

SOLUCION INFORMÁTICA DE INTEGRACION DE INFORMACIÓN DE POZO Y GESTIÓN DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

WELL DATA INTEGRATION AND PRODUCTION ENGINEERING MANAGEMENT SOLUTION

FICHA DE POZO YPF S.A.

NUESTRA EXPERIENCIA

Pablo Monti ¹

Palabras Claves: integración, simplificación, aplicativo, solución informática, gestión

¹ YPF S.A.
pablo.monti@ypf.com

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present the information integration solution the company has implemented in order to simplify the task of gathering data related to production engineering, assist in the Optimize Production process and operational activities management; promoting and ensuring data quality. The solution is the development of a software application called "Ficha de Pozo". The name is inspired in the old index card containing the latest news from the production well. Currently, YPF has implemented different transactional systems that manage daily operation related activities data: downhole operations, production and measurements. These systems work independently and have been developed by independent international suppliers. For this reason, the company has worked to generate a set of

processes that ensure data interrelation between them. On this basis, Ficha de Pozo relates measured production with the downhole equipment, surface equipment, operational activity, physical measurements and professional interpretations. Showing these data in an integrated way and increasing their exposure to different user groups, it is possible a faster inconsistencies detection and correction, helping to continuous improvement in the company information quality. In addition, it provides functionalities to assist in the asset operation process, allowing monitoring of the actions required for the operation, costs and results; as well as fault monitoring, Engineering Management KPI and extraction systems optimization according to general criteria.



RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar la solución informática de integración de información que ha implementado la compañía con el objetivo de simplificar la tarea de recopilación de datos relacionados a la Ingeniería de Producción, colaborar en el proceso de Optimizar la Producción y la gestión de las actividades operativas; promoviendo y asegurando la calidad de datos. Esta solución se ha materializado en el desarrollo de un aplicativo de Software que la compañía ha denominado Ficha de

Pozo; tomando este término de la vieja ficha de cartón que contenía las novedades del pozo en producción. Actualmente YPF posee implementados diferentes sistemas transaccionales en los que administra los datos de las actividades diarias relacionadas a la operación: intervenciones, producción, mediciones. Estos sistemas operan de forma independiente y han sido desarrollados por proveedores independientes del mercado internacional razón por la cual la empresa ha trabajado en generar un conjunto de procesos que garantizan la interrelación de los datos entre los mismos. Sobre esta base Ficha de Pozo relaciona la producción medida con la instalación de fondo, el equipamiento de superficie, la actividad operativa, las mediciones físicas y las interpretaciones profesionales. Al representar todos estos datos de forma integrada y aumentar su exposición a diferentes grupos de usuarios, se posibilita la rápida detección de inconsistencias y la corrección de los mismas, colaborando de esta forma a una mejora continua en la calidad de información de la compañía. Paralelo a esto provee funcionalidades que permiten colaborar en el proceso de operación del activo permitiendo el seguimiento de las acciones requeridas para la operación, su costo y resultado; como también el seguimiento de fallas, los indicadores de Gestión de Ingeniería y la optimización de los sistemas de extracción según criterios generales establecidos.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la compañía posee diferentes sistemas específicos para manejar cada particularidad de la actividad como el control y distribución de la producción, el manejo de las operaciones de fondo de pozo, seguimiento de tareas de mantenimiento en superficie. Cada sistema posee su propia estructura de seguridad, su iconografía y criterios de uso, lo cual agrega complejidad a la obtención y/o generación de los datos. Para resolver este problema y obtener de manera más ágil y estandarizada la información necesaria para la toma de decisiones, se ha diseñado específicamente esta aplicación que provee un acceso único desde el punto de vista de la operación diaria a nivel de pozo. De esta manera la aplicación provee un acceso simple, único y seguro a la información integrada. Por otra parte permite albergar datos que por su naturaleza quedan fuera del alcance de los sistemas específicos, tales como mediciones de Nivel de Fluido de Pozo, Dinamometría, Calibres, Operaciones de Desparafinación, Observaciones y Acciones de Pozo y/o Completion. Este último módulo permite brindar asistencia y seguimiento a la gestión de Acciones que sean necesarias realizar en un Pozo mediante un circuito de aprobación de tareas.

ANTECEDENTES

En 1992 el Ingeniero Bruno Laurella comenzó a programar un sistema informático que le permitiera administrar las antiguas Fichas individuales que tenía cada pozo, que el personal de producción completaba manualmente y consultaba para definir su actividad diaria. De esta manera podía agilizar sus tareas y compartir la información con sus compañeros.

En 1996 esta iniciativa fue tomada por la dirección de Sistemas de la compañía dándole continuidad en el tiempo y extendiendo esta visión a lo largo de todas las operaciones. Esto permitió colaborar a la formación una cultura de trabajo, la estandarización de los procesos y la integración de los sistemas específicos de cada proceso de negocio especializado en una visión integrada.

Paralelo a esto también en 1996 YPF desarrollo un sistema denominado DBU (Data Base Upstream) que permite relacionar la completion de producción con la estructura física del pozo (sidetrack), y también optimizar el proceso de creación de pozos en todos los sistemas, permitiendo de esta manera la relación de todos los datos de forma coherente y coordinada.

OBJETIVOS DE LA APLICACIÓN

- Colaborar con la optimización de la Producción.
- Asegurar información accesible al usuario desde cualquier PC conectada a la red de la compañía.
- Facilitar el análisis de la información.
- Colaborar con la gestión de las tareas diarias.
- Contribuir a la mejora continua de la calidad de datos de la empresa.
- Promover la estandarización de criterios y uso de los datos.
- Minimizar los costos del acceso a la información.
- Acceder “On line” a los datos existentes en los diferentes sistemas transaccionales.
- Diagnosticar Fallas de Fondo

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

En base a los objetivos planteados se decidió desarrollar una solución informática que asegure el acceso a la información a todo el personal autorizado que cuente con una computadora conectada a la red corporativa, desde intranet o internet mediante VPN (Virtual Private Network), aprovechando la infraestructura existente. También se tuvo en cuenta el acceso mediante enlaces de baja velocidad, dado que el sistema debe operar en las áreas operativas.

ARQUITECTURA

La solución se ha diseñado basada en una estructura básica de tres capas para minimizar el impacto de cambio y favorecer el reúso de los componentes.

Para cumplir con parte de los objetivos, se decidió implementarlo bajo tecnología Web y en función de los acuerdos corporativos la misma se ha montado sobre plataforma Microsoft .NET. Quedando estructurado de la siguiente manera (Figura 1):

Aplicación WEB: contiene los componentes que representan la información al usuario.

Reglas de Negocio: Contiene la lógica de la aplicación, los conceptos y las validaciones.

Componentes Auxiliares: conjunto de componentes de uso general que brindan apoyo a la capa de negocio.

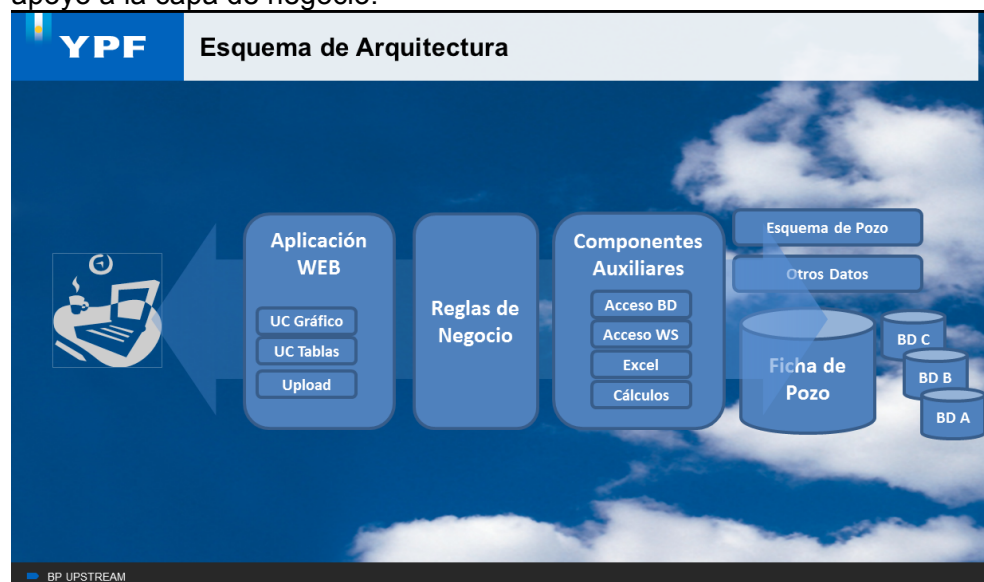


Figura 1 – Esquema de arquitectura de aplicación

ALMACENAMIENTO

En virtud que la mayoría de los sistemas del Upstream de la Compañía ya se encontraban soportados sobre BD Oracle se decidió dar persistencia a los datos del sistema sobre la misma plataforma.

El hecho de unificar el motor de BD permitió aprovechar las facilidades que ofrece la plataforma para optimizar los tiempos de respuesta al acceso en línea de la información. De esta manera el sistema consulta directamente la información existente en los diferentes transaccionales, reflejando el estado actual de cada dato, evitando cualquier retardo en la representación de la información.

A continuación se presenta un esquema (Figura 2) de los diferentes sistemas utilizados por la compañía para registrar y administrar la información específica de cada sector:

Producción: actualmente para el registro y distribución de la producción diaria utiliza el sistema TOW/cs ® Landmark.

Operaciones de Pozo: actualmente la compañía utiliza el sistema DFW ® Landmark., el cual se encuentra en proceso de actualización a OpenWells ® Landmark.

Mantenimiento: para resguardar esta información la Compañía utiliza el sistema SAP-PM

Petrofísica e interpretaciones: IDM desarrollo de YPF. Permite registrar las interpretaciones de petrofísica

DBU (Data Base Upstream): desarrollo de YPF. Permite integrar las relaciones del Pozo entre los diferentes sistemas.

Ficha de Pozo: desarrollo de YPF. Permite registrar mediciones de Nivel de Fluido de Pozo, Dinamometría, Calibres, Operaciones de Desparafinación, Observaciones de Pozo, Acciones de Completion, Productos Químicos en Pozo.



Figura 2 – Fuentes de datos

USUARIOS Y ESTRUCTURA DE SEGURIDAD

Se ha definido que el acceso a la aplicación será controlado y se realiza de forma transparente para el usuario, es decir que no requiere una nueva contraseña, sino que la seguridad se integra con el Directorio Activo de la Compañía. De esta manera

se evita que los usuarios necesiten recordar una nueva contraseña para lograr el acceso.

Por defecto todos los usuarios habilitados poseen derechos de consulta sobre la información contenida.

Solo las operaciones de registro de información requerirán la habilitación de un rol específico asignado a un nodo jerárquico de zona relacionado a la jerarquía organizacional de la compañía.

La asignación de derechos se realiza mediante un proceso que garantiza la validación de las autorizaciones necesarias (Figura 3).



Figura 3 – Proceso de validación de seguridad

Roles

Determinan una operación que un usuario puede realizar en la aplicación y son asignados a un nivel de la jerarquía Organizacional: Unidad de Negocio → Gerencia de Activo → Zona de Producción → Batería

Acceso de Consulta

- Usuarios Estándar
- Usuarios Externos
- Empresas Contratistas

Carga de Mediciones y Determinaciones

- Declino
- Calibres
- Desparafinación
- Dinamómetros
- Distribución de Inyección
- Frecuencia de realización de Mediciones
- Mediciones de Presiones de Fondo por Sensor
- Niveles de Fluido de Pozo
- Observaciones de Pozo
- Observaciones de Eventos
- Productos Químicos

Carga de Acciones en Completion

- Carga de Acciones
- Autorizante de Acciones
- Autoriza Acciones Desparafinación
- Realización de Acciones

Administración de Aplicación

- Códigos de Diagnóstico de Dinamómetros
- Usuarios
- Parámetros de Aplicación

Diagnósticos

- Diagnósticos de Dinamómetros
- Fallas de Fondo (IDEF)
- Validación de Niveles
- Validación de Presiones

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

La aplicación está compuesta por un conjunto de módulos que permiten consultar información ya sea a nivel de Pozo o conjunto de Pozos mediante conceptos predefinidos. Es importante aclarar que hablamos de pozo de forma genérica, dado que se permite discriminar la información a nivel de “Completion” productiva. Es decir que en el caso de poseer un pozo con más de una línea de conducción se podrá discriminar la información relacionada a cada una.

Otra característica general es que posibilita la exportación de toda la información presentada en archivos con formato a Excel.

A NIVEL DE POZO

Para visualizar la información de un pozo, la aplicación, permite realizar una búsqueda utilizando la jerarquía organizacional y algunas características del mismo tales como: Nombre, Estación (Batería / USP / Satélite), Tipo de Pozo, Estado y Sistema de Extracción (Figura 4).

Toda la información que se representa se obtiene directamente de las fuentes de datos corporativas que sostienen los procesos transaccionales de la compañía, tales como Producción Operaciones de Pozo, Mantenimiento, entre otros, representado el valor de los datos al momento de ejecutarse la consulta.

Funcionalidad Búsqueda de Pozos

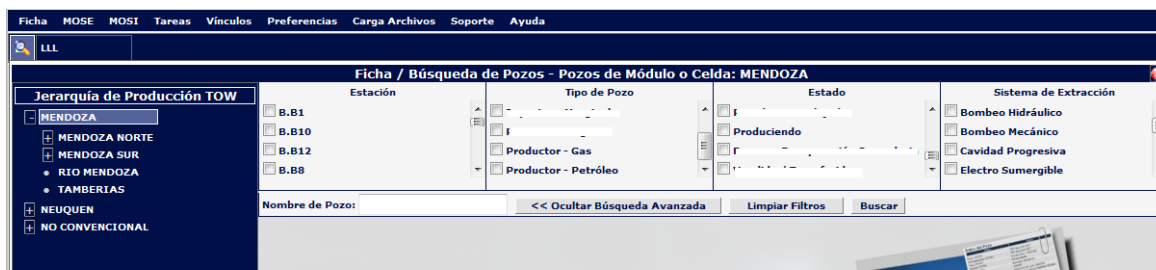


Figura 4 – Formulario de búsqueda avanzada de pozos

Al ejecutar la búsqueda, una vez que se han completado los parámetros, se presenta un listado (Figura 5) con el conjunto de pozos que cumplen con los criterios y se permite ingresar a los datos de un pozo o incorporar uno o varios a una lista de pozos favoritos para su posterior uso.



	Pozo DBU	Compl. TOW	Estación TOW	Tipo de Pozo TOW	Estado TOW	Sistema Extrac. TOW
☒	YPF.Md.B-10	B-0010	B.C.1			Bombeo Mecánico
☐	YPF.Md.B-13	B-0013				Bombeo Mecánico
☐	YPF.Md.B-17	B-0017	B			Bombeo Mecánico
☐	YPF.Md.B-19	B-0019	B.1.1			Cavidad Progresiva
☒	YPF.Md.B-20	B-0020	B			Bombeo Mecánico
☐	YPF.Md.B-26	B-0026	B.			Electro Sumergible
☐	YPF.Md.B-266	B-0266	B.1.1			Bombeo Mecánico
☐	YPF.Md.B-27	B-0027	B.1.1			Electro Sumergible

Figura 5 – Listado resultante de búsqueda de pozos

Funcionalidad Pozos Favoritos

Las listas de pozos favoritos permiten tener un acceso rápido, evitando la búsqueda, a la información de cada pozo, cambiando de Pozo rápidamente desde la funcionalidad de la Ficha del Pozo que se esté visualizando. Estas listas son personales para cada usuario.

Funcionalidad Ficha de Pozo

La Ficha del Pozo posee la información predefinida que es posible visualizar en cada pozo de la siguiente manera (Figura 6):

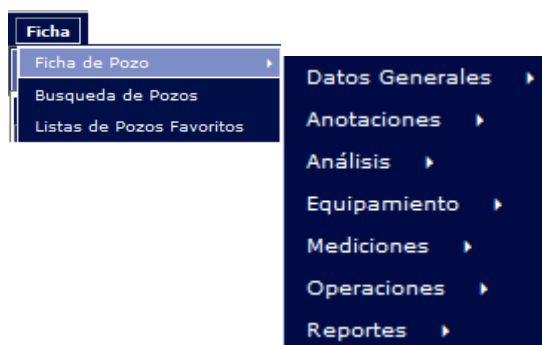


Figura 6 – Opciones de Menú de la Ficha del pozo

Cada punto de menú contiene un grupo de Funcionalidades.

Grupo Datos Generales

- Carátula: datos de referencias del pozo
- Datos Generales del Pozo: compendio de datos que representa la situación actual del pozo.

Grupo Anotaciones

- Acciones: tareas a realizar en un pozo
- Observaciones: comentarios a tener en cuenta sobre las características de un pozo
- Definición Espera Tractor: determinación de pozo a intervenir.

Grupo Análisis

- Curva BES: representa el punto de operación de la bomba en función de su modelo, profundidad y caudal.
- Comportamiento de Producción / Comportamiento de Inyección :
- Declino: registro del valor del declino del pozo

Grupo Equipamiento

- Cabeza / Cañería Conducción: Detalle de la información registrada.
- Sistema de Extracción: Detalle del sistema de extracción instalado en el Pozo, en superficie y fondo.
- Instalación de Subsuelo: detalle de la instalación del pozo tales como Casing, Tubing, Varillas, Ancla, Packer, Tapón, Punzados, etc.
- Esquema de Pozo (WebSketchit): Representación esquemática de la instalación de fondo.
- Historial de S.E./S.I.: periodos de los sistemas de Extracción / Inyección que ha tenido el pozo.

Grupo Mediciones

- Mediciones con Cáliper: Mediciones de Calibre de Tubing
- Controles: Controles de Producción de Pozo
- Cromatografías: Calidad de Gases de Pozo
- Dinamómetros: Dinamometría de Pozo
- Planificación de Mediciones: Módulo para planificar el periodo entre la realización de mediciones.
- Parámetros de Reservorio: Ensayos Interpretados.
- Muestras de Fluido de Producción: Calidad y composición de Fluido de Producción del pozo.

- Productos Químicos: Productos, volúmenes, tipo de inyección de productos en pozo.
- Niveles: Registro de Ecometrías.
- Potenciales: Definición de Potencial de pozo.
- Paros: Paros de Pozo
- Presión de entrada a la Bomba: Valores de presión medidos o calculados.
- Neta y Bruta Asociada: Determinación de volúmenes asociados a inyectores.

Grupo Operaciones

- Desparafinación: Visualización y registro de operaciones de desparafinación realizadas en el pozo.
- Ensayos: visualización de la información de ensayos de Surgencia y Pistoneo.
- Eventos de Fondo: Visualización del detalle de operaciones diarias realizadas en las intervenciones con y sin equipo de torre.
- Registro de Fallas: Registro del análisis de fallas de fondo, Elemento Fallado y causa raíz.
- Fracturas y Ácidos: Visualización de estimulaciones de pozo
- Programa de Intervención: Exportación a Excel de información para operaciones de Pulling.

Grupo Reportes Integradores

- Historial del Pozo: Compendio de información de mediciones y eventos del pozo.
- Reporte General del Pozo: Permite exportar en un libro, hojas con la información que presenta la aplicación.

A continuación detallaremos a modo de ejemplo algunas funcionalidades de la Ficha del Pozo:

Grupo Datos Generales (Datos generales del Pozo)

Esta funcionalidad permite obtener el estado actual del pozo (Figura 7) en lo referente a:

- Datos de referencia del Pozo
- Últimos 3:
 - Potenciales
 - Controles
 - Presiones
 - Niveles
- Resumen de Acciones
- Eventos
- Instalación de Subsuelo
- Detalle de Bomba
- Historial de Sistema de Extracción / Inyección
- Dinamómetros (Si el pozo es productor de Petróleo)
- Estimulaciones
- Observaciones
- Detalle de Acciones

Ficha MOSE MOSI Tareas Vínculos Preferencias Carga Archivos Soporte Ayuda

2-Sumergencia Pozos YPF.Md.NCF-109 Completación NCF-0109

Ficha / Ficha de Pozo / Generales / Datos Generales

Datos del Pozo		Potenciales		Controles		Últimas 3 Presiones		Últimas 3 Niveles	
Item	Valor	Item	Potencial último	Item	Control último	Item	Último Valor	Item	Último Valor
Pozo (TOW)	YPF.Md.NCF-109	Fecha TOW	01/0/---	12/0/---		Fecha	15/0/		
Completación (TOW)	NCF-0109	Bruto TOW (m3/día)				Tipo	Dinámico		
Tipo (TOW)		Agua TOW (m3/día)				Origen	Dinámometro		
Estado (TOW)		Petróleo TOW (m3/día)				Nivel (mbbp)			
S.E. (TOW)		Gas TOW (m3/día)	0.00			Sumergencia FDP/DFW (m)			
UUEE (TOW)	MENDOZA					Rég. de Op.			
Area (TOW)	MENDOZA NORTE								
Sección (TOW)	Malague Sur								
Módulo (TOW)	MGS Zona I								
Batería (TOW)									
Yacimiento (DBU)									
Estación Eléctrica (TOW)									
Línea Eléctrica (TOW)									
Fecha de Perforación (DFW)									
Fecha de Terminación (DFW)									
Completación (DBU)	KMS								

Acciones de Completación

Fecha FDP	Acción FDP	Observación FDP
04/0/	Realizar control luego del EFA	
12/0/		

Eventos de Fondo Instalación de Subsuelo Detalle de Bomba Historial S.E./S.I. Dinámometro Estimulaciones Observaciones Acciones

Ficha / Ficha de Pozo / Operaciones / Eventos de Fondo

Últimos 10 Eventos de Fondo Actualizar

Evento	Objetivo DFW	Objetivo Cumplido DFW	Estado Final DFW	Inicio DFW	Fin DFW	Observación FDP	Contratista DFW
WORKOVER - INT			COMPLETADO	01/0/	01/0/		

Figura 7 – Representación de Datos Generales de Pozo

Anotaciones / Acciones

Por definición, una Acción es una tarea a realizar en un pozo para mejorar una condición del mismo (Figura 8). Las Acciones permiten gestionar las actividades de superficie y/o fondo a realizar. Según el costo de las mismas se ejecutará un flujo de autorización donde el Jefe de producción o el Gerente del Activo, aprobará en la realización de la tarea solicitada.

YPF - Ficha de Pozo / Crear Acción del Pozo YPF.SC.BB-105 - Windows Internet Explorer proporcionado por YPFNet

Crear Acción - Pozo: YPF.SC.BB-105

Ayuda

Fecha: 30/06/2014 Acción Solicitada (Usuario Creador: MONTI MOYANO PABLO)

Prioridad: Alta Origen: Mantenimiento Indicar si es acción de Plan de Choque: ☐ Si ☐ No

Objetivo: Optimización de produ Actividad: < Seleccionar > Sub-Actividad: < Seleccionar >

Servicios (u\$s): Ult.Potencial Ult.Control

Materiales (u\$s):

Total de Costos (u\$s):

Recursos: Seleccionar

Responsables: Seleccionar

Notificar a: Seleccionar

Grabar Cancelar

Figura 8 – Formulario inicial de Creación de Acción

En función del objetivo, la actividad y sub-actividad, que sea seleccionada, se habilita un conjunto de campos a completar referentes a la acción y un conjunto de templates (formularios tipo) que aseguran un mínimo de información necesaria para la evaluación , seguimiento y realización de las tareas según:

Objetivo	Actividad	Sub-Actividad
Operativas	Intervención de Fondo	Reparar falla de fondo
		Reparación de Pozos
		Recupero de material
		Subsanar o Mitigar Riesgo Ambiental o de Seguridad
		Reactivación
		Restablecimiento de condiciones de flujo
		Otros
	Intervención de Superficie	Adecuación/reparación/cambio de equipamiento de Superficie
		Cambio de Régimen
		Operación de Hot Oil
		Restablecimiento de condiciones de flujo
		Otros
	Mediciones	Realizar/Programar mediciones
	Otros	Otros
Optimización de Producción	Intervención de Fondo	Cambio de diseño de instalación de fondo
		Cambio de Sistema de Extracción
		Otros
		Optimización + Reparar Falla
	Intervención de Superficie	Cambio de Régimen
		Cambio de Equipamiento de Superficie
		Otros

En el caso de una Acción de Optimización de Producción / Intervención de Fondo / Cambio de Sistema de Extracción, la aplicación solicitará registrar un conjunto de valores relacionados a la ganancia de producto esperada con la Acción y su costo asociado:

Incremento Bruta (m3/día):	
Incremento Petróleo (m3/día):	
Incremento Gas (m3/día):	
Servicios (u\$s):	0
Materiales (u\$s):	0
Maniobra (u\$s):	0
Total de Costos (u\$s):	

Paralelo a esto se habilitaran el/los templates (Figura 9 y 10) necesarios según sistema de extracción instalado en el pozo para que sean completados de forma tal que todos los involucrados puedan ejecutar las tareas requeridas:

Template de Intervención

Acción

Montaje AIB

Intervención

Crear Acción - Pozo: YPF.SC.BB-105

Ayuda

Procedencia Bomba a Instalar:

< Seleccionar >

Sistema de Extracción:

< Seleccionar >

Tipo de Bomba/Sistema:

Costo Estimado (u\$s):

Observaciones:

Material Requerido para la Intervención del Pozo

Imputación:

< Seleccionar >

Fondo del Pozo:

Cámara:

Se constató fondo alguna vez?

☐

Ultima Intervención

Fecha: 03/03/2005

Maniobra: REMEDIAR OBJETIVO ALCANZADO

Observaciones:

Maniobras

Maniobra

Agregar

Cancelar

		Maniobra
		1 Verificar presiones por directa y por entre caños.
		2 Montar equipo según procedimiento.

Diseño de la Instalación del Pozo: Cañerías

Cantidad

Profundidad

Elemento

< Seleccionar >

Tipo Comentario

Condición

< Seleccionar >

Diámetro

< Seleccionar >

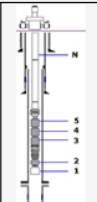
Agregar

Cancelar

		Cantidad	Elemento	Condición	Diámetro	Profundidad	Tipo Comentario
		1 226	TUBING	Del Pozo	2 7/8"	0.00	SIDERCA
		2 1	ZAPATO MECANICO	Del Pozo	2 7/8"	2155.44	ALPHA OIL TOOLS
		3 1	TUBING	Del Pozo	2 7/8"	2155.77	SIDERCA
		4 1	ZAPATO MECANICO	Del Pozo	2 7/8"	2164.02	ALPHA OIL TOOLS
		5 1	TUBING	Del Pozo	2 7/8"	2164.27	SIDERCA
		6 1	ANCLA TUBING	Del Pozo	5 1/2"	2173.87	ALPHA OIL TOOLS
		7 1	TUBING	Del Pozo	2 7/8"	2174.70	SIDERCA
		8 1	CUPLA	Del Pozo	2 7/8"	2184.32	SIDERCA

Diseño de la Instalación del Pozo: Varillas

Cantidad Grado
 Elemento Condición
 Diámetro Tipo Comentario
 Longitud (Pies)



☐	☐	Cantidad	Elemento	Diámetro	Longitud (Pies)	Grado	Condición	Tipo Comentario
☐	☐	1	VASTAGO	1 1/2"	7.62		Del Pozo	BOLLAND y CIA S.A.
☐	☐	2	TROZO VARILLA BOMBEO	1"	4.80	GRADO "K"	Del Pozo	SIDERCA
☐	☐	3	VARILLA BOMBEO	1"	662.94	GRADO "C"	Del Pozo	SIDERCA
☐	☐	4	VARILLA BOMBEO	7/8"	739.14	GRADO "C"	Del Pozo	SIDERCA
☐	☐	5	VARILLA BOMBEO	3/4"	739.14	GRADO "C"	Del Pozo	SIDERCA
☐	☐	6	BBA, MECANICA	2 3/8"	8.83		Del Pozo	BOLLAND y CIA S.A.
☐	☐	7	0	"	0.00		Del Pozo	

Elementos de Superficie

Requiere Cambios: Detalle:
 Tensión de Fijado de Ancla/Packer (Lbs.): Observaciones:

Figura 9 – Formulario de carga de template de intervención de pozo.

Template de Montaje AIB

Crear Acción - Pozo: YPF.SC.BB-105

Fecha:
 Orden de Trabajo SAP o Aviso N°:
 PEP a imputar:
 Pozo:
 Batería:

Datos AIB a Montar

AIB:
 Procedencia:

Reserva AIB N°:
 Carrera:
 GPM:
 Marca:
 Tipo de contrapesos:
 Cantidad por lado:
 Distancia:
 Unidad Distancia:
 De:

Datos del Motor a Instalar

Tipo: < Seleccionar >

Marca: < Seleccionar >

Potencia: < Seleccionar >

RPM: < Seleccionar >

Ø Polea Motor: < Seleccionar >

Tipo de Correas:

Ø Cono (mm):

Tipo de Polea:

Procedencia Motor: < Seleccionar >

Reserva Motor N°:

Notas

Figura 10 – Formulario de carga de Montaje de AIB

Los templates aplican a las siguientes operaciones:

- Intervención de Fondo
- Montaje AIB
- Desmontaje AIB
- Cambio AIB
- Centrado/Balanceo AIB
- Operación de Desparafinación
- Cambio Régimen

Toda esta información permitirá interactuar con los sistemas de Operaciones de Pozo y Mantenimiento de superficie para que el responsable registre la operación solicitada.

Permite implementar y documentar un procedimiento de autorización del gasto asociado.

Una vez que el usuario ha guardado la acción, se informa automáticamente vía mail a todos los involucrados, y mediante el módulo tareas es posible realizar el seguimiento del estado de la misma de forma ágil.

Las acciones sirven como medio oficial de registro de pedido de operaciones a realizar en un pozo. Refleja la actividad y decisiones de Ingeniería de Producción sobre los Pozos.

Mediciones / Dinamómetros

Guarda los datos de:

- Carta de superficie y fondo en datos.
- Rendimiento del AIB
- Rendimiento Motor
- Rendimiento Sarta
- Rendimiento Bomba

Con estos datos la aplicación permite visualizar (Figura 11) las cartas de superficie y fondo correspondientes a cada medición, y representar de forma simultánea hasta 4 mediciones, posibilitando de esta manera una comparación entre ellas. También permite realizar un zoom en cada una de ellas.



Figura 11 – Representación y comparación de mediciones dinamométricas

Junto a esto permite visualizar los datos correspondientes al rendimiento del AIB, el Motor, la Sarta y la Bomba.

Mediciones / Niveles

Esta funcionalidad permite la graficación (Figura 12) de la evolución del Nivel de Fluido de Pozo o Sumergencia respecto a la entrada de la bomba:

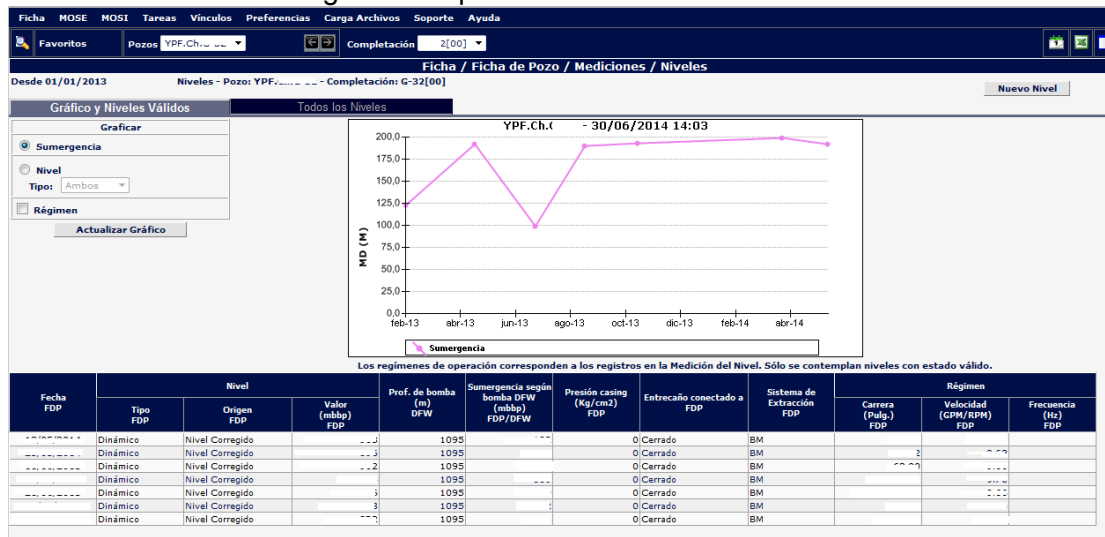


Figura 12 – Histograma de sumergencia de pozo

Mediciones / Controles

Esta funcionalidad permite graficar Caudales y/o Presiones de los Controles de Producción del Pozo (Figura 13), según lo registrado en el sistema de asignación de producción de la compañía.

Representa la información según el tipo de pozo (Inyector/Productor), el producto (Petróleo/Gas) y el sistema de extracción (Surgente/BM/PCP/BES).

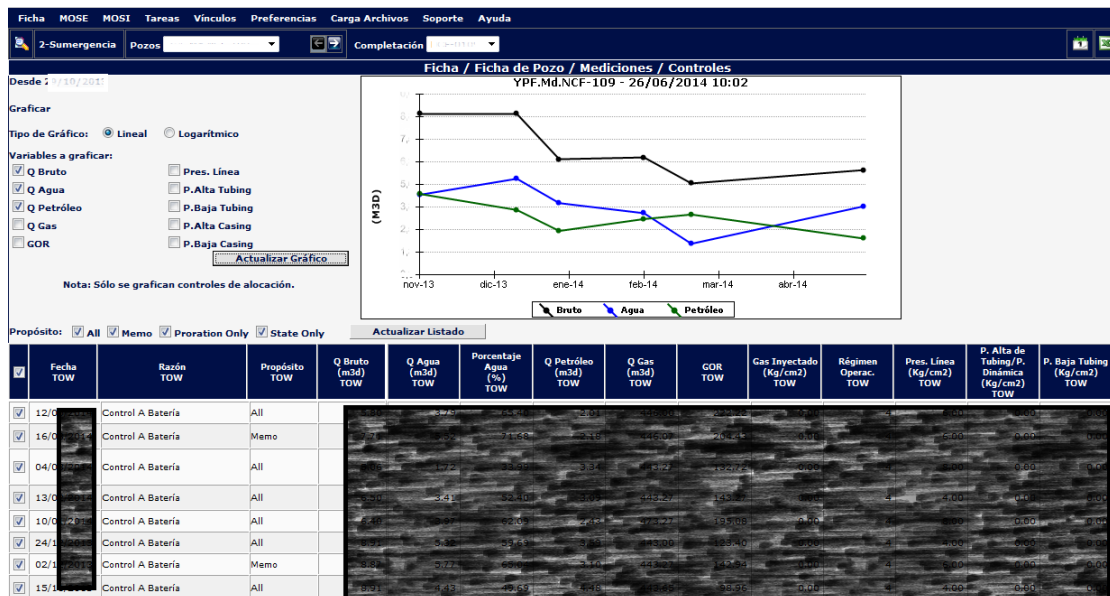


Figura 13 – Histograma de controles de producción de pozo

Análisis / Análisis BES

Grafica la curva típica de la bomba (Figura 14) teniendo en cuenta el modelo y la cantidad de etapas instaladas en el Pozo y lo relaciona con el Caudal y la profundidad, determinando el punto de operación actual. Permite realizar ajuste por eficiencia y frecuencia.

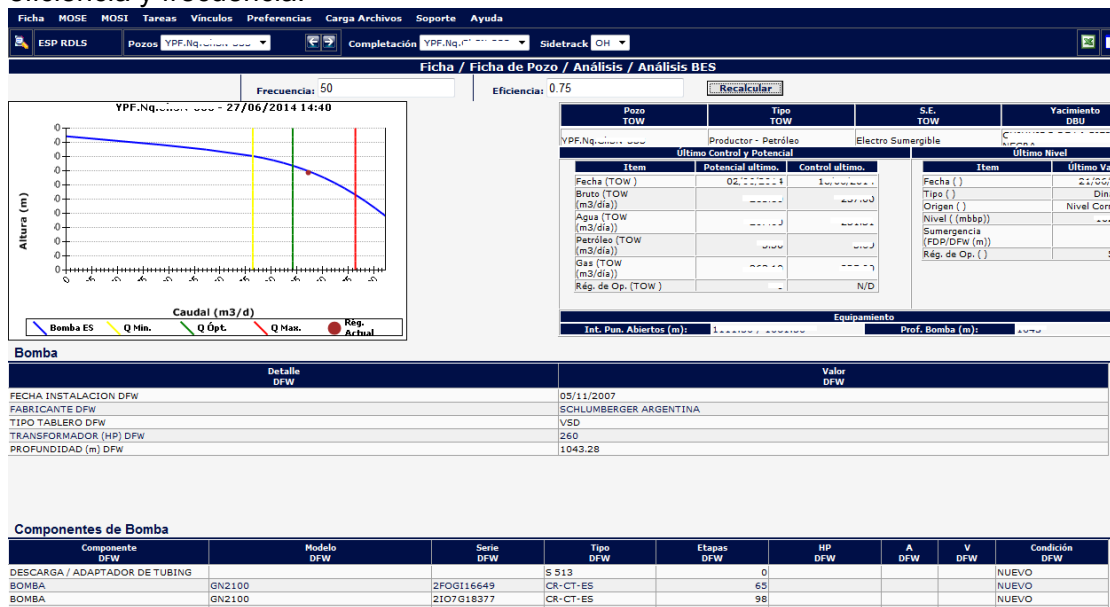


Figura 14 – Estado de operación de bomba electrosumergible según últimas mediciones

A NIVEL DE GRUPOS DE POZO

Toda la información que se presenta a nivel de grupos de pozo se genera a nivel estadístico con el estado de los datos al día cerrado.

La información puede ser visualizada según la Jerarquía Organizacional de la empresa.

Módulo MOSE (Monitoreo y Optimización de Sistema de Extracción)

La información contenida en esta

- **Mediciones Físicas**

- Sumergencia: Actual (Figura 15) e Histograma:
Facilita el seguimiento de la evolución de la sumergencia en todos los pozos en los cuales aplica el concepto.
- Controles: Antigüedad x Pozo y Tomados x Mes
Permite realizar el seguimiento de la frecuencia de medición
- Niveles: Antigüedad x Pozo y Ecometría x Mes
Permite visualizar la realización y calidad de medición
- Dinamómetros: Antigüedad x Pozo y Tomados x Mes
Permite gestionar la realización y calidad de medición

La siguiente figura nos muestra un ejemplo del seguimiento de la sumergencia:

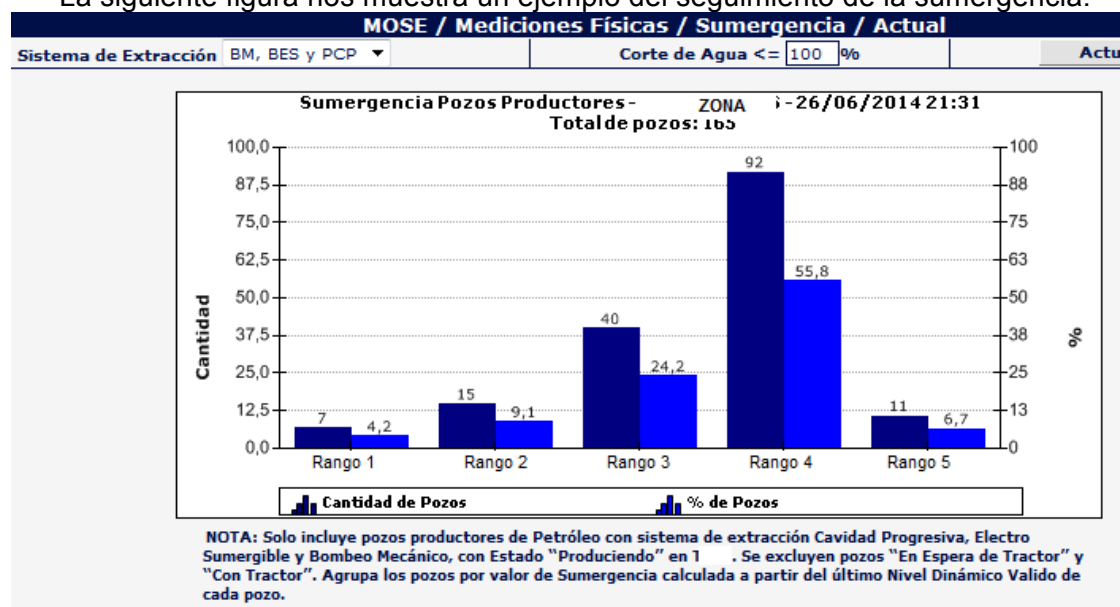


Figura 15 – Representación de sumergencia actual según últimas mediciones

Seleccionando sobre el gráfico una de las barras, se despliega un listado (Figura 16) con el detalle de los pozos que cumplen el criterio:

MOSE / Mediciones Físicas / Sumergencia / Actual / Pozos Con Oportunidad

Sistema de Extracción: BM, BES y PCP ZONA Cantidad de Pozos: ... Sumergencia Rango N 100 %

Nombre TOW	Completación TOW	Batería TOW	Estado TOW	Sistema de Extracción TOW	Fecha FDP	Ultima Acción	Comentario FDP
☐ YPF.Nq.AT-221(d)	YPF.Nq.AT-0221(d)[00]a	AG.TOLEDO 3	Produciendo	Bombeo Mecánico			
☐ YPF.Nq.AT-181(d)	YPF.Nq.AT-0181(d)[00]a	AG.TOLEDO 3	Produciendo	Bombeo Mecánico	0...	Acción: ...	
☐ YPF.Nq.AT-151(d)	YPF.Nq.AT-0151a(d)	AG.TOLEDO 3	Produciendo	Bombeo Mecánico	0...	Acción: ...	
☐ YPF.Nq.AT-91	YPF.Nq.AT-91	AG.TOLEDO 1	Produciendo	Electro Sumergible	2...	Acción: ... Estado: NO INICIADA	
☐ YPF.Nq.AT-183(d)	YPF.Nq.AT-0183a(d)	AG.TOLEDO 3	Produciendo	Electro Sumergible	2...	Acción: ... Estado: NO INICIADA	
☐ YPF.Nq.AT-78	YPF.Nq.AT-78	AG.TOLEDO 3	Produciendo	Electro Sumergible	1...	Acción: ... Estado: FINALIZADA	

NOTA: Solo incluye pozos productores de Petróleo con sistema de extracción Cavidad Progresiva, Electro Sumergible y Bombeo Mecánico, con Estado "Produciendo" en 1. Se excluyen pozos "En Espera de Tractor" y "Con Tractor". Agrupa los pozos por valor de Sumergencia calculada a partir del último Nivel Dinámico Valido de cada pozo.

FECHA DE DATOS: ... 21:31

Figura 16 – Listado de detalle de pozos de un rango de sumergencia

Y desde este listado es posible acceder a la información de detalle de cada pozo.

- **Listados de Pozos**

Cada listado retorna un conjunto de pozos que cumplen con las reglas predefinidas:

- Con oportunidad de optimización (bajo concepto de Sumergencia)
- Parados
- En Espera y Con Tractor
- Problemas
- Con definición Espera Tractor
- En Espera de Enganche
- Enganchados

- **Estadísticas**

Representa los índices en función de lo determinado por el Ingeniero de Producción en el análisis de cada Intervención del Pozo.

Se disgrega por sistema de extracción.

- De Intervención
 - Inyector y Productor / Productor
- De Actividad de Pesca
 - Índice de Pesca
 - Por Componente Pescado
 - Por Elemento del Componente
- De Fallas de Fondo
 - Frecuencia de Falla
 - De Tubing
 - De Varillas
 - De Bombas

Módulo MOSI (Monitoreo y Optimización de Sistema de Inyección)

- **Ranking de Pozos Inyectores**

Listado de Pozos inyectores ordenados por neta asociada, que permite filtrar por Estado, Sistema de Inyección, Volumen de Inyección y Neta asociada.

- **Mediciones (controles)**

Actual (Antigüedad x Pozo) / Histograma (Tomados x Mes): Permite realizar el seguimiento de la frecuencia de medición.

- **Causas de Paro**

Actual (Hs de Paro y Neta Asociada) / Histograma (Hs de Paro y Neta Asociada): Seguimiento de los motivos de paro asociado a pozos inyectores. Búsqueda de oportunidades.

- **Diagnóstico de Estado**

Actual e Histograma: clasificar y contabilizar los pozos inyectores en función del estado del pozo, el estado de inyección, Seguir la evolución en el tiempo.

- **Comportamiento de Inyección**

Permite al usuario seleccionar un pozo inyector y acceder a la información detallada del comportamiento de inyección, incluye un listado de todos los eventos, las mediciones y las determinaciones ocurridas y un gráfico asociado a la ventana de tiempo a interpretar.

La siguiente imagen (Figura 15) muestra un ejemplo del gráfico de Comportamiento de Inyección

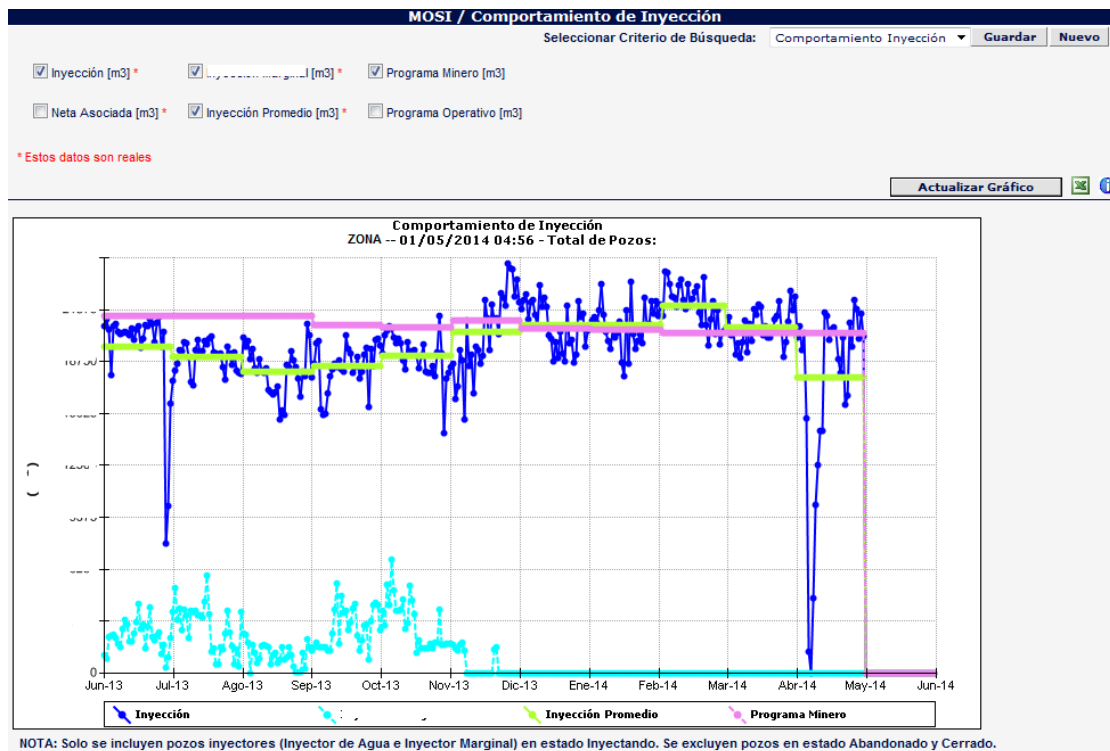


Figura 17 – Histograma de comportamiento de inyección

Módulo Tareas

Este módulo está diseñado para colaborar con la actividad diaria de las zonas productivas. Permite obtener un listado de tareas a realizar sobre los pozos que el personal operativo posee a cargo. También permite conocer el estado de las tareas solicitadas.

Colabora en la gestión de las tareas diarias.

Módulo Carga de Archivos

Este módulo permite registrar de forma automática mediciones de Niveles, Dinamómetros y Presiones, generadas en las empresas de servicio. Evita el error humano de carga. La transferencia de información se realiza con un formato de transferencia de tipo Markup propietario.

BENEFICIOS DESTACABLES OBTENIDOS

- La aplicación forma parte del proceso de Optimizar la Producción, registrando las tareas requeridas y agilizando la comunicación entre los sectores operativos.
- Provee un proceso de aprobación de intervenciones para optimización de la producción, si las tareas superan los montos preestablecidos.
- Brinda visibilidad de las decisiones de Ingeniería de Producción dejando registro en el tiempo de cada una de ellas.
- Forma una base de conocimiento para que el personal ingresante acceda al historial del pozo y los comentarios de los diferentes ingenieros que lo hayan operado.
- Permite el seguimiento de los pronósticos de Producción
- Minimiza el error humano en la carga de información, posibilitando la transferencia de datos entre sistemas.
- Estandarización de criterios y uso de los datos.
- Agilizar la exportación de información

- Minimizar los costos del acceso a la información.
- Provee una mejora continua de la calidad de datos.

PRÓXIMOS PASOS

- Automatizar la generación de avisos de mantenimiento en función de las determinaciones de Ingeniería (cambios de régimen, montaje/desmontaje AIB, entre otros).
- Mejorar la integración del proceso de Ingeniería de Producción y Servicios al Pozo proveyendo una herramienta que agilice la toma de decisión en la asignación de las intervenciones.
- Integrar datos tele-supervisados (PI / SCADA) con las restantes fuentes de datos existentes en los sistemas transaccionales (Producción / Operaciones / Gestión)
- Generar un módulo de evaluación de presiones de línea para detección de oportunidades de optimización por reducción de contrapresiones.
- Integrar el Dossier de indicadores de Ingeniería de Producción.
- Optimización de gráficos y flexibilidad de uso configurable por el usuario.
- Renovación tecnológica. Actualización de versión de Base de Datos y Plataforma de programación.
- Colaboración con Herramientas de análisis utilizados por la compañía: Sahara, Prosper, OFM.
- Representación espacial de información.
- Implementación de módulos para su uso en dispositivos portables o móviles (Tablet, SmartPhones).

CONCLUSIONES

Mediante el cumplimiento de los objetivos planteados la herramienta ha pasado a formar parte importante del Proceso de Optimizar la Producción soportando el registro y seguimiento de gran parte de las tareas diarias de los Ingenieros de Producción y Reservoirio, Supervisores de Producción, Recorredores, Planificadores de Pulling, como también Gerencia y Staff de la compañía. También aporta datos para el seguimiento estadístico de diferentes indicadores como Fallas, Seguimiento y planificación de mediciones, Incremento de producción y Oportunidades de mejora. Facilitar el acceso a los datos e integrar la información ha permitido maximizar el tiempo de análisis aplicado por los recursos especializados a desarrollar sus funciones, minimizando los tiempos de recopilación y depuración de datos para su uso.

El hecho de tener una única versión de la herramienta a nivel compañía ha reducido el tiempo de break in del personal al rotar entre las diferentes áreas productivas.

Aumentar la exposición de los datos a diferentes grupos de usuarios interesados ha contribuido a mejorar la calidad de datos de las aplicaciones transaccionales.

La decisión estratégica de mantener vivo el proyecto para acompañar los cambios que suceden en la vida de la organización, ha permitido asegurar el éxito de la solución.