los Run Time data sets, que contendrán una copia de las bibliotecas de los productos instalados, pero con las configuraciones correspondientes para trabajar con ellos.

Además, se debe configurar cada sección listada en un panel de configuración, estas secciones se activan dependiendo los productos seleccionados, no todas son aplicables para ciertos programas producto (Figura 7.12) ⁵⁰.

```
BMIPCF30          USER1 - Configure Products or Components
Command ==>
```

⁵⁰ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

Action availability is based on previously selected (or included) Products or Components.

Select one of the following actions:

- | | | |
|---|--|---------------------|
| — | 1. Configure BMC Infrastructure | (incomplete) |
| | 2. Configure DB2 products | (not required) |
| | 3. Configure IMS products | (not required) |
| | 4. Configure MainView products | (incomplete) |
| | 5. Configure Mainframe Cost Optimization products | (not required) |
| | 6. Configure products common to multiple product lines | (not required) |
| | 7. Apply Product Passwords | (optional) |
| | 8. Proceed to JCL Generation | |

Figura 7.12: Panel ISPF opciones disponibles para configurar los programas producto instalados.

Las que se encuentran con etiqueta de 'incomplete' las debo de configurar, y una vez completada se marca como 'complete' ya que se encuentran las disponibles completadas procedo a aplicar los passwords necesarios para hacer uso de los programas productos instalados y la generación de los JCL en base a la configuración establecida.

Como QA valido que las restricciones de opciones disponibles estén correctas para los programas producto de SYSADM for IMS y que los paneles validen que los datos que se introducen para cada campo sean correctos.

Al igual que el procedimiento de instalación se genera un conjunto de JCL Jobs para la propia configuración de los productos (Figura 7.13) ⁵¹.

Command ==>		Scroll ==>				CSR
Name	Prompt	Size	Created	Changed		ID
. \$\$\$READ						
. \$\$INCDB2		11	2014/12/17	2014/12/17 10:04:52		USER1
. \$\$INCGEN		34	2014/12/17	2014/12/17 10:04:47		USER1
. \$\$INCIMS		6	2014/12/17	2014/12/17 10:04:52		USER1
. \$\$INCMV		8	2014/12/17	2014/12/17 10:04:53		USER1
. \$\$INCUSR		3	2014/12/17	2014/12/17 10:23:37		USER1
. \$\$JCLCPY		36	2014/12/17	2014/12/17 10:04:46		USER1
. \$\$JOBLIB		6	2014/12/17	2014/12/17 10:04:55		USER1
. \$CJCKLST						
. \$200ALOC		19	2014/12/17	2014/12/17 10:04:20		USER1
. \$205RTEC		279	2014/12/17	2014/12/17 10:04:57		USER1
. \$206RTEC		1287	2014/12/17	2014/12/17 10:04:57		USER1
. \$225ALOC		86	2014/12/17	2014/12/17 10:04:57		USER1
. \$300SPLX		19	2014/12/17	2014/12/17 10:04:26		USER1
. \$310VZMC		120	2014/12/17	2014/12/17 10:04:57		USER1
. \$325ESEC		17	2014/12/17	2014/12/17 10:04:27		USER1
. \$400LPAR		30	2014/12/17	2014/12/17 10:04:27		USER1

⁵¹ Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

. \$450STRT	37	2014/12/17	2014/12/17 10:04:27	USER1
. \$500COMN	30	2014/12/17	2014/12/17 10:04:27	USER1
. \$545COPY	179	2014/12/17	2014/12/17 10:04:57	USER1
. \$910CNFG	58	2014/12/17	2014/12/17 10:04:58	USER1
End				

Figura 7.13: Panel ISPF lista de los JCLs generados para configurar los programas productos instalados.

Estos pueden variar dependiendo de los productos instalados, ya que hay productos que no generan IVP porque requieren mayor configuración online con algún ambiente de IMS establecido en algún sistema.

De igual forma verifico que la construcción de estos haya sido correcta con la información correspondiente a cada member de la lista.

7.2.6 Paso 6: Run Generate Jobs

Este paso se encuentra después de la configuración de la instalación, pero en realidad es un paso intermedio entre el paso 4 y el paso 5. Ya que una vez generado los Jobs de instalación procedo a su ejecución (submitir) cada uno en el orden establecido y así generar las bibliotecas necesarias en al ambiente SMP/E; posteriormente ejecuto todos los Jobs que se generaron en el proceso de configuración (paso 5).

Al finalizar la ejecución de cada JCL valido la salida en SDSF y se verifico que el resultado sea el esperado, los JCLs deben terminar con código de retorno 0 o 4, de lo contrario tengo que analizar la causa principal de la falla, que en ocasiones los errores surgen porque no se capturo de forma correcta algún nombre de data set en los paneles ISPF del instalador, pero existen errores más complejos referente a una mala construcción del JCL, que como QA me tengo que asegurar de que no suceda esto cuando se ejecuta cada JCL y en las mismas salidas identifico si el JCL se construyó de forma incorrecta o fue un error esperado ya que se introdujeron los valores correctos en los paneles de instalación.

Si en la generación de la configuración de los Jobs se crea un IVP job es más fácil validar que los programas producto hayan sido instalados y configurados correctamente y además que funcionen de acuerdo a lo esperado. De lo contrario, si no se cuenta con un IVP, como es el caso de la mayoría de los programas producto de SYSADM for IMS tengo que ejecutar validaciones de funcionalidad manualmente.

Para estos programas producto la configuración la hago a través de sus paneles ISPF usando las bibliotecas de los productos generadas en esta instalación, también enlace a ambientes IMS existentes con el uso de estas bibliotecas de instalación para validar que al iniciar un sistema de IMS el programa producto se inicialice de forma correcta. También ejecuto ciertas funciones para confirmar su correcto funcionamiento.

Esta tarea requiere de mayor tiempo ya que se hace una configuración inicial con un ambiente de IMS en específico, se podría decir que se ejecuta una especie de regresión mini que ayuda a verificar esto.

El único producto de la suite de SYSADMN for IMS que no requiere una configuración online es Log Analyzer for IMS, como ya se mencionó es un programa producto que analiza logs de IMS para devolver reportes en base a ciertos criterios de selección, por lo que validar el funcionamiento adecuado del mismo es más simple porque basta solo con ejecutar un conjunto de Jobs usando las bibliotecas de instalación para probar que funciona correctamente.

7.2.7 Paso 7: Maintain Products

Una vez que los programas producto se encuentran instalados, se les puede aplicar mantenimiento si este existiera para los programas producto, esto se hace a través de la opción 4 (Maintain Product Passwords) del menú principal del instalador.

BMC software provee mantenimiento de sus productos a través de las siguientes fuentes:

- ✓ Archivos de Recommended Service Level (RSL):

Estos archivos RSL contienen program temporary fixes (PTFs) and HOLDDATA (información de SYSMODS que se deben suspender). The PTFs han sido certificados por BMC con el IBM Recommended Service Update (RSU).

Se puede obtener el mantenimiento de RSL en cualquier momento utilizando:

- (RSL trimestral) BMC Internet Service Retrieval (BMC ISR)
 - (RSL acumulativo) BMC Electronic Software Distribution (BMC ESD) sitio FTP o desde medios físicos.
- ✓ Proporcionado sobre una base de última hora
 - ✓ Instalado después de una instalación de producto
 - ✓ Proporcionado a través de BMC ISR (el método recomendado) o eFix PTF Distribution Services (eFix)

BMC ISR se usa para:

- ✓ Solicitar un servicio correctivo o preventivo que abarque cualquiera de las siguientes áreas:
 - Critical fixes (críticos)
 - Recommended fixes (recomendados)
 - Authorized program analysis reports (APARs)
 - Program temporary fixes (PTFs)
 - Verified PTFs (Verificados)
 - Enhanced HOLDDATA (Mejora de HOLDDATA)
 - A specific RSL level (Nivel específico de RSL)
 - All fixes (todos los Fixes)

El mantenimiento se solicita siguiendo los paneles de la opción 4 (Figura 7.14) ⁵²:

```
BMIPE37          SMP/E Maintenance Delivery Media
Command ==>> _____

Select one of the following actions:
___  1. Retrieve maintenance using BMC Internet Service Retrieval
     2. Receive maintenance downloaded from eFix
     3. Get RSL and/or PUT maintenance from the ESD site
     4. Receive RSL and/or PUT maintenance from Distributed FTP or
        from physical media
```

Figura 7.14: Panel ISPF opciones SMP/E para mantenimiento de programas producto.

Selecciono la opción 1, que es la asignada para pruebas y valido que se envié el mantenimiento solicitado al área de BMC, de no haber mantenimiento disponible se envía una notificación vía correo electrónico indicando que la solicitud no puede ser procesada ya que los productos instalados se encuentran al día.

Durante este proceso también se genera una serie de JCLs que se encargan de recopilar información de los productos instalados para un proyecto en específico y enviar la solicitud a personal de BMC que evaluara si hay mantenimiento disponible para estos productos o no.

Si existe mantenimiento disponible se genera una orden de envío la cual es recargada a través de este sistema y aplicada por el mismo, de manera similar al proceso de instalación normal, es decir, se generan Jobs de instalación, pero solo de PTFs, estos Jobs son similares a los de la instalación inicial ya que se ejecutan los mismos pasos de RECEIVE, APPLY y ACCEPT para las zonas de SMP/E con ese mantenimiento específico (Figura 7.15 y Figura 7.16) ⁵³.

```
BMRPSR20
COMMAND ==>> _____

Enter the ISR request ID and the HLQ used for the existing request you wish
to process. Specify ? in the BMC ISR request ID field to view a list of
available data sets.

BMC ISR request ID . . . . . BDF01950B59F9A4B

HLQ used for the existing request . . USER1

Enter the BMC ISR Server Credentials.
Outgoing Directory Userid . . _____ Contact Support for Assistance.
```

⁵² Imagen de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

⁵³ Imágenes de Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

```
Outgoing Directory Password . Will not be displayed.  
  
Press Enter to continue or F12 to go back.
```

Figura 7.15: Panel ISPF solicitud de mantenimiento de programas producto.

```
BMRPSR22 BMC ISR Retrieve Menu  
Command ==> _____  
  
Select from the following options:  
  
_ Retrieve Service Package  
  
_ Generate and submit SMP/E jobs for this Service Package  
  
Press Enter to continue or F12 to go back.
```

Figura 7.16: Panel ISPF recepción de mantenimiento de programas producto.

7.2.8 Paso 8: Deploy Products

El sistema de instalación no implementa directamente productos en otros entornos más que en el que se ejecuta la instalación; sin embargo, crea un JCL listo para la implementación que facilita la instalación en subsistemas, LPAR (Logical partition) y Sysplexes adicionales (sistemas Z/OS que comparten recursos).

El JCL de instalación y configuración generado contiene miembros INCLUDE que se pueden modificar para implementar productos en otro entorno. No se necesita pasar por la interfaz de usuario

o las opciones de configuración nuevamente, basta con cambiar estos INCLUDE members a las convenciones de uso de algún otro sistema para la instalación.

Únicamente se requiere ejecutar los JCL generados nuevamente después de cambiar estos INCLUDE member y validar que se ejecutaron correctamente al finalizar con un código de retorno igual a 0 o 4.

Yo como QA verifico que este tipo de instalaciones se haga de forma correcta después de modificar los valores INCLUDE y así instalar de nuevo los programas producto en algún otro sistema.

Conclusiones.

A pesar de que los mainframes son considerados máquinas prehistóricas, en la actualidad son los que ejecutan las tareas críticas de grandes empresas como aerolíneas, la banca, empresas ferroviarias y demás grandes empresas que ejecutan miles de operaciones por segundo. También no es accesible para muchas empresas ya que los costos son muy elevados en cuanto a hardware o software. El personal que tiene conocimiento de este es muy especializado y tampoco hay muchos profesionales que sepan al respecto. Considero que es una tecnología muy interesante y sobre todo atractiva para las grandes empresas.

Al igual que otras plataformas o equipos utilizados en el mercado como servidores Windows, Linux, Unix entre otros se requiere mantener una alta calidad del software desarrollado sobre estas y que marcan la diferencia entre ellos en el mercado de TI

El área de Quality Assurance es muy importante en el proceso de desarrollo de software ya que como su nombre lo indica asegura que un producto se entregue con la mejor calidad posible al mercado, identificando a través de diversos métodos que varían según las plataformas y empresas los defectos y las áreas de mejora de software.

Las diferentes pruebas y metodologías usadas en el área de QA requieren de ser perfeccionadas y mejoradas conforme van evolucionando los programas producto, algo que sucede en todas las áreas de TI y en la mayoría de las ramas laborales.

Considero también que esta área de QA requiere una estrecha relación con las demás áreas involucradas pero en especial con el área de desarrollo ya que aquí es donde se crea los programas producto y de los cuales se tiene un conocimiento mayor del funcionamiento de los mismos y en muchas ocasiones durante las pruebas de QA se identifican comportamientos que podrían ser anormales pero es la forma en que puede que un programa producto funcione para lo cual se requiere contactar a el área de desarrollo antes de generar un defecto y perder tiempo en la creación de defectos no aplicables.

A lo largo del tiempo que he estado trabajando como Sr. QA Engineer me he dado cuenta de que este trabajo requiere de una gran capacidad de análisis, ya que hay que poner especial atención a los detalles de un programa producto, y que esos detalles son los que marcan la gran diferencia entre un producto u otro, o la oportunidad de que un producto sea lo suficientemente atractivo para un cliente o no.

Referencias.

Manual IBM: Mainframe concepts (z/OS Basic Skills Information Center)

Manual IBM: An Introduction to IMS

Manual IBM: IMS System Administration Guide.

Manual BMC Software: Installation System Reference Manual

Manual IBM: ISPF, Dialog Developer's Guide and Reference.

Presentación de IBM: IMS Trends & Directions

Presentación BMC Software: BMC Introduction to Databases

Presentación de IBM: IMS Fundamentals

<http://www.bmc.com>

<https://www.ticbeat.com>

<https://www.ibm.com/it-infrastructure/z/zos>

<http://www.bmcsoftware.mx/>

https://es.wikipedia.org/wiki/BMC_Software

<https://www.nytimes.com/1985/06/06/business/bmc-ibm-suit.html>

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zmainframe/zconc_opsyszosintro.htm

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zmainframe/zconc_valueofmf.htm

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSMKHH_9.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac66140_.html

<https://docs.bmc.com/docs/lui16/log-analyzer-for-ims-user-guide-781020054.html>

<https://docs.bmc.com/docs/dla69/delta-ims-and-ims-online-change-781018228.html>

<https://docs.bmc.com/docs/dpfi27/using/introduction-to-delta-plus/what-is-delta-plus>

<https://docs.bmc.com/docs/eimsc/getting-started/how-energizer-works>

<https://docs.bmc.com/docs/etap/extended-terminal-assist-plus-718475903.html>

<https://docs.bmc.com/docs/lcplpls39/overview-local-copy-plus-ims-vs-interface-718490588.html>

<https://docs.bmc.com/docs/maq18/home-783025833.html>

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zconcepts/zconc_whatistso.htm

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zmainframe/zconc_batchproc.htm

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSEPH2_13.1.0/com.ibm.ims13.doc.sag/system_intro/ims_log_datasets.htm

<http://www.xuxanvigo.com/desarrollo-de-software/mainframe/principales-programas-utilizados-para-acceder-a-mainframe-desde-pc>

<http://mainframecorner.com/?p=503>

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zconcepts/zconc_datasetintro.htm

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zconcepts/zconc_whatissdsf.htm

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.lui.userGuide%2FGUID-93AD1019-9A27-4141-979C-32E03B82AB7B.html&cp=1_1_36

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.dla.userGuide%2FGUID-7CCCF53C-1D4F-49B5-B501-DEF017EDBD05.html&cp=1_1_13

https://webapps.bmc.com/DocCenter/index.jsp?topic=%2Fcom.bmc.doccenter.dla.userGuide%2FGUID-7CCCF53C-1D4F-49B5-B501-DEF017EDBD05.html&cp=1_1_13

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSFKSJ_9.0.0/com.ibm.mq.tro.doc/q040520_.htm

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zosbasics/com.ibm.zos.zsysprog/zsysprog_whatissmpe.htm

<https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21031440>