

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**IMPLEMENTACIÓN DE PMWeb PARA LA GESTIÓN DE  
ABASTECIMIENTO DE INSUMOS EN PROYECTO DE PLANTA DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**ANGEL JESUS GOMEZ CHIARA**

**Lima- Perú**

**2015**

## **Dedicatoria**

El presente informe de suficiencia se lo dedico a mi madre Josefina por el apoyo constante e incansable que me ha brindado y me sigue brindando día a día, a mi familia y a todas las personas que me han apoyado a lo largo de mi vida profesional.

## INDICE

	Pág.
<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	4
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	5
<b>INTRODUCCION</b> .....	7
<b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES</b>	
1.1. DEFINICIÓN DE SISTEMAS ERP .....	9
1.2. IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP .....	10
1.2.1. Diseño de Procedimiento de Implementación .....	11
1.2.2. Fases Del Procedimiento de Implementación .....	12
<b>CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA SKANSKA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE RESIDUALES</b>	
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	20
2.2. PROYECTO DE CONTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE.....	21
2.2.1. Descripción del proyecto.....	21
2.2.2. Alcance Del Proyecto.....	22
2.2.3. Datos Principales del Proyecto .....	23
2.2.4. Detalles del Costo de Materiales en el Proyecto .....	23
2.3. FASES DE PROCESO DE COMPRA APLICADO AL PROYETO.....	24
2.3.1. Descripción general de las Fases. ....	25
2.3.2. Proceso de Abastecimiento.....	25
2.4. USO DEL ERP-SAP PARA LA GESTION LOGISTICA DE SKANSKA .....	30
2.4.1. Sistema ERP - SAP .....	30
2.4.2. Logística y Abastecimientos: Administración de Materiales.....	31
2.4.3. Relación de MM con otros módulos de SAP .....	33
2.4.4. Estructura Organizativa del Módulo MM.....	34
2.4.5. Maestro de Materiales.....	35

### **CAPITULO III: INTEGRACIÓN DEL PMWEB EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

3.1. ¿QUÉ ES PMWEB?.....	37
3.2. CARACTERÍSTICAS RESALTANTES DEL PROGRAMA .....	37
3.3. FLUJO DE TRABAJO VISUAL.....	38
3.4. MODULOS DEL PROGRAMA .....	39
3.4.1. Pantalla de Inicio.....	39
3.4.2. Control documentario.....	40
3.4.3. Control de costos .....	41
3.4.4. Programación .....	41
3.5. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMWEB.....	42
3.5.1. Definición del equipo de trabajo y del alcance.....	42
3.5.2. Recolección y análisis de los procesos actuales .....	43
3.5.3. El deber ser y validación de los procesos técnicos y organizativos .....	43
3.5.4. Configuración e integración del PMWeb .....	50
3.5.5. Soporte y seguimiento del sistema integral .....	73
3.6. EJECUCIÓN Y CONTROL DE CAPACITACIÓN. ....	73

### **CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMWEB**

4.1. RESULTADOS: .....	75
4.2. COMENTARIOS: .....	75

### **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES .....	76
5.2. RECOMENDACIONES.....	77

<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>79</b>
--------------------------	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>80</b>
---------------------	-----------

## RESUMEN

El presente informe de suficiencia tiene como objetivo presentar una plataforma llamada PMWeb, la cual se ha implementado para el control y seguimiento en el Pedido de Suministro de materiales para la construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Enlozada perteneciente a la Sociedad Minera Cerro Verde.

El PMWeb es un programa ERP que permite integrar varias áreas del proyecto cuya información es almacenada en una base de datos común la cual nos permite tener la información actualizada en tiempo real.

La información subida a la plataforma se puede manejar fácilmente, de manera que se pueda generar reportes de las mismas; y presenta un flujo de trabajo que permite tener un mayor control del proceso que se sigue.

Como se mencionó anteriormente esta información que está en la base de datos es de gran utilidad pues permite la generación de reportes así como expórtalos en formatos editables, como por ejemplo una hoja de cálculo Excel, con el objetivo de generar algún reporte diferente a los preestablecidos en la plataforma. Una de las características resaltantes es que para la creación de estos reportes solo se necesita una persona con conocimientos en SQL Server por lo que no se necesita recurrir a la empresa creadora de la Plataforma para que autorice y/o realice las modificaciones o creaciones de reportes, como en otros programas.

En el presente informe de suficiencia se va a mostrar todo el proceso de implementación programa desde el origen del requerimiento de suministro hasta la notificación de la llegada de material a almacén.

Para lograr que la implementación de la Plataforma funcione, debemos seguir un procedimiento el cual será detallado en el presente informe.

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 2.1. Detalle de Precios del contrato	23
Cuadro N° 3.1. Listado de Usuarios	43
Cuadro N° 3.2. Plan de Capacitación	74

	<b>Pág.</b>
Figura N° 1.1: Arquitectura de sistema ERP.	9
Figura N° 1.2: Diagrama de fases de implementación de un sistema.	11
Figura N° 1.3: Diagrama de procedimiento propuesto.	12
Figura N° 2.1: Proceso de la Orden de Suministro.	27
Figura N° 2.2: Módulos principales del Sistema SAP.	31
Figura N° 2.3: Flujo de compras y almacenes.	33
Figura N° 2.4: Integración módulo de abastecimiento y logística.	34
Figura N° 2.5: Estructura Organizativa del Módulo MM.	34
Figura N° 2.6: Tipo de datos de materiales para el Registro Maestro.	36
Figura N° 2.7. Áreas responsables de actualizar el registro maestro de Materiales.	36
Figura N° 3.1: Esquema del flujo de trabajo.	38
Figura N° 3.2: Pantalla de inicio.	38
Figura N° 3.3: Pantalla de entrada a la Plataforma.	39
Figura N° 3.4: Módulos del PMWeb.	40
Figura N° 3.5: Módulo de Control Documentario.	40
Figura N° 3.6: Módulo de Control de costos.	41
Figura N° 3.7: Módulo de programación.	41
Figura N° 3.8: Flujo de trabajo-Administración de contratos.	48
Figura N° 3.9: Flujo de trabajo-Producción Headworks.	48
Figura N° 3.10: Flujo de trabajo-Producción WWTP Civil.	48
Figura N° 3.11: Flujo de trabajo-Producción WWTP Mecánico.	49
Figura N° 3.12: Flujo de trabajo-Recursos Humanos.	49
Figura N° 3.13: Flujo de trabajo-Servicios Generales.	49
Figura N° 3.14: Flujo de trabajo-Seguridad y Medio Ambiente.	50
Figura N° 3.15: Flujo de trabajo-Administración.	50
Figura N° 3.16: Flujo de trabajo-Gerencia.	50
Figura N° 3.17: Creación de Usuarios en la Plataforma.	51
Figura N° 3.18: Datos de usuario.	52
Figura N° 3.19: Asignación de Proyectos.	52
Figura N° 3.20: Acceso a los Roles.	53
Figura N° 3.21: Roles asignados.	54
Figura N° 3.22: Ingreso al Flujo de Trabajo.	54

Figura N° 3.23: Ingreso de Roles.	55
Figura N° 3.24: Ingreso al Flujo de Trabajo.	55
Figura N° 3.25: Creación de Flujos de Trabajo en la Plataforma.	56
Figura N° 3.26: Ingreso de integrantes de control de Gestión en el Flujo. Trabajo.	56
Figura N° 3.27: Configuración para integrantes de control de Gestión en el Flujo Trabajo.	57
Figura N° 3.28: Generación del Flujo Trabajo- Control de Gestión.	57
Figura N° 3.29: Generación del Flujo Trabajo- Jefe de área.	58
Figura N° 3.30: Generación del Flujo Trabajo- Abastecimiento.	58
Figura N° 3.31: Flujo Trabajo completo del área de Producción en Headwork.	58
Figura N° 3.32: Pantalla inicial de ingreso a Órdenes de Suministro.	59
Figura N° 3.33: Información de cabecera de la Orden de Suministro.	60
Figura N° 3.34: Fecha y ubicación en la Orden de Suministro.	60
Figura N° 3.35: Unidades en la Orden de Suministro.	61
Figura N° 3.36: Formas de ingreso de Listado de Materiales.	61
Figura N° 3.37: Campos obligatorios del Listado de Materiales.	61
Figura N° 3.38: Ingreso de Materiales en Listado de Materiales – Opción N° 1.	61
Figura N° 3.39: Datos a completar en el Listado de Materiales – Opción N° 1.	61
Figura N° 3.40: Pantalla con el Listado completo de Materiales – Opción N° 1.	62
Figura N° 3.41: Ingreso de Materiales – opción N° 2.	62
Figura N° 3.42: Archivo Excel generado por el PMWeb – Opción N° 2.	62
Figura N° 4.43: Opción Pegar desde Excel en el PMWeb – Opción N° 2.	63
Figura N° 3.44: Adjuntar archivo en la Orden de Suministro.	63
Figura N° 3.45: Inicio del flujo de trabajo de la Orden de Suministro.	64
Figura N° 3.46: Envío de Orden de Suministro a Control de Gestión usando el PMWEb.	64
Figura N° 3.47: Estatus de la Orden de Suministro dentro del flujo de trabajo - 1ra forma.	65
Figura N° 3.48: Estatus de la Orden de Suministro dentro del flujo de	



trabajo – 2da forma.	65
Figura N° 3.49: Notificación de una orden de compra en el PMWeb.	66
Figura N° 3.50: Notificación de una orden de compra a través del Correo Electronico.	66
Figura N° 3.51: Pantalla de inicio del PMWeb a través del hipervínculo.	67
Figura N° 3.52: Bandeja de entrada con notificación de aprobación.	67
Figura N° 3.53: Ingreso de los Centros de Costos en la Orden de Suministro.	67
Figura N° 3.54: Aprobación de la Orden de Suministro – Control de Gestión.	68
Figura N° 3.55: Opciones de Aprobación de la Orden de Suministro.	68
Figura N° 3.56: Aprobación de Orden de Suministro – Jefe de area.	69
Figura N° 3.57: Status de la orden de Suministro – Abastecimiento.	70
Figura N° 3.58: Visualización de la Orden de Suministro.	71
Figura N° 3.59: Vista previa de la Orden de Suministro.	71
Figura N° 3.60: Formato de la orden de suministro generado por el PMWeb.	72
Figura N° 3.61: Log de Ordenes de Suministros.	72

### LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

SOLPED	: Solicitud de pedido.
PEDCOT	: Pedido de cotización
OS	: Orden de Suministro.
PEP	: Plan de la Estructura del Proyecto.
Skanska LA	: Skanska Latinoamérica.
QA/QC	: Control y Aseguramiento de la Calidad.
ERP	: Enterprise Resource Planning (Planeación de Recursos de la Empresa) .
SAP	: Programa ERP.
PMWeb	: Project Management Web (Gestión de Proyectos en Red)
PTAR	: Planta de Tratamiento de Aguas residuales.
EPC	: Engineering, procurement and construction (Ingeniería, Procura y Construcción).
PUR	: Purchasing (Compras).

## INTRODUCCION

Sin duda alguna vivimos en un mundo en donde la globalización provoca cambios constantes en la tecnología y la ciencia, por tanto las organizaciones así como los negocios deben de contar con un proceso formal para su administración, con el cual puedan poner como base y objetivo la innovación.

Como respuesta a estos múltiples cambios, gran parte de las empresas y organizaciones se están orientando a confiar sus sistemas de información a paquetes estándar pre-configurados como son los ERP (Enterprise Resource Planning). Estas soluciones se basan en módulos de software de aplicación que ayudan a gestionar las partes importantes del negocio, como lo son Ventas, Producción, Gestión de Materiales, Mantenimiento y recientemente se observa como incluyen, dentro de su estándar, las más novedosas tecnologías; Internet, Workflow, Gestión Documental, etc.

En la actualidad Skanska que es la empresa encargada de construir la Planta de tratamiento de Aguas Residuales para la Sociedad Minera Cerro verde usa un programa ERP llamado SAP R/3, el cual cuenta con un módulo gestión de Materiales denominado Materials Management (MM) pero tiene con ciertas limitaciones es por eso que surge la necesidad de usar un nuevo programa ERP denominado PMWeb, el cual también es un programa ERP y con el cual se busca complementar al SAP R/3 para resolver dichas limitantes.

En el presente trabajo se desarrollara las fases del procedimiento de implementación del PMWeb referido específicamente al Módulo de Gestión de Abastecimiento.

## CAPÍTULO I: GENERALIDADES

### 1.1. DEFINICIÓN DE SISTEMAS ERP

ERP son las siglas de planeación de recursos de la empresa (Enterprise Resource Planning). El ERP es un software de alta tecnología capaz de integrar todos los flujos de información de una organización (Enrich, 2013).



Figura N° 1.1 Arquitectura de un sistema ERP

Fuente: Enrich Roger, 2013

El ERP (Enterprise Resource Planning) es una aplicación de Gestión Empresarial diseñada para cubrir todas las áreas funcionales de la empresa. Se trata de un conjunto de paquetes o aplicaciones, cada uno diseñado para cubrir las exigencias de cada área funcional de la empresa, de tal manera que crea un flujo de trabajo (workflow) entre los distintos usuarios. Este flujo permite agilizar considerablemente el trabajo cotidiano, permitiendo evitar esas tareas cotidianas tan repetitivas, y permitir el aumento de comunicación entre todas las áreas que integran la empresa. Además y muy importante a considerar, la información que el usuario puede disponer es en tiempo real. Su propia concepción organiza todo por ciclos. Si alguien no cumple su paso se detiene el proceso. Además, fuerza la colaboración entre las áreas, permite compartir la información y generarla de forma oportuna para la toma de decisiones. (Enrich, 2013).

Además, es un sistema que está orientado a cubrir los requerimientos y necesidades de información de la organización, esto a través del aprovechamiento de la funcionalidad natural de integración, estandarización y actualización de información en tiempo real; característica principal de los sistemas ERP. Los productos del software ERP han habilitado a las organizaciones para:

- \* Mejorar el flujo de trabajo y los procesos de negocio.
- \* Mayor productividad laboral al evitar la escritura manual en documentos.
- \* Disminución en el tiempo de procesamiento y organización de los documentos
- \* Obtener mayor productividad a la empresa.
- \* Mejorar las alianzas interorganizacionales y estratégicas de negocio.
- \* Incrementar el mercado a las empresas.

Un sistema ERP es funcional en el momento en que se le alimenta de la información adecuada y portanto, un sistema ERP obliga a trabajar bajo un método en concreto. Las principales líneas de un producto ERP son:

- Financials: Contabilidad general, registro de cuentas, gestión de activos, etc.
- Human Resources: Gestión de recursos humanos y nóminas.
- Manufacturing: Gestión de la fabricación
- Supply Chain Management: Gestión de la cadena de suministro.
- Customer Relationship Management: Gestión de las relaciones con clientes.
- E-Procurement: Gestión de compras por internet.
- Enterprise performance management: Herramientas para el análisis del rendimiento.

## **1.2. IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP**

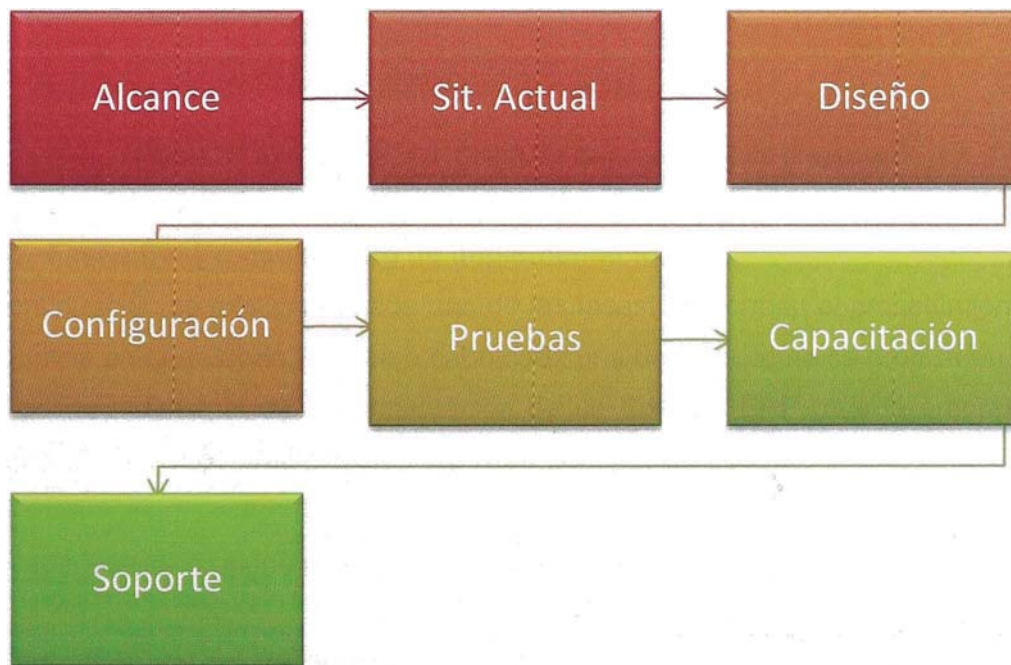
El procedimiento de implementación de un sistema ERP requiere de un gran esfuerzo por parte del personal en el que es necesario el compromiso de la alta dirección al proyecto para que éste resulte un éxito y se obtengan los resultados esperados (Lumbreras, 2001).

Además, existen una serie de pasos que son necesarios llevarlos a cabo para que la implementación del proyecto ERP se realice en el tiempo estipulado y

produzca los resultados debidos. En esta serie de pasos el factor más importante es el personal, ya que de ellos dependerá que el sistema integral cumpla y supere las expectativas de la organización.

### 1.2.1. Diseño de Procedimiento de Implementación

El procedimiento está basado en las fases de una metodología típica de implementación la cual se extrajo de la Tesis “Procedimiento de Implementación de un Sistema ERP para la empresa que utiliza Sistemas Tradicionales” de Nora Lumbreras (2001). A continuación se muestran las fases típicas de implementación:



**Figura N° 1.2. Diagrama de fases de implementación de un sistema.**  
Fuente: (Nora Lumbreras, 2001).

El procedimiento consta de los siguientes pasos:

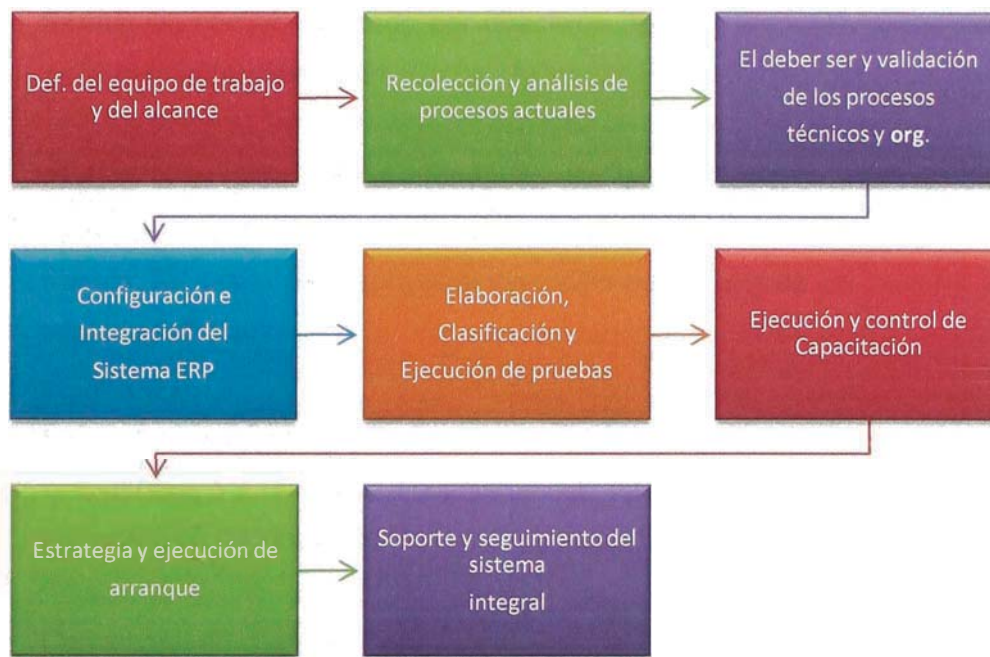


Figura N° 1.2 Figura N° 1.3. Diagrama de procedimiento propuesto.  
Fuente: (Nora Lumbreras, 2001).

### 1.2.2. Fases Del Procedimiento de Implementación

A continuación se explicarán cada una de las fases que forman el procedimiento y la forma en que deben llevarse a cabo cada una de ellas como se precisa en la Tesis "Procedimiento de Implementación de un Sistema ERP para la empresa que utiliza Sistemas Tradicionales" de Nora Lumbreras (2001).

En cada fase se propone una serie de tareas clave.

#### A. Definición del equipo de trabajo y del alcance.

Esta fase se realiza en paralelo con la etapa de análisis que ejecuten las empresas de acuerdo a la metodología ofrecida por los consultores y servirá de apoyo para lograr el éxito en esta etapa. Los pasos que se proponen para la ejecución de esta fase son los siguientes:

##### - **Formación del equipo de trabajo**

Objetivo:

Formar un equipo de trabajo con personas con experiencia, amplio conocimiento y con un alto sentido de responsabilidad capaces de lograr un éxito total en la implementación del sistema integral en la compañía.

Tareas clave:

- Formar un comité integrado por directivos de alto nivel que respalden y apoyen la implementación.
- Integrar a la dirección de informática y a las direcciones operacionales para que proporcionen recursos para la formación de los equipos de trabajo, así como para apoyar la ejecución de las etapas del proceso de implementación.
- Integrar al equipo de proyecto con personal funcional, de sistemas y consultores, ya que el conocimiento de cada uno de ellos facilitará la ejecución de cada una de las tareas de la implementación.
- Convocar al personal funcional y de sistemas que conozcan perfectamente las operaciones de la compañía, que tengan un amplio conocimiento y experiencia en su área de trabajo y que cumplan con el perfil que se requiere para la participación de un proyecto de esta magnitud.
- Exigir la participación de consultores con amplia experiencia y conocimiento de su área.

**- Definición del alcance.**

Objetivo:

Definir el objetivo de la implementación de un sistema integral a toda la compañía así como el alcance que existirá durante toda la duración del proyecto.

Es decir, qué unidades operativas, qué sucursales, qué fábricas y entidades operativas estarán utilizando el sistema integral en determinadas fechas, los procesos de transición que se llevarán a cabo y la evolución que tendrá el sistema integral en la compañía durante los próximos años.

Tareas clave:

- Presentar a toda la organización del objetivo de la implementación de un sistema integral.

- Estudiar detenidamente cuál será la mejor estrategia de implementación del sistema integral, los módulos, las fechas, la duración y las unidades operativas que estarán interviniendo durante toda la implementación en la compañía.
- Presentar a toda la organización los módulos que estarán implementándose en las unidades de la compañía, por fechas y por duración.
- Vigilar continuamente que las definiciones del alcance se lleven a cabo tal y como se establecieron anteriormente por lo que se deberán establecer bases para la medición del progreso.
- Introducir al equipo del proyecto sobre las capacidades del software y los beneficios esperados mediante cursos del sistema integral.

#### **B. Recolección y análisis de los procesos actuales.**

Esta fase es muy importante ya que estudia las operaciones actuales de la compañía y los problemas existentes y que en muchas ocasiones la organización desconoce de ellas.

##### **Objetivo:**

Estudiar detenidamente los procesos actuales que se llevan a cabo en toda la compañía con el fin de identificar las fallas, los errores y los problemas que existen en las operaciones, aquellas que se realizan adecuadamente y las áreas de oportunidad que existen actualmente.

##### **Tareas clave:**

- Requerir en esta etapa mayor participación de los usuarios que a los consultores, ya que éstos últimos desconocen completamente las operaciones de la compañía.



- Realizar entrevistas y sesiones de trabajo con usuarios clave para estudiar los procesos actuales que se llevan a cabo en la compañía y los sistemas que los apoyan.
- Detectar junto con los usuarios clave las fallas tanto operacionales como de sistemas que existen en los procesos actuales.
- Detectar los síntomas de pobre desempeño que se presentan en los procesos actuales.
- Recopilar los requerimientos que tienen actualmente los usuarios al llevar a cabo sus tareas diarias.
- Identificar las áreas de oportunidad que existen en los procesos actuales.

### **C. El deber ser y validación de los procesos técnicos y organizativos.**

En esta fase se realiza un diseño de los procesos que serán apoyados con el sistema integral, en la cual es importante la intervención de los usuarios clave en la revisión de los procesos.

Objetivo:

Estudiar y diseñar el deber ser de los procesos, tanto técnicos como organizativos, requeridos para el completo funcionamiento del sistema integral.

Tareas clave:

- Involucrar a los usuarios clave en el diseño de los procesos.
- Realizar el diseño social de procesos. Este diseño social debe comprender las nuevas prácticas de negocios, el flujo de trabajo y las relaciones operacionales.
- Realizar el diseño técnico de los procesos. El diseño técnico debe determinar el cómo el producto y los procesos serán alineados para lograr los objetivos deseados.

- Obtener la validación y aprobación por parte de los usuarios clave y del alto comité de los nuevos diseños operacionales y técnicos.

#### **D. Configuración e integración del sistema**

En esta fase se configura el sistema integral de acuerdo a las operaciones y requerimientos de la empresa. Así también se integran todos los módulos y se crea un prototipo del sistema.

##### **Objetivo:**

Configurar y construir un prototipo que permita presentar la nueva forma de registrar y ejecutar las operaciones en el sistema integral así también vislumbrar el intercambio y el flujo de información que se realizará con la integración de los módulos en el sistema.

##### **Tareas clave:**

- Entrenar al personal del equipo de trabajo en cuanto a arquitectura del software, tecnología, capacidades, mantenimiento y uso. Este entrenamiento será proporcionado por el departamento de tecnología de la empresa quien se está haciendo cargo de la arquitectura.
- Configurar el sistema con apoyo de los consultores y en base a los diseños realizados con anterioridad.
- Diseñar y desarrollar todas las interfases necesarias entre el sistema integral y los sistemas legacy en caso de que no todos los módulos del sistema integral entren al mismo tiempo.
- Definir las aplicaciones que comprenderá el prototipo.
- Construir un prototipo que comprenda la integración de todos los módulos.
- Clasificar los resultados del prototipo por medio de niveles de desempeño y lógica de las operaciones.

- Realizar demostraciones del funcionamiento del prototipo al alto comité y a los usuarios clave.

### **E. Elaboración, clasificación y ejecución de pruebas.**

Esta fase es de las más agotadoras por parte del equipo de proyecto. Es aquí donde se deben realizar toda clase de pruebas para verificar y comprobar el correcto funcionamiento del sistema integral.

Objetivo:

Elaborar y ejecutar todas las pruebas necesarias para validar el correcto funcionamiento del sistema integral y las correspondientes interfases, así como validar la integración de la información.

Tareas clave.

- Establecer los tiempos necesarios para la ejecución de las pruebas y vigilar que éstos se realicen en los tiempos establecidos.
- Ejecutar pruebas de stress, volumen, en paralelo, unitarias, integración, de carga y validación de datos para evaluar el desempeño y efectividad tanto del sistema integral como el de las interfases.
- Realizar la ejecución de las pruebas con equipos de trabajo especializados.
- Aprobación de los resultados de las pruebas por los usuarios clave.

### **F. Ejecución y control de capacitación.**

Una vez configurado y probado el sistema, es necesario establecer capacitaciones para todos los usuarios, en los cuales se debe asegurar que el funcionamiento del sistema integral ha sido comprendido.

Objetivo:

Capacitar al personal de la compañía sobre el funcionamiento y manejo del sistema integral, así como llevar un control que permita determinar si los cursos son efectivos.

Tareas clave:

- Establecer un plan de capacitación detallado que sea dirigido al personal correspondiente incluyendo a los directivos.
- Llevar a cabo el plan de capacitación y vigilar que éste sea llevado a cabo en tiempo y en forma.
- Vigilar el nivel de asistencia de los cursos para evitar ausencias del personal.
- Aplicar evaluaciones de los cursos llevados a cabo para verificar el entendimiento del sistema integral.

**G. Estrategia y ejecución de arranque.**

El establecer una estrategia de arranque asegura tener un inicio de operación del sistema integral exitoso, o bien, estar preparados para cualquier contingencia que se pudiera presentar.

Objetivo:

Establecer una estrategia de arranque que asegure el inicio de las operaciones con el sistema integral de manera exitosa, así como también estar preparados contra cualquier eventualidad que pudiera presentarse.

Tareas clave:

- Estudiar los mejores pasos a seguir para que el arranque del sistema se lleve a cabo en los tiempos y fechas establecidas.
- Elaborar un programa de contingencia en caso de que se presente alguna eventualidad con el sistema integral, o bien, con la tecnología.
- Asignar, en caso de ser necesario, a una persona del equipo del proyecto en cada unidad operativa como apoyo de los usuarios.
- Establecer los tiempos y fechas en que se realizará las cargas iniciales de datos de todos los módulos.

- Asegurar que el arranque se realice una vez que las pruebas se hayan realizado exitosamente. Se recomienda que la fecha de inicio de arranque se posponga hasta que no se realicen las pruebas suficientes y se termine la capacitación.

#### **H. Soporte y seguimiento del sistema integral**

Una vez que el sistema integral se encuentra en operación es necesario el soporte a los usuarios y a las operaciones y asegurar que el sistema integral esté cumpliendo con los objetivos trazados al inicio de la implementación.

Objetivo:

Soportar las operaciones que se lleven a cabo en el sistema integral y asegurar el cumplimiento de la funcionalidad y de los beneficios esperados.

Tareas clave:

- Involucrar al equipo de proyecto de manera total para facilitar la asimilación del sistema integral a los usuarios.
- Proporcionar soporte a los usuarios sobre el manejo del sistema integral.
- Verificar que los usuarios realicen un correcto funcionamiento del sistema integral.
- Verificar que el sistema integral proporcione información exacta y veraz, agilice la realización de las tareas diarias y el proceso de toma de decisiones.
- Dar seguimiento al correcto funcionamiento del equipo técnico.

## **CAPÍTULO II: SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA SKANSKA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE RESIDUALES**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

Skanska del Perú es una empresa de construcción y servicios enfocada en los mercados de minería, petróleo y gas, energía e infraestructura. Tiene presencia local de más de 40 años. El 2013 obtuvo USS 120 MM en ventas.

Skanska es uno de los grupos de desarrollo de proyectos y construcción más importante del mundo con experiencia en la construcción, desarrollo de proyectos comerciales, residenciales y asociaciones público-privadas. Sus operaciones se centran principalmente en los servicios de ingeniería, construcción, operación y mantenimiento para las industrias de petróleo y gas, energía y minería.

Actualmente en el Perú tiene 28 Contratos en ejecución:

- 05 de ingeniería y construcción.
- 23 de operación y mantenimiento.

Realiza los siguientes Trabajos:

#### Servicios

- Movimiento de suelos y obras civiles.
- Servicios de construcción y montaje.
- Servicios de construcción con provisión de materiales e ingeniería asociada (básica, extendida y de detalle).
- Proyectos EPC.
- Proyectos llave en mano.
- Gerenciamiento de proyectos.
- Servicios de operación y mantenimiento.
- Servicios integrales de mantenimiento.

#### Ingeniería

- Estimación de inversiones.
- Análisis de consistencia.

- Prefactibilidad.
- Ingeniería básica.
- Ingeniería de compras de equipos principales.
- Ingeniería para comisionamiento.
- Ingeniería de detalle.
- Apoyo a la puesta en marcha.
- Estudios complementarios especiales.

## 2.2. PROYECTO DE CONTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

En esta sección se dará una breve descripción del proyecto de construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, indicando el alcance del mismo los cuales se han extraído del *Plan de Ejecución de Procura, Activación, Inspección, Transporte, Almacenaje y Comercio Exterior y Contrato del Proyecto* (Skanska).

### 2.2.1. Descripción del proyecto

La ejecución de los trabajos, contempla la ejecución de la obra civil y el montaje electromecánico tanto para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (en Upper Site y Lower Site), como para el sistema de Agua Fresca (Estaciones de bombeo 1B, 2B,3B y 4B), definidos en los documentos y planos de licitación del Proyecto.

De manera general, este alcance cubre la construcción y comisionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (dividida en dos sitios):

- **Obras de Llegada (Lower Site):** Este es el predio donde están las instalaciones que colectan las aguas residuales, las pre tratan, y las envían a la Planta de Tratamiento de Aguas residuales (PTAR), en el sitio denominado Upper Site. En este lugar se hará el movimiento de suelos, y se construirán los edificios de: Obras de Llegada, Estación de Bombeo de Desagüe, Pozo Sumidero de Desagüe, Control de Olores, Estructura de Disipación de Energía, Instalaciones eléctricas y otros edificios menores, además de todas las instalaciones de interconexión dentro de ese predio y los caminos dentro del mismo. Las tareas en estas instalaciones comprenden la obra civil, el montaje electromecánico, el precomisionado y la asistencia en el comisionado.

- **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) (Upper Site):** Este es el predio donde están las instalaciones que reciben los líquidos desde la Obra de Llegada, tratan los mismos pasando por diferentes procesos, para después poder ser enviado y usarse en los procesos de la Mina de Sociedad Minera Cerro Verde.

Las tareas a realizar en este predio, comprenden los siguientes edificios y áreas: Clarificadores Primarios y Secundarios con sus estaciones de bombeo, Filtros Percoladores con su estación de bombeo, Tanque de Contacto de Sólidos, Tanque de Retención de Lodos y estación de Bombeo, Espesado de Lodos, Caja de Medidor de Efluentes, Aforador de efluentes, Instalación de Químicos, Estación de bombeo de agua no potable, Estación de bombeo de drenaje, Desagüado y Área de Carga, Edificios Eléctricos, Subestación Eléctrica y otros menores, además de todas las instalaciones de interconexión del predio (tuberías así como las tareas de superficiales de predio en caminos, desagües pluviales, etc. Las tareas en estas instalaciones comprenden la obra civil, el montaje electromecánico, el precomisionado y la asistencia en el comisionado.

**-Sistema de Agua Fresca:**

*Estaciones de Bombeo 1B y 2B:*

Estas estaciones estarán ubicadas en una zona lindera a las Obras de Llegada, dentro de la Planta Degremont.

En los dos casos los trabajos se realizarán sobre instalaciones existentes, teniendo para ello que realizar el desmontaje y demolición de las estaciones de bombeo 1A y 2A.

Las tareas comprenden, además del desmontaje y la demolición, las obras civiles y electromecánicas de las mismas.

*Estaciones de Bombeo 3B y 4B:*

La estación de Bombeo 3B estará ubicada en forma lindera a la Planta de Tratamiento de Aguas Industriales. La 4B estará ubicada a 5 kilómetros de la Planta. En ellas los trabajos son de obra civil y montaje electromecánico.

## **2.2.2. Alcance Del Proyecto**

Construcción y comisionamiento de:



- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Obras de llegada de la Planta de Tratamiento.
- Sistema de 4 estaciones de bombeo de agua fresca.
- Demoliciones y desmontaje de equipos mecánicos.
- Construcción de fundaciones y montaje de equipo.
- Tuberías, electricidad e instrumentación.

### 2.2.3. Datos Principales del Proyecto

Cantidades:

- Concreto: 30,000 m<sup>3</sup>.
- Acero Estructural: 440 Tm.
- Spools: 300 Tm.
- Acero de Refuerzo: 2,700 Tm.
- Tuberías: 625 Tm.
- Montaje Mecánico: 2,200 Tm.
- Cables Eléctricos & Instr: 200 km.
- Instrumentos: 700 Un.

### 2.2.4. Detalles del Costo de Materiales en el Proyecto

En Cuadro N° 2.1. se observa el detalle de los precios estipulados en el contrato en donde se puede apreciar que el monto referido a materiales asciende a S/. 77,369,503.68 el cual representa un 23% del costo de todo el proyecto.

**Cuadro N° 2.1. Detalle de Precios del contrato**

Item N°	Ambito de Trabajo	Método de Medición	Total (S/.)
<b>A</b>	<b>INDIRECTO</b>	<b>Global</b>	
1.0	Movilización		5,913,270.44
2.0	Desmovilización		2,526,837.04
3.0	Lugar de establecimiento		79,796,562.54
	<b>Total Indirecto</b>		<b>88,236,670.02</b>
<b>B</b>	<b>DIRECTO</b>	<b>Precios Unitarios</b>	
4.1	Mano de Obra		95,077,438.47
4.2	Equipos de construcción		33,200,697.30
4.3	Materiales		77,369,503.68
4.4	Subcontratos		36,102,136.28
	<b>Total Directo</b>		<b>241,749,775.73</b>

C	Otros		
	Puesta en Marcha	Tiempo y Materiales	614,713.25
	ITF, Sencico, Seguros, etc)	Mano alzada	3,481,394.97
	<b>Total Otros</b>		<b>4,096,108.22</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>334,082,553.97</b>

Fuente: "Contract Part II – Commercial Terms, Cerro Verde Production Unit Expansion".

#### A. Indirecto:

Las siguientes definiciones se aplicarán en relación con el desglose de los precios global:

**-Movilización:** El acto de traer recursos para el sitio de trabajo para comenzar el trabajo de contrato. Una porción del Precio del Contrato, que será pagado cuando el establecimiento de la obra ha sido movilizado al lugar del trabajo lo cual permita comenzar con las actividades productivas.

**-Desmovilización:** La actividad para despejar el lugar de trabajo de todas las instalaciones de construcción temporales tras la finalización de la obra. Esta porción del Precio del Contrato que se vuelve a pagar sólo cuando Contratista haya desmovilizado toda su mano de obra, equipos e instalaciones temporales del lugar de trabajo y regresar las áreas de instalaciones temporales asignados a su condición de pre-movilización.

**-Establecimiento en obra:** Incluye todos los directivos y el personal de administración, supervisión (por encima del nivel de capataz), instalaciones temporales y sus servicios asociados y oficinas.

#### B. Directo:

##### **-Mano de obra**

Todos los costos de mano de obra directa, hasta e incluyendo el capataz general, incluyendo cargas de nómina, beneficios, consumibles y materiales de consumo, pequeñas herramientas, gastos generales y beneficio asociado

### **-Equipos de Construcción**

Costo total para proveer y operar equipos de construcción (sin incluir el costo de la mano de obra de operación), incluyen todos los consumibles asociados, gastos generales y beneficio asociado.

### **-Materiales:**

Costo total para adquirir y suministrar todos los materiales de consumo, incluyendo flete.

### **C. Otros:**

ITF, Sencico, Seguros: Incluye los costos asociados con los seguros, así como los costos del ITF (impuestos de transferencia financiera) y Sencico.

## **2.3. FASES DE PROCESO DE COMPRA APLICADO AL PROYETO**

### **2.3.1. Descripción general de las Fases.**

Las actividades de Subcontratación, Compras, Activación, Inspección, Comercio Exterior, Almacenaje, Despacho y Transporte estarán a cargo de nuestra Oficina de Abastecimientos en Lima.

Para Compras menores y necesarias en el día a día de la Obra serán efectuadas por el área Servicios Generales en Obra, con el apoyo de la Oficina Técnica de Obra para las provisiones y subcontratos y en coordinación con Abastecimientos de Skanska Lima, si el volumen de compra o la complejidad del suministro lo justifican.

Asimismo, se dispondrá de los procedimientos adecuados para la Activación, Despacho y Transporte, Recepción, Almacenaje e Incorporación a la Obra de los suministros necesarios.

Toda la gestión de Abastecimiento se realizará sobre la plataforma del software ERP-SAP. Enterprise Resource Planning – Systems Applications Product.

### **2.3.2. Proceso de Abastecimiento**

La gestión de compras se inicia con la llegada al área de la orden de suministro debidamente aprobada.

Cuando el material o servicio requerido no esté catalogado se solicita la catalogación del mismo al Responsable de la Administración del Catálogo quien debe ingresar los Materiales y/o Servicios al Catálogo. Éste asigna a cada Producto o Servicio un número de Catálogo.

#### **A. Orden de suministro**

Documento físico que es llenado manualmente, mediante el cual se hace solicitud de diferentes necesidades originadas en obra: Materiales, equipos y subcontratos. Esto no es aplicable a materiales que son requeridos mediante requisiciones de Ingeniería (procura).

La Orden de Suministro es el documento que posteriormente da origen a la Solpe, La orden de suministro es generado en las diferentes áreas del proyecto: Oficina técnica, producción, Control de gestión, Administración, QA/QC, Seguridad, Servicios generales, Equipos

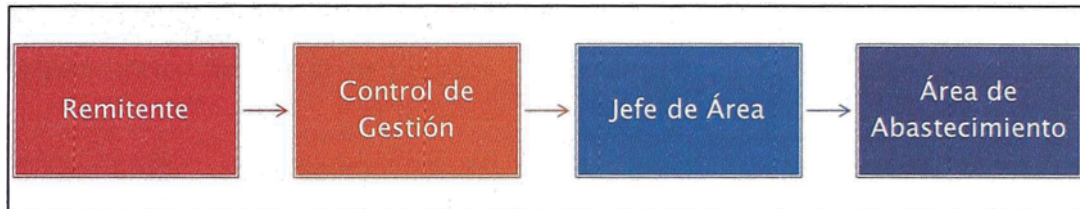
Lo elementos pedidos a través de este medio pueden ser:

- Herramientas
- Útiles de escritorio
- Productos de limpieza
- Servicios de alojamiento
- Servicios de Mantenimiento de equipos
- Servicios de movilidad.
- Equipo de protección personal
- Exámenes Médicos
- Repuesto de equipos
- Consumibles (clavos, cables, electrodos de soldadura, etc)
- Equipos.

La orden de suministro incluye la siguiente información:

- Producto o servicio
- cantidad
- PEP
- Costo estimado

Este documento antes de poder generar una Solpe el solicitante debe de enviarlo al área de control de gestión para que se agregue el PEP y el Costo Previsto. Luego el área de control de gestión envía el documento al jefe del área al que pertenece el solicitante para que pueda realizar la aprobación mediante la firma. Luego jefe del área envía este documento al área de abastecimiento para la generación de la Solpe.



**Figura N° 2.1. Proceso de la Orden de Suministro**  
Fuente: Elaboración propia

## **B. Solicitud de Pedido**

Documento interno generado electrónicamente por el requirente de la compra de productos o de servicios, sometido al proceso de liberación electrónica correspondiente y recibida por Responsables de Abastecimiento para su derivación a compradores y posterior gestión.

Cuando el generador de la Solicitud de Pedido requiere que la compra de producto o servicio se efectúe de acuerdo con una determinada especificación cuyo objeto, alcance y descripción no pueda ser satisfactoriamente descrito en la Solicitud de Pedido, la detalla en un documento separado, al que se hace referencia en la Solicitud de Pedido. En el caso de las Áreas de Ingeniería, las especificaciones son emitidas a través de la Requisición de Ingeniería.

El generador de la Solicitud de Pedido, con la intervención de la correspondiente área de Control de Gestión, incluye, como información integrante de la Solicitud de Pedido, los siguientes datos:

- Codificación del material (cuando corresponda)
- Descripción detallada y cantidad del material o servicio
- Costos previstos según Presupuesto
- Cuenta contable y elemento de imputación (PEP y Centro de Costos).

### **C. Pedido de Cotización**

El Pedido de Cotización es el documento a través del cual, una vez seleccionados los posibles oferentes, que pueden ser los incluidos en el Registro de Proveedores y Subcontratistas Evaluados, o bien otras empresas que el Comprador considere apropiado convocar, el Comprador los invita a presentar una Oferta por el suministro o prestación requerida.

A los Pedidos de Cotización se les asigna un número, o bien se los identifica con la descripción del objeto del Pedido.

El Comprador conserva copia de los Pedidos de Cotización y constancia escrita de la recepción, que procura conseguir.

### **D. Adjudicación y Emisión de la Orden de Compra**

Las compras o contrataciones se adjudican exclusivamente a aquellos Proveedores o Subcontratistas que previamente hayan sido dados de Alta en los registros de la compañía de acuerdo con el Procedimiento Administrativo vigente para el alta de Proveedores/Subcontratistas.

Con anterioridad a la emisión de la Orden de Compra, el comprador se asegura de contar con la revisión de la Requisición de Ingeniería y/o especificaciones técnicas en su revisión "Apto para compra" o "Apto para construcción", haciendo referencia a estos documentos y sus revisiones en la Orden de Compra, como documento que forma parte integrante e indivisible de la misma, caso contrario, el comprador emite la correspondiente Orden de Compra y sus adjuntos, incluyendo en forma explícita en el texto decisiones, modificaciones y apartamientos acordados en la adjudicación.

El comprador cierra el legajo de la compra, que incluye, como mínimo, la siguiente documentación:

- Solicitud de Pedido.
- Requisición de Ingeniería y/o especificaciones técnicas.
- Lista de Proveedores invitados a cotizar.
- Copia de los Pedidos de Cotización.
- Acta de Apertura.

- Ofertas recibidas y sus adjuntos técnico - comerciales u otros que correspondan.
- Sobres donde se encontraban las ofertas al momento de la apertura.
- Toda la documentación intercambiada con los Proveedores/Subcontratistas durante el proceso de evaluación/negociación.
- Toda la documentación intercambiada (aún la intercambiada por e-mail) con otros sectores de Skanska que tengan relación con la adjudicación.
- Comparativa.
- Resumen de Proceso de Adjudicación.
- Orden de Compra en versión "BORRADOR firmadas, y sus documentos adjuntos.
- Constancia de recepción por parte del Proveedor/Subcontratista de la Orden de Compra o y sus adjuntos (cuando corresponda).

El Comprador emite la correspondiente Orden de Compra, la que es firmada siendo aprobada electrónicamente, de acuerdo a los niveles de autorización establecidos por Skanska.

### **E. Activación y Seguimiento**

Se realizan las tareas de activación y seguimiento de las actividades de los Proveedores y de otros sectores de Skanska de los cuales Abastecimiento requiere gestiones que establecen hitos de cumplimiento de plazos.

En relación a la actividad de Proveedores, el alcance de la función de activación y seguimiento es el de asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos en las Órdenes de Compra, incluyendo hitos de cumplimiento parcial, hasta el momento de la entrega en sitio del producto, o advertir y comunicar en forma efectiva los desvíos producidos y sus consecuencias. Cubre además el cumplimiento de la presentación de la Documentación que debe suministrar el proveedor, su aprobación por Skanska, la presentación de los certificados y dossiers de calidad, y la entrega de la documentación final.

El personal asignado a la función de activación y seguimiento es responsable de emitir y mantener un documento que muestre la situación actual en que se encuentran los productos requeridos.

La información del estado de avance y cumplimiento de Órdenes de Compra es registrada por el responsable de Activación y Seguimiento. Se indica el estado de cada una de las etapas de la compra, incluyendo los desvíos en los plazos comprometidos por el Proveedor.

#### **F. Recepción en Almacenes de Obra**

Los suministros serán recibidos, verificados, guardados y protegidos en los almacenes de Obra, por personal especializado y usando los medios apropiados. Bajo la supervisión directa e indicaciones del encargado del almacén, el personal preparará un plan que incluye los requisitos del almacenamiento para los tipos diferentes de suministros, cumpliendo las siguientes necesidades:

- "Elaboración de un plan de almacenamiento"
- "Protección contra las inclemencias del clima"
- "Uso eficaz de los espacios"
- "Economía de almacenamiento y manipulación"
- "Implementación de un sistema de control de inventarios y de los registros de formularios para los informes".
- "Plan de mantenimiento de suministros almacenados"
- "Establecimiento de un sistema de prevención de incendios y un programa de seguridad para el manejo de las operaciones de almacenamiento".

#### **2.4. USO DEL ERP-SAP PARA LA GESTION LOGISTICA DE SKANSKA**

Actualmente la empresa Skanska hace uso de un Software ERP llamado SAP, tanto en lo referente a logística, finanzas, recursos humanos y ventas. A continuación se dará una descripción del Programa SAP, mostrando los módulos involucrados en la Gestión Logística, esta información ha sido extraída del "Plan de Ejecución de Procura, Activación, Inspección, Transporte, Almacenaje y Comercio Exterior" de la empresa Skanska.

##### **2.4.1. Sistema ERP - SAP**

SAP es un sistema abierto de gestión estándar que soporta todas las operaciones de la empresa, basado en un enfoque orientado a procesos, caracterizado porque Integra las funciones claves y los procesos del negocio, es flexible, maneja uniforme y consistentemente la información, las transacciones y



consultas se realizan a tiempo reales, contempla las mejores prácticas del negocio, es utilizado a nivel mundial.

El sistema SAP R/3 utilizado en Skanska está formado por varios módulos de aplicación o componentes, que soportan todas las transacciones de negocios de la empresa y están integrados en forma interactiva por 7 módulos principales:

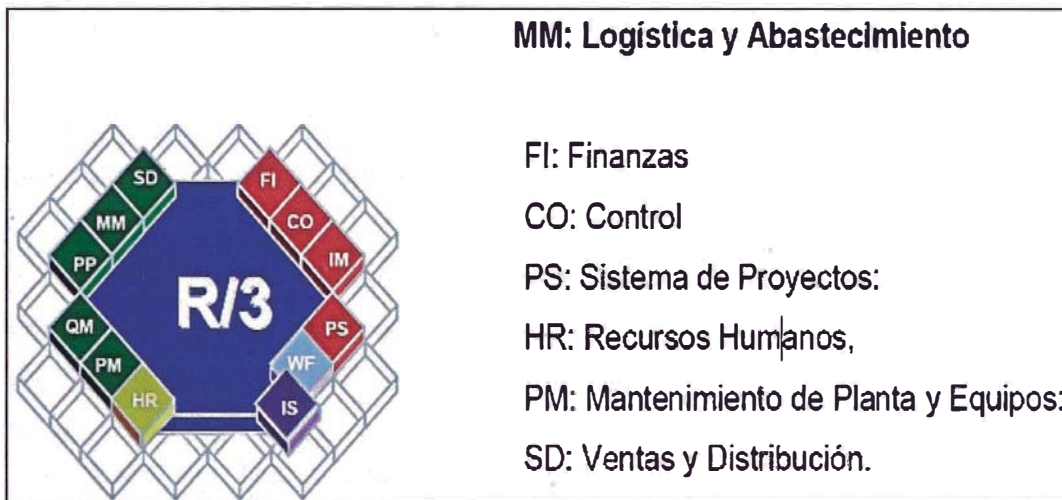


Figura N° 2.2. Módulos principales del Sistema SAP

Fuente: Plan de ejecución de procura, activación, inspección, transporte, almacenaje y comercio exterior, Skanska.

#### 2.4.2. Logística y Abastecimientos: Administración de Materiales

Este módulo apoya las funciones de aprovisionamiento de materiales y servicios además de las funciones de almacén necesarias para la operación diaria de la empresa.

Se divide en las siguientes áreas o ciclos:

##### A. Compras (PUR)

Cubre las compras de materiales y servicios, determina las posibles fuentes para suplir un requerimiento y controla la recepción de los bienes y/o servicios y la carga de los comprobantes de proveedores asociados.

Permite establecer diversos circuitos de compra, según las características definidas del suministro requerido, por ejemplo: Activo fijo, Pedido administrativo, Pedido importación, Pedido servicios, Pedido subcontratos, Pedido transporte, Contrato marco, Pedido por cuenta y orden del cliente, etc.

El ciclo de compras se desarrolla en las siguientes fases:

**-Solicitud Pedido de Compra:** El usuario en campo ingresa al sistema por medio de una “Solpe” (solicitud de materiales o servicios) sus necesidades, las cuales son aprobadas, rechazadas u observadas. Si la “solpe” es rechazada u observada regresa al usuario requirente. Si es aprobada ingresa en el circuito de compras.

**-Proceso de cotización, licitación, condiciones y cláusulas:** El comprador designado inicia el proceso de compras solicitando precios mediante un “Pedcot” (Pedido de Cotización) al cual se le incorporan las cláusulas generales y particulares, especificaciones técnicas, etc.

**-Asignación fuente de aprovisionamiento:** El comprador ingresa los precios, condiciones de pago, plazos de entrega y otros datos de cada una de las ofertas recibidas y se origina una planilla “comparativa” de precios con la cual se definen los criterios de adjudicación y se toma la decisión de compra.

**-Creación de pedido:** En base a la selección realizada se crea un “Pedido” (Orden de Compra) que incluye todas las condiciones definidas para la contratación.

**-Estrategia de liberación:** El “Pedido” generado es recibido por los autorizantes definidos en la estrategia para aprobación de movimientos económicos de Skanska y es aprobado, observado o rechazado. Si es observado rechazado regresa al comprador para su revisión. Si es aprobado se envía por correo electrónico al proveedor.

**-Activación y seguimiento:** El activador ingresa al reporte de compras del proyecto y recibe alertas y cualquier otra información requerida para activar y hacer el seguimiento del estado de avance de la provisión hasta su recepción en obra.

## **B. Planificación de Necesidades (MRP-Material Requirement Planning)**

El SAP permite efectuar la Supervisión de Stocks y genera de forma automática propuestas de pedidos para la gestión de compras.

### C. Gestión de Stocks (IM)

Permite la representación del inventario físico actual, el manejo del stock de los materiales tanto en cantidad como en valor y control de todos los movimientos de almacén (recepción y salida de mercancía, transferencias, trasposos, traslados, devoluciones, etc.)

### D. Verificación de Facturas (IV)

Se realiza la entrada y chequeo de las facturas recibidas comparándolas contra el pedido de compras y la recepción de la mercancía, chequeando precio y cantidades. Genera una pedido de aprobación de facturas según lo definido en la estrategia para aprobación de movimientos económicos de Skanska.

### E. Maestro de Servicios y Materiales (SM)

Administra el maestro de materiales que cuenta con más de 270.000 ítems catalogados.

Se muestra un gráfico con el flujo de compras y almacenes:

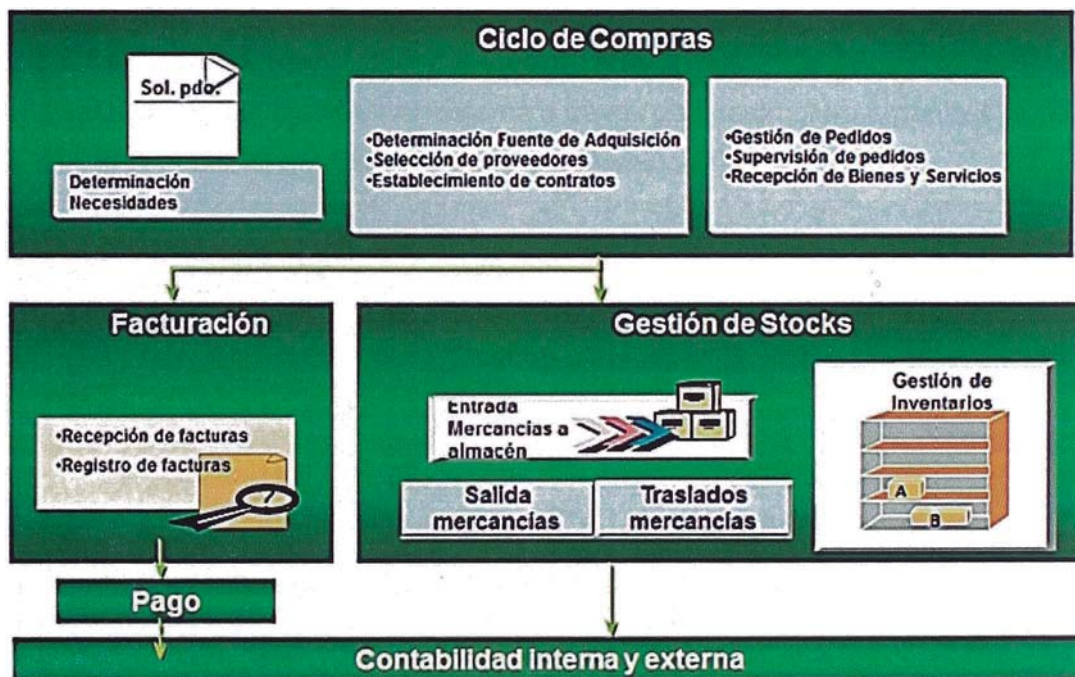


Figura N° 2.3. Flujo de compras y almacenes.

Fuente: Plan de ejecución de procura, activación, inspección, transporte, almacenaje y comercio exterior.

### 2.4.3. Relación de MM con otros módulos de SAP

La relación e integración del módulo de Abastecimiento y Logística (MM) con otros módulos de SAP facilita la gestión de compras y de abastecimiento

además de posibilitar un tratamiento integrado de la información, tanto en consultas, accesos como en reportes.

En la Figura N° 2.4 se esquematiza esta funcionalidad.

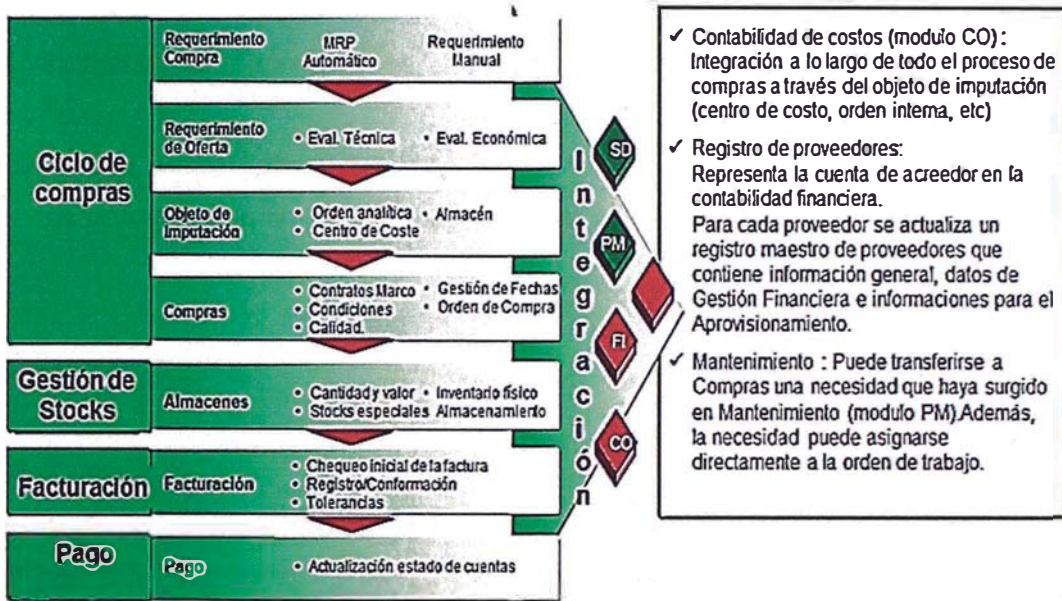


Figura N° 2.4. Integración módulo de abastecimiento y logística.

Fuente: Plan de ejecución de procura, activación, inspección, transporte, almacenaje y comercio exterior.

#### 2.4.4. Estructura Organizativa del Módulo MM.

La estructura se configura en el sistema a través de la estructura organizativa de la que SAP dispone, que consta de los siguientes niveles jerárquicos:



Figura N° 2.5. Estructura Organizativa del Módulo MM.

Fuente: Plan de ejecución de procura, activación, inspección, transporte, almacenaje y comercio exterior.

### **A. Organización de Compras:**

-Unidad organizativa que aprovisiona materiales o prestaciones de servicios para uno o varios centros.

-Negocia las condiciones generales de compras con los proveedores.

### **B. Grupo de Compras:**

- Los grupos de compras son responsables de las actividades operativas.

-Un mismo grupo de compras puede operar en varias organizaciones de compras.

### **C. Centro:**

-Un centro se aprovisiona a través de una organización de compras, es la unidad logística por excelencia, y de él dependen los almacenes.

### **D. Almacén.**

-Varios almacenes pueden estar asociados a un centro.

### **2.4.5. Maestro de Materiales**

El registro maestro de materiales es la fuente central de datos específicos de materiales.

El maestro de materiales es el principal objeto central de datos de MM en SAP. Recoge la catalogación de materias primas, materias auxiliares, consumibles, medios auxiliares de fabricación.

Todas las áreas, como compras, gestión de stocks, planificación de necesidades y verificación de facturas pueden utilizar los datos grabados.

Un material pertenece a un tipo de materiales; todos los materiales de un mismo tipo tienen características similares.

El tipo de material determina:

Las vistas y la cantidad de información que caracteriza el material

- Cómo se valora el material.
- Qué tipo de aprovisionamiento está permitido (interno/externo/ambas).
- Asignación de rango de números.



Figura N°2.6. Tipo de datos de materiales para el Registro Maestro.

Fuente: Plan de ejecución de procura, activación, inspección, transporte, almacenaje y comercio exterior.

El maestro de materiales se subdivide en grupos de información por áreas de especialización. Cada área de especialización tiene su propia vista del registro maestro de materiales y es responsable de la actualización de estos datos para dar soporte a su función.

Vista del maestro de materiales:



Figura N° 2.7. Áreas responsables de actualizar el registro maestro de materiales.

Fuente: Plan de ejecución de procura, activación, inspección, transporte, almacenaje y comercio exterior.

## **CAPITULO III: INTEGRACIÓN DEL PMWEB EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

Como se vio en la sección “**A.Compras (PUR)**” del presente informe de suficiencia, el proceso que se sigue para compras usando el SAP empieza desde la generación de una “Solpe”, pero existe un paso previo en la gestión de compra el cual se denomina Orden de suministro. La orden de suministro es un documento importante debido a que en ella se plasma el requerimiento de materiales, equipos y subcontratos solicitados en obra. Luego de la aprobación de la orden de suministro, se procede a la generación de la Sope, el cual ya es un documento generado en el SAP. Como vemos el SAP no tiene un control total del Proceso de compra es por ello que surge la necesidad de una aplicación que pueda complementarlo, es así que surge la propuesta para el uso del PMWeb.

### **3.1. ¿QUÉ ES PMWEB?**

PMWeb es una plataforma basado en el sistema ERP que permite efectuar la administración de los proyectos, relacionado con la planeación, ejecución, seguimiento, control y cierre de los mismos.

Pmweb es una solución de gestión del portafolio de clase empresarial para los profesionales de la construcción. Permite gestionar eficazmente el ciclo de vida de Plan-Construcción-Operación del proyecto. Pmweb establece un nuevo estándar para la facilidad de uso que combina la potencia del software de clase empresarial con la facilidad de uso de Excel y Word.

### **3.2. CARACTERÍSTICAS RESALTANTES DEL PROGRAMA**

1. Multi moneda.
2. Multi lenguaje: Se puede seleccionar el idioma Español, Inglés y portugués.
3. 100% cero registro. Todos los documento o registros lo podemos generar en la plataforma y si fuera necesario estas se pueden exportar a un formato editable (Word o Excel) el cual posteriormente se imprimir.
4. Compatible con varios navegadores:
  - Internet Explorer
  - Google Chrome

-Apple Safari

5. Utiliza el Microsoft Business Intelligence (BI), es un conjunto completo de productos de cliente, servidor y programador formado por 2007 Microsoft Office system y SQL Server 2005
6. Flujo de trabajo visual en todos los módulos y registros.

### 3.3. FLUJO DE TRABAJO VISUAL

El núcleo de Pmweb es que es potente y fácil configuración de la plataforma con el flujo de trabajo visual. Pmweb establece un nuevo estándar para la facilidad de uso que combina la potencia del software de clase empresarial con la facilidad de uso de Excel y Word. El núcleo del PMWEb es que es potente y fácil de configurar la plataforma de flujo de trabajo que ofrece visual. Ver Figura N° 3.1.

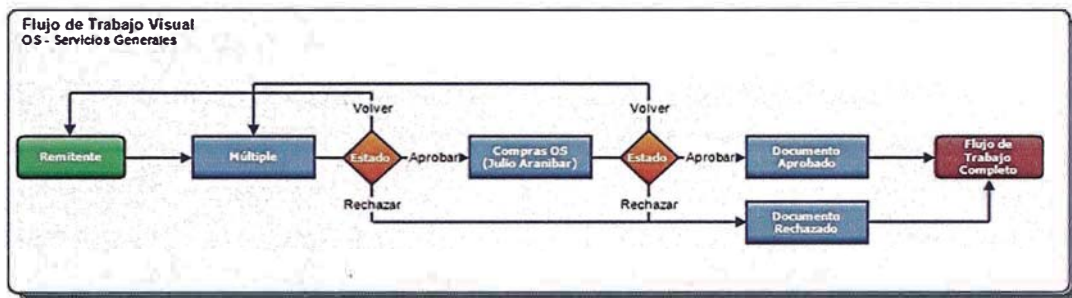


Figura N° 3.1: Esquema del flujo de trabajo.  
Fuente: Elaboración propia.

Crear procesos de negocio y flujos de trabajo utilizando sencillas de arrastrar y soltar.

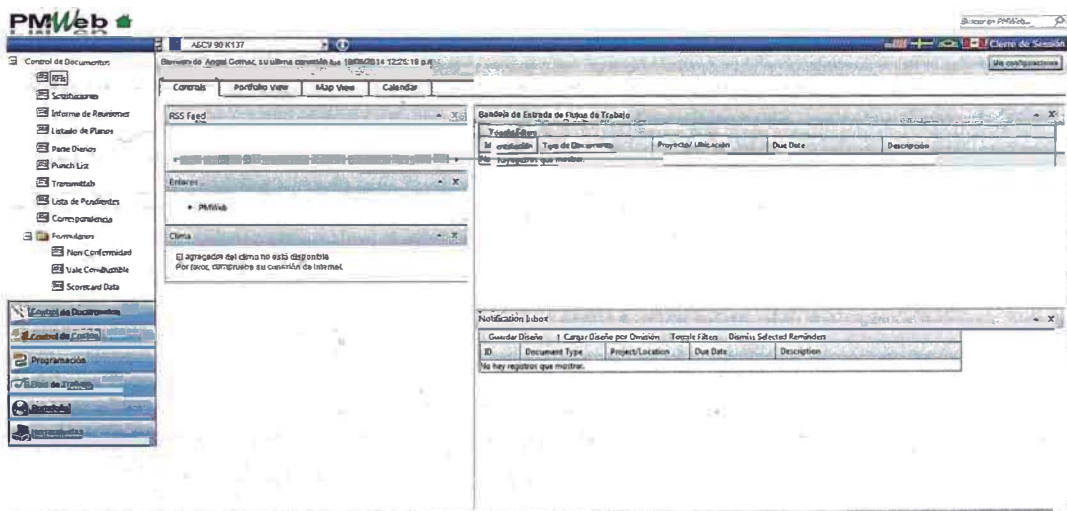


Figura N° 3.2: Pantalla de inicio.  
Fuente: Elaboración propia.



Características de flujo de trabajo:

- Ruta en serie o en paralelo.
- Aprobación condicional.
- Plantillas centralizada.
- Plantillas atan a los tipos de registro.

El flujo de trabajo se puede acceder a través de la página principal, la bandeja de entrada o correo electrónico

### 3.4. MODULOS DEL PROGRAMA

#### 3.4.1. Pantalla de Inicio

En ella debemos colocar nuestro usuario y contraseña. Ver Figura N° 3.3.



Figura N° 3.3: Pantalla de entrada a la Plataforma.  
Fuente: Elaboración propia.

Al entrar al programa podemos observar varios módulos. (Figura N° 3.4)

- Control de documentos
- Control de costos
- Programación
- Flujo de trabajo

- Portafolio
- Herramientas



Figura N° 3.4: Módulos del PMWeb  
Fuente: Elaboración propia.

A continuación se detalla que incluye cada módulo:

### 3.4.2. Control documentario

- RFI (requerimiento de información)
- RFS (Solicitudes de Sustitución)
- Informe de reuniones
- Listado de Planos
- Partes Diarios
- Punch List (Lista de verificación)
- Transmittals (Transmisión o envío de documentos)
- Lista de Pendientes
- Correspondencia

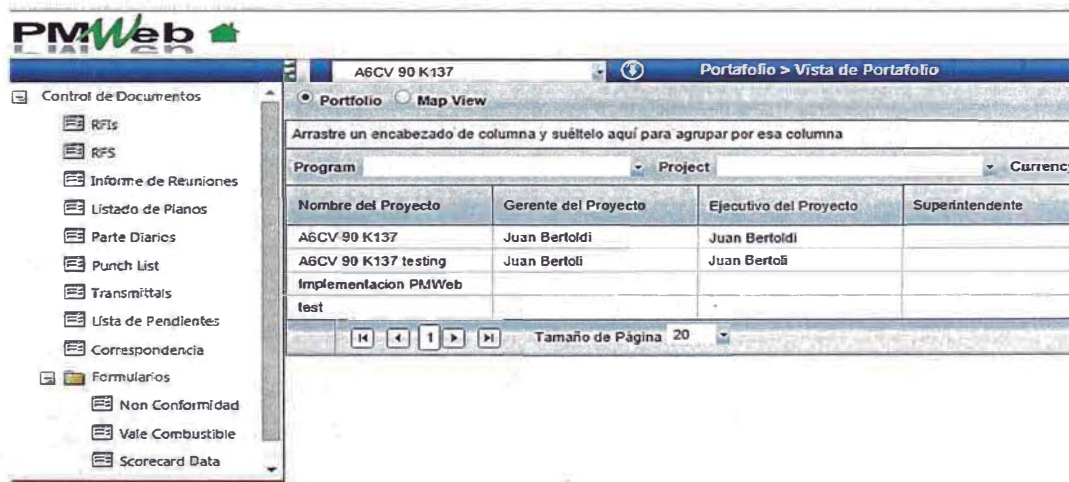


Figura N° 3.5. Módulo de Control Documentario.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.3. Control de costos

- Presupuesto
- Contratos
- Gestión de desvíos
- Facturas
- Pagos

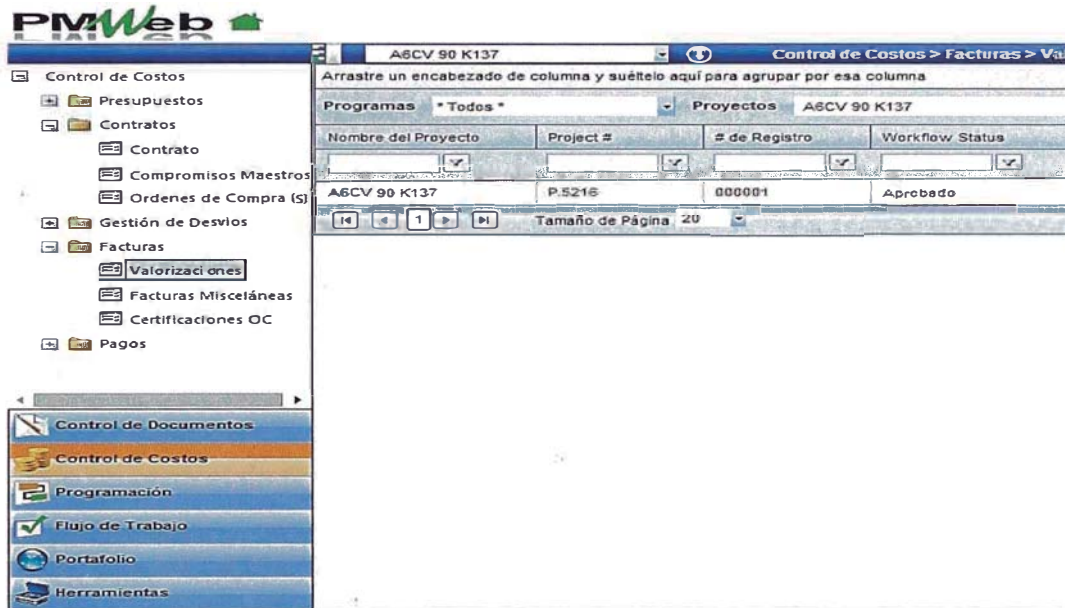


Figura N° 3.6. Módulo de Control de costos.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.4. Programación

- Programas
- PPM
- Códigos del Programa
- Disponibilidad de recursos

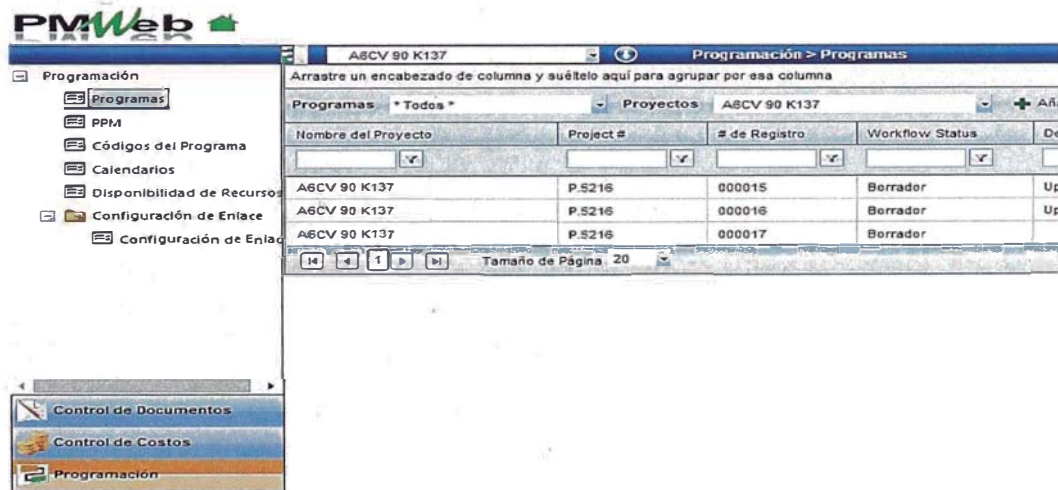


Figura N° 3.7. Módulo de programación.  
Fuente: Elaboración propia.

### **3.5. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMWEB**

#### **3.5.1. Definición del equipo de trabajo y del alcance.**

##### **A. Equipo de trabajo**

Se convocó al personal funcional y de sistemas que conocen perfectamente las operaciones de la compañía, que tienen un amplio conocimiento y experiencia en su área de trabajo.

##### **-Consultores de Hill International**

Alessando Chiarini

Kenneth Hoodson

##### **-Jefe de control de Gestión Skanska Peru**

Denisse Valiente

##### **-Jefe de control de Gestión Skanska Brasil**

Doyle Krempel

##### **-Analista de control de Gestión Peru**

Angel Gomez

##### **-Analista de control de Gestión Skanska Brasil**

Debora Marinho

Rodrigo Ramalho

##### **-Analista de Tecnología Informática**

Oscar Rodriguez

##### **B. Definición del Alcance**

Mediante el uso del PMWeb se busca crear la orden de suministro, realizar todas las aprobaciones para poder generar la Solpe, y mayor control de este documento: saber en qué proceso de aprobación esta, quien es el responsable que requiere que se apruebe dicho documento. Esto se logrará con la generación de un formulario idéntico al documento físico y la creación de un Registro o Log para un mayor control en tiempo real.

### 3.5.2. Recolección y análisis de los procesos actuales

La descripción de los procesos actuales se ha visto en la Sección 2.3. *Fases de Proceso de Compra Aplicado al Proyecto*

### 3.5.3. El deber ser y validación de los procesos técnicos y organizativos

En esta fase se realizará un diseño de los procesos que serán apoyados con el sistema integral, en la cual es importante la intervención de los usuarios clave en la revisión de los procesos. Para lo cual se detallara el proceso a seguir.

#### A. Creación de Usuarios en la Plataforma

De acuerdo a las reuniones previas se pudo obtener un listado de personal involucrado directamente con las Órdenes de Suministro el cual está dividido por grupos.

**Cuadro N° 4.1. Listado de Usuarios**

Item	Descripción	Condición
A.1.	Gerencia de Proyecto / Administración / RR.HH.	
	Meniconi Jorge Luis	probador
	Linares Bueno Kristel	Emisor
	Herrada Vigo Walter	probador
	Santa Cruz Acuña German	Emisor
	Olivos Ramirez Rosa	Emisor
	Sanchez Castillo Bily	Emisor
	Torres Chu Jorge	Emisor
	Villavicencio Delgado Felipe	Aprobador
	Ramos Condori Victor	Emisor
	Rodriguez Villalobos Andy	Emisor
	Sanchez Caro Raul	Emisor
	Ricalde Vera Sara Laura	Emisor
	Esquivel Fernandez Carlos	Emisor
	Vigil Diaz Luis	Emisor
	Díaz López Raúl	Emisor

A.2. Producción	
James Velazques (Frente Headworks)	probador
Torres Romero Saul	Emisor
Villar Sanchez Donny	Emisor
Muñoz Zamora Wilmer	Emisor
Díaz Barahona Joel	Emisor
Mendoza Mamani Martin	Emisor
Morales Campos Pascual	Emisor
Cantini Jose Fernando (Frente WWTP Civil)	probador
Riveros Reyes Renzo	Emisor
Rojas Estrada Oscar	Emisor
Escobedo Bocanegra Walter	Emisor
Velasquez Diaz Sixto	Emisor
Colque Gomez Julio	Emisor
Loayza Cerron Mirko	Emisor
Castillo Espinoza Jhonny	Emisor
Guevara Diaz Jhorsh	Emisor
Polo Mendoza Giann Franco	Emisor
Martinez Tarazona Anderson	Aprobador
Jose Silva Figueroa	Emisor
Reyes Lozano Ricardo	Emisor
Iparraguirre Gonzales Ronald	Emisor
Malpartida Ostos Josue	Emisor
Ticllacuri Huaman Raul	Emisor
Aramayo Flores Maria del Pilar	Emisor
Julca Peña Edgard Dario	Emisor
A.3. Control de Gestión / Administracion de Contratos	
Ferrari Horacio Orlando	Aprobador
Diaz Vasquez Alex Homero	Emisor
Fernandez Maximo Wilfredo	Emisor
Ocampo Catacora Walther	Emisor

Fabian Santivañez Caroll	Emisor
Morillo Silvera Alexander	Emisor
Hurtado Valdivia Humberto	Emisor
Gamio Valdivia Richard	Emisor
Minaya Cajjak Marco	Emisor
José Ortiz Cortajena	Emisor
Rodriguez Ortiz Pablo	Emisor
Marcela Sara Alomia Paredes	Emisor
Urrutia Miguel	Aprobador
Becerra Umeres Monica	Emisor
Luisa Rebaza	Emisor
Oficina Técnica Obra OTC	
Hernandez Finol José	Aprobador
Odar Farro Mercedes del Pilar	Emisor
Uribe Chambilla Juan Carlos	Emisor
Lopez Rojas Angelo	Emisor
Valdivieso Herrera Jorge	Emisor
Zelada Alberto	Emisor
Elfer Beltran Bejarano	Emisor
Miranda Palomino Victor	Emisor
Rivas Zevallos Miguel	Emisor
Ramon Corazao	Emisor
Chauca Ortiz Pedro	Emisor
Muto Condori Fernando	Emisor
Izarra Montes Jimmy	Emisor
Gutierrez Aquino Julio	Emisor
Diez Palma Lucila Lisseth	Emisor
Ruppel Maria de los Angeles	Aprobador
Collao Diaz Carlos	Emisor
PTAR - Quevedo Caballero Melva	Emisor
HW - Vilcarromero Zubiata Natita	Emisor

Mamani Yaguno Ruben	Emisor
Chapoñan Reyes Ronald	Emisor
Villazante Huanacune Edy	Emisor
Burgos Giraldo Ramon	Emisor
Apaza Huarhua Lucas	Emisor
Arias Carrasco Jose	Emisor
<b>A.5. Seguridad y Medio Ambiente</b>	
Sticco Fernando	Aprobador
Rivera Escobedo Manolo	Emisor
Alvarez Estrada Luis	Emisor
Bances Lopez Carlos	Emisor
Pereyra Bermudez Oscar	Emisor
Guzman Cervantes Ever	Emisor
Quina Valencia Edwin	Emisor
Rodriguez Loayza Vidal	Emisor
Dueñas Valcarcel Carlos	Emisor
Carrasco Valdivia Oscar	Emisor
Rosales Agüero Efrain	Emisor
Arenas Andia Sandro	Emisor
Castro Rivera Julio	Emisor
Manrique Rodriguez Alfredo	Emisor
Espinoza Cerna Aldo	Emisor
Valdivia Vitorino Carmen	Emisor
Lazo Gonzales Silvia	Emisor
Lopez Cardenas Alejandra	Emisor
<b>A.6. Servicios Generales / Abastecimiento Obra / Equipos</b>	
Aranibar Saavedra Julio	Aprobador
Gutierrez Chavez Segundo	Emisor
Ramirez Lino Jaime	Emisor
Castillo Vargas Wilfredo	Emisor
Medina Machicao Carlos	Emisor



Estrada Casani Zenaida	Emisor
Tejada Woolcott Paul	Emisor
Romero Pacheco Felix	Emisor
Brañez Gomez Milton	Emisor
Guzman Puertas Augusto	Emisor
Panduro Rimari Jesus	Emisor
Lozano Gallo Victor	Emisor
Burneo Valdiviezo Jorge	Emisor
Valencia Santillana Hector	Emisor
Ramos Chani Victor	Emisor
Ramos Ayala Louis	Emisor
Leiva Gutierrez Neber	Emisor
Arana Puse Jorge	Emisor
Cervantes Ojeda Jose	Emisor
Leon Polar Santos	Emisor
Godoy Guardia Tito	Emisor
Enriquez Arismendi Danny	Emisor
Cerdan Burga Aparicio	Emisor

**Fuente:** *Elaboración propia.*

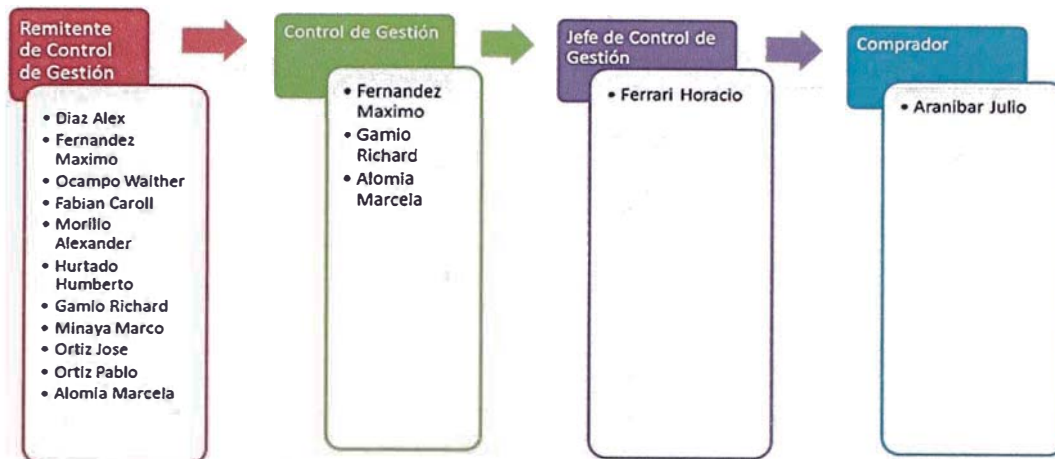
Teniendo el listado completo procedemos a crear los usuarios en el PMWeb.

## **B. Flujos de Trabajo**

Para poder asignarle los roles a cada usuario debemos tener definido la función que realizara dentro del flujo de trabajo de las Ordenes de Suministro, esta definición de funciones se consiguió a través de diversa reuniones con los encargados de las diferentes áreas relacionadas en la elaboración, aprobación y recepción de una orden de suministro.

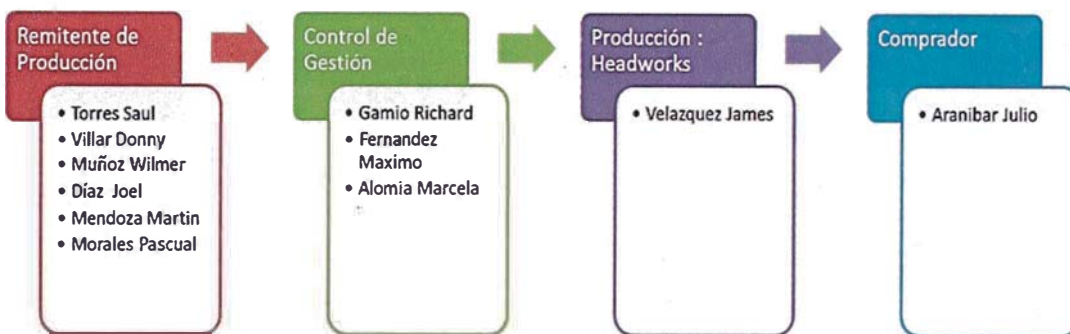
A continuación presentaremos los flujos de trabajo que fueron creados como resultado de las reuniones:

**-Área: Administración de Contratos**



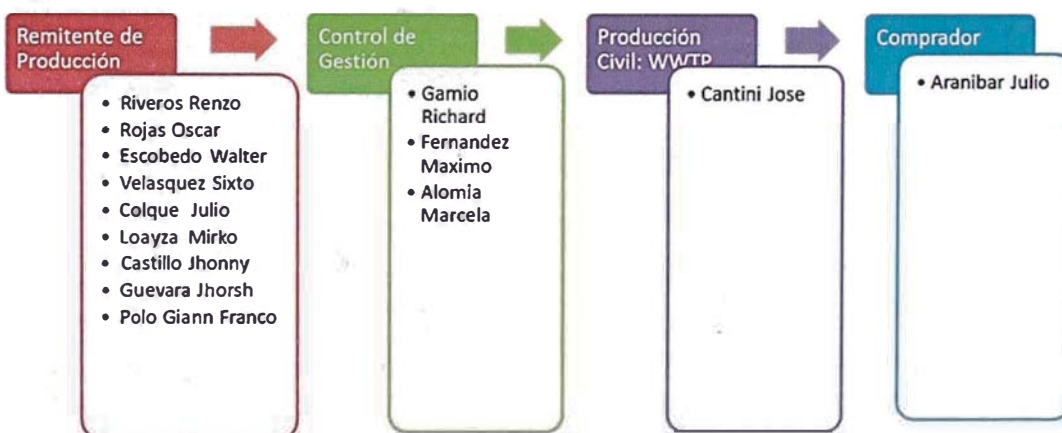
**Figura N° 3.8. Flujo de trabajo-Administración de contratos.**  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Producción HEADWORKS**



**Figura N° 3.9. Flujo de trabajo-Producción Headworks.**  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Producción WWTP Civil**



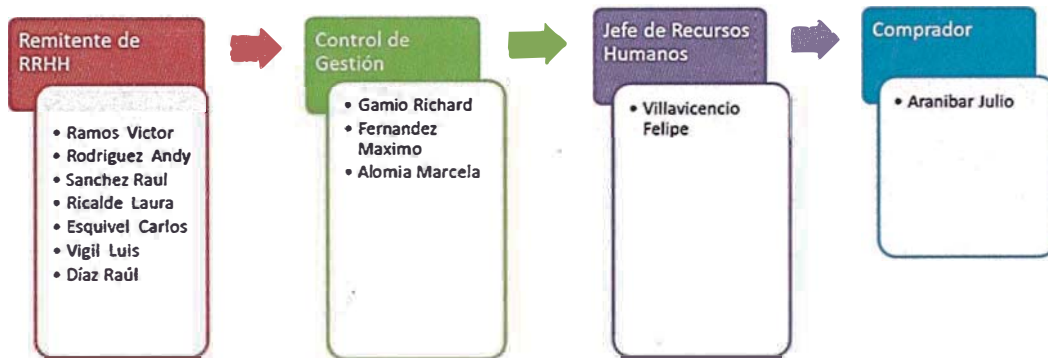
**Figura N° 3.10. Flujo de trabajo-Producción WWTP Civil.**  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Producción WWTP Mecánico**



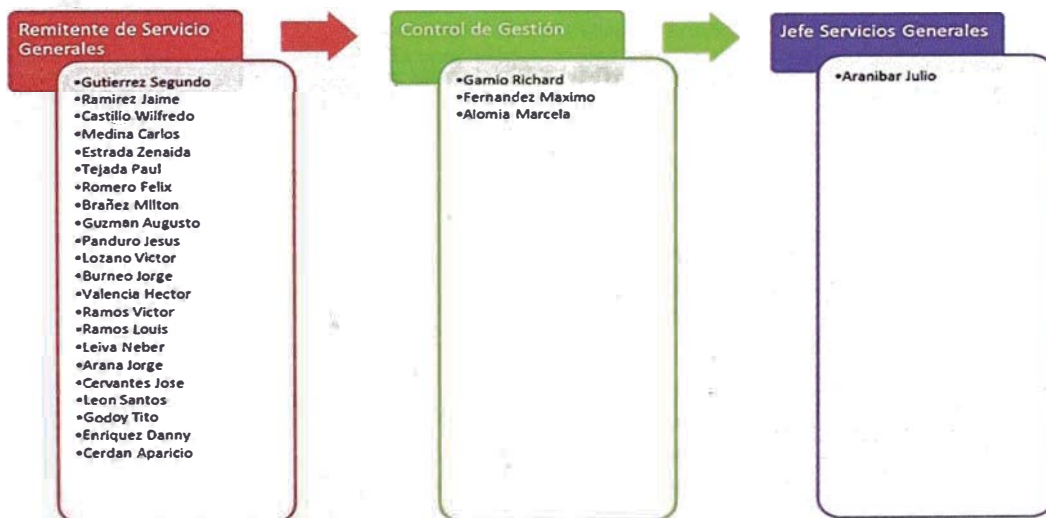
**Figura N° 3.11. Flujo de trabajo-Producción WWTP Mecánico**  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Recursos Humanos**



**Figura N° 3.12. Flujo de trabajo-Recursos Humanos.**  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Servicios Generales**



**Figura N° 3.13. Flujo de trabajo-Servicios Generales.**  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Seguridad y Medio Ambiente**

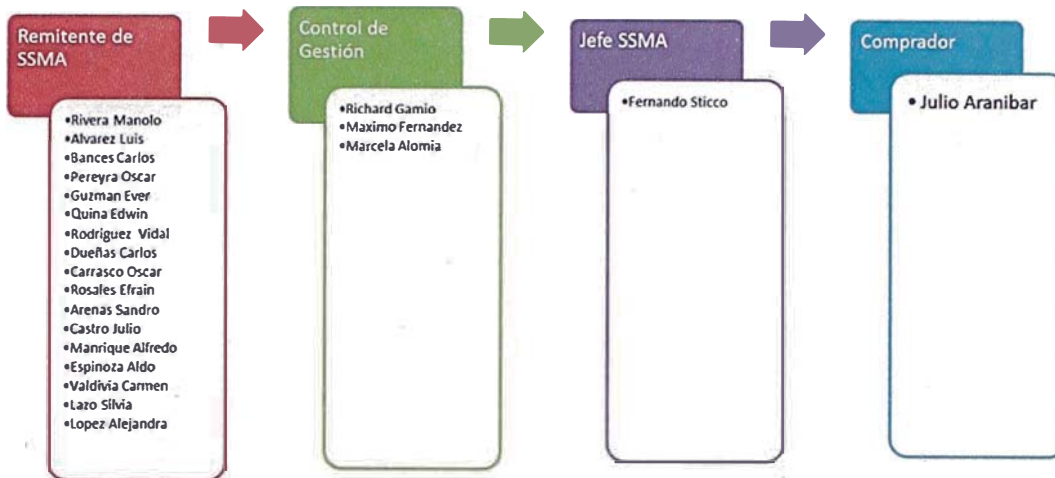


Figura N° 3.14. Flujo de trabajo-Seguridad y Medio Ambiente.  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Administración**

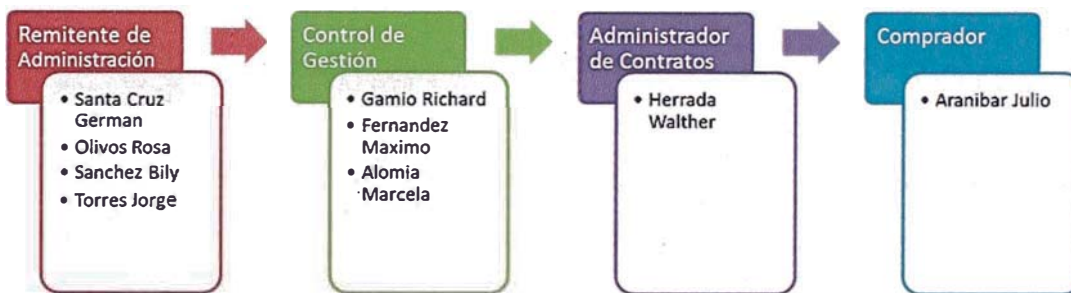


Figura N° 3.15. Flujo de trabajo-Administración.  
Fuente: Elaboración propia.

**-Área: Gerencia**

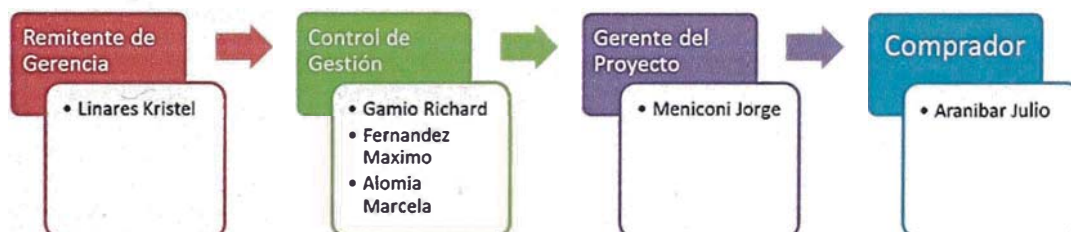


Figura N° 3.16. Flujo de trabajo-Gerencia.  
Fuente: Elaboración propia.

**3.5.4. Configuración e integración del PMWeb**

**A. Creación de Usuarios en la Plataforma**

Teniendo el listado completo procedemos a crear los usuarios.

Al ingresar a la plataforma nos dirigimos a la sección Portafolio -> Configuración -> Seguridad -> Definir Usuario -> Añadir Línea, como se muestra en la Figura N° 3.17.

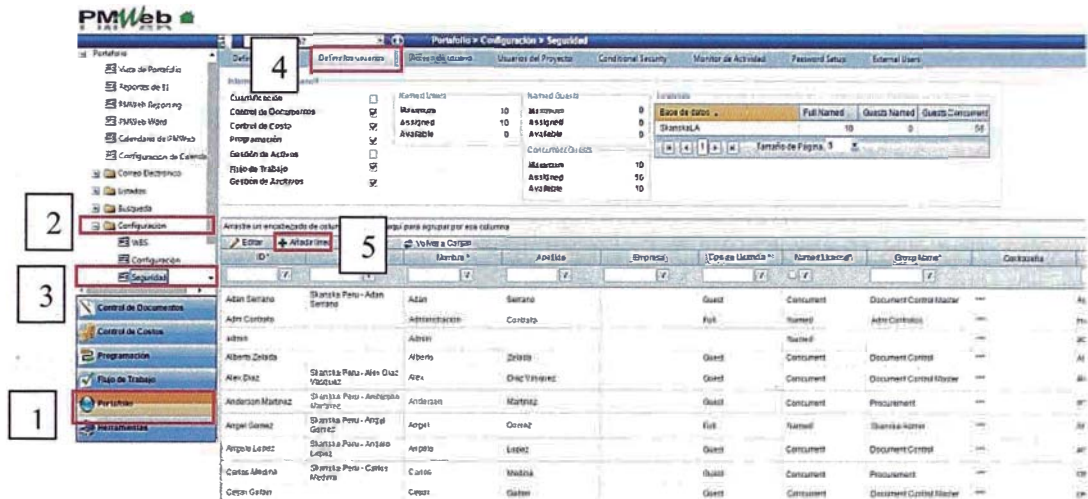


Figura N° 3.17. Creación de Usuarios en la Plataforma.  
Fuente: Elaboración propia.

Llenamos los datos de persona:

-ID: Es la Identificación, en forma práctica se coloca el 1er nombre y el 1er apellido separados por un punto.

-Contacto: Seleccionamos de un listado previamente cargado, es opcional seleccionar esta información.

-Nombre: Se coloca el 1er nombre del usuario.

-Apellidos: Se coloca el 1er apellido del usuario.

-Empresa: Escogemos la empresa, pero en este caso como todos los usuarios son de la misma empresa no relevante colocar esta información.

-Tipo de Licencia: Hay dos alternativas Guest (invitado) o Full, para la creación de una orden de suministro se necesita usuario Full pero para aprobar se necesita solo que sea Guest (invitado) ello dependerá la función que cumplirá en el flujo de trabajo.

-Named License: Podemos escoger entre dos opciones Named user o Concurrent user, pero ello depende del tipo de licencia asignado (Guest o Full). Si es Guest entonces el Named License será Concurrent y si fuera Full entonces el Named License será Named User.

-Group Name: Para la el tema de órdenes de suministro seleccionamos "Procurement".

-Contraseña: Se crea una contraseña por defecto, el usuario podrá modificarla.

-Correo Electrónico: colocamos el correo corporativo, debido a que la plataforma solo funciona en el interior de la red de la empresa.

ID	Nombre	Apellido	Empresa	Tipo de Licencia	Named License	Group Name	Contraseña	Correo Electrónico	Cel	Signature	Administrador de p	Inicio
Ramirez	Skanska Peru - James	James	Ramirez	Script Gen	Concurrent	Procurement		james.ramirez@skanska.pe				
Velazquez	Skanska Peru - James	James	Velazquez	Guest	Concurrent	Procurement		james.velazquez@skanska.pe				
Valdivieso	Skanska Peru - Jorge	Jorge	Valdivieso	Guest	Concurrent	Document Control		jorge.valdivieso@skanska.pe				
Las Merican	Skanska Peru - Jorge	Jorge	Méran	Guest	Concurrent	Procurement		jorge.merican@skanska.pe				
Castri	Skanska Peru - Jose	Jose	Castri	Guest	Concurrent	Procurement		jose.castri@skanska.pe				
Corbacho	Skanska Peru - Jose	Jose	Corbacho	Guest	Concurrent	Document Control		jose.corbacho@skanska.pe				
Hernandez	Skanska Peru - Jose	Jose	Hernandez	Guest	Concurrent	Document Control		jose.hernandez@skanska.pe				
Ortiz	Skanska Peru - Jose	Jose	Ortiz	Guest	Concurrent	Document Control		jose.ortiz@skanska.pe				
Uscata	Skanska Peru - Jose	Jose	Uscata	Guest	Concurrent	Document Control		jose.uscata@skanska.pe				
Berislá	Skanska Peru - Juan	Juan	Berislá	Guest	Concurrent	Project Manager		jose.berislá@skanska.pe				

Figura N° 3.18. Datos de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Luego se procederá a dar acceso al usuario a un proyecto o varios proyectos, para ello vamos a la pestaña de Acceso de usuario.

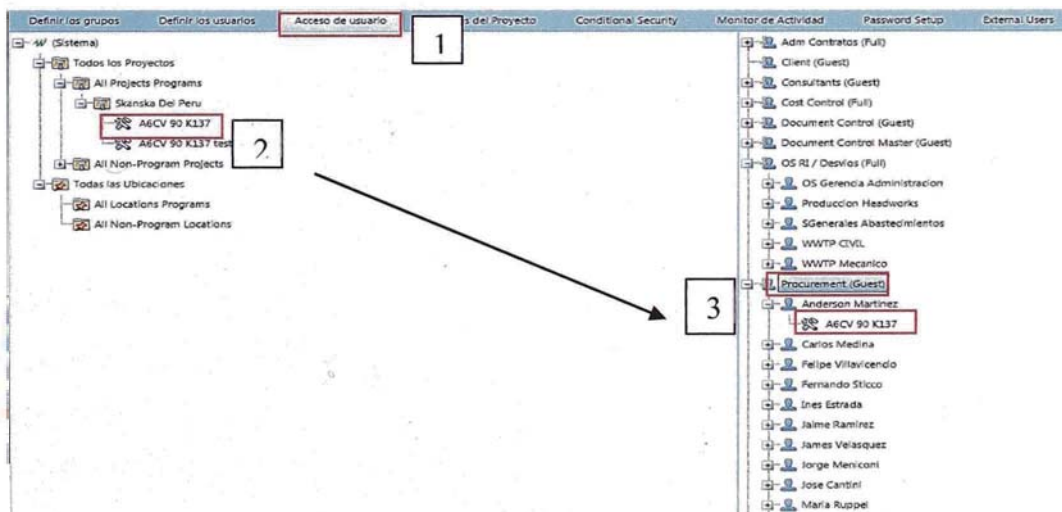


Figura N° 3.19. Asignación de Proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de esto seleccionamos el proyecto en este caso A6CV 90 k137 y lo arrastramos hacia el usuario para que este tenga acceso a la información de ese proyecto como se observa en la Figura N°3.19. Finalmente se ha creado el usuario dentro de la plataforma.

## B. Flujos De Trabajo

### - Creación de Roles en la Plataforma

Después de crear los usuarios en la Plataforma, procedemos a asignarle un rol dentro del flujo de trabajo, los cuales previamente fueron identificados en las reuniones para ello entramos al Flujo de trabajo -> Configuración -> Flujo de trabajo -> Roles, como se muestra en la Figura N° 3.20.

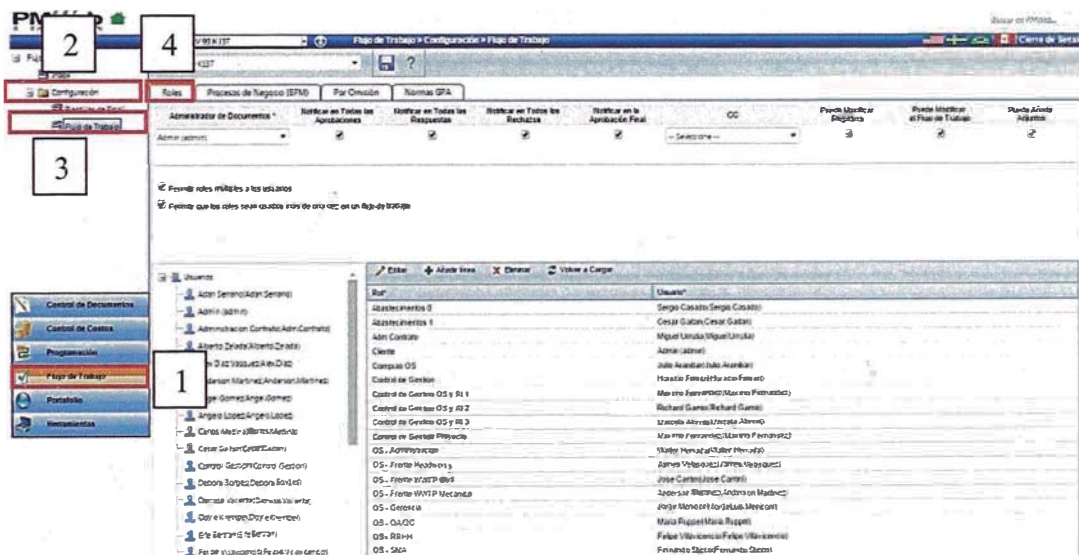
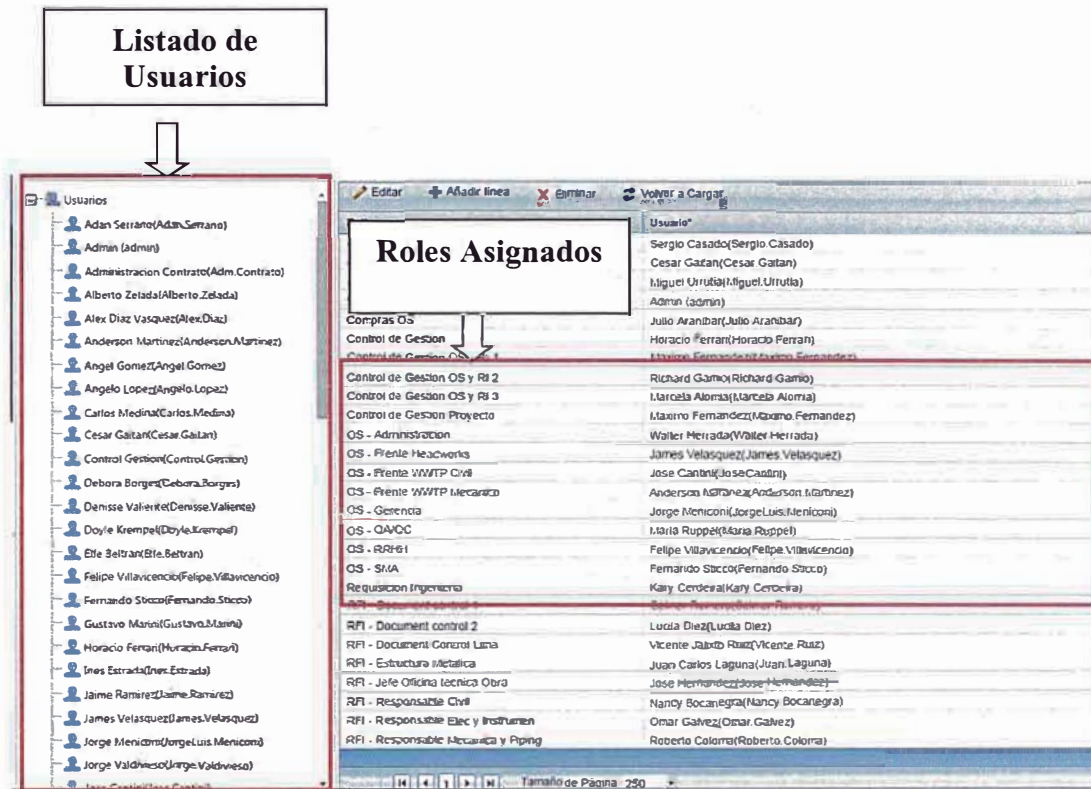


Figura N° 3.20. Acceso a los Roles.  
Fuente: Elaboración propia.

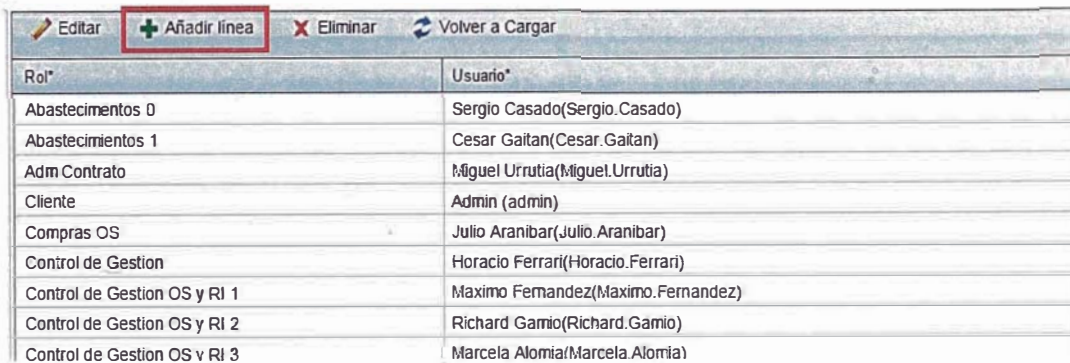
En la Plataforma se puede observar el listado total de usuarios creados. Pero ahora se comenzara a asignar los roles que van a tener cada uno de ellos en las diferentes Flujos de trabajo en los que participan. Estos flujos de trabajo se detallaron en la sección “B. Flujos de Trabajo”.



**Figura N° 3.21. Roles asignados.**  
Fuente: Elaboración propia.

La forma de asignarle un rol es de la siguiente manera

- Damos clic en Añadir línea como se indica en la Figura N° 3.22.



**Figura N° 3.22. Asignación de los Roles.**  
Fuente: Elaboración propia.

-Luego escribimos el nombre del Rol y Seleccionamos el usuario correspondiente.



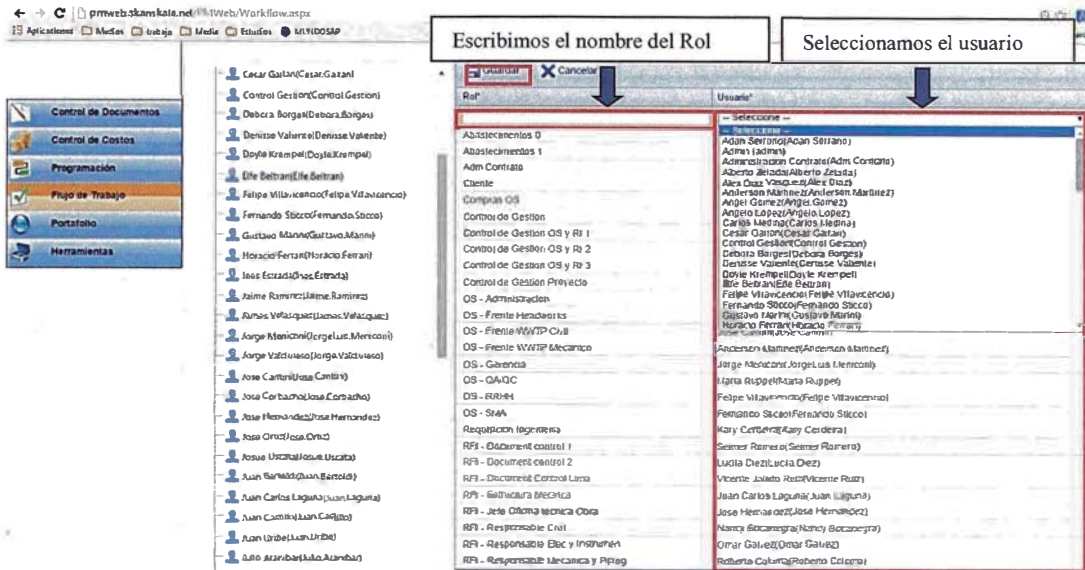


Figura N° 3.23. Ingreso de Roles.  
Fuente: Elaboración propia.

### - Creación de Flujos de Trabajo en la Plataforma

Para la creación de Flujos de trabajo en la plataforma, previamente se debe de tener reuniones en donde se define el flujo de trabajo, la cantidad de flujos, que personas la integran. Respecto a las Órdenes de suministro se tiene varios Flujos de Trabajo, debido a que las órdenes de suministro se originan en varias áreas, cuando ya se tenga definido los flujos de trabajo procedemos a subirlos a la Plataforma. Para ello:

- Ingresamos a Flujo de Trabajo -> Configuración -> Flujo de Trabajo -> Proceso de Negocio (BPM)

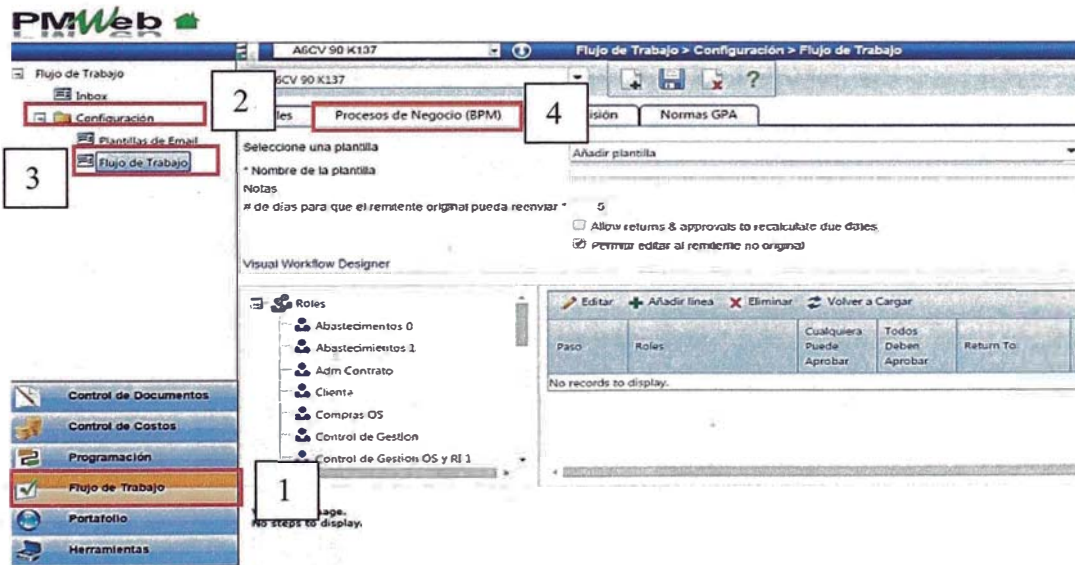


Figura N° 3.24. Ingreso al Flujo de Trabajo  
Fuente: Elaboración propia.

Procedemos en la sección de Selección de plantilla: “Añadir una Plantilla” y luego en la sección de nombre de Plantilla colocamos el nombre del flujo de trabajo que se va a elaborar para este ejemplo se hará referente al Flujo de trabajo de Orden de Suministro de Producción en Headworks, luego de esto procedemos a Añadir Línea, como se muestra en la Figura N°3.25.

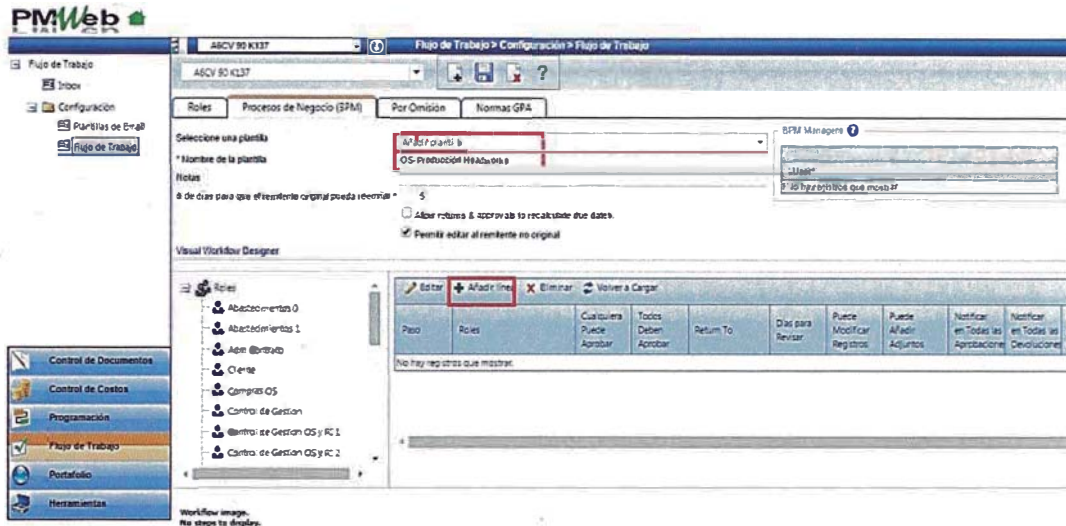


Figura N° 3.25. Creación de Flujos de Trabajo en la Plataforma.  
Fuente: Elaboración propia.

En esta primera línea se ingresa a los integrantes de control de Gestión, quienes serán los que van a recibir la Orden de Suministro ellos colocarán los centros de costos de los elementos y el precio estimado, no se ven sus nombre debido a que solo están disponibles los roles. ( Ver figura N° 3.26)

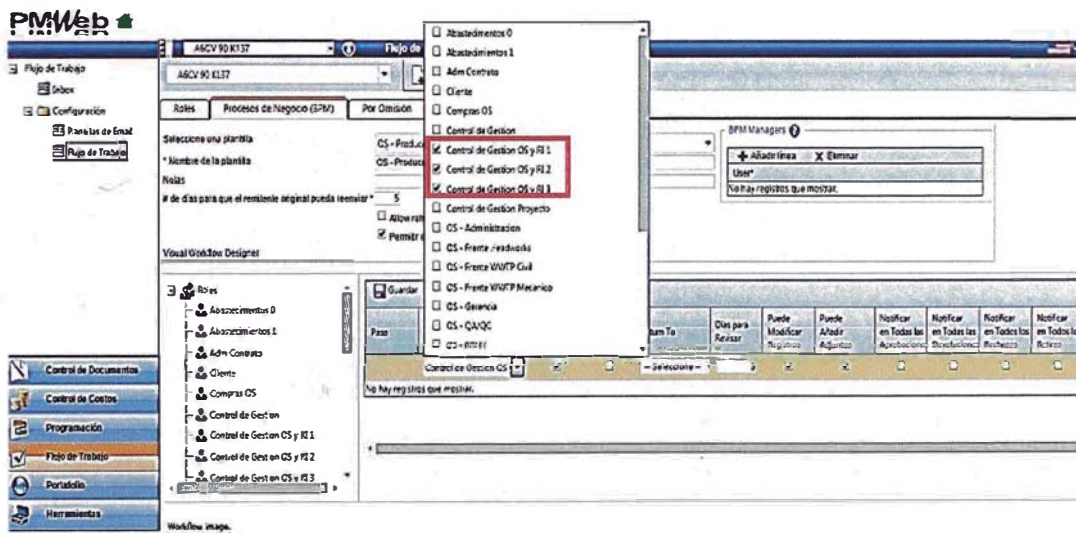


Figura N° 3.26. Ingreso de integrantes de control de Gestión en el Flujo Trabajo.  
Fuente: Elaboración propia.

Luego seleccionamos que cualquiera de los 3 integrantes de control de gestión puede aprobar la Orden de Suministro, según los procesos preestablecidos en la reuniones se estableció que se tiene máximo un día para la revisión por parte de control de gestión, luego de vencido ese plazo se enviara notificaciones avisando que hay una orden de suministro pendiente de aprobación, luego de esta configuración procedemos a dar clic en guardar como se muestra en la Figura N° 3.27.

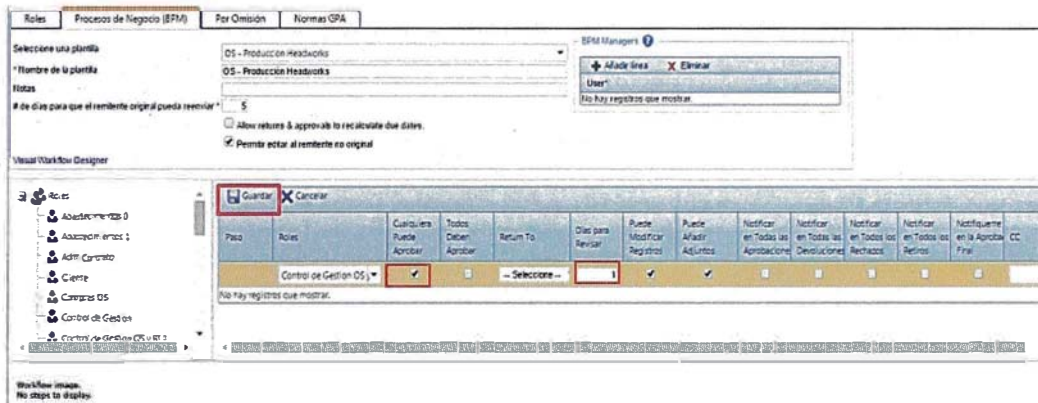


Figura N° 3.27. Configuración para integrantes de control de Gestión en el Flujo Trabajo.  
Fuente: Elaboración propia.

Luego de guardar, se va generando el flujo de trabajo grafico en la parte inferior de la ventana de la plataforma como se muestra en la Figura N° 3.28.

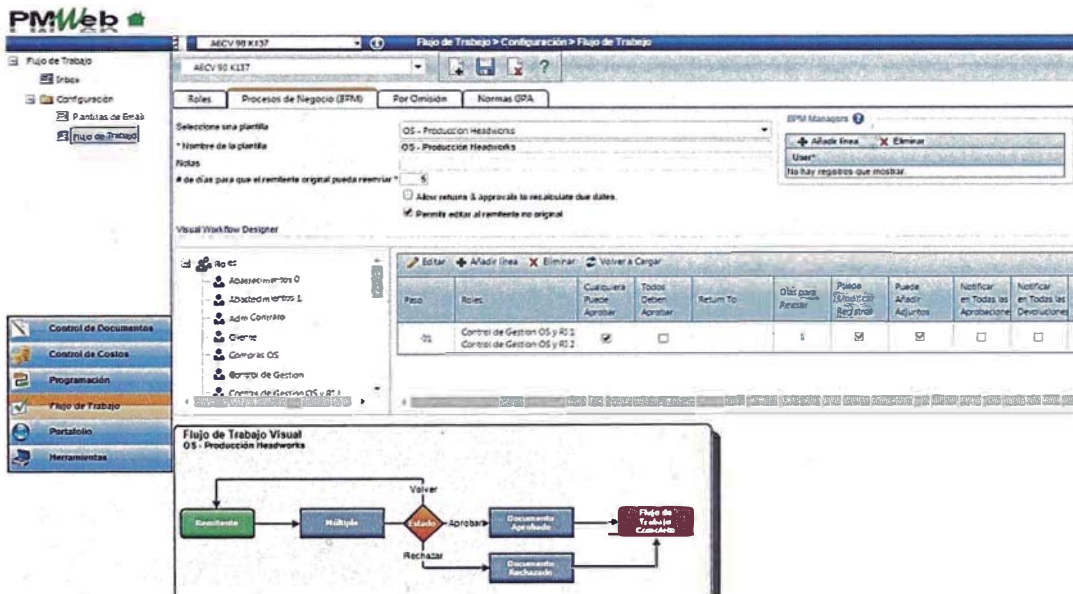


Figura N° 3.28. Generación del Flujo Trabajo- Control de Gestión.  
Fuente: Elaboración propia.

Nuevamente añadimos una segunda línea, en esta línea seleccionamos el rol OS- Frente Headworks que hace referencia a James Velasquez quien es el

gerente de este frente de trabajo y quien aprueba las ordenes de suministro referente a producción.

Damos clic en guardar y vamos teniendo el flujo de trabajo en forma visual como lo podemos observar en la Figura N° 3.29.

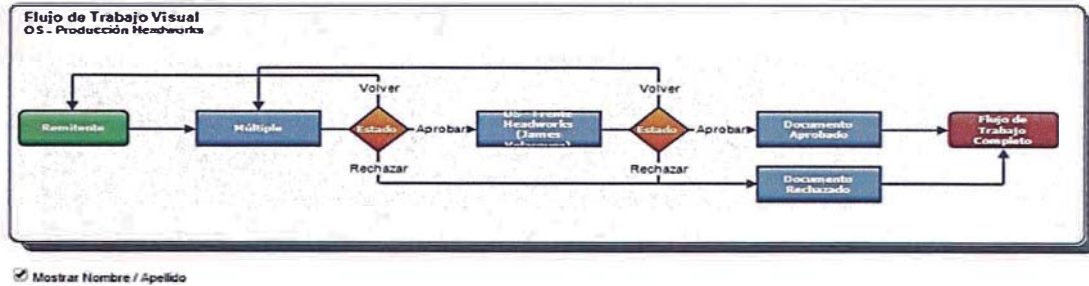


Figura N° 3.29. Generación del Flujo Trabajo- Jefe de área  
Fuente: Elaboración propia.

Nuevamente se añade una tercera línea, esta vez agregamos la persona al último participante de este flujo de trabajo que es el encargado del área de abastecimiento quien se encarga de hacer las compras.

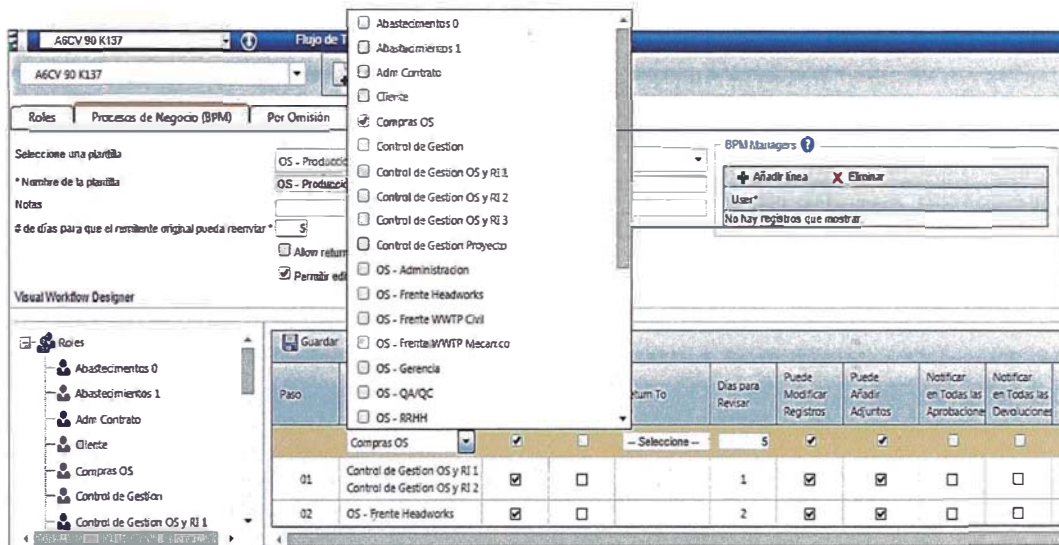


Figura N° 3.30. Generación del Flujo Trabajo- Abastecimiento  
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente tenemos el flujo de trabajo de la orden de suministro de Producción del frente de trabajo Headworks terminado mostrado en la Figura N° 3.31.

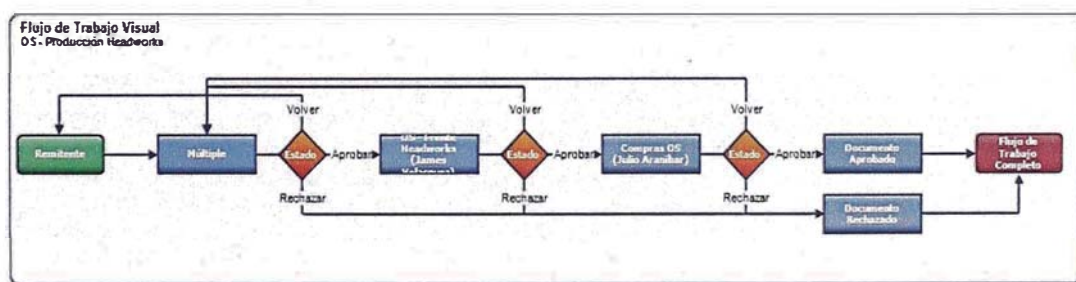


Figura N° 3.31. Flujo Trabajo completo del área de Producción en Headwork.  
Fuente: Elaboración propia.

### C. Ingreso de una Orden de Suministro a la Plataforma

Para ingresar una orden de suministro vamos a Control de Costos -> Contratos-> Órdenes de Compra. Como se indica en la Figura N° 3.32.

En la pantalla principal se puede ver y acceder a todos los pedidos existentes.

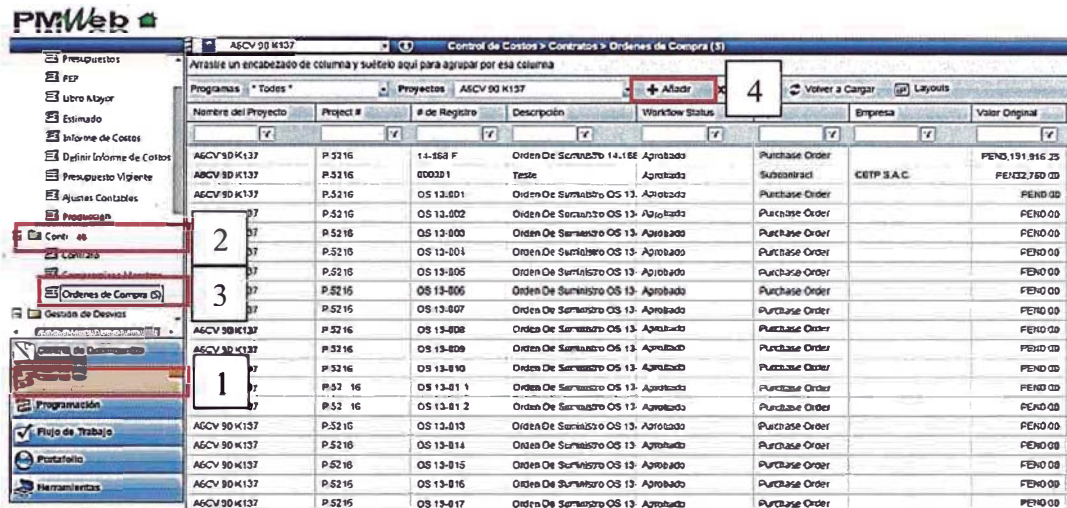


Figura N° 3.32. Pantalla inicial de ingreso a Órdenes de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

Para crear una nueva Orden de Suministro:

-Primero damos Clic en Añadir

- **Información de Cabecera**

Para completar la información de cabecera de la orden de suministro, tenemos que seguir los siguientes pasos:

- Damos clic en “**Tipo**” para elegir “Subcontrato”, para servicios subcontratistas u “Orden de Compra” para Materiales.

-Damos clic en “**Proyecto**” para elegir el Proyecto correspondiente.

-Haga clic en “**Categoría**”\* para elegir “**Obra**” para requisiciones generadas en la Obra (materiales o servicios) a través de la Orden de Suministro.

-Damos clic en “**Guardar**” para generar el registro (El encabezado del registro debe ser guardado antes de crear partidas), como se muestra en la Figura N°3.33.

The screenshot displays the 'Orden de Suministro' form in the PMWeb application. The header section contains the following data:

- Tipo: Orden de Compra
- Proyecto: A6CV 90 K137
- Num OS: 14-502
- Empresa: Select Company...
- Descripción:
- Num OC SAP:
- Categoría: Requisicion Ingenieria
- Revisión: 0
- Fecha: 20/05/2014
- Status: Borrador
- Fecha de Entrega: 20/05/2014
- Enviar a: A6CV 90 K137

On the right side, a summary table shows the following values:

Costos	Días
Valor Original	S.0.00
Cambios Aprobados	S.0.00
Valor Revisado	S.0.00
Facturado	S.0.80
Retenido	S.0.00
Balances Devido	S.0.00
Pagos Aplicados	S.0.00
Balance	S.0.00
No Facturado	S.0.00
Cambios Pendientes	S.0.00
Valor Proyectado	S.0.00

Figura N° 3.33. Información de cabecera de la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

Los campos **Empresa**, **Descripción**, **Fecha de Vigencia** y **Días** no son obligatorios, sin embargo, pueden ser completados de acuerdo con la necesidad.

En el encabezado de "Entrega", deberá informar la fecha y el lugar de entrega de los materiales como se muestra en la Figura N° 3.34.

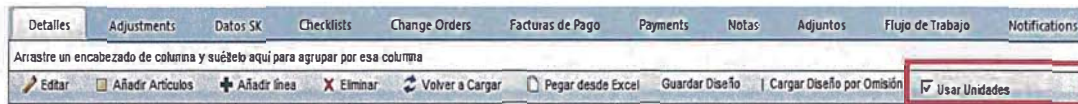
The screenshot shows the 'Entrega' section of the purchase order form, which is highlighted with a red box. The fields are:

- Fecha Requerido: 20/05/2014
- Fecha de Entrega Prevista: 20/05/2014
- Enviar vía: -- Seleccione --
- Enviar a: A6CV 90 K137 testing

Figura N° 3.34. Fecha y ubicación en la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

- **Contenido de Requerimiento de Materiales**

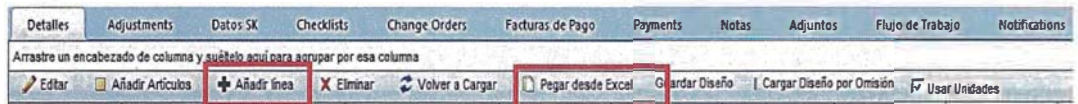
Haga clic en **"Usar Unidades"** para Requisición de Materiales, como se muestra



**Figura N° 3.35. Unidades en la Orden de Suministro.**  
Fuente: Elaboración propia.

Para insertar el listado de materiales solicitados en la pantalla “Detalles” hay dos opciones:

- 1- Añadir Línea
- 2- Pegar desde Excel



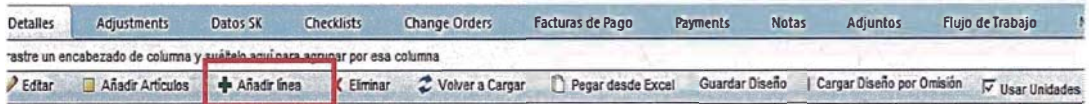
**Figura N° 3.36. Formas de ingreso de Listado de Materiales.**  
Fuente: Elaboración propia.

Esos campos son obligatorios.



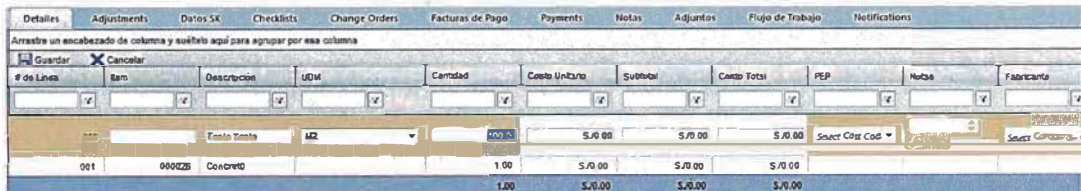
**Figura N° 3.37. Campos obligatorios del Listado de Materiales.**  
Fuente: Elaboración propia.

### Opción 1 – Añadir Línea



**Figura N° 3.38. Ingreso de Materiales en Listado de Materiales – opción N° 1.**  
Fuente: Elaboración propia.

Se puede editar línea a línea o varias líneas a la vez, para eso, seleccione a todas con el botón “shift” y después hacer clic en “Editar”, como se muestra en la Figura N° 3.39.



**Figura N° 3.39. Datos a completar en el Listado de Materiales – opción N° 1**  
Fuente: Elaboración propia.

Procedemos a actualizar el registro y así sucesivamente vamos ingresando los otros materiales de la orden de suministro, como se indica en la Figura N°3.40.

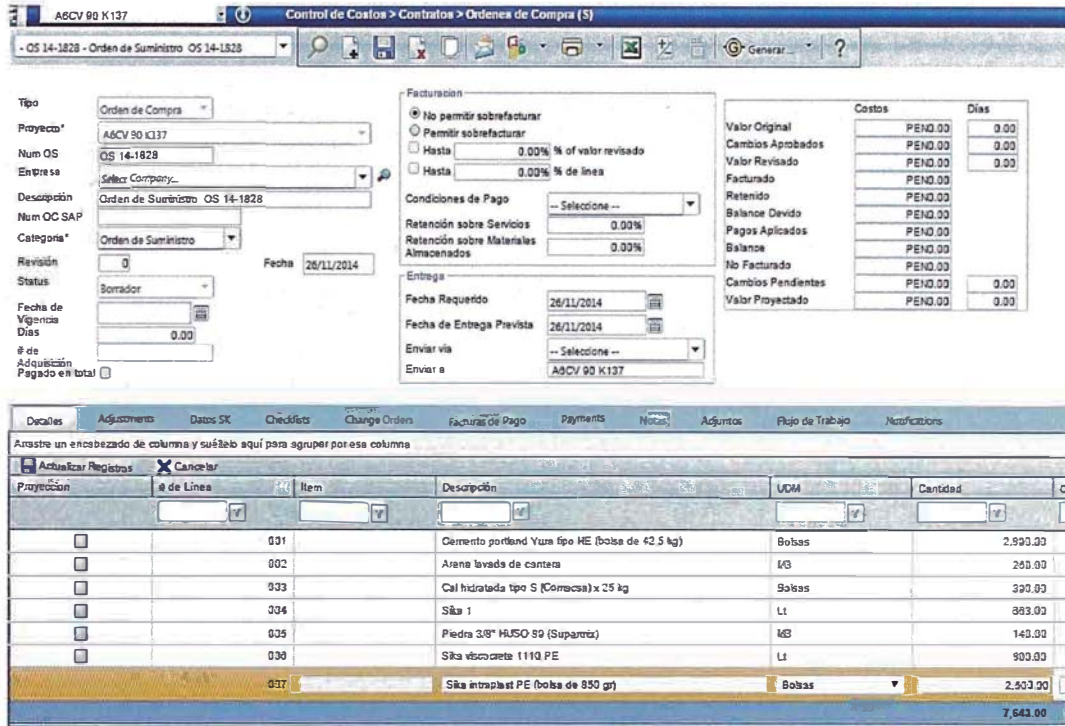


Figura N° 3.40. Pantalla con el Listado completo de Materiales –Opción N° 1.  
Fuente: Elaboración propia

### Opción 2 – Pegar desde Excel

En esta opción, es posible traer un listado desde Excel, sin la necesidad de elegir cada uno de los ítems en la pantalla de artículos o ponerlos línea a línea. Haga clic en “Exportar a Excel” en las opciones de arriba de la pantalla principal, como se muestra en la Figura N° 3.41.

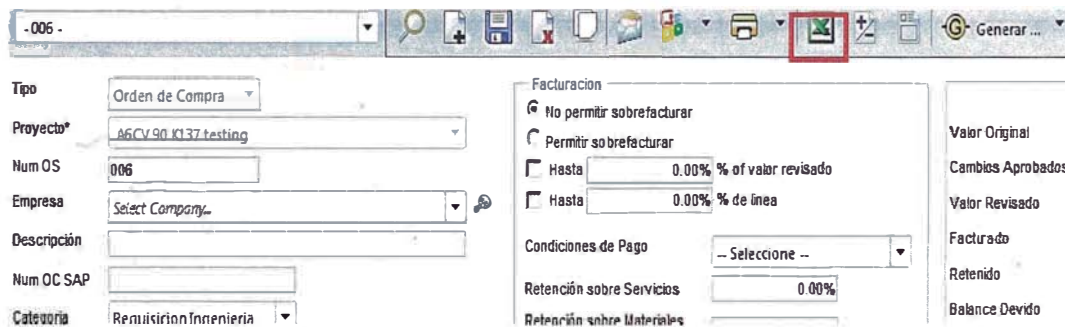


Figura N° 3.41. Ingreso de Materiales – opción N° 2.  
Fuente: Elaboración propia.

PMWeb genera un archivo en Excel con las columnas de la pantalla “Detalles” para que sea posible trabajar desde allí. Ver Figura N° 3.42.

# de Línea	Ítem	Descripción	UDM	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal	Costo Total	Ubicación	Asignado A	Notas	Fabricante	Número de Referencia del Fabricante
1	26	Concret0	M3	3.500	0.00000	0.00000	0.00000			DOC RI xxxxx		
1	52	TESTET	M2	300	0.00000	0.00000	0.00000			DOC RI xxxxx		
1	31	TESTE3	M2	200	0.00000	0.00000	0.00000			DOC RI xxxxx		

Figura N° 3.42. Archivo Excel generado por el PMWeb – opción N° 2.  
Fuente: Elaboración propia.



Ingrese la información requerida de acuerdo a las tablas de campos obligatorios y opcionales. Seleccione las columnas y haga copy con “Ctrl+C” y finalmente hacemos clic en “Pegar desde Excel”, como se observa en la Figura N° 3.43.

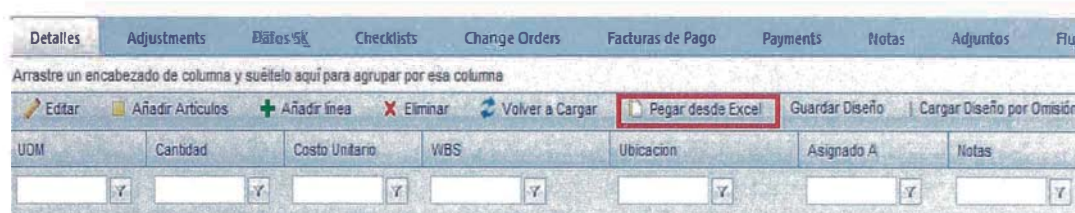


Figura N° 3.43. Opción Pegar desde Excel en el PMWeb – opción N° 2.  
Fuente: Elaboración propia.

- **Información adjunta**

Podemos adjuntar un archivo (nota de campo/ documento de Ingeniería, otros) .Seleccionamos Adjuntos y luego damos clic y seleccionamos los archivos deseados de cualquier carpeta de la PC.



Figura N° 3.44. Adjuntar archivo en la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

#### D. Inicio del Flujo de Trabajo de la OS para Aprobación

Teniendo completo la información requerida la Orden de Suministro procedemos a iniciar el flujo de trabajo con el envío de la orden de suministro para ello vamos a la pestaña Flujo de trabajo y luego presionamos el botón Enviar.

Al presionar Enviar se puede visualizar el flujo de trabajo en donde se puede observar la secuencia que va a seguir la orden de suministro hasta que llegue a abastecimiento para que genere la SOLPE posterior generación de la Orden de Compra. Procedemos a presionar guardar, para iniciar el Flujo

Luego se presionara botón guardar para que inicie el Flujo de trabajo asignado al flujo de trabajo, como se indica en la Figura N° 3.45.

Workflow Document Information:

- Document type: Compromisos
- Project Name: A6CV 90 K137
- Document Description: Orden de Suministro 2014 4536

Step	Any Can Approve	All Must Approve	Return To	Due Date	Role (User)	Action Date	Action	Signature	Comments
Enviar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Renzo Rivas/Renzo.Rivas@	13/01/2015	Enviar		
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		14/01/2015	Control de Gestion OS y RI 1 (Maximo Fernandez)				
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		14/01/2015	Control de Gestion OS y RI 2 (Richard Gamio)				
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		14/01/2015	Control de Gestion OS y RI 3 (Marcela Alama)				
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		15/01/2015	OS - Frente WWTP Civil (Jose Cantini)				
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Step 1	17/01/2015	Compras OS (Julio Arambar)				

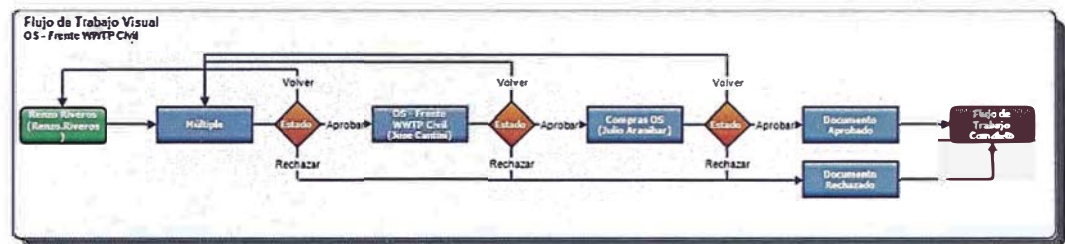


Figura N° 3.45. Inicio del flujo de trabajo de la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

Luego de presiona el botón guardar, nos aparece la siguiente pantalla en donde se puede apreciar mediante fechas a las personas a las que fue enviada la orden de suministro para su aprobación (control de gestión) en el Flujo de trabajo visual también se puede visualizar en que paso va la orden de suministro, como se observa en la Figura N° 3.46

Step	Any Can Approve	All Must Approve	Return To	Due Date	Role (User)	Action Date	Action	Signature	Comments
Enviar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Renzo Rivas (Renzo.Rivas@)	13/01/2015	Enviar		
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		14/01/2015	Control de Gestion OS y RI 1 (Maximo Fernandez)				
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		14/01/2015	Control de Gestion OS y RI 2 (Richard Gamio)				
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		14/01/2015	Control de Gestion OS y RI 3 (Marcela Alama)				
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		15/01/2015	OS - Frente WWTP Civil (Jose Cantini)				
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Step 1	17/01/2015	Compras OS (Julio Arambar)				

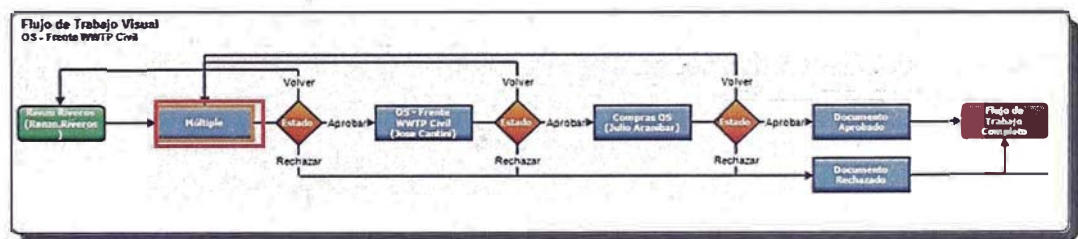


Figura N° 3.46. Envío de Orden de Suministro a Control de Gestión usando el PMWeb.  
Fuente: Elaboración propia.

Si presionamos el botón denominado Bitacora nos permite ver en qué situación se encuentra la orden de suministro. (Ver Figura N° 3.47)

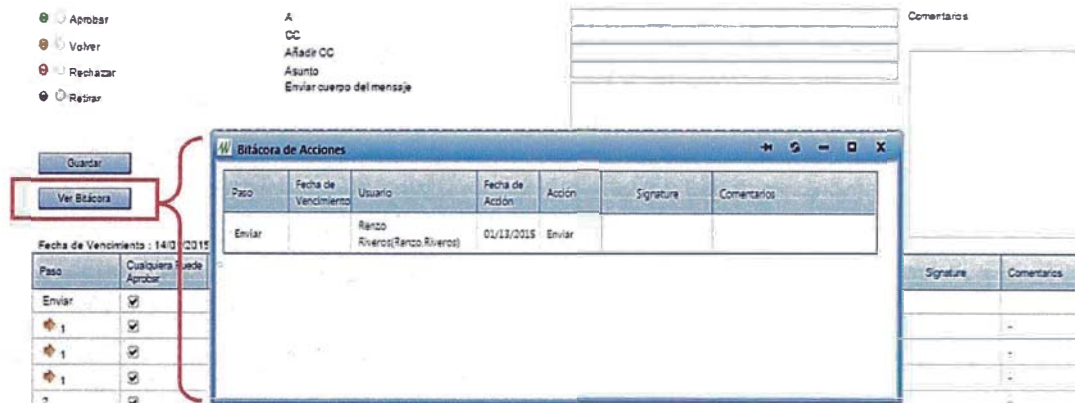


Figura N° 3.47. Estatus de la Orden de Suministro dentro del flujo de trabajo - 1ra forma.  
Fuente: Elaboración propia.

En la pantalla inicial también podemos visualizar en que paso del flujo se encuentra el orden de suministro, como se muestra en la Figura N°3.48.

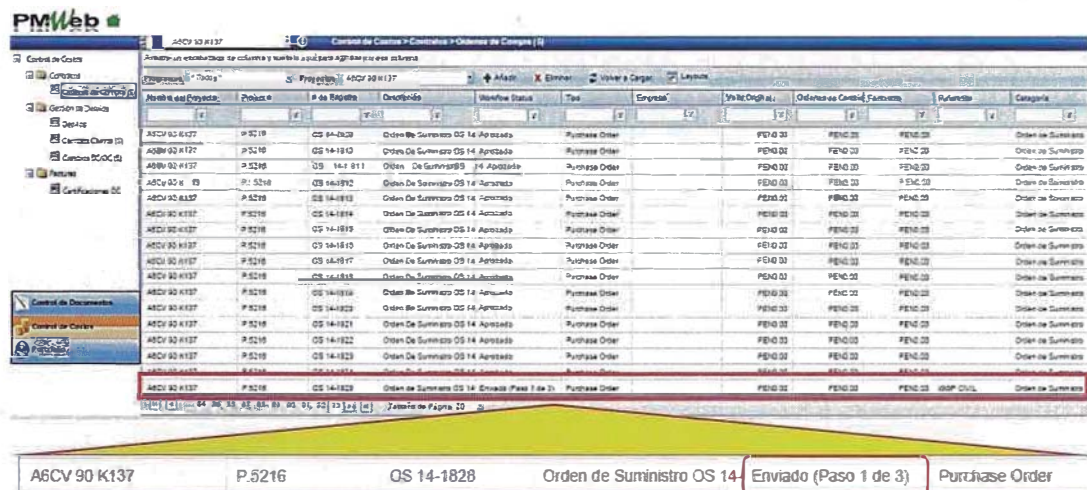


Figura N° 3.48. Estatus de la Orden de Suministro dentro del flujo de trabajo – 2da forma  
Fuente: Elaboración propia.

### E. Aprobación de Control de Gestión

En el paso anterior el creador de la orden de suministro envió la orden de suministro al área de control de gestión, cualquiera de las 3 personas de control de gestión a las que se le ha enviado la orden puede colocar el centro costo que le corresponde a los elementos del listado y luego se procede a enviar al jefe del área de donde partió el requerimiento del suministro.

Hay dos maneras de recepcionar la orden de suministro:

-Entrando directamente a la plataforma podemos ver en la sección de notificaciones que ha llegado una Orden de suministro. (Ver Figura N° 3.49)

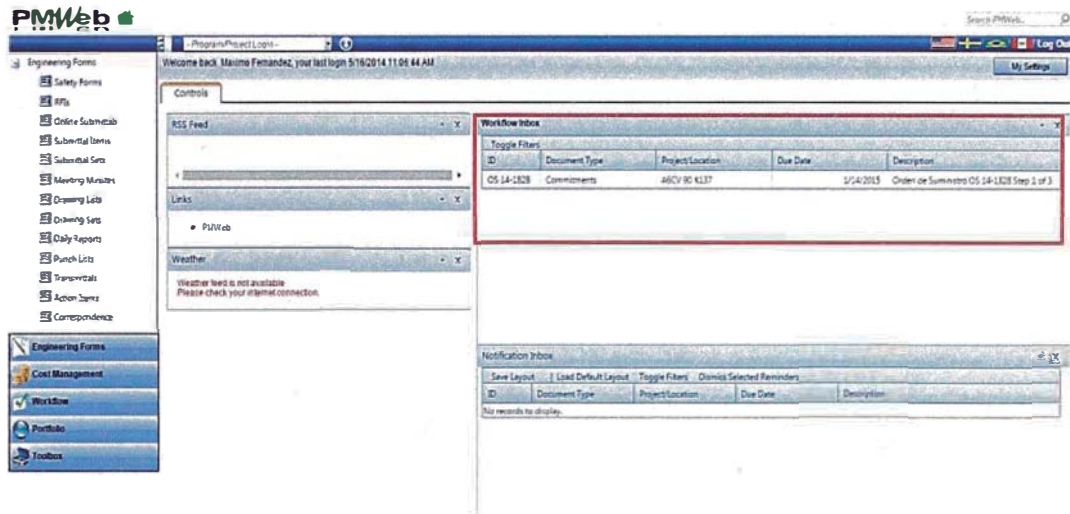


Figura N° 3.49. Notificación de una orden de compra en el PMWeb.  
Fuente: Elaboración propia.

- Recepción de correo

Llega un correo en donde nos indica que tipo de documento es, el proyecto, la fecha. Damos click en el hipervínculo y nos envía a la página de la plataforma en la red, como se muestra en la Figura N°3.50.

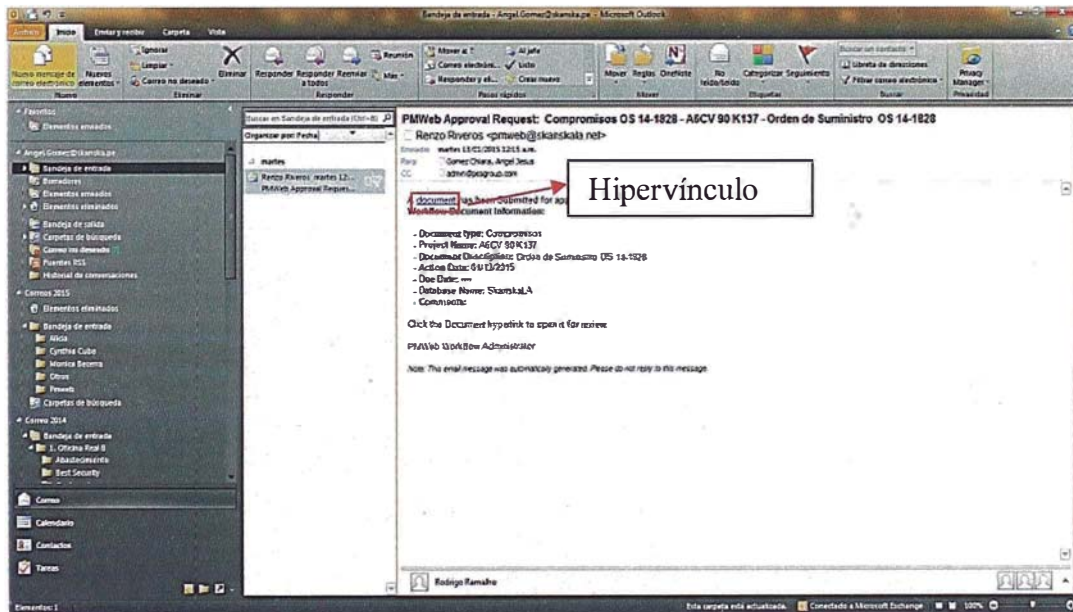


Figura N° 3.50. Notificación de una orden de compra a través del Correo Electronico.  
Fuente: Elaboración propia.

El usuario colocará su usuario y password.



Figura N° 3.51. Pantalla de inicio del PMWeb a través del hipervínculo.  
Fuente: Elaboración propia.

El encargado de control de gestión ingresara a la plataforma y observará que en su bandeja tiene una notificación como se observa en la Figura N° 3.52.

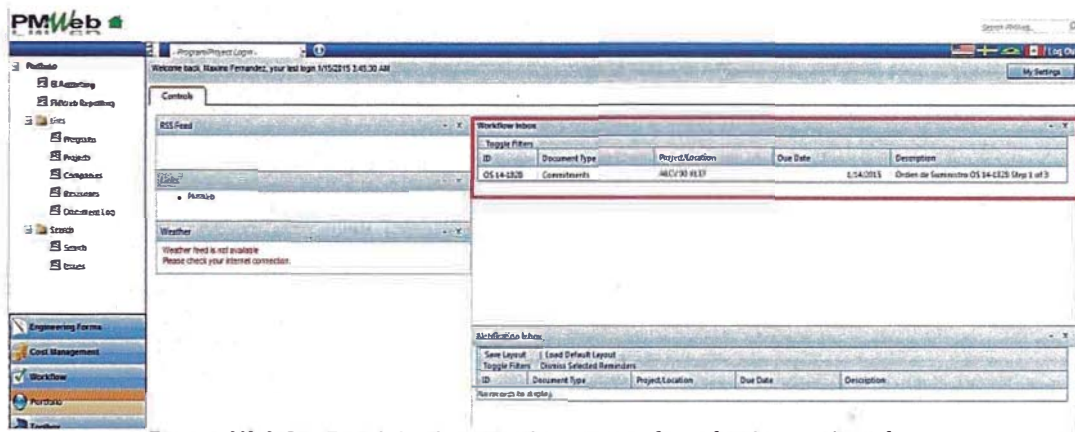


Figura N° 3.52. Bandeja de entrada con notificación de aprobación.  
Fuente: Elaboración propia.

El encargado de control de gestión procederá a dar un click en la notificación referente a la orden de suministro esta lo llevara a la orden de suministro, en donde podrá a revisar si todo está conforme, si lo está procederá a colocar el centro de costos de los suministros en caso contrario devolverá la orden de suministro a quien la origino indicando el error o pidiendo una aclaración.

Proyecto	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal	Costo Total	Fabrica	Fecha Inicio Prevista	Cantidad Prevista	Porcentaje Ponderado	PEP-SAP	Nota DC
001		Cemento portland Van tipo HE (bolsa de 42.5 kg)	Bolsas	2 000.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00		0.00	0.00	0.00	PE216.2 1 0409.35	
002		hacha de corte de cemento	M3	200.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00		0.00	0.00	0.00	PE216.2 1 0409.35	
003		Carrizosa tipo 2 (Carrizosa) x 25 kg	Bolsas	300.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00		0.00	0.00	0.00	PE216.2 1 0409.35	
004		Saca 1	M3	800.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00		0.00	0.00	0.00	PE216.2 1 0409.35	
005		Piedra 3/4" (1500 mm) (Dipawati)	M3	145.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00		0.00	0.00	0.00	PE216.2 1 0409.35	
006		Saca vacuante 1100 PE	M3	800.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00		0.00	0.00	0.00	PE216.2 1 0409.35	
007		Saca vacuante PE (bolsa de 800 gr)	Bolsas	2 500.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00		0.00	0.00	0.00	PE216.2 1 0409.35	
				7 845.00	PE20.00	PE20.00	PE20.00						

Figura N° 3.53. Ingreso de los Centros de Costos en la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

Una vez ingresado el Centro de costos en la orden de suministro el encargado de Control de gestión se dirige a la pestaña de notificaciones y nos dirigimos a las opciones múltiples.

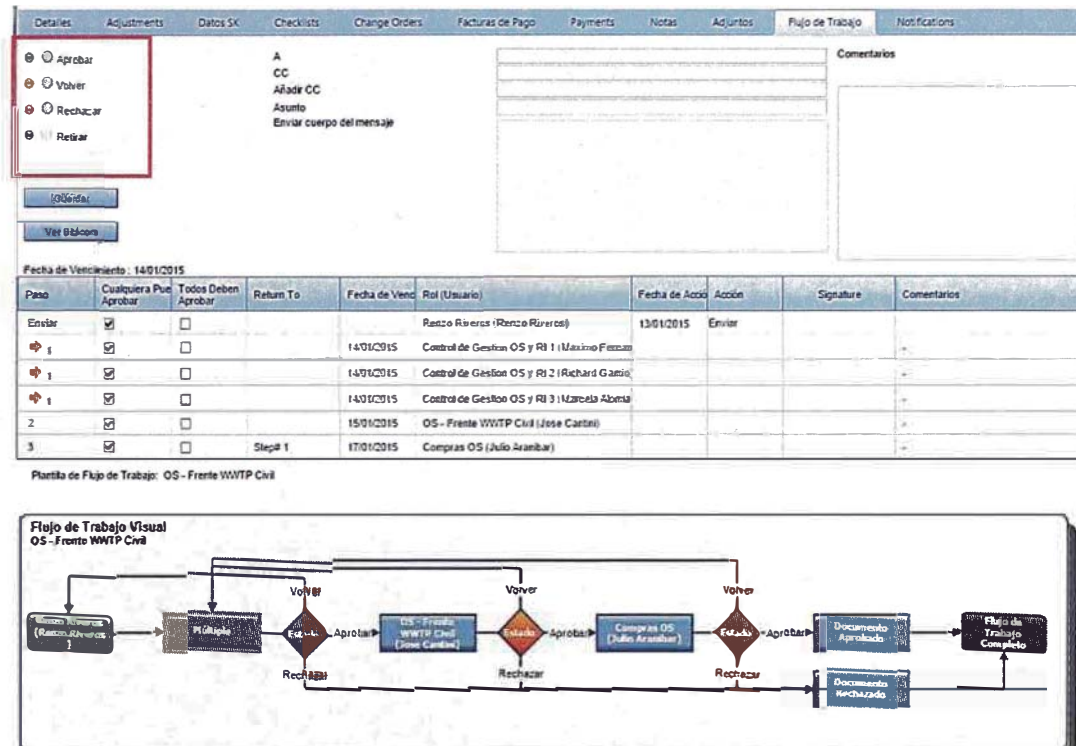


Figura N° 3.54. Aprobación de la Orden de Suministro – Control de Gestión.  
Fuente: Elaboración propia.

En las opciones múltiples podemos si seleccionar (Figura N° 3.55):

- **Aprobar:** Envía al siguiente paso en el flujo de trabajo.
- **Volver:** Regresa al paso anterior, aunque se puede configurar para que regrese varios pasos atrás es decir al que origino la orden de suministro.
- **Rechazar:** Lo usamos cuando la orden de suministro se anula.
- **Retirar:** Esta opción solo lo puede utilizar la persona que creo la orden de suministro, al seleccionar esta opción se anula y retira del Listado de Ordenes de Suministro.

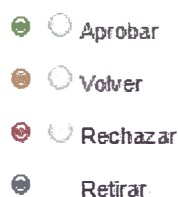


Figura N° 3.55. Opciones de Aprobación de la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

## F. Aprobación de Jefe de Área

Después de que cualquiera de los encargados de control de gestión haya ingresado los centros de costos de los suministros que se encontraban en la orden y procediera a enviar la orden de suministro al jefe del área que la requirió para que este pueda aprobarlo.

Al igual que el paso anterior el Jefe el Área recibirá una la notificación por 2 medios:

- Correo Electrónico.
- Notificación en el buzón de entrada de la plataforma.

El jefe del área ingresa a la Orden de Suministro y revisa, si todo esta conforme: suministros, cantidades y centros de costos asignados.

Si no tiene ninguna observación procedera a aprobarlo en el flujo de trabajo como se observa en la Figura N° 3.56.



Figura N° 3.56. Aprobación de Orden de Suministro – Jefe de area.  
Fuente: Elaboración propia.

En caso haya alguna observación él mismo lo puede corregir pero si lo desea o cree conveniente lo puede regresar seleccionando el boton Volver y lo regresa al área de control de gestión con un comentario para lo pueda corregir.

Y la ultima opción seria rechazarlo si desea cancelar la orden de suministro, al rechazar la orden de suministro se envia una notificación automatica a todos los implicados en el flujo de trabajo.

## G. Recepción de Abastecimiento

El área de abastecimiento recibe la orden de suministro previamente aprobada por jefe del área que solicito la orden de suministro. De la misma manera que el

paso anterior el encargado de abastecimiento será notificado de la llegada de una nueva orden de suministro por 2 medios: Correo o Plataforma igual al paso anterior.

Una vez recibido la orden de suministro el área de abastecimiento procederá a la generación de la Solpe luego se procede a la liberar la Solped para generar la Orden de compra, este proceso de la generación de la Solped y la liberación de la misma para la generación de la Orden de compra se realiza dentro de un programa denominado SAP.

La numeración tanto de la Solped así como la numeración de la Orden Compra se tiene que ir colocando en la Orden de Suministro

### H. Notificación de Recepción de Producto

El encargado de almacén se encarga de recepcionar los suministros y notificar al área que solicito el suministro, que estos ya se encuentran disponibles en el almacén actualmente.

### I. Status de los productos de la Orden de Suministro

Para poder visualizar el status de la orden suministro debemos ingresar a Control de Costos -> Contratos-> Órdenes de Compra, en esta pantalla podemos visualizar en la columna Work flow Status en ella podemos visualizar en que paso se encuentra, si es que ya está aprobado o está en un paso intermedio.

Orden de Suministro	Proyecto	Orden de Suministro OS	Artículo	Compra	Orden de Compra	Orden de Suministro
A6CV 90 K137	P.5216	OS 14-1828	Orden de Suministro OS 14	Enviado (Paso 1 de 3)	Purchase Order	

Figura N° 3.57. Status de la orden de Suministro – Abastecimiento  
Fuente: Elaboración propia.



## J. Formularios y Reportes

En PMWeb se puede sacar automáticamente en el sistema el formulario de la Orden de Suministro en formato de Skanska para que sea posible solicitar las aprobaciones y seguir con los próximos pasos, hasta la SOLPED.

Para ello, ingrese en un registro y haga clic en la flecha del ícono de impresión:

 y "Ver Reportes" (Figura N° 3.58).


Haga clic en  "SK - Suministro Commitment" y en "Report Viewer" (Figura N° 3.59) para verlo en la pantalla grande o Print to PDF/Print to Excel para imprimir y seguir con el flujo de aprobación y envío al equipo de Servicios Generales.

Figura N° 3.58. Visualización de la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 3.59. Vista previa de la Orden de Suministro.  
Fuente: Elaboración propia.

SKANSKA		ORDEN DE SUMINISTRO N° 001							
PROYECTO P.1216 ACUV 90 R37		EMITIDO 06/09/2014	FRONTE/AREA/FASE PTAR		FECHA				
DESCRIPCION GENERAL		EMBALAJE							
DOCUMENTACION TECNICA ADJUNTA		Se adjunta E.T. de embalaje en R.I. <input type="checkbox"/> o <input type="checkbox"/> Ma Se requiere verificar proceso de embalaje <input type="checkbox"/> o <input type="checkbox"/> No Embalaje standard del proveedor <input checked="" type="checkbox"/> o <input type="checkbox"/>							
CODIGO	ITEM	UND	CANTIDAD	DESCRIPCION	PREVISTO UND	PREVISTO	LOCAL	CUENTA	ELEMENTO PEP
	1	Kg	800	Acero xxx	1	0	X	00.NoAPL	
	2	Kg	340	Acero yy	2	0		00.NoAPL	
	3	Kg	159	Acero zzz	1	0		00.NoAPL	
	4	Kg	200	Acero ABC	1	0		00.NoAPL	
PROVEEDORES A INVITAR Arias, Daniela		REQUERIDA EN OBRA 06/06/2014		LUGAR DE ENTREGADA (O.Fica)					
OBSERVACIONES		INTERVENIO Angel		ELABORADOR Debora Borges		GTE. CONST. / JEFE CONST. Joan Sertoli			

Figura N° 3.60. Formato de la orden de suministro generado por el PMWeb.  
Fuente: Elaboración propia.

También podemos obtener un Listado de Las Órdenes de Suministro a la fecha en tiempo real indicando el estado del Suministro como se muestra en la Figura N° 3.61.

SKANSKA		CONTROL DE GESTION OBRA LOG DE ORDENES DE SUMINISTRO									
Categoría	OS N°	Fecha	Cant. (Und)	Descripción	Und	Ctd	Estado	Referencia	Status	Fecha Liberada	SOLPED
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	3	Casco MSA Global for track Rojo		6.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	4	MSA línea de vida doble cable conductor de Espartaco		3.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	5	MSA línea Retención Wálter con cable 10 est.		1.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	6	Entrero tipo Caballero - 300MMES TRABAJANDO		4.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	7	Entrero tipo Caballero - TRABAJOS DE ZALC		4.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	8	Anexo tipo Paracaidas de 3 anillos		3.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	9	Chasis de Seguridad - Color Azul		5.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	10	Chasis de Seguridad - Color Rojo		3.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	11	Chasis de Seguridad - Color Anaranjado		5.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	12	Tarjeta de Seguridad - PRECAUCION (Color Anaranjado)		10.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	13	Tarjeta de Seguridad - PELIGRO (Color Anaranjado)		10.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	14	Chocador de Seguridad		10.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	15	Cartoneros		50.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-028	11/01/2014	16	Kit Audífonos		1.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-029	13/01/2014	1	Capitales Impermeables para trabajos diurnos lluvias		40.00		IMPULSIONES DE SEGURIDAD	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-030	13/01/2014	1	Alquiler de escarifier hidráulico para trabajar en minicargador		10.00		REQSOS	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	1	LAPICERO F.C. 033 AZUL (Obs.: TINTA SECA)		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	2	LAPICERO F.C. 033 ROJO (Obs.: TINTA SECA)		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	3	LAPICERO F.C. 033 NEGRO (Obs.: TINTA SECA)		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	4	PLUMON RESALTADOR AMARELLO		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	5	PLUMON RESALTADOR VERDES		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	6	PLUMON RESALTADOR NARANJAS		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	7	PLUMON RESALTADOR ROSADO		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	8	CORRECTOR LIQUIDO		25.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	9	ENGRAÑADOR DE ESCATORIO CON SACAGRAFAS		6.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	10	PERFORADOR DE DOS AGUJEROS		6.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	11	SACAGRAPA		6.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	12	CUADERNO CUADRICULADO ESPINAL A-4		6.00		UTILES DE OFICINA	Approved		
Orden de Suministro	OS 14-031	12/01/2014	13	CLIPS X100		5.00		UTILES DE OFICINA	Approved		

Figura N° 3.61. Log de Ordenes de Suministros.  
Fuente: Elaboración propia.

### **3.5.5. Soporte y seguimiento del sistema integral**

En este punto se designó a un administrador del Programa, y un encargado de Tecnología Informática:

Funciones:

- Proporcionar soporte a los usuarios sobre el manejo del sistema integral.
  
- Verificar que los usuarios realicen un correcto funcionamiento del sistema integral.
  
- Verificar que el sistema integral proporcione información exacta y veraz, que agilice la realización de las tareas diarias y el proceso de toma de decisiones.
  
- Dar seguimiento al correcto funcionamiento del equipo técnico.
  
- Generación o modificaciones de nuevos formatos, Flujos de trabajo, de reportes.
  
- Capacitación a los nuevos integrantes del Proyecto.

### **3.6. EJECUCIÓN Y CONTROL DE CAPACITACIÓN.**

Un personal capacitado previo a un arranque de proyecto, ayuda mucho a entender su participación como equipo de trabajo en el proyecto. Es importante contar con un archivo de cada persona que integra el equipo de trabajo para elaborar el plan de trabajo de capacitación que requerirá.

La capacitación que se le debe de dar a cada uno de los participantes va desde cursos de Word, Excel, hasta los cursos que imparte la misma empresa con la que estamos negociando el software (capacitación funcional).

La capacitación es muy costosa y debe ser contemplada dentro del presupuesto del proyecto ya que representa un buen porcentaje del mismo.

Existen dos tipos de capacitaciones que se realizan en el transcurso del proyecto; La funcional y la operativa.

La capacitación funcional es la más costosa ya que se imparte por externos especializados, y está dirigida al personal que soportará los módulos a implantar.

La capacitación operativa, se da en forma interna con los líderes asignados a los módulos a implantar.

Definitivamente el tomar una capacitación previa al arranque del proyecto es lo ideal, sin embargo se puede iniciar el proceso de entrenamiento sin haber tomado la capacitación funcional todo depende del presupuesto que se asigne.

**Tabla N° 3.2. Plan de Capacitación**

<b>Módulo</b>	<b>Nombre del Curso</b>	<b>Descripción del curso</b>	<b>Duración (días)</b>
Abastecimiento	AB 01	-Presentación del programa. -Ingreso al programa. -Creación de usuarios.	1
	AB 02	-Creación de una Orden de Suministro -Inicio de Flujo de la Orden de Suministro.	2
	AB 03	-Obtención de Reportes y Log de Ordenes de suministro.	1

**Fuente: Elaboración propia**

Se tomó un total de 500 días-hombre en capacitación al grupo participante en el proyecto.

La capacitación es continua una vez que incursionas al ERP, ya que las versiones van sufriendo actualizaciones y el personal experto asignado a cada uno de los módulos, deberán estar recibiendo capacitación para implantar las nuevas versiones.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMWEB

### 4.1. RESULTADOS:

- Dentro del proceso de implementación del PMWeb se consiguió la definición del equipo de trabajo, la recolección y el análisis de los procesos de abastecimiento actuales de la empresa y la configuración e integración del sistema.
- No se logró la ejecución de las pruebas del Programa, la ejecución de la capacitación al personal, la ejecución del arranque del PMWeb ni el soporte del sistema integral debido a que se canceló la implementación del PMWeb porque la empresa Skanska entro en proceso de venta.
- Se logró crear en el PMWEB el formato de la orden de suministro y su listado (ver figuras 3.60 y 3.61) en donde se puede visualizar el estatus de cada Orden de Suministro en tiempo real y de esa manera hacer un seguimiento a las órdenes de suministro de los materiales de construcción.
- Se logró ingresar todas las Órdenes de Suministro al Programa, esto se consiguió cargando de forma masiva haciendo uso del MS Excel, debido a la gran cantidad de órdenes de suministro que se tenía a la fecha en que se logró configurar el programa PMWeb.

### 4.2. COMENTARIOS:

- El poco compromiso de alta dirección de la empresa respecto la implementación del programa no permitió avanzar en los tiempos estimados y llegar a alcanzar los objetivos que se habían propuesto.
- La situación poco estable de la empresa al momento de comenzar con el proceso de implementación del programa no brindo las condiciones necesarias debido a que la empresa al entrar a un proceso de venta tuvo que cancelar la implementación haciendo que toda la inversión hecha hasta la fecha se convirtiera en perdida.
- El proceso de implementación del programa debió hacerse desde la etapa de planeamiento del proyecto para tenerlo configurado y operativo desde el arranque del mismo, de esta manera poder procesar la información una sola vez y no estar realizando cargas masivas de la información ya procesada por otros medios (MS Excel) en el proyecto.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- Se logró crear un Registro en donde se puede visualizar el listado de las órdenes de suministro que se tiene a la fecha el mismo que nos indica en que paso del flujo de trabajo se encuentra (control de gestión, jefatura de área o Abastecimiento) con lo que podemos tener el control y hacer el seguimiento de estas órdenes. Esto se logró en la etapa de pruebas subiendo al programa las órdenes de suministro ya procesadas anteriormente sólo como ejemplo pero no se llegó a usar el programa para generar las nuevas Órdenes de Suministro debido al que el proceso de implementación fue cancelado por la empresa debido a que esta entro en proceso de venta.
- El Seguimiento de la orden de suministro en la etapa de prueba tuvo buenos resultados pues mediante el flujo de trabajo visual con que cuenta cada orden de suministro se puede visualizar en qué paso de este flujo se encuentra a la vez que se puede ver el nombre de la persona que tiene que aprobar la orden para que siga el proceso de compra; si la orden de suministro se queda en algún paso del flujo entonces mediante esta herramienta se puede saber qué persona no está realizando las aprobaciones lo cual nos permite tomar las medidas del caso.
- No se logró realizar la Capacitación del programa PMWeb al personal debido a que la empresa canceló la implementación del programa, pero si se logró realizar reuniones con cada jefatura de las áreas de la obra de construcción que participan del proceso de compra ( Abastecimiento y Control de gestión) para mostrarles el programa y los beneficios de su uso, estas reuniones también permitieron recibir las recomendaciones para mejorar y actualizar los formatos que se manejaban en obra; también se pudo definir quiénes eran las personas encargadas de generar y aprobar las Órdenes de Suministros para el proceso de compra; de esta manera se pudo generar los flujos de trabajo asignando los roles al personal y de esta manera poder incluirlos en los flujos de trabajo de las Órdenes de Suministro.
- EL PMWeb se aplicó parcialmente al proyecto de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales debido a que en el proceso de

implementación sólo se configuró en el PMWeb el Formato y el Registro de las Órdenes de Suministro que se usa en el proyecto .Se cargó información del personal del proyecto que iba a manejar el programa asignándole un rol dentro de los flujos de trabajo de las Órdenes de Suministro; se realizaron pruebas en la obra para verificar la velocidad del programa pero no se llegó a realizar la capacitación debido a la cancelación de la implementación por lo cual no se logró crear nuevas Órdenes de Compra usando el PMWeb, sólo se realizó una carga masiva de las Ordenes al Programa para tener un registro de estas.

- Debido a que el proyecto de construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y la implementación del programa PMWeb iniciaron en la misma fecha no se pudo usar el programa para generar las órdenes de suministro desde el inicio pues el programa aún no estaba configurado para poder generar las Órdenes de Suministro debido a que no se contaba con el formato de la Orden dentro del programa PMWeb ni tampoco se tenía un registro de estas para poder hacer un control y seguimiento de cada orden de suministro.
- El proceso de aplicación del PMWeb al proyecto tomo mayor tiempo que el estimado debido al poco apoyo de la Gerencia y al poco interés de las jefaturas de las áreas del proyecto vinculadas directamente en los proceso de compra (control de gestión y abastecimiento) y eso a su vez se debió a que ya estaban generando las ordenes de suministro y no sentían la necesidad de usar un programa para ello.
- El PMWeb permite reducir tiempos en la generación de las Órdenes de Suministro y el proceso para las aprobaciones de las distintas áreas, esto conlleva aun ahorro en el costo que implica dichas actividades, debido a que no necesitamos tener el documento en físico de una orden de suministro, pero necesita de una buena señal de internet debido a que el programa funciona íntegramente en la red y si esta es mala el ahorro de tiempo generado en la generación y aprobaciones de las Ordenes de suministro se pueden perder.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Mantener comunicación continua a través de reuniones con las jefaturas de las áreas del proyecto que se encargarán del manejo del programa en

obra para que durante el proceso de pruebas se indique cual es la información que ellos requieren que aparezca en el registro y de qué forma esta tiene que ser presentada.

- Contar con un procedimiento que nos permita tener claro los pasos a seguir y consideraciones en el proceso de abastecimiento desde el requerimiento del material hasta la llegada a obra del mismo, de la misma manera se debe tener identificado el personal que participa del procedimiento de abastecimiento para de esta manera asignarle roles adecuados y poder incluirlos de la manera correcta a los flujos de trabajo de las Ordenes de Suministro.
- La empresa que va a implementar el programa se encuentre en una situación estable tanto organizativa y económicamente debido a que el programa implica un costo fuerte y los resultados no se ven enseguida debido a que es un proceso y como tal toma su tiempo
- Iniciar la implementación del programa PMWeb en un proyecto durante la etapa de planificación, para poder configurar el formato y el registro de las Órdenes de Suministro, configurar usuarios, crear roles, flujos de trabajo e ingresar a todos los usuarios para que puedan acceder a la Plataforma y así de esta manera poder usar el Programa desde el primer día en obra.
- Conseguir el apoyo y compromiso de la Gerencia y las jefaturas de las áreas del proyecto que intervienen en el proceso de compra para poder obtener rápidamente la información necesaria que permita hacer las configuraciones necesarias al programa lo antes posible. De la misma manera se recomienda realizar reuniones continuas que permitan determinar los problemas actuales que se presentan en el proceso de compras y de esta manera configurar el programa para buscar solucionarlos.
- Antes de iniciar la implementación verificar la calidad de señal de internet con que cuenta el Proyecto, como se sabe el PMWeb es una plataforma que funciona íntegramente en el internet por lo que una mala calidad de señal no va a permitir un correcto desempeño de la Plataforma.



## BIBLIOGRAFIA

- Enrich Cardona Roger. "Implementación de un sistema ERP SAP en una empresa". Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, 2013.
- Hill International, Inc. "PMWeb Manual de Capacitación". México, 2014.
- Lumbreras Contreras Nora, "Procedimiento de Implementación de un Sistema ERP para la empresa que utiliza Sistemas Tradicionales", Tesis para obtener el Título de Maestría en Informática Administrativa. Facultad de Contaduría Pública y Administración, Universidad Autónoma de Nuevo León. México, 2001.
- Martínez Carbajal Tulio Alexander. "Aplicación del SAP como Herramienta Importante en el Control de costos". Tesis para optar el Título profesional. Facultad de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, 2013.
- Skanska del Perú S.A., "Plan de Ejecución de Procura, Activación, Inspección, Transporte, Almacenaje y Comercio Exterior, Proyecto: K137 Construction & Commissioning of WWTP". Perú, 2014
- Skanska del Perú S.A., "Plan de Ejecución Licitación K 137 – Cerro Verde", Perú.2014.
- Solís Carcaño, Zaragoza Grifé, González Fajardo. "La Administración de los Materiales en la Construcción". Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Universidad Autónoma de Yucatán. México, 2009.