



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**Diseño de un modelo tecnológico empresarial para la
implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en
el Perú**

TESIS

Para optar el título profesional de: Ingeniero de Sistemas de Información

AUTOR

Panduro Inga, Stephany Karen (0000-0002-7776-6034)

ASESOR DE TESIS

Chumpitaz Avendano, Max

Lima, 04 de Noviembre de 2017

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a mis profesores Max Chumpitaz y Jimmy Armas por su asesoramiento, dedicación y entrega en la docencia.

Resumen Ejecutivo

La agricultura es la base de nuestra alimentación, por ese motivo la tecnología debe estar de la mano con el desarrollo de aplicaciones que puedan apoyar el desarrollo de sus principales procesos. Dadas las dificultades de acceso a los terrenos agrícolas, es complicado registrar flujos de inventario y contabilización en un sistema tecnológico en tiempo real. Por ese motivo, las empresas agrícolas requieren la movilidad, no sólo como parte de su estrategia digital, sino un despliegue rápido de nuevas aplicaciones para hacer frente a las demandas actuales del mercado

Por lo tanto, el presente proyecto consiste en el diseño de un modelo tecnológico empresarial para la implementación de la tecnología SAP Fiori, la cual permite acceder desde un dispositivo móvil a todos los beneficios del ERP SAP. La aplicación SAP Fiori funciona perfectamente con toda la gama de dispositivos móviles existentes, por lo que solo se requiere un dispositivo móvil con acceso a Internet para poder utilizarla.

En este proyecto se analiza la implementación de la funcionalidad de trabajo en modo fuera de línea, ya que, en los terrenos agrícolas muchas veces no se cuenta con cobertura de internet. De esta forma, se pueden registrar movimientos de inventario o realizar aprobaciones de compra y venta sin tener acceso a internet y luego, cuando se pueda acceder a internet, todos estos cambios se actualizarán en el sistema principal back-end.

Abstract

Agriculture is the basis of our nutrition, for that reason technology must support the development of applications that can promote the development of its main processes. Because of the difficulties of accessing agricultural land, it is complicated to record inventory and accounting flows in a real-time technological system. For this reason, agricultural enterprises require mobility, not only as part of their digital strategy, also a rapid deployment of new applications to meet current market demands

Therefore, the present project consists of the design of an enterprise technological model for the implementation of SAP Fiori technology, which allows access from a mobile device to all the benefits of SAP ERP. The SAP Fiori application works perfectly with the full range of existing mobile devices, so only a mobile device with Internet access is required to use it.

This project analyzes the implementation of the functionality of work in offline mode, because usually in the agricultural lands there is no internet coverage. In this way, you can register inventory movements or make purchase and sale approvals without access to the internet and then, when you have access to internet, all these changes will be updated in the main back-end system.

Tabla de Contenido

Capítulo 1 Descripción del Proyecto	1
1.1 Objeto de Estudio.....	2
1.2 Dominio del Problema	2
1.3 Planteamiento de la solución.....	2
1.4 Objetivos del Proyecto	3
1.4.1 Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivos Específicos	3
1.5 Indicadores de Éxito.....	3
1.6 Planificación del Proyecto.....	4
1.6.1 Alcance	4
1.6.2 Plan de Gestión del Tiempo.....	5
1.6.3 Plan de Gestión de Recursos Humanos	7
1.6.4 Plan de Comunicaciones.....	10
1.6.5 Plan de Gestión de Riesgos	11
Capítulo 2 Justificación de Student Outcomes	14
2.1 Aplica conocimientos de matemáticas, ciencias, computación e ingeniería.....	15
2.2 Diseña y conduce experimentos en base al análisis e interpretación de datos.....	15
2.3 Diseña sistemas, componentes o procesos para encontrar soluciones en la atención de necesidades teniendo en cuenta restricciones económicas, sociales, políticas, éticas de salud y seguridad y otras propias del entorno empresarial.....	15
2.4 Participa en equipos multidisciplinares desarrollando sus tareas con profesionales de diferentes especialidades o dominios de aplicación.....	15
2.5 Identifica, formula Y resuelve problemas de Ingeniería.....	16
2.6 Propone soluciones a problemas de Ingeniería con responsabilidad profesional y ética.....	16
2.7 Comunica ideas o resultados de manera oral o escrita con claridad y efectividad	16
2.8 Identifica el impacto de las soluciones de Ingeniería de Software en el contexto global, económico y del entorno de la sociedad	16
2.9 Reconoce la necesidad de mantener sus conocimientos actualizados.....	17
2.10 Analiza hechos del mundo contemporáneo identificando el impacto en el desempeño profesional de ingeniería.....	17
2.11 Utiliza técnicas, herramientas y metodologías necesarias para la práctica de la ingeniería.....	17

2.12 Comprende y brinda soporte para el uso, entrega y gestión de sistemas de información dentro de un entorno de sistemas de información	18
Capítulo 3 Estado del Arte.....	19
3.1 Revisión de la literatura.....	20
3.2 Revisión de tecnologías de apoyo para la gestión de productos en las empresas agrícolas.....	22
3.2.1 Solución Agroid.....	22
3.2.2 Solución SmartHarvest	23
3.2.3 Solución AgroWin.....	25
3.2.4 Solución Agroptima.....	27
Capítulo 4 Marco Teórico.....	30
4.1 Definición de Sector Agrícola	31
4.2 Definición de Empresa Agrícola.....	31
4.3 Enterprise Resource Planning (ERP)	32
4.4 Definición de SAP.....	32
4.4.1 La Empresa	33
4.4.2 Productos	33
4.5 Definición de SAP Fiori.....	35
4.5.1 Cómo implementar SAP Fiori	36
4.6 Definición de SAP RDS.....	37
4.6.1 Tipos de Soluciones SAP RDS.....	37
Capítulo 5 Análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola.....	39
5.1 Acerca de la empresa.....	40
5.1.1 Misión.....	40
5.1.2 Visión	40
5.1.3 Objetivos.....	41
5.1.4 Organigrama	41
5.1.5 Cadena de Negocio.....	42
5.1.6 Resultados económicos de la empresa.....	43
5.2 Arquitectura Inicial de la empresa Camposol.....	44
5.3 Proceso de implementación de SAP Fiori en la empresa Camposol	45
5.3.1 PREPARACIÓN	46
5.3.2 EJECUCIÓN	47
5.3.3 PRUEBAS Y PRODUCCIÓN	51

5.4 Arquitectura final de la empresa Camposol.....	54
Capítulo 6 Modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú	57
6.1 Descripción.....	58
6.2 Implementación de arquitectura.....	59
6.3 Transformación de aplicación SAP Fiori.....	60
6.4 Preparar y ejecutar pruebas.....	63
6.4.1 Ejecución de pruebas	63
6.4.2 Capacitar a los usuarios finales	64
6.4.3 Realizar pase a Producción.....	64
6.5 Plan de continuidad de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú.....	64
6.5.1 Roles y Responsabilidades	64
6.5.2 Plan de Acción.....	65
Capítulo 7 Gestión del Proyecto.....	68
7.1 Producto final.....	69
7.2 Gestión del Tiempo.....	70
7.3 Gestión de los Recursos Humanos.....	71
7.4 Gestión de las Comunicaciones.....	73
7.5 Gestión de los Riesgos	74
7.6 Lecciones aprendidas.....	74
Conclusiones.....	75
Recomendaciones	76
Glosario	77
Siglarío	78
Bibliografía.....	79

Índice de Tablas

Tabla 1: Tabla de Problemas y Causas en las empresas agrícolas	2
Tabla 2: Fases e hitos del Proyecto	6
Tabla 3: Tabla de riesgos.....	11
Tabla 4: Tabla de objetivos de la empresa agrícola.....	41
Tabla 5: Desempeño económico (en millones de US\$)	43
Tabla 6: Importar aplicación SAP Fiori a SAP Web IDE	61
Tabla 7: Tabla de propiedades de aplicación Config.js.....	62
Tabla 8: Tabla de propiedades de aplicación appConfig.js	62
Tabla 9: Cumplimiento de fases e hitos del Proyecto	70
Tabla 10: Registro de riesgos del proyecto	74

Índice de figuras

Ilustración 1: Organigrama del proyecto	8
Ilustración 2: Ejemplo de informe de costo de producción con sistema AgroWin	26
Ilustración 3: Ejemplo de vista de estado de cultivos con sistema AgroWin.....	27
Ilustración 4: Módulos del sistema Agroptima.....	28
Ilustración 5: Jerarquía de productos SAP	35
Ilustración 6: Cómo implementar SAP Fiori	37
Ilustración 7: Organigrama de la empresa Camposol.....	42
Ilustración 8: Organigrama de la empresa Camposol.....	43
Ilustración 9: Servidor inicial de Desarrollo, Calidad y Standby Camposol.....	44
Ilustración 10: Servidores iniciales de Producción.....	45
Ilustración 11: Fases de implementación de SAP Fiori RDS	46
Ilustración 12: Fase de Preparación de Proyecto de Implementación SAP Fiori RDS ..	46
Ilustración 13: Fase de Ejecución de Proyecto de Implementación SAP Fiori RDS	47
Ilustración 15: Arquitectura de SAP Fiori	48
Ilustración 16: Arquitectura de SAP Gateway	49
Ilustración 17: Fase de Pruebas y Producción de Proyecto de Implementación SAP Fiori RDS	51
Ilustración 18: Interfaz de aplicación Gestionar Stock de SAP Fiori.....	53
Ilustración 19: Interfaz de aplicación Ingreso de Mercancías de SAP Fiori	53
Ilustración 20: Interfaz de aplicación Salida de Mercancías de SAP Fiori	54
Ilustración 21: Servidores finales de Desarrollo, Calidad y Standby	55
Ilustración 22: Servidores finales de Producción	55
Ilustración 23: Servidor SAP Fiori de Desarrollo	56
Ilustración 24: Servidor SAP Fiori de Producción	56
Ilustración 25: Servidores de Sandbox	56
Ilustración 26: Metodología SAP RDS para aplicaciones SAP Fiori.....	58
Ilustración 27: Modelo de implementación de aplicaciones SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú.....	59
Ilustración 28: Arquitectura de modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas.....	59
Ilustración 29: Modificación de aplicación SAP Fiori	60
Ilustración 30: Diagrama de flujo de aplicación SAP Fiori híbrida	61

Introducción

Actualmente, las empresas agrícolas presentan una mayor demanda de aplicaciones móviles para el desarrollo de sus principales procesos. Particularmente, la empresa agrícola Camposol, con la finalidad de automatizar sus procesos y tener una plataforma donde los trabajadores de campo puedan obtener información ágil relacionada con las plantaciones, la cosecha y la logística, implementó la aplicación SAP Fiori. Esta aplicación permite acceder a la información contenida en el ERP SAP desde cualquier dispositivo móvil.

En el presente proyecto describe el desarrollo del modelo tecnológico empresarial para la implementación de SAP Fiori en las empresas agrícolas, teniendo como base el análisis de la implementación de esta aplicación en la empresa Camposol. A continuación, se realiza una breve descripción del contenido de cada capítulo:

En el capítulo 1 se encuentra la descripción del proyecto que comprende la problemática que busca solucionar el proyecto, los objetivos e indicadores del mismo, entre otros.

En el capítulo 2 se detallan los logros del estudiante de acuerdo a los outcomes definidos por la acreditadora ABET.

En el capítulo 3 se describe el estado del arte en el cual se analizarán los problemas que afrontan las empresas agrícolas, su relación con la tecnología y las diversas soluciones que ofrece el mercado.

En el capítulo 4 se encuentra el marco teórico sobre el cual se desarrolla el proyecto.

En el capítulo 5 se detalla el análisis realizado acerca de la implementación de SAP Fiori en la empresa agrícola Camposol.

En el capítulo 6 se desarrolla el modelo tecnológico para la implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola.

Finalmente, en el capítulo 7, se encuentra la descripción de la gestión del proyecto, teniendo en cuenta la Gestión del Tiempo, Gestión de los Recursos Humanos, Gestión de las Comunicaciones, Gestión de los Riesgos y lecciones aprendidas.

Capítulo 1 Descripción del Proyecto

Este capítulo comprende de 6 puntos importantes, los cuales buscan tener una idea general del proyecto. Se enuncia qué se busca solucionar, cuál es el objetivo general, objetivos específicos, indicadores de éxito y los beneficios que conlleva la implementación del proyecto en la educación. Además, se detallará la planificación del proyecto en base a la guía del PMBOK.

1.1 Objeto de Estudio

El sector que se estudia en el presente proyecto es el sector empresarial agrícola y su necesidad de mejorar la gestión de sus recursos apoyándose en la tecnología ofrecida por SAP.

1.2 Dominio del Problema

El problema que el proyecto solucionará es la ineficiencia en la implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú. Las empresas agrícolas peruanas buscan mejorar la gestión del inventario ya que los almacenes y las zonas de cultivo se encuentran en lugares alejados donde no tienen acceso inmediato a la aplicación SAP.

Tabla 1: Tabla de Problemas y Causas en las empresas agrícolas

Problema	Causas
Ineficiencia en la gestión de inventario en las empresas agrícolas que cuentan con el ERP SAP	Usuarios de aplicación SAP de empresas agrícolas no pueden acceder a la aplicación desde las áreas de cultivo y almacenes.

Fuente: Elaboración propia

1.3 Planteamiento de la solución

La solución que el proyecto plantea es diseñar un modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú basado en las buenas prácticas de SAP con la finalidad de que el modelo cubra las necesidades requeridas por este tipo de empresas con respecto a la gestión de stock.

1.4 Objetivos del Proyecto

1.4.1 Objetivo General

Diseñar de un modelo empresarial para la implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú

1.4.2 Objetivos Específicos

Para lograr el objetivo general propuesto se definieron los 3 objetivos específicos:

- OE1: Analizar los procedimientos, metodología y buenas prácticas en la implementación de SAP Fiori en el Perú y el mundo
- OE2: Diseñar un modelo de implementación de SAP Fiori basado en las mejores prácticas en empresas agrícolas en el Perú
- OE3: Elaboración de Plan de Continuidad para la implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola en el Perú

1.5 Indicadores de Éxito

Para alcanzar los objetivos del proyecto se definieron los siguientes indicadores de éxito:

Para OE1: Analizar los procedimientos, metodología y buenas prácticas en la implementación de SAP Fiori en el Perú y el mundo

IE1: Aprobación de documento de Análisis de procedimientos, metodología y buenas prácticas de la implementación de SAP Fiori y el mundo por parte del cliente.

Para OE2: Diseñar un modelo de implementación de SAP Fiori basado en las mejores prácticas en empresas agrícolas en el Perú

IE2: Aprobación del modelo de implementación de SAP Fiori para empresas

agrícolas en el Perú por el cliente y profesor gerente.

IE4: Certificado de calidad por parte de la empresa virtual Quality Services referente al modelo elaborado

Para OE3: Elaboración de Plan de Continuidad para la implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola en el Perú

IE5: Aprobación del Plan de Continuidad del modelo de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola en el Perú por el cliente.

1.6 Planificación del Proyecto

1.6.1 Alcance

El alcance del proyecto está dividido en dos fases dentro del ciclo académico 2016-1 con apoyo de la metodología de implementación SAP Rapid Deployment Solution (RDS).

La primera fase constará de un análisis e investigación de la implementación de SAP Fiori en la empresa agrícola Camposol. La investigación se basará en las buenas prácticas recomendadas por SAP. También, se investigará el funcionamiento y características propias de una empresa orientada al sector agrícola.

Entregables de la primera fase:

- Documento Project Charter (ver anexo “Project Charter”)
- Documento Cronograma del Proyecto (ver anexo “Cronograma de Proyecto”)
- Plan de Gestión de Alcance (ver anexo “Gestión del Alcance”)
- Diccionario EDT (ver anexo “Diccionario EDT”)
- Matriz RAM (ver anexo “Matriz RAM”)
- Plan de Gestión de Riesgos (ver anexo “Plan de Gestión de Riesgos”)

- Matriz de Riesgos (ver anexo “Matriz de Riesgos”)
- Plan de Gestión de RRHH (ver anexo “Plan de Gestión de RRHH”)
- Plan de Gestión de Comunicaciones (ver anexo “Plan de Gestión de Comunicaciones”)
- Registro de Interesados (ver anexo “Registro de Interesados”)
- Plan de Gestión del Cronograma (ver anexo “Plan de Gestión del Cronograma”)
- Cronograma de Proyecto (ver anexo “Cronograma de Proyecto”)
- Plan de Gestión de Calidad (ver anexo “Plan de Gestión de Calidad”)
- Documento del Estudio y Análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola en el Perú
- Memoria Parcial

En segundo lugar, el proyecto procederá a desplegar su segunda fase la cual corresponde a la elaboración del Modelo de Implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas:

Entregables de la segunda fase:

- Modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas
- Plan de Continuidad de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola
- Memoria Final del Proyecto

1.6.2 Plan de Gestión del Tiempo

El Plan de Gestión del Tiempo del proyecto tiene como objetivo principal ayudar a gestionar el tiempo de cada actividad definida en el cronograma del proyecto (Ver anexo “Cronograma de Proyecto”) y poder tomar decisiones

correctivas en caso sea necesario para poder culminar el proyecto en el periodo planificado.

Fases del Proyecto

- **Inicio:** Se establecieron las actividades necesarias para que el proyecto tenga un buen inicio. (Kick Off del proyecto)
- **Planificación:** En esta fase se elaboraron todos los documentos necesarios para gestionar un proyecto teniendo como guía el PMBOK.
- **Ejecución:** Esta etapa se subdivide en 2 fases.
 - Primera Fase del Proyecto
 - Segunda Fase del Proyecto
- **Control y Seguimiento:** En esta fase se llevará el control a través de reuniones semanales con el equipo del proyecto para comprobar así el cumplimiento, retrasos o cosas a mejorar.
- **Cierre:** En esta fase se cierran todos los entregables y se espera la aprobación final del cliente. Además, se realiza el documento Lecciones aprendidas.

A continuación se detallan los hitos del proyecto, la fecha estimada, los entregables incluidos y su prioridad:

Tabla 2: Fases e hitos del Proyecto

Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos	Prioridad
[Hito 1] – Aprobación del Project Charter	08/04/2016 (Semana 3)	Project Charter	Alta
[Hito 2] – Aprobación del Cronograma de Proyecto	12/04/2016 (Semana 4)	Cronograma del Proyecto	Alta

[Hito 3] – Elaboración de Documento del Estudio y análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola	29/04/2016 (Semana 6)	Documento del Estudio y Análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola	Media
[Hito 4] – Elaboración de la Memoria Parcial del Proyecto	14/05/2016 (Semana 8)	Memoria Parcial del Proyecto	Alta
[Hito 5] – Elaboración del Modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú	07/06/2016 (Semana 12)	Modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas	Media
[Hito 6] – Elaboración del Plan de continuidad del modelo de Modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú	07/06/2016 (Semana 12)	Plan de Soporte y continuidad del proyecto	Media
[Hito 7] – Elaboración de la Memoria Final del Proyecto	12/06/2016 (Semana 12)	Memoria Final del Proyecto	Alta

Fuente: Elaboración propia

1.6.3 Plan de Gestión de Recursos Humanos

Este plan tiene como propósito identificar la organización y dirección del equipo del proyecto. Es por ello, cada integrante del proyecto tiene un rol y responsabilidades definidas.

El equipo del proyecto está organizado según el siguiente organigrama, en él estamos mostrando claramente las líneas de reporte de cada miembro del equipo.

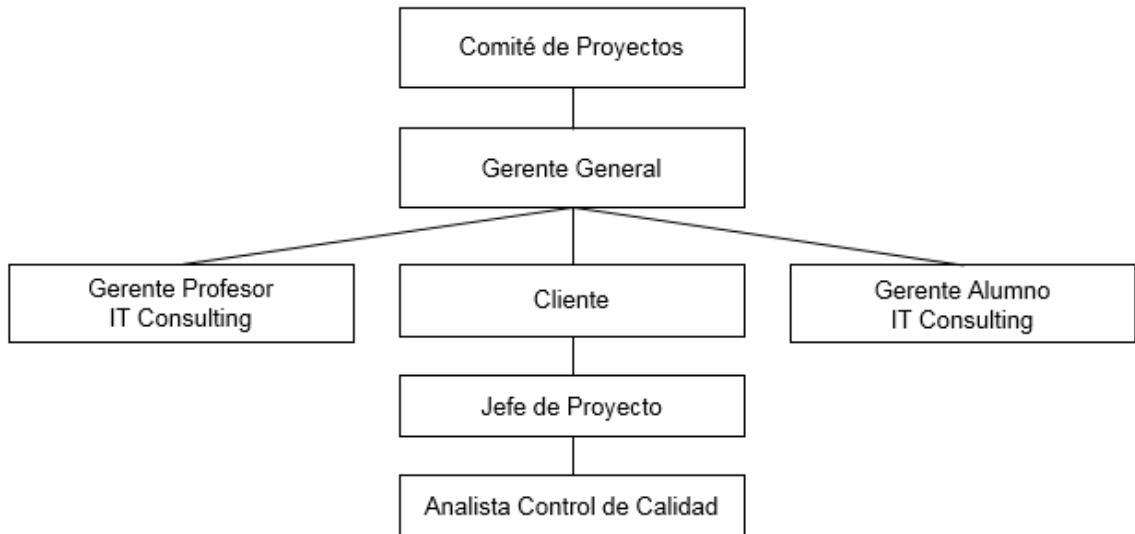


Ilustración 1: Organigrama del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Los roles involucrados en el desarrollo del proyecto son los siguientes:

1.6.3.1 Comité de Proyectos

Autoridades encargadas de establecer el plan estratégico, aprobar propuestas de proyectos, decidir continuidad de proyectos, aprobar contrataciones, adquisiciones, cambios especificados en el transcurso del proyecto, políticas organizacionales, controlar el cumplimiento de metas estratégicas y controlar y supervisar la marcha de la organización.

Evaluar el proyecto enfocándose en la presentación de documentación, presentación del producto software y exposición de proyecto.

1.6.3.2 Gerente General

Es la persona encargada de la supervisión y evolución de las empresas virtuales entre las cuales se encuentra la empresa virtual IT-Consulting. Es además quién responde ante el Comité de Proyectos sobre su gestión.

1.6.3.3 Gerente de la empresa virtual IT-Consulting

Rol correspondiente al gerente profesor de la empresa virtual IT-Consulting quien monitorea el correcto desarrollo del proyecto y brinda recomendaciones.

1.6.3.4 Gerente Alumno IT-Consulting

Realiza seguimiento al avance del proyecto y a los recursos asignados.

Es la persona encargada de la administración de los proyectos de la empresa encargada del proyecto, además de las coordinaciones necesarias entre el Jefe de Proyecto y el Comité de Proyectos.

1.6.3.5 Cliente

Rol encargado de brindar información y orienta el desarrollo del proyecto.

Evalúa los avances realizados, brinda asesoría constante y da conformidad sobre los avances o las modificaciones respectivas.

1.6.3.6 Jefe de Proyecto

Rol encargado de garantizar el cumplimiento del ciclo de vida del proyecto.

Se encarga de realizar la gestión de riesgos y participa en la elaboración del modelo empresarial para la implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú

1.6.3.7 Analista de Control de Calidad

Rol encargado de asegurar la calidad de los artefactos y entregables que contiene el proyecto.

1.6.4 Plan de Comunicaciones

El presente Plan de Gestión de la Comunicación tiene como finalidad definir los lineamientos para la comunicación, de forma interna como externa, del equipo del proyecto, el cliente y todos los involucrados.

El objetivo de este es establecer de forma clara todas las formas de comunicación y así permitir un buen clima de proyecto, teniendo en claro la forma de comunicación de todos los miembros del equipo y todos los interesados con el fin de estandarizar y clarificar cuales son los procedimientos y medios de comunicación.

- **Guía de reuniones de gestión**

Todas las reuniones deben seguir las siguientes pautas:

- En caso de tener un nuevo miembro en cada reunión, se hará la respectiva presentación de este ante los asistentes.
- Se manejará una agenda para cada reunión de acuerdo a los temas de interés a tratarse, así como también las tareas pendientes de reuniones anteriores. Para este caso, se debe tener en cuenta el entregable a realizar según el diccionario EDT.
- Cada punto de la agenda contará con un nivel de prioridad a ser tratado.
- Se cuenta con un horario específico para cada reunión, sin embargo, será necesario confirmar/recordar la reunión vía correo electrónico un día antes como máximo.
- En caso se deba postergar una reunión, se deberá justificar y además acordar el nuevo día de esta.

- Al finalizar cada reunión se deberá recopilar lo tratado, resaltando los acuerdos para posteriormente elaborar el acta de reunión.
- Todas las actas de reunión deberán ser firmadas por el jefe de proyecto, asistente de proyecto y gerente general o cliente, respectivamente.

- **Guía para correo electrónico**

Toda emisión de correos electrónicos debe seguir las siguientes pautas:

- Cada correo electrónico debe ser redactado de una manera formal.
- Todo correo electrónico al cliente debe ser copiado a todo el equipo de proyecto; en especial a gerente, jefe, asistente de proyecto
- Los correos electrónicos entre el gerente de la empresa y el cliente, deberá ser enviado por el jefe de proyecto para establecer un estándar en la conexión.
- En caso de envíos de solicitud de servicios a empresas externas, se debe copiar al correo de la empresa.

1.6.5 Plan de Gestión de Riesgos

Este plan permite prevenir hechos que afecten el proyecto en sus tres aspectos: tiempo, alcance o recursos. Se encontraron 5 riesgos potenciales para el proyecto.

La siguiente Tabla detalla los riesgos, su probabilidad y su impacto.

Tabla 3: Tabla de riesgos

#	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
1	Retraso en el proyecto por demoras de QS.	10%	Baja	Solicitar al gerente de QS más recursos y mayor monitoreo.
2	Retrasos en definiciones de	15%	Media	Establecer fechas para compensar el tiempo no

#	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
	proyecto por falta de disponibilidad del cliente.			laborado.
3	Retraso en el proyecto por modificación del alcance del proyecto.	20%	Alta	Gestionar el control de cambios, con la aprobación del cliente.
4	Retraso en el proyecto por cambio de cliente.	15%	Media	Gestionar la transferencia de información a través de reuniones.
5	Retrasos en avance del proyecto por problemas de salud en el equipo.	5%	Baja	Reprogramar fechas de trabajo para compensar el tiempo no laborado.
6	Retraso en el proyecto por incumplimiento en la elaboración de los entregables.	5%	Baja	Reprogramar fechas de trabajo para compensar el tiempo no laborado.
7	Falta de compromiso por parte del cliente con el proyecto.	10%	Alta	Buscar algún especialista en implementación de SAP Fiori, de tal forma que pueda colaborar con el conocimiento necesario para el proyecto.
8	Mala coordinación	30%	Media	Creación de un acuerdo

#	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
	para las reuniones			firmado por el cliente y el equipo de trabajo permitirá aumentar el nivel de compromiso de los participantes en el proyecto.
9	Eliminación accidental o corrupción de los artefactos del proyecto.	40%	Alta	Mediante el uso de herramientas de manejo de versiones de software o repositorios de información, se busca mitigar el riesgo.
10	Los recursos abandonan el proyecto antes de su finalización.	20%	Alto	El jefe de proyecto debe de hacer el seguimiento del avance de los recursos para poder notificar con prontitud de algún percance al líder de línea de QS

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 2 Justificación de Student Outcomes

En este capítulo se describe el cumplimiento de los outcomes a lo largo del desarrollo del proyecto.

2.1 Aplica conocimientos de matemáticas, ciencias, computación e ingeniería

El proyecto aplica conocimientos de matemáticas, computación e ingeniería en el desarrollo del algoritmo que permite desarrollar la funcionalidad offline para la aplicación SAP Fiori.

2.2 Diseña y conduce experimentos en base al análisis e interpretación de datos

La fase de ejecución del proyecto inicia con el análisis de la implementación de SAP Fiori en la empresa Camposol. Se analiza la necesidad del cliente y se realiza la preparación del modelo que resuelve esta necesidad.

2.3 Diseña sistemas, componentes o procesos para encontrar soluciones en la atención de necesidades teniendo en cuenta restricciones económicas, sociales, políticas, éticas de salud y seguridad y otras propias del entorno empresarial

El proyecto propone el diseño de un modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú para resolver la problemática identificada. El modelo tiene en cuenta las restricciones geográficas con las que trabajan las empresas agrícolas.

2.4 Participa en equipos multidisciplinarios desarrollando sus tareas con profesionales de diferentes especialidades o dominios de aplicación

El proyecto es desarrollado con el apoyo de diversos especialistas y asesores, los cuales son: especialista SAP Basis, especialista funcional SAP MM, coordinador de proyecto SAP Fiori, asesor de proyecto y profesor.

2.5 Identifica, formula Y resuelve problemas de Ingeniería

Para el desarrollo del proyecto se realizó un análisis de la implementación de SAP Fiori en la empresa agrícola Camposol con lo cual se identificó un problema con la gestión de stock por las limitaciones geográficas del entorno. El problema fue abordado con el soporte de la empresa IBM y posteriormente se analizó el trabajo realizado para la elaboración del presente modelo.

2.6 Propone soluciones a problemas de Ingeniería con responsabilidad profesional y ética

Para el análisis de la implementación realizada en la empresa Camposol se tuvieron en cuenta aspectos éticos y morales en cuanto al resguardo, protección y confidencialidad de los datos e información empresarial de la empresa.

2.7 Comunica ideas o resultados de manera oral o escrita con claridad y efectividad

Los resultados obtenidos del proyecto son mostrados y sustentados en distintas reuniones presenciales y virtuales a todos los stakeholders involucrados, como son: el comité del proyecto, el asesor de tesis, el profesor gerente de la empresa virtual, la pyme con la que se viene trabajando.

2.8 Identifica el impacto de las soluciones de Ingeniería de Software en el contexto global, económico y del entorno de la sociedad

En el desarrollo del proyecto se analizaron distintas tecnologías de apoyo a la gestión de recursos agrícolas teniendo en cuenta los beneficios económicos y laborales que otorgan a las empresas agrícolas.

2.9 Reconoce la necesidad de mantener sus conocimientos actualizados

La tecnología SAP Fiori fue presentada por SAP el año 2015 por lo que se considera relativamente nueva y se estima que, dadas las necesidades de sus clientes, esta se irá actualizando. Adicionalmente se revisó la integración de esta aplicación con la base de datos HANA y con la solución SAP for HANA, tecnologías importantes con visión para el futuro de las empresas que requieren el manejo de grandes cantidades de datos desde cualquier dispositivo móvil.

2.10 Analiza hechos del mundo contemporáneo identificando el impacto en el desempeño profesional de ingeniería

Para el desarrollo del proyecto se revisó el desempeño e importancia de la agricultura en el Perú y el mundo teniendo en cuenta que según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015) para el año 2050 será necesario duplicar la producción mundial de alimentos.

2.11 Utiliza técnicas, herramientas y metodologías necesarias para la práctica de la ingeniería

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron técnicas para el levantamiento y análisis de datos como entrevistas con expertos y el levantamiento dinámico dado que se pudo observar el proceso de despliegue de nuevas aplicaciones SAP Fiori. Adicionalmente se estudió la metodología SAP Rapid Deployment Solution para el despliegue de las aplicaciones SAP Fiori.

2.12 Comprende y brinda soporte para el uso, entrega y gestión de sistemas de información dentro de un entorno de sistemas de información

Para el soporte y continuidad del proyecto se elaboró un Plan de Continuidad del modelo propuesto. También se capacitó al profesor gerente de la empresa IT Consulting con relación al modelo y al Plan de Continuidad.

Capítulo 3 Estado del Arte

En este capítulo se describen las diversas tecnologías de apoyo a la gestión agrícola, las cuáles están diseñadas para cubrir principalmente las necesidades de una empresa agrícola.

3.1 Revisión de la literatura

Hoy en día se puede observar cómo la tecnología es cada vez más un factor clave para el éxito de una organización y ha dejado de ser considerado sólo como soporte a los procesos principales del negocio. Esto no es ajeno a las empresas del sector agrícola dado que el agro ya no es sinónimo de recursos naturales, sino una actividad basada en dichos recursos y que demanda tecnología para poder competir en esta era de la globalización.

Como se indica en el portal de noticias SAP News Center Latinoamérica (2013), según organismos internacionales estima que será necesario duplicar la producción mundial de alimentos para poder satisfacer la demanda de productos que habrá el año 2050, año en el que la población global alcanzará aproximadamente los 9.000 millones de personas.¹ Esto representa un reto para las empresas agrícolas tanto por la demanda de producción que deberán cubrir como por los estándares de calidad que deberán mantener. Actualmente la demanda es atendida; sin embargo las empresas agrícolas afrontan una serie de problemas son inherentes dada su naturaleza productiva y se presentan a continuación:

La primera dificultad que afronta el sector agrícola es que trabaja con la tierra que es un recurso fijo y por ello la productividad es de carácter asociado a esta.

Reyes (2012) señala que otra dificultad es que los productos agrícolas, por su naturaleza, están predispuestos a perder su calidad poco tiempo. Esto presenta problemas en los siguientes procesos: gestión de cosechas, transporte y procesamiento desde la recolección de bienes hasta el momento del consumo final. La característica perecible de los productos agrícolas hace que las empresas tengan que renovar constantemente sus inventarios a diferencia de otras industrias.

Por último, la producción agrícola también depende del clima para la producción. Las cosechas requieren de cierta dotación de agua en combinación con un clima adecuado y estos requisitos no siempre se logran cubrir por lo impredecible que es la naturaleza.

Para este estudio se analizará la segunda dificultad descrita la cual está relacionada con la calidad de los productos agrícolas. Sin un sistema tecnológico en el que se apoyen los

procesos principales de la empresa agrícola, esta no podrá gestionar eficazmente sus productos.

En nuestro país vecino Chile, el año 2014, la agrícola Jorge Schmidt y Cía. Ltda. Intentaba resolver un problema que se presentaba en su cosecha de palta. Su representante Pablo Aranda explicó lo siguiente en un reportaje realizado para Redagrícola (2015):

Uno puede hacer una estimación de cosecha, pero los paltos son muy variables y en el transcurso del día uno se puede dar cuenta que el rendimiento no es el esperado, sea hacia arriba o hacia abajo. Por lo tanto, es muy importante contar con información, pero ésta se genera en el campo y es difícil de acceder. En algunos, por ejemplo, entre la puerta hasta el lugar de cosecha hay 9 kilómetros de distancia y la información va a fluir sólo al final del día, y hasta que alguien la digite puede llegar el término de la jornada y sólo estar disponible al día siguiente.

De lo anteriormente mencionado, se puede afirmar que las empresas agrícolas representan, como indican los organismos internacionales, un mercado en crecimiento con problemas para la eficaz gestión de sus productos debido a las limitaciones geográficas. Ante lo cual es importante contar con tecnología que les permita obtener información de sus productos en tiempo real e integrado con la demás data de la empresa. De esa forma se podrán tomar decisiones importantes para el procesamiento y comercialización posterior de los productos.

Dependiendo del producto agrícola y el capital económico de la empresa, existe una gran variedad de soluciones tecnológicas que algunas veces se complementan y en otros casos se superponen.

Para la organización Perú Opportunity Fund (2011), la tecnología ofrece los siguientes beneficios al sector agrícola:

- Mejoras a nivel productivo
- Seguridad alimentaria
- Mayores ingresos monetarios
- Educación productiva, innovadora y emprendedora
- Salud preventiva y ambiental

Si bien es importante emplear la tecnología para la mejora de la producción agrícola, también es importante que esta apoye en la gestión de la empresa agrícola y se integre con las demás áreas de una empresa, dado que si solo se emplea la tecnología para incrementar la producción, el crecimiento económico del agricultor se verá limitado por una ineficiente gestión de sus productos finales.

A continuación se procederá a presentar, en primer lugar, una revisión de las principales tecnologías de apoyo para la gestión de productos en las empresas agrícolas, luego se procede a detallar lo relacionado a la implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola y, las fases con las cuales cuenta la metodología RDS para ofrecer una adecuada implementación basada en las buenas prácticas de SAP.

La implementación de esta herramienta bajo la metodología RDS en la empresa agrícola Camposol será analizado posteriormente; y los beneficios y lecciones aprendidas serán plasmados en el modelo de implementación final.

3.2 Revisión de tecnologías de apoyo para la gestión de productos en las empresas agrícolas

3.2.1 Solución Agroid

El año 2012 la empresa Agroid lanza al mercado una solución con el mismo nombre con la finalidad de apoyar a las empresas del sector agrícola en la gestión de sus cosechas.

Agroid (2014) explica que su propuesta funciona de la siguiente manera, al iniciar cada jornada, el trabajador recibe una etiqueta con un código QR para el día. Cada código es único y distinto para cada trabajador y jornada. Estas etiquetas se deben colocar en las cajas que los cosechadores llevan al lugar de acopio. Luego, en este lugar, se encuentra una balanza especial la cual está conectada por bluetooth a un teléfono celular que lee el código QR y el peso del contenido de la caja. El peso indicado por la balanza, queda registrado para cada operario y el celular envía toda la información recabada a la base de datos. Con un teléfono celular por cuadrilla es suficiente para la operación.

Los beneficios que ofrece esta solución son los siguientes:

- Control y trazabilidad de control de la producción
- Rápido despliegue y ejecución de la herramienta
- Se integra fácilmente en el sistema empresarial
- Disminución de la manipulación en la recolección de información
- Facilita la toma de decisiones

Entre los requisitos de hardware más importantes, se encuentran un lector RFID (Radio Frecuencia) y una impresora de etiquetas Zebra que soporte programación ZPL. Por ejemplo: GK420t Zebra RFID (Radio Frecuencia) con interfaz USB.

Entre los requisitos de software más importantes de esta solución se encuentran una computadora con sistema operativo Windows XP Home o mayor.

La solución ha sido adquirida por algunas empresas agrícolas medianas chilenas; sin embargo esta no es empleada en grandes empresas debido a los problemas de seguridad de la misma y escasez de soporte de la aplicación el cual solo es proporcionado por la misma empresa vendedora.

Como indica el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica CONALEP (2010), el sistema operativo Windows posee, entre otras, las siguientes desventajas:

- El usuario no puede limitar la cantidad de espacio en el disco duro
- No ofrece el bloqueo de intrusos
- No soporta la ejecución de algunas aplicaciones para DOS

Es precisamente el problema de seguridad la principal desventaja, ya que, al tratarse de una tecnología que apoyará a la empresa agrícola en la mejora de su producción, no puede ponerse en riesgo la data o información de la misma.

3.2.2 Solución SmartHarvest

SmartHarvest es un sistema creado para el control de cosecha online con tecnología de radiofrecuencia de campo cercana NFC con altos niveles de seguridad.

De acuerdo a lo publicado por Redagrícola (2015) esta solución permite administrar en tiempo real la producción agrícola y mano de obra de manera fácil y estandarizada. Este sistema registra información por predio, cuadrilla y trabajador, luego esta se transfiere al servidor rápidamente.

Este sistema funciona a través de dos tipos de dispositivos: primero pulseras para la identificación de los trabajadores y segundo, lectores móviles similares a smartphones de alta resistencia que gracias a la tecnología NFC permiten la captura y almacenamiento de datos.

El servicio consiste en registrar las unidades cosechadas por trabajador y las horas trabajadas. Esta información se almacena en el dispositivo móvil y se envía, de manera automática, mediante conexión Wifi a una plataforma web. En la web se puede visualizar la información y generar los reportes necesarios para control de los productos agrícolas.

Para Fernández (2015), directora de implementación de SmartHarvest, la solución posee las siguientes características:

Es un sistema que se adapta bien a las condiciones del trabajo agrícola, tanto en el huerto como en la administración, en ambos se ven las mejoras desde que es implementado. No fue fácil encontrar una tecnología que funcionara bien, en la intemperie y sin redes de conexión, NFC es sin duda la tecnología más simple, rápida y segura para hacerlo, con un proceso de lectura, que a diferencia del código de barra o QR, funciona de manera automática. Este sistema viene a solucionar un problema generalizado para hacer gestión en las empresas que cosechan fruta a mano.

En conclusión, el sistema SmartHarvest es una solución enfocada para el trabajo en el campo con equipos que pueden trabajar durante horas sin conexión a electricidad almacenando toda la información en tiempo real.

Si bien esta solución es óptima por el fácil acceso que ofrece a la información recopilada desde cualquier dispositivo móvil, no ofrece una fácil integración con otras aplicaciones o sistemas de la empresa, debido a que solo se puede acceder a la información desde la página web de propiedad de Smartharvest a manera de consulta.

3.2.3 Solución AgroWin

AgroWin es un sistema especialmente diseñado para ayudar a la empresa agrícola en la gestión, planeamiento y seguimiento de sus recursos. Entre los principales beneficios se encuentran la disminución de los costos y, asociado a eso, el mejoramiento de los ingresos; también el aumento de las utilidades y una contabilidad de los productos de manera automática.

De acuerdo a lo publicado por la empresa Agrowin (2015), su sistema de escritorio posee las siguientes características:

- Permite generar una diversas tablas comparativas de costos totales de la empresa a nivel de:
 - Costos totales por actividad agrícola
 - Costos por etapas de desarrollo o explotación por cultivos
 - Costos de producción por variedad
 - Costos de producción por grupo de lotes
 - Costos de producción por edad de cultivos
 - Costos de producción por ciclos
- Genera informes de costos de producción para cultivos perennes y transitorios que incluyen los costos directos como mano de obra y los costos indirectos como maquinaria, equipos, vías, administración, entre otros.

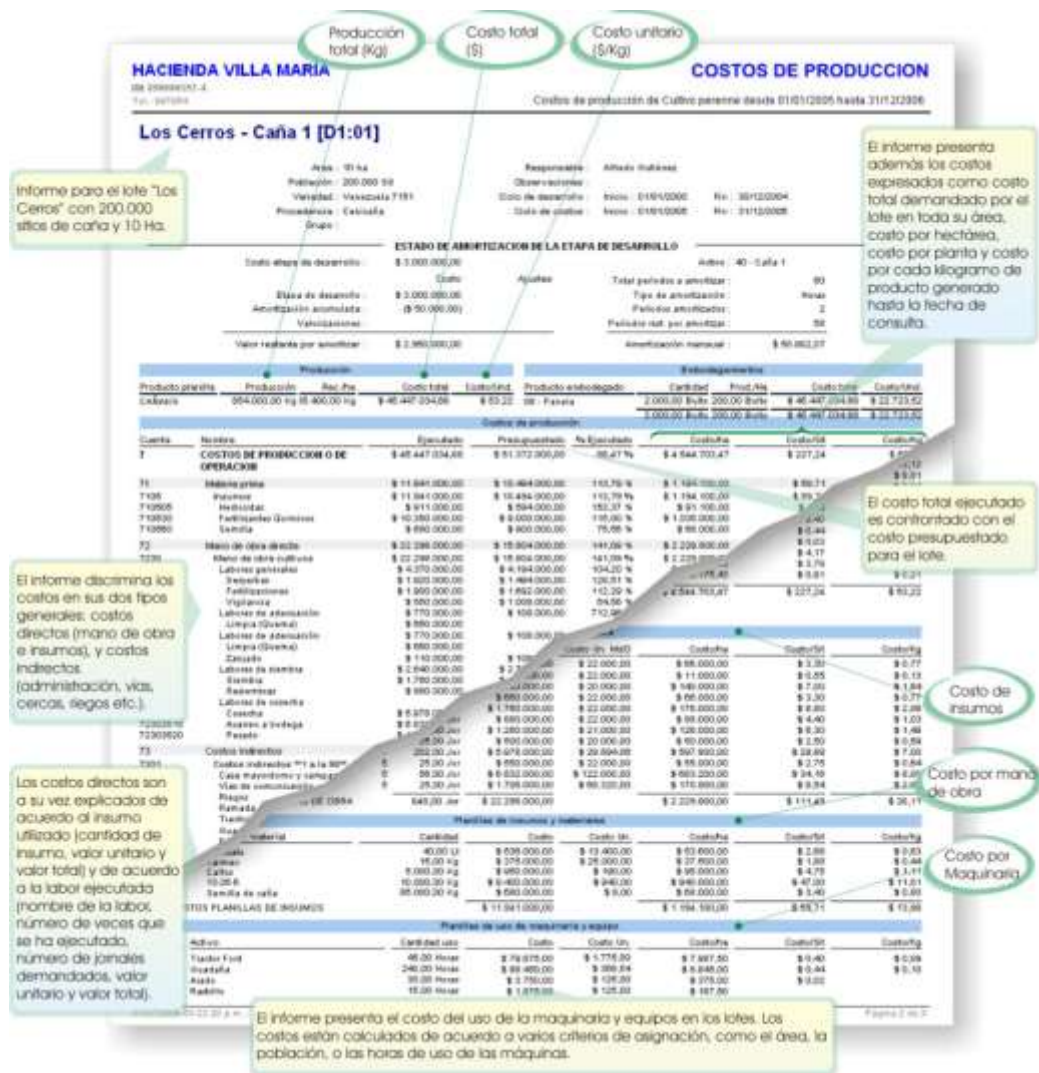


Ilustración 2: Ejemplo de informe de costo de producción con sistema AgroWin

Fuente: AGROWIN 2015

- Permite definir y calcular indicadores de gestión que demanden diferentes áreas de la empresa como la gerencia, la administración, la producción, entre otros. Estos se actualizan automáticamente en la medida que se actualicen los datos del sistema.
- Obtener informes financieros como el balance, el estado de pérdidas y ganancias, el estado de ingresos y egresos de la empresa agrícola.
- Visualizar el estado de cada uno de los cultivos directamente sobre el mapa del campo a través de la consulta de indicadores técnicos, financieros y de costos de producción.



Ilustración 3: Ejemplo de vista de estado de cultivos con sistema AgroWin

Fuente: AGROWIN 2015

- Sobre el mapa del campo se puede realizar la comparación del estado actual de los elementos de análisis entre suelos, tales como la acidez y las variaciones históricas del contenido de materia orgánica de los lotes.

Aunque ofrece una mayor facilidad de integración con otros sistemas, de manera similar a la solución Agroid, esta solución requiere de hardware con sistema operativo Windows, lo cual, como se indicó es una desventaja para grandes empresas por los problemas de seguridad que esta posee.

3.2.4 Solución Agroptima

Agroptima es una herramienta de análisis y gestión para procesar y gestionar datos permitiendo así a los agricultores a tomar mejores decisiones, incrementar la productividad y disminuir costes.

Su interfaz de usuario es intuitiva con la finalidad de que cualquier agricultor la utilice fácilmente desde cualquier dispositivo. La plataforma permite realizar un seguimiento

de las actividades del agricultor en movimiento, planificar su trabajo, llevar un registro de los costos, realizar informes de trazabilidad exigidas por la ley, control de stock, realizar facturas de obras, enviar facturas desde los teléfonos, entre otras funcionalidades.

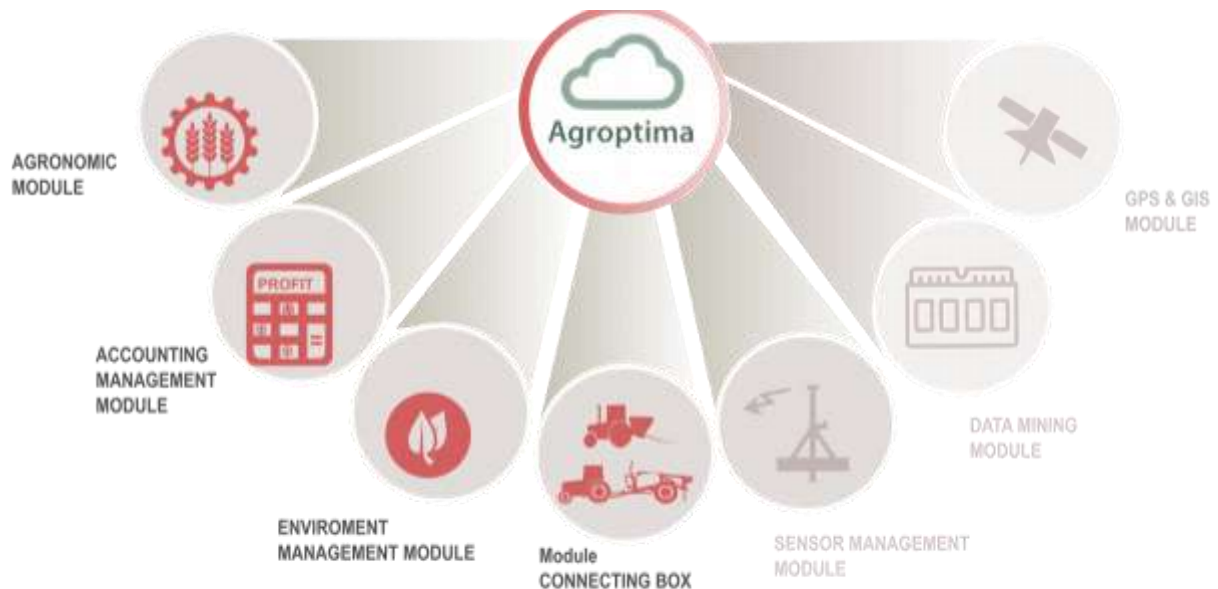


Ilustración 4: Módulos del sistema Agroptima

Fuente: FEMAC 2015

La solución está compuesta por la aplicación móvil, desde la cual el agricultor registra toda la información en el campo, y por la aplicación web a la cual el agricultor puede acceder luego para procesar la información recabada.

De acuerdo a lo señalado por la empresa Agroptima (2016), los beneficios que esta herramienta ofrece son los siguientes:

- Ahorro de tiempo y dinero debido a que permite llevar un control de la explotación agrícola desde el campo con un dispositivo móvil.
- Proporciona un “Cuaderno de Campo” virtual al que se puede acceder mediante la web.
- Control automático del stock y las horas de los trabajadores.
- Acceso a la aplicación sin conexión a internet.

- La empresa Agroptima brinda soporte de la herramienta y se compromete a solucionar cualquier inconveniente en menos de 24 horas.
- La aplicación móvil se puede instalar en distintos dispositivos los cuáles se sincronizarán instantáneamente.
- Acceso a todos los datos registrados desde la web.
- Disponible para dispositivos móviles Android y Apple

Esta herramienta permite realizar más fácilmente la explotación agrícola y se puede utilizar gratuitamente la versión de prueba por 15 días.

Para esta solución, la única limitación que se puede observar es el soporte de la aplicación el cual es ofrecido únicamente por la misma empresa, lo cual representa un riesgo por la dependencia técnica y económica a la que se estaría suscrito.

Capítulo 4 Marco Teórico

En este capítulo se desarrolla el marco teórico relacionado al proyecto de elaboración de un modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas de manera que su entendimiento y contextualización sea más fácil de adquirir.

4.1 Definición de Sector Agrícola

De acuerdo a lo señalado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2000), el sector agrícola es la actividad productora o primaria que obtiene materias primas de origen vegetal a través del cultivo. Es una de las actividades económicas más importantes del medio rural y forma parte del sector agropecuario.

4.2 Definición de Empresa Agrícola

Una empresa agrícola es una entidad que desarrolla su actividad en el sector agrícola. Esta se dedica a la producción de recursos derivados de la agricultura. Esta puede ser una gran empresa, una pequeña empresa o una cooperativa.

Según Lostao (1963) la empresa agrícola se define como una entidad productora comprendida, como otros tipos de empresas, por distintas áreas: administrativa, financiera, técnica, comercial, de seguridad social y contable.

Las clases de empresa definidas por el autor son las siguientes:

- **Gran empresa agrícola**

Esta es capaz de mantenerse por sí sola dado que se trata de una organización completa, con medios suficientes y métodos de trabajo modernos. Esta empresa brindará trabajo a un determinado número de obreros estables con salarios específicos.

Las ventajas de la gran empresa son las siguientes:

- Producción a costes reducidos
- Posibilidad de introducción de nuevos métodos.
- Encauzar hacia la agricultura tanto la inversión de capital como la dedicación a ella.

- **Pequeña empresa familiar**

Este tipo de empresa debe emplear la total capacidad de trabajo de la familia. Las superficies objeto de explotación por estas pequeñas empresas deben estar

racionalmente distribuidas, de forma que sea posible realizar el trabajo con el más alto rendimiento económico, aplicando métodos apropiados.

Las ventajas de la pequeña empresa son:

- Aumenta el número de pequeños propietarios, lo que redundará a una mayor estabilidad social.
- Facilita la distribución más equitativa de las ganancias.
- En muchos casos permite una intensidad de cultivo inaccesible a la gran empresa.

4.3 Enterprise Resource Planning (ERP)

Un sistema ERP es un sistema integrado de software para la gestión empresarial. Este sistema está compuesto por un conjunto de módulos funcionales tales como logística, finanzas, recursos humanos, entre otros, para ser adaptados a las necesidades de cada empresa.

El sistema ERP combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada. Esto permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando la duplicidad de esfuerzo para reingresar la misma información o corregir la ya registrada.

Como indica Suarez (2010), los sistemas ERP permiten integrar los flujos de información de los distintos departamentos de la empresa y facilitan el seguimiento de las actividades que constituyen la cadena de valor. Actualmente los sistemas ERP incluyen el soporte y la integración de las actividades de los proveedores y distribuidores de la empresa: SCM (Supply Chain Management) y CRM (Customer Relationship Management).

4.4 Definición de SAP

SAP AG es una empresa de software alemana cuyas iniciales significan “System, Applications and Products”.

Usualmente, cuando alguien habla de SAP se está refiriendo a su principal producto, un ERP muy difundido a nivel mundial especialmente en grandes empresas. Éste ha ido tomando diferentes nombres a medida que ha ido evolucionando: R/1, R/2, R/3 y ECC, cada uno con sus correspondientes versiones.

El resto de productos de esta empresa son ampliaciones de funcionalidad del ERP, tanto en la cadena de valor como añadiendo nuevos procesos específicos de ciertas industrias como el retail.

4.4.1 La Empresa

El año 1972 cinco antiguos empleados de IBM fundaron la compañía SAP con la visión de desarrollar una aplicación de software estándar para soportar los procesos de negocio en tiempo real.

El inicio fue a partir del módulo de contabilidad, que se concretó un año más tarde con el lanzamiento de R/1. Posteriormente en el 1979 lanzó R/2, para finalmente en 1992 alcanzar R/3. Finalmente ya el año 2004 lanzó el producto actual, ECC.

Desde el principio el crecimiento fue constante, tanto en funcionalidad que abarca el programa como de implantaciones y negocio a nivel geográfico y en volumen de facturación. Adicionalmente la empresa ofrece soporte de las aplicaciones que desarrolla.

4.4.2 Productos

SAP ECC (ERP Central Component) es el producto resultante de la evolución de SAP R/3. Adicionalmente existen otros productos que complementan al mismo ERP o que están enfocados a un segmento distinto.

Por una parte, en función al tipo de empresa para la cual está pensada la solución, podemos distinguir los siguientes 3 productos:

- mySAP Business Suite: Producto que permite la mayor personalización de todos los de su gama. Esta solución está enfocada para grandes empresas.
- mySAP All-in-One: Son soluciones verticales para una industria, desarrolladas en colaboración con partners. Algunas funciones vienen pre-configuradas facilitando la implantación para empresas con pocos empleados y procesos relativamente estables.
- MySAP Business One: Solución para empresas más pequeñas con una interfaz similar a la de Microsoft Windows e integración con las herramientas Word y Excel.

Por otra parte, como indica Naya (2009), el producto mySAP Business Suite está formado por diferentes aplicaciones individuales. Cada una de éstas se enfoca en una determinada área y provee funciones para soportarla de una manera flexible.

Todas las aplicaciones están basadas en la plataforma SAP NetWeaver, la cual las integra y soporta la evolución de mySAP Business Suite hacia una arquitectura basada en servicios.

Esta plataforma soporta Java 2 Enterprise Edition y ABAP que es el lenguaje de programación de SAP.

Podemos distinguir como aplicaciones comunes a todas las industrias:

- mySAP ERP incluye las principales funciones:
 - mySAP ERP Financials
 - mySAP ERP Human Capital Management
 - mySAP ERP Operations
 - mySAP ERP Corporate Services
- mySAP CRM (Customer Relationship Management)
- mySAP PLM (Product Lifecycle Management)
- mySAP SCM (Supply Chain Management)

- mySAP SRM (Supply Relationship Management)

Las aplicaciones anteriormente mencionadas presentan la siguiente jerarquía:



Ilustración 5: Jerarquía de productos SAP

Fuente: HIERARCHY 2013

4.5 Definición de SAP Fiori

SAP Fiori es una colección de aplicaciones que ofrece una experiencia sencilla, coherente e intuitiva durante el uso de funciones utilizadas en el software de SAP, en un formato que opera sin inconvenientes en diversos dispositivos (terminales de escritorio, tabletas y teléfonos inteligentes).

La primera versión comprende 25 aplicaciones que abarcan las funciones de negocios más usadas, como aprobaciones de flujos de procesos, consultas de información y tareas de autoservicio. Este anuncio se hizo en el marco del evento SAPHIRE® NOW, celebrado en Orlando, Florida, del 14 al 16 de mayo.

“Emprendimos la misión de renovar la experiencia de los usuarios en todas nuestras aplicaciones. Hoy exigen simplicidad y facilidad de uso, y SAP Fiori brinda precisamente eso”, señaló Vishal Sikka, Miembro de la Junta Directiva y Presidente de Tecnología e Innovación de SAP AG. “Los clientes de SAP podrán adoptar SAP Fiori de inmediato y aportar un valor instantáneo a todos sus empleados, logrando que el software empresarial sea más fácil de utilizar”.

De acuerdo a lo publicado por SAP (2013), la primera versión de SAP Fiori incluye aplicaciones para cuatro roles de usuario: gerente, empleado, representante de ventas y agente de compras. Entre las funciones se cuentan las aprobaciones de solicitudes de vacaciones y viajes, cronogramas personalizados, registro de comprobantes de pago, creación de órdenes de venta, facturas de clientes y rastreo de órdenes de compra.

4.5.1 Cómo implementar SAP Fiori

SAP Fiori se puede implementar en forma rápida, ya que no requiere mayores cambios, especialmente si el sistema backend (por ejemplo, SAP ERP) se encuentra actualizado. Básicamente se debe implementar el componente SAP Gateway de Netweaver, y un SAP WebDispatcher, si es que se desea acceder desde Internet.

En la página oficial del producto SAP Fiori (2016) se indica que se deben instalar los componentes de software correspondientes en el backend y en el Gateway y configurarlos, todo esto según las apps Fiori que se desea usar. Se recomienda iniciar la implementación con un conjunto reducido de aplicaciones e ir incorporando gradualmente otras en el futuro.

Se puede recomendar la siguiente metodología para el proyecto de implementación, con especial énfasis en ciertos puntos críticos de configuración. De este modo se reducen costos y plazos, y también los riesgos de la implementación:



Ilustración 6: Cómo implementar SAP Fiori

Fuente: NOVIS 2015

4.6 Definición de SAP RDS

Los paquetes modulares SAP RDS (SAP Rapid Deployment Solutions) fueron presentados al mercado el año 2010 e incluyen software de gestión de negocio SAP, contenido y funcionalidad preconfigurada, documentación predefinida, metodología Best Practices para la implementación y alcance y precio cerrado.

Gracias a SAP RDS, los proyectos de implementación son más rápidos y predecibles, con costes de implementación muy bajos y con la posibilidad de seguir creciendo en un futuro.

4.6.1 Tipos de Soluciones SAP RDS

De acuerdo a la consultora Oreka Information Technologies OREKAIT (2013), las soluciones SAP RDS pueden ser:

- Aplicaciones de gestión de negocio SAP (SAP ERP, SAP CRM, SAP Business Intelligence, entre otros) con un alcance predefinido y una funcionalidad preconfigurada con la finalidad de cubrir sectores o modelos de empresa concretos, con un tiempo y coste de implementación definido, Estas aplicaciones se comercializan en paquetes cerrados a través de los partners de SAP.

- Paquetes SAP RDS cuyo alcance es definido por el cliente a través de una herramienta llamada SAP Configurator. El cliente, de preferencia con asesoría de un partner SAP, selecciona qué funcionalidades de una solución SAP en particular encajan en su negocio y el partner, cumpliendo los requerimientos del cliente, agrupa la funcionalidad deseada de dicha solución.

Las soluciones SAP RDS también se pueden orientar a empresas que cuentan con la aplicación SAP ya instalada que necesiten verticales de gestión para cubrir áreas operacionales muy concretas de su negocio.

Capítulo 5 Análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola

En este capítulo se analiza la implementación de SAP Fiori en la empresa agrícola peruana Camposol realizado el año 2015.

Como se mencionó anteriormente, para realizar el análisis de implementación de SAP Fiori en el Perú, se tomará en cuenta la empresa *Camposol* que recientemente ha implementado este *Add on* con apoyo de la empresa tecnológica IBM.

5.1 Acerca de la empresa

Esta empresa nació el año 1997 y se dedica al cultivo y comercialización de arándanos, paltas, espárragos, uvas, mangos, mandarinas, quinua y camarones, los cuales son exportados a Europa, Estados Unidos de América y Asia.

Los productos se producen bajo estándares estrictos de calidad que están dentro de las especificaciones establecidas por la legislación de cada país de destino, asegurando la inocuidad alimentaria con el cumplimiento de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buena Práctica de Manufactura.

5.1.1 Misión

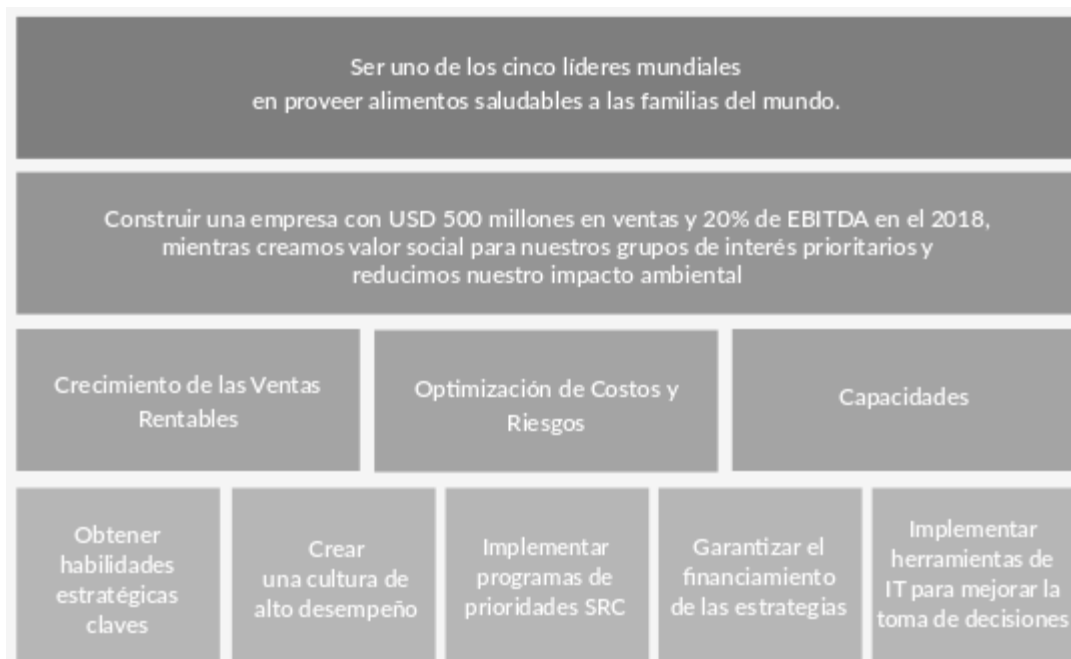
Ser uno de los cinco líderes mundiales en proveer alimentos saludables a las familias del mundo

5.1.2 Visión

Entregar al mundo alimentos saludables con calidad garantizada, buscando el bienestar de las personas y el entorno a través de la innovación, desarrollo y cuidado en todos los detalles de sus procesos

5.1.3 Objetivos

Tabla 4: Tabla de objetivos de la empresa agrícola



Fuente: CAMPOSOL 2015

5.1.4 Organigrama

Dyer Coriat Holding SL es el accionista principal, con el 90,47% de acciones, desde el año 2013. Cuenta con un directorio donde el presidente cumple una función ejecutiva al liderar la plana gerencial de Camposol. La plana gerencial está conformada por siete gerentes de línea quienes ejecutan la estrategia aprobada por el directorio.

El gobierno de la empresa también se compone de tres comités:

- Auditoría, Control y Riesgos.
- Gestión Humana, Ética, Gobierno Corporativo y Responsabilidad Social.
- Estrategia, Desarrollo de Negocios y Finanzas

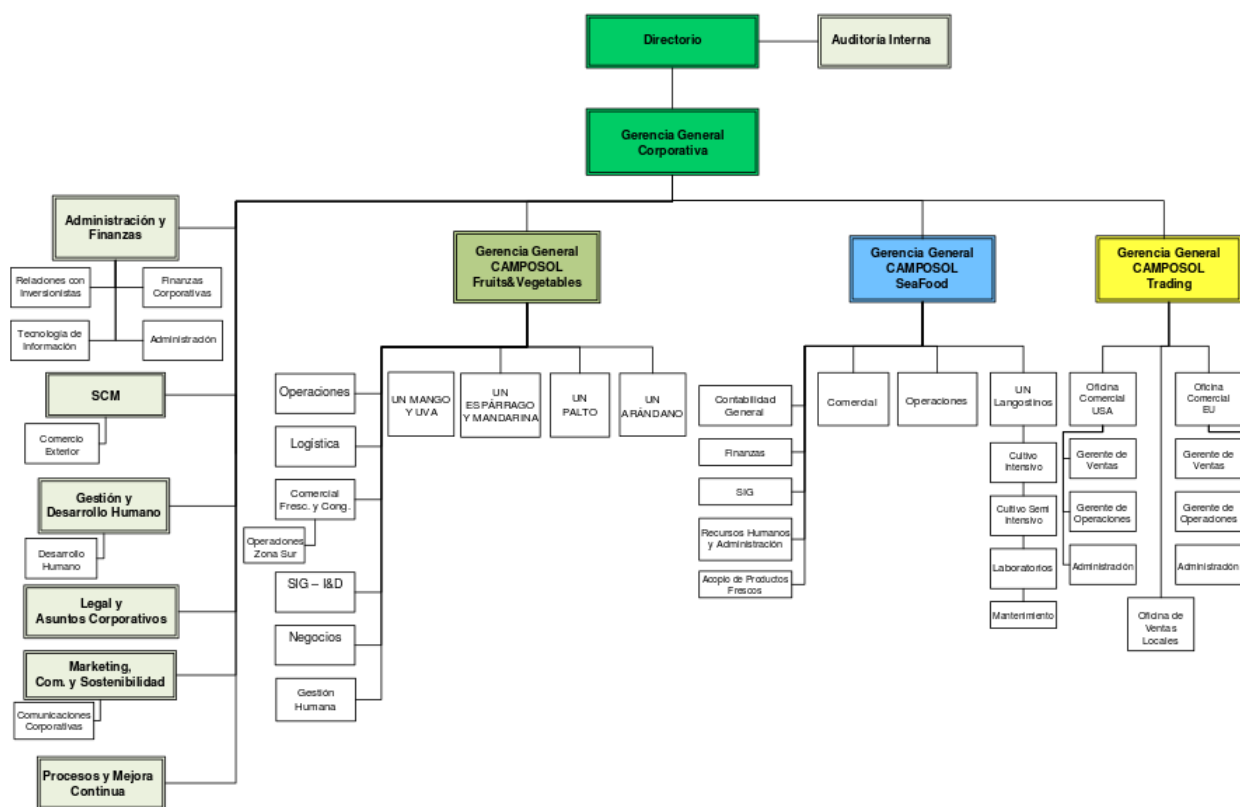


Ilustración 7: Organigrama de la empresa Camposol

Fuente: CAMPOSOL 2015

Para garantizar una actuación responsable, la empresa cuenta con auditorías independientes externas y una auditoría interna que reporta riesgos, cumplimiento de principios y estándares. Asimismo, mantiene sistemas de comunicación y de monitoreo, e incentivos que maximizan el rendimiento de nuestros recursos.

5.1.5 Cadena de Negocio

La empresa gestiona directamente todas las fases de su cadena de valor; por lo que posee campos propios y plantas de procesamiento y se encarga de la fase de distribución.

Los campos sembrados (5,183 hectáreas en La Libertad y 1,256 en Piura) y la planta industrial se encuentran en la región La Libertad (distrito de Chao, provincia de Virú) y Piura. En Tumbes posee un cultivo de langostinos y

camarones.

Estas tres grandes etapas de la cadena les permite tener el control total del cultivo, de la cosecha, del embalaje, así como de las fases finales del producto:



Ilustración 8: Organigrama de la empresa Camposol

Fuente: CAMPOSOL 2015

5.1.6 Resultados económicos de la empresa

Durante el 2014 Camposol tuvo un desempeño económico positivo que se evidenció en el cumplimiento de diferentes objetivos de su plan de negocios de largo plazo en un escenario poco favorable debido al fenómeno de “El Niño” y la disminución de precios en el caso de algunos productos.

Tabla 5: Desempeño económico (en millones de US\$)

VALOR ECONÓMICO DIRECTO	2013	2014
Ingresos	231	267
VALOR ECONÓMICO DIRECTO DISTRIBUIDO		
Costos operativos	49	67
Salarios y beneficios sociales para los empleados	65	60
Pago de impuestos al Estado	4	3
Inversiones en la Comunidad	0.226	0.164
Dividendos pagos a todo tipo de accionistas	0	0
Pago de intereses a proveedores de fondos (gastos financieros)	19	23
Valor económico directo retenido	137	153
Valor económico generado menos valor económico distribuido.	94	114

Fuente: CAMPOSOL 2015

Algunos de los retos más relevantes que determinarán la gestión de la empresa

en el futuro son:

- La mejora del manejo de inventarios que impacta en su capital de trabajo y, por ende, en el flujo de caja operativo.
- La medición adecuada de la rentabilidad de cada una de las líneas de negocio con fin de redireccionar las inversiones de capital a aquellas unidades que ofrezcan mayor retorno en el tiempo.
- El fortalecimiento del equipo comercial y logístico que permita transar mayores volúmenes en los mercados internacionales.
- La consolidación de la marca Camposol como símbolo de garantía en calidad y excelencia en toda la cadena de valor, desde la siembra hasta la comercialización.
- La gestión del riesgo cambiario

Es a partir del primer reto definido por la empresa que la gerencia de Tecnología de Información propone la implementación de SAP Fiori para gestionar más eficientemente los inventarios en los campos sembrados que posee en las regiones de La Libertad, Piura y Tumbes.

5.2 Arquitectura Inicial de la empresa Camposol

La empresa Camposol presentaba la siguiente arquitectura de servidores antes de la implementación:

Servidor de Desarrollo, Pruebas y Standby

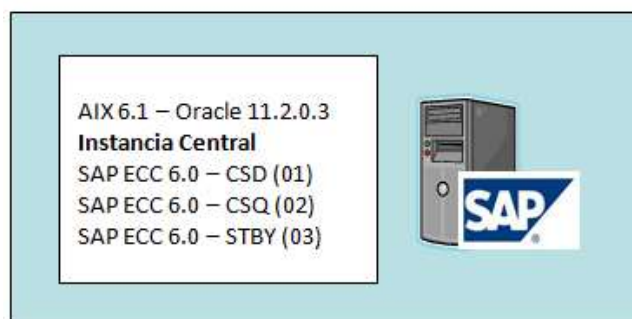


Ilustración 9: Servidor inicial de Desarrollo, Calidad y Standby Camposol

Fuente: Elaboración propia

Servidores de Producción

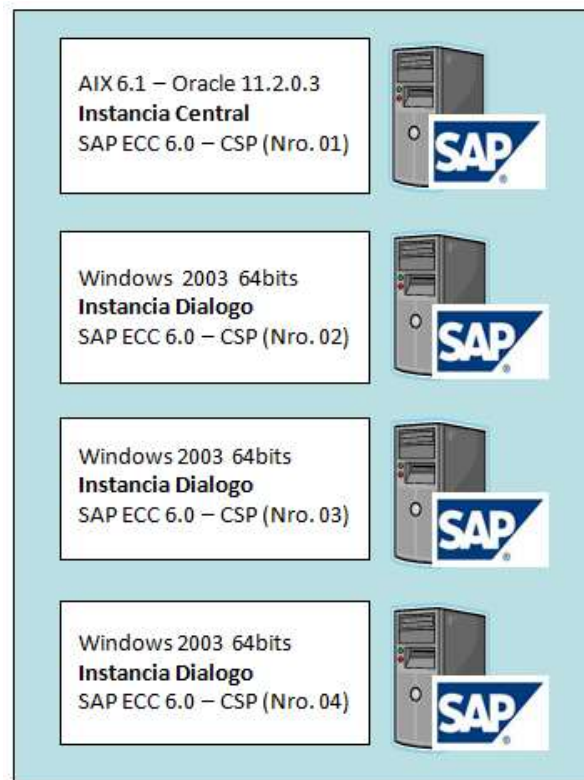


Ilustración 10: Servidores iniciales de Producción

Fuente: Elaboración propia

5.3 Proceso de implementación de SAP Fiori en la empresa Camposol

Para la implementación de SAP Fiori, se utilizó la metodología creada por SAP llamada *Rapid Deployment Solution* (RDS).

Las fases comprendidas por dicha metodología son Preparación, Ejecución, y Pruebas y Producción:

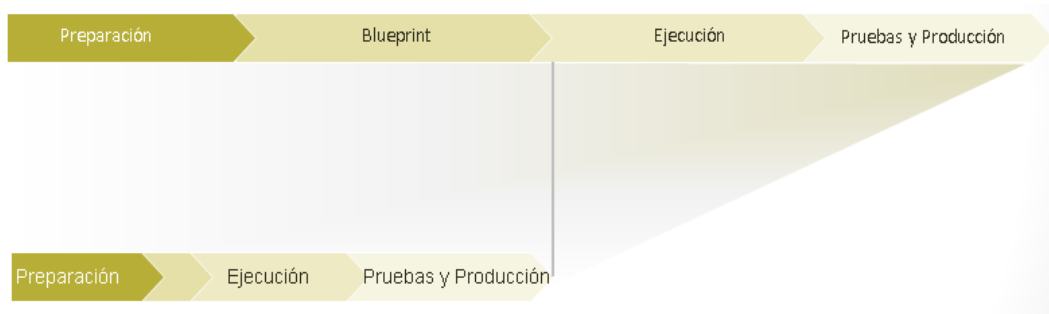


Ilustración 11: Fases de implementación de SAP Fiori RDS

Fuente: INNOPTATIVE 2015

5.3.1 PREPARACIÓN

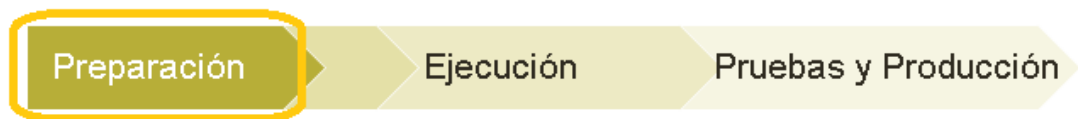


Ilustración 12: Fase de Preparación de Proyecto de Implementación SAP Fiori RDS

Fuente: INNOPTATIVE 2015

5.3.1.1 Preparación del Proyecto

Toma de requerimientos del cliente:

- Se definieron como requisitos la implementación de los módulos:
 - Gestionar Stock
 - Ingreso de mercancía
 - Salida de Mercancía
 - Cliente requiere trabajar con aplicación SAP Fiori en modo *offline*
- Requerimientos Técnicos definidos por IBM:
- Servidor SAP Mobile Platform (Componente Front-End)
 - Servidor SAP Netweaver (Componente Back-End)

- Sistema SAP Business Suite
- Base de Datos Hana o cualquier otra

5.3.1.2 Reunión de Kick Off

La reunión de kick off se llevó a cabo con los siguientes participantes:

- Gerente de TI Camposol
- Analista de TI Camposol (Especialista Funcional SAP MM)
- Project Manager IBM – Global Business Services
- Project Manager IBM – Global Technology Services

5.3.2 EJECUCIÓN

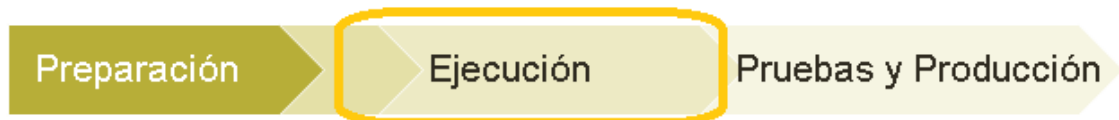


Ilustración 13: Fase de Ejecución de Proyecto de Implementación SAP Fiori RDS

Fuente: INNOPTATIVE 2015

5.3.2.1 Implementación de arquitectura

La empresa ya contaba con un servidor SAP Mobile Platform por lo que se realizó la implementación de los servidores Front End SAP Netweaver 7.4 SP10 con base de datos Sybase.

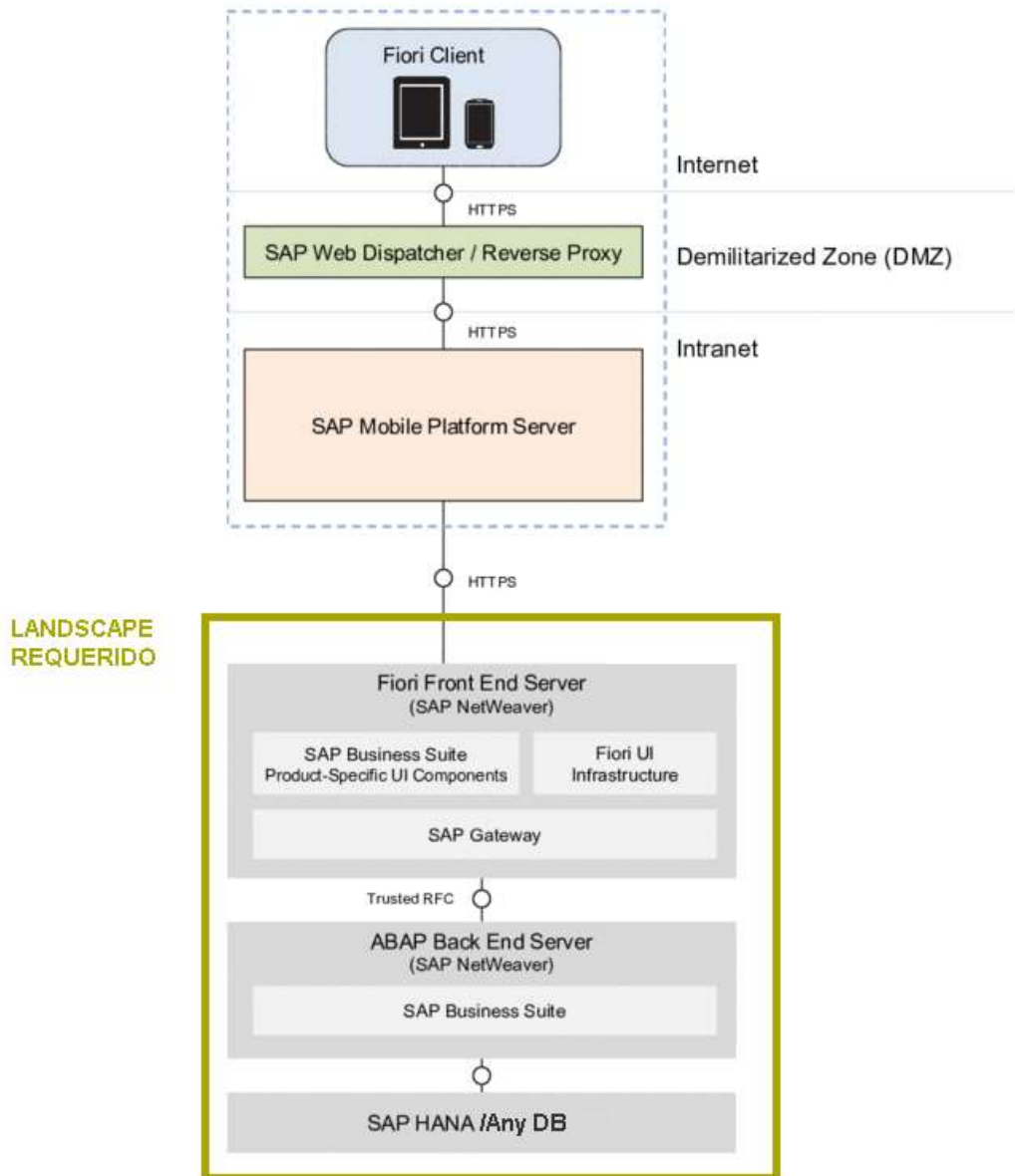


Ilustración 15: Arquitectura de SAP Fiori

Fuente: SAP 2015

El servidor Back End del cual se extraerá la información es el sistema productivo con el que cuenta la empresa SAP ERP 6.0 EHP 7 on Hana con base de datos HANA 1.0 SP9

5.3.2.2 Configurar SAP Gateway

Para este punto se debe instalar el SAP Gateway Foundation (SAP_GWFND) el cual es un componente de software que está disponible dentro de SAP NetWeaver.

Fundación SAP Gateway ofrece herramientas de desarrollo y de generación para crear servicios OData a una variedad de herramientas de desarrollo de cliente. En pocas palabras, se establece una conexión entre los datos de SAP Business Suite y clientes objetivo, plataformas y marco de programación.

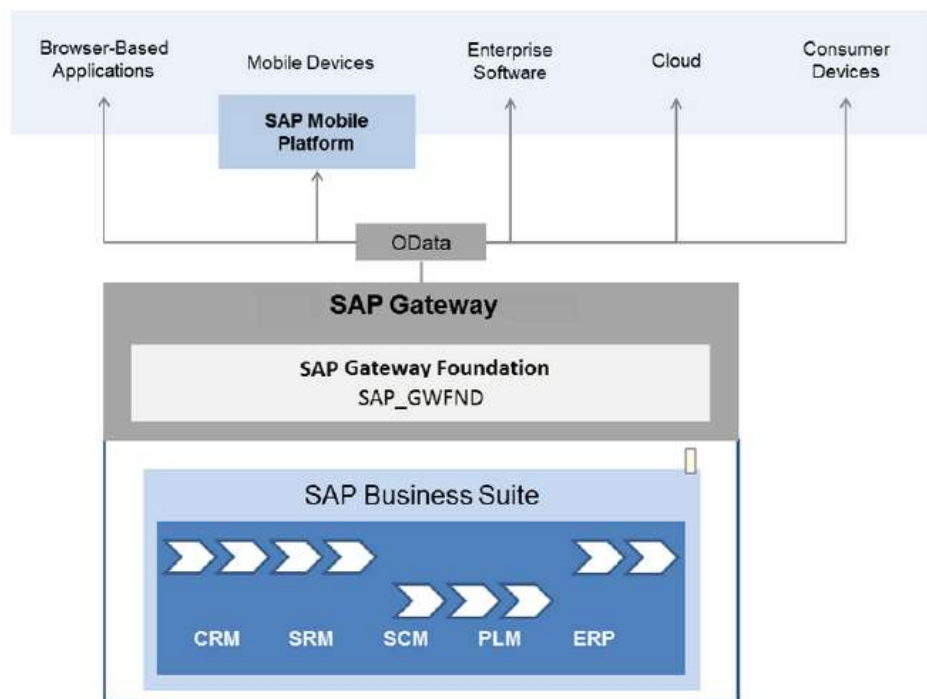


Ilustración 16: Arquitectura de SAP Gateway

Fuente: SAP 2015

Para realizar la configuración se deben seguir los pasos de la guía *SAP Gateway Foundation Configuration Guide* publicada por SAP (2015).

5.3.2.3 Configuración de plataforma SAP Fiori

La plataforma de lanzamiento de SAP Fiori es el punto de entrada a las aplicaciones, desde el escritorio y los dispositivos móviles. Es necesario

configurar esta plataforma para que los usuarios puedan acceder a esas aplicaciones que han sido asignados a sus respectivas funciones.

1. Activar los servicios OData para la plataforma SAP Fiori según la *guía Activate OData Services for SAP Fiori Launchpad* publicada por SAP (2015).
2. Activar servicios SICF para plataforma SAP Fiori según la *guía Activate SICF Services for SAP Fiori Launchpad* publicada por SAP (2015).
3. Asignar permiso de administrador para la plataforma SAP Fiori al usuario administrador según la *guía Assign Administrator Role for SAP Fiori Launchpad to Administrator User* publicada por SAP (2015).
4. Asignar permisos a los usuarios finales para iniciar la plataforma SAP Fiori según la *guía Assign Role with Launchpad Start Authorization to End Users* publicada por SAP (2015).

5.3.2.4 Despliegue de aplicación SAP Fiori

En esta fase de la implementación, en un escenario estándar, corresponde desplegar la aplicación SAP Fiori deseada en el servidor SAP Fiori, dado que esta viene empaquetada y lista para su despliegue. Sin embargo, dado que el cliente Camposol tiene la necesidad de trabajar en modo offline con la aplicación SAP Fiori, se tuvo que considerar una fase previa a este despliegue en el cual se realice la modificación de la aplicación estándar para poder incluir esta funcionalidad.

La aplicación empaquetada contiene los activos de JavaScript y HTML (además de imágenes, cadenas de mensajes, etc.) como los recursos locales que se cargan directamente en WebView de la aplicación. El empaquetamiento permite que ciertas aplicaciones SAP Fiori puedan ser utilizadas en modo fuera de línea. En este caso, SAP Mobile Platform inicia la creación del almacenamiento local y provee el servicio offline OData que sincroniza periódicamente los datos de negocio entre los sistemas front end y back end.

Para la modificación de la aplicación SAP Fiori se realizaron los siguientes pasos principales:

1. Importar aplicación SAP Fiori al SAP Web IDE

SAP Web IDE es un entorno de programación que permite modificar aplicaciones SAP.

Se importó la aplicación SAP Fiori a modificar a este entorno para poder iniciar con su modificación.

2. Modificar la aplicación utilizando SAP Web IDE

En este paso se insertaron las líneas de código necesarias para que, por cada actualización enviada desde el dispositivo móvil, se verifique si este se encuentra en modo offline u online. Si el dispositivo se encuentra en modo online, deberá seguir el flujo normal de la aplicación y si se encuentra en modo offline, almacenará la actualización en una base de datos local para que cuando se encuentre en modo online se realice la sincronización con el servidor SAP Fiori.

3. Modificar propiedades de aplicación

Finalmente se requiere modificar el valor de la propiedad OFFLINE del archivo appConfig.js de FALSE a TRUE.

Luego de realizar esta modificación, se realiza el despliegue de la aplicación SAP Fiori modificada como si fuera una aplicación estándar.

5.3.3 PRUEBAS Y PRODUCCIÓN

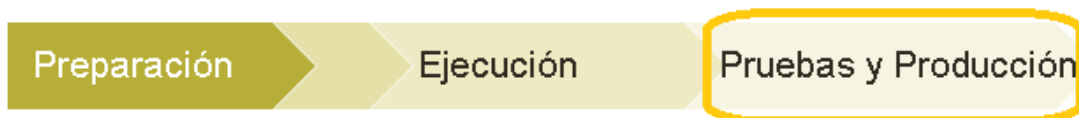


Ilustración 17: Fase de Pruebas y Producción de Proyecto de Implementación SAP Fiori RDS

Fuente: INNOPTATIVE 2015

5.3.3.1 Ejecución de pruebas

Las pruebas funcionales fueron ejecutadas en conjunto por las siguientes personas:

Analista de TI Camposol (Especialista Funcional SAP MM)

Especialista SAP GBS IBM

Para este caso, se realizaron las siguientes pruebas:

- Prueba unitaria

Comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación SAP híbrida elaborada.

- Pruebas de integración

Comprobar la correcta integración entre el servidor SAP Mobile y SAP Fiori

- Pruebas de compatibilidad

Validar la compatibilidad de la aplicación con los dispositivos móviles para cada tipo de sistema operativo (Android, Windows Phone, Apple).

- Pruebas funcionales

Comprobar la correcta funcionalidad de cada aplicación SAP Fiori desplegada.

5.3.3.2 Capacitación de usuarios finales

La capacitación sobre el uso de la herramienta estuvo a cargo del especialista SAP GBS IBM.

5.3.3.3 Pase a Producción

Para el pase a producción se habilitó el acceso a los usuarios finales a las interfaces implementadas cuyas vistas finales son las siguientes:

- Gestionar Stock (Componente MM-FIO-IM)

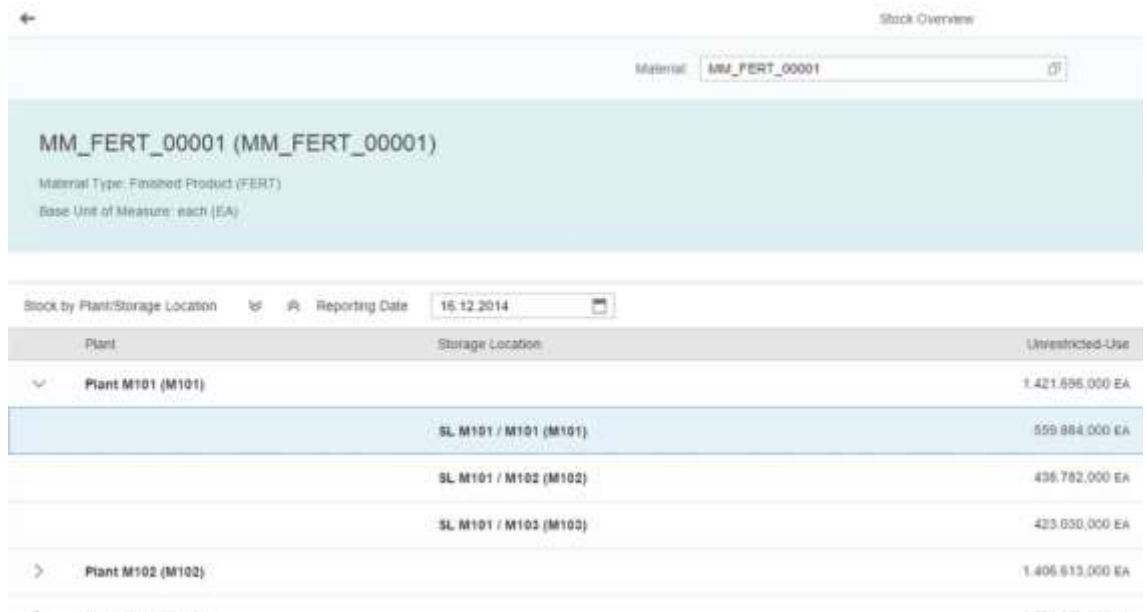


Ilustración 18: Interfaz de aplicación Gestionar Stock de SAP Fiori

Fuente: FIORI APPS LIBRARY 2015

- Ingreso de Mercancías (Componente MM-FIO-IM)

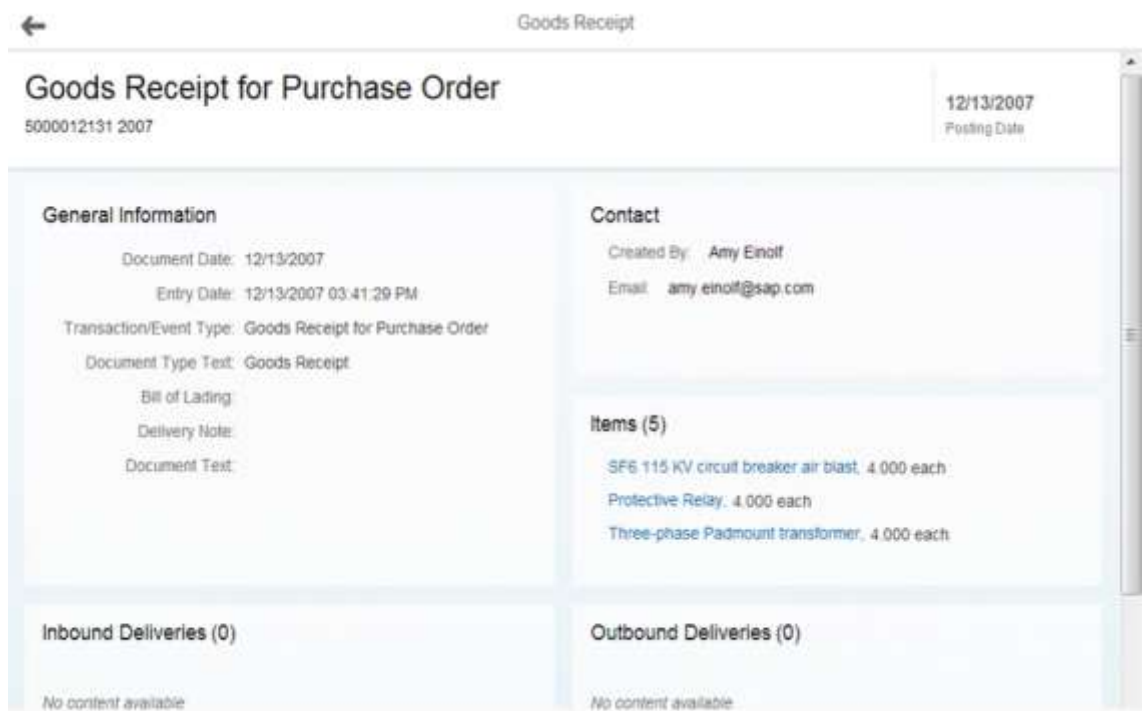


Ilustración 19: Interfaz de aplicación Ingreso de Mercancías de SAP Fiori

Fuente: FIORI APPS LIBRARY 2015

- Salida de Mercancías (Componente MM-FIO-IM)

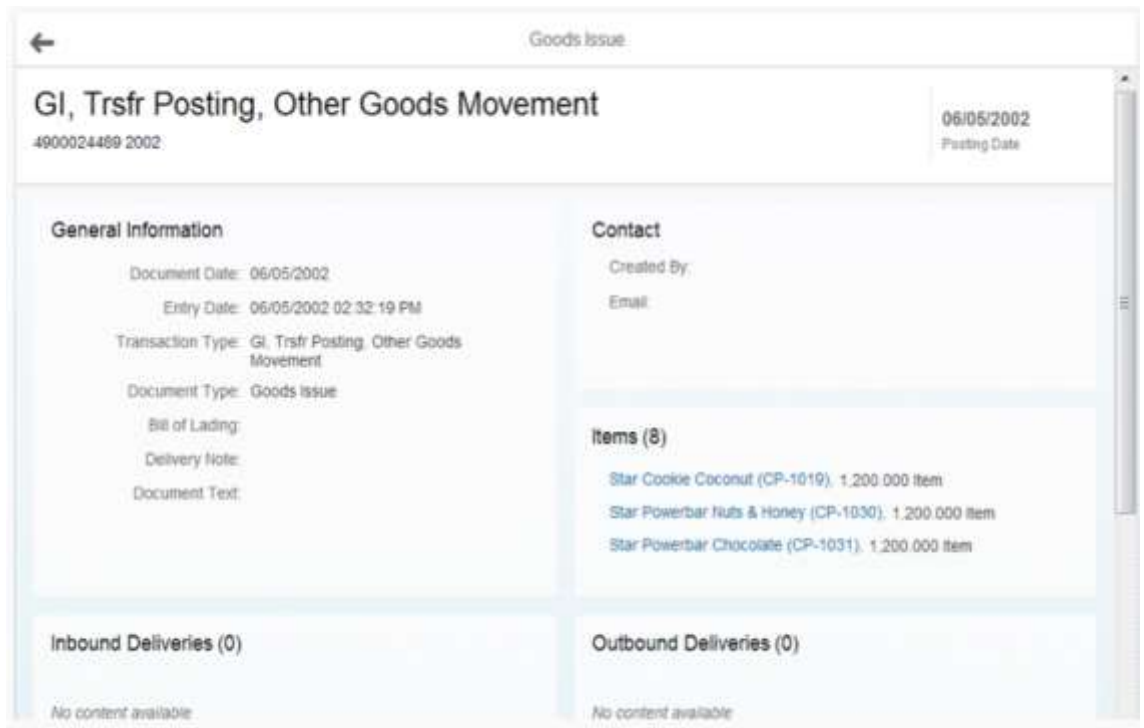


Ilustración 20: Interfaz de aplicación Salida de Mercancías de SAP Fiori

Fuente: FIORI APPS LIBRARY 2015

5.4 Arquitectura final de la empresa Camposol

La empresa Camposol presentaba la siguiente arquitectura de servidores antes de la implementación:

- Servidores de Desarrollo, Pruebas y Standby

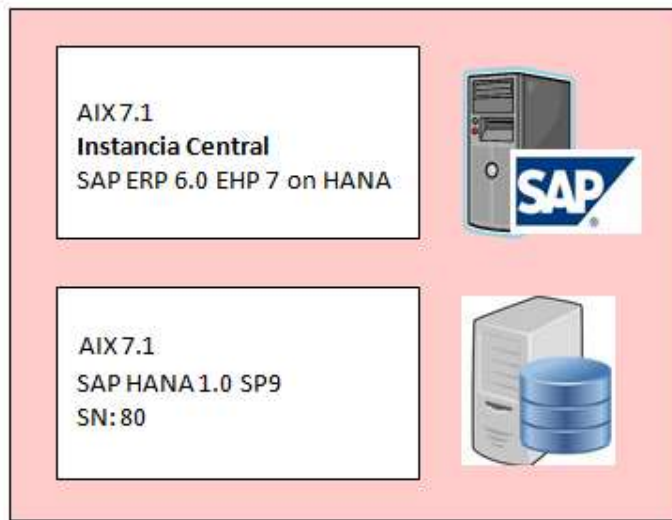


Ilustración 21: Servidores finales de Desarrollo, Calidad y Standby

Fuente: Elaboración propia

- Servidores de Producción

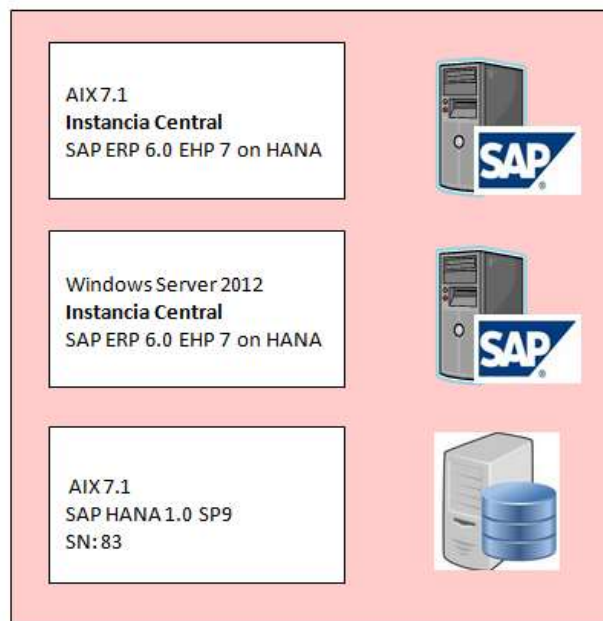


Ilustración 22: Servidores finales de Producción

Fuente: Elaboración propia

- Servidor SAP Fiori de Desarrollo

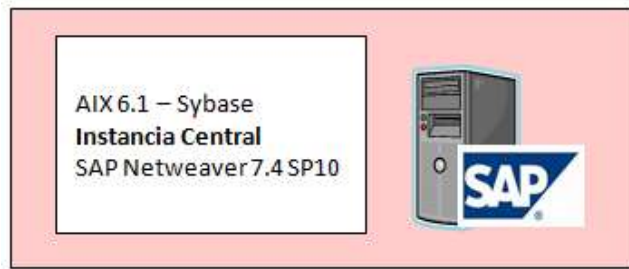


Ilustración 23: Servidor SAP Fiori de Desarrollo

Fuente: Elaboración propia

- Servidor SAP Fiori de Producción



Ilustración 24: Servidor SAP Fiori de Producción

Fuente: Elaboración propia

- Servidores Sandbox

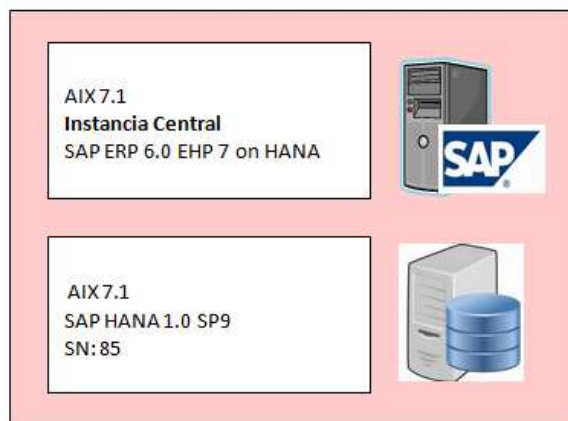


Ilustración 25: Servidores de Sandbox

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 6 Modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú

En este capítulo se presentan el modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú y el plan de continuidad del servicio.

6.1 Descripción

La metodología SAP RDS permite a las empresas adoptar las innovaciones en materia de gestión de experiencia de usuario de manera rápida y sencilla. Para la implementación de las aplicaciones SAP Fiori, la empresa formuló el siguiente proceso:



Ilustración 26: Metodología SAP RDS para aplicaciones SAP Fiori

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo como base el proceso de implementación de la metodología SAP RDS para aplicaciones SAP Fiori, se propone modificar las siguientes tareas de las fases de Preparación, Ejecución, Pruebas y Producción:

- Implementación de arquitectura
- Preparar y ejecutar pruebas

Adicionalmente se propone añadir el siguiente paso en la fase de Ejecución:

- Modificar aplicación SAP Fiori



Ilustración 27: Modelo de implementación de aplicaciones SAP Fiori para empresas agrícolas en el Perú

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Implementación de arquitectura

Para poder iniciar con el despliegue de las herramientas se requiere contar con la siguiente arquitectura:

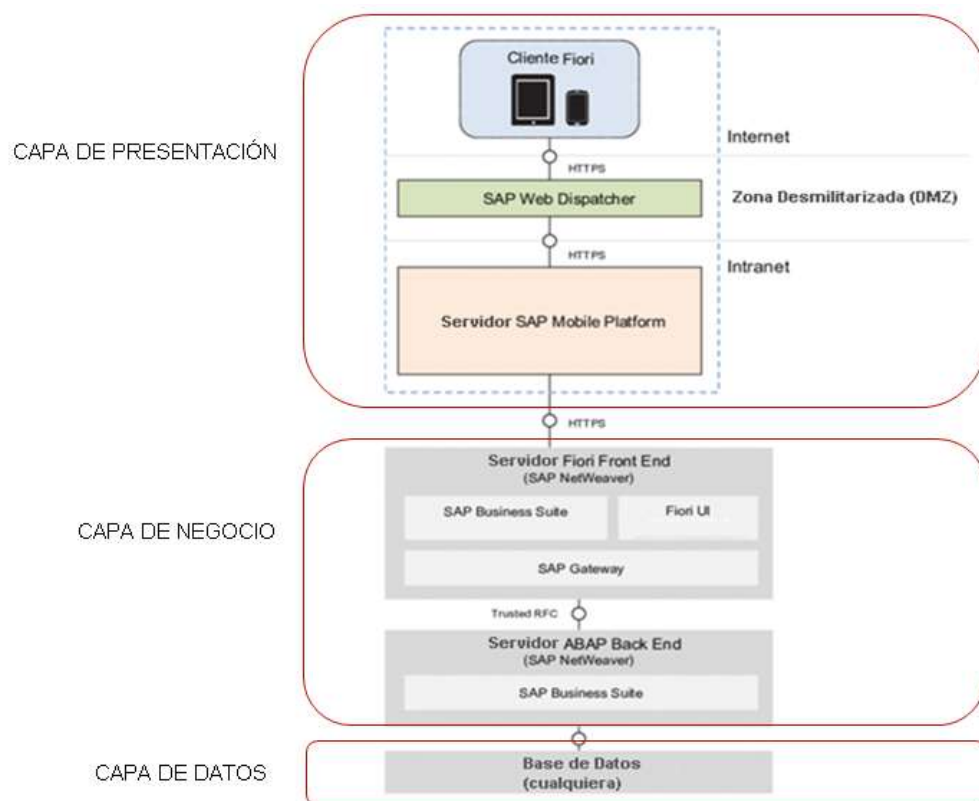


Ilustración 28: Arquitectura de modelo de implementación de SAP Fiori para empresas agrícolas

Fuente: Elaboración propia

En esta nueva arquitectura se añade un servidor intermediario entre el dispositivo final y el servidor frontend SAP Fiori: Servidor SAP Mobile Platform.

El nuevo servidor permitirá el despliegue de la aplicación SAP Fiori híbrida que se elaborará posteriormente.

6.3 Transformación de aplicación SAP Fiori

Para implementar la funcionalidad de trabajo en modo offline en la aplicación SAP Fiori se deben seguir los pasos señalados a continuación:

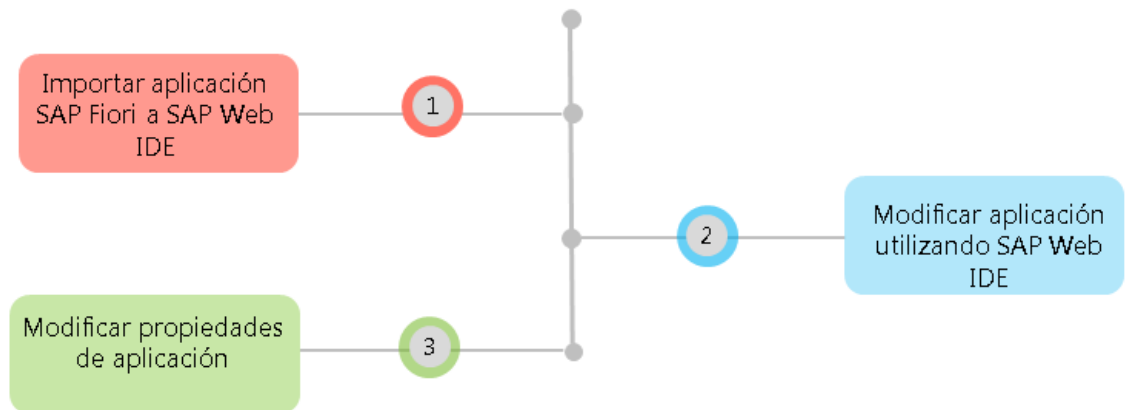


Ilustración 29: Modificación de aplicación SAP Fiori

Fuente: Elaboración propia

- **Importar aplicación SAP Fiori a SAP Web IDE**

La plataforma SAP Web IDE contiene opciones para ejecutar aplicaciones Fiori como aplicaciones híbridas móviles que se pueden ejecutar en el navegador o en el dispositivo cliente de SAP Fiori.

Para importar la aplicación SAP Fiori al SAP Web IDE se deben seguir los pasos que mostrados en la tabla a continuación:

Tabla 6: Importar aplicación SAP Fiori a SAP Web IDE

Número	Detalle del proceso
1	Seleccionar Archivo-> Nuevo -> Extensión de proyecto Híbrido Mobile
2	Seleccionar Workspace
3	Elegir la aplicación SAP Fiori a modificar
4	Seleccionar Siguiente
5	Visualizar página de confirmación y seleccionar Finalizar

Fuente: Elaboración propia

- Modificar aplicación utilizando SAP Web IDE

Dentro del entorno de trabajo de la plataforma SAP Web IDE, se deben añadir las siguientes instrucciones a la aplicación SAP Fiori:

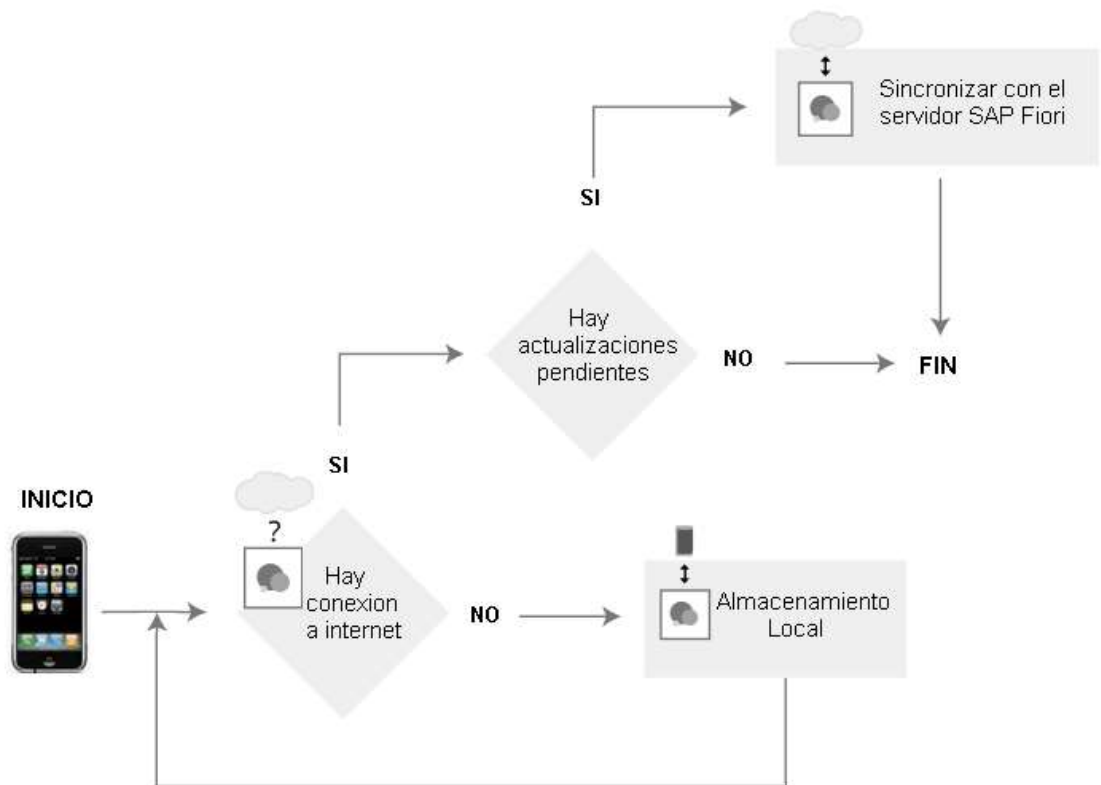


Ilustración 30: Diagrama de flujo de aplicación SAP Fiori híbrida

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, inicialmente se requiere validar si el dispositivo móvil tiene habilitada la conexión a internet.

Si es que no hay conexión a internet, se debe almacenar temporalmente la modificación realizada en una base de datos local y validar cada periodo de tiempo si es que ya se encuentra habilitada la conexión. Luego, cuando haya conexión, se podrá realizar la sincronización con la base de datos central del servidor SAP Fiori.

- Modificar propiedades de aplicación

Luego de modificar la aplicación SAP Fiori se requiere editar las propiedades de los archivos Config.js y appConfig.js. de la siguiente manera:

Tabla 7: Tabla de propiedades de aplicación Config.js

Propiedad	Valor
appId	Identificador de aplicación para el registro de SAP Mobile Platform.
appName	Nombre de la aplicación que aparece en el dispositivo
bundleID	ID de paquete
fioriURL	URL para conectarse al SAP Mobile Platform server: <protocolo>://<host>:<puerto>
fioriURLIsSMP	TRUE
passcodePolicy	No cambiar esta propiedad.
prepackaged	TRUE
offline	TRUE
singleApp	No cambiar esta propiedad.

Fuente: Elaboración propia

En la sección “applications property array” del archivo appConfig.js, proporcionar las siguientes propiedades:

Tabla 8: Tabla de propiedades de aplicación appConfig.js

Propiedad	Mis Cuentas	Mis Contactos	Reutilizar Librería
id	cus.crm.myaccounts	cus.crm.mycontacts	sap.cus.crm.lib.reuse
title	My Accounts	My Contacts	-

url	/sap/bc/ui5_ui5/sap/ crm_myaccounts	/sap/bc/ui5_ui5/sap/ crm_mycont	/sap/bc/ui5_ui5/sap/cr m_lib_reuse/sap/cus/cr m/lib/reuse
intent	Account- MyAccounts	ContactPerson- MyContacts	-
reuse	-	-	TRUE
scenario	-	-	TRUE

Fuente: Elaboración propia

6.4 Preparar y ejecutar pruebas

6.4.1 Ejecución de pruebas

Se recomienda realizar las siguientes pruebas:

- Prueba unitaria

Comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación SAP híbrida elaborada con conexión a internet y sin conexión a internet

- Pruebas de integración

Comprobar la correcta integración entre el servidor SAP Mobile y SAP Fiori

- Pruebas de compatibilidad

Validar la compatibilidad de la aplicación con los dispositivos móviles para cada tipo de sistema operativo (Android, Windows Phone, Apple).

- Pruebas funcionales

Para las pruebas funcionales se requiere la participación de los siguientes usuarios:

- Tester de software
- Especialista Funcional SAP
- Usuario Final

Adicionalmente, las pruebas funcionales deben realizarse desde lugares sin conexión a internet para comprobar la correcta funcionalidad del trabajo en modo offline.

6.4.2 Capacitar a los usuarios finales

La capacitación sobre el uso de la herramienta debe estar a cargo del especialista funcional.

6.4.3 Realizar pase a Producción

Para el pase a producción considerar los siguientes pasos:

- Instalar las aplicaciones en los dispositivos de los usuarios finales
- Capacitar a los usuarios finales acerca de la funcionalidad de la aplicación. Se recomienda que la capacitación esté a cargo del especialista funcional.

6.5 Plan de continuidad de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú

6.5.1 Roles y Responsabilidades

Para la ejecución del plan de continuidad se presentan los siguientes roles y responsabilidades:

Usuario Final

Es la persona que utiliza la aplicación SAP Fiori. Tiene la responsabilidad de informar de cualquier inconveniente o incidente que se presente con respecto a su uso.

Administrador de TI

Es el administrador de la infraestructura de TI. Tiene la responsabilidad de actualizar el Plan de Acción del Plan de Continuidad del servicio.

Especialista SAP Basis

Es el encargado de administrar la aplicación SAP Fiori. Soluciona incidentes relacionados a dicha aplicación.

6.5.2 Plan de Acción

Dado que la aplicación SAP Fiori permite el acceso a las transacciones del ERP SAP desde cualquier dispositivo móvil, es importante contar con un Plan de Acción para los principales riesgos identificados.

6.5.2.1 En caso de error en la aplicación SAP Fiori

Una vez que el usuario final identifica un error en la aplicación SAP Fiori, debe efectuar los siguientes pasos:

- El usuario final informa al Administrador de TI sobre el error identificado.
- El Administrador de TI registra el incidente y asigna la revisión a un especialista SAP Basis.
- El especialista SAP Basis identifica el programa SAP asociado al sistema front-end, valida los errores registrados y soluciona el incidente.
- El especialista SAP Basis elabora un reporte donde se describen la causa, el síntoma y la resolución del incidente.
- El especialista SAP Basis notifica al Administrador de TI que se corrigió el error.
- El Administrador de TI solicita al usuario final realizar la validación respectiva.
- Finalmente, el usuario final valida si es que se sigue presentando el error. En caso el error persista, informa nuevamente al Administrador de TI para que sea revisado nuevamente por el especialista. De lo contrario, brinda su conformidad y se cierra el caso.

6.5.2.2 En caso de caída del servicio

Una vez que el usuario final se percata de que no puede acceder a la aplicación desde su dispositivo móvil, debe efectuar los siguientes pasos:

- El usuario final informa al Administrador de TI sobre el error identificado.
- El Administrador de TI valida desde su propio dispositivo si es que la aplicación se encuentra activa.
- Si el Administrador de TI logra acceder a la aplicación sin inconvenientes, solicita al usuario final comunicarse con el área de servicio técnico del proveedor del dispositivo. En caso no logre acceder, registra el incidente y asigna la revisión a un especialista SAP Basis.
- El especialista SAP Basis identifica el programa SAP asociado al sistema front-end, valida los errores registrados y soluciona el incidente.
- El especialista SAP Basis elabora un reporte donde se describen la causa, el síntoma y la resolución del incidente.
- El especialista SAP Basis notifica al Administrador de TI que se corrigió el error.
- El Administrador de TI solicita al usuario final realizar la validación respectiva.
- Finalmente, el usuario final valida si es que ya puede acceder a la aplicación. En caso persista el inconveniente, informa nuevamente al Administrador de TI para que sea revisado nuevamente por el especialista. De lo contrario, brinda su conformidad y se cierra el caso.

6.5.2.3 En caso de pérdida o robo de dispositivo móvil

Una vez que el usuario final ha sido víctima de robo o confirma la pérdida del dispositivo móvil, debe efectuar los siguientes pasos:

- El usuario final informa al Administrador de TI sobre la pérdida o robo del dispositivo móvil.
- El Administrador de TI registra el incidente y asigna la revisión a un especialista SAP Basis.

- El especialista SAP Basis finaliza la sesión del usuario en caso se encuentre activa y lo bloquea en el sistema. Posteriormente, analiza los registros de actividad del usuario desde la hora y fecha del robo o pérdida. Si es que se realizaron nuevas actualizaciones, restaura la aplicación para revertir las modificaciones realizadas.
- El especialista SAP Basis elabora un reporte donde se describen la causa, el síntoma y la resolución del incidente.
- El especialista SAP Basis notifica al Administrador de TI que se corrigió el error.
- Finalmente, el Administrador de TI informa al usuario final y cierra el caso.

6.5.2.4 En caso de avería del dispositivo móvil

Una vez que el usuario final confirma la avería de su dispositivo móvil, debe efectuar los siguientes pasos:

- El usuario final informa al Administrador de TI sobre la avería de su dispositivo móvil y luego entrega su dispositivo al área de servicio técnico del proveedor del dispositivo.
- El Administrador de TI registra el incidente y asigna la revisión a un especialista SAP Basis.
- El especialista SAP Basis finaliza la sesión del usuario en caso se encuentre activa y lo bloquea en el sistema.
- El especialista SAP Basis notifica al Administrador de TI que se tomaron las acciones respectivas.
- Finalmente, el Administrador de TI informa al usuario final y cierra el caso.

Capítulo 7 Gestión del Proyecto

En este capítulo se describe el producto final y los resultados de la planificación de la gestión del proyecto con respecto al tiempo, los recursos humanos, las comunicaciones y riesgos.

7.1 Producto final

El alcance del presente proyecto comprende la elaboración de los siguientes documentos:

- Documento Project Charter
- Documento Cronograma del Proyecto
- Plan de Gestión de Alcance
- Diccionario EDT
- Matriz RAM
- Plan de Gestión de Riesgos
- Matriz de Riesgos
- Plan de Gestión de RRHH
- Plan de Gestión de Comunicaciones
- Registro de Interesados
- Plan de Gestión del Cronograma
- Cronograma de Proyecto
- Plan de Gestión de Calidad
- Documento del Estudio y Análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola en el Perú
- Modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú
- Plan de Continuidad de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola

Se logró cumplir con el desarrollo de todos los documentos planificados. Principalmente se finalizó con la elaboración del producto final del proyecto que es el Modelo tecnológico empresarial para la implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú basado en las buenas prácticas dadas por SAP.

7.2 Gestión del Tiempo

Con respecto a la gestión del tiempo, a continuación se presenta la tabla de cumplimiento de fases e hitos del proyecto:

Tabla 9: Cumplimiento de fases e hitos del Proyecto

Hito del proyecto	Fecha Estimada	Fecha Real	Entregables incluidos
[Hito 1] – Aprobación del Project Charter	08/04/2016 (Semana 3)	08/04/2016 (Semana 3)	Project Charter
[Hito 2] – Aprobación del Cronograma de Proyecto	12/04/2016 (Semana 4)	12/04/2016 (Semana 4)	Cronograma del Proyecto
[Hito 3] – Elaboración de Documento del Estudio y análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola	29/04/2016 (Semana 6)	29/04/2016 (Semana 6)	Documento del Estudio y Análisis de implementación de SAP Fiori en una empresa agrícola
[Hito 4] – Elaboración de la Memoria Parcial del Proyecto	14/05/2016 (Semana 8)	14/05/2016 (Semana 8)	Memoria Parcial del Proyecto
[Hito 5] – Elaboración del Modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú	07/06/2016 (Semana 12)	07/06/2016 (Semana 12)	Modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú
[Hito 6] – Elaboración del Plan de continuidad del	07/06/2016 (Semana	10/06/2016 (Semana 12)	Plan de Soporte y continuidad del

modelo de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú	Modelo de SAP Fiori en empresas agrícolas en el Perú	12)	proyecto
[Hito 7] – Elaboración de la Memoria Final del Proyecto	12/06/2016 (Semana 12)	18/06/2016 (Semana 13)	Memoria Final del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, se tuvo un retraso en la elaboración de la memoria final del proyecto debido a que se dividió en dos los capítulos propios del desarrollo del proyecto y se tomó más tiempo del planificado para su culminación.

Por lo tanto, para hacer frente a dicho evento, se añadieron más horas de trabajo en los siguientes días con lo cual se logró culminar la memoria final del proyecto.

7.3 Gestión de los Recursos Humanos

Los roles que se desempeñaron dentro del proyecto fueron los mismos que se planificaron al inicio del mismo:

Comité de Proyectos

Son las autoridades encargadas de establecer el plan estratégico, aprobar propuestas de proyectos y evaluar el producto final de los mismos.

Este rol fue desempeñado por las siguientes personas:

- Rosario Villalta
- Jimmy Armas
- Pedro Shiguihara
- Oscar Gómez

Gerente General

Es la persona encargada de la supervisión y evolución de las empresas virtuales.

Este rol fue desempeñado por el profesor Victor Parasi.

Gerente de la empresa virtual IT-Consulting

Rol correspondiente al gerente profesor de la empresa virtual IT-Consulting quien monitorea el correcto desarrollo del proyecto y brinda recomendaciones.

Este rol fue desempeñado por el profesor Max Chumpitaz.

Gerente Alumno IT-Consulting

Realiza seguimiento al avance del proyecto y a los recursos asignados.

Este rol fue desempeñado por el alumno Eduardo Ulloa.

Cliente

Rol encargado de brindar información y orientar el desarrollo del proyecto.

Este rol fue desempeñado por Jimmy Armas.

Jefe de Proyecto

Se encarga de realizar la gestión de riesgos y de desarrollar el proyecto.

Este rol fue desempeñado por Stephany Panduro.

Analista de Control de Calidad

Rol encargado de asegurar la calidad de los artefactos y entregables que contiene el proyecto.

Este rol fue desempeñado inicialmente por el alumno Arnold Aguedo y luego por la alumna Cynthia Sánchez.

Con respecto al desempeño de los recursos, no se tuvieron inconvenientes con el primer alumno; sin embargo, con la segunda alumna ocurrieron algunos retrasos para el cierre de la revisión debido a que algunas de las observaciones que realizaba al documento no eran correctas. Este tema fue informado a la Jefa de Línea, Valerie

Tafur, quien tomó las acciones correctivas revalidando las observaciones dadas por la analista.

7.4 Gestión de las Comunicaciones

Las comunicaciones durante el proyecto, se desarrollaron de la siguiente forma con cada uno de los interesados:

Comité de Proyectos

La comunicación se realizó vía correo electrónico de la universidad y fue solamente informativa para la coordinación de la exposición parcial y final del proyecto.

Gerente General

Con el gerente general, la comunicación se realizó vía correo electrónico de la universidad para la atención de consultas acerca del curso.

Gerente de la empresa virtual IT-Consulting

La comunicación se realizó de forma presencial los días de clase y también vía correo electrónico para la atención de consultas acerca del avance del proyecto.

Gerente Alumno IT-Consulting

La comunicación se realizó de forma presencial durante el desarrollo del curso.

Cliente

La comunicación se realizó de forma presencial, vía correo electrónico y vía telefónica para la coordinación de las reuniones de revisión de avance del proyecto.

Analista de Control de Calidad

La comunicación se realizó vía correo electrónico para el envío de los documentos a revisar y la recepción de las observaciones realizadas por el analista.

7.5 Gestión de los Riesgos

Al inicio del proyecto se identificaron diversos riesgos los cuales se encuentran en el documento Matriz de Riesgos (ver anexo “Matriz de Riesgos”) entre los cuáles se encuentran incluidos riesgos relacionados a retrasos en el control de calidad por lo que se aplicaron las actividades de mitigación planificadas:

Tabla 10: Registro de riesgos del proyecto

Código Riesgo	Fecha de registro	Descripción del Riesgo	Disparador	Actividades de Mitigación
SAPFI-R001	30/05/2016	Retraso en el control de calidad del entregable por falta de conocimiento del analista	Fecha real supera a la fecha planificada según cronograma.	Se notificó incidente al Jefe de Linea de Quality Services quien revalidó las observaciones entregadas por la analista.

Fuente: Elaboración propia

Luego de que se aplicaron las actividades de mitigación se logró superar el riesgo con éxito.

7.6 Lecciones aprendidas

Para futuros proyectos se recomienda lo siguiente:

- Solicitar que un segundo analista de control de calidad revalide las observaciones realizadas.
- Tener cuidado con el manejo de las versiones de cada documento para evitar entregar una versión distinta a la final.

Conclusiones

- La metodología de implementación SAP RDS permite implementar la aplicación SAP Fiori en empresas agrícolas de forma rápida y efectiva ya que está basada en las buenas prácticas recomendadas por SAP.
- Para el proyecto de implementación de SAP Fiori en empresas agrícolas se debe incluir en la fase de ejecución la implementación de la arquitectura que soportará la funcionalidad de trabajo en modo fuera de línea y la modificación de la aplicación SAP Fiori para habilitar dicha funcionalidad. Adicionalmente, en la fase de pruebas se deben considerar las evaluaciones de la funcionalidad de trabajo en modo fuera de línea desde distintos dispositivos móviles y validar que los cambios se hagan efectivos cuando se cuente con acceso a Internet.
- Es importante contar con un plan de acción para afrontar los principales riesgos a los que está sujeto el acceso a información sensible desde un dispositivo móvil para asegurar la continuidad del servicio. Se deben considerar
 - En caso de error en la aplicación SAP Fiori
 - En caso de caída del servicio
 - En caso de pérdida o robo de dispositivo móvil
 - En caso de avería del dispositivo móvil

Recomendaciones

- Actualmente existe documentación sobre la metodología de implementación SAP RDS según el tipo de transacción al que se desea acceder desde el dispositivo móvil. Se recomienda revisar esta guía la cual se encuentra publicada en la página web de SAP.
- Para la implementación del modelo propuesto es recomendable que participe el especialista funcional del módulo back-end al que se accederá desde el dispositivo móvil.
- Es importante capacitar a los usuarios finales de la aplicación SAP Fiori para que cumplan adecuadamente los planes a seguir en caso de incidente y así evitar algún riesgo que ocasione la interrupción del servicio.

Glosario

Se incluyen todos los términos propios del negocio, así como los técnicos.

Riesgos. Evento que puede afectar el desarrollo del proyecto.

Mitigación. Acción que se tomara para reducir el impacto.

Metodología. Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal (RAE).

IT Consulting. Empresa virtual de la escuela Ingeniería de sistemas y computación a la cual pertenece el proyecto

Siglarío

Se incluyen todas las siglas y acrónimos usados en el documento:

- ERP: Enterprise Resource Planning
- PMBOK: Project Management Body of Knowledge
- QS: Quality Services
- RDS: Rapid Deployment Solution

Bibliografía

Referencias bibliográficas

Lostao, José (1963) Revista de estudios agrosociales N° 43. Madrid: Dialnet, 107p

Referencias electrónicas

Agroid (2014). Solución Agroid. Recuperado de <http://www.agroid.cl/en-US/index.html>

Agróptima (2016). Solución Agroptima. Recuperado de <https://www.agroptima.com/en/>

Agrowin (2015). Solución AgroWin. Recuperado de <http://www.contapyme.com/software-agricola>

Camposol (2015). Acerca de Nosotros. Recuperado de <http://www.camposol.com.pe/quienes-somos/nosotros.html>

Conalep (2010). Sistema Operativo de Ambiente Gráfico. Recuperado de http://conalep-tultitlan.no-ip.org/recursos-didacticos/procesamiento/SistemaOperativo/ventajas_y_desventajas_de_windows.html

Naya, Ricardo (2009). Introducción a SAP. ALFILSAP. Recuperado de http://www.alfilsap.com/documentosap/Alfilsap-Introduccion_a_SAP.pdf

Cepal (2000). El sector agrícola en la integración económica regional: experiencias comparadas de América Latina y la Unión Europea. Unidad de Comercio Internacional. Recuperado de <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4424-el-sector-agricola-en-la-integracion-economica-regional-experiencias-comparadas>

Femac (2015). Módulos de solución Agroptima. Recuperado de <http://www.femac.org/proyectos-2/agroptima-2/>

Hierarchy (2013). SAP Product Hierarchy. Recuperado de <http://www.hierarchystructure.com/sap-product-hierarchy/>

Novis (2015). Cómo implementar SAP Fiori. Recuperado de <http://www.novis.cl/cl/chile/noticias-novis/servicios-novis-sap/soluciones-sap/sap-fiori-por-que-usarlo-y-como/>

Orekait (2013) SAP RDS: Rapid Deployment Solutions. Recuperado de <http://sap-erp.es/sap-rds-rapid-deployment-solutions/>

Redagrícola (2015) Soluciones tecnológicas para el control de cosecha. Recuperado de 2016, de <http://www.redagricola.com/reportajes/frutales/soluciones-tecnologicas-para-el-control-de-cosecha>

Reyes, Giovanni (2012). Problemas estructurales de empresas del sector agrícola y subsidio recurrente a otros sectores económicos en América Latina. Universidad del Rosario. Recuperado de http://www.urosario.edu.co/urosario_files/5b/5ba89d0b-4ed3-4ca3-b903-c47c685f9e24.pdf

Fernandez, Maria Teresa (2015). SmartHarvest. Recuperado de <http://smartharvest.cl/>

Peru Opportunity Fund (2011). Diagnóstico de la Agricultura en el Perú. Libélula. Recuperado de http://www.peruopportunity.org/uploads/posts/34/Diagno_stico_de_la_Agricultura_en_el_Peru_-_web.pdf

SAP (2013) SAP Fiori lleva la funcionalidad del software SAP a cualquier dispositivo Comunicado de Prensa - Orlando, Florida – EUA. SAP Latam News. Recuperado de <http://news.sap.com/latinamerica/files/2013/05/SAPPHIRE-SAP-Fiori.pdf>

SAP (2015) Activate OData Services for SAP Fiori Launchpad. Recuperado de http://help.sap.com/fiori_bs2013/helpdata/en/b7/383953fcabff4fe10000000a44176d/conten

t.htm?frameset=/en/a7/1564526ba1f25fe10000000a423f68/frameset.htm¤t_toc=/en/6b/966753a4834e3fe10000000a441470/plain.htm&node_id=115

SAP (2015) Activate SICF Services for SAP Fiori Launchpad. Recuperado de http://help.sap.com/fiori_bs2013/helpdata/en/d7/383953fcabff4fe10000000a44176d/content.htm?frameset=/en/b7/383953fcabff4fe10000000a44176d/frameset.htm¤t_toc=/en/6b/966753a4834e3fe10000000a441470/plain.htm&node_id=116

SAP (2015) Assign Administrator Role for SAP Fiori Launchpad to Administrator User. Recuperado de http://help.sap.com/fiori_bs2013/helpdata/en/38/ca4353c7b9f663e10000000a4450e5/content.htm?frameset=/en/d7/383953fcabff4fe10000000a44176d/frameset.htm¤t_toc=/en/6b/966753a4834e3fe10000000a441470/plain.htm&node_id=117

SAP (2015) Assign Role with Launchpad Start Authorization to End Users. Recuperado de http://help.sap.com/fiori_bs2013/helpdata/en/26/cf4353c7b9f663e10000000a4450e5/content.htm?frameset=/en/38/ca4353c7b9f663e10000000a4450e5/frameset.htm¤t_toc=/en/6b/966753a4834e3fe10000000a441470/plain.htm&node_id=118

SAP (2015) SAP Gateway Foundation Configuration Guide. Recuperado de http://help.sap.com/saphelp_nw74/helpdata/en/ea/f72651c294256ee10000000a445394/content.htm?frameset=/en/3d/6822518bc72214e10000000a44176d/frameset.htm¤t_toc=/en/ad/612bb3102e4f54a3019697fef65e5e/plain.htm&node_id=10&show_children=false

SAP Fiori (2016) SAP Fiori. Recuperado de <https://experience.sap.com/fiori/>

SAP News Center Latinoamérica (2013) SAP presenta en Argentina nuevas soluciones para el Agro. SAP Latam News. Recuperado de <http://news.sap.com/latinamerica/2013/11/14/sap-presenta-en-argentina-nuevas-soluciones-para-el-agro/>

Suarez, Carlos (2010) Nota técnica - Sistemas integrados de gestión ERP. Grupo Jean Monnet de Competencia y Desarrollo Regional. Recuperado de

http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/presentaciones/economia_competencia_ii/nota_tecnica_sistemas_de_gestion_erp_carlos_suarez_rey_17-03-2010.pdf