

Sistemas que agilizan el trabajo en los yacimientos

*Primer Premio de las
2^{das} Jornadas de
Informática aplicada a
la producción de
Hidrocarburos*

Autores: César Emilio Guzzetti.
Gerencia de Ingeniería
José Antonio Salcedo. Gerencia
de Sistemas
Compañía Naviera Pérez
Companc

1.- ABSTRACTO

El objeto de este trabajo es presentar los sistemas de computación que la Compañía Naviera Pérez Companc tiene implementados en los distintos yacimientos así como en su sede central en Buenos Aires. Muchos de estos sistemas fueron desarrollados por la Compañía y otros fueron comprados y adaptados por el proveedor para cumplir con las necesidades específicas de la empresa.

Las tres bases de datos que fueron desarrolladas por la Compañía son las siguientes: Ficha, Produ y Legajo. A su vez, se incorporaron a través de proveedores externos, los sistemas: Mantenimiento, Base de Datos de Producción, Gruy, Interpret, sistema de Mapeo, digitalizador de Perfiles, Simulador Numérico y otros utilitarios de menor tamaño. Existen también programas específicos que han sido desarrollados dentro de la Compañía y que son utilizados diariamente para realizar cálculos rutinarios.

El sistema Ficha administra los datos de producción e inyección diaria de cada uno de los pozos del yacimiento, los datos generales de los pozos, la instalación de superficie, los controles, régimen y niveles, la instalación bajo superficie, los trabajos reali-

zados (Intervenciones, etc.), y las mediciones físicas. A su vez el sistema genera los partes diarios del yacimiento y los que se envían tanto a Yacimientos Petrolíferos Fiscales como a C. N. P. C. Buenos Aires.

El sistema Produ tiene como funciones principales generar el informe mensual y las estadísticas para el yacimiento, actualizar la Base de Datos de Producción y cerrar el circuito de información con el sistema Ficha.

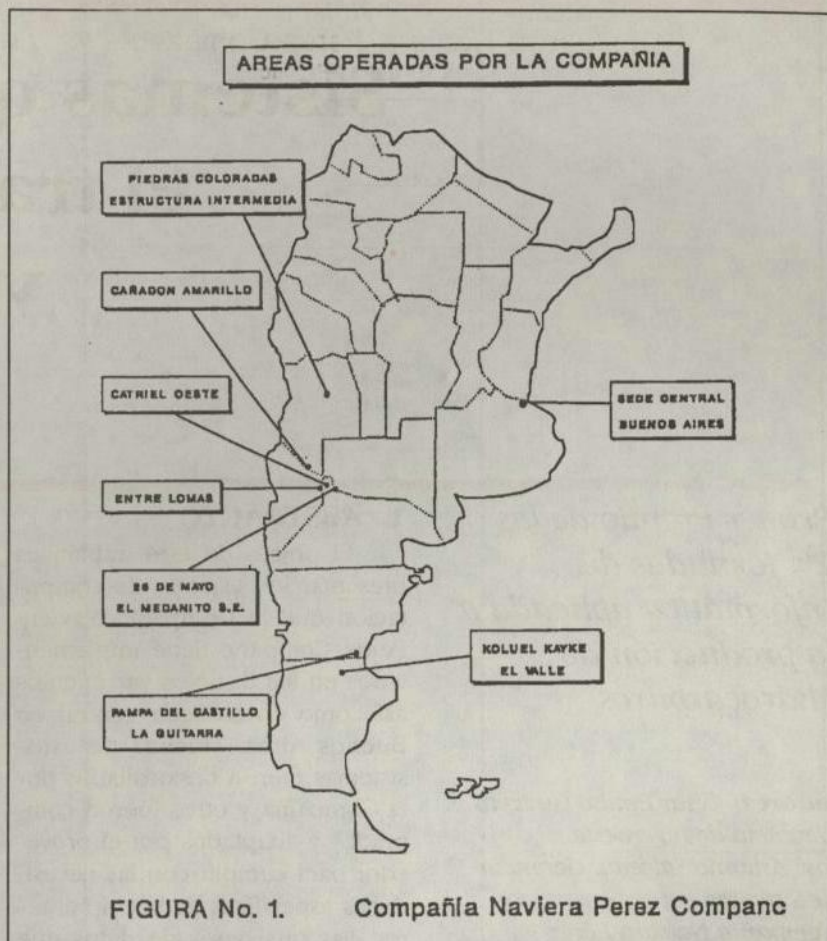
Para agilizar el manejo de los datos del sector de Mantenimiento de los yacimientos, se decidió incorporar una base de datos existente en el mercado. Si bien el trabajo realizado por este sector es distinto al realizado por similares en otras industrias, fue posible adaptar dicho sistema a las necesidades de la Compañía. Las funciones básicas del sistema Mantenimiento son las siguientes: catalogar el equipamiento del área, llevar una historia de las reparaciones por equipo, realizar el seguimiento de los trabajos rutinarios de mantenimiento, preparar el programa de mantenimiento, generar un listado de repuestos requeridos, realizar el control de costos y presupuestos, y confeccionar la estadística de fallas.

Actualmente se encuentra en la etapa de desarrollo el sistema Legajo que permitirá administrar los datos correspondientes a la perforación, reparación, geología y petrofísica de un pozo. Dada la magnitud del trabajo requerido se realizará en varias etapas, pues la preparación de los datos para incorporar al sistema demandará de un elevado número de horas hombre. Más aún, quien realice el trabajo de selección de estos datos debe contar con la experiencia y criterio necesarios como para seleccionar los datos correctamente.

2.- INTRODUCCION

El desarrollo de los sistemas a presentar en este trabajo fue realizado por los hombres que trabajan en cada uno de los yacimientos en conjunto con el personal de la Gerencia de Sistemas y Procesamiento de Datos y la Gerencia de Ingeniería tanto de Buenos Aires como de la Regional Neuquén. En estos sistemas fue volcada la experiencia de muchos años de trabajo tanto de los supervisores de campo como de los ingenieros de producción, reservorios, geología, mantenimiento, personal de administración y muchos otros sectores que forman la gran familia que trabaja diariamente en los yacimientos.

Se presentarán con mayor detalle aquellos sistemas desarrollados por la Compañía dado que son en cierto modo, atípico de los existentes en el mercado. Su desarrollo permitirá agilizar el trabajo en los yacimientos y realizar un seguimiento más exhaustivo de las operaciones diarias, agilizando, de esta manera, la toma de decisiones por parte de los jefes de cada sector.



3.- ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑIA NAVIERA PÉREZ COMPANC

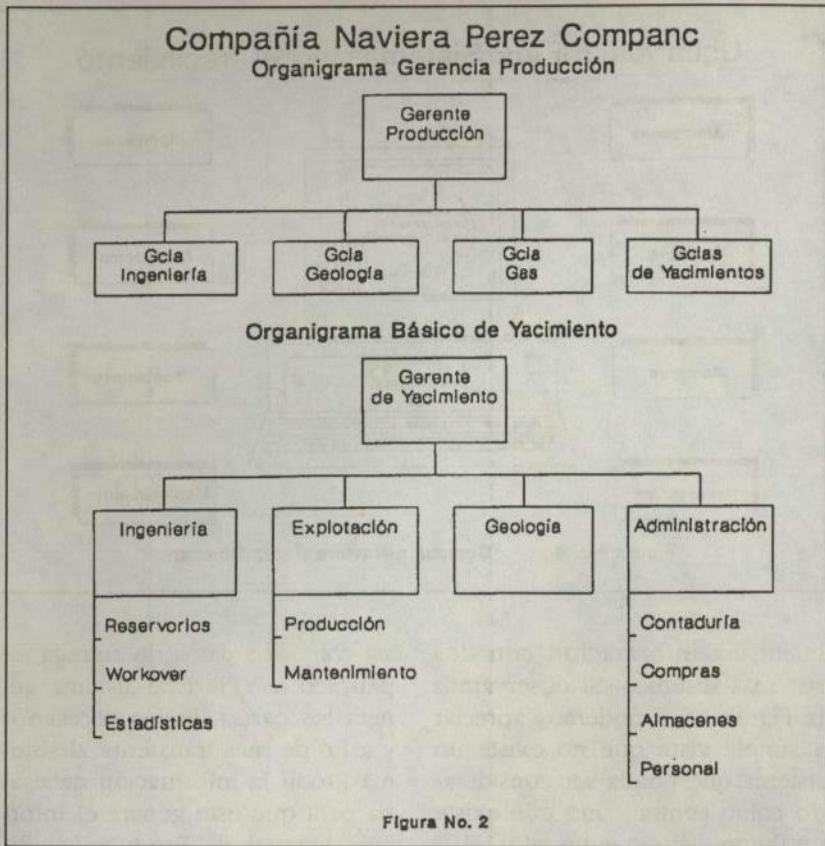
La Compañía Naviera Pérez Companc cuenta con una Gerencia de Producción ubicada en su edificio de la Capital Federal. De ella dependen las Gerencias de Ingeniería, Geología y Gas. A su vez, también reportan directamente a dicha Gerencia los Gerentes de cada uno de los yacimientos. En la Figura Nº 1 se presenta la distribución geográfica de cada uno de los yacimientos que la Compañía opera a la fecha. Como se puede observar en la misma, estos están localizados en las provincias de Mendoza, Neuquén, La Pampa, Río Negro, Chubut y Santa Cruz.

Tanto el organigrama básico de cada uno de los yacimientos como el de la Gerencia de Producción es presentado en la figura Nº 2. Los yacimientos en general cuentan con un Gerente de Yacimiento al cual responden directamente los jefes de Producción, de Ingeniería, de Geología y de Administración.

Cada uno de estos sectores cuentan con distintos tipos de software desarrollados tanto por la Compañía como por Terceros que representan un importante apoyo para desarrollar sus tareas diarias.

4.- SISTEMAS IMPLEMENTADOS EN LOS DISTINTOS YACIMIENTOS

Dada la modalidad de trabajo



de la Compañía, que lleva al Ingeniero a trabajar a las operaciones en lugar de centralizarlo en una zona determinada, se han instalado en las mismas los diferentes sistemas que utiliza. En la figura Nº 3 podemos observar el software utilizado por la empresa.

Estos sistemas pueden agruparse en las siguientes categorías:

A. Sistemas Desarrollados por la Compañía

1.- Sistema Ficha: Administra la información diaria del yacimiento y las Fichas de pozos. Genera los partes diarios del mismo.

2.- Sistema Produ. Genera los informes mensuales de producción del yacimiento.

3.- Sistema Legajo: Administrará toda la información de perforación, terminación y reparación de los distintos pozos del yacimiento.

4.- Otros Utilitarios: Este grupo incluye a los distintos utilitarios que fueron desarrollados internamente por la Compañía

B. Sistemas Desarrollados por Terceros

1.- Sistema de Mantenimiento. Permite realizar un seguimiento del equipamiento existente en el yacimiento, así como los distintos trabajos que deben realizar para mantener los equipos en condiciones operativas.

2.- Base de Datos de Producción: Administra los datos de producción de cada uno de los pozos del yacimiento.

3.- Interpret. Permite realizar la interpretación de los ensayos de presión realizados en los distintos pozos.

4.- Sistema de Mapeo. Con este software se obtienen mapas bi y tridimensionales de datos relacionados por coordenadas tipo Gauss-Kruger.

5.- Interpretación y Digitalización de Perfiles. Este sistema permitió digitalizar e interpretar los perfiles existentes en distintos yacimientos.

6.- Otros Utilitarios. Son programas de menor envergadura que fueron desarrollados por la Compañía o terceros con el fin de agilizar ciertas tareas específicas.



La única excepción a la regla está dada por el Simulador Numérico que está instalado en una computadora en Buenos Aires y que trabaja en directa relación con los yacimientos. El operador de este sistema es único y mantiene un contacto directo con los ingenieros de los distintos yacimientos.

Los usuarios de los distintos sistemas están representados en la Figura N° 4. Los distintos sectores utilizan uno o más sistemas para desarrollar sus tareas diarias.

El sistema Ficha es utilizado tanto por el personal de Producción como el de Ingeniería. De la misma manera el sistema Produ es utilizado tanto por los ingenieros de Reservorios como los encargados de la preparación de los informes mensuales del yacimiento. La Base de Datos de Producción es consultada en forma diaria por Reservorios, Ingeniería y Producción. El sector de Mantenimiento utiliza el sistema de Mantenimiento en forma permanente para sus tareas diarias. Desde su implementación se ha agilizado el trabajo de este último sector pues el sistema le permite al mismo realizar un seguimiento en tiempo real de la situación del yacimiento.

5.- INTERRELACION ENTRE LOS DISTINTOS SISTEMAS

Dada la gran variedad de datos que es manejada por los distintos sistemas, existe una estrecha interrelación entre los mismos para reducir a un mínimo la duplicidad de información. En muchos casos un sistema transfiere datos a otro para que este último pueda desarrollar cierta información requerida por su usuario. Se ha buscado evitar desarrollar

Usuarios de los Sistemas en el Yacimiento

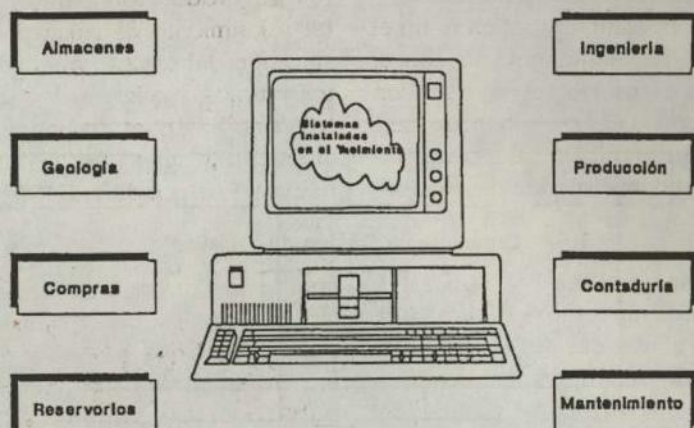


Figura No. 4 Compañía Naviera Perez Compano

la misma información con dos sistemas distintos. Si observamos la Figura N° 5 podemos apreciar a simple vista que no existe un sistema que pueda ser considerado como central, sino que existe un fluido diálogo entre ellos.

Desde el punto de vista del sector de producción, el sistema Ficha es el que recibe la información de producción e inyección diaria de cada uno de los pozos,

así como los datos de entrega de petróleo a YPF. Este sistema genera los partes diarios necesarios y a fin de mes transferirá al sistema Produ la información necesaria para que éste genere el Informe Mensual de Producción. Finalmente la Base de Datos de Producción recibirá los promedios de producción e inyección por pozo del yacimiento. A su vez el sistema Ficha recibirá de

Interrelación entre los Distintos Sistemas

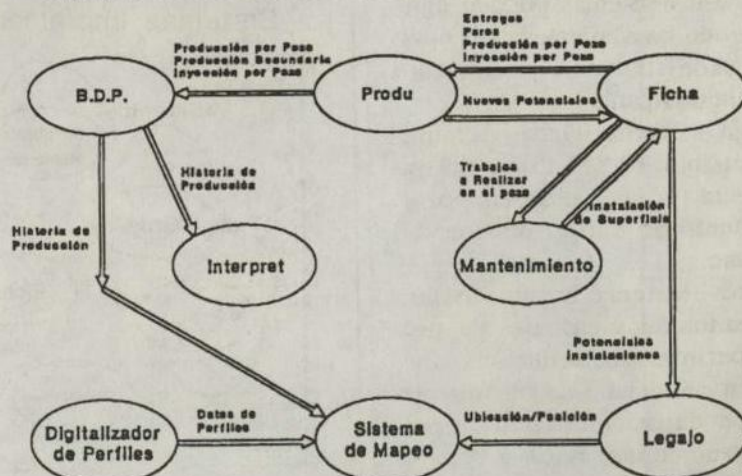


Figura No. 5 Compañía Naviera Perez Compano

NOTA TECNICA I

Produ los nuevos potenciales de producción para iniciar los cálculos necesarios del siguiente mes.

La intercomunicación entre el sistema de Mantenimiento con el sistema Ficha y a su vez éste con el sistema Legajo es tal que permite que, tanto Legajo como Ficha, puedan disponer del equipamiento y la historia del mismo en el pozo, aún cuando estos datos son almacenados en el primero.

Mediante este tipo de diálogo entre sistemas se ha agilizado el trabajo en los yacimientos y, a su vez, ha facilitado la tarea de supervisión de los mismos dado que ahora es posible ver en forma instantánea qué trabajos se han realizado en un pozo y cuáles están pendientes. Esto es ventajoso tanto para el que solicita el trabajo como para quien debe realizarlo.

6.- SISTEMA FICHA DE POZO

Este sistema administra los datos de producción e inyección diaria de cada uno de los pozos del yacimiento, así como del petróleo entregado a YPF y los trabajos realizados tanto de mediciones físicas como de pulling.

Diariamente los supervisores de pozos ingresan las novedades de producción e inyección y las novedades de pulling. También son ingresadas por el Jefe de la Planta de Tratamiento de Crudo las entregas a YPF así como el Jefe de la Planta de Inyección de Agua informa las novedades de la misma. Los supervisores de Workover ingresan los trabajos realizados en los pozos, ya sea por perforación, terminación y reparación, dando, de esta manera, los datos necesarios para completar el parte diario a YPF.

A partir de estos datos se generan los partes diarios de pro-

ducción que son utilizados tanto por el Jefe como por los Ingenieros de Producción para realizar un seguimiento exhaustivo de la situación del campo. A su vez estos últimos analizarán los distintos controles que son ingresados al sistema y aceptarán, solicitarán nuevos y/o ponderarán los mismos, según sea el caso. Al final del mes y luego de haberse calculado los promedios por pozo se evalúan los potenciales por pozo calculados por el sistema. De no existir ningún cambio puntual en las condiciones de producción del pozo, éstos son aceptados por el Ingeniero de Producción y pasan a ser el dato básico de la producción esperada de cada uno de los pozos.

Dado que los supervisores e Ingenieros de Producción necesitan consultar diariamente el equipamiento de determinados pozos, consultan las planillas de equipamiento o las Fichas de bombas de dichos pozos, información que es obtenida del sistema Ficha. Muchos de los datos necesarios para generar estas planillas se encuentran almacenados

en el sistema de Mantenimiento, el cual transfiere al sistema Ficha la información requerida.

Como podemos observar en la figura N° 6, al finalizar el mes, el sistema Ficha transfiere al sistema Produ la información necesaria para que éste pueda generar el informe mensual del yacimiento correspondiente. Si bien estos dos sistemas trabajan en forma independiente, el sistema Ficha elabora la información básica necesaria a partir de los datos de controles diarios para que luego el sistema Produ pueda generar el informe correspondiente.

El principal objetivo de este sistema es administrar las Fichas de los pozos. Cada Ficha está compuesta por los siguientes rubros:

- A. Datos generales del pozo
- B. Instalación de superficie
- C. Controles, régimen y niveles
- D. Instalación de subsuelo
- E. Trabajos realizados (Intervenciones, etc.)
- F. Mediciones físicas.

Cierta información es registrada en otros sistemas, como ser la Instalación de Superficie y el



régimen en que quedó la instalación, cuyos datos son informados al de mantenimiento.

Cabe aclarar que se propuso realizar el desarrollo de este sistema en dos etapas.. La primera ya ha finalizado y resta la segunda, que contempla registrar la información que corresponde a los últimos tres puntos.

En la Figura Nº 6 podemos observar que, además, este sistema tiene una relación muy estrecha con Produ.

Se puede agregar que Ficha recopila información diariamente y que Produ la consolida a fin de mes.

6.1 DATOS BASICOS INGRESADOS AL SISTEMA FICHA

La frecuencia con la que se le da información al sistema se puede subdividir en dos grupos. La primera es diaria y la segunda es eventual ya que se informa una vez que se tiene el resultado de una tarea determinada.

Seguidamente, se detalla qué información diaria se ingresa al sistema:

A. Novedades de producción

1.- Cambios de estado y/o potenciales

2.- Producción por baterías

3.- Paros (por pozo o grupal)

4.- Controles de producción

B. Novedades de inyección

1.- paros (por pozo o grupal)

2.- controles (por caudalímetro o instantáneos)

3.- Datos de la Planta de Inyección (caudal bombeado, presión, estado de bombas, etc.)

4.- Pozos acuíferos y sus estados.

C. Novedades de la Planta de Tratamiento de Crudo

1.- Volúmen ingresado a planta

2.- Volúmen procesado

3.- Entregas

D. Novedades de gas

1.- Gas inyectado a gasoducto

2.- Producción de gasolina

3.- Producción de propano y butano

4.- Paros y controles de pozos gasíferos

E. Novedades de equipos

1.- Perforación

2.- Terminación

3.- Reparación

4.- Intervención

El resto de la información podemos detallarla de la siguiente manera:

A. Informes de Intervenciones. El sistema lleva un registro de las intervenciones que se han realizado, en función de paros y/o trabajos declarados, y exige que, al fin del trabajo, se le dé el informe correspondiente y defina cómo quedó la instalación bajo superficie.

B. Tareas a realizar. Toda vez que Producción necesita que se realicen tareas, como por ejemplo cambiar el régimen, montar/desmontar equipos de bombeo, cambiar correas, etc, tiene la posibilidad de hacer pedidos de trabajos que, luego, Mantenimiento llevará a cabo.

C. Fichas de Bombas. Se registran los cambios de bombas y las tareas de reparación que han sufrido las mismas.

6.2 INFORMACION QUE GENERA EL SISTEMA

Existen seis partes básicas que se generan en forma diaria y que ya tienen un formato preestablecido. En general, éstos son similares de uno a otro yacimiento, observándose diferencias en el caso de un yacimiento que produce gas de alta presión con

gasolina asociada. Los partes diarios que se obtienen del sistema son los siguientes:

A. Partes diarios

1.- De producción

2.- De inyección

3.- De gas.

4.- Planta de Tratamiento de Crudo

5.- A YPF. Se generan distintos modelos ya que no siempre las administraciones coinciden en qué información desean en los mismos.,

6.- A Buenos Aires.

B. Controles y promedios

1.- Controles realizados durante el mes. Se define para qué pozos se quiere la información, cómo se la quiere ordenada y qué información se desea.

2.- Promedios. Para cada pozo los controles efectuados y el promedio como resultado.

3.- Promedio anterior vs. actual

4.- Potencial de Batería. Está dado por la suma de potenciales de cada pozo versus el último control efectuado.

C. Ficha de cada pozo. Para productores e inyectores

D. Ficha de bombas de profundidad

E. Estadística de intervenciones.

Estos tres últimos puntos aún no están implementados dado que corresponden a la segunda etapa del sistema.

El sistema permite, a su vez, realizar consultas individuales de distintos datos almacenados en el sistema. Por ejemplo, un usuario puede realizar una consulta sobre los controles ingresados en el sistema en un determinado período, ordenados con las siguientes alternativas:

A. De acuerdo a un grupo de pozos

B. Ordenados de acuerdo a una forma determinada.

C. Determinados por las siguientes características:

- 1.- Pozos fuera de potencial
- 2.- Aquellos que tienen realizados un cierto número de controles (dentro de un rango).
- 3.- Aquellos que tienen una producción bruta determinada (de acuerdo a un cierto rango).

También es posible realizar consultas sobre los siguientes datos:

- A.** Evolución de un pozo de acuerdo a lo medido en el campo.
- B.** El potencial de cada batería
- C.** Cálculo individual de los promedios por pozo

Independientemente de éstos, los datos almacenados normalmente en una Ficha de un pozo pueden ser consultados en forma independiente. Estos datos se agrupan de la siguiente manera:

- A.** Ficha de pozo
 - 1.- Datos generales del pozo
 - 2.- Instalación de superficie
 - 3.- Instalación de subsuelo
 - 4.- Historia de controles y promedios
 - 5.- Mediciones físicas
 - 6.- Reparaciones e instalaciones.

B. Trabajos a realizar por mantenimiento.

- 1.- Cambio de golpes por minuto
- 2.- Desmontaje del equipo de bombeo
- 3.- Cambio de correas
- 4.- Reparaciones o modificaciones del equipamiento.

Finalmente el sistema permitirá realizar distintos tipos de estadísticas de la historia de los pozos con el objeto de facilitar la evaluación del comportamiento de los mismos.

6.3 AMBIENTE DE TRABAJO

El sistema está desarrollado para trabajar en un sistema 36 de IBM. Está previsto preparar información para transmitir a PCs y PSs y en éstas utilizar, aprovechando la potencia y facilidad que brindan, utilitarios como Lotus, Multiplan, Chart, etc.

7. SISTEMA PRODU

El sistema Produ tiene como funciones principales generar el informe mensual y las estadísticas para el yacimiento, actualizar la Base de Datos de Producción y cerrar el circuito de información con el sistema Ficha.

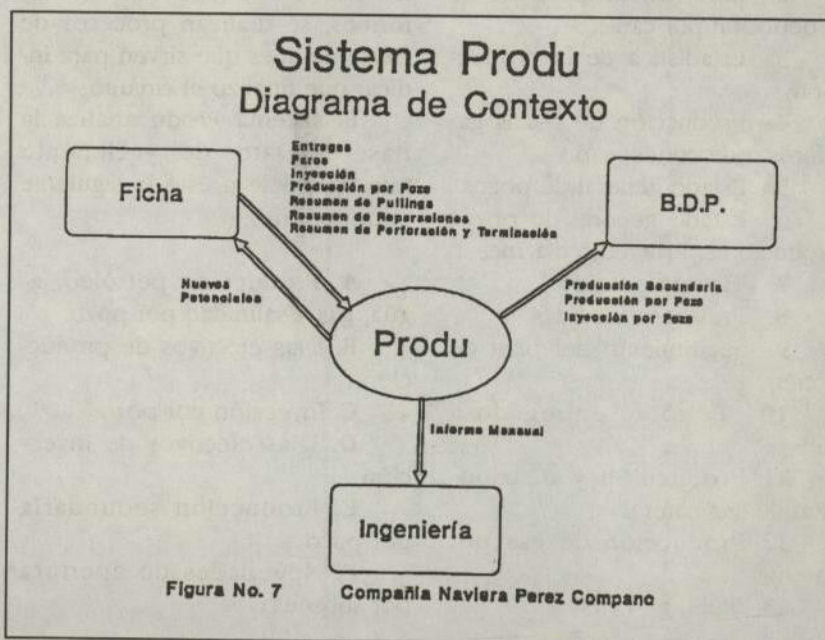
El sistema Produ recibe información de Ficha y luego con ellos, calcula la producción total, secundaria y por reparaciones de cada pozo en el mes. Luego elabora estadísticas que son para el informe mensual o de uso interno. También genera información que se transmite a PC para intercalar con textos preformateados en un procesador de palabra (WORD) y/o para otros utilitarios

de PC. Por último, prepara la información para actualizar la Base de Datos de Producción y los potenciales por pozo que necesita Ficha como realimentación. La Figura N° 7 representa un esquema operativo de este sistema.

7.1 DATOS TRANSFERIDOS AL SISTEMA PRODU

El sistema Produ recibe los datos del Ficha y luego de procesarlos, genera el informe mensual, actualiza la Base de Datos de Producción, calcula la producción secundaria por pozo y actualiza los potenciales por pozo. También existe otro grupo de datos que son informados por el usuario directamente por pantalla:

- A.** Promedio de producción diaria por pozo.
- B.** Promedio de inyección diaria por pozo
- C.** Paros generales e individuales del yacimiento
- D.** Entregas diarias a YPF de petróleo, gasolina y gas.



- E. Resumen de pulling
- F. Resumen de reparaciones
- G. Resumen de perforación y terminación
- H. Modificaciones a las curvas de producción secundaria por pozo.
- I. Novedades del plan de acción
- J. Asignación de producción por capa.

Los primeros cuatro puntos son informados desde Ficha, mientras que la parte restante se hace a través de pantallas que tiene el sistema para ese propósito. Una vez procesados estos datos, el sistema genera el informe mensual del yacimiento.

7.2 INFORME MENSUAL DEL YACIMIENTO

El informe mensual del yacimiento, que representa un resumen de lo acontecido en el yacimiento durante el mes, incluye las siguientes planillas:

- A. Resumen
- B. Estadística de producción
 - 1.- Resumen de la producción del área
 - 2.- Resumen de pérdidas de producción por causa
 - 3.- Estadística de la producción
 - 4.- Producción de pozos gasíferos o de condensado
 - 5.- Estado general de pozos
 - 6.- Estado general de pozos productores. Promedio día/mes
 - 7.- Tiempo perdido
 - 8.- Presiones medidas
 - 9.- Seguimiento del plan de acción
 - 10.- Petróleo entregado a YPF
 - 11.- Producción y distribución de gas natural
 - 12.- Producción de gas por batería
 - 13.- Pulling - causa

- 14.- Pulling - estadística
- C. Resumen de intervenciones
 - 1.- Reparaciones
 - 2.- Puesta en producción
- D. Informe de recuperación secundaria
 - 1.- Resumen
 - 2.- Resumen de la producción e inyección del área
 - 3.- Estadística de la producción
 - 4.- Estadística de la inyección de agua
 - 5.- Pozos inyectoros - tiempo perdido
 - 6.- Estadística de pozos productores e inyectoros
 - 7.- Rendimiento de pozos productores e inyectoros
 - 8.- Estado de pozos según el sistema de extracción

Este informe mensual es la base para la generación de la información necesaria para actualizar la Base de Datos de Producción y para actualizar los potenciales de producción.

7.3 FIN DEL CICLO DE INFORMACION

Una vez procesada la información para la generación de informes, se realizan procesos de cierre del mes que sirven para indicar que finalizó el circuito.

El sistema Produ analiza la Base de Datos del yacimiento transfiriéndole a éste la siguiente información:

- A. Producción petróleo, agua, gas y salinidad por pozo
- B. Días efectivos de producción
- C. Inyección por pozo
- D. Días efectivos de inyección
- E. Producción secundaria por pozo
- F. Novedades de apertura por subsuelo

A su vez el sistema Ficha de pozo necesita la siguiente información correspondiente al cierre de fin de mes:

- A. Nuevos potenciales de producción
- B. Nuevos potenciales de inyección

Para el Informe Mensual se necesitan gráficos, los cuales se elaboran con la Base de Datos de Producción, una vez que ésta ha sido actualizada. Dichos gráficos son los siguientes:

- A. Historia de la producción total, secundaria e inyección de agua
- B. Historia de la producción secundaria
- C. Historia de la inyección de agua

A partir de la información transferida desde el sistema Produ, la Base de Datos de Producción generará todos los informes necesarios para llevar la estadística completa del yacimiento. Este tipo de informes incluyen, entre otros, a las siguientes planillas:

- A. Estadística de inyección
 - 1.- Inyección pozo pozo (malla) y formación
 - 2.- Inyección por zona, formación y pozo
 - 3.- Inyección total por formación
- B. Estadística de producción
 - 1.- Historia de producción por formación y pozo
 - 2.- Historia de producción total por formación
 - 3.- Listado de pozos y mallas pertenecientes a cada zona
 - 4.- Listado de mallas pertenecientes a cada zona
 - 5.- Producción por mallas y por formación
- C. Producción Secundaria

- 1.- Historia de producción secundaria por formación
- 2.- Producción secundaria por zona, formación y pozo
- 3.- Producción secundaria por zona
- 4.- Producción secundaria por malla

De acuerdo a lo presentado hasta ahora, trabajando con los sistemas Ficha y Produ en conjunto, se administra y genera toda la información mensual necesaria para mantener los datos de producción del yacimiento al día.

8. SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Dado que el trabajo realizado por el sector de mantenimiento en el área petrolera es atípico en relación al realizado por el mismo sector en otras industrias se debió

adaptar la experiencia existente en el mercado con respecto al tema de manejo de información de mantenimiento. Las tareas que debe desarrollar el personal de mantenimiento en las áreas que la Compañía opera, las podemos enumerar de la siguiente manera:

- A. Tareas propias de mantenimiento
- B. Trabajos solicitados por producción
- C. Montaje de nuevas instalaciones

Dado que, tanto en el mercado nacional como internacional existen sistemas de administración de datos de mantenimiento, se decidió adaptar un sistema existente a las necesidades de la Compañía. Por las razones anteriormente expuestas, se optó por

un proveedor nacional para poder contar con el apoyo técnico durante la adaptación e implementación y reducir el tiempo necesario para estas tareas.

8.1 FUNCIONES QUE PRESTA EL SISTEMA

Debido a la versatilidad del sistema, el mismo puede ser utilizado para el seguimiento de la compra, uso, mantenimiento y reposición de prácticamente cualquier elemento de una planta o yacimiento. Por estas razones, la enumeración presentada a continuación cubre únicamente las funciones prestadas por el sistema en la Compañía:

- A. Catalogar el equipamiento del área
- B. Tener una historia por equipo de las reparaciones, man-

QUITRAL-CO

VIAMONTE 1133 - 6º PISO
1053 — Buenos Aires — R. Argentina
Tel.: 49-8841/3 - 49-4011/3
Télex 22347 QUIBA AR
Fax 49-8845

tenimientos realizados, cambios de ubicación y otras tareas que se le hayan realizado al equipo.

C. Rutinas de mantenimiento. Para cada equipo se puede tener varias rutinas con distintas frecuencias y el sistema se encarga de avisar cuándo se deben realizar. Esto les permite planificar dichas tareas con comodidad.

D. Historial de mantenimiento programado. Muestra a través del tiempo la Evolución de tareas que se fueron realizando en forma programada

E. Repuestos de equipos. Para cada equipo permite definir qué repuestos se necesitan y toda vez que se debe realizar una reparación y/o rutina de mantenimiento permite seleccionar los repuestos necesarios y de esta manera poder también reservarlos con tiempo.

F. Control de Costos y presupuesto

G. Estadística de fallas. Se registran los motivos y/o causas de paradas de los equipos y también de los pozos. De esta manera mantenimiento lleva los tiempos correspondientes a paradas de los pozos por fallas mecánicas.

En la Figura N° 8 se presenta la interrelación entre el sistema de Mantenimiento y otros sistemas y sectores de la Compañía.

No obstante, debido a que gran parte del tiempo del sector está dedicado a prestar servicios que no hacen al mantenimiento propiamente dicho, se tuvo la necesidad de agregar módulos que permitan registrar más fácilmente y/o administrar las tareas y datos asociados a dichos servicios. A continuación detallamos las funciones incorporadas:

A. Cambios de régimen o de equipos a los pozos. Se registran los cambios de motores, los días



metros de poleas y los parámetros eléctricos con los que quedó el motor

B. Reparación de equipos mecánicos en pozos. Tiempos de parada

C. Traslado y montaje de equipos. Estructuras y/o cajas reductoras y sus parámetros mecánicos, como ser carrera, contrapesos, etc.

D. Cambios de carrera

E. Contrapesados

8.2 INFORMACION QUE SE ELABORA CON EL SISTEMA

No se consideró apropiado enumerar todas las salidas que genera este sistema sino que las que se utilizan en forma conjunta con los sectores de Producción.

A. Para cada pozo mostrar el motor y los parámetros asociados al mismo

B. Para cada pozo se detalla qué tablero tiene instalado y los datos asociados al mismo

C. Datos de descarga a tierra que tiene asociado cada pozo.

D. Pozos/Datos mecánicos. Para cada pozo indicar marca y modelo de AIB y qué caja reductora tiene, más datos como carrera, contrapesos, placas auxiliares, etc.

8.3 AMBIENTE DE TRABAJO

Está instalado en un sistema S/36 de IBM. Tiene algunos módulos que trabajan en PCs/PSs (IBM o Compatibles). También permite migrar información para trabajar con utilitarios propios y de PCs y/o PSs.

9. SISTEMA LEGAJO

El sistema Legajo permitirá almacenar y generar informes a partir de la información correspondiente a cada una de las intervenciones y/o trabajos de perforación y terminación de los distintos pozos. Debemos aclarar que este sistema se encuentra actualmente en el proceso de desarrollo y que su implementación

está estimada para mediados del año 1991.

Una vez instalado el nuevo sistema, permitirá realizar evaluaciones estadísticas de los trabajos desarrollados en los distintos pozos y de sus resultados. El usuario podrá tanto buscar los datos pertinentes a un pozo como buscar en qué pozos se realizó una operación determinada. Como salidas impresas se podrá obtener el listado del legajo de un pozo, o la lista de pozos que cumplan con ciertas condiciones determinadas, acompañadas de la información relevante.

Desde el sistema Ficha se informará automáticamente la información correspondiente a la instalación existente y los motivos de los distintos pullings realizados en el pozo.

9.1 OBJETIVOS PRINCIPALES DEL SISTEMA LEGAJO

Actualmente, los datos que manejará el sistema Legajo prácticamente no reciben ningún proceso estadístico ya que se encuentran archivados en los Legajos de cada pozo y probablemente alguno de ellos se han agrupado en planillas que se han utilizado en algún estudio, que difícilmente se encuentre actualizado. En la mayoría de estos ca-

sos el mayor grado de proceso que se realiza con la información, es resumirla y/o volcarla en planos, proceso que requiere utilizar los Legajos, perfiles y resúmenes de todos los pozos del yacimiento. Este trabajo es sumamente tedioso para aquellos yacimientos con gran número de pozos.

Los objetivos principales que motivaron el desarrollo de este sistema son los siguientes:

A. Almacenar en una computadora la información que actualmente se encuentra en los Legajos de los pozos.

B. Agilizar la confección de informes estadísticos relacionados con la información correspondiente a cada pozo.

C. El sistema permitirá obtener salidas parciales o totales de los Legajos de pozo de manera de poder obtener los datos de interés en forma rápida.

D. Se podrá obtener una planilla con la información básica necesaria para el desarrollo de un programa de Workover. Dicha información incluirá los siguientes elementos, entre otros:

1.- Una representación gráfica con la profundidad de los punzados, zapato, último cemento constatado, tapones y

packers, y distribución de las distintas capas.

2.- Listado del resumen de actividades realizadas e intervenciones anteriores.

3.- Listado de los motivos que llevaron a realizar los distintos pullings del pozo

4.- Listado con la instalación existente.

E. Permitirá la confección de planos con un plotter adecuado.

F. Se podrán realizar altas, bajas y modificaciones del set de datos correspondientes a cada pozo

G. Realizará una convalidación de consistencia de cada tipo de dato y una correlación física entre ellos.

Si bien la instalación del nuevo sistema demandará un considerable tiempo de entrada de datos, una vez que los mismos se encuentren en la máquina, permitirá al usuario un mayor aprovechamiento de ellos.

9.2 CRITERIOS DE SELECCION

Dada la gran variedad de datos existentes en el Legajo de un pozo se debió limitar a un cierto número de criterios preestablecidos de selección de los datos. Dichos criterios no son fijos, sino por el contrario, pueden

Socios Personales del I.A.P.

Se recuerda que la cuota anual actualizada del presente año 1990 para socios personales es de A 100.000

Cheques a nombre del Instituto Argentino del Petróleo
Maipú 645, 3º piso Tel: 322-3244/3652 y 393-5494, Capital
Horario de caja: Lunes a viernes de 9 a 12 hs.

modificarse de acuerdo a nuevas necesidades que los usuarios pueden manifestar a lo largo del tiempo.

La lista de criterios definidos hasta el momento son los siguientes:

- A. Entubación
- B. Información general
- C. Trépanos
- D. Lodos
- E. Información geológica
- F. Terminación y/o reparación
- G. Perfiles y modelos
- H. Medición de Presión
- I. Estimulaciones
- J. Ensayos
- K. Cementaciones
- L. Intervenciones
- M. Análisis de agua

9.3 PLANILLAS DE ENTRADA DE DATOS

Dada la gran cantidad de datos que es necesario incorporar al sistema, se desarrollaron planillas de entrada de datos que agrupan a aquellos relacionados de alguna manera. Esto, a su vez, facilitará el trabajo de preparación previa de los mismos dado que se podrán agrupar los datos en planillas para ser graboverificadas posteriormente. Las siguientes son las planillas básicas de datos consideradas inicialmente:

- A. Información general
- B. Trépanos
- C. Lodos
- D. Entubación
- E. Información geológica
- F. Terminación y/o reparación
- G. Perfiles y modelos
- H. Medición de Presión
- I. Estimulaciones
- J. Ensayos por pistones o surgencia
- K. Cementaciones
- L. Resumen de Actividades

M. Resumen de causas de pulling

N. Resumen de intervenciones

O. última instalación de producción

P. última instalación de inyección

Q. Informe de análisis de agua

9.4 FUENTES DE INFORMACION DEL SISTEMA

En la Figura Nº 9 se presenta el diagrama de flujo del sistema Legajo.

Como se puede observar, los datos para este sistema son obtenidos de las siguientes fuentes de

información:

A. Partes de perforación y terminación

B. Partes de reparaciones e intervenciones

C. Perfiles, ensayos de pozos y controles

D. Sistema Produ

E. Sistema Ficha de Pozo

F. Base de datos de Producción

10. AGRADECIMIENTO

Los autores quieren agradecer la colaboración prestada por el Sr. Mauricio Russo en la preparación de este trabajo. También queremos agradecer a la Compañía Naviera Pérez Companc por habernos autorizado a presentar el mismo.

