




Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD


Oficina de Calidad
Subdirección de Tecnologías de la Información

SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores

	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	


CONTROL DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Fecha	Versión	Responsable	Descripción del cambio
09/02/12	0.1	OTI	Borrador
24/09/12	1.0	OTI	Versión Inicial

	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	ESQUEMA DE COMUNICACIONES.....	5
2.1	TIPOLOGÍA DE ERRORES.....	5
2.2	RESPUESTA DE COMUNICACIÓN: ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL MENSAJE	6
2.3	ERROR FUNCIONAL: SERVICIO NOTIFICACIÓN DE ERROR.....	7
2.4	VISIÓN GLOBAL DE LA COMUNICACIÓN.....	8
3	REQUISITOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	10
4	PLAN DE ACTUACIÓN DE ERRORES DE MENSAJERÍA	12
4.1	ERROR EN LA ENTREGA DE UN MENSAJE.....	12
4.1.1	Error en la entrega de un mensaje por parte de un sistema proveedor	12
4.1.2	Error en la entrega de un mensaje por parte del ESB	13
4.2	ERROR EN LA VALIDACIÓN DE UN MENSAJE RECIBIDO.....	13
4.3	ERROR EN EL PROCESAMIENTO DE UN MENSAJE	14
5	VALIDACIÓN DE LA MENSAJERÍA	16
5.1	VALIDACIÓN POR CHECKSUM.....	16
5.2	VALIDACIÓN SINTÁCTICA DEL MENSAJE	17
6	USO DE COLAS DE MENSAJERÍA (HISTÓRICOS).....	19
6.1	USO DE COLAS EN EL PROVEEDOR (RECOMENDACIÓN).....	19
6.2	USO DE COLAS EN EL RECEPTOR (RECOMENDACIÓN)	20
6.3	POLÍTICA DE ENCOLADO DE LA MENSAJERÍA	21
7	CATÁLOGO DE ERRORES FUNCIONALES.....	22
8	SERVICIOS DE NOTIFICACIÓN DE ERROR Y RECEPCIÓN.	23
9	INFORME DE VALIDACIÓN DE LA MENSAJERÍA	24

	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

1 Introducción

En el escenario SOA que plantea la STI las aplicaciones deben comportarse como consumidores y proveedores de servicios hacia el ESB corporativo. Este comportamiento implica que los distintos sistemas que interactúan con el ESB no deben preocuparse por detalles de otros sistemas de información que pudieran ser consumidores de los servicios que proveen, o proveedores de los servicios que consumen.

Este desacoplamiento tecnológico, de diseño, y funcional, afecta también a la gestión de errores funcionales. El ESB corporativo provee una serie de funcionalidades que minimizan la posibilidad de una serie de errores, como por ejemplo el de la entrega de mensajes. La garantía de entrega basada en políticas de reintentos configurables es una característica básica de este tipo de herramientas. A pesar de ello, en un escenario de interoperabilidad complejo y heterogéneo como este, existen múltiples puntos susceptibles de provocar errores que obligan a considerar nuevos aspectos en el diseño e implementación de los servicios por parte de todos los sistemas participantes.

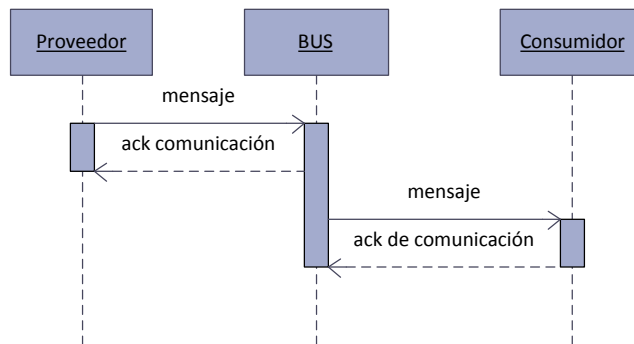
Además, el hecho de que un mensaje se entregue en los destinos que deben recibirlos resuelve el aspecto técnico de la interoperabilidad, pero no el aspecto semántico y funcional. El tratamiento de la información contenida en el mensaje por parte de los sistemas receptores puede identificar errores funcionales de distintos tipos que pueden estar provocados por los sistemas proveedores de los servicios. Estos errores funcionales deben ser notificados como otro evento más, a través del servicio corporativo de Notificación de Errores Funcionales incluido en el Catálogo de Servicios de la STI.



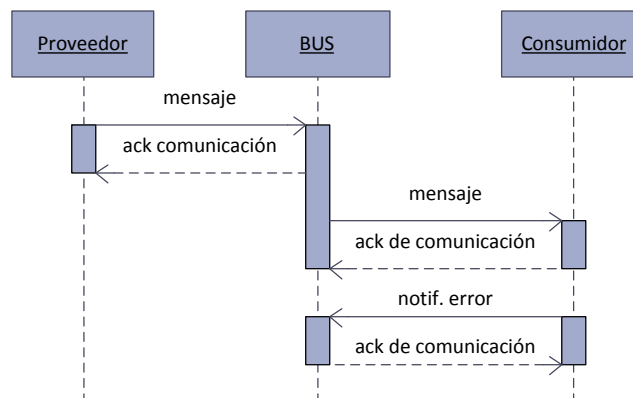
2 Esquema de Comunicaciones

En la mensajería corporativa distinguimos dos tipos de confirmación:

- De Comunicación: Confirmación de aceptación/rechazo del mensaje durante la comunicación abierta punto a punto. Admite ACK y NACK, y lo definiremos como **Respuesta de Comunicación**.




- De Aplicación: Tras aceptar el mensaje, durante su procesado se produce un error de aplicación y se desea notificar. Sólo se notificará los NACKs para el envío del **Error Funcional** por el servicio de Notificación de Error.



2.1 Tipología de Errores

De este esquema de comunicación distinguiremos la siguiente tipología de errores:

 Servicio Andaluz de Salud CONSEJERÍA DE SALUD	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

- **Errores de Comunicación:** se definen como errores de comunicación aquellos relativos al envío y aceptación de los mensajes por parte del sistema receptor de la misma.

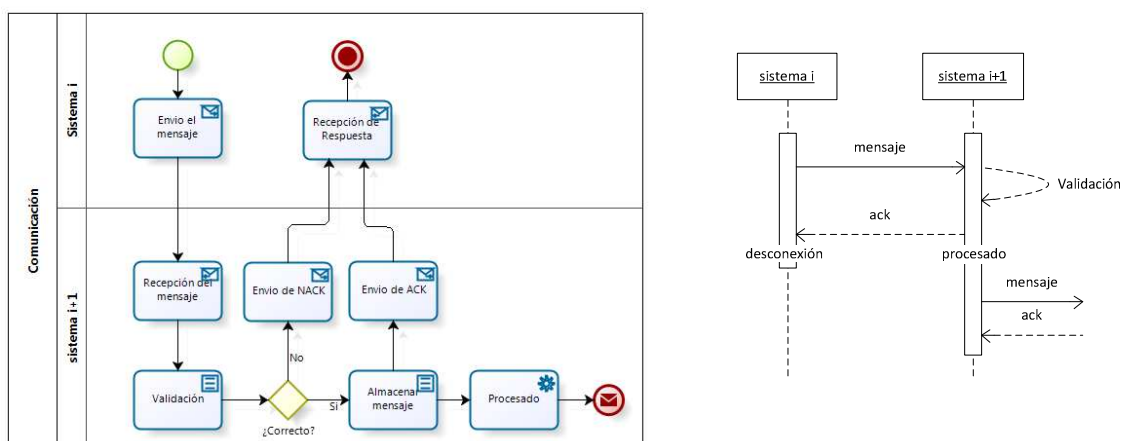
Los receptores de la mensajería deberán realizar una validación sintáctica (esquema, valores de campos y formato) y devolver un ACK o NACK de comunicación previo al procesado de la mensajería (**Respuesta de Comunicación**).

- **Errores Técnicos de Aplicación:** Durante el procesado de la mensajería el consumidor es susceptible de producir errores. Estos errores deberán ser tratados de forma interna por el consumidor, no estando permitida su notificación al BUS, tales como:
 - Errores de codificación en el desarrollo
 - Errores de caída de base de datos
 - Errores en mapeo de datos
 - Errores de sistema operativo
 - Errores no controlados
 - Etcétera
- **Errores Funcionales de Aplicación:** Solo en aquellos casos en lo que se produzca un error funcional derivado por el tratamiento de la información contenida en el mensaje aceptado, se notificará al BUS haciendo uso del servicio Notificación de Error (S067) y bajo la estricta definición establecida por la STI en el Catálogo de Errores Funcionales.

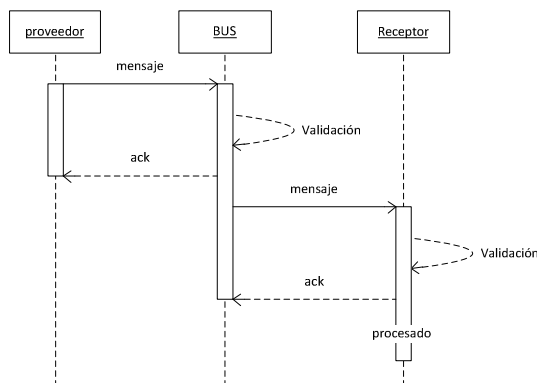
Por tanto, de estos tres tipos de errores, solo dos de ellos serán comunicados al sistema origen de la mensajería: las Respuestas de Comunicación y los Errores Funcionales.

2.2 Respuesta de Comunicación: Aceptación o Rechazo del Mensaje

Es muy importante tener presente que el sistema receptor del mensaje no puede procesar el mensaje hasta que no haya validado, almacenado el mensaje y respondido con un ACK o NACK para informar de la validez de la comunicación. **Desde este momento, el receptor se hará responsable del mismo.**



Si este proceso lo aplicamos a una comunicación entre un sistema proveedor, un bus de comunicaciones y un receptor de mensajería, el resultado sería una comunicación asíncrona desde el proveedor al destino pero con comunicaciones síncronas de validación entre los sistemas directamente implicados (proveedor - ESB, ESB - receptor).



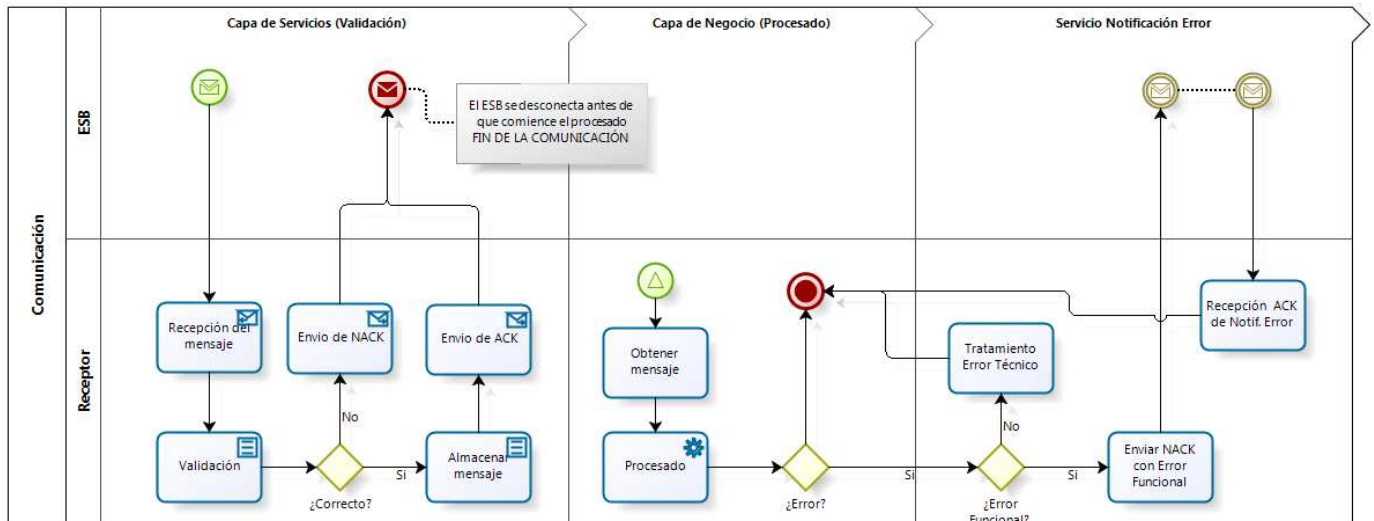
Es muy importante tener presente que una vez recibido un mensaje, el receptor que notifique un ACK debe hacerse responsable del mismo y, por tanto, en caso de necesidad de reprocesado, deberá disponer de una lógica de reprocesado y no solicitar a su proveedor el reenvío.

2.3 Error Funcional: Servicio Notificación de Error

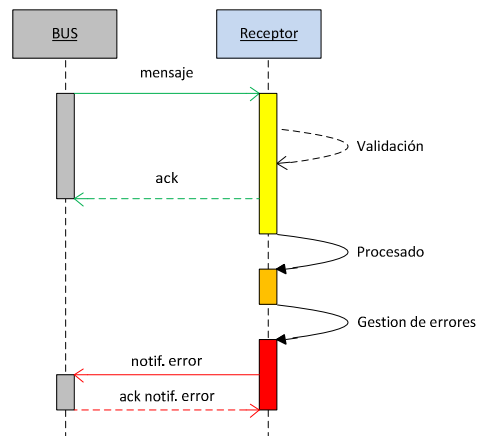
Por norma se establece que todo aquel mensaje entregado y aceptado desvincula al sistema proveedor del destino. No obstante, se hace necesario la notificación de los errores al BUS para su tratamiento o supervisión en las herramientas de gestión de incidencias.

Para ello, los sistemas conectados deberán notificar los errores derivados del contenido de la mensajería por el servicio de Notificación de Error.

Siendo así, es posible que un proveedor facilite un mensaje válido sintácticamente, pero que durante su procesado ocurra un error derivado de la información contenida. En este caso, y de forma independiente del servicio utilizado en la recepción, se generará y enviará un mensaje para notificar a su proveedor (BUS).

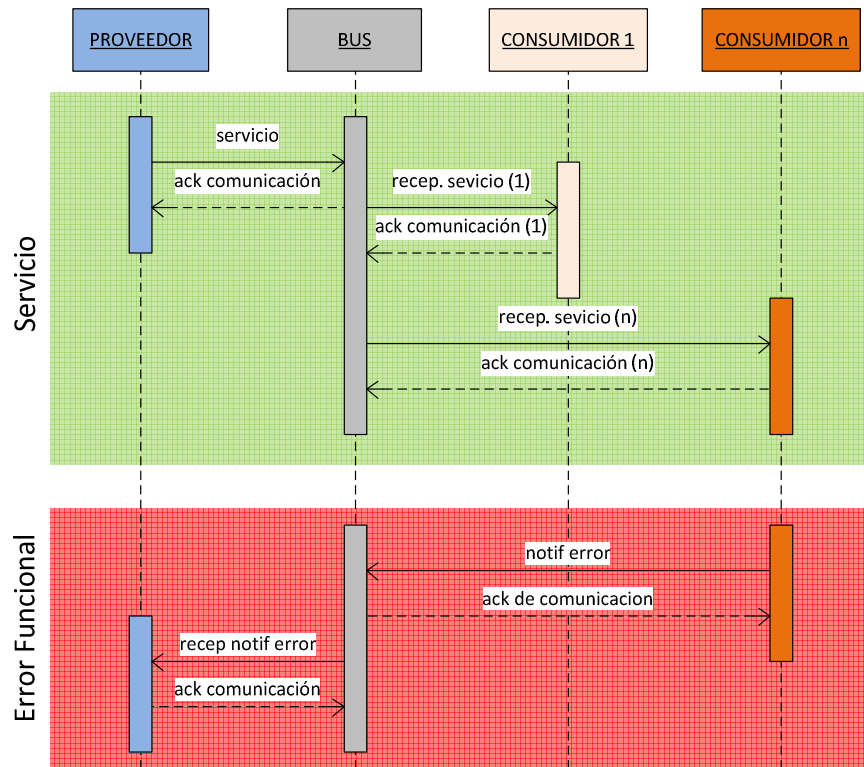



Si lo vemos en un diagrama de secuencia:



2.4 Visión Global de la Comunicación

La visión general con n receptores de un servicio, suponiendo el fallo en el *consumidor n* está representada en el siguiente diagrama:



	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

3 Requisitos de los Sistemas de Información

Es obligatorio que todos los sistemas de información que participan en un escenario de interoperabilidad en la STI cumplan las siguientes premisas de diseño e implementación:

- A) En tiempo de recepción se deben hacer todas y solamente las siguientes validaciones, que serán respondidas de forma síncrona mediante el mensaje estándar ACK o NACK según corresponda:
- a. Validación del esquema
 - b. Validación de nodos obligatorios
 - c. Validación del formato de los campos
 - d. Checksum¹



La OTI proporcionará un servicio tecnológico de validación de mensajería para la etapa de pruebas por parte de los sistemas de información proveedores de servicios. El uso de esta herramienta será obligatorio para todos los sistemas de información proveedores de servicios, que deberán reportar a la OTI los informes de resultados de las pruebas contra dicha herramienta para certificar la corrección de la construcción de sus desarrollos. El ESB por su parte usará la misma herramienta para comprobar que los mensajes que envía a los sistemas consumidores son correctos.

- B) Una vez enviada la respuesta de entrega aceptada (ACK) **el mensaje pasa a ser responsabilidad del sistema receptor**, por lo que en el caso de que se produjera un problema en su procesamiento no achacable al propio mensaje, debe tener la posibilidad de reprocesarlo de **manera autónoma**. Ejemplos de esta casuística sería una caída de la base de datos local de la aplicación, un bloqueo temporal de sus tablas, un problema al tratar de conectar con otro componente del sistema de información, etc.


Para poder llevar a cabo esta política, el receptor del mensaje deberá almacenarlo en una cola de mensajería previo a su procesado, garantizando así el poder recuperar el mensaje para su reprocesado en caso necesario.



En los pocos casos que se autoricen de servicios síncronos entre extremos (no recomendado), donde la comunicación no se cierra hasta que se responde funcionalmente al mensaje enviado, la información del error podrá ir en el mensaje de respuesta que se entrega al ESB (no existirá un “segundo tiempo” de respuesta asíncrona del error). Naturalmente el contrato de estos servicios debe especificar claramente donde informar estos posibles errores.

- C) Si durante el procesamiento del mensaje se detecta algún problema funcional o semántico en la información contenida en el mensaje, el sistema receptor **deberá comunicar al ESB**

¹ Esta funcionalidad va a ser incorporada a los servicios del Catálogo paulatinamente; los equipos responsables de los sistemas consumidores y proveedores de servicios deberán coordinar con la OTI la inclusión de esta validación conforma se vaya incorporando a cada servicio.

	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

el evento de **Notificación de Error Funcional** mediante el servicio correspondiente incluido en el Catálogo de Servicios de la STI.

- D) **Los sistemas proveedores de servicios deben tener obligatoriamente publicado el servicio tecnológico de Recepción de Notificación de Error Funcional (S068).** Mediante este servicio podrán recibir desde el ESB de forma asíncrona los errores funcionales que puedan haberse comunicado desde cualquiera de los sistemas consumidores. Los sistemas de información deben mantener, como mínimo, un registro de estos errores funcionales que proporcione una traza que permita realizar un mantenimiento adecuado de los flujos de negocio implementados mediante los servicios.

A continuación se incluyen las directrices a seguir en los posibles puntos susceptibles de error identificados hasta el momento, que podrán ampliarse en futuras versiones de estas normas.

4 Plan de actuación de errores de mensajería

4.1 Error en la Entrega de un mensaje

Los sistemas responsables de formar y enviar mensajería son los sistemas proveedores de servicios y el ESB. En el momento de la entrega de un mensaje al destino, pueden darse problemas de comunicaciones (indisponibilidad o retardo) que deben tenerse en cuenta en el diseño de los componentes software implicados.

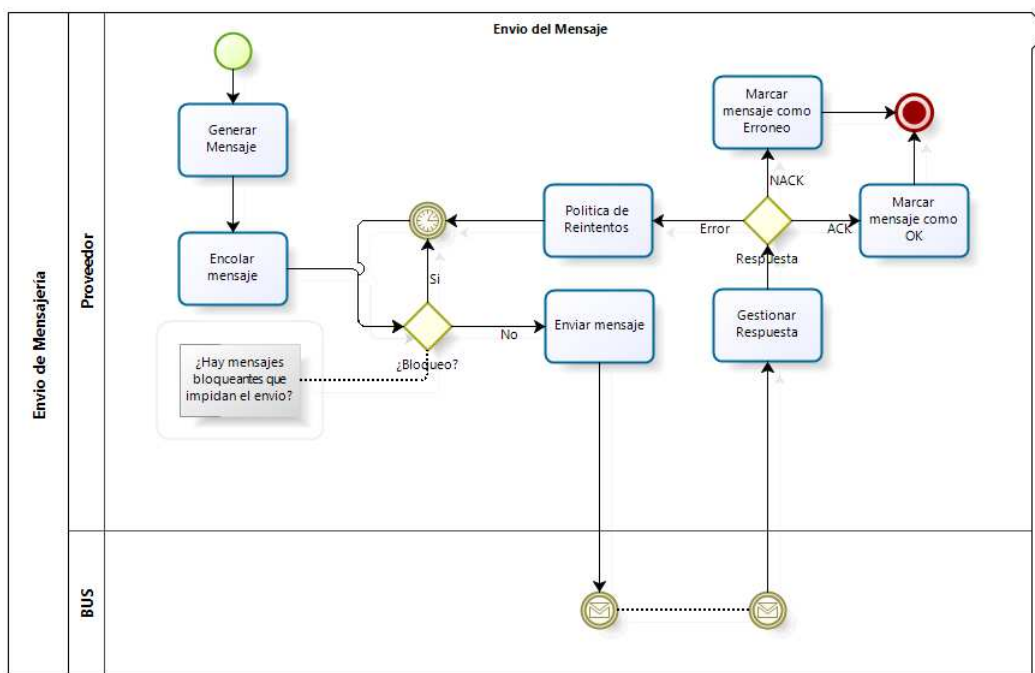
4.1.1 Error en la entrega de un mensaje por parte de un sistema proveedor

Cuando un sistema proveedor no consigue entregar un mensaje en el ESB debe tener previsto la forma en que el sistema reaccionará.

El sistema deberá implementar un mínimo de reintentos que sirva para sortear micro cortes en las comunicaciones. Si agotados estos reintentos el mensaje no puede entregarse, **la recomendación de la STI es que se garantice la transaccionalidad del evento de negocio**, es decir, que solo se dé por finalizada la operación o petición del usuario (o del proceso que sea), si el mensaje ha sido entregado. De esta forma, si no se entrega el mensaje, todo el sistema de información quedará en un estado íntegro y estable.

En caso de que no se pueda entregar un mensaje, debe establecer las alertas oportunas para informar del fallo de comunicación.

El siguiente diagrama muestra una posible aproximación a esta política por parte de un sistema proveedor de servicio.





4.1.2 Error en la entrega de un mensaje por parte del ESB

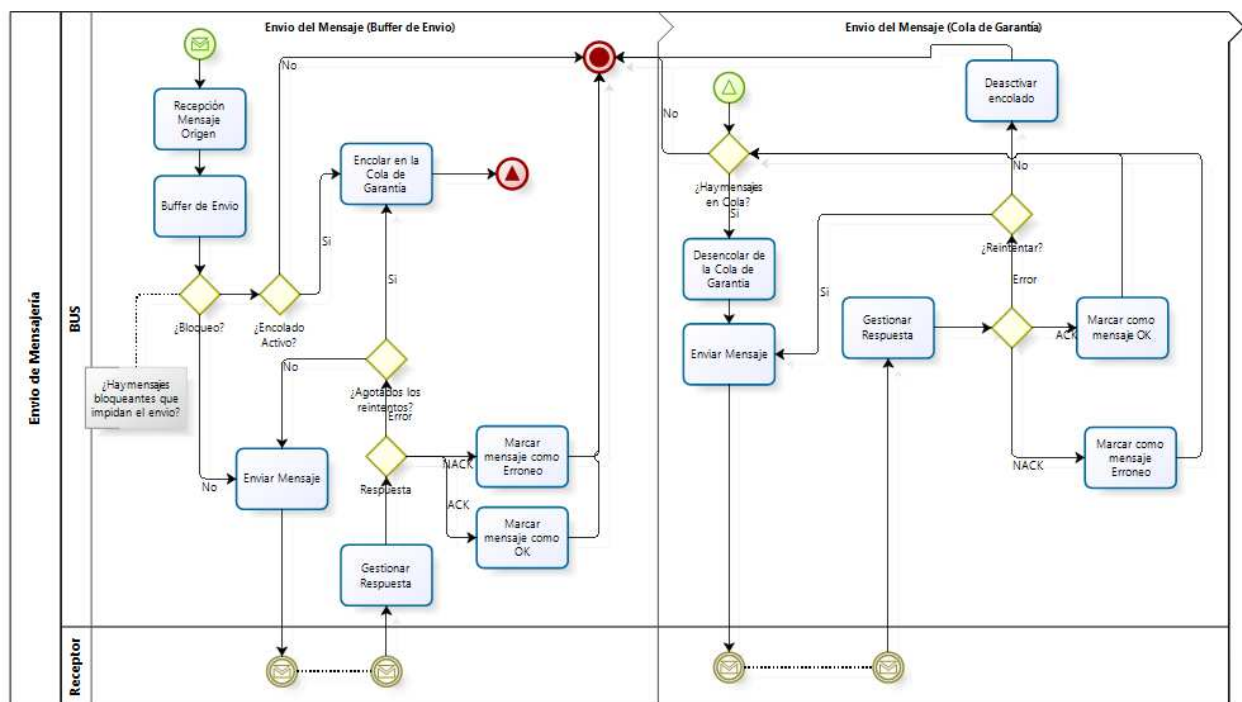
Cuando el ESB no consigue entregar un mensaje en un sistema consumidor del servicio, se activa la política de reintentos definida por la STI, y al mismo tiempo se activa la política de encolado de mensajes por orden de evento de negocio.



La política de reintentos se define en función de las necesidades y tolerancia de cada negocio.


Si en tiempo de reintento se consigue entregar el mensaje, se procede de forma automática al desencolado de la mensajería recibida en el mismo orden en que se produjeron los eventos de negocio durante aquellos reintentos.

Si agotada la política de reintentos el mensaje no pudiera entregarse, se continuará encolando la mensajería en el orden de los eventos de negocio y se enviarán las alertas oportunas al Cuadro de Mandos del ESB.



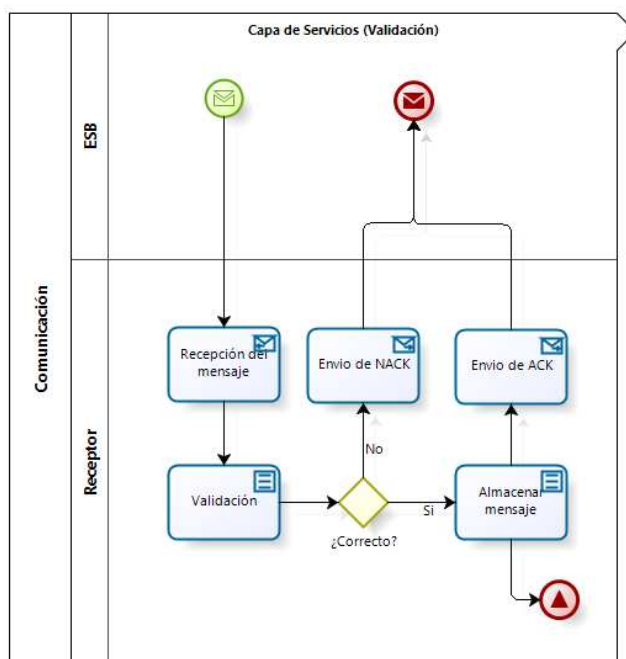
4.2 Error en la validación de un mensaje recibido

Cuando un sistema receptor de un mensaje no valida correctamente el mensaje recibido, deberá responder de forma síncrona el correspondiente error en el mensaje NACK, **sin esperar a que el mensaje sea procesado por la aplicación.**

 Servicio Andaluz de Salud CONSEJERÍA DE SALUD	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

Si la validación que ha fallado es la del CheckSum, se activará en el ESB la política de reintentos y encolado, ya que el mensaje original puede ser correcto.

El siguiente diagrama muestra una posible aproximación a esta política por parte de un sistema consumidor de servicio.

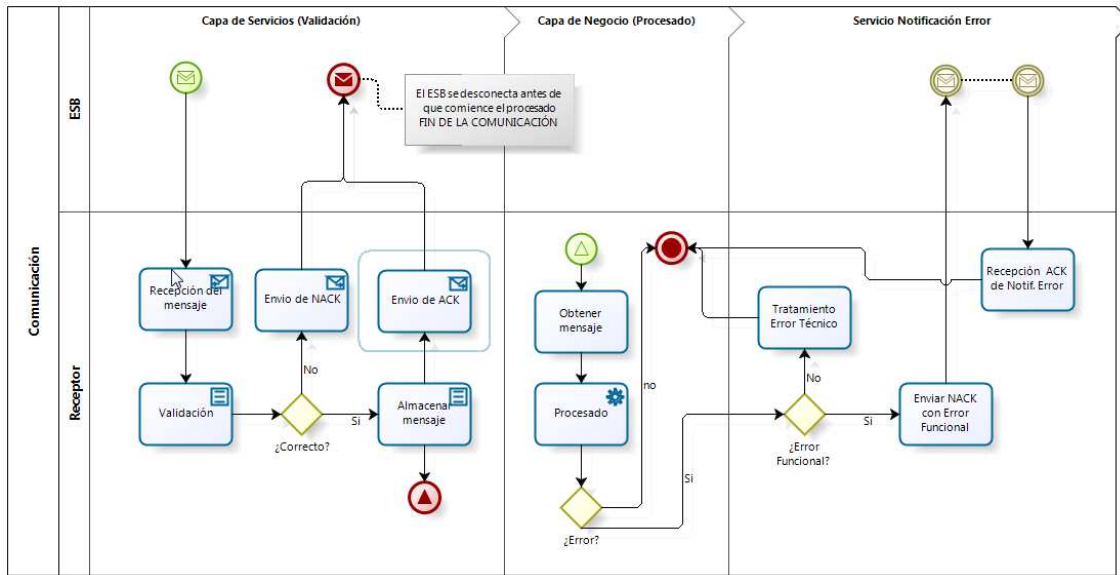


4.3 Error en el procesamiento de un mensaje

Cuando el procesamiento desconecta de un mensaje genere o detecte un error funcional o semántico, caben dos posibilidades:

- A) **Error interno de la aplicación** (tabla bloqueada, caída de la BBDD, etc). Estos errores no deben reportarse fuera de la aplicación mediante ningún servicio. Dado que el sistema aceptó la recepción del mensaje, éste queda bajo su responsabilidad y por tanto, dado que el contenido del mensaje no ha generado este tipo de errores, el sistema debe estar preparado para reprocesar ese mensaje de forma autónoma y levantar las alertas correspondientes.
- B) **Error provocado por el contenido del mensaje** (inconsistencia de datos, etc). Estos errores deben generar obligatoriamente el envío de la notificación del error al ESB mediante el servicio de notificación de error funcional.

El siguiente diagrama muestra una posible aproximación a esta política por parte de un sistema consumidor de servicio.



5 Validación de la Mensajería

Tras la recepción de un mensaje, el sistema deberá realizar una validación del mismo, estableciendo los siguientes requisitos:

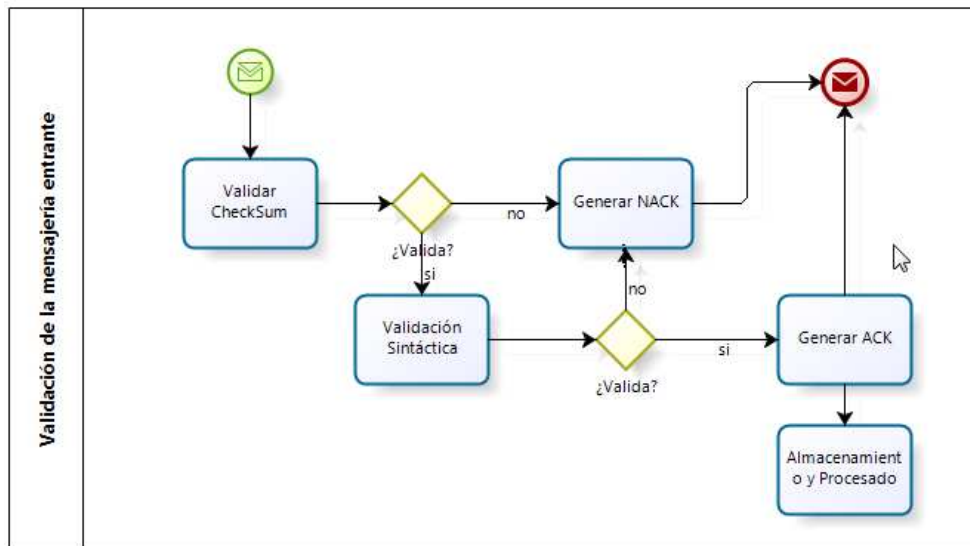
- Validación por CheckSum
- Validación sintáctica

La validación se hará en dos fases:

1. Se validará el CheckSum del mensaje, en caso de no ser correcto se devolverá un NACK rechazándolo en la **Respuesta de Comunicación**. Este rechazo implica un recalcule del CheckSum del mensaje y reenvío por parte del proveedor.


Es decir, en el caso que el sistema proveedor reciba un error de CheckSum invalido, deberá implementar la lógica suficiente para hacer un recalcule del mismo y reenviar el mensaje con el correcto hasta asegurar su entrega.

2. Si el resultado de la validación del CheckSum es correcto, se procederá a la validación sintáctica del mensaje:
 - a. Si la validación sintáctica es correcta, implica la aceptación del mensaje y la devolución de un ACK.
 - b. Si es incorrecta, se enviará un NACK con la descripción de los errores encontrados.



5.1 Validación por CheckSum

Junto con el mensaje es necesaria la entrega del CheckSum en la cabecera SOAP de la petición del

 Servicio Andaluz de Salud CONSEJERÍA DE SALUD	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

mensaje.

La estructura de la cabecera SOAP a utilizar es:

```

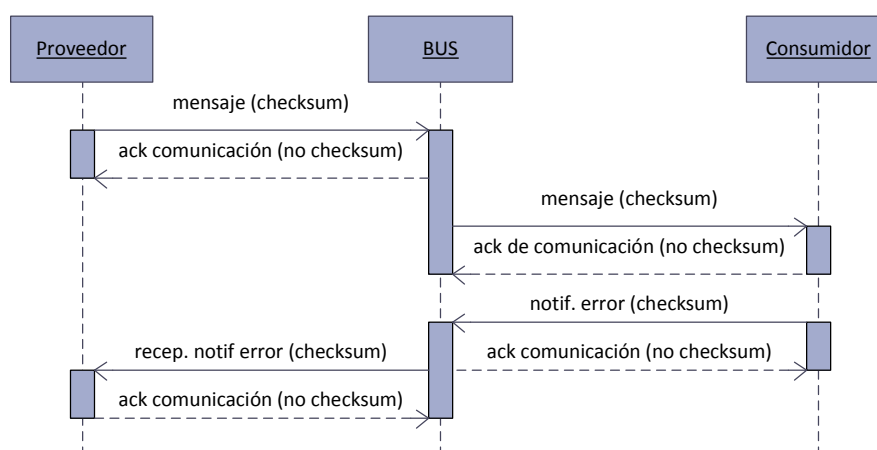
<?xml version="1.0" encoding="utf-16"?>
<xs:schema xmlns="http://SAS.Servicios/" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://SAS.Servicios/">
  <xs:element name="Cabecera">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="CheckSUM" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

La lógica correspondiente a la validación del CheckSum por parte del bus quedará delegada a la herramienta de la validación de la mensajería que se comenta en el siguiente punto.


El CheckSum a emplear será de tipo CRC de 32 bits, aunque no se descarta la utilización de un Hash del tipo MD5.

El checksum será necesario únicamente en la mensajería que notifica eventos, no en la de respuesta de comunicación. Esto implica que en el mensaje de notificación de error funcional sí deberá incluirse el CheckSum (se está notificando el evento asíncrono de que se ha producido un error funcional), pero los mensajes de respuesta de comunicación (aceptación o rechazo) NO deben incluir el CheckSum, en ningún caso.



5.2 Validación Sintáctica del Mensaje

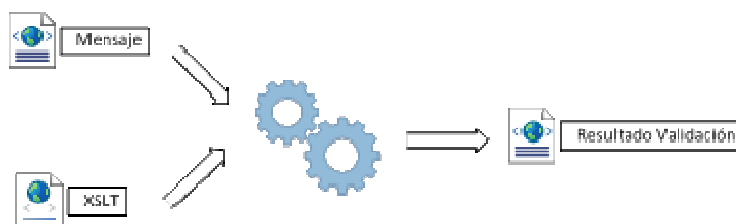
Se generará por cada servicio y operación un fichero XSLT que permitirá validar la mensajería del

 Servicio Andaluz de Salud CONSEJERÍA DE SALUD	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	


servicio con independencia de la tecnología, asociando el XSLT al contrato atómico (servicio, versión de servicio y operación).

El XSLT nos permitirá validar lo siguiente:

- Esquema HL7
- Campos obligatorios definidos en el contrato atómico
- Formato de campos según la definición del contrato



El resultado contendrá los errores de la validación según define HL7 para el segmento ERR para que este pueda ser incluido en la generación de un NACK.

	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

6 Uso de Colas de Mensajería (Históricos)

Se definirá para cada estación una cola para mensajería saliente previo a su envío para garantizar que se mantiene la secuencia de entrega conforme se recibieron los eventos de entrada. Esta cola nos permitirá, además, garantizar la entrega de la mensajería más allá del límite de la política de reintentos.

Así mismo, cada sistema receptor deberá gestionar una cola de mensajería recibida donde almacenar aquellos mensajes previos a su procesado.

Distinguiremos por tanto, dos escenarios y un tercero para el BUS corporativo.

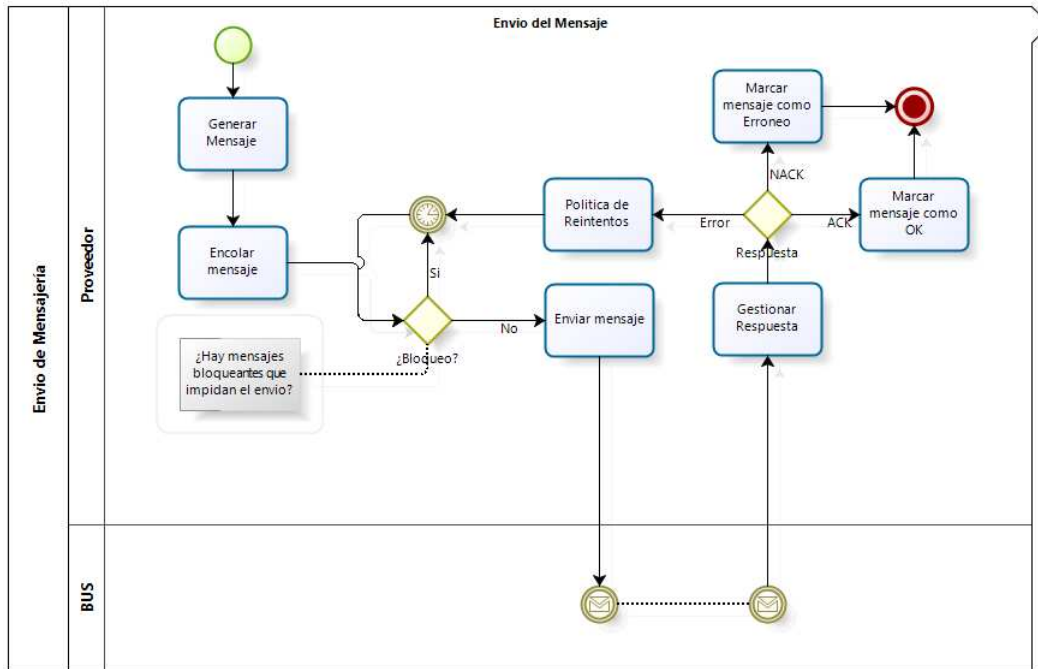
6.1 Uso de Colas en el Proveedor (recomendación)

Cada sistema origen deberá disponer de una cola de mensajería saliente donde almacenar aquellos mensajes previos a su envío al BUS.

El objetivo de esta cola es poder tener control sobre la mensajería de forma que:

- La cola garantizará la secuencialidad de la entrega de mensajería, garantizando que no se envíe ningún mensaje dependiente antes que su predecesor.
- Cuando un mensaje se haya entregado y el sistema receptor responda con un ACK en su **Respuesta de Comunicación**, se marcará el mensaje como procesado.
- Cuando un mensaje es rechazado por el destino en un NACK de comunicación, se levantará una alerta de gestión e implicará el estudio del error, desencadenando en caso de que sea requerido su reenvío. A su vez se debe desencadenar un rollback de toda la transacción.

Es importante matizar que los reenvíos de mensajería se harán previo estudio.



6.2 Uso de Colas en el Receptor (recomendación)

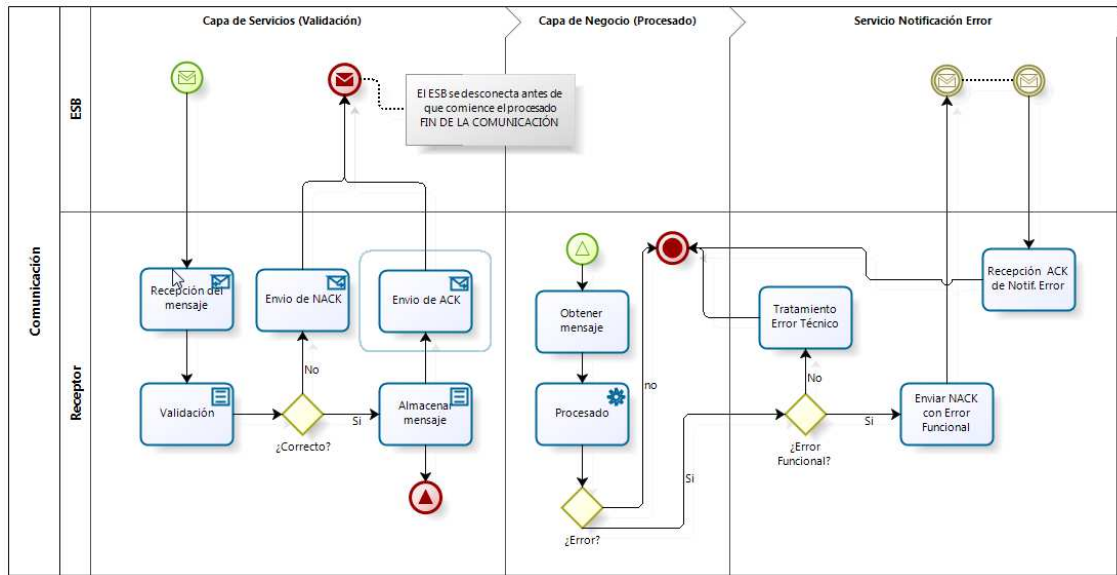
La aceptación de un mensaje (ACK de comunicación) implica que el sistema receptor se hace responsable desde ese mismo momento de la mensajería aceptada. Por tanto, en caso de necesitar un reprocesado o reintentos, será éste y no el BUS el encargado de realizarlo.

Para poder llevar a la práctica este requisito es necesario el uso de una cola de mensajería² donde almacenar todos aquellos que sean aceptados, y marcar el resultado de su procesamiento.

El sistema receptor recibirá un mensaje, realizará la validación y si todo es correcto lo encolará antes del procesado, devolviendo un ACK de comunicación al origen (el BUS).

Deberá mantenerse actualizada la información sobre dicho mensaje no procesado para permitir bien su reprocesamiento, o bien el análisis del error producido.

² La implementación de la cola estará en manos del proveedor y no se establece una política en su diseño, pudiendo hacerse uso de colas, tablas, logs...




6.3 Política de Encolado de la Mensajería

En dichas colas se establecerá un margen entre intentos de entrega de la mensajería con un máximo de reintentos. Una vez cumplido este tiempo máximo se procederá al encolado automático de la mensajería para ese negocio y destino.

Una vez superado el tiempo máximo de encolado o de reintentos al destino, se desestimará la mensajería y se dejará de encolar.

Reintento cada	90 segundos
Número Máximo de Reintentos	80 reintentos (2 horas)
Tiempo Máximo de Encolado	4 días

	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

7 Catálogo de Errores Funcionales

Este enfoque de gestión de errores conduce a la formación paulatina de un **Catálogo de Errores Funcionales**, que deberá evitar cualquier particularidad tecnológica o funcional propia de un sistema de información y orientarse completamente al negocio. Por ejemplo, un error funcional que no formaría parte del Catálogo de Errores Funcionales sería algo como “error al acceder a la tabla T_ING_ENFER”, mientras que este otro error funcional podría incluirse en dicho catálogo al estar plenamente orientado al negocio: “no se ha podido procesar el ingreso en la estación de enfermería, el tipo de ingreso no es conocido”.

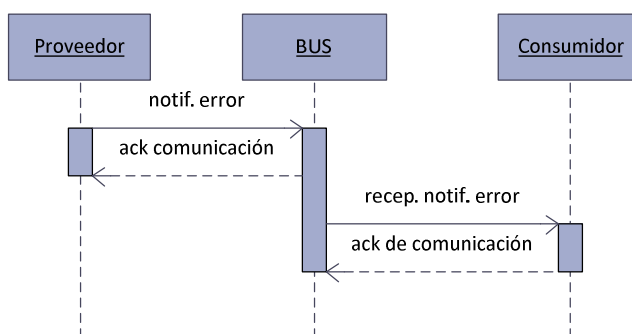
En próximas versiones de este documento se irá incluyendo información sobre este Catálogo de Errores Funcionales, que irá evolucionando a medida que la STI avanza en el análisis de los casos de uso existentes en los flujos de negocio.


8 Servicios de Notificación de Error y Recepción.

Como se viene comentando durante todo el documento, para la notificación de los errores funcionales de las aplicaciones que realizan el procesado de mensajería entrante, el bus dispone del servicio Notificación de Error.

Por otro lado, todo sistema debe exponer el servicio de Recepción de Notificación de Error por el cual el BUS notificará aquellos errores que se consideren oportunos.

Por consiguiente, el BUS dispondrá de una lógica interna de tratamiento y enrutado para cuando reciba notificaciones de errores funcionales, derivando a su correspondiente destino el error en caso necesario y levantando las alertas concretas en el cuadro de mando.



	SAS - Política de Gestión de Errores Gestión de Errores	Ver 1.0
	Oficina de Calidad Subdirección de Tecnologías de la Información	

9 Informe de Validación de la Mensajería

En la etapa de desarrollo, todo aquel sistema que sea proveedor de mensajería, deberá hacer entrega a la STI de un informe de resultado de la validación junto con el código fuente.

Para ello, la OTI podrá a disposición de un servicio de validación de mensajería que le será de ayuda para rellenar dicho informe.

El informe será único por versión de servicio, y el proveedor deberá indicar los siguientes datos para la realización de la prueba:

- a. Estación que provee el mensaje
- b. Código MACO de la Estación
- c. Proveedor
- d. Servicio (formato Sxxx, como por ejemplo S041)
- e. Versión de Servicio (formato x.y, por ejemplo: 1.1. 1.3 ...)
- f. Fecha de Realización de la Prueba
- g. Pruebas realizadas
- h. Mensajería de entrada y salida

La plantilla a utilizar será la siguiente:



Informe Validación
de Mensajería.dotx