

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería de Sistemas



**IMPLEMENTACIÓN DE SAP ERP
ADECUADO AL PLAN ANUAL DE
CONTRATACIONES PARA OSINERGMIN**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero de
Sistemas

Fabrisio Santos Gavonel Hernández

Código 20070448

Asesor

Jorge Victor Miranda Pacheco

Lima – Perú

Noviembre de 2018





**IMPLEMENTACIÓN DE SAP ERP
ADECUADO AL PLAN ANUAL DE
CONTRATACIONES PARA OSINERGMIN**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	3
DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	5
1 CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA	6
1.1. Contexto	6
1.2. Descripción del problema.....	13
1.3. Objetivo general	16
1.4. Objetivos específicos.....	16
2 CAPÍTULO II: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	17
2.1. Definición del Proyecto.....	17
2.2. Beneficios esperados	20
2.3. Interesados	21
2.3.1. Áreas impactadas y principales representantes	21
2.3.2. Organigrama y matriz RACI del proyecto	25
2.3.3. Descripción de las funciones del Bachiller en el Proyecto Profesional	35
2.3.4. Aporte del Bachiller en el Proyecto Profesional	37
2.4. Cronograma y riesgos iniciales del proyecto.....	38
3. CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO	44
3.1. Fase I: Preparación inicial	44
3.2. Fase II: Business Blueprints (Mapa de procesos).....	45
3.3. Fase III: Realización.....	56
3.4. Fase IV: Preparación Final	77
3.5. Fase V: Puesta en vivo y Soporte post productivo	82
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	104
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	105
REFERENCIAS.....	106
BIBLIOGRAFÍA	107
ANEXOS	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Matriz RACI	33
Tabla 2.2. Cronograma del proyecto	39
Tabla 2.3. Riesgos del proyecto por etapa	41
Tabla 3.1. Metodología PRADEA	47
Tabla 3.2. Retos de la fase de Business Blueprints	53
Tabla 3.3. Retos de la fase de Realización	70
Tabla 3.4. Retos de la fase de Preparación Final	80
Tabla 3.5. Retos de la fase de Puesta en vivo y Soporte post productivo.....	92
Tabla 4.1. Costo de aprobación según horas hombre.....	97
Tabla 4.2. Costo de papel por aprobación	98
Tabla 4.3. Tiempo invertido hasta disponer de activo en el sistema	98
Tabla 4.4. Tiempo invertido hasta disponer del material en el sistema.....	99
Tabla 4.5. Tiempo invertido en propuesta aprovisionamiento.....	99
Tabla 4.6. Tiempo invertido en realización de inventario.....	100
Tabla 4.7. Tiempo invertido en creación requerimientos PAC	100
Tabla 4.8. Tiempo invertido en creación de documentos logísticos	101
Tabla 4.9. Probabilidad de reproceso por error en la recepción de factura	102
Tabla 4.10. Tiempo invertido en carga y consulta de documento a SIGED.....	102
Tabla 4.11. Costo estimado de adecuación SAP por cambio en ley	103

SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Componentes de la Solución.....	17
Figura 2.2. Entregables por Fase de Proyecto.....	20
Figura 2.3. Cobertura Funcional Actual y Esperada	21
Figura 2.4. Cobertura Organizacional vs Módulo SAP	21
Figura 2.5. Escalamiento de la Comunicación	24
Figura 2.6. Organigrama del Proyecto	25
Figura 2.7. Grupos de Gestión.....	26
Figura 2.8. Grupos del Frente Funcional	28
Figura 2.9. Grupo del Frente de Procesos y Roles	29
Figura 2.10. Grupos del Frente de Tecnología.....	31
Figura 2.11. Leyenda de Matriz RACI	33
Figura 2.12. Leyenda de Riesgos	41
Figura 3.1. Inventario de Requerimientos del Módulo MM.....	49
Figura 3.2. Menú de Configuración SAP R3.....	58
Figura 3.3. Plan de Pruebas Unitarias MM.....	60
Figura 3.4. Plan de Pruebas Unitarias MM Detallado	60
Figura 3.5. Solicitud de Pedido	64
Figura 3.6. Tabla de Base de Datos de Solicitud de Pedido	65
Figura 3.7. Plan de Pruebas Integrales	67
Figura 3.8. Plan de Pruebas Integrales con SIAF	68

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Presentación de Kick Off.....	109
Anexo 2. Índice de Procesos	111
Anexo 3. Estructura Organizativa Logística	112
Anexo 4. Business Blueprint	113
Anexo 5. Especificación no Técnica (ENT).....	117
Anexo 6. Especificación Funcional (EF)	118
Anexo 7. Ejemplos de Procesos Implementados en MM.....	120
Anexo 8. Criterios para Estrategias de Liberación	127
Anexo 9. Estrategias de Liberación.....	128
Anexo 10. Flujo MM en SAP para Envío de Documentos a SIAF	130
Anexo 11. Plan de Corte para el Pase a Producción.....	133
Anexo 12. Acta de Conformidad de Datos.....	134
Anexo 13. Flujo de Atención de Soporte.....	136
Anexo 14. Solicitud de Soporte	137
Anexo 15. Análisis de Impacto de Nueva Ley de Contrataciones	139
Anexo 16. Especificación Funcional Solicitud de Pedido para Nueva Ley	140
Anexo 17. Flujo MM en SAP de Puntos Impactados por la Nueva Ley	147

SCIENTIA ET PRAXIS

RESUMEN

El presente documento detalla el desarrollo del proyecto de implementación del Sistema de Gestión Empresarial (ERP) SAP ECC 6.0 enfocado en el despliegue del módulo de Gestión de Materiales (Material Management - MM) para una entidad reguladora del estado peruano dedicada a la supervisión de inversiones en energía y minas.

En el alcance del proyecto se consideró la implementación de los módulos Material Management (MM), Finance (FI), Controlling (CO) y Funds Management (FM) del ERP, cuyos flujos debió integrar a las normativas del Estado Peruano, siendo central el módulo MM, la “Ley de Contrataciones del Estado” y el “Plan Anual de Contrataciones”.

Desde el punto de vista logístico se logró contar con una solución que permitió integrar y optimizar los procesos de las áreas impactadas por el proyecto por medio de una gestión transversal y fluida de los contratos con datos consistentes, actualizados, trazables y confiables, lo que a su vez impactó en la reducción de: trabajo operativo, errores asociados al consumo de presupuesto y tiempo de aprobación de documentos.

El desarrollo se utilizó como referencia la metodología Accelerated SAP (ASAP) propuesta por SAP, que considera cinco fases bien definidas: Preparación Inicial, Business Blueprints, Realización, Preparación Final y Puesta en vivo y soporte post productivo. Las cinco fases tuvieron una duración de 1 año y 8 meses; el documento considera adicionalmente un periodo posterior de 7 meses donde se llevaron a cabo mejoras del sistema relacionado con la promulgación de la “Nueva Ley de Contrataciones del Estado”.

El proyecto implementado cumplió con su objetivo de integrar las áreas de la entidad consideradas dentro del alcance y que a nivel logístico se logró obtener una solución que principalmente permitió la reducción del trabajo operativo de los usuarios, así como de proveerles de información fácilmente trazable y confiable en tiempo real.

ABSTRACT

This document details the development of the implementation of the Enterprise Resource Planning (ERP) system SAP ECC 6.0 focused on the deployment of module Materials Management (MM) for a regulatory entity of the Peruvian government engaged in the supervision of investments in energy and mining.

The scope of the project included the implementation of the modules Material Management (MM), Finance (FI), Controlling (CO) y Funds Management (FM) from the ERP, whose flows needed to be adapted to the regulations of the of the Peruvian Government, where the module MM, the "State Procurements Law" and the "Annual Procurements Plan " had a major role.

From the logistic point of view the implementation allowed to integrate and optimize the processes of the departments impacted by the project through a cross and fluid management of contracts with consistent, reliable, traceable and up-to-date data, that in turn, impacted on the reduction of: operational work, errors associated with budget consumption and time related to document's approval.

The project's execution followed the ASAP methodology proposed by SAP, which considers five well-defined phases: Initial preparation, Business Blueprints, Realization, Final preparation and Go live and post production support. The five phases had a duration of 1 year and 8 months; the document considers an additional period of 7 months where improvements to the system because of the enactment of the "New State Procurements Law" " was carried out.

The implemented project met its goal of integrating the departments of the institution considered to be within the scope and that regarding logistic processes, the solution allowed the reduction of the user's operational work, as well as providing them with easily traceable and reliable information in real time.

INTRODUCCIÓN

El proyecto fue denominado con el nombre ATIQ y tuvo como participantes a la compañía “OSINERGMIN” (Organismo Supervisor de Inversión en Energía y Minas), entidad estatal del gobierno peruano dedicada a la supervisión de la inversión en energía y minas, como cliente y a la empresa “Seidor Consulting“, dedicada a brindar servicios de consultoría basados en dicho ERP, como prestadora del servicio. El objetivo del proyecto fue la implementación de la solución SAP ECC 6.0 en reemplazo de la solución ad-hoc web con la que contaba el cliente, así como la adaptación y reestructuración de los procesos para que calcen con la nueva herramienta, siendo uno de los focos más importantes el diseño en SAP del “Plan Anual de Contrataciones”, así como la elaboración de interfaces con sistemas externos de uso cotidiano.

El alcance consideró la implementación de los módulos SAP: MM, FI, CO, FM y bajo estos, la definición de los procesos y procedimientos asociados a cada módulo y supeditados al nuevo modelo. El enfoque del presente documento está centrado en la implementación del módulo de Gestión de Materiales (MM), sus interfaces asociadas y demás adecuaciones directamente relacionadas.

El proyecto siguió la metodología Accelerated SAP (ASAP) propuesta por SAP y tuvo una duración total de 1 año y 7 meses considerando como inicio la fase de Business Blueprints (BBP) el 2 de junio del 2014 y como fin el último día de la fase de Soporte post productivo el 30 de octubre del 2015. A partir de dicha fecha se dio una etapa de soporte y mejora continua por la cual la participación del bachiller se extendió hasta el mes de Mayo del año 2016, periodo dentro del cual se llevó a cabo el proyecto de mejora del “Plan Anual de Contrataciones” y procesos asociados a raíz de la promulgación de la nueva ley de contrataciones del estado 30225 en Diciembre del año 2015, lo que supuso una revisión y adaptación integral de los desarrollos hechos a medida y flujos en SAP para el módulo MM.

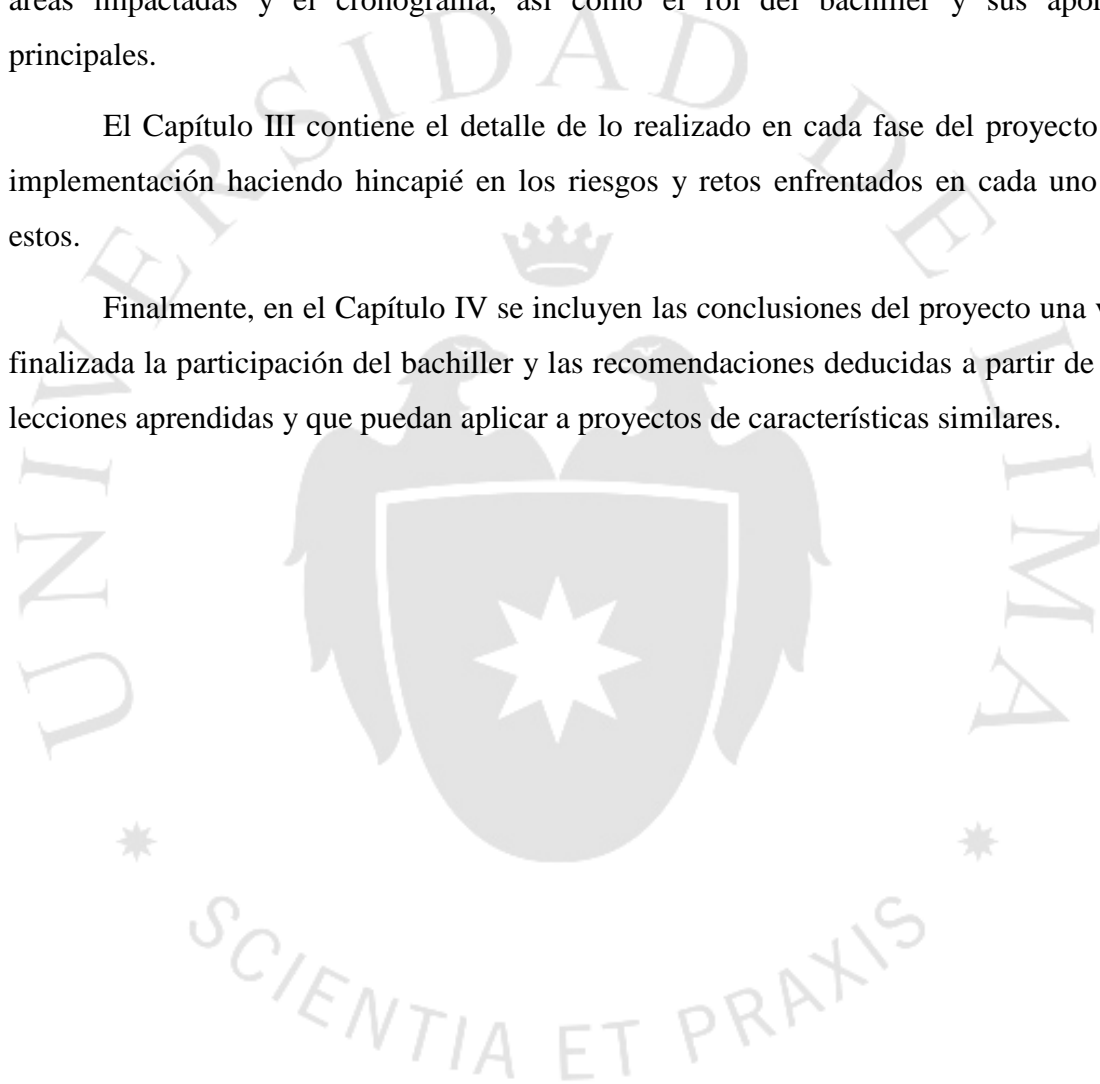
Seidor Consulting estuvo a cargo de la implementación de la herramienta a lo largo de todas las fases.

En el Capítulo I se describe la problemática del cliente que motivó la realización del proyecto y los objetivos asociados.

En el Capítulo II se describe el impacto previsto tras la implementación, así como las expectativas del cliente respecto a este y todo lo asociado al alcance, como las áreas impactadas y el cronograma, así como el rol del bachiller y sus aportes principales.

El Capítulo III contiene el detalle de lo realizado en cada fase del proyecto de implementación haciendo hincapié en los riesgos y retos enfrentados en cada uno de estos.

Finalmente, en el Capítulo IV se incluyen las conclusiones del proyecto una vez finalizada la participación del bachiller y las recomendaciones deducidas a partir de las lecciones aprendidas y que puedan aplicar a proyectos de características similares.



DESCRIPTORES TEMÁTICOS

SAP ERP

Metodología ASAP

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN)

Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF)

Sistema Integrado de Gestión Documentaria (SIGED)

Proyecto de implementación SAP estándar



CAPÍTULO I: PROBLEMÁTICA

1.1. Contexto

La situación del cliente “OSINERGMIN” al momento del inicio del proyecto y durante la duración de este, hasta la puesta en productivo de la solución, será detallada en los siguientes ámbitos relacionados:

- Procesos

Dado que la razón de ser de OSINERGMIN es el de fungir como un organismo de supervisión que, además, al ser un organismo estatal no cuenta con un componente comercial, los procesos core se encuentran orientados a la presupuestación, correcta asignación y ejecución de esta, así como del análisis de diferentes postores y la gestión y posterior control de los contratos que los adjudicados finalmente logran obtener.

Los procesos fueron consolidados en tres grandes grupos:

- Módulo MM (Materials Management)

Bajo este módulo se manejó el tratamiento de proveedores y sus documentos asociados desde la concepción del “Plan Anual de Contrataciones” hasta la facturación periódica de los proveedores por los bienes o servicios provistos.

- Módulo FI (Financial Accounting)

Bajo este módulo se manejaron temas asociados a activos fijos y gestión de proveedores desde el registro de facturas hasta el pago correspondiente.

- Módulos CO (Controlling) y FM (Funds Management)

Bajo estos módulos se manejó el control de costos, así como la asignación y control del presupuesto.

Cada grupo, si bien por parte del cliente contó con un líder dentro del proyecto, no solo tuvo un dueño de proceso a quien reportar, pues casi la totalidad de flujos fueron tratados de forma transversal y coordinados con

diferentes áreas, siendo últimamente el área de OAF (Oficina de Administración y Finanzas) de OSINERGMIN el principal validador y patrocinador.

En una fase previa al inicio del proyecto, OSINERGMIN se encargó de realizar un mapeo y modelamiento completo de todos los procesos que se encontrarían dentro del alcance de la nueva solución de modo que estas pudieran ser usadas como referencia para el levantamiento de información y elaboración de Business Blueprints en la segunda fase del proyecto.

El reto principal a nivel de procesos fue el traducir los requerimientos propios de una entidad del estado a los procesos y flujos estándar de SAP que no necesariamente contempla todos los requisitos que por ley OSINERGMIN debía cumplir, particularmente para lo correspondiente a la gestión de proveedores orientada a la evaluación y aprovisionamiento de bienes y servicios.

Como consecuencia de lo mencionado la fase correspondiente a la elaboración de Business Blueprints (planos de negocio) fue la más prolongada del proyecto, llegando a extenderse por 8 meses (de junio del 2014 a febrero del 2015) pues se creyó necesario contar con definiciones bastante claras y específicas de cada proceso a tratar antes de pasar a la fase de “Realización” que consiste en la configuración y adecuación del sistema.

En segunda instancia se encuentra un reto bastante habitual dentro de lo que significa realizar una implementación SAP, y esto es: la resistencia al cambio. Esto es algo natural dentro de este tipo de proyectos, sobre todo como en casos como el de OSINERGMIN que hasta ese momento utilizaban una plataforma Ad-hoc.

- Procedimientos

Respecto a los procedimientos, el impacto del cambio de sistema trajo como consecuencia superar tres retos particulares:

- Cambiar la forma en que los usuarios finales operan diariamente, así como hacer de conocimiento de estos los pros y contras de la nueva solución.

Esto se reforzó con sesiones de capacitación durante casi dos meses con alcance nacional pues era necesario entrenar a usuarios de todas las regiones.

- La constante tarea de administrar roles y permisos bajo la premisa de SAP; reto que fue mitigado de manera significativa a lo largo del proyecto gracias al equipo encargado de hacer el análisis y construir los roles y autorizaciones en el nuevo sistema.

Aun así, durante la puesta en productivo del ERP se presentaron inconvenientes asociados a los accesos; sin embargo, estos resultaron ser bien controlados gracias al establecimiento de un correcto flujo de información procedimental entre el responsable de roles en la entidad y los usuarios finales (manuales de usuario, establecimiento de un flujo de comunicación ante incidentes).

- El proceso de aprobación de documentos, el cual antes de SAP se llevaba a cabo mediante firmas físicas y traslados constantes de los documentos a ser aprobados.

La solución estándar de SAP para la aprobación de documentos de compra permitió reducir significativamente el uso de papeles y evitar demoras adicionales en la firma de estos, pudiendo incluso los responsables realizar aprobaciones desde sus teléfonos móviles.

Parte de la solución involucró el esfuerzo de digitalizar y cargar al sistema las firmas de todos los responsables necesarios, así como cargar sus datos y los datos de sus reemplazantes.

- Software

En términos de software, como ya fue mencionado previamente, se hizo la migración de una plataforma web ad-hoc hacia SAP.

Con el fin de contextualizar algunos conceptos fundamentales de la configuración de SAP ERP que son detalladas más adelante, es necesario dar una breve definición acerca de las “estructuras organizativas SAP”.

Cada módulo de SAP necesita como primer requisito, la creación de una estructura organizativa que pueda soportar los procesos que dicho módulo vaya a desplegar.

Los elementos de esta estructura varían según el módulo y se encuentran integrados a través de todos ellos ya sea directa o indirectamente, esto permite que el flujo de un proceso particular utilice por ejemplo, elementos organizativos propios del módulo de compras cuando se registra una orden de compra y que al momento de registrar la factura respectiva, la información que hasta ese momento solo se encontraba en compras, viaje al módulo de finanzas generando el asiento contable correspondiente. Esto se logra por ejemplo asociando el elemento organizativo “centro logístico” con el elemento “sociedad FI”.

Existen elementos organizativos fundamentales para cualquier empresa que implemente SAP, como son la “sociedad FI” (entidad jurídica con RUC y plan contable propios) y los “centros logísticos” (emplazamiento generalmente físico donde se lleva a cabo alguna operación (compra, venta, producción, mantenimiento).

El proyecto para OSINERGMIN tuvo carta blanca para que consultoría pueda definir de la mejor manera y bajo las mejores prácticas propuestas por SAP la estructuración de los elementos organizativos necesarios en los módulos a implementar.

* Adicionalmente y debido a la necesidad de adaptar el sistema a sus necesidades, la empresa llegó a contar con un número bastante significativo de adecuaciones al estándar SAP, dentro de lo que se incluye, en orden de criticidad:

- Procesos no contemplados por SAP o desarrollados para reemplazar la funcionalidad de algún proceso estándar.
- Validaciones incrustadas en las secciones permitidas del código estándar. Técnicamente SAP da facilidades a programadores del lenguaje ABAP para insertar código en puntos específicos para añadir una funcionalidad no original (estándar) con las restricciones del caso. Específicamente los puntos permitidos para la adición de código a

medida son puestos a disposición por SAP por medio de “User Exits”, “Screen Exits” y “BADIS” (Business Add-ins) que pueden ser ubicadas de forma relativamente sencilla si se conoce el proceso a ser afectado; sin embargo, la dificultad de lidiar con estos elementos ligados a la programación yace en primer lugar en la gran cantidad de estas que SAP pone a disposición del desarrollador (muchas aparentemente similares pero que son invocadas en momentos diferentes en un mismo proceso).

- Interfaces con sistemas externos.
- Reportes a medida.

Los elementos que agregaron una complejidad elevada al proyecto fueron aquellos directamente relacionados a la necesidad de adaptar el sistema al reglamento que por ley entidades del estado deben seguir, específicamente:

- Generación y Modificatoria del “Plan Anual de Contrataciones”.
- Tipos de contratación y validaciones de cada uno de ellos.
- Proceso de selección de proveedores.
- Gestión de adendas y complementarios a contratos.
- Entrada en vigor de “Nueva Ley de Contrataciones del Estado” en enero del 2016.

* Todos los puntos mencionados fueron traducidos a SAP como adecuaciones pues la configuración estándar no soportaba la funcionalidad requerida, siendo considerados por lo tanto como entregables críticos dentro del proyecto.

El proceso a medida más complejo que fue construido y enlazado con el estándar del módulo MM fue todo lo asociado al “Plan Anual de Contrataciones” cuyo desarrollo tuvo además una particularidad y es que una vez con el sistema en productivo ya bastante estable, entró en vigor la “Nueva Ley de Contrataciones del Estado” en enero del 2016, solo 4 meses después de la salida en vivo.

Dado este acontecimiento, que, si bien ya se tenía anticipado, por razones obvias no se podía contar con detalles técnicos ni de alcance o impacto en contraste a lo estipulado por la anterior ley (y que por cierto, era lo ya implementado en OSINERMGIN) hasta su publicación oficial.

Esto tuvo como consecuencia una serie de reuniones con el cliente con miras a medir el impacto de los cambios y el tiempo en el que estos podían ser desplegados para uso en el ambiente productivo, que derivó en la designación de un equipo de consultores y usuarios clave de la entidad.

La premura para contar con los cambios y operar bajo la norma de la nueva ley se tradujo en la creación de un equipo dedicado exclusivamente a adecuar el sistema para este fin, planteando así 2 hitos particulares:

- Puesta en productivo de los cambios en adecuaciones y validaciones ligadas directamente al manejo de transacciones estándar del aprovisionamiento (solicitudes de pedido, cotizaciones, proceso de selección, contratos, órdenes de compra).

Se planteó la puesta en productivo de este punto para la primera semana de febrero del 2016.

La importancia de contar con estos primeros cambios en producción permitió a la entidad a trabajar según las nuevas normas, y aunque tenían que llevarse a cabo ciertos pasos manuales (que se subsanaron según lo que se menciona en el siguiente punto) se pudo operar sin mayores inconvenientes y ya acorde a la nueva ley.

- Puesta en productivo de los cambios en la generación y modificatoria del “Plan Anual de Contrataciones”.

Se planteó la puesta en productivo de este punto para la primera semana de marzo del 2016, siendo seguida por el pase de nuevas versiones más estables hasta mayo del 2016.

Se relegó el pase de este cambio en beneficio del punto anterior por temas de criticidad ponderadas por OSINERGMIN, siendo más importante contar con los procesos del día a día bajo la nueva ley en comparación de un proceso que se lleva a cabo muy pocas veces en

todo un año (las fechas de publicación habilitadas y la cantidad de veces que se puede realizar este proceso depende de lo dispuesto por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE).

Respecto a las interfaces, se tuvieron estipuladas dentro del alcance de la solución 2 de ellas (SIGED y SIAF) principalmente, las cuales fueron parte integral del proyecto, y en el caso particular de SIAF, la integración contó incluso con una etapa propia de pruebas integrales que fueron llevadas a cabo de forma paralela e independiente al mismo tipo de pruebas de la solución estándar.

Para entender el fin de la integración con SIAF y su importancia, se debe indicar que es un sistema de ejecución presupuestal gestionado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y por lo tanto ligado a la gestión del tesoro público en relación con las unidades ejecutoras.

Parte de lo que en SIAF se conoce como “Registro Administrativo” fue considerado dentro del alcance del módulo MM (fases de compromiso), mientras que la otra correspondió dentro del alcance del módulo FI (fases de devengado y girado), teniendo siempre al módulo FM (gestión de presupuesto) como elemento presente a lo largo de todo el flujo de forma transversal.

Operativamente lo que motivó la integración de este sistema con SAP fue el hecho de que bajo el modo de trabajo con el sistema anterior era necesario realizar un doble registro de documentos a lo largo de todo el flujo de aprovisionamiento, facturación y pago, pues además de hacer el registro en el sistema propio era necesario hacerlo también en SIAF (donde finalmente se lleva la gestión presupuestal real a nivel de estado), llevándose a cabo este registro en SIAF por operarios contratados como parte de un servicio a OSINERGMIN.

Por lo tanto, quedó justificada la importancia de la integración tanto en términos de tiempo de registro (pues bastaría con un único registro para que la información se refleje tanto en SAP como en SIAF) y en términos de ahorro en costos.

Además de lo antes mencionado cabe resaltar que la falta de información detallada acerca del uso de las web services facilitadas a consultoría, el llenado de las estructuras XML para el envío de data, recepción de respuestas y el no contar con un especialista técnico en SIAF al inicio del desarrollo de la interfaz causó retrasos no previstos y postergación de pruebas.

Finalmente se pudo contar el apoyo de un especialista para la resolución de cuestiones técnicas que causaron las demoras mencionadas.

En cuanto a la integración con SIGED (repositorio de documentos) la motivación fue la misma que para el caso de SIAF: evitar un doble registro de información.

SIGED es un sistema desarrollado internamente en OSINERGMIN con vistas a ser implementado en otras entidades estatales, por lo tanto, la información técnica y funcional necesaria para el desarrollo de la integración se encontraba fácilmente disponible.

1.2. Descripción del problema

La justificación del proyecto se basa en el siguiente enunciado extraído de la presentación del inicio del proyecto (Kick-off):

- Falta de integración entre los procesos e información de las diferentes áreas de la Oficina de Administración y Finanzas, así como de la Oficina de Planeamiento y Control de Gestión.
- Falta de integración con sistemas externos con el objeto de evitar duplicidad de registros.
- Existencia de operaciones manuales llevadas a cabo en los frentes operativos y financieros para el intercambio de información.
- Falta de recursos para el análisis, obtención rápida y confiable de información oportuna con fines de gestión.

Estos puntos representan las causas más representativas por las cuales se optó por implementar una solución nueva en vez de continuar operando bajo lo ya establecido.

Según el análisis realizado por el cliente antes del proyecto de implementación, se pudo evidenciar que el sistema ad-hoc con el que contaban hubiera requerido una inversión mayor en una mejora integral, que la de implementar un sistema nuevo como SAP para lograr incluir todas las funcionalidades esperadas en los frentes de Logística, Presupuesto, Contabilidad y Tesorería y que incluso con estas mejoras no se podría cubrir el espectro que SAP si contempla ni tampoco la flexibilidad que ofrece.

Los temas específicos que fueron haciéndose más evidentes bajo la concepción anterior pueden dividirse en:

- Duplicidad de información en términos de data de materiales, servicios y proveedores.

La falta de validaciones y errores procedimentales o de capacitación de usuarios finales provocó contar con una amplia cantidad de códigos para los datos mencionados ingresados más de una vez.

Dentro de las consecuencias expuestas por el cliente respecto a esto se encontraban:

- Problemas de stock (por ejemplo: 1 único material podía tener 3 códigos diferentes y por lo tanto su stock distribuido en estos 3).
 - Problemas en análisis de proveedores, también por duplicidad, pues se podía tener más de 1 código para un mismo proveedor.
 - Problemas operativos asociados a la elección de datos (confusión en usuarios respecto a que código usar en caso de duplicidad).
- Tiempos de aprobación de documentos y uso excesivo de papel

Una política implícita dentro de la entidad era la de manejar documentos físicos a la par de los virtuales, teniendo como principal motivo la necesidad de firmas físicas para estos.

Asimismo, los tiempos para obtener firmas de documentos importantes eran altos, llegando ocasionalmente a días. Esto tenía como causa el gran

volumen de papel que manejaba la entidad por lo antes mencionado, además de la necesidad de trasladar estos documentos físicos por diversas oficinas para buscar la firma del responsable.

- Integración con sistemas de uso cotidiano

Los procesos del negocio en una entidad estatal involucran la necesidad de registrar múltiples documentos en diversas fuentes de datos además del software que se pueda usar como base operativa.

Manejar su propio portal, registrar en SIGED los documentos asociados a un proceso de contratación, registrar en SIAF la misma información ya colocada en el portal y hacerlo todo de forma independiente ingresando a múltiples plataformas que no se comunicaban, consistía en el día a día del área logística y del coordinador de cada área.

- Análisis y trazabilidad de contratos

El control de los contratos en términos de montos, fechas de vigencia eran controlados manualmente, así como la asociación de documentos relacionados como adendas y complementarios.

Adicionalmente, la visibilidad de documentos posteriores a un contrato de forma transversal era bastante limitada en términos de que la información registrada por áreas logísticas no podía ser validada directamente por el área financiera y viceversa, por ejemplo. Estos casos llegaban a impactar negativamente en escenarios de adquisición de activos fijos, donde como consecuencia de la falta de visibilidad el alta del activo se daba en fechas diferentes de las reales.

El único medio para conocer el flujo de un contrato en su completitud se encontraba únicamente en SIAF, software al que no todos tenían acceso y que aquellos usuarios que si lo tenían no conocían toda su funcionalidad.

- Control presupuestario

Asociado directamente al punto anterior se encuentra el control del presupuesto que era gestionado únicamente en SIAF, y actualizado directamente en este sistema externo con el registro de cada documento asociado a un contrato.

El control de presupuesto por unidad ejecutora dentro de la entidad y los errores asociados a la falta de presupuesto para la creación de un documento solo podía ser revisado de forma reactiva al intentar ingresar el documento en SIAF, es decir, mientras que en el portal propio ya se había hecho el registro, en SIAF se obtenía un error por exceso de uso de presupuesto, lo cual finalmente causaba demoras en el trámite del documento en cuestión.

1.3. Objetivo general

Integrar y optimizar los procesos de la Oficina de Administración y Finanzas, así como de la Oficina de Planeamiento y Control de Gestión, adaptando las mejores prácticas propuestas por SAP a aquellas en uso por parte de las empresas del sector público, permitiendo el soporte de la normativa aplicable al Estado Peruano.

1.4. Objetivos específicos

- Implementar el módulo MM integrado con los otros módulos del ERP que forman parte del alcance (FI, CO, FM) de modo que el resultado sea una solución confiable, escalable y adaptable a cambios de nuevas definiciones internas o dispuestas por el gobierno peruano.
- Reducir el trabajo operativo de los usuarios, así como el seguimiento y aprobaciones de documentos físicos.
- Diseñar y probar la solución contemplando escenarios reales de modo que se minimice el riesgo de reportar errores en producción.
- Cumplir con los entregables correspondientes a cada fase dentro del plazo previsto.
- Brindar la base para la definición de segregación de funciones a nivel de accesos y autorizaciones en SAP.
- Realizar la migración de datos al ambiente productivo.
- Asegurar el correcto funcionamiento de la herramienta tras la puesta en producción.

CAPÍTULO II: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1. Definición del Proyecto

En términos globales, el alcance establecido por acuerdo de las partes involucradas contempló los siguientes puntos:

- Licencias de software y mantenimiento mínimo hasta 12 meses después de la salida en vivo.
- Definición de requerimientos de arquitectura tecnológica.
- Provisión del hardware para los ambientes de desarrollo (DEV) y pruebas (QAS).
- Implementación, capacitación y mejora continua de la solución ERP en términos de los módulos y procesos detallados en la Figura 2.1.

Figura 2.1

Componentes de la Solución

GESTION FINANCIERA (FI)	GESTION PRESUPUESTARIA (FM)	GESTION DE COMPRAS E INVENTARIOS (MM)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Libro Mayor ■ Contabilidad Bancaria ■ Cuentas por Cobrar ■ Proceso de Pagos Masivo ■ Préstamos a Empleados ■ Préstamos con Terceros ■ Cuentas por Pagar ■ Gestión de Activos Fijos ■ Gestión de Caja (Posición y Previsión de Tesorería) ■ Libros Legales SUNAT ■ Gestión de Créditos ■ Gestión de Letras ■ Gestión de Detracciones ■ Gestión de Retenciones ■ Gestión de Fondos Fijos ■ Integración con Bancos del Perú ■ Tesorería - Gestión de Caja ■ Tesorería - Posición Bancaria ■ Tesorería - Provisión de Liquidez ■ Tesorería - Conciliación Bancaria ■ Reportes estándares del Sistema de Información de Finanzas ■ Formatos pre-impresos ■ Flujo de Caja 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estructura organizativa FM ■ Centros gestores ■ Posición presupuestaria ■ Fondos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compras ■ Gestión de Stocks (Inventario) ■ Verificación de Facturas ■ Servicios ■ Gestión de Importaciones ■ Devoluciones y Reclamos ■ Evaluación de Proveedores ■ Planificación de Necesidades (MRP) ■ Gestión de Contratos Proveedores ■ Reportes estándares
	GESTION EN CONTROLLING (CO)	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (BOBJ)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contabilidad de Centros de Costo ■ Contabilidad de Órdenes Internas ■ Contabilidad de Rubro de Gastos / Ingresos ■ Contabilidad de Centros de Beneficio ■ Análisis de Rentabilidad ■ Planificación de Gastos ■ Reportes estándares 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Activación de BW ■ Única fuente: SAP ERP ■ 4 Tableros en Xcelsius (Basados en BW Business Content + BI Best Practices for Business Objects. 04 tablero con no más de 10 objetos) ■ 15 Reportes de WebIntelligence ■ Capacitación en BusinessObjects usuarios funcionales y Técnicos para generación de reportes propios. ■ Indicadores de Compras, Ventas, Inventario, Categoría y Surtido, Márgenes.

Fuente: Seidor Consulting (2014)

- Capacitación a usuarios claves y a usuarios finales a través de los primeros.
- Soporte presencial post salida en producción.

El principal foco desde el punto de vista logístico fue que el sistema permita una gestión transversal y fluida de los contratos (creados independientemente o como parte del Plan Anual de Contrataciones) de los proveedores con data consistente, trazable, confiable y constantemente actualizada a lo largo del periodo de validez de este, así como para consultas posteriores.

Es en base a esta premisa que se construye una solución que contempla los escenarios y casuísticas propias de la logística de la organización detallada en los Business Blueprints, pero que a su vez sea escalable y permita la adaptación del sistema a nuevos escenarios con la mínima configuración y desarrollos posibles, incluso si se tratan de cambios a nivel de promulgación de nuevas leyes o modificaciones de aquellas asociadas a contrataciones del estado de las que depende directamente.

La gestión de aprobaciones de documentos logísticos es también uno de los componentes principales y de mayor relevancia no solo en el módulo logístico sino también para la solución integral, pues visto dentro del contexto de la organización, la acción de aprobar un documento por un medio digital y que esta tenga la misma validez que realizarlo por medio físico es por su propia naturaleza indispensable para proseguir un proceso de contratación, además flexibiliza y hace más ágil esta tarea, tanto para el aprobador como para el responsable de hacer el seguimiento al documento correspondiente, llegando incluso a promover la reducción en el uso de papel.

Si a esto se le suma la ventaja que tiene el aprobador de poder visualizar de forma transversal los documentos antes de proceder a firmarlos, consultando su estatus, saldo y vigencia, adendas, cantidad de servicios realizados, entre otros sin necesidad de documentos físicos, con unos pocos clicks desde una computadora de escritorio o laptop y además con la posibilidad de hacer las aprobaciones por medio de un dispositivo móvil, le genera un ahorro significativo de tiempo a la vez que brinda su rúbrica de forma más informada, reduciendo así el riesgo de contar documentos que puedan afectar a la organización (reputación, malversación).

Parte importante del alcance de la solución a nivel logístico es entender que el giro de la empresa es el de un organismo supervisor no comercial que no genera

ganancias solo depende del presupuesto asignado, por lo que el control de este y la correcta distribución de costos deben estar fuertemente enlazados con cada transacción logística a realizar, y no solo eso, sino también asegurar que la asignación de partidas presupuestales sea automática y consistente a lo largo de un flujo para permitir un control efectivo del gasto.

Los flujos logísticos de los que el ERP dispone son agrupados en macroprocesos cuyas características y funciones sean similares para luego traducirlas en planos de negocio.

A esto se le debe sumar los requerimientos adicionales del cliente que no son soportados por la herramienta estándar, sino que requieren de desarrollos mediante el lenguaje de programación propio de SAP (ABAP) así como interfaces con sistemas externos. Considerando ambos, se llegó a tener 60 brechas identificadas.

Los puntos antes señalados, al formar parte del bloque de procesos indispensables para la operación normal del negocio son revisados en las fases II, III y IV de la implementación y son considerados “garantías” en la fase V tras la puesta en productivo. Tomar como referencia la imagen de la Figura 2.2.

En términos de duración del proyecto, lo inicialmente previsto consideró un periodo de extensión que inicia el 13.05.2014 con la “Fase I - Preparación del proyecto” y terminando el 09.06.2015 con la “Fase V – Liberación y Soporte”.

La implementación de la infraestructura tecnológica estuvo a cargo del cliente y a nivel de servidores contempló tener tres: desarrollo, calidad y producción, llegando a tener:

- Dos instancias para el ambiente de desarrollo (uno destinado a configuraciones y el otro para pruebas internas).
- Tres instancias para el ambiente de calidad (uno para pruebas internas, otro para pruebas de calidad de usuarios y un tercero que funciona como reflejo del ambiente de producción con una actualización periódica).
- Una instancia para el ambiente de producción.

Figura 2.2

Entregables por Fase de Proyecto



Fuente: Seidor Consulting (2014)

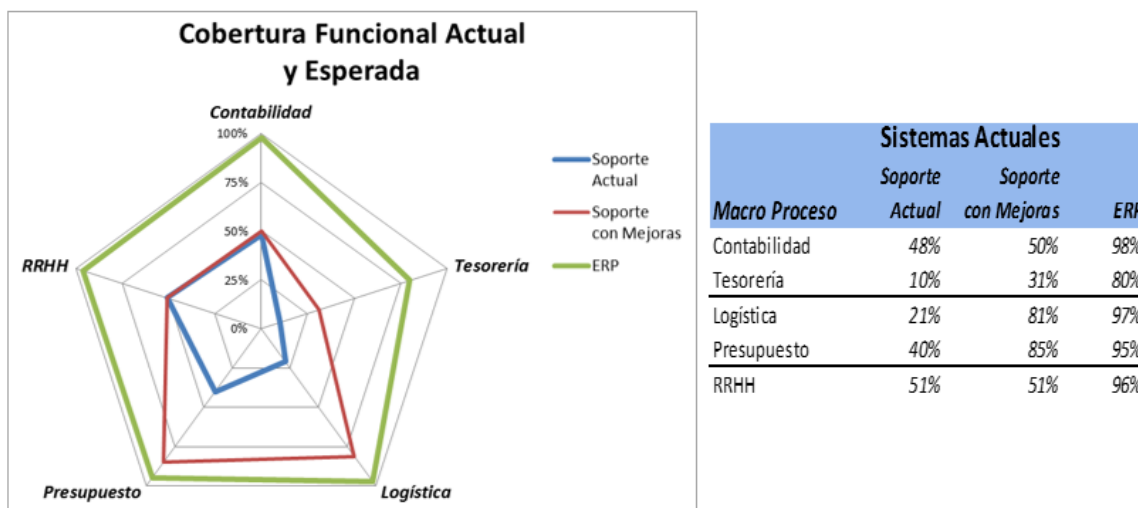
2.2. Beneficios esperados

- Contar con una única herramienta integrada y escalable que permita gestionar los procesos donde se desarrollan las operaciones claves de la organización (Tesorería, Contabilidad, Gestión Logística y Presupuesto).
- Incorporar controles y mejores prácticas en las diferentes áreas de la organización.
- Soporte al volumen y complejidad actual y futuro de las operaciones.
- Brindar a los diferentes niveles de la organización información confiable, útil y oportuna.
- Contar con un equipo in house capacitado que sirva como un primer nivel de soporte de cara a usuarios finales para reducir costes de horas de consultoría.

- Sobrepasar el alcance y funcionalidad de los sistemas actuales (incluso con mejoras) en todos los frentes reduciendo así costes de mantenimiento y/o soporte técnico y funcional, ver Figura 2.3.

Figura 2.3

Cobertura Funcional Actual y Esperada



Fuente: Seidor Consulting (2014)

2.3. Interesados

2.3.1. Áreas impactadas y principales representantes

Las áreas impactadas son:

- Oficina de Administración y Finanzas (OAF)
- Oficina de Planeamiento y Control de Gestión (OPCG)
- Oficina de Sistemas (OS)

Figura 2.4

Cobertura Organizacional vs Módulo SAP

	FI	CO	FM	MM	B. Objects
Administración y Finanzas	X	X	X	X	X
Planeamiento y control de Gestión	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Los representantes por cada área son:

- OAF
 - Patrocinador de proyecto
 - Líder de frente funcional
 - Equipo funcional de finanzas
 - Equipo funcional de contabilidad
- OPCG
 - Patrocinador de proyecto
 - Líder de frente funcional
 - Equipo funcional de presupuesto
 - Equipo funcional de logística
- OS
 - Patrocinador de proyecto
 - Líder del frente de tecnología
 - Líder del frente de procesos y roles
 - Analistas

Las expectativas respecto a la implementación del módulo MM es configurar y adecuar el ERP de forma tal que soporte son las siguientes operaciones: *

- Formulación del Plan Anual de Contrataciones
- Contratación de bienes y servicios
- Ejecución y seguimiento contractual
- Compras directas
- Compras diversas
- Control patrimonial
- Gestión de stock
- Gestión de inventario

Asimismo, implementar las integraciones con los siguientes sistemas externos de uso cotidiano en las operaciones logísticas:

- SIGED (repositorio digital de documentos)
- SIAF (sistema de administración financiera del MEF)
- Portal de proveedores
- KACTUS (servicio web SUNAT)

A la par de los puntos señalados que forman la parte esencial de la implementación del módulo y sus adecuaciones, existen 2 puntos particulares que son manejados a la par de la configuración y desarrollos que satisfagan la parte medular, y estos son:

- Roles y autorizaciones que asignar a los usuarios del ERP: en cuanto a la definición, análisis de riesgo, creación de roles, pruebas y ajustes y finalmente la gestión y actualización de estos tras la puesta en productivo.
- Carga de datos: en cuanto a definición de datos a cargar y restricciones, estimación del volumen efectivo a cargar, extracción y transformación, desarrollo de programas de carga en el ERP y pruebas de estos, cronograma de cargas en ambientes de calidad y para puesta en productivo.

Estos 2 puntos son críticos para la puesta en productivo de la solución y son por lo tanto una preocupación justificada de los patrocinadores del proyecto y la gerencia, cuyo riesgo de fallas y retraso debe ser minimizado.

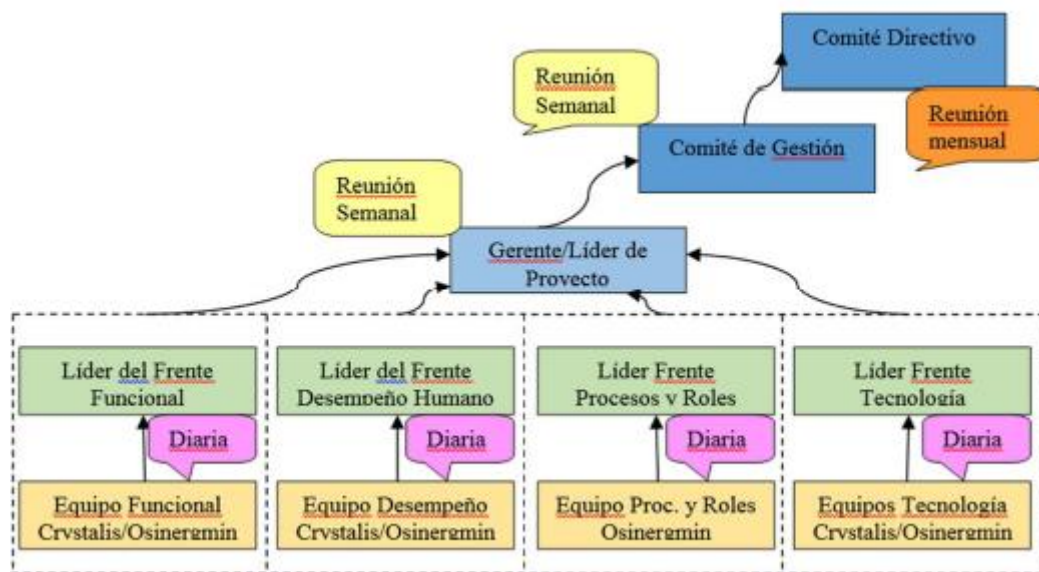
Por este motivo el organigrama del proyecto tiene claramente definidos responsables dedicados específicamente a estos fines tanto por el lado del OSINERGMIN como del proveedor, así como la inclusión de sus correspondiente entregables en el cronograma del proyecto.

Plan de gestión de los interesados:

- La asignación de usuarios clave y consultores fue diaria y presencial durante toda la extensión del proyecto por la naturaleza de las labores realizadas.
- Se llevaron a cabo reuniones semanales de avance que involucraron la presencia de los líderes de cada frente con la gerencia del proyecto y los equipos funcionales.
- De la misma forma, se realizaron reuniones semanales entre la gerencia del proyecto y el “Comité de Gestión”.
- Finalmente, las reuniones entre el “Comité de Gestión” y el “Comité Directivo” se llevaron a cabo mensualmente.
- Las reuniones llevadas a cabo fueron registradas en actas, a las cuales se les hizo un seguimiento en caso existan temas pendientes que consten en ellas, elevando a los niveles superiores los asuntos más complejos para una efectiva resolución de estos.

Figura 2.5

Escalamiento de la Comunicación



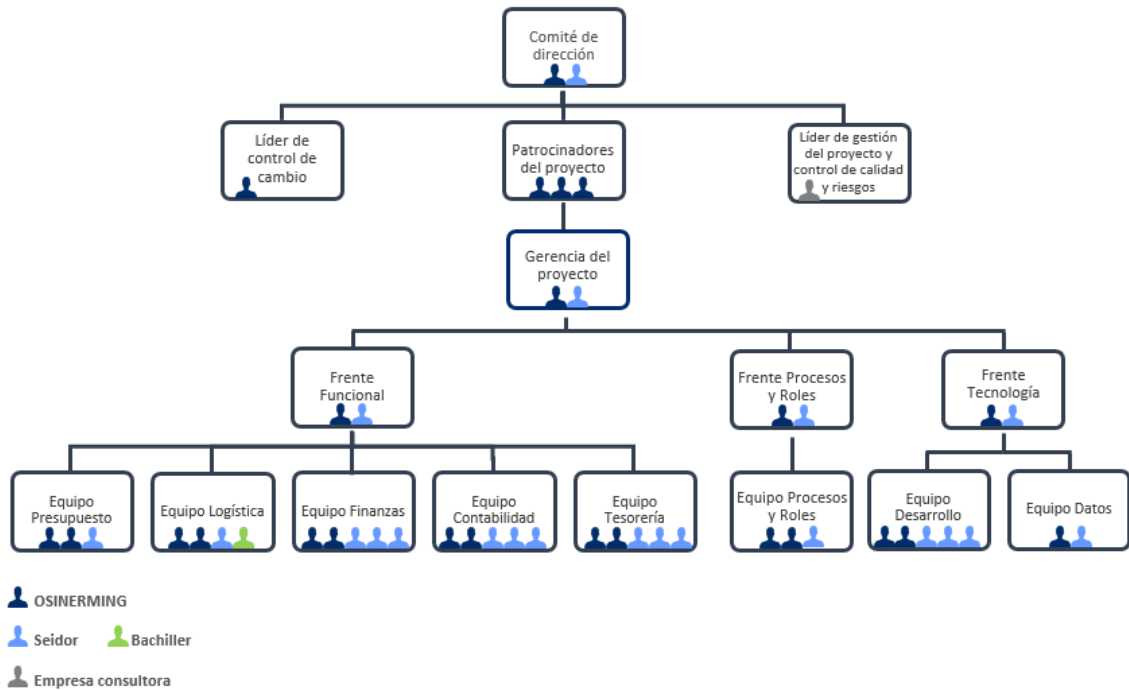
Fuente: Seidor Consulting (2014)

2.3.2. Organigrama y matriz RACI del proyecto

Organigrama

Figura 2.6

Organigrama del Proyecto



Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

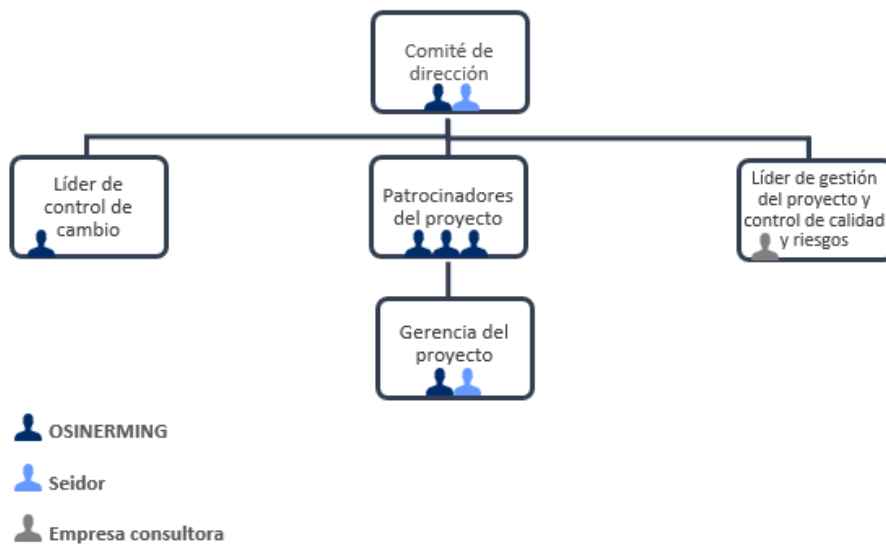
Cabe resaltar que, si bien la estructura del modelo se mantuvo a lo largo del proyecto, los nombres de las personas asignadas por parte del implementador cambiaron en algunos casos.

A continuación, se muestran los principales elementos del organigrama, considerando como tales aquellos que, para fines del presente documento son esenciales.

En la Figura 2.7 se muestran los grupos del proyecto enfocados netamente en los temas de gestión.

Figura 2.7

Grupos de Gestión



Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

- El “Comité de Dirección” está conformado por la Gerencia General y el Comité de Gestión. Sus funciones principales son las siguientes:
 - Toma las decisiones de alto nivel sobre el proyecto que no hayan podido resolverse a nivel del Comité de Gestión.
 - Es la última instancia a la que pueden escalarse problemas asociados a conflictos, inclusión, reemplazo o eliminación de funcionalidades de la solución planteada que no hayan podido ser resueltas por el Comité de Gestión.
- El “Comité de Gestión” está conformado por los Patrocinadores del Proyecto (Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia de Sistemas, Gerencia de Gestión del Talento Humano) de OSINERGMIN, la Gerencia del proyecto, así como el líder de Gestión de Cambio y el líder del equipo de Gestión del Proyecto, Control de Calidad y Riesgos. Sus funciones principales son las siguientes:
 - Reporta e informa a la Gerencia General sobre el estado del proyecto, define las prioridades del proyecto y es responsable de la gestión de cambios mayores.

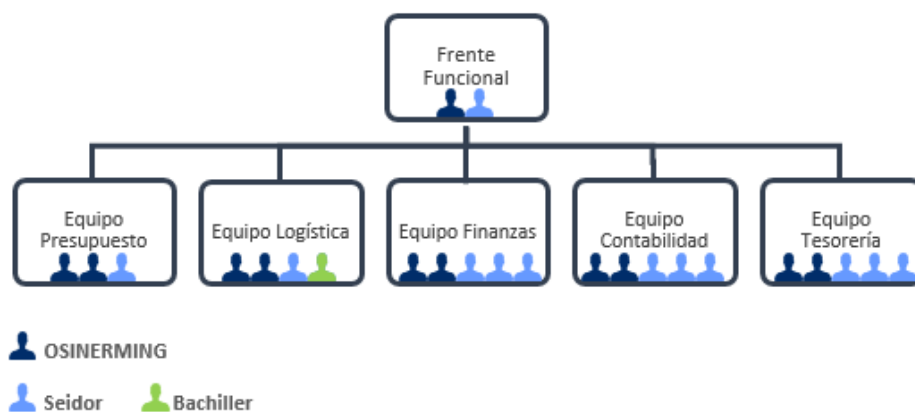
- Se encarga de la toma de decisiones técnicas y organizacionales que no puedan ser resueltas a nivel del equipo del proyecto, siendo los Patrocinadores quienes tienen mayor peso en su decisión.
- En las reuniones del Comité, la Gerencia del proyecto reporta sobre el estado del proyecto, además de discutir temas relevantes que afecten: alcance, costo, tiempo, calidad y recursos, que deben ser decididos por el Comité.
- Asegura de que estén disponibles los recursos necesarios para el éxito del proyecto.
- Es la siguiente instancia a la que se pueden escalar los problemas (manejo de conflictos).
- Es la última instancia para incluir, reemplazar o eliminar funcionalidades de la solución planteada.
- Asume el control a más alto nivel de costos y presupuesto y es responsable de la liberación de presupuesto.
- Es responsable de inspección y aprobación de resultados y del proyecto en general.
- La “Gerencia del Proyecto” está conformada por el gerente de proyecto de OSINERGMIN y el gerente de proyecto de Seidor. Sus funciones principales son las siguientes:
 - Dirige el proyecto, administra los recursos, los riesgos y el plan de trabajo.
 - Coordina con las distintas áreas los temas necesarios para el éxito del proyecto.
 - Es responsable de la gestión de manejo del cambio (niveles de cambio).
 - Controla y prepara el avance del proyecto.
 - Reporta al Comité Directivo el avance y los aspectos por definir.
 - Valida el cumplimiento de los entregables.

- Contribuye a mantener un ambiente de alto desempeño al interior del equipo de proyecto.
- Vela por las condiciones contractuales establecidas.
- Comunica los cambios en el equipo de proyecto, así como del alcance del proyecto al Comité Directivo.
- Asegura la disponibilidad, calidad y oportunidad de los recursos humanos del proyecto.
- Identifica y hace seguimiento a los riesgos.

En la Figura 2.8 se muestran los grupos del proyecto divididos por frentes, donde se encuentran los equipos que llevan a cabo la implementación propiamente dicha.

Figura 2.8

Grupos del Frente Funcional



Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

- El “Frente Funcional” está conformado por los líderes funcionales de OSINERMGIN y de Seidor, así como por los consultores y usuarios clave (KU) los cuales son divididos en equipos según área y especialidad (módulo). Las funciones principales de los líderes del frente son las siguientes:
 - Promueve y realiza el seguimiento de los procesos del alcance.
 - Provee los recursos para la definición de procesos.
 - Valida las definiciones de procesos y la priorización de los desarrollos requeridos.
 - Participa en reuniones regulares de presentación de procesos.
 - Interviene en la toma de decisiones sobre definiciones clave del negocio.

Figura 2.9

Grupo del Frente de Procesos y Roles



Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

- El “Frente Procesos y Roles” está conformado por los líderes del frente tanto de OSINERMGIN como de Seidor, así como el consultor y usuarios clave (KU) especializados. Las funciones principales de los líderes del frente son las siguientes:
 - Gestionar y registrar los procesos afectados durante el proyecto.
 - Apoyar en la identificación de cambios en los procesos.

- Tanto en el “Frente Funcional” como en el “Frente Procesos y Roles” se tienen a “Usuarios Clave” y “Consultores” que se agrupan por especialidad siendo sus funciones principales las siguientes:
 - Usuarios Clave
 - Diseñar, con la ayuda del equipo de consultoría, los procesos en el marco de referencia o equipo de trabajo en el que está asignado.
 - Exponer las soluciones propuestas (to be) a los líderes funcionales.
 - Detallar el alcance de los requerimientos de desarrollo a través de las especificaciones no técnicas.
 - Recibir los conocimientos técnicos de SAP para su comprensión y aprendizaje.
 - Validar el correcto funcionamiento del sistema a través de la ejecución de pruebas unitarias e integrales.
 - Realizar y validar la documentación del proyecto.
 - Cargar la data maestra y transaccional en el ambiente productivo utilizando las herramientas provistas por consultoría.
 - Elaborar manuales de usuario y manuales de procedimiento.
 - Formar a los usuarios finales y apoyar el soporte del sistema tras la puesta en productivo.
 - Consultores
 - Capacitar a los usuarios clave en la metodología y el correcto uso de los templates del proyecto.
 - Participar en el relevamiento de los procesos y dar solución a los requerimientos del negocio, tomando como base los términos de referencia.
 - Ser responsables de la configuración de los módulos a implementar y de los desarrollos aprobados en la priorización.
 - Brindar manuales básicos y ayudar al entendimiento de la funcionalidad SAP por parte de los usuarios clave.

- Validar la correcta documentación de los entregables señalados en la metodología ASAP.
- Capacitar al equipo de soporte de OSINERGMIN en el uso de las herramientas de carga masiva.
- Brindar apoyo de segundo nivel tras la puesta en productivo del sistema.

Figura 2.10
Grupos del Frente de Tecnología



Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

- El “Frente Tecnología” está conformado por los líderes del frente tanto de OSINERMGIN como de Seidor así del equipo de desarrollo y del equipo de datos. Las funciones principales de los líderes del frente son las siguientes:
 - Asegurar la disposición técnica de la información.
 - Proveer los recursos para la migración de data.
 - Aprobar las definiciones técnicas y la priorización de los desarrollos requeridos.
 - Participar en reuniones regulares de presentación de procesos y técnico.
 - Intervenir en la toma de decisiones sobre definiciones técnicas.

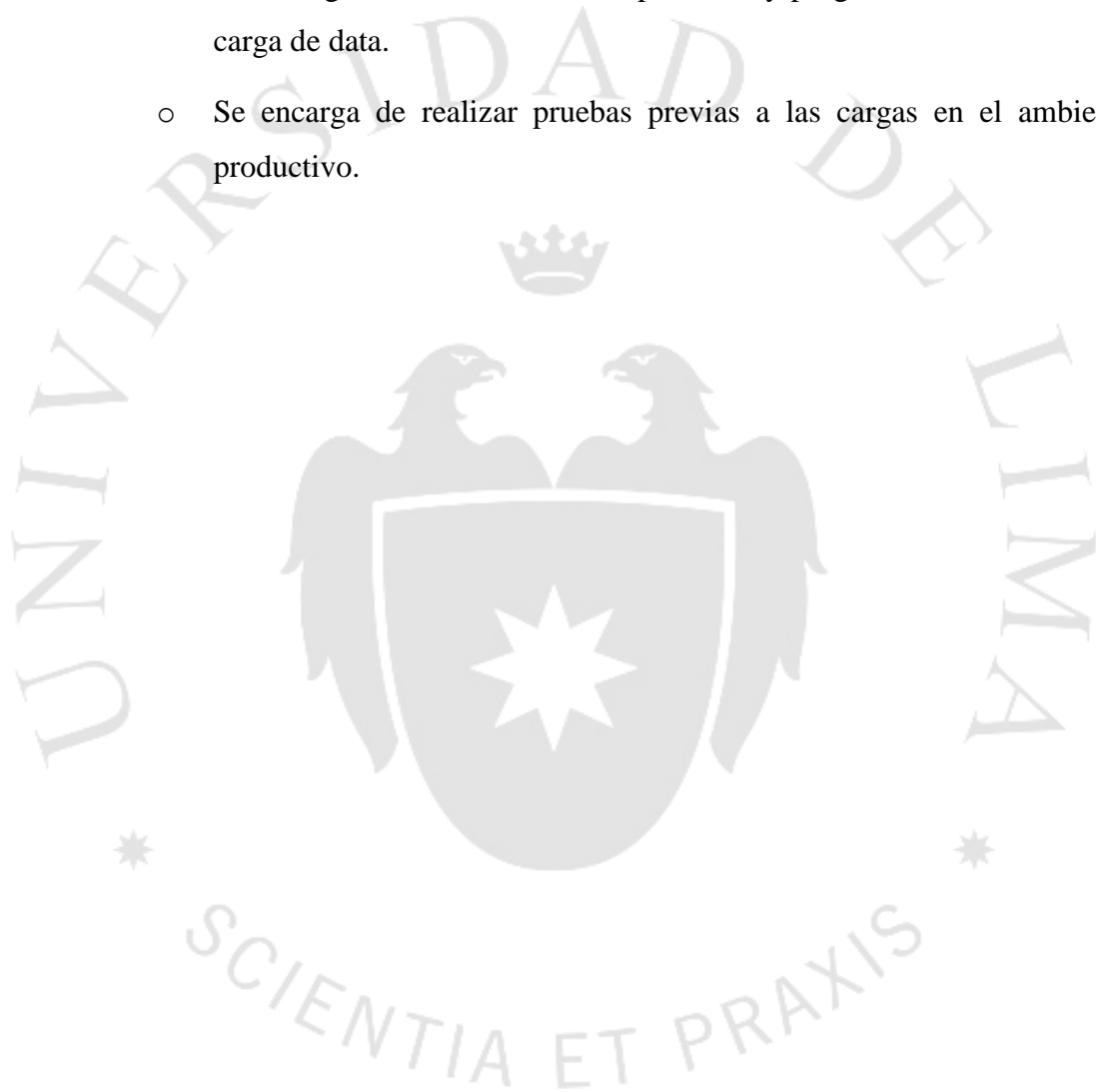
Respecto a las funciones del equipo de desarrollo:

- Gestiona los desarrollos resultantes de la priorización.

- Coordina con el equipo de consultoría la correcta funcionalidad de los desarrollos y asegura su soporte.
- Elabora documentación técnica asociada a cada requerimiento.

Respecto a las funciones del equipo de datos:

- Gestiona la data de cargas.
- Se encarga de la elaboración de plantillas y programas de extracción y carga de data.
- Se encarga de realizar pruebas previas a las cargas en el ambiente productivo.



Matriz RACI

Figura 2.11

Leyenda de Matriz RACI

LEYENDA		
ROL		DESCRIPCIÓN
R	Responsable	Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea.
A	Aprobador	Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución
C	Consultado	Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea
I	Informado	Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea

Fuente: OBS Business School (2018)
Adaptación

Tabla 2.1

Matriz RACI

ROLES / ACTIVIDADES	Patrocinador	Líder frente	Usuario clave	Cons funcional	Cons ABAP	Cons Rol	Cons Carga	Ger proy cliente	Ger proy cons
Revisión del Plan de Proyecto (Gantt)	I	I						A	R
Equipo del Proyecto (consultoría)	I	I						A	R
Equipo de Proyecto (cliente)	I	I						R	I
Plantillas y Administración de Documentos	I	I						A	R
Project Charter	I	I						A	R
Presentación del Kick Off	I	I						A	R
Estructura Organizativa	I	A	A					I	I
Índice de procesos	I	A	A	R				I	I
Revisión de Gaps e impactos en config	I	I	R	C				I	I
Inventario de requerimientos (RICEF)	I	I	A	R				I	I
Inventario de cargas	I	I	A	C			R	I	I
Planificación de especificaciones no técnicas	I	I		C				A	R
Configuración base	I	I	A	R				I	I

(continúa)

(continuación)

ROLES / ACTIVIDADES	Patrocinador	Líder frente	Usuario clave	Consfuncional	Cons ABAP	Cons Rol	Cons Carga	Ger proy cliente	Ger proy cons
Especificaciones no técnicas	I	I	R	A				I	I
Planificación de especificaciones funcionales	I	I	C	R				I	A
Especificaciones funcionales	I	I	A	R	C			I	I
Desarrollo de RICEFs	I	I	C	A	R			I	I
Definición de pruebas unitarias	I	I	A	R				I	I
Pruebas unitarias	I	A	C	R				I	I
Plan de pruebas integrales	I	A	R	C				I	I
Pruebas integrales	I	A	R	C				I	I
Prueba de RICEFs	I	I	R	C				I	I
Plan de cut over	I	I	R	C				A	C
Configuración no transportable	I	I	I	R				I	I
Creación de herramientas de carga	I	I		C	C		R	I	I
Creación de plantillas de carga	I	I		C			R	I	I
Pruebas de cargas en ambiente de calidad	I	A		C	C		R	I	I
Creación de Usuarios y Asignación de Roles	I	A	C			R		I	I
Plan de capacitación a usuarios finales	I	A	R					I	I
Manuales de Usuario	I	I	R					A	I
Capacitación de Usuarios Finales	I	I	R	C				I	I
Cargas de datos maestros y transaccionales	I	I	R	C			C	I	I
Soporte Post-Productivo y Control de Issues	I	A	R	R				I	C
Cierre de Proyecto	I	I	I	I				A	R

Fuente: Seidor Consulting (2014)
Adaptación

2.3.3. Descripción de las funciones del Bachiller en el Proyecto Profesional

- Implementación, capacitación y mejora continua de la solución ERP para el módulo de MM, su correcta integración con los demás módulos de SAP implementados e interfaces con sistemas externos de modo que se cubran satisfactoriamente los siguientes procesos:
 - Compras
 - Gestión de stocks (inventario)
 - Verificación de facturas
 - Servicios
 - Gestión de importaciones
 - Devoluciones y reclamos
 - Evaluación de proyectos
 - Planificación de necesidades (MRP)
 - Gestión de contratos proveedores
 - Reportes estándares
- Relevamiento de los procesos dentro del alcance estipulado para el módulo de gestión de materiales contando para ello con el apoyo del usuario clave, líder de proceso y ocasionalmente usuarios finales.
- * Análisis de brechas respecto a la funcionalidad estándar del módulo en cuestión y las necesidades y/o expectativas del cliente respecto a su funcionalidad esperada en términos de normativa, procesos, integración y reportes.
- Configuración del módulo de MM en el sistema, el cual incluyó la creación de la estructura organizativa del módulo y aquellos puntos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de los documentos contractuales, flujos de compra, autorizaciones de supervisores, gestión de stocks e inventario y facturación.

- Planificación de las especificaciones funcionales, en términos del cronograma de entrega de estas y el seguimiento de ellas una vez se encuentren en desarrollo por parte del equipo de consultoría ABAP.
- Asimismo, asegurar la calidad y brindar el soporte de los desarrollos elaborados por el equipo antes mencionado, antes de hacerlos disponibles para el uso de los usuarios.
- Propuesta y seguimiento del plan de pruebas unitarias e integrales sobre las cuales tanto los usuarios clave como líderes de proceso sumaron escenarios que creyeron convenientes de modo que las pruebas puedan reflejar de la forma más precisa posible las casuísticas reales.
- Capacitación continua a usuarios clave a lo largo del proyecto y tras la salida en vivo en temas de mejoras.
- Capacitaciones masivas en conjunto con el usuario clave a usuarios finales y capacitación especializada en casos eventuales para usuarios con perfiles específicos.
- Preparación para la salida en vivo, que consiste en realizar el plan de cargas en coordinación con el equipo responsable de este fin y la gerencia del proyecto, preparar el ambiente de producción y realizar de configuraciones manuales en el mismo.
- Soporte presencial post producción del módulo de gestión de materiales.
- Durante esta etapa se revisaron temas de soporte de incidencias a un tercer nivel, siendo los filtros previos la mesa de ayuda interna creada por el cliente para la interacción directa con los usuarios finales y el usuario clave del módulo.

Asimismo, se revisaron temas de mejora continua de corta duración y mejoras/cambios en la funcionalidad como consecuencia de requerimientos urgentes asociados a normativa estatal.

2.3.4. Aporte del Bachiller en el Proyecto Profesional

- Experiencia previa en la implementación del módulo de gestión de materiales de SAP (2 implementaciones anteriores al inicio del proyecto en cuestión) así como en el soporte de incidencias y propuestas de mejora continua en dicho módulo y la integración con sus contrapartes.
- Enfoque de la solución con una visión integral, estable, escalable y adaptable al corto, mediano y largo plazo, soportándola en la documentación técnica, funcional, así como en manuales destinados para los usuarios clave y finales, todos ellos provistos por el bachiller.
- Diseño de soluciones a medida enfocadas:
 - En de la facilidad de uso e interpretación de información para los usuarios finales.
 - En la gestión simplificada de data maestra propia de los desarrollos para el usuario clave o gestor del módulo, así como empoderar al mismo brindándole la posibilidad de acceder a opciones de configuración no estándar para adaptar el desarrollo a necesidades futuras brindándole documentación y capacitación al respecto.
 - En contar con documentación funcional detallada y actualizada que sirvan para el soporte de posibles incidentes.
- Promover la comunicación continua y transparente para evitar trabajos innecesarios, conflictos a nivel de configuración del sistema, homologación de los ambientes de trabajo o definición de procesos o propuestas de solución entre consultores (funcionales, técnicos) y usuarios clave.
- Promover la importancia de documentar incidentes procedimentales recurrentes para usarlos como guía de referencia (FAQ) para agilizar la atención de estos, así como incentivar la documentación de procedimientos que soporten el correcto uso de la herramienta con el fin de no incurrir en la creación de desarrollos innecesarios para validaciones que pueden ser controladas de esa forma.

- Proponer el uso plantillas estandarizadas externas al sistema para la gestión de cambios recurrentes como es el caso de las “Estrategias de Liberación”.
- Trabajo enfocado con los objetivos de proyecto, alineado con las disposiciones de la gerencia de este, anticipando posibles riesgos y notificándolos según correspondiera para no comprometer las fechas pactadas ni el deterioro en la calidad de la solución a entregar.

2.4. Cronograma y riesgos iniciales del proyecto

Dentro de la formulación del proyecto y desarrollo de este, se consideraron las etapas propuestas por la metodología ASAP descrita líneas abajo, la cual permitió controlar los avances y medir las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto.

ASAP es la metodología acelerada de implementación SAP. Su objetivo es ayudar a diseñar una estrategia de implementación rápida y de la forma más eficiente posible: optimizar los tiempos, mejorar la conformación de los equipos de trabajos, incrementar la calidad utilizando una herramienta ágil y probada de implementaciones SAP.

ASAP, es una herramienta metodológica compuesta por cinco fases orientadas a través de un “Mapa de Rutas” o “Road Map” sirviendo de guía para la implementación del producto.

El Mapa de Rutas está conformado por cinco consecutivas fases:

- Fase 1 Preparación del Proyecto
- Fase 2 Bosquejo (idea) – Blueprint
- Fase 3 Realización
- Fase 4 Preparación Final
- Fase 5 Salida en Vivo y Soporte

(Lopez Bruzual, 2013)

El cronograma del proyecto, basado en las fases previamente mencionadas se detalla en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2

Cronograma del proyecto

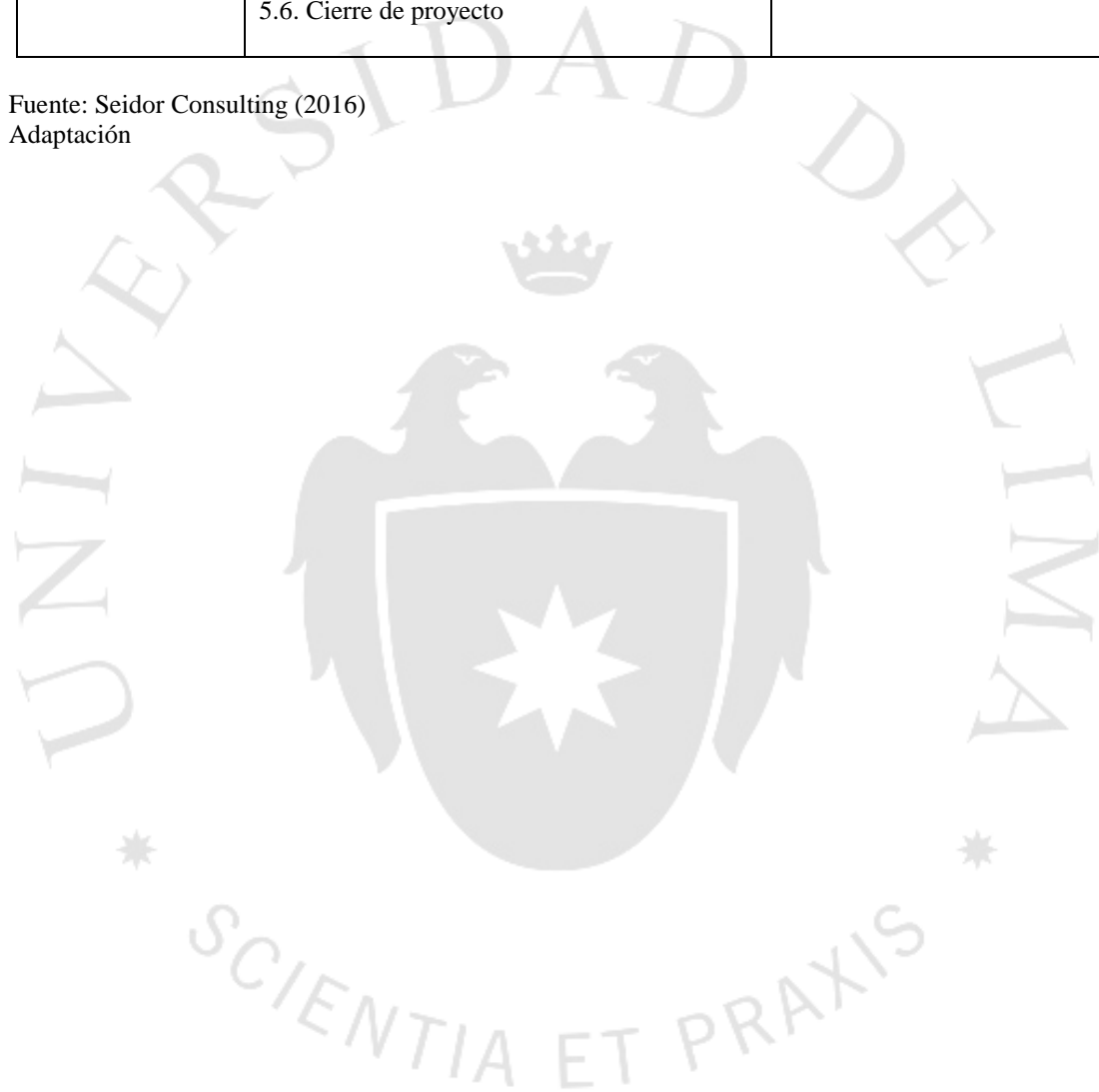
FASE	ENTREGABLE	FECHA INICIO – FECHA FIN
1. Preparación inicial	1.1. Plan detallado del proyecto 1.2. Cierre de project charter 1.3. Organigrama del proyecto 1.4. Presentación de estándares y procedimientos del proyecto 1.5. Presentación de Kick Off (Anexo 1)	13-05-2014 al 09-06-2014
2. Planos de negocio – Definición de Business Blue Print (BBP)	2.1. Índice de procesos 2.2. Estructura organizacional 2.3. Business blueprints 2.4. Análisis de brechas 2.5. Priorización de brechas e impacto en configuración 2.6. Inventario de requerimientos de desarrollo (RICEF) 2.7. Aprobación de RICEF 2.8. Inventario inicial de cargas	10-06-2014 al 03-02-2015
3. Realización	3.1. Especificaciones no técnicas 3.2. Ambiente modelado y configurado 3.3. Especificaciones funcionales 3.4. Plan de pruebas unitarias 3.5. Ejecución de pruebas unitarias 3.6. Transporte a ambiente de calidad 3.7. Plan de pruebas integrales 3.8. Revisión inicial de RICEF desarrollados 3.9. Carga previa de datos maestros al ambiente de calidad 3.10. Matriz de roles y funciones 3.11. Ejecución de pruebas integrales 3.12. Aprobación de pruebas integrales 3.13. Preparación de la documentación para capacitación a usuarios finales	04-02-2015 al 12-07-2015
4. Preparación final	4.1. Definir plan de corte e inventario final de cargas 4.2. Definir plan de soporte 4.3. Ejecución de plan de migración de datos 4.4. Capacitación a usuarios finales 4.5. Migración de solución final probada al ambiente de producción	13-07-2015 al 02-08-2015

(continúa)

(continuación)

FASE	ENTREGABLE	FECHA INICIO – FECHA FIN
5. Salida en vivo y soporte	5.1. Salida en vivo 5.2. Soporte post productivo y control de incidencias 5.3. Soporte de primer cierre contable 5.4. Plan de mejora continua 5.5. Realización de mejoras críticas 5.6. Cierre de proyecto	03-08-2015 al 31-05-2016

Fuente: Seidor Consulting (2016)
Adaptación







En cuanto a los riesgos, aquellos identificados para cada una de las etapas se detallan en la Tabla 2.3.

Figura 2.12

Leyenda de Riesgos

LEYENDA						
		GRAVEDAD (impacto)				
		Muy bajo 1	Bajo 2	Medio 3	Alto 4	Muy alto 5
APARICIÓN (probabilidad)	Muy alta 5	5	10	15	20	25
	Alta 4	4	8	12	16	20
	Media 3	3	6	9	12	15
	Baja 2	2	4	6	8	10
	Muy baja 1	1	2	3	4	5

	Riesgo muy grave	Es necesario tomar medidas preventivas de forma inmediata.
	Riesgo importante	Se deben tomar medidas preventivas obligatorias
	Riesgo apreciable	Se deben tomar medidas preventivas para reducir el riesgo
	Riesgo marginal	Deben ser tomadas en cuenta, pero no es necesario tomar medidas preventivas

Fuente: MINSA (2017)
Adaptación

Tabla 2.3

Riesgos del proyecto por etapa

FASE	RIESGO	APAR (prob)	GRAV (imp)	VAL. RIESGO	NIVEL RIESGO
1. Preparación del Proyecto	1.1. No contar con la gerencia de proyecto definida, así como la estrategia de escalamiento de comunicación	3	5	15	Muy grave
	1.2. No aceptación del equipo de consultoría por parte del cliente	5	5	25	Muy grave
	1.3. No contar con la infraestructura necesaria para el proyecto a tiempo (servidores, red, computadoras, espacio físico de trabajo)	3	5	15	Muy grave
	1.4. No seleccionar apropiadamente el equipo de usuarios clave de acuerdo al conocimiento del negocio	3	4	12	Importante
	1.5. No considerar el impacto del proyecto a nivel organizacional, así como su alcance en funcionalidad y duración	5	5	25	Muy grave

(continúa)

(continuación)

FASE	RIESGO	APAR (prob)	GRAV (imp)	VAL RIESGO	NIVEL RIESGO
2. BBPs (Planos de Negocio)	2.1. No mapear la totalidad de procesos existentes de acuerdo con el alcance en el índice de procesos	3	5	15	Muy grave
	2.2. No contar con documentación actualizada y completa respecto a los procesos actuales (AS IS)	4	3	12	Importante
	2.3. No tener la participación e involucramiento de los líderes de negocio en la validación de las definiciones	2	5	10	Importante
	2.4. Contar con una gran cantidad de brechas a partir del relevamiento de necesidades	3	5	15	Muy grave
	2.5. Comunicación defectuosa entre miembros del equipo de consultoría y/o con usuarios clave	2	5	10	Importante
	2.6. No contar con la firma a tiempo de los BBPs con las soluciones propuestas (TO BE)	3	5	15	Muy grave
3. Realización	3.1. No completar la configuración del sistema	2	5	10	Importante
	3.2. No terminar el desarrollo de las brechas aprobadas durante la etapa de BBP para las pruebas integrales	3	5	15	Muy grave
	3.3. No probar de forma integral todos los desarrollos hechos a medida	4	5	20	Muy grave
	3.4. Tener cambios respecto a la definición de la solución propuesta (TO BE)	2	5	10	Importante
	3.5. Definir un plan de pruebas integrales incompleto y sin escenarios reales	3	5	15	Muy grave
	3.6. No cumplir con los tiempos y porcentaje de avance requeridos para la entrega de data real normalizada	3	4	12	Importante
	3.7. No terminar los manuales de usuarios	3	4	12	Importante
	3.8. No terminar las pruebas integrales a tiempo	3	5	15	Muy grave
	3.9. No subsanar la totalidad de observaciones respecto a los desarrollos	3	5	15	Muy grave
	3.10. No contar con el apoyo de la gerencia de proyecto del cliente y líderes de proceso respecto a retrasos o conflictos con el equipo	3	5	15	Muy grave

(continúa)

(continuación)

FASE	RIESGO	APAR (prob)	GRAV (imp)	VAL RIESGO	NIVEL RIESGO
4. Preparación final	4.1. No culminar el plan de corte	3	5	15	Muy grave
	4.2. No ejecutar correctamente la capacitación a usuarios finales	3	5	15	Muy grave
	4.3. No realizar correctamente el transporte de configuraciones y desarrollos al ambiente productivo	2	5	10	Importante
	4.4. No contar a tiempo con el 100% de data real normalizada para la carga en productivo	4	5	20	Muy grave
	4.5. No tener claridad del plan de soporte y el escalamiento de incidentes según los niveles definidos	3	4	12	Importante
5. Salida en vivo y soporte	5.1. No tener desplegados los manuales de procedimiento a la par de los manuales de funcionamiento del sistema	3	4	12	Importante
	5.2. Contar con errores críticos por carga de data	2	5	10	Importante
	5.3. Contar con errores en el funcionamiento de la solución de acuerdo con el modelo aprobado	1	5	5	Apreciable
	5.4. Contar con cambios de definición o reestructuración de la solución	2	5	10	Importante

Fuente: Elaboración propia

Los riesgos mencionados fueron expuestos y mitigados antes y durante la ejecución de cada una de las cinco etapas.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Fase I: Preparación inicial

La etapa en cuestión fue llevada a cabo por el gerente de proyecto de consultoría designado al mismo por la “Dirección de Operaciones” de la consultora, reportando directamente el avance, acuerdos y cierre de la fase juntamente con el director de operaciones y sus pares por parte del cliente, así como con los patrocinadores.

Durante esta etapa se llevaron a cabo reuniones para fijar los objetivos del proyecto, el alcance final, procesos core a tomar en cuenta, revisión de la gestión de cambio, propuesta del equipo de trabajo de ambas partes, así como la coordinación logística relevantes para el correcto desenvolvimiento del proyecto y equipo de trabajo.

Entregables

- Plan del proyecto (Gantt)
- Project charter
- Equipo del proyecto
- Plantillas y administración de documentos
- Project charter
- Presentación de kick off

Hitos

- Firma de aceptación de fin de “Fase de Preparación del Proyecto”
- Equipo de proyecto definido
- Reunión de kick off

3.2. Fase II: Business Blueprints (Mapa de procesos)

Los actores involucrados en la presente etapa fueron principalmente los usuarios clave designados por cada frente en conjunto con los consultores funcionales SAP divididos según especialidad, ambos asignados en un 100% al proyecto.

La agrupación de estos dos actores se dio en mesas de trabajo comunes y físicamente cercanas, de modo que toda coordinación, consulta o transferencia de información pueda ser realizada de forma inmediata y sin intermediarios que puedan transmitir un mensaje distorsionado.

Un tercer actor muy importante, que tuvo una participación menor pero decisiva fue la del líder de negocio. Todo proceso que mapear y para el cual se propuso una solución determinada contó con un dueño o líder de proceso específico que se encargó de validar el estado actual de los procesos (AS IS) así como dar su visto bueno u observar la solución propuesta según el framework de SAP.

Ningún BBP se pudo dar por cerrado si no se contaba principalmente con la validación y visto bueno del líder de proceso (previa exposición de propuesta final a este). Es con la garantía de aprobación de este actor que el documento pudo pasar a la aprobación de la gerencia del proyecto y patrocinadores en algunos casos.

Durante esta etapa se realizó inicialmente el mapeo de los procesos que serían implementados como parte de la solución. Los procesos correspondientes fueron agrupados según afinidad resultando en el primer entregable: “Índice de procesos”, el cual posteriormente dio paso a la elaboración de los BBPs propiamente dichos.

Cada BBP fue elaborado tomando como punto de partida el estado actual del proceso al cual el documento hizo referencia, para en una siguiente sección rescatar los puntos positivos que efectivamente agregan valor al proceso o de los que no se puede prescindir, así como descartar o cuestionar aquellos que no, para finalmente incorporar y adaptar sobre ellos los procesos y conceptos propios del estándar SAP junto a las mejores prácticas sugeridas para la implementación de estos. Los criterios tomados en cuenta para lo mencionado se basaron en tres factores: la experiencia propia del consultor, la documentación y necesidad que pueda haber expuesto el usuario clave y finalmente las regulaciones o restricciones a las que obligatoriamente la solución debe acogerse.

El documento por lo tanto se estructura en dos secciones:

- Modelo AS IS (modelo actual): Sección inicial del documento. Fue redactado enteramente por el usuario clave en el lenguaje propio del negocio describiendo el estado actual de los procesos mapeados para el documento correspondiente.

La redacción fue acompañada de escenarios reales, así como de casos excepcionales y consideraciones a tomar en cuenta, todos ellos ejemplificados en medida de lo posible y soportados en diagramas de flujo.

- Modelo TO BE (modelo de la solución propuesto): Segunda sección del documento. Fue redactado enteramente por el consultor funcional del módulo o módulos correspondientes en un lenguaje intermedio, describiendo cada componente de la solución de forma clara e incorporando conceptos propios del estándar SAP relacionados al proceso definiendo, aclarando el significado de estos y explicando el objetivo de su inclusión dentro de la propuesta.

La descripción del proceso y la solución propuesta asociada a este fueron tales que pudieran ser comprendidas incluso por interlocutores que no tuvieran conocimientos previos de la herramienta de software en cuestión.

La inclusión de términos específicos de la solución como componentes propios de la configuración del ERP o elementos asociados al lenguaje de programación ABAP fueron adheridos a la descripción con fines de normalización (como clases de datos maestros, tipos de documento, rango numéricos de intervalos de documentos) a la vez que se fueron introduciendo conceptos que luego serían de uso común a los usuarios clave y líderes de proceso, así como servir de guía para posterior parametrización del sistema y documento principal de referencia antes propuestas de cambio en la solución.

De la misma forma que en el caso del modelo AS IS, fue necesaria la inclusión de un diagrama adjunto lo suficientemente específico como para reflejar los diversos escenarios a ser modelados. El diagrama suele ser presentado como un diagrama de flujo o un diagrama en notación BPMN.

Cabe resaltar que los planos de negocio contienen y se redactan únicamente en términos de procesos y como estos serán llevados a cabo en el sistema. En estos no se incluye ningún elemento técnico, ni en términos de código de programación (estos son detallados en las “Especificaciones Funcionales” / “Especificaciones Técnicas”), ni a nivel de infraestructura (este tema se encuentra en su totalidad a cargo del cliente y le corresponde a él la coordinación con su área de TI o proveedor de infraestructura según corresponda).

La fase de BBPs inició con la elaboración del índice de procesos por cada módulo a implementar en base al alcance definido en la fase previa. Véase en el Anexo 2 el índice de procesos del frente de logística.

Una vez aprobado el índice de procesos se pasó a definir la estructura organizativa de cada módulo sobre la cual se soportará la solución a implementar. Véase en el Anexo 3 la estructura organizativa logística definida.

La aprobación de la estructura organizativa planteada da pie, junto al índice de procesos a la elaboración de los BBP. Se documentan tantos BBPs como procesos se hayan definido en el índice de procesos.

Para esta fase se hizo uso de la metodología interna denominada PRADEA para la ejecución, seguimiento y control de cada documento o plano de negocio. Cada documento debió pasar el ciclo de vida correspondiente detallado en la Tabla 3.1.

Véase en el Anexo 4 un BBP de referencia.

Tabla 3.1

Metodología PRADEA

CICLO DE VIDA	DETALLE	AVANCE (%)
Presentación	Usuario realiza una introducción de su proceso	10%
Relevamiento	Se documenta el proceso (AS IS)	30%
Análisis	El consultor realiza el planteamiento	20%
Documentación	Se documenta el proceso (TO BE)	20%
Exposición	Se expone la propuesta al líder del proceso	10%
Aprobación	Se aprueba y firma la propuesta	10%
TOTAL DE AVANCE		100%

Fuente: Seidor Consulting (2018)
Adaptación

Durante la elaboración de los BBPs surgen necesidades de parte del cliente por satisfacer algún requisito que la herramienta, de forma estándar, no permite cumplir. La acción que se tomó en esos casos fue incluir en las secciones de “Requerimientos” que el formato del documento BBP posee, las brechas detectadas de modo que estas queden mapeadas.

La inclusión de determinadas brechas en el documento no implicó su realización, pero fue importante tenerlas identificadas para que antes de finalizar la fase en cuestión la gerencia pueda contar con un listado de brechas priorizadas incluyendo únicamente aquellas que serían realizadas durante el proyecto de implementación y que serían desarrolladas inmediatamente en la siguiente fase.

El listado de brechas a realizar dentro módulo MM se muestra en la Figura 3.1.



Figura 3.1

Inventario de Requerimientos del Módulo MM



INVENTARIO DE REQUERIMIENTOS								
Nro	Equipo	Mod	ID REQ	Descripcion REQ	Tipo Requerim	Prioridad	Complejidad	Usuario Responsable
1	Logistica	MM	IS_MM_001	Plan anual de contrataciones	Programa	1	Alta	DROMERO
2	Logistica	MM	IS_MM_003	Reporte de estado de requerimientos	Reporte	2	Media	DROMERO
3	Logistica	MM	IS_MM_004	Formulario de petición de oferta	Formulario	1	Baja	DROMERO
4	Logistica	MM	IS_MM_006	Soporte de actividades de actos previos para comité	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
5	Logistica	MM	IS_MM_007	Programa de control de etapas de proceso de selección	Programa	1	Media	DROMERO
6	Logistica	MM	IS_MM_008	Reporte de control y seguimiento de procesos de selección	Reporte	2	Media	DROMERO
7	Logistica	MM	IS_MM_009	Notificación de plazo a proveedor	Proc Batch	2	Baja	DROMERO
8	Logistica	MM	IS_MM_010	Notificación de finalización de servicio a responsable	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO
9	Logistica	MM	IS_MM_011	Determinación automática de penalidades y retenciones	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
10	Logistica	MM	IS_MM_012	Encuesta de satisfacción de servicio de proveedor	Reporte	3	Media	DROMERO
11	Logistica	MM	IS_MM_013	Validación de pedido abierto por asignación de adenda	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
12	Logistica	MM	IS_MM_014	Formulario de conformidad de servicio	Formulario	1	Media	DROMERO
13	Logistica	MM	IS_MM_015	Reporte de seguimiento de control de gastos por contrato	Reporte	2	Media	DROMERO
14	Logistica	MM	IS_MM_016	Formulario de orden de compra	Formulario	1	Baja	DROMERO
15	Logistica	MM	IS_MM_017	Carga masiva de necesidades de áreas usuarias	Programa	2	Media	DROMERO

Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

Figura 3.1

Inventario de Requerimientos del Módulo MM

16	Logística	MM	IS_MM_018	Generación de etiquetas de código de barras para bienes	Programa	1	Baja	DROMERO
17	Logística	MM	IS_MM_019	Formulario de parte de ingreso	Formulario	2	Baja	DROMERO
18	Logística	MM	IS_MM_020	Reporte de control patrimonial para SBN	Reporte	2	Media	DROMERO
19	Logística	MM	IS_MM_021	Programa para asignación, reasignación y devolución de bienes	Programa	2	Media	DROMERO
20	Logística	MM	IS_MM_022	Formulario de asignación de bienes	Formulario	3	Baja	DROMERO
21	Logística	MM	IS_MM_023	Formulario de devolución de bienes	Formulario	3	Baja	DROMERO
22	Logística	MM	IS_MM_024	Formulario de traslado de bienes	Formulario	3	Baja	DROMERO
23	Logística	MM	IS_MM_025	Interface con SIGED para generar número de expediente	Interface	1	Alta	DROMERO
24	Logística	MM	IS_MM_026	Interface con SIGED para adjuntar documentos	Interface	1	Alta	DROMERO
25	Logística	MM	IS_MM_029	Visualización de documentos de expediente SIGED	Interface	1	Alta	DROMERO
26	Logística	MM	IS_MM_032	Workflow para requerimientos	Workflow	1	Media	DROMERO
27	Logística	MM	IS_MM_033	Workflow para documentos preliminares y contractuales	Workflow	1	Media	DROMERO
28	Logística	MM	IS_MM_034	Workflow para hojas de entrada de servicio	Workflow	1	Media	DROMERO
29	Logística	MM	IS_MM_036	Reporte de tiempos de actividades del informe de estudio de posibilidades	Reporte	2	Media	DROMERO
30	Logística	MM	IS_MM_038	Notificación de documentos a proveedor	Proc Batch	1	Baja	DROMERO
31	Logística	MM	IS_MM_041	Registro de situación jurídica de contratos	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
32	Logística	MM	IS_MM_044	Notificación mensual de actualización de requerimientos a sedes	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO
33	Logística	MM	IS_MM_045	Notificación trimestral de actualización de requerimientos a oficinas regionales	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO
34	Logística	MM	IS_MM_047	Notificación de ingreso de equipos/activos	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO
35	Logística	MM	IS_MM_048	Formulario de actualización de movimiento de bienes	Formulario	3	Baja	DROMERO
36	Logística	MM	IS_MM_051	Formulario de orden de pedido	Formulario	1	Baja	DROMERO
37	Logística	MM	IS_MM_053	Formulario de acta de observaciones de ingreso de bienes	Formulario	1	Baja	DROMERO
38	Logística	MM	IS_MM_054	Programa de solicitud de baja de bienes y aprobación	Programa	2	Media	DROMERO
39	Logística	MM	IS_MM_055	Registro de miembros de comité en requerimientos del PAC	User Exit/ BADI	1	Alta	DROMERO
40	Logística	MM	IS_MM_056	Registro de características de un bien tras ingreso	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO

Fuente: Seidor Consulting (2015)

Adaptación

Figura 3.1

Inventario de Requerimientos del Módulo MM

41	Logística	MM	IS_MM_058	Notificación al comité de otorgamiento de buena pro a contratista	User Exit/ BADI	1	Baja	DROMERO
42	Logística	MM	IS_MM_059	Notificación a partir de creación de contrato o adenda	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO
43	Logística	MM	IS_MM_060	Notificación de vencimiento de presentación de entregables	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO
44	Logística	MM	IS_MM_061	Notificación a partir de modificación de reserva de almacén	User Exit/ BADI	2	Baja	DROMERO
45	Logística	MM	IS_MM_062	Notificación de aprobación de orden de pedido a responsable	User Exit/ BADI	1	Baja	DROMERO
46	Logística	MM	IS_MM_063	Notificación de baja de bien por siniestro	User Exit/ BADI	3	Baja	DROMERO
47	Logística	MM	IS_MM_065	Aprobación de comité	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
48	Logística	MM	IS_MM_067	Determinación y validación de tipo de proceso de selección	User Exit/ BADI	1	Alta	DROMERO
49	Logística	MM	IS_MM_068	Determinación y validación de tipo de proceso de selección en base a requerimiento con estado "Desierto"	User Exit/ BADI	1	Alta	DROMERO
50	Logística	MM	IS_MM_069	Calculo de penalidades adicionales	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
51	Logística	MM	IS_MM_070	Validaciones de adendas a contratos respecto a tiempo, monto y aclaraciones según tipo de adenda	User Exit/ BADI	1	Alta	DROMERO
52	Logística	MM	IS_MM_072	Validación de proveedor (natural o jurídico) para envío de notificaciones en contrataciones directas	User Exit/ BADI	1	Baja	DROMERO
53	Logística	MM	IS_MM_073	Validación de tipo de proceso cuando importe es menor a 8 UITs	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
54	Logística	MM	IS_MM_076	Generación automática de equipo al registrar el ingreso de un activo fijo	Mantenim	2	Media	DROMERO
55	Logística	MM	IS_MM_078	Generación de partida abierta al proveedor por penalidad	User Exit/ BADI	1	Media	DROMERO
56	Logística	MM	PI008	Interface portal proveedores	Interface	1	Alta	DROMERO
57	Logística	MM	PI037	Interface SIAF certificado	Interface	1	Alta	DROMERO
58	Logística	MM	PI039	Interface SIAF compromiso anual	Interface	1	Alta	DROMERO
59	Logística	MM	PI046	Interface SIAF compromiso	Interface	1	Alta	DROMERO
60	Logística	MM	PI051	Interface KACTUS	Interface	1	Alta	DROMERO

Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

Fue necesario también entregar un listado por equipo funcional que incluya las cargas de data inicialmente identificadas que eventualmente serán realizadas en los ambientes de calidad y producción y que requerirían de la labor del equipo de migración de datos para la extracción y normalización de la data, así como para la creación de programas o herramientas de carga.

Cabe resaltar que esta fue una lista preliminar propuesta por consultoría, siendo la lista definitiva acordada por la gerencia del proyecto. Las cargas inicialmente contempladas para MM fueron las siguientes:

- Datos maestros de materiales
- Datos maestros de servicios
- Datos maestros de ubicación técnica
- Datos maestros de equipos
- Datos maestros de proveedores
- Carga de stock inicial
- Carga de contratos
- Carga de pedidos de compra

En la Tabla 3.2 se presentan los principales retos de la fase en cuestión y como estos fueron manejados.

Tabla 3.2

Retos de la fase de Business Blueprints

RETO	ACCIONES TOMADAS
<p>Cambio de usuario clave durante la etapa final de la fase, considerando además que el cambio fue de un usuario con conocimiento y desenvolvimiento en el área logística por uno del área de sistemas de la organización, es decir un usuario con conocimiento de primera mano del negocio por un usuario con conocimiento de los procesos más a nivel de soporte.</p>	<p>Dedicar tiempo adicional a explicar la solución propuesta al nuevo usuario, así como aclarar las dudas que tuviera al respecto.</p> <p>Considerando que se contaba inicialmente con un usuario clave que cumplía también con la labor de gerente de proyecto por parte del cliente, que además contaba con conocimiento de primera mano de los procesos y poseía contacto e influencia directa sobre los jefes y colaboradores de las áreas logísticas, el tiempo de respuesta a consultas o validación de escenarios era bastante ágil, lo cual se vio disminuido (al menos en esta primera fase e inicios de la siguiente) al contar con un usuario clave nuevo procedente además de un área de soporte. Por lo tanto, fue también importante establecer y con él una nueva estrategia de comunicación para la resolución de dudas o coordinar la realización de reuniones con colaboradores de las áreas de negocio para validar la solución.</p>
<p>Aprendizaje de procesos logísticos, tratamiento de contrataciones, así como conceptos y restricciones legales asociados a ellos propios de una entidad estatal sin contar con capacitación previa.</p>	<p>A diferencia de lo que sucede en implementaciones realizadas en clientes del sector privado donde la tendencia suele ser (desde el punto de vista del cliente) la de aceptar las propuestas realizadas por consultoría respecto al uso estándar de la herramienta y minimizando el desarrollo de adecuaciones, en este proyecto se tuvo la necesidad de adecuar significativamente la solución logística generalmente propuesta de modo que calce con la necesidad de una entidad del estado y las regulaciones que debe cumplir.</p> <p>Por ello, antes de siquiera plantear la propuesta fue necesaria, además de referirse al conocimiento de los usuarios y líderes de proceso, a literatura y normas legales explícitas con las que era necesario cumplir dado que la solución no podía estar exenta de la inclusión de estas.</p> <p>El aprendizaje de los procesos y regulaciones a las que estaba sujeta la entidad se dio a lo largo de todo el proyecto, pero tuvo un peso mayor en esta fase dado que toda la configuración y adaptación del sistema se basa finalmente en lo redactado y validado en los BBPs.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
<p>Desconocimiento tanto por parte de líderes de proceso como por usuarios clave y por lo tanto consultores de cambios venideros respecto a leyes o regulaciones a ser promulgadas.</p>	<p>Para evitar posibles problemas futuros para la entidad respecto al uso de la herramienta frente a cambios mayores a nivel de definición o por necesidad de adaptación a nuevas regulaciones dispuestas por el estado peruano, la premisa bajo la cual se enfocó la solución (especialmente en términos de las adecuaciones) fue la de diseñarla de modo que fuera parametrizable hasta cierto punto a nivel de usuario, para no tener la necesidad de contar con un especialista que realice los cambios.</p> <p>Lo mencionado, sin embargo, no garantizaba una total independencia del usuario ante posibles cambios de definición, pero al menos el impacto podía ser mitigado hasta cierto punto.</p>
<p>El equipo de consultoría sufrió varios cambios de asignación de recursos especialmente durante esta fase.</p>	<p>Si bien en general se mantuvo fija la asignación de los principales consultores funcionales a lo largo del proyecto, hubo excepciones en los equipos a cargo de los módulos FI y FM, donde para el primero se tuvieron hasta 3 líderes en diferentes momentos y para el segundo se tuvo que reemplazar al consultor principal por motivos externos.</p> <p>Así también, los equipos de los módulos FI y MM sufrieron la reasignación de consultores de apoyo a otros proyectos. La principal consecuencia de esto fue agregar mayor carga laboral a los consultores restantes y en ocasiones realizar retrabajos y repetir reuniones o coordinaciones ya realizadas por los consultores anteriores que no llegaron a documentarse.</p> <p>Ante esto se optó por reasignar la carga laboral según prioridades entre los recursos disponibles, contando con apoyo temporal y remoto de los consultores retirados del proyecto para rescatar la información relevada falta de documentación. Asimismo, se establecieron criterios de comunicación dentro de todo el equipo de consultoría que consistían en documentar y compartir (vía documentos Word y haciendo uso de rutas de red compartidas o correo electrónico) información que podría ser relevantes para el equipo de algún módulo particular o que pueda ser de conocimiento general.</p> <p>De esta forma se mitigó el riesgo de perder información valiosa ante la reasignación o alejamiento de algún consultor del proyecto.</p>

Fuente: Elaboración propia

Herramientas usadas durante la fase de Business Blueprints:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Microsoft Power Point
- Microsoft Outlook
- Skype
- BPMN
- Bizagi Modeler
- Metodología ASAP
- Metodología PRADEA

Entregables

- Índice de Procesos
- Definición de estructura organizativa de gestión de materiales (MM)
- Business Blueprint de cada proceso del índice de procesos:
 - Datos Maestros
 - Formulación del PAC
 - Contratación de bienes y servicios
 - Ejecución y seguimiento contractual
 - Compras directas
 - Compras diversas
 - Control patrimonial
 - Gestión de inventario
 - Gestión de stock
- Listado de brechas identificadas para el módulo MM
- Listado preliminar de cargas

Hitos

- Planos de negocio terminados y firmados
- Listado de requerimientos / brechas terminado y firmado

3.3. Fase III: Realización

La asignación de recursos en esta fase supone la continuación de aquellos actores mencionados en la fase anterior (usuarios clave y consultores funcionales SAP divididos según especialidad).

Centrándose en el equipo de logística, al inicio de la etapa de realización se dio la reasignación total del usuario clave como gerente de proyecto de parte del cliente, siendo su puesto cubierto por un nuevo usuario procedente del área de sistemas de OSINERGMIN quien finalmente permanecería en esta ocupación hasta finalizar el proyecto.

Debido a la carga laboral venidera propia de las múltiples actividades que supone la fase, al usuario clave le fueron asignados 2 recursos de apoyo adicionales a tiempo completo para reducir su carga y paralelizar esfuerzos.

Asimismo, dentro del equipo de consultoría hubo cambios, sufriendo así la reasignación de dos consultores funcionales de apoyo a otros proyectos, quedando finalmente solo dos consultores a cargo del módulo de gestión de materiales, incluyendo al bachiller.

La forma de trabajo continuó llevándose de la misma forma que en la fase anterior respecto a los equipos funcionales, en mesas de trabajo comunes y físicamente cercanas para facilitar la coordinación.

A lo largo de esta, que es la etapa más larga y crítica del proyecto, la gerencia del mismo se encontró fuertemente involucrada con el seguimiento y monitoreo del avance de ambas partes (cliente y consultoría), velando por el cumplimiento de los objetivos del proyecto comunes a ambos, siendo uno de los métodos más visibles para el equipo del proyecto, las presentaciones de avance semanal donde se detallaban por equipo funcional los puntos pendientes y su porcentaje de cumplimiento de acuerdo al cronograma, con el fin de tomar medidas preventivas o correctivas donde fuera

necesario, con apoyo de la gerencia, los líderes de negocio e incluso los patrocinadores según correspondiera.

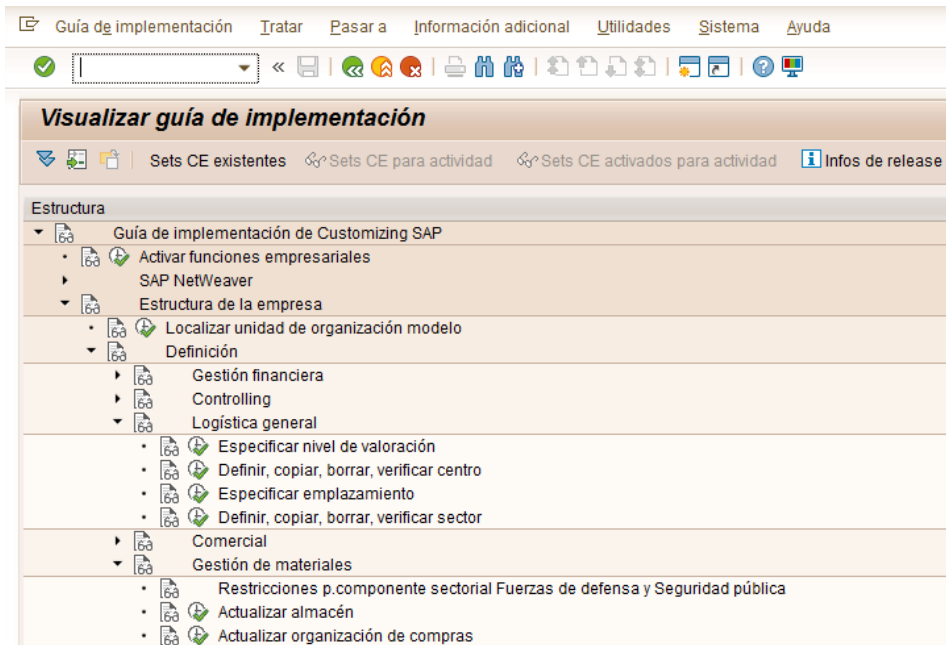
La etapa inició inmediatamente luego de contar con todos los BBPs firmados y contando ya con el servidor del ambiente de desarrollo actualizado y disponible para realizar las parametrizaciones necesarias a nivel funcional en cada uno de los módulos a ser implementados.

Las primeras actividades que se llevaron a cabo fueron las de parametrización del sistema y elaboración de “Especificaciones No Técnicas” (ENTs) a cargo de los consultores funcionales y usuarios clave respectivamente. Ambas tareas fueron realizadas de forma paralela y relativamente independiente, dado que las parametrizaciones o configuraciones realizadas por los consultores funcionales de cada módulo se restringen a su conocimiento especializado de la herramienta y a las consideraciones definidas en los BBPs en los cuales se basan. Asimismo, las ENTs fueron elaboradas por los usuarios clave en base al listado de brechas aprobado en la fase anterior y en un lenguaje propio de su negocio y en medida de lo posible libre de tecnicismos (salvo ENTs netamente técnicas como interfaces, web services o similares que son generalmente elaboradas por personal técnico del cliente). En ambos casos la interacción entre consultores y usuarios se limitó a la resolución de dudas puntuales que alguno de ellos pueda tener en pro de destrabar alguna cuestión presentada en la parametrización del sistema o elaboración de una ENT.

La parametrización base del ERP SAP realizada por parte de los consultores de los módulos a implementar fue completamente estándar, lo que significa que se basó en la documentación oficial provista por SAP (como manuales o cookbooks) que hacen referencia en gran medida a la “Guía de implementación” (transacción SPRO) y a la cual no añadieron aún las adecuaciones que puedan provenir de las brechas.

Figura 3.2

Menú de Configuración SAP R3



Fuente: OSINERGMIN (2018)

Elaboración propia

Las “Especificaciones No Técnicas” realizadas por los usuarios clave fueron completadas en plantillas Word estructuradas de modo que el usuario detalle de la forma más específica posible el requerimiento procedente de la brecha correspondiente.

La descripción original y el objetivo se incluyeron en la parte inicial del documento, dando una idea general de lo que se deseaba obtener. En las siguientes secciones el usuario especificó detalladamente el reporte, formulario, validación o proceso relevante soportándose en flujos, imágenes u otras referencias que pudieron adjuntarse, teniendo como premisa principal que los puntos no incluidos en el documento no serían supuestos o tomados por obvios por el consultor que realizará la revisión de este.

Véase en el Anexo 5 una ENT de referencia.

Una vez el usuario culminó con la elaboración del documento este pasó por la revisión del consultor funcional correspondiente el cual debió rechazarlo si existían observaciones (ambigüedad, falta de detalle) o dar el visto bueno. Si sucedía lo primero el usuario debía subsanar las observaciones y presentar una nueva versión hasta obtener el visto bueno.

Si el documento contaba con la aprobación del consultor, este pasaría a formar parte de las ENTs pendientes de ser convertidas en “Especificaciones Funcionales” (EFs) por parte del propio consultor para que puedan pasar finalmente a manos del equipo de desarrollo para su efectiva realización.

Si bien hasta este punto la solución aún no se encontraba terminada (pues queda pendiente integrar los desarrollos a la configuración base), se cuenta con una versión básica y funcional, por lo que los usuarios podían ya interactuar con la herramienta e ir familiarizándose con la navegación, conceptos, datos maestros y documentos transaccionales. Cabe señalar que las estructuras base sobre las que las adecuaciones fueron montadas ya estaban creadas para este momento (salvo por algunas pendientes de definición como lo fueron las “Estrategias de Liberación” para el módulo MM).

Con esta versión inicial de la solución se procedió a elaborar un plan de pruebas unitario independiente por cada módulo. Este plan fue propuesto por los consultores en base a referencias de proyectos previos con procesos similares, adecuando los casos de prueba a los procesos definidos para OSINERGMIN y agrupándolos en escenarios que constasen de casuísticas diversas. La intención principal de las pruebas unitarias es la de iniciar a los usuarios clave en el uso de la herramienta capacitándolos desde cero y que estos vayan validando la funcionalidad básica en términos de procesos haciendo uso de las transacciones que SAP ofrece para cada escenario definido.

Las pruebas unitarias fueron elaboradas en un documento Excel que constó en dos plantillas. La primera conteniendo los escenarios globales agrupados según BBP, mientras que la segunda detalló los pasos a realizar por cada escenario planteado en términos de transacciones SAP, tal como se muestra en la Figura 3.3 y Figura 3.4.

Figura 3.3

Plan de Pruebas Unitarias MM

Definición Escenarios de Pruebas

Plan de Pruebas - Módulo MM

Item	BBP	Descripción de Escenario	Código de Escenario
1	Maestro de Materiales	ZECO - Material de Economato	EPMM001
2		ZBN - Materiales Bienes	EPMM002
3		ZBNV - Bien no valorado	EPMM003
4		ZFER - Material Ferretero	EPMM004
5		ZNVA - Material no Valorado	EPMM005
44	Ejecución y Seguimiento Contractual	Documento Preliminar para Contrato	EPMM044
45		Documento Preliminar para Convenio Marco	EPMM045
46		Documento Preliminar para Orden de Compra	EPMM046
47		Generación Documento Contractual	EPMM047
48		Generación Documento Contractual Orden de Pedido	EPMM048
49		Generación Documento Contractual Orden de Servicio	EPMM049
50		Aprobación de Documento Contractual Individual	EPMM050
51		Aprobación de Documento Contractual Masiva	EPMM051
52		Generación de Hoja Entrada de Servicios - Parcial	EPMM052
53		Generación de Hoja Entrada de Servicios - Total	EPMM053
54		Aceptación de Hoja Entrada de Servicios	EPMM054
55		Recepción de Documento preliminar Comprobante de Pago	EPMM055
56		Registro final de comprobante de pago	EPMM056
57		Solicitar Adenda al contrato	EPMM057
58	Modificación de Documento contractual por adenda	EPMM058	

Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

Figura 3.4

Plan de Pruebas Unitarias MM Detallado

Definición Escenarios de Pruebas - Módulo MM

Item	Código Escenario	Descripción de Escenario	Pasos	Transacciones	Resultado Esperado	Usuario Responsable	Tester	Fecha	Modulo-Submodulo
1	EPMM001	ZECO - Material de Economato	Crear material	MM01	Creación, modificación y visualización correcta de material con tipo de material ZECO	Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Modificar material	MM02		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Visualizar material	MM03		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Bloquear material	MM06		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
2	EPMM002	ZBN - Materiales Bienes	Crear material	MM01	Creación, modificación y visualización correcta de material con tipo de material ZBN	Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Modificar material	MM02		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Visualizar material	MM03		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Bloquear material	MM06		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
3	EPMM003	ZBNV - Bien no valorado	Crear material	MM01	Creación, modificación y visualización correcta de material con tipo de material ZBNV	Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Modificar material	MM02		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Visualizar material	MM03		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
			Bloquear material	MM06		Diana Romero	DROMERO	04/03/2015	MM
44	EPMM044	Documento Preliminar para Contrato	Crear Pedido Abierto	ME31K	Creación, modificación y visualización correcta de pedido abierto para contratos	Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
			Modificar Pedido Abierto	ME32K		Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
			Visualizar Pedido Abierto	ME33K		Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
45	EPMM045	Documento Preliminar para Convenio	Crear Pedido Abierto	ME31K	Creación, modificación y visualización correcta de pedido abierto para contratos de convenio	Diana Romero	HMOLINA	13/03/2015	MM
			Modificar Pedido Abierto	ME32K		Diana Romero	HMOLINA	13/03/2015	MM
			Visualizar Pedido Abierto	ME33K		Diana Romero	HMOLINA	13/03/2015	MM
46	EPMM046	Documento Preliminar para Orden de	Crear Pedido Abierto	ME31K	Creación, modificación y visualización correcta de pedido abierto para pedidos de compra	Diana Romero	HMOLINA	13/03/2015	MM
			Modificar Pedido Abierto	ME32K		Diana Romero	HMOLINA	13/03/2015	MM
			Visualizar Pedido Abierto	ME33K		Diana Romero	HMOLINA	13/03/2015	MM
47	EPMM047	Generación Documento Contractual	Crear Pedido	ME21N	Creación, modificación y visualización correcta de pedidos para contratos	Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
			Modificar Pedido	ME22N		Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
			Visualizar Pedido	ME23N		Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
48	EPMM048	Generación Documento Contractual	Crear Pedido	ME21N	Creación, modificación y visualización correcta de pedidos para órdenes de compra	Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
			Modificar Pedido	ME22N		Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
			Visualizar Pedido	ME23N		Diana Romero	DROMERO	13/03/2015	MM
49	EPMM049	Generación Documento Contractual	Crear Pedido	ME21N	Creación, modificación y visualización correcta de pedidos para órdenes de servicios	Diana Romero	HMOLINA	16/03/2015	MM
			Modificar Pedido	ME22N		Diana Romero	HMOLINA	16/03/2015	MM
			Visualizar Pedido	ME23N		Diana Romero	HMOLINA	16/03/2015	MM
50	EPMM050	Aprobación de Documento Contractual	Liberar Pedido	ME29N	Aprobación, rechazo o reversión correctamente de pedidos	Diana Romero	HMOLINA	16/03/2015	MM
			Rechazar Pedido	ME29N		Diana Romero	HMOLINA	16/03/2015	MM
			Revertir Decisión	ME29N		Diana Romero	HMOLINA	16/03/2015	MM

Fuente: Seidor Consulting (2015)
Adaptación

Al término de las pruebas unitarias se espera que los usuarios clave se encuentren lo suficientemente capacitados en el uso de SAP para los procesos revisados en el módulo o módulos que le corresponde, como para que ellos puedan desenvolverse en la siguiente etapa de pruebas por si solos o recurriendo al apoyo del consultor correspondiente solo para temas puntuales como aclaraciones o resolución de errores.

Las actividades realizadas por el consultor a continuación de la configuración base del sistema y revisión de ENTs fueron: la elaboración de EFs, creación de plantillas para cargas de datos, apoyo al equipo de migración de data en la creación de programas de carga o LSMWs (herramienta estándar de SAP para realizar cargas masivas), así como también el apoyo en elaboración del plan de pruebas integrales.

De las actividades mencionadas, la más crítica fue la elaboración de las EFs, siendo necesario elaborar un documento por cada ENT entregada por el usuario clave.

El objetivo de una EF es traducir un requerimiento no estándar a una propuesta de solución que, haciendo uso de los elementos que SAP pone a disposición, detalle como ampliar la funcionalidad requerida o crear una totalmente nueva para satisfacer la necesidad.

Estos documentos una vez concluidos pasan a manos de los consultores técnicos especialistas en el lenguaje de programación ABAP para ser traducidos finalmente en las líneas de código que contendrán la lógica que permita que solución sea tangible.

Las EFs, a pesar de ser elaboradas bajo el estilo y criterio propios del consultor a cargo, deben tener un grado de detalle técnico mínimo para poder ser aceptadas por el equipo de consultores ABAP. Por este motivo y particularmente en el equipo funcional de logística los documentos en cuestión fueron redactados en un lenguaje mixto, que en primer lugar contextualice la solución propuesta describiendo el objetivo del desarrollo y, donde fuera necesario, describir brevemente el proceso para luego recién dar pase a la explicación técnica.

La intención de elaborar los documentos bajo este concepto es el de poder contar finalmente con un documento de referencia bien redactado y comprensible para cualquier consultor tanto funcional como ABAP que vaya a dar soporte posterior a la solución planteada posteriormente, incluso si estos consultores no fueron parte del proyecto.

Cada EF que elaborar estuvo estructurada en 2 secciones principales. La primera conteniendo la transcripción de la ENT correspondiente sin alteraciones con fines referenciales y de trazabilidad, mientras que la segunda detalló la especificación funcional propiamente dicha, que traduce el requerimiento de la ENT en el proceso, reporte, formulario, validación o notificación correspondiente haciendo uso de notación, conceptos y elementos específicos de SAP. El documento fue incluso elaborado en parte en términos de pseudo código, siendo fundamental incluir el detalle de las tablas de base de datos a consultar, BAPIs (módulos de funciones) a utilizar, así como las User Exits, BADIs, Clases, Enhancements que deberán ser modificados o implementados de modo que puedan contener la funcionalidad y esta pueda ser ejecutada cuando corresponda asegurando la consistencia de la data.

Véase en el Anexo 6 una EF de referencia.

De los 60 requerimientos mapeados en el inventario de brechas dentro del equipo de logística, fueron los siguientes los que, por su complejidad e importancia fueron considerados como críticos:

- IS_MM_001 - Plan anual de contrataciones
- IS_MM_006 - Soporte de actividades de actos previos para comité
- IS_MM_007 - Programa de control de etapas de proceso de selección
- IS_MM_011 - Determinación automática de penalidades y retenciones
- IS_MM_013 - Validación de pedido abierto por asignación de adenda
- IS_MM_025 - Interfaz con SIGED para generar número de expediente
- IS_MM_026 - Interfaz con SIGED para adjuntar documentos
- IS_MM_029 - Visualización de documentos de expediente SIGED
- IS_MM_055 - Registro de miembros de comité en requerimientos del PAC
- IS_MM_065 - Aprobación de comité
- IS_MM_067 - Determinación y validación de tipo de proceso de selección
- IS_MM_068 - Determinación y validación de tipo de proceso de selección en base a requerimiento con estado "Desierto"

- IS_MM_069 - Calculo de penalidades adicionales
- IS_MM_070 - Validaciones de adendas a contratos respecto a tiempo, monto y aclaraciones según tipo de adenda
- IS_MM_073 - Validación de tipo de proceso cuando importe es menor a 8 UITs
- PI008 - Interfaz portal proveedores
- PI037 - Interfaz SIAF certificado
- PI039 - Interfaz SIAF compromiso anual
- PI046 - Interfaz SIAF compromiso
- PI051 - Interfaz KACTUS

Cabe resaltar que la documentación de estas EFs particulares requirió de tiempo invertido en investigación de temas técnicos a nivel SAP, reuniones con usuarios concedores de las normas legales y lectura de estas asociadas a los desarrollos especialmente enlazados al “Plan Anual de Contrataciones”.

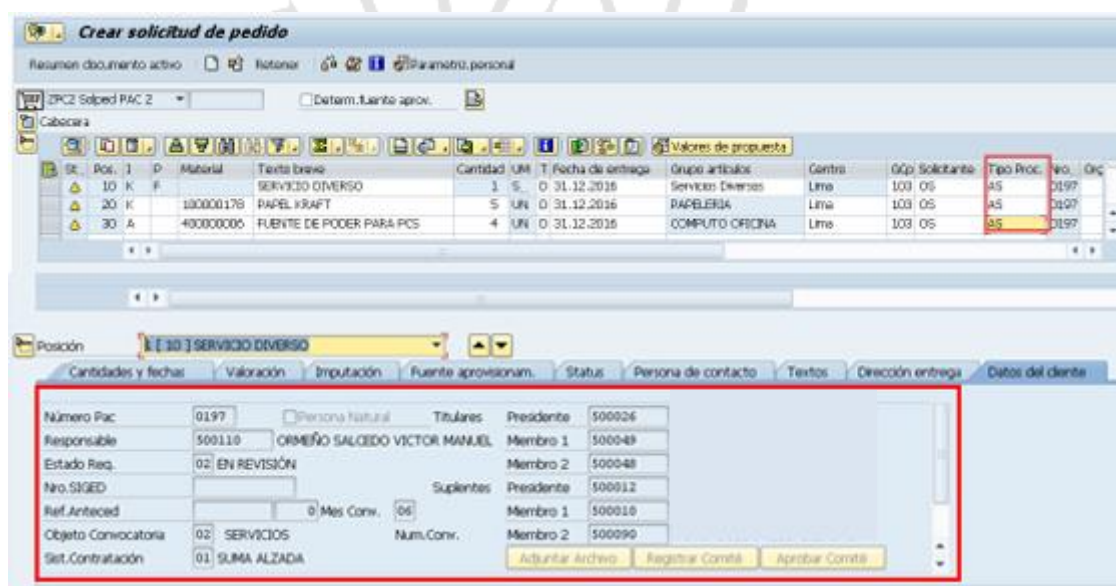
Posteriormente, ya durante el desarrollo y pruebas de los requerimientos, gran parte del esfuerzo se centró sobre todo en la realización de pruebas y correcciones de las brechas mencionadas anteriormente dada su criticidad.

Mucha de la complejidad de los requerimientos se debió a la necesidad de realizar adaptaciones dentro de las transacciones estándar del módulo MM.

De los 20 desarrollos listados, 17 de ellos tuvieron en común recurrir al uso de los componentes SAP llamados “User Exits” y “BADIs”. Estos son básicamente secciones de código ABAP que modularizan cierta funcionalidad dentro de un proceso y que permiten añadir o mejorar la funcionalidad ahí contenida, así como incluir validaciones nuevas según el requerimiento o ejecutar dentro de ellas llamadas a otros programas o envíos a sistemas externos. Esto se hace por medio de implementaciones o enhancements dentro de la sección de código que SAP pone a disposición.

Por dar un ejemplo concreto, los requerimientos referidos al “Plan anual de contrataciones” involucraron realizar un significativo número de adecuaciones a nivel de pantalla, lógicas de validación y tablas de base de dato estándar a la transacción estándar de “Solicitud de Pedidos” del módulo MM. Algunas de las adaptaciones a nivel de pantalla se muestran en la Figura 3.5.

Figura 3.5
Solicitud de Pedido



Fuente: OSINERGMIN (2018)
Elaboración propia

Asimismo, se muestra en la Figura 3.6 la adición de campos adicionales (llamados “Z”) a la tabla principal de base de datos estándar para “Solicitudes de Pedido”.

Figura 3.6

Tabla de Base de Datos de Solicitud de Pedido

Campo	Civ	Val...	Elem.datos	Tipo de dat...	Long.	Deci...	Descripción breve
ZZPAC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_PAC	CHAR	4		0 Número de Pac
ZZRES_SOLPED	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIFNR	CHAR	10		0 Número de cuenta del proveedor o acreedor
ZZEST_REQ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_ESTREQ	CHAR	2		0 Estado del Requerimiento
ZZPRESIDENTET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_PRESTIT	CHAR	10		0 Presidente Titular
ZZPRESIDENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_PRESTIT	CHAR	10		0 Presidente Suplente
ZZMIEMBRO2T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_MIEMB1T	CHAR	10		0 Segundo miembro tit
ZZMIEMBRO2S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_MIEMB1S	CHAR	10		0 Tercer miembro tit
ZZMIEMBRO3T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_MIEMB2T	CHAR	10		0 Segundo Miembro Titular
ZZMIEMBRO3S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_MIEMB2S	CHAR	10		0 Segundo Miembro Suplente
ZZNUMSIGED	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_NUMSIGED	CHAR	12		0 Número SIGED
ZZPERSNAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_PERSNAT	CHAR	1		0 Persona natural (x o *)
ZZREF_ANTEC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_REFANTEC	CHAR	10		0 Referencia Antecedente
ZZREF_ANTEC_POS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_REFANTEC_POS	NUMC	5		0 Posición Referencia Antecedente
ZZTIPADENDA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZE_TIPADEN	CHAR	2		0 Tipo Adenda
ZZPROC_SELEC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_PROSEL	CHAR	25		0 Proceso de selección
ZZENVIO_SIAF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XFELD	CHAR	1		0 Casilla de selección
ZZEXONERACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_EXONERA	CHAR	1		0 Exoneración (x o *)
ZZS_CONTRATA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZDE_S_CONT	CHAR	2		0 Número de Sistema de Contratación

Fuente: OSINERGMIN (2018)

Elaboración propia

Paralelamente, mientras se realizaban las pruebas unitarias y la elaboración de especificaciones funcionales, se tuvo ya disponible el servidor y ambiente (instancias del servidor) de calidad (QAS) para poder así realizar el transporte de las configuraciones a los que finalmente fueron los ambientes de pruebas durante el proyecto y luego de la puesta en productivo, dejándo así a los ambientes de desarrollo (DEV) para uso exclusivo de consultoría para la realización de ajustes, desarrollos y pruebas internas.

En el ambiente de prueba es donde se llevaron a cabo las pruebas integrales del sistema, etapa crítica del proyecto en la cual se cuentan ya con las funcionalidades definidas previamente y que integran correctamente los módulos involucrados de forma tal que se pueda contar con el visto bueno de los usuarios clave y líderes de negocio para llevar a cabo las capacitaciones a usuarios finales y por supuesto el pase a productivo de la solución ya validada.

Las actividades de los usuarios clave hasta antes de la capacitación a usuarios finales se limitaron a la realización de las pruebas integrales. Dichas pruebas fueron

planteadas enteramente por los usuarios clave con escenarios de prueba reales o casos teóricos probables y son validados por los líderes de negocio.

La complejidad de la solución contemplada hasta ese momento, dada la necesidad de verificar la funcionalidad de la interfaz online con SIAF, requirió dividir las pruebas en dos equipos.

Los dos equipos designados para la realización de las pruebas fueron divididos de la siguiente manera:

- Pruebas ERP
 - Ronda 1: pruebas sin incluir adecuaciones
 - Ronda 2: pruebas incluyendo adecuaciones (con interfaces sin incluir SIAF)
- Pruebas ERP integrado con SIAF
 - Ronda 1: pruebas fases Certificación, Compromiso Anual y Compromiso y enlace con fases siguientes

Las funciones del consultor durante las pruebas se limitaron a brindar sugerencias respecto a los escenarios o casos planteados por los usuarios, al monitoreo de cumplimiento planificado de las mismas y a la resolución de problemas en el sistema que pudieran impedir su correcta fluidez.

En la Figura 3.7 se muestra un extracto de los escenarios de pruebas integrales del ERP, mientras que en la Figura 3.8 se muestra un extracto de los escenarios de pruebas integrales incluyendo la interacción con SIAF.

Figura 3.7

Plan de Pruebas Integrales

Nombre	Módulo	Operación	Escenario	Sub-Escenario	Pasos	Transacción
PI3-NPAC-001	MM	Contrataciones Contrataciones No PAC	Contratación Menores a 3 u 8 UIT's de un servicio	Contratación del servicio de diseño del Manual de Identidad Corporativa Incluye: - Contratación de Extranjero - Tres entregables el primero sin pago - Con penalidad por días de retraso en el primer entregable. - Anulación de Pedido luego de aprobado y se vuelve a generar y aprobar. - Hasta el segundo pago.	Creación de Requerimiento	ME51N
PI3-NPAC-001	MM	Contrataciones Contrataciones No PAC	Contratación Menores a 3 u 8 UIT's de un servicio	Contratación del servicio de diseño del Manual de Identidad Corporativa Incluye: - Contratación de Extranjero - Tres entregables el primero sin pago - Con penalidad por días de retraso en el primer entregable. - Anulación de Pedido luego de aprobado y se vuelve a generar y aprobar. - Hasta el segundo pago.	Aprobación de Requerimiento	ME54N
PI3-NPAC-001	MM	Contrataciones Contrataciones No PAC	Contratación Menores a 3 u 8 UIT's de un servicio	Contratación del servicio de diseño del Manual de Identidad Corporativa Incluye: - Contratación de Extranjero - Tres entregables el primero sin pago - Con penalidad por días de retraso en el primer entregable. - Anulación de Pedido luego de aprobado y se vuelve a generar y aprobar. - Hasta el segundo pago.	Creación de Pedido abierto	ME31K

Fuente: OSINERGMIN (2015)
Adaptación

SCIENTIA ET PRAXIS

Figura 3.8

Plan de Pruebas Integrales con SIAF

Nombre	Módulo	Operación	Escenario	Sub-Escenario	Criterio de Revisión	Pasos	Transacción	Interfaz
PI4-NPAC-004	MM	Contrataciones No PAC Reembolsos	Reembolsos a Trabajador	Cod Proveedor: 500006 Cod Mat / Serv: 10000030, 10000031 CeCo: Anexo 1 AF:	Reembolso por la contratación de un servicio de Cableado Multimedia - GG Incluye - Dos tipos de servicios - 3 facturas de diferentes de proveedores. Facutras y Recibos de pago - Asignación de los bienes y emisión de formulario de asignación. - Impresión de etiquetas de C.P - Hasta el cierre del contrato FI: - Factura - Persona Jurídica - Detracción (>700)	Creación de Requerimiento	ME51N	
	MM					Aprobación de Requerimiento	ME54N	
	MM					Creación de Pedido abierto	ME31K	
	MM					Liberación de Pedido abierto	ME35K	SIAF - Certificado
	MM					Creación de Contrato	ME21N	
	MM					Liberación de Contrato	ME28	SIAF - Comp Anual
	MM					Creación Hoja de Entrada de Servicios	ML81N	
	MM					Creación Hoja de Entrada de Servicios	ML81N	
	MM					Liberación Hoja de Entrada de Servicios	ML81N	SIAF - Compromiso
	MM					Liberación Hoja de Entrada de Servicios	ML81N	SIAF - Compromiso
	MM					Desliberar Hoja Entrada de Servicio	ML81N	SIAF - Compromiso
	MM					Anulación de Hoja Entrada de Servicio (1 de ellas)	ML81N	
	MM					Creación Hoja de Entrada de Servicios	ML81N	
	MM					Liberación Hoja de Entrada de Servicios	ML81N	SIAF - Compromiso
	FI					Monitor SIAF	ZMM028	SIAF
	FI					Registro Preliminar	MIRO	
	FI					Modificar documento	FB02	SIAF-Devengado

Fuente: OSINERGMIN (2015)
Adaptación

Cabe resaltar que las pruebas integrales también consideraron la inclusión de los roles y autorizaciones que finalmente serían usados en el ambiente productivo.

De la misma forma que en el caso de las funcionalidades de cada módulo, el usuario encargado de los roles debía coordinar con el consultor correspondiente el ajuste de estos, en caso fuera esto necesario, hasta contar con una versión estable de los roles que serían luego asignados a los usuarios reales.

Es importante considerar que de forma paralela a la realización de las pruebas, el consultor continuó realizando validaciones de los desarrollos entregados por el equipo de programadores de modo que estos puedan estar disponibles y sin observaciones del consultor funcional para que puedan ser puestas a disposición de los usuarios clave y que estos realicen sus propias validaciones y comuniquen las observaciones que puedan existir para que los ajustes se lleven a cabo y sean aprobados antes de la finalización de las pruebas integrales.

Asimismo, el consultor realizó las siguientes actividades de forma paralela:

- Elaboración de manuales para las capacitaciones masivas a usuarios finales.
- Pruebas iniciales de programas de carga en el ambiente de calidad.
- Elaboración preliminar del plan de carga de datos al ambiente productivo.

Véase en el Anexo 7 ejemplos de los procesos principales implementados en SAP ya integrados con los desarrollos a medida que fueron elaborados.

En la Tabla 3.3 se presentan los principales retos de la fase en cuestión y como estos fueron manejados.

Tabla 3.3

Retos de la fase de Realización

RETO	ACCIONES TOMADAS
<p>La existencia de una gran cantidad de brechas no cubiertas por la solución estándar de SAP, las cuales se tradujeron en los 60 requerimientos de desarrollo (RICEF) detallados en el anexo del inventario de brechas.</p> <p>La totalidad de adecuaciones necesitaban estar completamente elaboradas antes del inicio de la segunda ronda de pruebas integrales, contando así con un plazo de poco más de 4 meses para ello, considerando además que el equipo de consultores ABAP concentró los RICEFs de todos los equipos del proyecto.</p>	<p>Los RICEF son divididos en “Tipos de Requerimiento”, siendo aquellos con las siguientes denominaciones los más complejos: User Exit / BADI, Interfaz, Programa.</p> <p>Estos tres tipos juntos sumaron 38 de los 60 requerimientos existentes y de estos a su vez, los “User Exit / BADI” fueron los más numerosos con 23 requerimientos. Adicionalmente se debe considerar que en las 8 interfaces mapeadas también hubo la necesidad de usar User Exits o BADIs para su desarrollo.</p> <p>Lo complicado de usar estos componentes es que la documentación brindada por SAP o que puede encontrarse en línea generalmente no brinda muchos detalles, por lo que, si el consultor no está familiarizado con los componentes a usar y su implementación, suele requerir de tiempo adicional para documentarse y sobre todo realizar pruebas junto al consultor ABAP hasta optar por el componente correcto.</p> <p>Dadas las desventajas en términos de inversión de tiempo adicional al momento de elaborar las especificaciones funcionales que incluyan estos componentes, así como su desarrollo propiamente dicho, se hizo uso dentro del equipo MM de un repositorio de User Exits y BADIs que es constantemente actualizado por el bachiller como material de soporte y consulta rápida.</p> <p>A diferencia de lo que sucedió con los dos tipos de requerimiento antes mencionados, los “Programas” se desarrollaron con mucha mayor independencia de los flujos estándar, lo que hizo de su desarrollo y correcciones una tarea más sencilla.</p> <p>En todos los tipos de requerimientos se tuvo como directriz incluir en las “Especificaciones Funcionales” la mayor cantidad de detalle funcional, procedimental y técnico con el objetivo de que la adecuación simplifique la experiencia del usuario. Esto, sumado a pruebas intensivas hechas por el consultor y tras subsanar las observaciones propias de la versión inicial, se logró entregar al usuario clave del módulo, adecuaciones estables y que cumplieron las expectativas, contando solo con observaciones mínimas en algunos casos.</p> <p>Contar con desarrollos bien implementados y con observaciones mínimas a raíz de las especificaciones detalladas y pruebas elaboradas permitió optimizar los tiempos del equipo de consultoría, pudiendo así contar con el tiempo necesario para el avance de las demás actividades paralelas a ser llevadas a cabo.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
<p>Retomar puntos pendientes de definición y manejo de ajustes a la solución planteada (solicitudes de cambio)</p>	<p>Se realizaron reuniones directamente con los responsables o involucrados en el proceso o punto pendiente de definición, en conjunto con el o los usuarios clave incluyendo siempre un entregable de por medio, ya sea por medio de un acta que contenga los acuerdos establecidos o por medio de un documento o formato que sirva de input para la configuración o desarrollo a realizar.</p> <p>Dentro de los casos más representativos de este punto se puede considerar lo acontecido con las “Estrategias de liberación” (mapa y secuencia de aprobaciones para documentos MM). Este punto generalmente es revisado durante la etapa de BBPs, siendo la necesidad del cliente y el detalle expresados en uno de los documentos de dicha fase; sin embargo, esto no ocurrió durante el proyecto en cuestión debido a la imposibilidad de contar el detalle requerido en ese momento.</p> <p>Es así como la definición de la estructura final de las estrategias para todos los tipos de documentos logísticos para las cuales esta configuración sería relevante tuvo que ser elaborada durante esta fase en el periodo de tiempo que hubo entre el fin de las pruebas unitarias y el inicio de la primera ronda de pruebas integrales.</p> <p>Para lograr el objetivo de relevar e implementar las liberaciones de documentos (180 estrategias aproximadamente) incluyendo la asignación de usuarios, todo en el reducido tiempo de 4 semanas del que se dispuso, se tuvieron que gestionar reuniones con los usuarios clave de logística y de procesos y roles, al gerente de proyecto por parte de cliente así como con algunos líderes de negocio que pudieran validar la información brindada que en el relevamiento se centró básicamente en el mapeo del organigrama de la entidad.</p> <p>Las mencionadas reuniones se llevaron a cabo durante 5 días seguidos con duraciones aproximadas de 2 a 3 horas, siendo actualizado tras cada sesión un documento Excel donde fue construyéndose la estructura final.</p> <p>Tras el relevamiento, la configuración y ajustes acordes a las observaciones brindadas por los usuarios se realizó dentro del plazo previsto, llegando incluso a elaborar en conjunto con el usuario clave de procesos y roles un manual de procedimiento para el mantenimiento correspondiente tras la puesta en productivo del cual estaría a cargo dicho usuario.</p> <p>Véase Anexo 8 y Anexo 9 para mayor detalle de la implementación de las estrategias de liberación.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
<p>Falta de documentación para el desarrollo de interfaces o expertos que puedan guiar el desarrollo</p>	<p>Las interfaces con sistemas externos que fueron desarrollados durante el proyecto requirieron de la colaboración de un experto técnico en dichos sistemas para asegurar la correcta implementación y servir de apoyo ante eventuales consultas o errores que se pudieran presentar.</p> <p>Para el caso de las interfaces: SIGED, Portal de Proveedores y KACTUS se contó con la suficiente documentación y apoyo de expertos como para que su desarrollo fluya sin mayores inconvenientes; sin embargo, en el caso de las tres interfaces contempladas con SIAF no ocurrió lo mismo.</p> <p>La documentación brindada para esta interfaz se limitó un folio impreso con escenarios que mostraban el llenado de las estructuras XML con las que se haría la transmisión de datos de forma unidireccional siendo SAP ERP el origen y SIAF el destino.</p> <p>Estos documentos no detallaban los casos de prueba a los que correspondía cada ejemplo ni se contó con un catálogo de errores o detalle del proceso y la lógica de concatenación de documentos propios de este sistema.</p> <p>Dada la situación, se recurrió a la gerencia de proyecto con la intención de gestionar el apoyo de un experto. Lamentablemente esto no ocurrió de forma inmediata pues incluso se llegó a elevar la necesidad a la propia área de sistema del Ministerio de Economía y Finanzas.</p> <p>La asignación temporal de un experto en SIAF finalmente se dio semanas después de lo solicitado, por lo que hubo la necesidad de avanzar la documentación de las especificaciones funcionales correspondientes y la parte básica del desarrollo con la información que se pudo contar en ese momento incluyendo el apoyo de los digitadores SIAF que pudo proveer el cliente. Contando ya con el experto se pudo culminar el desarrollo del flujo y las varias casuísticas pudieron ser probadas, aunque a destiempo lo que trajo como consecuencia el retraso de las pruebas integrales con SIAF.</p> <p>La necesidad de contar con documentación del desarrollo de la interfaz desembocó en la elaboración de manuales y flujos para el uso propio de consultoría y usuarios clave. Parte de este material fue hecho usando el input del experto antes de que este se desligue del proyecto.</p> <p>Véase el Anexo 10 para tener mayor detalle de la interacción entre MM y SIAF.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
Pruebas integrales paralelas	<p>Como fue mencionado anteriormente, las pruebas integrales fueron divididas en 2:</p> <p>Pruebas ERP Pruebas ERP integrado con SIAF</p> <p>De parte del bachiller, esto involucró la realización de un plan de trabajo propio y bien definido para permitir gestionar el tiempo individual dedicado a las diferentes responsabilidades además de estar presente en el desarrollo de ambas pruebas integrales y resolver las consultas o dudas propios de estas.</p> <p>Igualmente, importante fue la coordinación interna con los consultores del módulo propio para distribuir la carga de trabajo.</p>
Adición de usuarios clave para apoyo en el equipo de logística	<p>Dada la carga de trabajo presente en el equipo de logística, no solo para los consultores, sino también para el usuario clave y sus colaboradores, la gerencia del proyecto creyó conveniente la adición de recursos a medio tiempo para el apoyo en la etapa de pruebas al usuario clave, siendo así que el usuario clave fue designado a la revisión de las pruebas integrales de las “Pruebas ERP”, mientras que los nuevos usuarios fueron asignados a las “Pruebas ERP integrado con SIAF”.</p> <p>Considerando que los usuarios estarían entrando recién en contacto con el sistema, hubo la necesidad de capacitarlos desde cero previo al inicio de las pruebas. Para esto fue de mucha utilidad los manuales que el bachiller preparó durante y después de la realización de pruebas unitarias, logrando así iniciar las pruebas integrales correspondientes con usuarios medianamente capacitados (tomar en cuenta el tiempo reducido para su entrenamiento), documentación referencial ante consultas de primer nivel y a sabiendas que las ejecuciones de las pruebas integrales complementarían sus conocimientos a este momento básicos.</p> <p>La capacitación inicial brindada, pero sobre todo los manuales significaron para el bachiller invertir un mínimo de tiempo para resolver consultas constantes básicas y de primer nivel.</p>

(continuación)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
Coordinación entre consultores	<p>Si bien la coordinación entre consultores miembros del mismo equipo o módulo es constante por la misma naturaleza de las actividades que se realizan, no siempre sucede lo mismo cuando la coordinación involucra a consultores de otros módulos.</p> <p>El ERP propiamente dicho es un sistema modular, pero a la vez integrado, por lo que la comunicación entre miembros de diferentes módulos es un hecho.</p> <p>Considerando que los consultores que generalmente tienen una especialidad, es de gran importancia transmitir el mensaje de la forma más clara posible, permitiendo que este pueda ser entendido independientemente de su especialidad (no es posible omitir siempre ciertos términos muy específicos de un módulo, pero si puede darse una breve explicación antes de ahondar en el tema).</p> <p>Lo mencionado en el párrafo anterior fue establecido como una práctica habitual en el proyecto, siendo necesaria en el equipo de logística una constante interacción constante sobre todo con el equipo de presupuesto y costos dado el alto nivel de integración entre los módulos MM, CO y FM para la solución propuesta.</p> <p>A diferencia de lo sucedido con CO y FM, inicialmente la comunicación con el equipo del módulo FI costó mayor trabajo dado al gran número de consultores del módulo (llegando a ser 10 en un momento determinado) y de quienes no necesariamente siempre se conocía la designación correspondiente. La comunicación fue mejorando a medida que el proyecto avanzó y sobre todo al momento de desarrollar y probar las interfaces con SIAF dada sobre todo la necesidad de compartir la poca información técnica y procedimental que se tuvo respecto a esta.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
Disponibilidad reducida de equipo de programadores ABAP	<p>Durante la fase de realización y en adelante se incorporó al proyecto el equipo técnico de programadores ABAP y consultores PI (integración) quienes tuvieron como responsabilidad el desarrollo de las brechas aprobadas por gerencia.</p> <p>El equipo de consultores ABAP y PI llegó a contar hasta con diez miembros en un momento determinado. Las EFs de todos los equipos funcionales, considerando además el equipo de migración de datos, fueron distribuidas equitativamente y según el criterio del líder ABAP.</p> <p>Considerando que solo en el equipo funcional de logística hubo 60 requerimientos, se puede extrapolar este número para tener una idea de la cantidad de desarrollos a ser implementados durante el proyecto para todos los módulos. Este gran volumen de trabajo pudo ser completado totalmente en aproximadamente 4 meses incluyendo pruebas continuas y correcciones; sin embargo, para poder llegar a tiempo a las pruebas integrales, particularmente el equipo de logística, los propios consultores funcionales tuvieron que realizar parte de la programación de sus propios requerimientos, sobre todo para subsanar observaciones sobre la versión inicial entregada por el programador, dado que la sobre demanda de requerimientos del equipo técnico implicaban tiempos de espera tales que no resultaban factibles incluso comparados con el tiempo que pudiera demandarle a un consultor funcional hacer el ajuste (entiéndase que un consultor funcional no necesariamente es un programador experto).</p> <p>Fue así que, en la etapa más crítica de la fase, es decir, durante las pruebas integrales, que es cuando suelen hacerse presentes las observaciones a los desarrollos, la corrección de estos fue llevada a cabo en muchos casos por el propio bachiller (específicamente refiriéndose al equipo logístico) siendo transferidas las observaciones más complejas al equipo técnico.</p> <p>Los resultados derivados de esta forma de trabajo, tuvo un impacto significativo a la hora de atender las observaciones de desarrollos por parte del usuario, pues la mayoría de estas se trataban de observaciones cuya solución tenía de baja a mediana complejidad y que por lo tanto podían ser corregidas por el propio consultor funcional, mientras que las más complejas si eran tomadas por un consultor ABAP o PI según correspondía. Así se redujo el tiempo de respuesta y a su vez se permitió el uso más eficiente de los recursos ABAP y PI permitiéndoles enfocarse en los problemas más complejos y quitándoles carga de trabajo innecesaria.</p>

Fuente: Elaboración propia

Herramientas usadas durante la fase de Realización:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Microsoft Power Point
- Microsoft Outlook
- Skype
- SAP ERP EHP6 FOR SAP ERP 6.0
- SIAF
- ABAP
- BPMN
- Bizagi Modeler
- ASAP

Entregables

- Especificaciones no técnicas
- Especificaciones funcionales
- Especificaciones técnicas
- Plan de pruebas unitarias
- Definición, configuración y prueba de roles
- Plan de pruebas integrales
- Documento de pruebas de negocio
- Documento de pruebas RICEF
- Manuales de usuario
- Plan de capacitación
- Plan de carga

Hitos

- Configuración en el sistema del modelo de negocio finalizada
- Pruebas integrales aprobadas
- Usuarios clave capacitados

3.4. Fase IV: Preparación Final

La asignación de recursos en esta fase supone la continuación de aquellos actores mencionados en la fase anterior (usuarios clave y consultores funcionales SAP divididos según especialidad).

El modo de trabajo fue modificado con respecto a la fase anterior, pues las actividades propias de consultores y usuarios clave supusieron centrarse en aquellas que servirían para dejar listo el sistema para la puesta en productivo y la preparación de usuarios finales respectivamente.

Esta fase comenzó inmediatamente después de la culminación de las últimas rondas de pruebas integrales, una vez comprobadas las funcionalidades estipuladas dentro del alcance del proyecto y dada la aprobación correspondiente a ellas por parte de los usuarios clave en primer lugar y luego por el “Comité de Dirección”.

Para el inicio de la presente fase, el servidor y ambiente de producción se encontró ya habilitado y con todas las actualizaciones correspondientes, de modo que se pueda proceder al transporte de las configuraciones y desarrollos realizados y ya validados en el ambiente de calidad.

Las actividades designadas a los usuarios clave durante esta fase fueron:

- Elaboración de manuales para usuarios finales (que fueron realizándose desde la fase de realización).
- Elaboración de presentaciones descriptivas de los procesos en SAP a capacitar.
- Elaboración del plan de capacitaciones por cada equipo.
- Creación de casos de pruebas para ser llevadas a cabo en las capacitaciones.
- Dictar las capacitaciones masivas a usuarios finales.

- Asegurar la creación de todos los usuarios relevantes en el ambiente productivo y la asignación de roles correspondientes.
- Validación preliminar de data a ser cargada al ambiente productivo.

Las actividades correspondientes al bachiller como consultor funcional durante esta fase fueron:

- Colaborar con el usuario clave en las capacitaciones masivas a usuarios finales.
- Elaboración del plan de corte (cutover) para el pase a producción en coordinación con los demás equipos. Véase Anexo 11.
- Realizar el pase de las órdenes de transporte de tipo “customizing” al ambiente de producción.
- Coordinar el pase de las órdenes de transporte de tipo “workbench” al ambiente de producción en conjunto con el equipo de consultores ABAP.
- Realizar las configuraciones manuales requeridas en el ambiente de producción.
- Realizar la carga a producción de los datos mapeados en la fase de BBPs haciendo uso de las plantillas y programas “Z” / LSMWs elaborados por el equipo de migración de datos en coordinación con el consultor funcional:
 - Datos maestros de materiales
 - Datos maestros de servicios
 - Datos maestros de ubicación técnica
 - Datos maestros de equipos
 - Datos maestros de proveedores
 - Carga de stock inicial
 - Carga de contratos
 - Carga de pedidos de compra

Tras la realización de las cargas, es indispensable la validación y conformidad del usuario clave correspondiente, por lo cual se dejó constancia de ello por medio de “Actas de conformidad de datos en SAP PRD”.

En el Anexo 12 se adjunta como referencia el acta de conformidad correspondiente a la carga de datos maestros de proveedores.

- Establecer en coordinación con el usuario clave el flujo de atención de incidentes luego de la puesta en productivo.

Los niveles de atención según lo estipulado contractualmente y detallado en el correspondiente “Plan de Soporte” fueron:

- Nivel 1 de atención: la mesa de ayuda designada por el cliente que se encarga de recibir los incidentes reportados por los usuarios finales.
- Nivel 2 de atención: a ser atendido por el consultor clave y su equipo de apoyo cuyo contacto con los usuarios finales es directo.
- Nivel 3 de atención: a ser atendido por el o los consultores funcionales del módulo correspondiente.

Los flujos de atención fueron definidos según los siguientes tipos: funcional, autorizaciones o técnica, de los cuales el bachiller tuvo injerencia en las dos primeras (de forma directa en la primera e indirectamente en la segunda).

Esta clasificación se hizo con el fin de identificar correctamente el canal de atención correcto desde la recepción del incidente por parte de la mesa de ayuda, quienes tendrían la responsabilidad de asegurarse de contar con la documentación e información suficiente antes de hacerla llegar al usuario clave.

En el Anexo 13 se muestran los flujos y procedimientos definidos para las atenciones de tipo “Funcional” y “Autorizaciones”.

En la Tabla 3.4 se presentan los principales retos de la fase en cuestión y como estos fueron manejados.

Tabla 3.4

Retos de la fase de Preparación Final

RETO	ACCIONES TOMADAS
<p>Realizar actividades de carga paralelamente al apoyo presencial en las capacitaciones masivas</p>	<p>El cliente solicitó el apoyo presencial del consultor del equipo de logística durante la ejecución de las capacitaciones masivas llevadas a cabo en un espacio físico diferente del cual se llevó a cabo el proyecto y cuya duración se extendía una jornada normal de 8 horas durante 2 semanas.</p> <p>Esto requirió que el bachiller avanzara de forma paralela la validación de los datos provistos en las plantillas de carga para evitar errores futuros (consistencia, longitud, tipo de dato, entre otros) realizando también para ello las pruebas de carga en el ambiente de calidad; mientras que resolvía las dudas de los presentes en las capacitaciones, aclaraba conceptos e incluso dictaba capacitaciones enteras como fue el caso de lo relativo a gestión de stocks e inventarios.</p> <p>El único modo de poder atender las actividades demandadas fue trabajar de forma extendida y fuera del horario laboral para asegurar la validación de datos de carga.</p>
<p>No contar con el 100% de datos a cargar a pocos días de la salida en vivo</p>	<p>Ante el mencionado problema, se propuso al equipo de migración de datos del cliente priorizar anticipadamente la carga de las plantillas incompletas bajo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos maestros que tuvieran una alta o recurrente frecuencia de uso en las operaciones del día a día Datos que fueran indispensables para la inmediata regularización de documentos pendientes o truncos tras la puesta en productivo. <p>Desde luego estos criterios fueron sumados a los utilizados durante la extracción inicial de datos (como la antigüedad o vigencia).</p> <p>Si bien el no contar con el 100% de registros a cargar se dio solo para el caso de los datos maestros de proveedores y equipos esto fue regularizado durante la primera semana tras la salida en vivo y sin mayores inconvenientes dada las previsiones y coordinaciones hechas.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
Establecer el proceso de regularización de documentos post salida en vivo, en coordinación con el usuario clave y con el apoyo de la gerencia de proyecto para facilitar la comunicación a los usuarios finales	Ante la existencia de documentos pendientes por ser finalizados, creados recientemente o aún vigentes en el sistema antiguo, fue necesario complementar esfuerzos para regularizarlos en el sistema. De parte de consultoría fueron creados los documentos con información básica y con el código correlativo correspondiente según la numeración heredada del sistema anterior, mientras que los usuarios clave con ayuda de la gerencia de proyecto del cliente se encargaron de desplegar una comunicación masiva a todos los usuarios incluyendo el procedimiento para la regularización de estos documentos ya cargados, es decir: completar la información faltante en base a los ítems pendientes de atender, actualizar montos y cantidades en base a los saldos disponibles (en caso de contratos) y regularizar la adición de adjuntos asociados al repositorio SIGED.

Fuente: Elaboración propia

Herramientas usadas durante la fase de Preparación final:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Microsoft Power Point
- Microsoft Outlook
- * Skype
- SAP ERP EHP6 FOR SAP ERP 6.0

Entregables

- Plantillas de carga para producción
- Plan de salida en vivo
- Usuarios finales capacitados
- Sistema productivo levantado con todas las órdenes de customizing y workbench transportadas
- Usuarios creados en el sistema productivo con los roles asignados

- Equipo y procedimiento de soporte definido para la puesta en marcha

Hitos

- Usuarios finales capacitados
- Ambiente productivo listo

3.5. Fase V: Puesta en vivo y Soporte post productivo

Esta etapa supone el inicio de atenciones de requerimientos del cliente que pueden clasificarse bajo 2 categorías:

- Soporte: bajo este concepto se contemplan incidencias cuya causa puede ser:
 - Procedimental o falta de capacitación
 - De data maestra
 - Roles y autorizaciones
 - Errores u omisiones en la configuración (que estén dentro del alcance planteado en los BBPs correspondientes)
 - Errores u omisiones en los desarrollos (que estén dentro del alcance planteado en las ENTs y EFs correspondientes)
- Mejoras: bajo este concepto se contemplan:
 - Solicitud de cambio: cambios o adición de funcionalidad a un proceso estándar o adecuación previamente implementados
 - Nuevo requerimiento: creación de soluciones nuevas no contempladas durante el proyecto de implementación

Durante la permanencia del bachiller en el proyecto aún se encontraba vigente la garantía por acuerdo contractual entre las partes por lo que, de los requerimientos señalados líneas arriba, solo las “Mejoras” de tipo “Nuevo requerimiento” fueron gestionadas en un flujo paralelo de atención. De estos últimos, solo algunos de prioridad alta fueron implementados por el bachiller durante su estancia:

- Reporte SBN
- Reporte de Compras
- Aprobación de Hojas de Entradas de Servicio por Mobile

La asignación de recursos en esta fase supuso la separación de los actores involucrados en el proyecto en grupos o niveles de soporte para la atención de incidentes reportados por los usuarios finales que clasificasen como “Soporte”. En contraste, la revisión de “Solicitudes de Cambio” e implementación o evaluación de “Nuevos requerimientos” por petición del cliente siguieron el mismo flujo que el llevado a cabo durante la etapa de realización respecto a los desarrollos, es decir:

1. Elaboración de “Especificación No Técnica” (ENT) del requerimiento por parte del usuario clave.
2. Estimación de horas funcionales y técnicas para el desarrollo por parte del consultor funcional y ABAP.
3. Elaboración de “Especificación Funcional” (EF) por parte del consultor funcional.
4. Desarrollo de la solución propuesta por parte del consultor ABAP.
5. Pruebas del desarrollo por parte de consultoría.
6. Pruebas del desarrollo por parte del usuario y aprobación para pase a producción.

Toda la etapa de soporte durante la estancia del consultor en el proyecto se llevó a cabo de forma presencial en las instalaciones del cliente, en el cual fueron acondicionados espacios para el uso del equipo de soporte propio del cliente y consultoría.

El equipo de soporte del cliente fue dividido en dos grupos correspondiendo cada uno a un nivel de atención particular según lo estipulado en el “Plan de Soporte” y referenciado brevemente en la sección 4.4 del presente documento.

Ambos grupos fueron ubicados en un espacio compartido en el cual era posible atender consultas presenciales de usuarios finales, mientras que el equipo de consultoría fue ubicado en un espacio separado pero contiguo respecto del anterior.

Respecto a los niveles de soporte y sus actividades, se implementó el proceso planteado en el “Plan de Soporte”, organizando la atención de incidencias efectivamente de la siguiente manera:

- Nivel 1 de atención: denominado “Helpdesk” y con asignación de recursos dispuesta por el gerente de proyecto de parte del cliente y el área de sistemas de este.

Los incidentes reportados por los usuarios finales iban dirigidos al buzón de correo de “Helpdesk”, cuyos responsables debían asegurar que el correo enviado cumpla con los lineamientos mínimos de nomenclatura y evidencia del error en cuestión, antes de identificarlo a nivel de módulo SAP, completar el formato correspondiente y asignarlo al usuario clave para su análisis.

Este primer nivel solo se encontraba en la capacidad de dar soluciones muy específicas cuya resolución fuera casi inmediata como:

- Desbloqueo de usuario o reinicio de clave en el sistema
- Reenvío de correos o notificaciones truncadas en el sistema
- Reinicio de workflows de aprobación de documentos
- Actualización de firmas digitales de aprobadores
- Atención de consultas procedimentales básicas

- Nivel 2 de atención: liderado por el usuario clave principal y apoyado por los usuarios de apoyo que participaron en la implementación del sistema.

El recurso de nivel 2 a quien le fuera asignado un incidente elevado por Helpdesk se encontraba en la capacidad de realizar un análisis más detallado del caso recurriendo a sus conocimientos del negocio y a los adquiridos durante el proyecto respecto a la funcionalidad del sistema mismo, verificando así que los procedimientos se hayan cumplido y realizando la réplica del escenario en el ambiente de calidad, pudiendo indicar la solución al usuario final si esta podía ser brindada por él mismo sin necesidad de recurrir al nivel 3 de soporte.

En caso la resolución del incidente requiriera de un análisis más complejo o que necesitara de la corrección de algún componente de la solución (ya sea a nivel de configuración o de programación), el usuario clave tendría que elevar el incidente al equipo de consultoría (nivel 3) incluyendo la documentación correspondiente de las validaciones y pruebas hechas por este como parte de su análisis.

Este segundo nivel podía brindar soluciones directas ante los siguientes temas:

- Errores en data maestra que no pudieran ser tratados por los usuarios finales.
 - Errores procedimentales de mediana complejidad.
 - Mantenimiento de tablas “Z” o configuraciones abiertas directamente asociadas a la resolución del incidente.
- Nivel 3 de atención: conformado por los consultores funcionales de los módulos SAP implementados en el cliente y los consultores ABAP de apoyo.

Los incidentes elevados a este nivel tenían que ser reportados en un documento con un formato específico cuyo contenido se estructuró en dos secciones bien definidas:

- Información de cliente: donde se brinda el detalle del requerimiento, la constancia de las pruebas realizadas por el usuario clave (nivel 2 de

soporte) y la definición de casos de prueba planteados bajo los cuales se daría el visto bueno.

- Información de consultoría: donde se detalla la causa del error y la solución propuesta a ser aplicada por el usuario o implementada por medio de configuración en el sistema o código ABAP.

Véase el Anexo 14 como ejemplo de un documento de soporte.

Este tercer y último nivel podía brindar soluciones asociadas a los siguientes temas:

- Errores de accesos y autorización.
- Errores en data maestra que no pudieran ser tratados por los usuarios finales.
- Configuraciones de reemplazos de jefaturas para estrategias de liberación.
- Errores en procesos estándar por error u omisión en configuración bajo el supuesto de que estos hayan sido contemplados en las definiciones de BBPs y como parte de las pruebas integrales, caso contrario el incidente escalaría a una “Solicitud de cambio”.
- Errores en desarrollos hechos a medida bajo el supuesto de que el escenario reportado haya sido contemplado en la ENT respectiva y como parte de las pruebas integrales, caso contrario el incidente escalaría a una “Solicitud de cambio”.

La fase en cuestión tuvo como inicio el mes de agosto del año 2015, iniciando el 3 agosto tras la puesta en producción de la solución, donde las actividades principales llevadas a cabo en el día a día fueron las mencionadas líneas arriba.

A partir de la fecha indicada y en adelante el bachiller quedó como único responsable funcional del equipo logístico de consultoría contando adicionalmente con el apoyo de un consultor junior y un consultor ABAP asignados al 100%. Con estos recursos en conjunto con la coordinación constante con el equipo de soporte del cliente,

así como la elaboración de manuales de procedimiento dirigidos a usuarios finales y sugiriendo la implementación de listados de consultas y soluciones frecuentes (FAQ) dirigidos a las áreas de soporte de primer y segundo nivel, se logró la estabilidad del sistema y la reducción de incidencias de forma significativa para inicios del mes octubre del mismo año.

Es a partir del mes de diciembre del mismo año, tras el anuncio y posterior publicación de la aprobación del reglamento de la “Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado”, que los esfuerzos del equipo de logística (principalmente el consultor funcional, usuario clave y con injerencia de la gerencia de proyecto) se enfocaron en el relevamiento de información y análisis de impacto que dicha ley pudiera tener sobre la solución desplegada en productivo.

Véase en el Anexo 15 el documento que cuenta con el detalle de los puntos impactados.

Como resultado del análisis de impacto se determinó la necesidad de reestructurar catorce puntos específicos que formaron parte de la solución inicial que en ese momento se encontraba estabilizada en productivo. De acuerdo con lo establecido por la ley, esta debía ser implementada por las entidades correspondientes (incluyendo claramente al cliente) en un periodo de 30 días.

De los catorce puntos referidos, diez de ellos necesitaron cambios mayores debido a las nuevas especificaciones de la ley, que, en comparación a la vigente en ese momento, involucraba cambios significativos en las definiciones de conceptos, validaciones e incluso en el flujo del procedimiento de selección, entre otras. Dentro de estos diez requerimientos se consideraron los siguientes, los cuales fueron gestionados como controles de cambio:

- Solicitudes de Pedido No PAC
- Solicitudes de Pedido PAC
- Procedimientos de selección
- Etapas del procedimiento de selección
- Topes de procedimiento de selección
- Objetos de contratación

- Sistema de contratación
- Registro de comité de selección
- Etapas de procedimiento de selección
- Modificatoria PAC

Los cuatro puntos restantes, de complejidad menor pero igual de importancia fueron los siguientes:

- Expediente de contratación
- Reporte PAC SEACE
- Reporte de seguimiento de procesos
- Reporte de aprobación de requerimientos

Cabe indicar que además de la complejidad propia que acarrea realizar los cambios en el sistema para la adaptación a la nueva ley estuvo el hecho de que aquellos procesos que al momento de la publicación de la ley estuvieran aún abiertos y con contratos nacidos bajo la ley antigua, tenían que permanecer como tal hasta su expiración lo que derivó en la necesidad de diseñar una solución compatible hacia atrás pero además escalable, contemplando para ellos dos lógicas distintas conviviendo al mismo tiempo y utilizando los mismos componentes y transacciones o programas en el sistema.

Dada la imposibilidad de poder contar con todos los cambios en productivo en el plazo dispuesto dada la complejidad del cambio, impacto y tiempo requerido para el desarrollo y pruebas adecuadas que este requeriría, se logró contar con una prórroga (interna) de un mes adicional a los 30 días iniciales para el pase a producción de los principales cambios (nueve de los diez prioritarios, dejando de lado la “Modificatoria PAC” para un pase posterior).

Recurrir a esta prórroga significó la realización manual o de forma externa al sistema a partir del momento en que la ley efectivamente entró en vigor (es decir, tras los 30 días dispuestos en ella como plazo para la implementación) hasta el pase a

producción de los principales cambios, tras lo cual se realizaron las regularizaciones correspondientes en SAP.

La finalización total de los catorce puntos mencionados tomó en total cinco meses, iniciando en enero del 2016 y terminando en mayo del mismo año con la puesta en productivo de los últimos cambios; sin embargo es importante señalar que los nueve requerimientos prioritarios que significaron la base para la operación diaria respecto a los documentos referenciados al “Plan Anual de Contrataciones” (PAC), fueron transportados al ambiente de productivo tras dos meses (a fines de febrero del 2016) cumpliendo así con el tiempo establecido en la prórroga mencionada anteriormente.

Con el fin de llevar a cabo la reestructuración de parte de la solución ya implementada según lo mencionado, fueron asignados un consultor funcional adicional como apoyo del bachiller, tres consultores ABAP y el usuario clave del equipo de logística con un usuario adicional de apoyo.

La solución propuesta a raíz de estos cambios fue orientada bajo la perspectiva de hacer aún más parametrizable el sistema a nivel de usuario clave (o responsable del módulo por parte del cliente) ofreciéndole a este una interfaz de configuración hecha a medida e integrada que le permitiera gestionar posibles cambios a futuro cuyo impacto similar al de la Ley 30225.

Con esto en mente se trabajó con el usuario clave para asegurar de su parte la inclusión del detalle necesario en las especificaciones no técnicas y casos de prueba involucrados en el proceso de la nueva ley. Así también, y en conjunto con los consultores ABAP asignados, se diseñó una solución a nivel técnico cuyo principal reto fue permitir que dos procesos, con lógicas, validaciones y nomenclaturas distintas convivan en un mismo sistema y sean usados en las mismas transacciones SAP respetando el comportamiento esperado de cada cual, basándose en la ley a la que hiciera referencia (si la antigua o la nueva).

El primer paso tras haber identificado los componentes impactados fue la elaboración de Especificaciones No Técnicas (ENT) por parte del usuario clave, las cuales finalmente se consolidaron en ocho documentos (los cuales consolidaron los catorce puntos mencionados anteriormente):

- ENT Solicitud de Pedido
- ENT Registro de Comité
- ENT Expediente de Contratación
- ENT Etapas del Proceso de Selección
- ENT Modificatoria PAC
- ENT Reporte PAC SEACE
- ENT Reporte de Seguimiento de Procesos
- ENT Reporte de Aprobación de Requerimientos

Cada uno de estos documentos derivó en una Especificación Funcional (EF) correspondiente elaborada por el consultor funcional:

- EF Solicitud de Pedido (crítico)
- EF Registro de Comité (crítico)
- EF Expediente de Contratación (crítico)
- EF Etapas del Proceso de Selección (crítico)
- EF Modificatoria PAC
- EF Reporte PAC SEACE
- EF Reporte de Seguimiento de Procesos
- EF Reporte de Aprobación de Requerimientos

Los desarrollos de las cuatro Especificaciones Funcionales señaladas como “críticas” correspondieron con el pase a producción realizado en febrero del 2016, mientras que las cuatro restantes correspondieron con el pase realizado en mayo del 2016.

Véase en el Anexo 16 la EF que contenía los principales cambios a implementar.

Adicionalmente se elaboró una EF adicional no derivada de una ENT asociada a la interfaz de configuración y mantenimiento planteada por el bachiller.

Cada EF tuvo como responsable a un consultor ABAP in situ para su desarrollo, de esta forma se podían avanzar de forma paralela tres requerimientos. Las consultas que pudieran surgir al momento de realizar la adición o cambios en la lógica pudieron ser consultadas directamente a los consultores funcionales y usuario clave dado que se trabajó en un ambiente físico compartido para permitir mayor fluidez en la comunicación.

Considerando que uno de los retos fue cumplir con el pase a producción de los puntos críticos en menos de dos meses a partir del inicio de los trabajos, se optó por dividir el desarrollo de cada EF en pequeños entregables funcionales elaborados por el consultor ABAP a cargo que el consultor funcional podría ir validando paralelamente con el usuario clave y así detectar rápidamente las observaciones que se pudieran presentar, que en caso se trabajaran de forma secuencial como sucedió durante la fase de realización (donde el usuario clave podía realizar las pruebas solamente si el consultor funcional había llevado a cabo sus pruebas previamente), el tiempo de respuesta y corrección ante observaciones del usuario probablemente hubiera tenido como consecuencia el incumplimiento de la fecha prevista de pase a producción.

De esta forma se pudo optimizar efectivamente el tiempo de pruebas y el reporte de observaciones al programador obteniendo como resultado el desarrollo completo de tres de las cuatro EFs críticas en menor tiempo del previsto.

En el Anexo 17 se muestra un flujo completo que detalla los principales pasos del proceso impactado llevados a cabo desde la modificación del “PAC” hasta las actividades realizadas en las “Etapas del proceso de selección” que son todos los puntos impactados por los cambios mencionados en esta etapa:

En la Tabla 3.5 se presentan los principales retos de la fase en cuestión y como estos fueron manejados.

Tabla 3.5

Retos de la fase de Puesta en vivo y Soporte post productivo

RETO	ACCIONES TOMADAS
<p>Delimitar claramente el rol de cada nivel de soporte</p>	<p>Un problema recurrente tras la puesta en producción del sistema y durante las primeras semanas de operación fue la derivación de incidentes y la atención presencial de consultas a los usuarios finales a los niveles de atención no correspondientes, siendo usual que el consultor funcional (último nivel de soporte) fuera quien resuelva en primera instancia el problema o consulta sin siquiera haber pasado por la revisión y análisis de los niveles previos.</p> <p>Con el pasar de los días se hizo evidente la necesidad de establecer claramente a los usuarios el flujo que la atención de su requerimiento debía seguir.</p> <p>Esto tuvo que llevarse a cabo de forma progresiva pues algunos incidentes o errores críticos presentados en los primeros días efectivamente podían ser resueltos únicamente por el tercer nivel de soporte. Fue a partir de la tercera semana que se logró estabilizar lo suficiente el sistema de modo que los incidentes críticos se presentaron con mucho menor frecuencia y se aprovechó esta oportunidad para establecer claramente los roles y ser más estrictos en términos de solicitar a los usuarios respetar el flujo de atención y la documentación requerida para ella.</p> <p>Asimismo, la comunicación entre los recursos del segundo y tercer nivel de soporte se estrechó al brindar pequeñas capacitaciones a los primeros respecto a la atención de ciertos incidentes inicialmente derivados al tercer nivel pero que podían ser fácilmente atendidos por el segundo, así también se incentivó la creación de un documento de consultas y soluciones frecuentes para uso del segundo nivel de soporte.</p> <p>De esta forma, y a partir del inicio del segundo mes tras la puesta en productivo se logró estabilizar el módulo logístico del sistema, asimismo la atención de incidentes derivados al nivel tres fue mínimo, restringiéndose principalmente a atenciones referidas a estrategias de liberación por lo que se pudo enfocar esfuerzos en atender las mejoras planificadas.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
Errores de carga de data a producción	<p>Tras dos semanas de la puesta en productivo fue reportado al bachiller, como consultor funcional del equipo de logística, la existencia de errores en la carga de stocks y su correspondiente valoración originados por la extracción errónea de los datos correspondientes por parte del responsable.</p> <p>La principal complicación derivada de este error fue que la corrección solamente podía realizarse de forma manual y anulando todos los documentos transaccionales creados desde el primer de operaciones que consumieran stock de aquellos materiales errados para luego cargar la data correcta y pasar finalmente a crear nuevamente todos los documentos de movimiento de stock anulados inicialmente.</p> <p>La corrección se realizó necesariamente de este modo por parte del consultor funcional para lo cual previamente se solicitó que la gerencia comunique a los usuarios finales la interrupción de transacciones asociadas a los materiales afectados hasta la corrección del inconveniente.</p> <p>Este trabajo consumió dos días enteros tras el cual no volvieron a presentarse inconvenientes de este tipo.</p>
Recapacitación de usuarios finales	<p>Fue necesario recapacitar de forma presencial en conjunto con el usuario clave a algunos usuarios finales, especialmente aquellos cuyas operaciones se centraban en la gestión de stocks, inventario y control patrimonial.</p> <p>El seguimiento a sus operaciones tras la salida en vivo y las consultas de dichos usuarios fueron recurrentes durante el primer mes de soporte. Para aminorar esto se recurrió a la elaboración de manuales complementarios nuevos y específicos acorde a sus actividades.</p> <p>Tras esto las consultas asociadas a los temas mencionados se redujeron significativamente limitándose a consultas transaccionales de casos excepcionales.</p>

(continúa)

(continuación)

RETO	ACCIONES TOMADAS
Nueva ley de contrataciones del estado	<p>Como fue detallado previamente, el mayor reto de esta etapa fue la necesidad de adaptar el sistema en productivo para que sea capaz de soportar los requerimientos de la nueva ley de contrataciones del estado.</p> <p>Esta necesidad fue abordada con una visión de contar con una solución a largo plazo, fácilmente adaptable que requiera de cambios mínimos (o ninguno) con respecto a la configuración estándar, así como respecto a las adecuaciones integradas con el plan anual de contrataciones, así como el dar la posibilidad al usuario clave de gestionar o parametrizar el sistema en caso se tenga un requerimiento similar a futuro tras la publicación de una nueva ley que impacte al módulo logístico implementado.</p>

Fuente: Elaboración propia

La culminación definitiva de la partición del bachiller en el proyecto se dio tras el pase a productivo hecha en mayo, dando paso a la transferencia de conocimiento e información al equipo de soporte y mejora continua de Seidor Consulting así como al usuario clave del equipo logístico.

Herramientas usadas durante la fase de Puesta en vivo y Soporte post productivo:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Microsoft Power Point
- Microsoft Outlook
- Skype
- SAP ERP EHP6 FOR SAP ERP 6.0

Entregables

- Ambiente de producción terminado
- Plan de salida en vivo cumplido

Hitos

- Puesta en vivo de SAP
- Cierre de proyecto



CONCLUSIONES

- Se implementó una solución escalable basada en el sistema SAP capaz de soportar los procesos de las áreas de la Oficina de Administración y Finanzas, así como de la Oficina de Planeamiento y Control de Gestión integrando sus procesos y optimizando el uso de los recursos disponibles.
- Se implementaron los procesos definidos en el alcance comercial estipulado para el módulo MM integrándolos efectivamente con los demás módulos involucrados y cumpliendo totalmente con la puesta en productivo del 100% de brechas identificadas y priorizadas.
- Se cumplieron a cabalidad las fechas comprometidas tanto para actividades y entregables del propio módulo de MM como también respecto a la finalización de las fases ASAP del proyecto a partir de la fase de realización en adelante.
- Al finalizar la participación del bachiller tras la etapa de soporte post productivo y mejoras, se contaba con un sistema estable en líneas generales, con incidencias mínimas en el módulo MM, documentación de la solución MM puesta a disposición del cliente y usuarios totalmente capacitados.
- Las entidades como OSINERGMIN al estar supeditadas a la normativa del estado peruano poseen procesos y procedimientos bien parametrizados y controlados en aras de cumplir con esta, por lo tanto, la solución implementada bajo SAP estándar (descartando una solución vertical) se adecuó efectivamente a su realidad, ofreciendo una solución adaptable y fácilmente parametrizable ante posibles futuros cambios en la normativa.
- Fue importante establecer canales de comunicación directa no solo con el equipo de consultoría sino también con los usuarios clave del equipo logístico y la gerencia del proyecto para dinamizar el avance del módulo, así como para tener respaldo en las propuestas planteadas.

- Fue indispensable contar con usuarios clave cuyo conocimiento de la normativa del estado peruano fuera lo suficientemente amplio para permitir el correcto relevamiento y construcción de la solución.
- Contar con una sola plataforma tecnológica para las operaciones de back office permitió al usuario logístico tener una trazabilidad documental más simple e integrada a nivel presupuestal, contable y financiero.
- Como resultados operativos del proyecto se logró lo siguiente, considerando la versión del módulo MM estabilizado tras 2 meses de la puesta en producción:
 - Con la implementación de las estrategias de liberación MM y a la aprobación vía mobile se logró reducir el periodo de aprobación de documentos logísticos de 3 días en promedio a minutos o pocas horas considerando la disponibilidad total de los jefes o gerentes:

Tabla 4.1

Costo de aprobación según horas hombre

	Variable	Valor de variable	Costo de aprobación según hora hombre
Antes de SAP	Sueldo promedio jefe / gerente (soles)	7000 mes 350 día 44 hora	1056 soles (44*24)
	Tiempo promedio aprobación (horas)	24	
Con SAP	Sueldo promedio jefe / gerente (soles)	7000 mes 350 día 44 hora	176 soles (44*4)
	Tiempo promedio aprobación (horas)	4	

Fuente: Osinergmin (2015)
Adaptación

Tabla 4.2

Costo de papel por aprobación

	Variable	Valor de variable	Costo de papel por aprobación
Antes de SAP	Millar de hojas papel A4 (soles)	20 mil 0.02 und	24.3 soles ($0.02 * 5 * 81 * 3$)
	Cant. hojas por aprobación	5	
	Cant. de usuarios aprobadores	81	
	Promedio aprobaciones por día por usuario	3	
Con SAP	Millar de hojas papel A4 (soles)	20 mil 0.02 und	0 ($0.02 * 0 * 81 * 3$)
	Cant. hojas por aprobación	0	
	Cant. de usuarios aprobadores	81	
	Promedio aprobaciones por día por usuario	3	

Fuente: Osinergmin (2015)

Adaptación

- Ahorro de tiempo en reprocesos y corrección de errores respecto a la facturación y alta de activos al mapearlos de forma unívoca desde el inicio de la compra:

Tabla 4.3

Tiempo invertido hasta disponer de activo en el sistema

	Actividad (sin considerar tiempos de aprovisionamiento)	Tiempo promedio	Tiempo invertido hasta disponer del activo en el sistema
Antes de SAP	Crear activo	30 min	1100 min / 18 hrs (20% probabilidad de reproceso)
	Ingreso de activo y envío docs.	25 min	
	Alta y revalorización	30 min	
	Etiquetado y asignación	10 min	
	Tiempo espera de activo en almacén	960 min	
	Reprocesos (prob 20%)	45 min	
Con SAP	Crear activo	15 min	330 min / 5.5 hrs (5% probabilidad de reproceso)
	Ingreso de activo y envío docs.	15 min	
	Alta y revalorización	15 min	
	Etiquetado y asignación	10 min	
	Tiempo espera de activo en almacén	240 min	
	Reprocesos (prob 5%)	35 min	

Fuente: Osinergmin (2015)

Adaptación

- Ahorro de tiempo en revisión de ingresos de materiales directamente imputados a áreas usuarias teniendo como consecuencia la optimización de uso del Gestor de almacén:

Tabla 4.4

Tiempo invertido hasta disponer del material en el sistema

	Actividad (sin considerar tiempos de aprovisionamiento)	Tiempo promedio	Tiempo invertido hasta disponer del material en el sistema
Antes de SAP	Coordinación con usuario responsable	20 min	60 min
	Revisión de materiales y documentación	20 min	
	Ingreso a sistema y envío documentación	20 min	
Con SAP	Coordinación con usuario responsable	5 min	25 min
	Revisión de materiales y documentación	10 min	
	Ingreso a sistema y envío documentación	10 min	

Fuente: Osinergmin (2015)
Adaptación

- Gracias a la utilización del MRP se invirtió menos tiempo en la creación de documentos de aprovisionamiento y mayor precisión en la propuesta en términos de cantidades y número de entregas.

Tabla 4.5

Tiempo invertido en propuesta aprovisionamiento

	Actividad	Tiempo promedio	Tiempo invertido en propuesta aprovisionamiento
Antes de SAP	Análisis de rotación de materiales	60 min	180 min
	Generación de propuestas de aprovisionamiento	120 min	
Con SAP	Análisis de rotación de materiales	45 min	75 min (Reducción de 25% en recurrencia de estas actividades)
	Generación de propuestas de aprovisionamiento	30 min	

Fuente: Osinergmin (2015)
Adaptación

- Realización de inventario más eficiente por aplicación del análisis ABC y nueva clasificación de materiales en SAP:

Tabla 4.6

Tiempo invertido en realización de inventario

	Actividad	Tiempo promedio	Tiempo invertido en realización de inventario
Antes de SAP	Análisis para determinación de recurrencia de inventario	120 min	300 min
	Realización de inventario y contabilización de diferencias	180 min	
Con SAP	Análisis para determinación de recurrencia de inventario	30 min	180 min
	Realización de inventario y contabilización de diferencias	150 min	

Fuente: Osinergmin (2015)

Adaptación

- Mayor rapidez en creación de requerimientos del plan anula de contrataciones (PAC) y reporte SEACE una vez finalizado el subproceso de formulación de presupuesto elaboración de cuadro de necesidades:

Tabla 4.7

Tiempo invertido en creación requerimientos PAC

	Actividad	Tiempo promedio	Tiempo invertido en creación requerimientos PAC
Antes de SAP	Revisión de propuesta y creación de documentos PAC	240 min	360 min
	Generar resolución PAC, reporte SEACE y subir reporte	120 min	
Con SAP	Revisión de propuesta y creación de documentos PAC	120 min	150 min
	Generar resolución PAC, reporte SEACE y subir reporte	30 min	

Fuente: Osinergmin (2016)

Adaptación

- Ahorro de tiempo en la creación de documentos logísticos por automatización en el registro de datos, validaciones que evitan el error del usuario y generan la reducción de reprocesos, así como workflows para envío automático de notificaciones internas y externas de documentos o alertas a usuarios responsables y proveedores:

Tabla 4.8

Tiempo invertido en creación de documentos logísticos

	Flujo	Actividad	Tiempo promedio	Tiempo invertido en creación de documentos logísticos
Antes de SAP	PAC	Desde creación de requerimiento PAC hasta inicio de estudio de posibilidades	4 días	9 días + variable
		Creación de contrato	variable	
		Desde creación de primera orden de compra/servicio hasta conformidad (sin tiempo de aprovis.)	4 días	
		Creación de adendas/complementarios	1 día	
	No PAC	Creación contrato	variable	4 días + variable
		Desde creación de primera orden de compra/servicio hasta conformidad (sin tiempo de aprovis.)	4 días	
Con SAP	PAC	Desde creación de requerimiento PAC hasta inicio de estudio de posibilidades	2 días	4.5 días + variable
		Creación de contrato	variable	
		Desde creación de primera orden de compra/servicio hasta conformidad (sin tiempo de aprovis.)	2 días	
		Creación de adendas/complementarios	0.5 días	
	No PAC	Creación contrato	variable	2 días + variable
		Desde creación de primera orden de compra/servicio hasta conformidad (sin tiempo de aprovis.)	2 días	

Fuente: Osinergmin (2016)
Adaptación

- Menor recurrencia de reprocesos tras la recepción de facturas logísticas (sin considerar flujos de compra de activos fijos):

Tabla 4.9

Probabilidad de reproceso por error en la recepción de factura

	Actividad	Consecuencia	Probabilidad de suceso
Antes de SAP	Se reciben facturas para las que no existe aún conformidad de bien o servicio.	Anulación de factura creada y notificación a proveedor de error para su corrección y envío.	20 %
Con SAP	Solo se reciben facturas que tengan adjuntos los documentos de conformidad de bien o servicio. Se establece además una doble validación de facturas.	Rechazo inmediato en mesa de partes de facturas sin conformidad. Eventuales facturas son recibidas por error de personal en mesa de partes.	5%

Fuente: Osinergmin (2015)
Adaptación

- Con respecto a la implementación de la interfaz con SIGED, se optimizó el tiempo de los usuarios finales al emplear un solo sistema en vez de dos para realizar la carga de expedientes y para su visualización:

Tabla 4.10

Tiempo invertido en carga y consulta de documento a SIGED

	Actividad	Tiempo por documento	Tiempo invertido en carga y consulta de documento a SIGED
Antes de SAP	Logueo a SIGED	0.5 min	5.5 min
	Carga de doc. en SIGED	2 min	
	Logueo a sistema antiguo	0.5 min	
	Asociación de doc. SIGED en sistema antiguo	1 min	
	Logueo a SIGED	0.5 min	
	Consulta de doc. cargado	1 min	
Con SAP	Logueo a SAP	0.5 min	3.5 min
	Carga de doc. en SAP	2 min	
	Consulta de doc. cargado	1 min	

Fuente: Osinergmin (2015)
Adaptación

- Las mejoras en el sistema hechas a raíz de la promulgación de la Nueva Ley de Contrataciones del estado permitieron contar con una solución aún más robusta que incluso puede ser gestionada directamente por el o los usuarios clave y con la capacidad de adaptarse fácilmente ante nuevos cambios de la misma magnitud:

Tabla 4.11

Costo estimado de adecuación SAP por cambio en Ley

	Situación (supuesto)	Variable	Valor de variable	Costo de cambio
Versión SAP anterior a nueva ley	Necesidad de configurar cambios ante cambios en la ley	Horas consultoría	12	4376 soles (12*350 + 8*22)
		Costo hora consultoría (soles)	350	
		Horas usuario	8	
		Sueldo promedio usuario (soles)	3500 mes 175 día 22 hora	
Versión SAP con la nueva ley	Necesidad de configurar cambios ante cambios en la ley	Horas consultoría	0	352 soles (0*0 + 16*22)
		Costo hora consultoría (soles)	0	
		Horas usuario	16	
		Sueldo promedio usuario (soles)	3500 mes 175 día 22 hora	

Fuente: Osinergmin (2016)
Adaptación

RECOMENDACIONES

- Es necesario documentar detalladamente la solución propuesta (a nivel funcional y técnico) que puedan ser aplicables a nuevos clientes donde el giro de negocio sea similar.
- Debe elaborarse un acta donde conste la problemática discutida, los acuerdos a los que se llegaron y los próximos pasos a seguir tras llevarse a cabo reuniones de carácter importante a fin de que quede constancia de los puntos tratados.
- Se recomienda tener copias digitales disponibles a modo de backup de los documentos firmados a lo largo del proyecto a fin de no depender de los documentos físicos, agilizar su consulta futura y recurrir fácilmente a ellos en el tratamiento de conflictos. Asimismo, también se recomienda contar con repositorios en línea que cuenten con toda la documentación relevante del proyecto para futuras referencias y simplificar la tarea de soporte continuo.
- Es indispensable documentar los procesos y procedimientos aplicables a las operaciones llevadas a cabo en el sistema para reducir la necesidad de capacitaciones continuas ante el ingreso de nuevo personal.
- Se recomienda disponer desde de la “Fase de Realización” con expertos funcionales y técnicos en sistemas externos a SAP (como SIAF) con los que se requiera crear interfaces. Es importe establecer desde el inicio del proyecto la necesidad de contar con dichos expertos para asegurar la calidad de la implementación de estas brechas y evitar retrasos.
- Se recomienda contratar el servicio de soporte y mejora de Seidor Consulting para dar continuidad a la operación del negocio.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

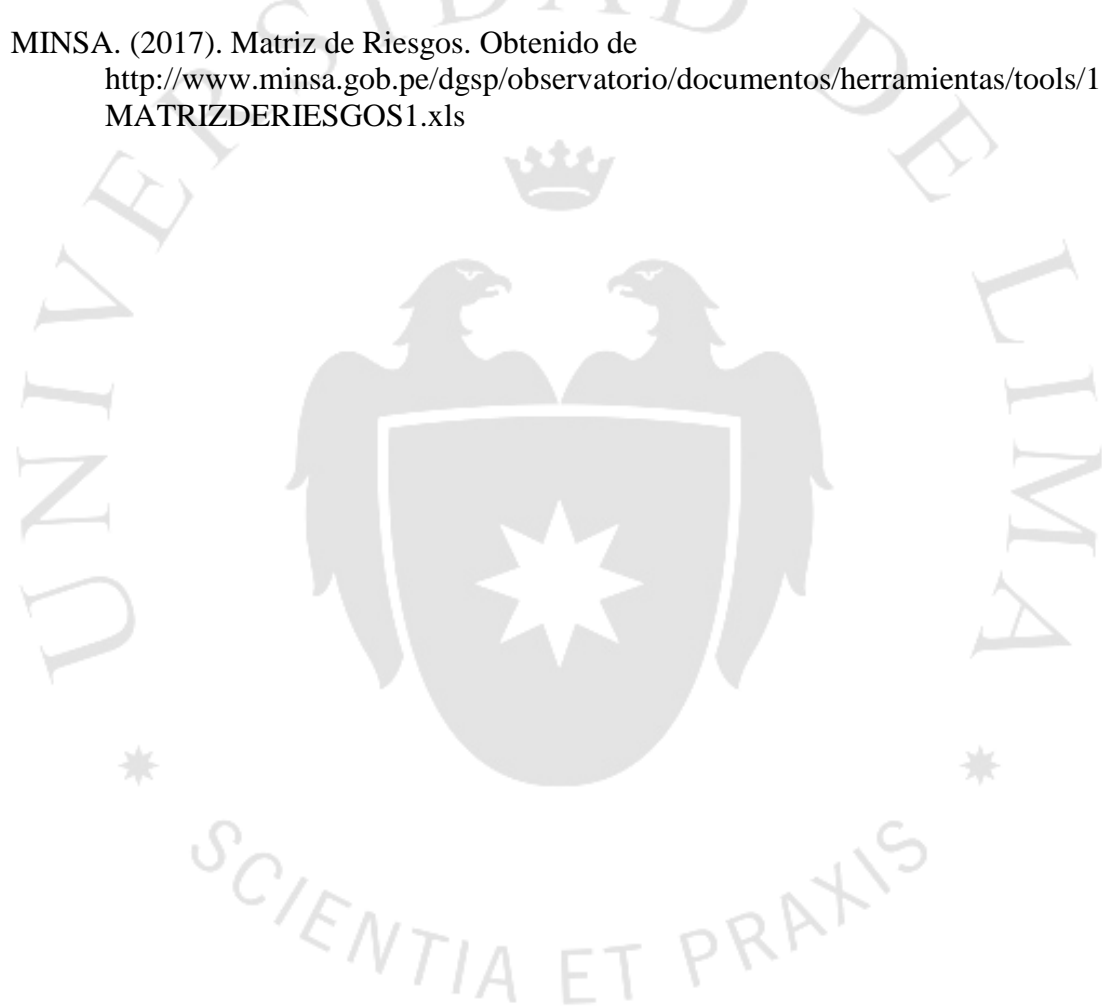
1. SAP: Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung ("Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos")
2. MM: Material Management
3. FM: Funds Management
4. CO: Controlling
5. FI: Financiamiento
6. ASAP Methodology: Corresponde a la metodología de implementación desarrollada por SAP para sus diferentes proyectos de implementación
7. PRADEA:
 - a. P: Presentación. El usuario realiza una inducción de su proceso a consultoría.
 - b. R: Relevamiento. Se coloca en el documento de BBP el requerimiento inicial del cliente (AS IS).
 - c. A: Análisis. Es el planteamiento de consultoría sobre la solución hacia el usuario clave, donde este último lo debe tomar como suyo.
 - d. D: Documentación. Se detalla la solución propuesta en el documento de BBP (TO BE).
 - e. E: Exposición. El usuario clave lo expone a su líder de proceso.
 - f. A: Aprobación. El documento es aprobado por todos los participantes.
8. ENT: Especificación no técnica
9. EF: Especificación funcional
10. DEV: Servidor de desarrollo (development)
11. QAS: Servidor de calidad (quality assurance)
12. PRD: Servidor de producción (production)
13. PAC: Plan Anual de Contrataciones

REFERENCIAS

Lopez Bruzual, G. (2013). unavisiondeconjunto.wordpress.com. Obtenido de <https://unavisiondeconjunto.wordpress.com/tag/asap-accelerated-sap-es-la-metodologia-acelerada-de-implementacion-sap/>

OBS Business School. (2018). www.obs-edu.com. Obtenido de <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/herramientas-esenciales/cual-es-la-funcion-principal-de-la-matriz-raci>

MINSA. (2017). Matriz de Riesgos. Obtenido de <http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/herramientas/tools/18MATRIZDERIESGOS1.xls>



BIBLIOGRAFÍA

- SAP. (2018). SAP Software Solutions | Business Applications and Technology. Recuperado de <http://www.sap.com>
- SAP. (2014, Noviembre). ASAP Methodology Roadmaps and Phases. Recuperado de <https://archive.sap.com/documents/docs/DOC-8032>
- OBS Business School. (2018). Matriz de asignación de responsabilidades. Recuperado de <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/herramientas-esenciales/cual-es-la-funcion-principal-de-la-matriz-raci>
- MINSA. Matriz de Riesgos. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/herramientas/tools/18MATRIZDERIESGOS1.xls>
- Portal OSCE. (2015, Diciembre 10). Aprueban Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. Recuperado de http://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%BA%2030225_0.pdf

**LOS ANEXOS NO ESTÁN
DISPONIBLES POR CONTENER
INFORMACIÓN CONFIDENCIAL**

