



Aplicación de Sistema de Gerenciamiento Inteligente de Pozos Golfo San Jorge – Argentina

Preparado por:

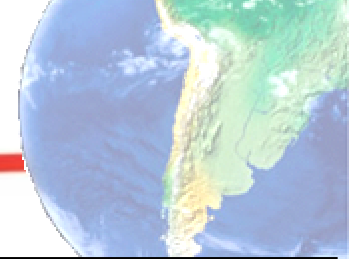
Héctor G. Moyano	– Pan American Energy LLC
Rodrigo A. Dalle Fiore	– Pan American Energy LLC
Heriail N. Angeletti	– Pan American Energy LLC
Eugenio Ferrigno	– Lufkin Argentina SA

Agenda



- Introducción al yacimiento
- En qué consiste el SGIP?
- Prácticas Implementadas
- Características de Aplicación
- Resultados/Logros
 - ✓ Frecuencia de Intervenciones por Falla
 - ✓ Downtime
 - ✓ Respuesta a Waterfloods
 - ✓ Consumo Energético
- Conclusiones
- Desafíos y Recomendaciones

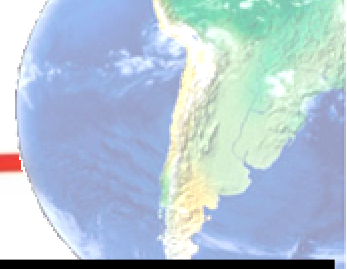
Introducción al Yacimiento



Ubicación

- ✓ Patagonia Argentina
- ✓ Cuenca del Golfo San Jorge
- ✓ Chubut y Norte de Sta Cruz
- ✓ 1900 Km al Sur de Buenos Aires
- ✓ 90 Km al Oeste de **Comodoro Rivadavia**

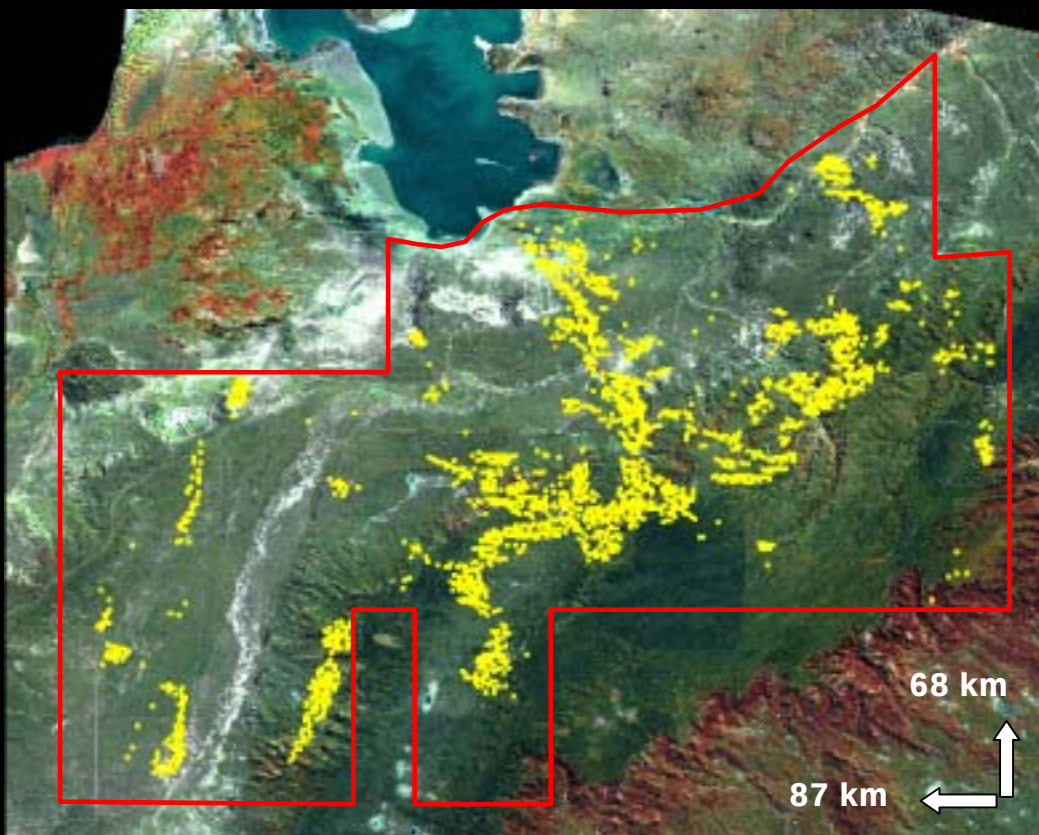
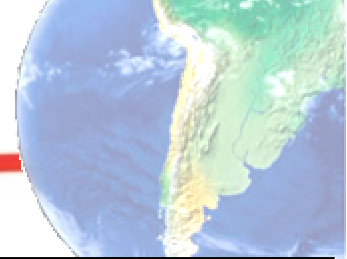
Introducción al Yacimiento



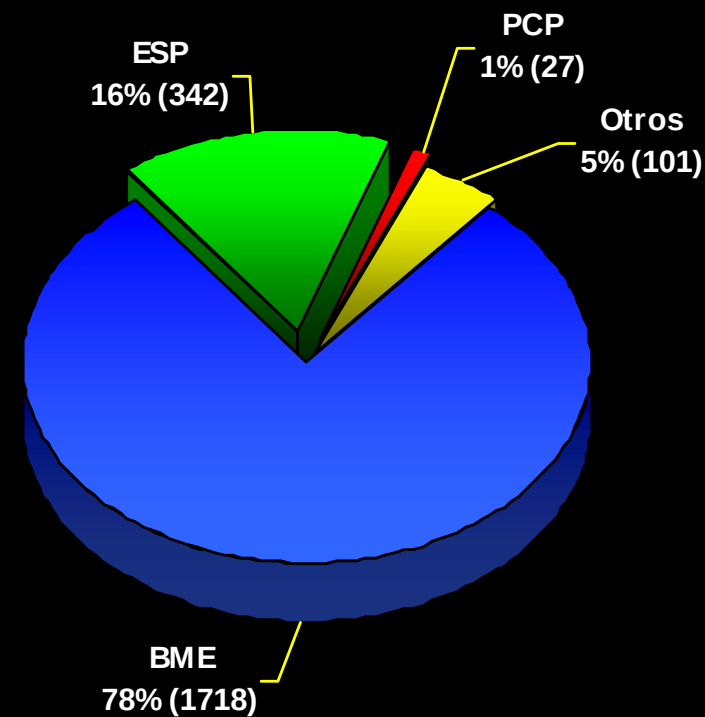
Información General

- ✓ Adquisición: 1958 (Amoco)
- ✓ Area: 3,480 km²
- ✓ Productores Activos: 2188
- ✓ Inyectores: 411
- ✓ Producción Neta: 13,754 m³/d
- ✓ Producción Bruta: 123,031 m³/d
- ✓ Producción de Gas: 7 MMm³/d
- ✓ Agua Inyectada: 109,277 m³/d

Introducción al Yacimiento

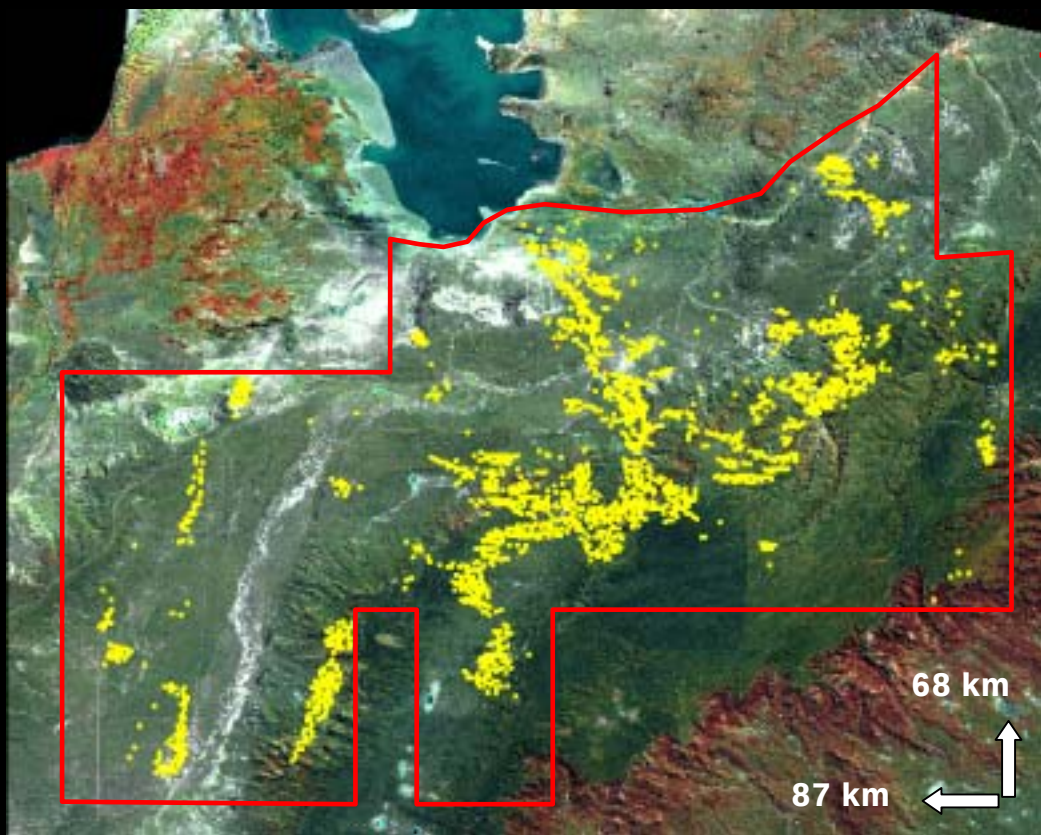
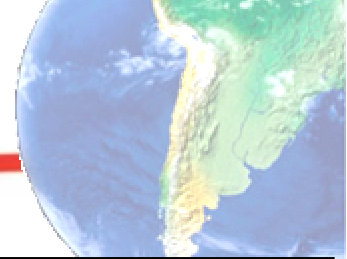


Distribución de SEA

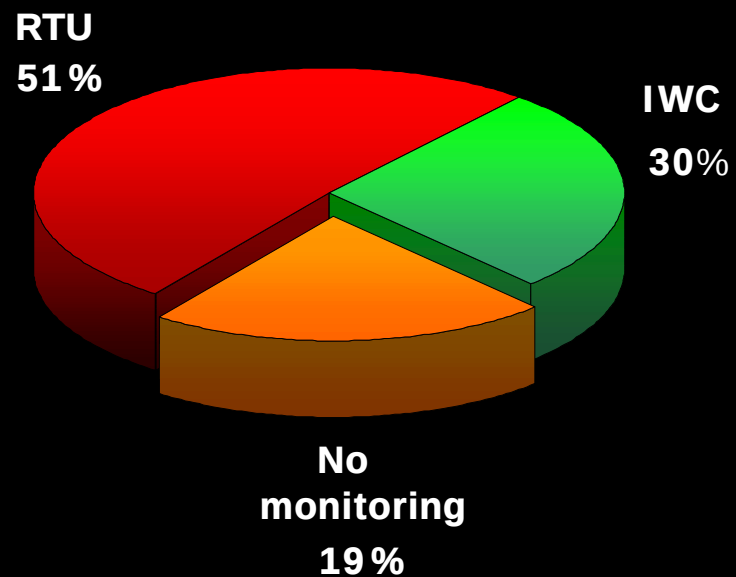


Otros: considera Plunger & gas Lift, productores de gas de baja y alta presión

Introducción al Yacimiento



Distribución de SEA

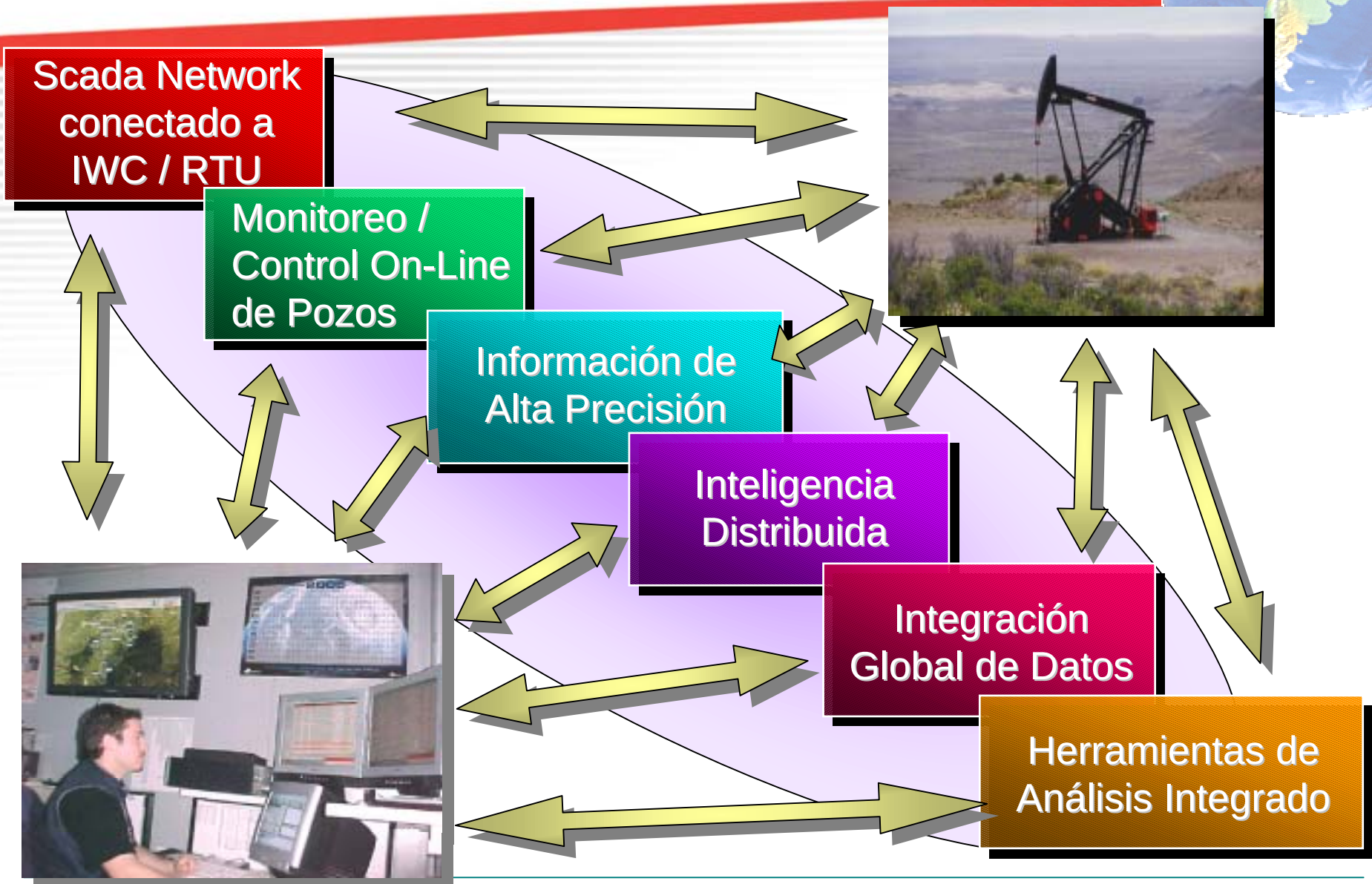


Automatización en Cerro Dragón



- Razones Impulsoras
- 1999 Proyecto de Electrificación y Automatización
- 2000 Primeros 20 IWC (Piloto)
- 2002 Implementación Global
- 2005 Actual (Junio 05)
 - ✓ 425000 TAGs en 2200 sitios
 - ✓ 550 IWC (5400 m³/d) y 1400 RTU
- 2008 Entre 850-1000 IWC y monitoreo del 100%

En qué consiste el SGIP?



Qué hace el IWC?

- Lectura de la Carta de Superficie y demás Información de los pozos



Qué hace el IWC?

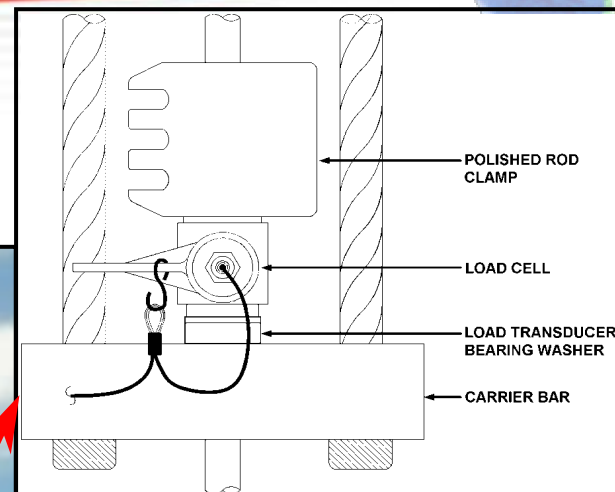
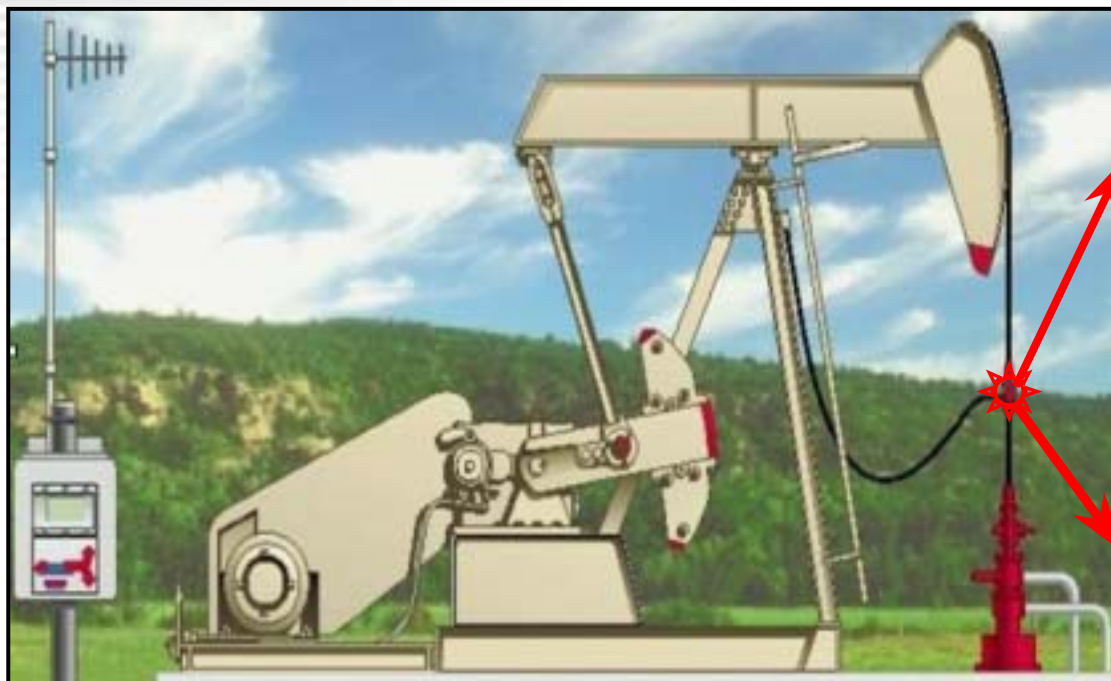
- Lectura de la Carta de Superficie y demás Información de los pozos





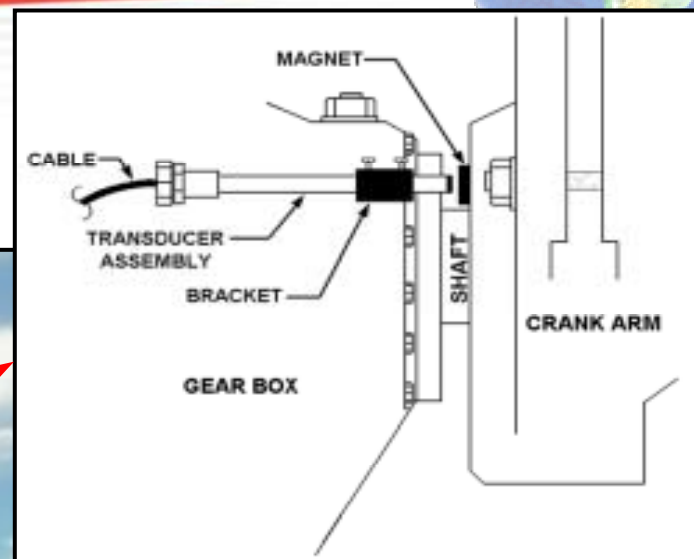
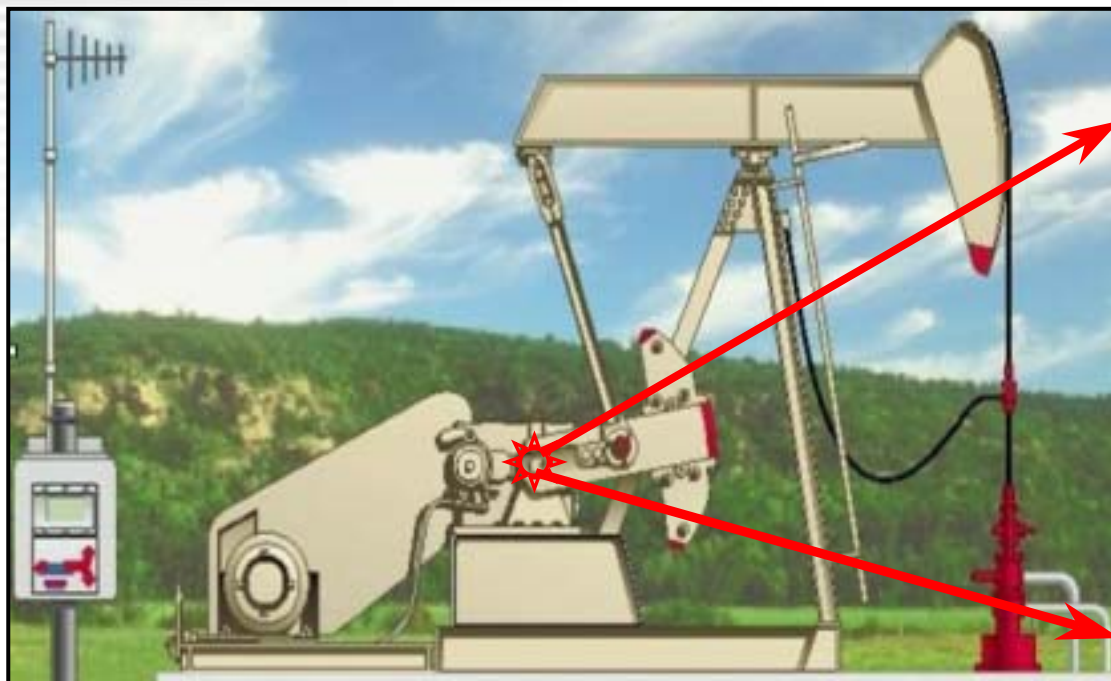
Generación de Dinamometría

Celda de Carga



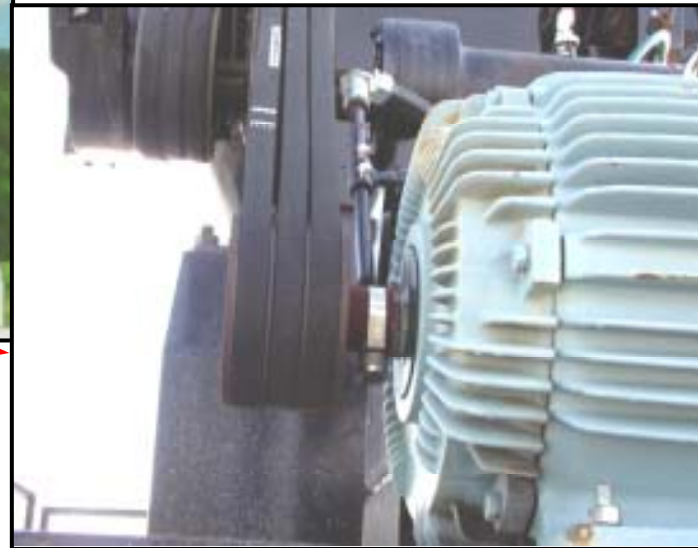
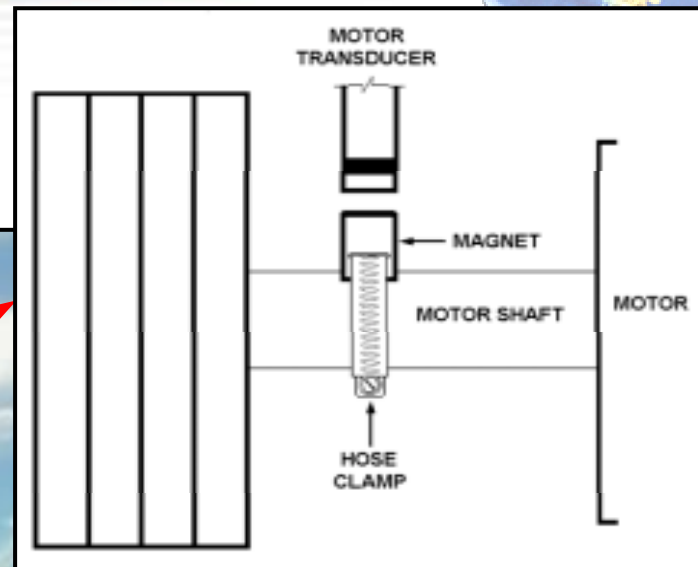
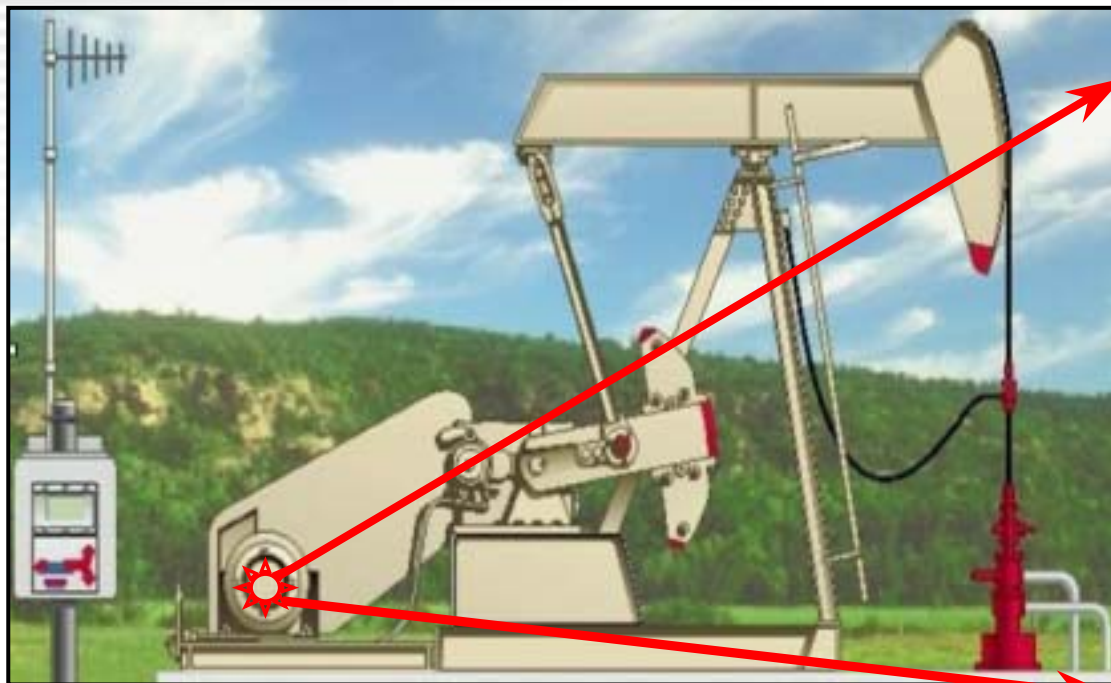
Generación de Dinamometría

Sensor de Manivela



Generación de Dinamometría

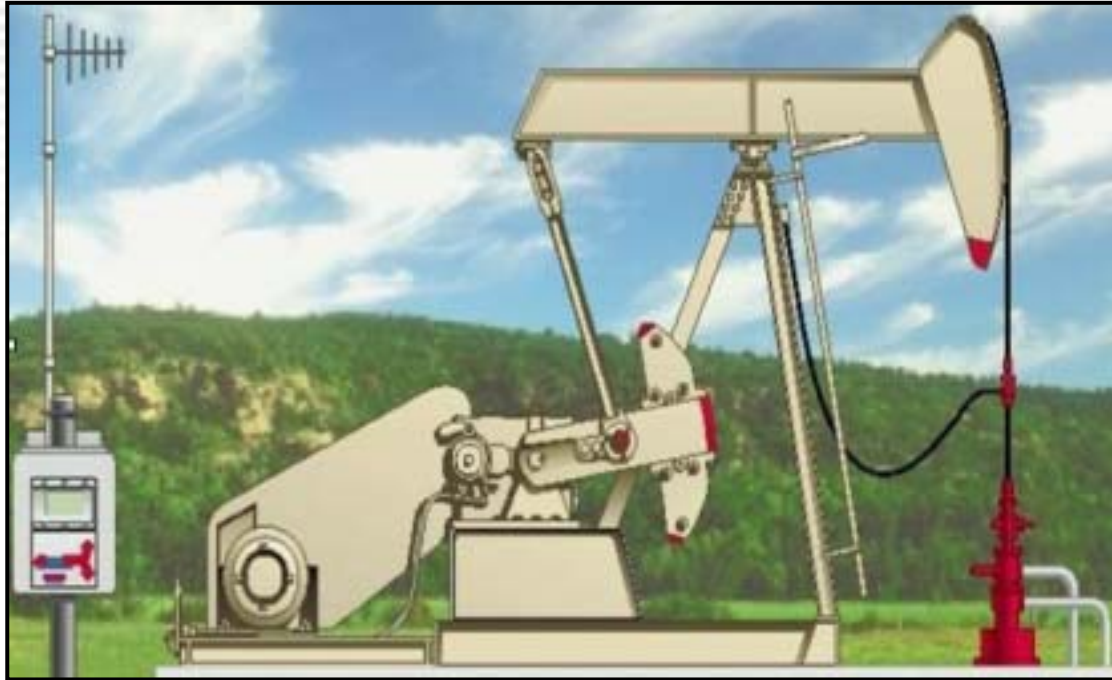
Sensor de RPM



Generación de Dinamometría



Otras Señales de Pozo



- Presión de Línea
- Alarma por Vibración
- Shutdown Manual
- Shutdown por falta de Energía
- Alarma Eléctrica del Motor
- Alarma del Motor por sobretemperatura
- By-pass Manual
- Alarma por Alta y Baja Presión del Cilindro

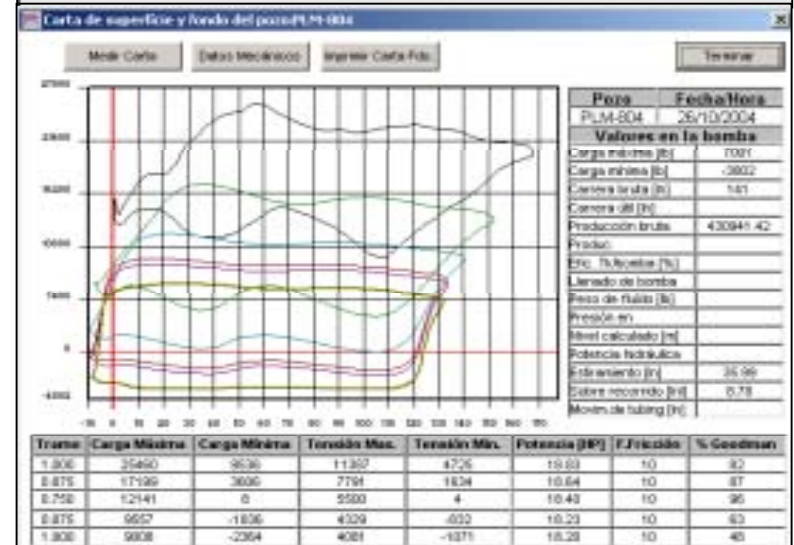
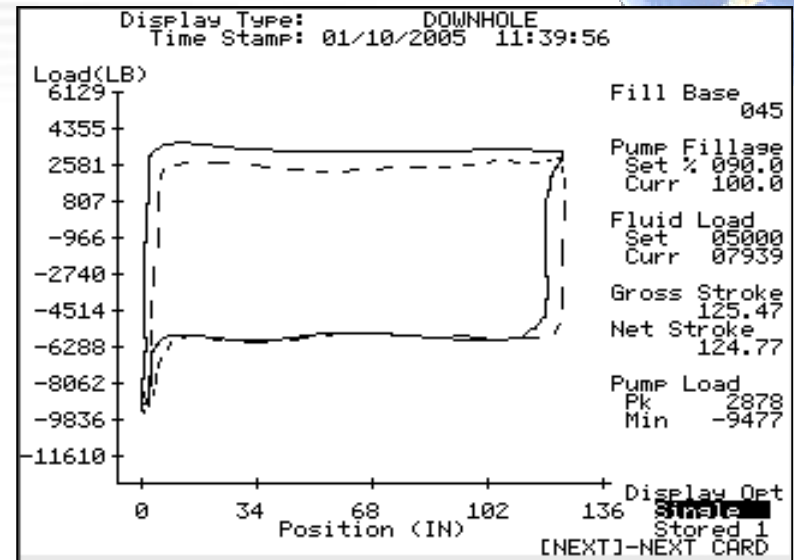
Qué hace el IWC?

- **Lectura de la Carta de Superficie y demás Información de los pozos**
- Ejecuta el Cálculo de Fondo en cada Carrera
- Registro Preciso de cada Evento y Generación de Estadísticas
- Pronto Reporte de los Eventos de Malfunciones



Qué hace el IWC?

- Lectura de la Carta de Superficie y demás Información de los pozos
- **Ejecuta el Cálculo de Fondo en cada Carrera**
- Registro Preciso de cada Evento y Generación de Estadísticas
- Pronto Reporte de los Eventos de Malfunciones



- **Registro Preciso de cada Evento y Generación de Estadísticas**
- Pronto Reporte de los Eventos de Malfunciones

FILE 286000

Qué hace el IWC?

- % de Llenado de Bomba
- Producción Inferida (IP)
- Peso de Fluido
- Carga Máx. y Mín. en Superficie
- RPM del Motor
- % de Marcha
- Torque
- Resbalamiento de Correas
- otros datos de superficie y fondo

- Registro Preciso de cada Evento y Generación de Estadísticas
- **Pronto Reporte de los Eventos de Malfunciones**

SAM RPC Ver. 4.61 02-15-2005 11:32

Time Stamped RPC Events

RPC Events	Date/Time	Occurred
SAM System Power ON	2-10-2005 12:34:37	
SAM System Power OFF	2-10-2005 12:34:18	
Unable to Run Pump	---	No Record
Unable to Stop Pump	1-13-2005 15:28:26	
Unable to Sense Position Signal	---	No Record
Unable to Sense Load Signal	---	No Record
Unable to Sense Motor RPM Signal	2-01-2005 11:45:11	
Unable to Sense Crank Signal	1-04-2005 17:36:13	
Mode of Operation Changed: Host	2-01-2005 15:18:59	
Mode of Operation Changed: Normal	2-01-2005 15:19:42	
Mode of Operation Changed: Timed	---	No Record
Peak Load Violation	---	No Record
Minimum Load Violation	1-09-2005 16:21:21	
Peak Torque Violation	2-07-2005 10:29:04	
Low Motor RPM Violation	2-10-2005 12:34:52	
Malfunction Setpoint Violation	---	No Record
Low Fluid Load Violation	2-11-2005 23:42:03	
PUMP OFF Violation	2-15-2005 11:29:19	
Last Pump Started	2-15-2005 11:16:12	
Last Pump Stopped	2-15-2005 11:29:48	
HDA Changed	2-10-2005 12:34:38	
Reset Malfunction Executed	2-07-2005 10:50:35	

[DELETE] to Clear Time Stamp Buffer

ALARMS PLOTS

ALARMA	FECHA INGRESO	FECHA FIN	DESCRIPCION
CESTRIT01,CD1	31/01/2005	09:00:30,PCD-36 Estado de peso	
CESTRIT01,CD1	31/01/2005	09:09:30,PCD-36 Corriente procesada de	
CESTRIT01,AP	31/01/2005	09:05:30,PCD-31 Estado de peso	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	08:41:40,PCD-10 Corriente procesada de	
CESTRIT01,AP	31/01/2005	08:41:40,PCD-10 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	08:36:00,PCD-27 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	08:25:00,PCD-5 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	08:22:40,PCD-218 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	08:25:00,PCD-250 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,CD4	31/01/2005	08:25:00,PCD-50 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	07:27:10,PCD-224 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,CD5	31/01/2005	07:27:12,PCD-068 Estado de peso	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	07:23:47,PCD-622 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD2	31/01/2005	07:23:45,PCD-10 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,AP	30/01/2005	23:43:40,PCD-400 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD5	30/01/2005	23:02:45,PCD-10 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD2	30/01/2005	18:02:40,PCD-254 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,ET	30/01/2005	10:08:50,PCD-15 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,ET	30/01/2005	10:08:50,PCD-15 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,CD6	30/01/2005	09:56:42,PCD-659 Estado de peso	
CESTRIT01,CD6	30/01/2005	09:56:42,PCD-659 Corriente procesada de	
CESTRIT01,CD2	30/01/2005	00:39:47,PCD-601 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,CD5	29/01/2005	22:15:43,PCD-635 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,CD2	29/01/2005	18:07:52,PCD-173 Presión de boca de pozo	
CESTRIT01,CD2	29/01/2005	09:32:56,PCD-611 Corriente procesada de	

Prácticas Implementadas



- Incipiente Golpe de Fluido – Integridad de las Instalaciones de Superficie y Fondo de Pozo
- Estrategia de Control seleccionada: Porcentaje de Llenado de Bomba (calculado de la Carta Dinamométrica de Fondo de Pozo)
- 85% a 95% de Llenado de Bomba
- 80% a 95% de Marcha (ocasionalmente 100%)
- Reubicación luego de condiciones de producción estabilizadas

Criterios de Selección



- Pozos Nuevos
- Waterflood Nuevos o Proyectos con cambios en el Caudal de Inyección
- Pozos de Alta Productividad
- Alta Frecuencia de Intervenciones por Falla
- Pozos Lejanos o de difícil acceso
- Bloqueos de Gas Periódicos no-severos

Pozos Nuevos



- Para optimizar las condiciones de Extracción desde el momento en que son puestos en producción:
 - ✓ Todos los Pozos Nuevos en el yacimiento se equipan con IWC (Bombeo Mecánico) o RTU
 - ✓ Se instala además un Variador de Frecuencia para alcanzar el Caudal de Producción adecuado en el menor tiempo posible

Rango de Aplicación de los AIB's

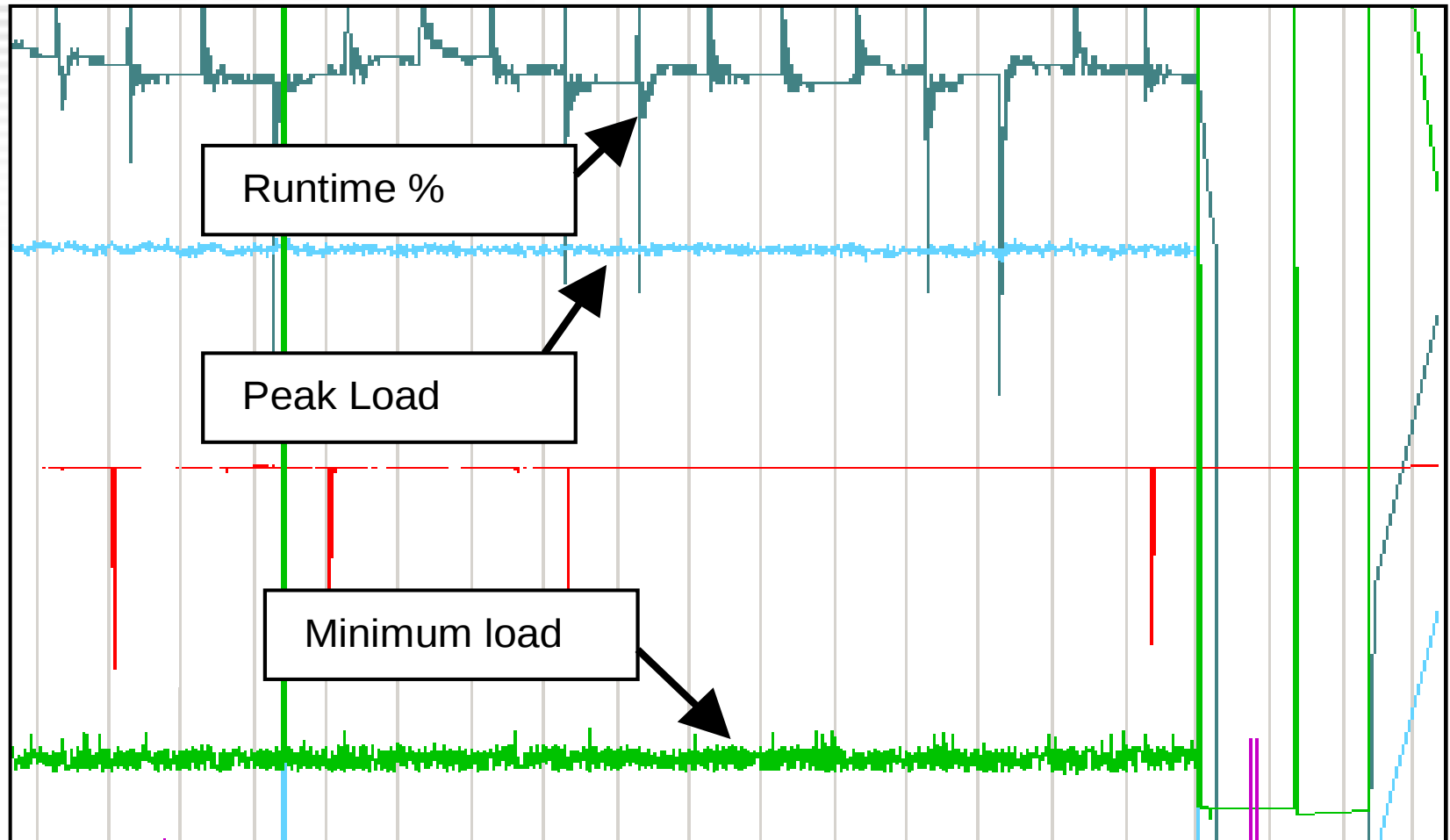


- Cuando la producción declina, las instalaciones de producción gradualmente comienzan a quedar sobredimensionadas
- Por lo tanto es necesario ajustar su capacidad de extracción (cambio de AIB y/o bomba de fondo)
- El IWC permite adecuar la capacidad de extracción ajustando el % de Marcha en forma automática
- Los costos de cambio de AIB y equipo de Pulling son evitados

Detección de Fallas y Anomalías



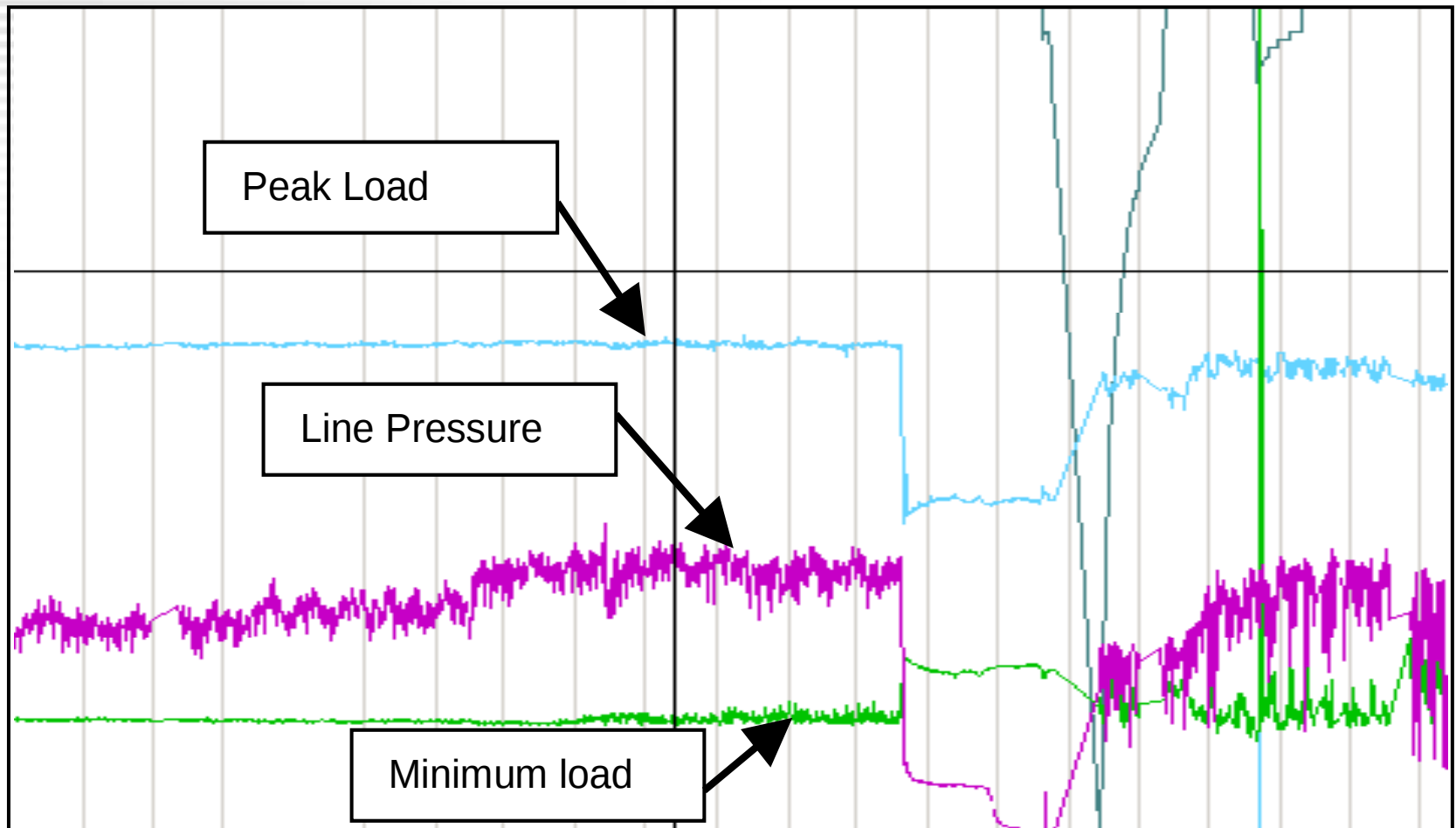
- Pesca de Varillas



Detección de Fallas y Anomalías



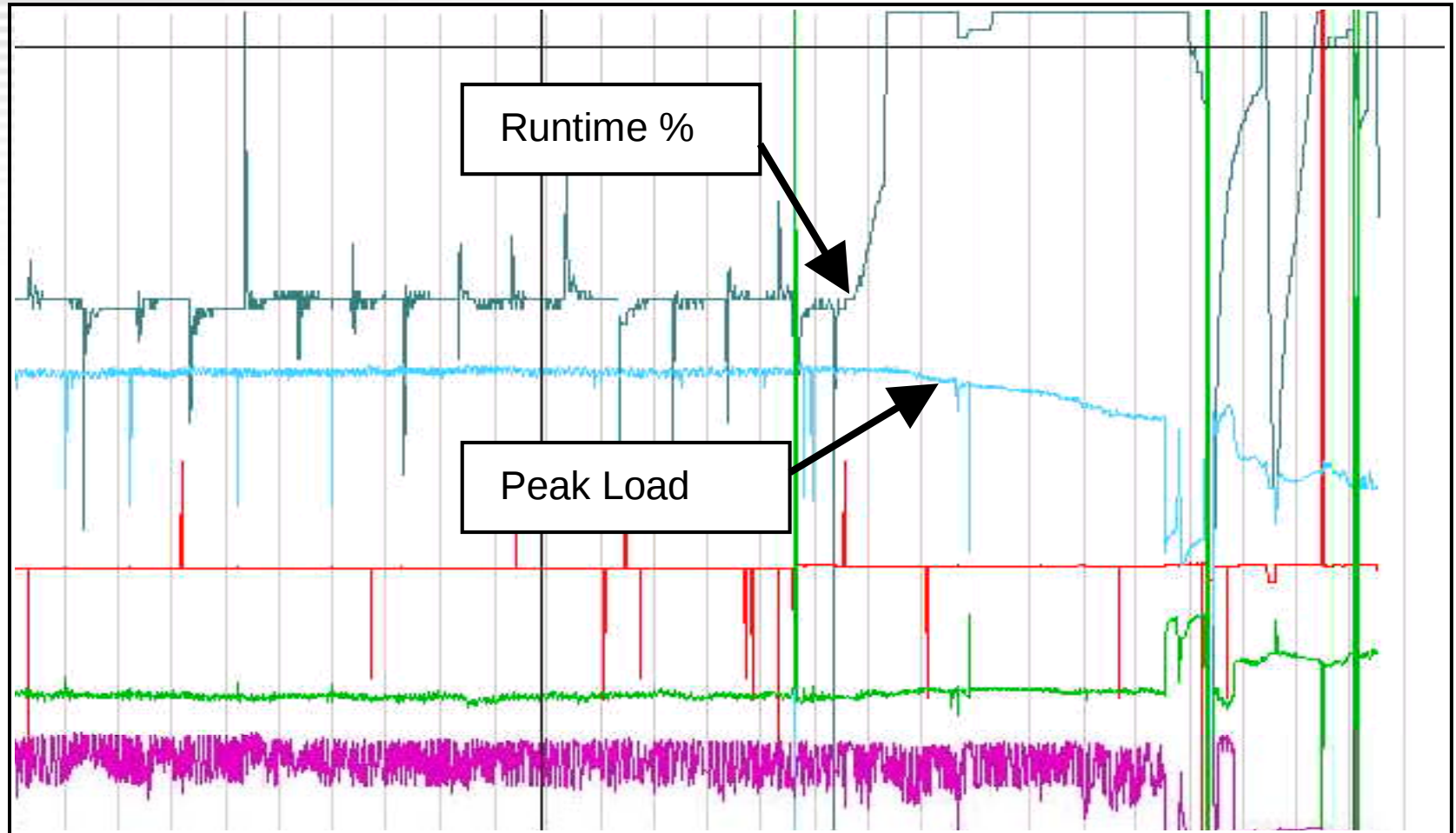
- **Bloqueos por Gas**



Detección de Fallas y Anomalías



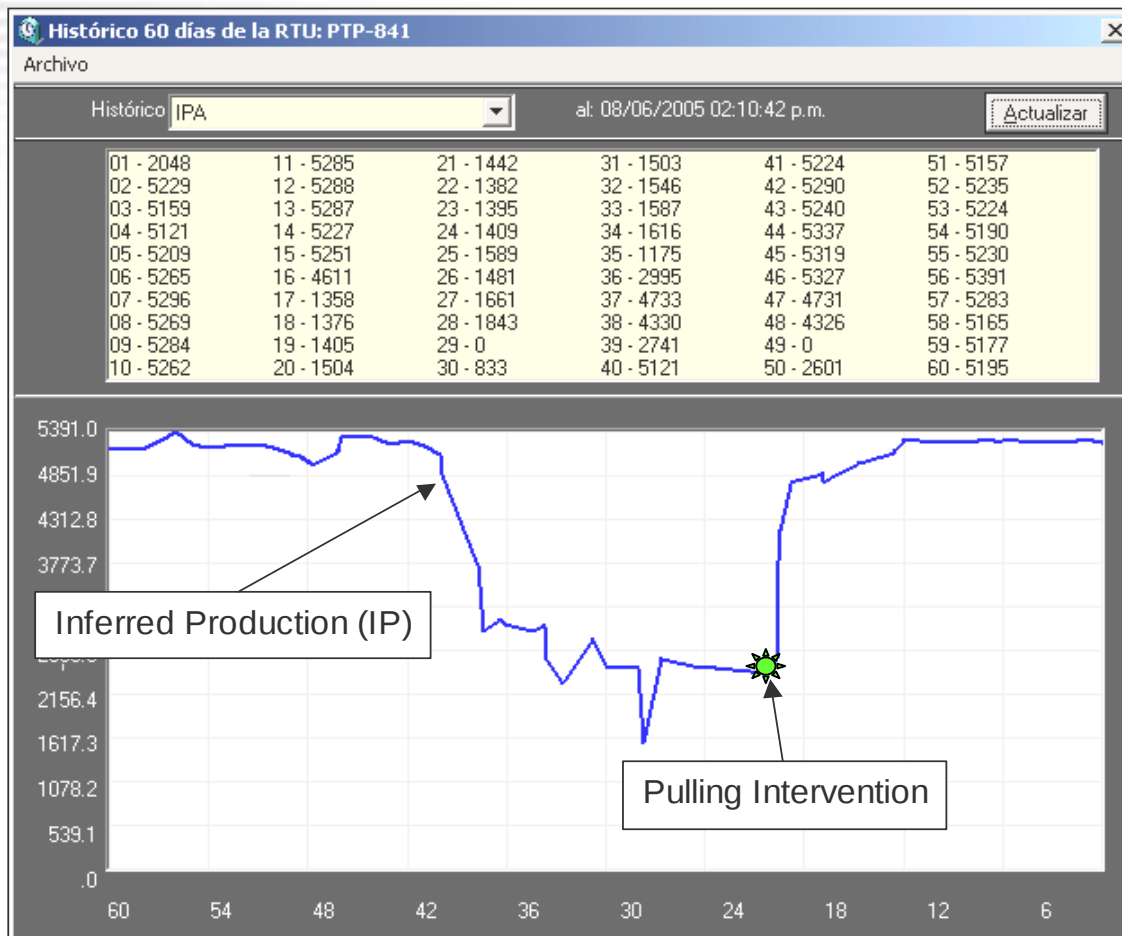
- Pérdidas de Tubing



Detección de Fallas y Anomalías



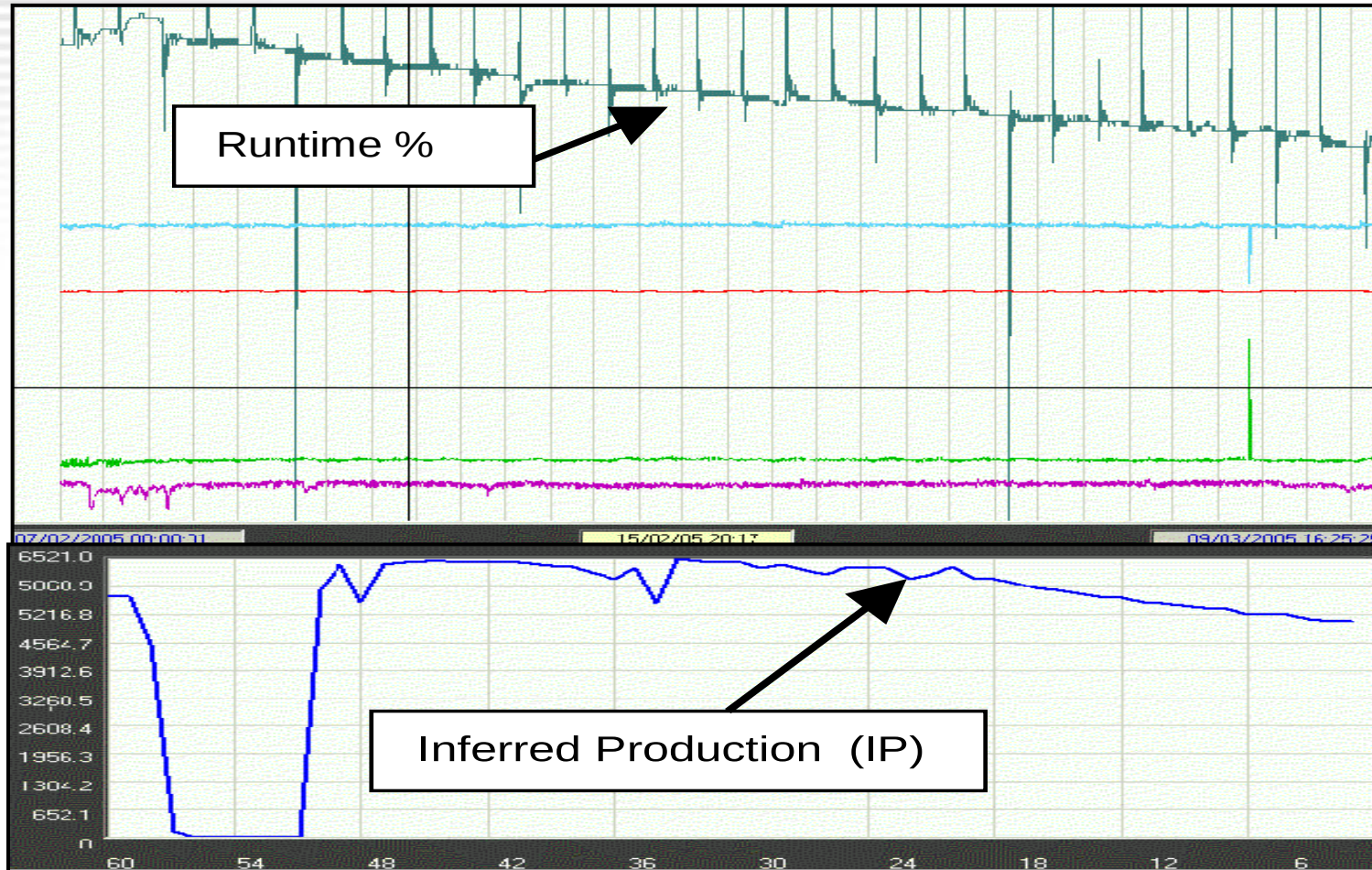
- Pérdidas Parciales de Producción



Detección de Fallas y Anomalías



- Problemas de Inyección



Gerenciamiento de la Información



Rutina Diaria de los OMF



- Optimización de los tiempos asociados a las Recorridas de Campo
- Cronogramas de Ensayos de Producción mas Eficientes
- Reducción de Tiempo y Recursos en la Definición de Fallas de Pozo

“El OMF detecta y resuelve problemas en lugar de estar buscándolos”

Resultados/Logros



- Frecuencia de Intervenciones por fallas

Frecuencia de Intervenciones por Falla

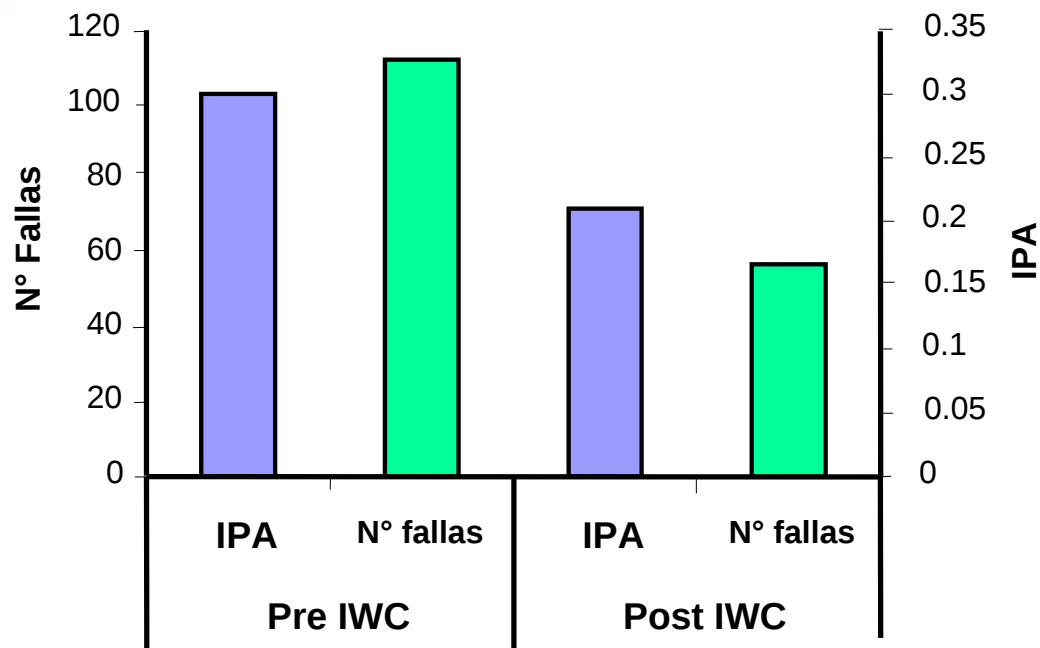


Caso 1:

- 207 Pozos
- Desde Ene-2002 a Dic-2004
- Fallas Pre y Post IWC

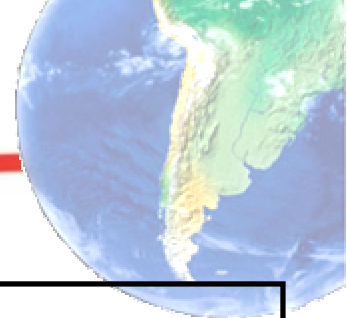
IPA: Índice de Intervenciones
Pozo / Año

Caso 1



“El IPA fue reducido en 28%”

Frecuencia de intervenc por falla

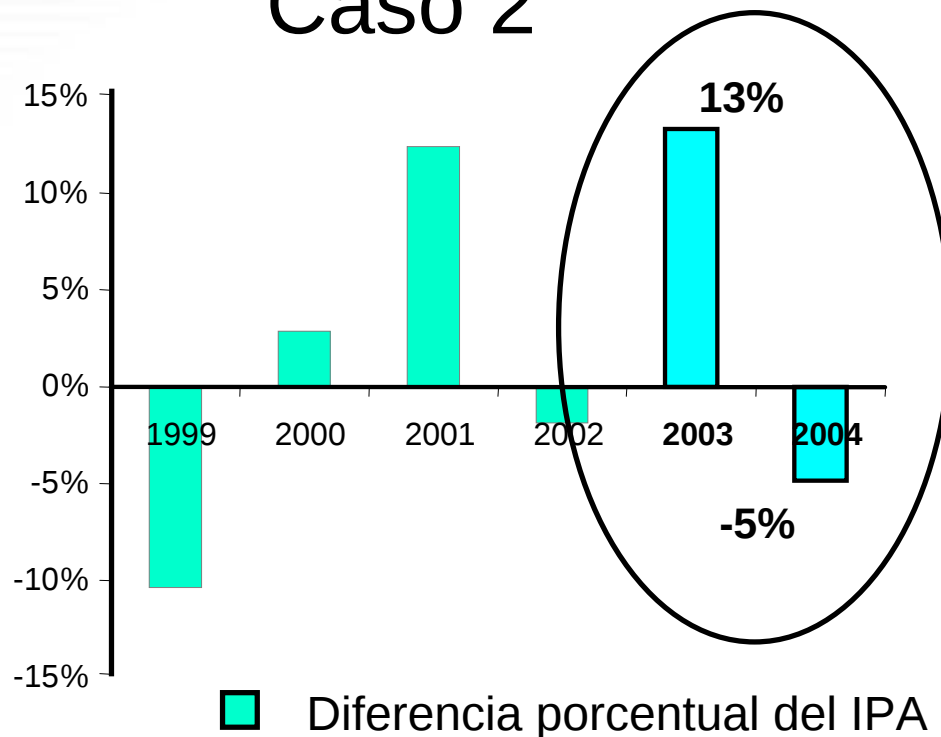


Caso 2:

- Area con 570 pozos
- Desde Enero a Dic-2004
- 127 pozos problemáticos fueron equipados con IWC a fines del 2003
- Se comparó el IPA de estos pozos respecto al IPA del área

IPA: Índice de Intervenciones
Pozo / Año

Caso 2



“El IPA migró de un +13% a -5%”

Frecuencia de intervenc por falla

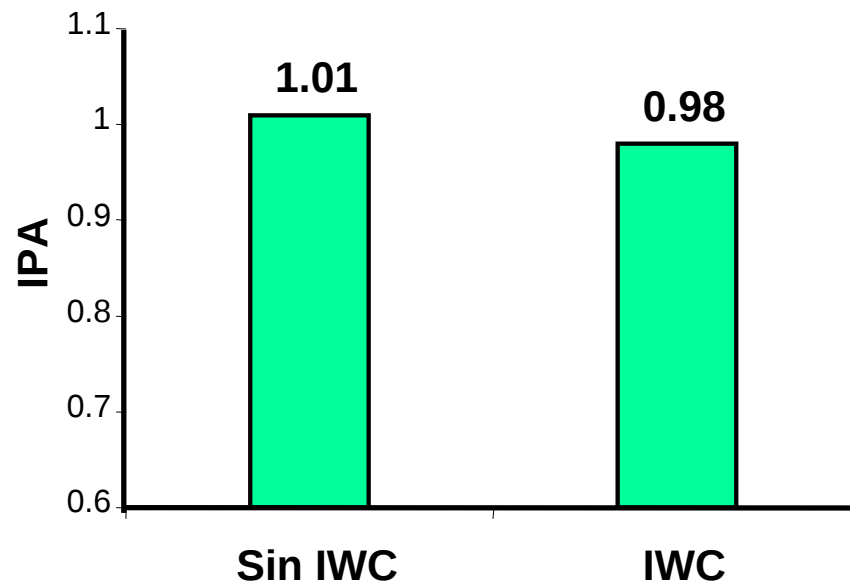


Caso 3:

- Area de 123 pozos con alto IPA
- Desde Ene-2004 a Dic-2004
- 41 pozos fueron equipados con IWC durante 2004

IPA: Indice de Intervenciones
Pozo / Año

Caso 3



“El IPA fue reducido en 3%”

Resultados/Logros



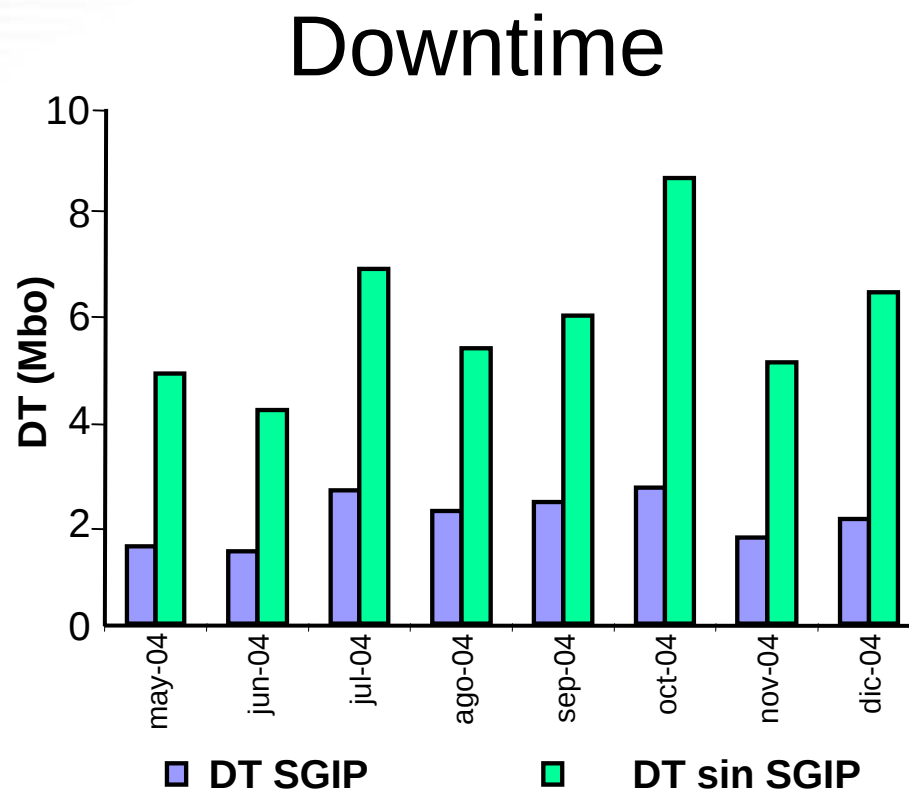
- Frecuencia de Intervenciones por fallas
- DownTime

Downtime



Consideraciones

- 1581 pozos con SGIP
- Desde Mayo 2004 a Dec 2004
- Se comparó el DT registrado por el SGIP y el DT que hubiera sido obtenido con las rutinas tradicionales de los OMF (Se adoptó un criterio de cuantificación del mismo).



“El DT fue reducido a un 35%”

Criterio de Downtime



Criterio adoptado para determinar el Downtime luego de un evento de falla. Se usó la rutina tradicional de los OMF.

Lunes a Jueves	00:00 am - 10:00 am	10:00 am - 04:00 pm	04:00 pm -12:00 pm
	Detectado a 10:00 am mismo día	+ 1 hora	Detectado a 10:00 am próx día

Viernes	00:00 am - 10:00 am	10:00 am - 04:00 pm	04:00 pm -12:00 pm
	Detectado a 10:00 am mismo día	+ 1 hora	Detectado a 12:00 am próx día

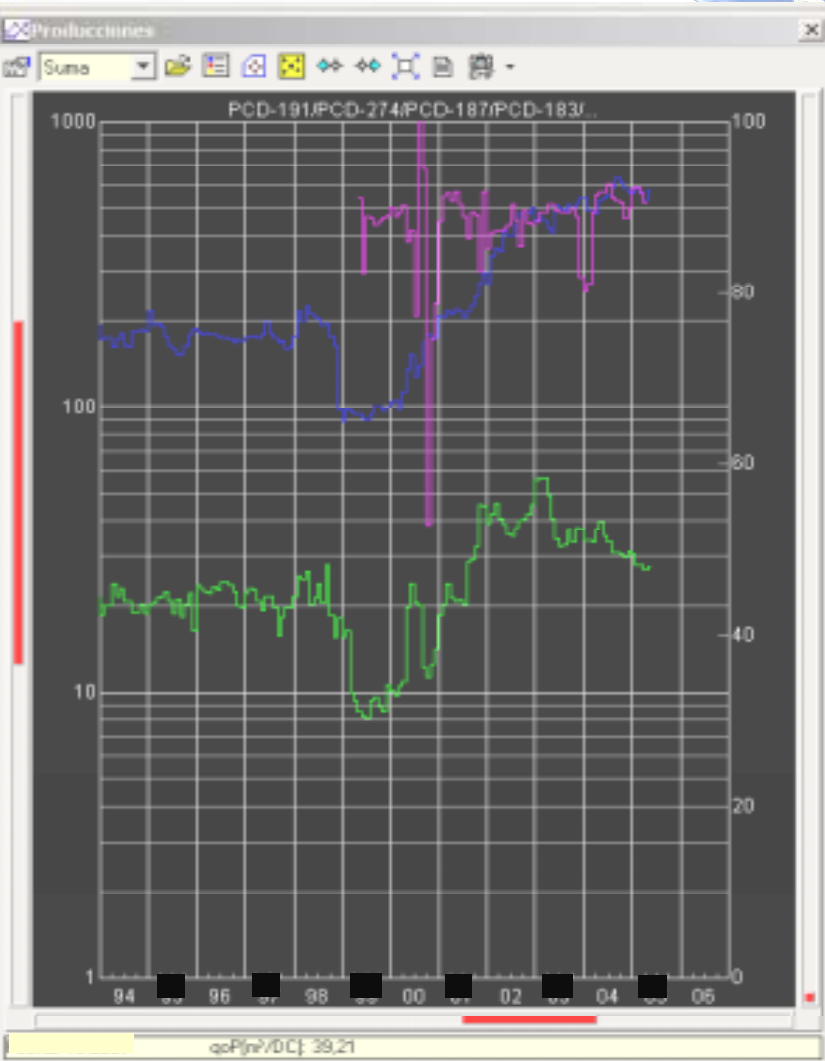
Sábado	00:00 am - 12:00 am	12:00 am - 04:00 pm	04:00 pm -12:00 pm
	Detectado a 12:00 am mismo día	+ 1 hora	Detectado a 12:00 am próx día

Domingo	00:00 am - 11:00 am	12:00 am - 04:00 pm	04:00 pm -12:00 pm
	Detectado a 12:00 am mismo día	+ 1 hora	Detectado a 10:00 am próx día

Logros



- Frecuencia de Intervenciones por fallas
- DownTime
- **Respuesta a Waterfloods**

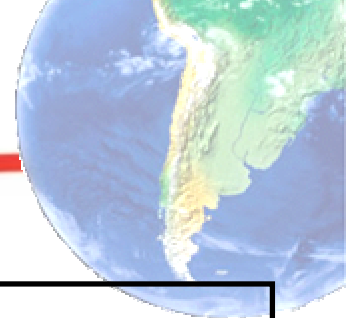


Logros

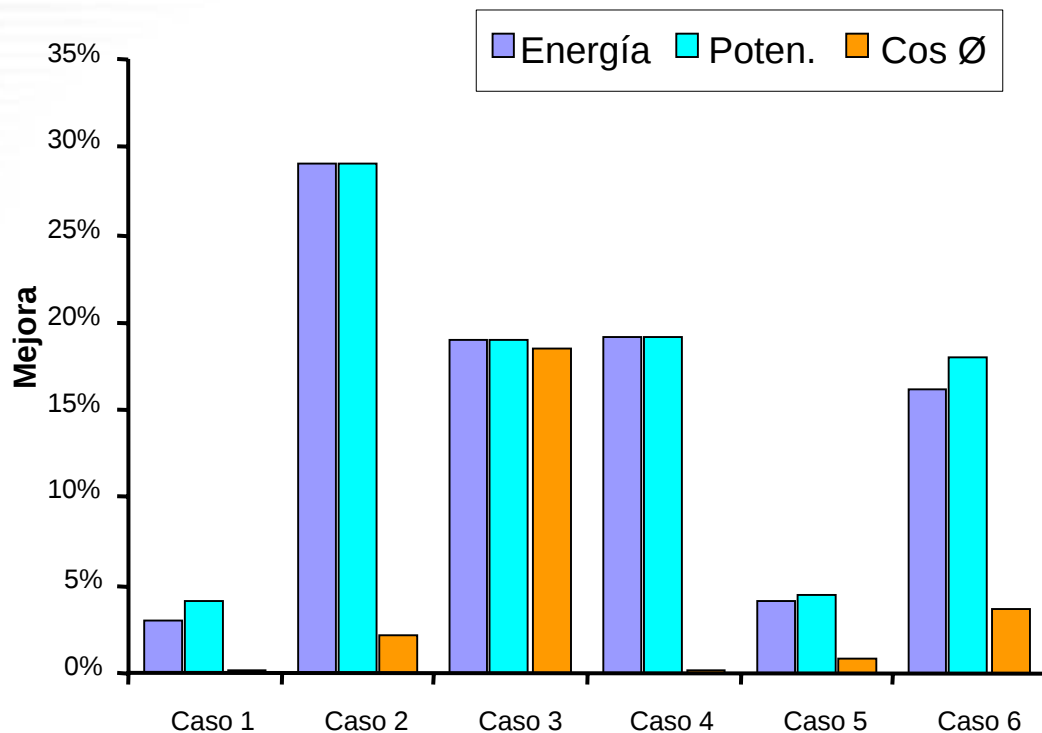


- Frecuencia de Intervenciones por fallas
- DownTime
- Respuesta a Waterfloods
- Consumo Energético

Consumo Energético



- Mediciones realizadas en 6 pozos con IWC's
- 80 a 95% Tiempo de Marcha
- Análisis sobre 550 pozos con IWC's
- Paros debido a Golpe de Fluido
- 90% Runtime promedio



“La demanda de Potencia fue reducida en 5%”

Conclusiones



- Aplicación de una Estrategia de Producción agresiva favoreciendo la Integridad de las Instalaciones
- Optimización de la Capacidad de Extracción en Pozos Nuevos desde su Puesta en Marcha
- Minimización de Costos por cambios de Unidades de Bombeo y trabajos de Pulling, ampliando el Rango de Operación de los AIB
- Detección Temprana de Paros y Condiciones Anormales de Producción

Conclusiones (Cont.)



- Detalle del Comportamiento de los Pozos, especificación del DT y disponibilidad para distintos Usuarios y Softwares
- Rediseño de las Rutinas de los Operadores Multifunción
- Registro de Mejoras en los Índices de Intervenciones de Pozos por Fallas
- Reducción estimada del DT a un 35%
- Aceleración de la detección de Respuesta a Waterfloods
- Mejoramiento del Uso del Recurso Energético

Puntos a Mejorar / Desafíos



- Mejorar la Capacitación, Dedicación y Compromiso de todo el Personal involucrado en la Operación del Sistema
- Incrementar la interacción de la Información entre los Softwares de Administración/Gerenciamiento del campo, y sus Bases de Datos (**SITU**)

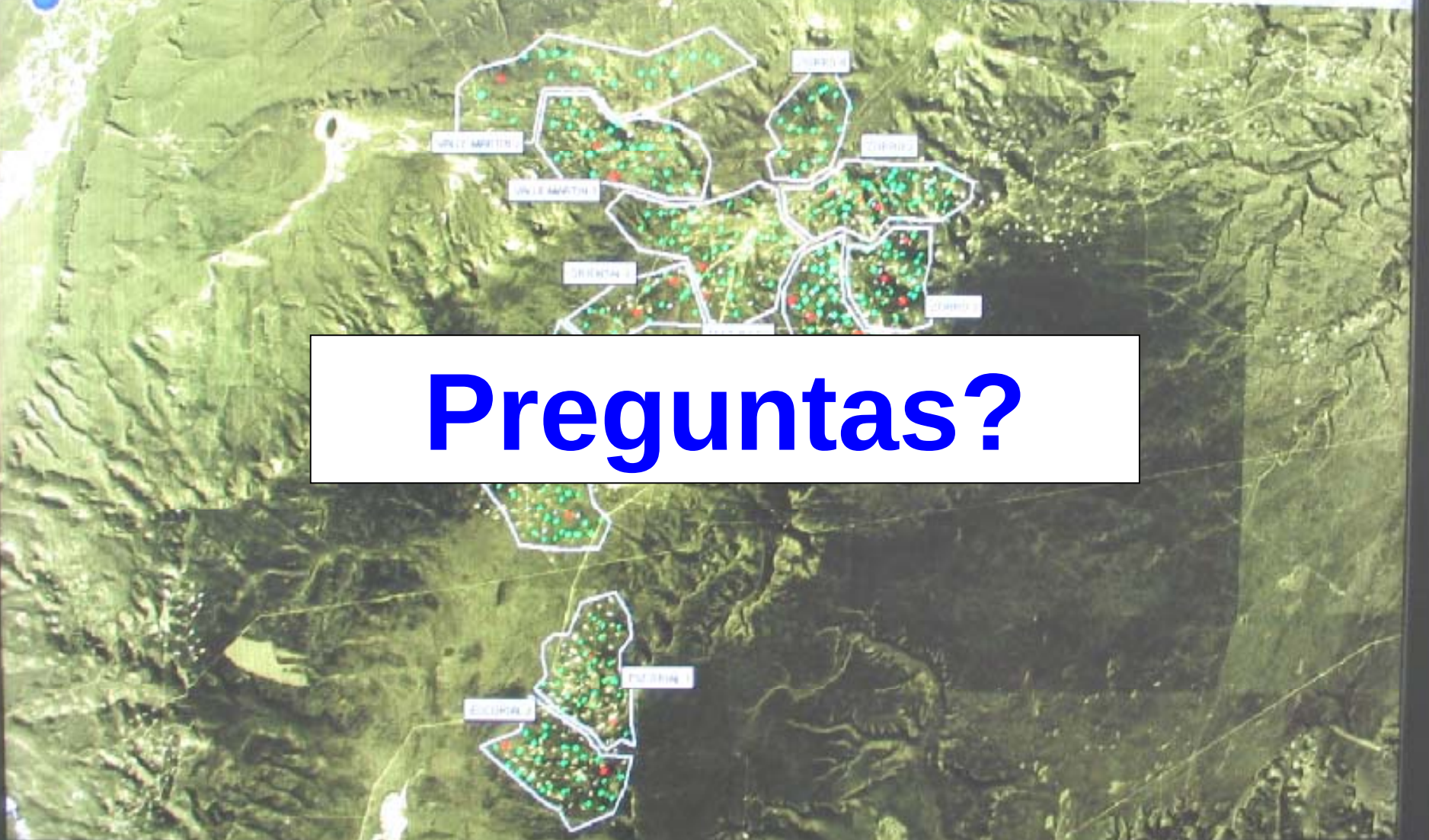
Recomendaciones



- Estudiar cuidadosamente las Necesidades de los Usuarios y las características del Yacimiento previo a la implementación del Proyecto
- Definir el alcance del Proyecto basado en diagnósticos de las Necesidades y Objetivos Globales
- Implementar un Proyecto Piloto y analizar su Desempeño, Logros y Limitaciones considerando como impactarán estas experiencias en el Proyecto Final
- Entrenar a Todo el personal involucrado, concientizando y enfatizando los roles de Liderazgo. Involucrar a los niveles de Gerenciamiento generando reportes específicos
- Procurar ir más allá de los objetivos adoptando las Mejores Prácticas, Manejo del Cambio y Liderazgo

Gracias por su Atención





Preguntas?



Aplicación de Sistema de Gerenciamiento Inteligente de Pozos Golfo San Jorge – Argentina

Preparado por:

Héctor G. Moyano	– Pan American Energy LLC
Rodrigo A. Dalle Fiore	– Pan American Energy LLC
Heriail N. Angeletti	– Pan American Energy LLC
Eugenio Ferrigno	– Lufkin Argentina SA