

“PROCESAMIENTO DE DATOS Y GENERACION DE KPI’s”

José Alberto Flore

Jorge Antonio Herrera

Ángel Martín Sosa

Pan American Energy – UG Acambuco

Salta - Argentina

Abstract:

Pan American Energy opera los yacimientos San Pedrito y Macueta al norte de la provincia de Salta.

El sistema de tratamiento está conformado por una unidad de endulzamiento con aminas y acondicionamiento de punto de rocío de hidrocarburo y agua por refrigeración mecánica. La Planta de Endulzado y Dew Point, comenzó a operar en Marzo del 2001 con el Yacimiento San Pedrito.

En Agosto del 2006, inicia la explotación del Yacimiento Macueta ampliando la capacidad total de procesamiento a 9.0 MMSCMD.

Debido al gran caudal de datos a procesar y realizar seguimientos se empleaba gran cantidad de tiempo y recursos se decide implementar un programa que realice este trabajo automáticamente, tomando los datos del “Sistema de Control Distribuido” (DCS), y los vuelque en programas amigables que trabajen bajo plataforma de Windows (Excel, Power Point).

La implementación de este programa agilizó el manejo de datos operativos, automatizando el seguimiento de los procesos operativo de pozos, planta y puntos de entrega.

Los indicadores creados están disponibles para todos los usuarios que necesitan llevar los índices sin tener que recurrir al DCS.

Desarrollo:

En primer lugar se conformó un equipo de trabajo compuesto por los usuarios de las áreas de operación de Planta y Campo, especialistas de mantenimiento, ingeniería de proceso e ingeniería de sistema, para analizar las herramientas disponibles en el mercado, basándonos en dos principios fundamentales la comunicación y la integración.

El que se adaptó mejor a estas exigencias fue la instalación de un programa de Procesamiento de Datos Históricos en línea (PHD por sus siglas en inglés). Este programa no utilizaría recursos del DCS para su funcionamiento y procesamiento de datos.

Implementación del Programa

Breve descripción del Programa

El servidor PHD es el encargado de obtener la información del DCS y dejarla disponible para ser leída por las aplicaciones configuradas. Este trabajo lo realiza encuestando cada punto de acuerdo a la frecuencia establecida, siendo el intervalo mínimo permitido de 1 segundo.

El sistema, integra una serie de aplicaciones que permiten realizar tareas tales como análisis de tendencias, gráficos estadísticos de la producción, visualización de los valores historizados en una planilla de cálculo, y muchas otras tareas tendientes a mejorar la producción y su calidad.

Para poder realizar la obtención de datos, emplea unas interfaces especiales llamadas RDI's (Realtime Data Interface) y existe una para cada tipo de sistema, (Plantscape, DCS, OPC, etc.), lo que le permite a un solo servidor, coleccionar datos de sistemas diferentes a un mismo tiempo.

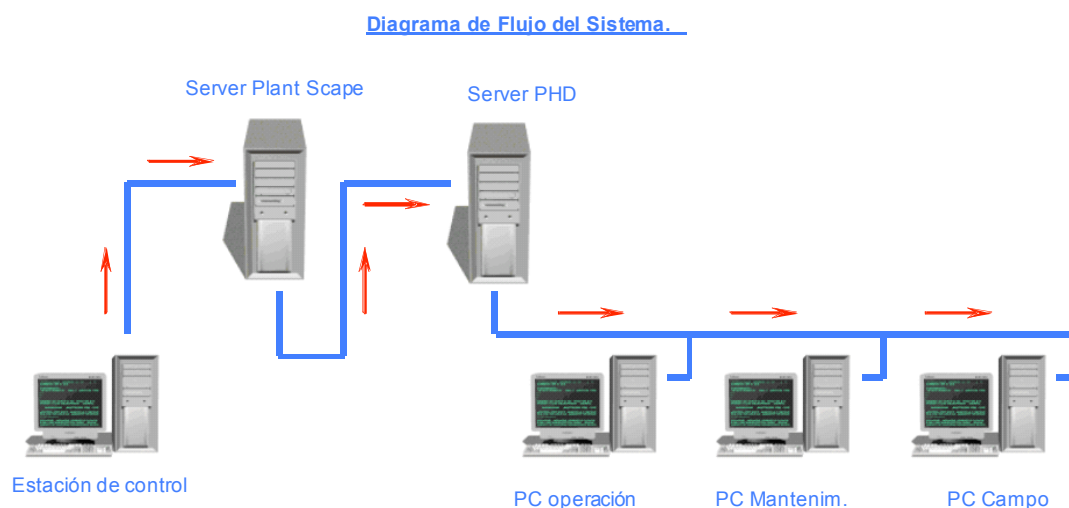


Fig.1. Diagrama de Flujo del Sistema.

La cantidad de puntos que puede historizar, depende únicamente de la capacidad de la red, lo que lo hace sumamente flexible y útil.

El desarrollo del programa se realizó en tres etapas, logrando la integración y el mantenimiento de datos en tiempo real, con indicadores de gestión, información detallada y relacionadas de producción y costos con reportes generados automáticamente.

1. Instalación del Sistema

La implementación del PHD no solo implica la adquisición de la licencia del programa sino que también requiere que en el DCS tenga la mayor cantidad de datos del proceso, lo cual en plantas con poco automatismo es de muy difícil aplicación, por que genera un costo inicial elevado. Ver Fig.2.

El programa incluye una colección de aplicaciones para poder ver o y analizar los datos del PHD. Las siguientes aplicaciones son instaladas en la Terminal del usuario.

- Visual PHD
- Process Trend
- Tag Explorer
- ModTag
- Excel Companion –
- PowerPoint Companion
- Graphics Library
- OPC
- PHD OLEDB

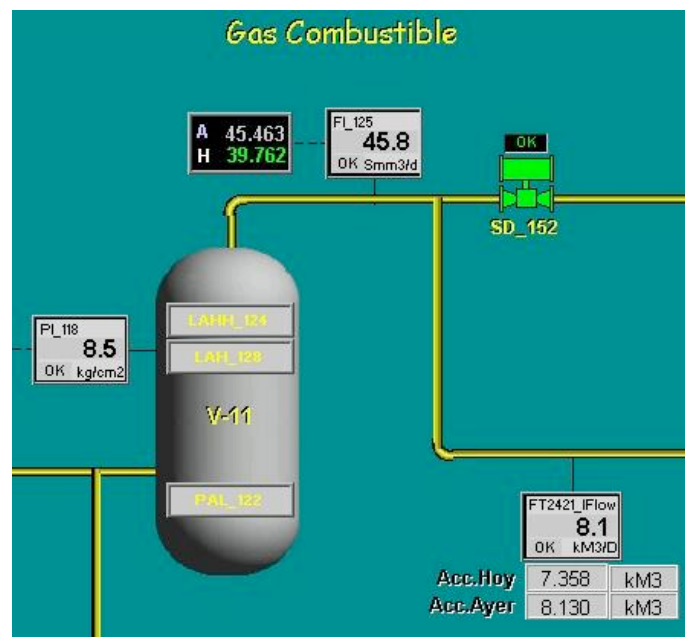


Fig2. Implementación de Medición de consumo total de gas combustible

2. Configuración de puntos a historizar (TAG)

Se debe configurar cada uno de los puntos que se necesita historizar, la carga se puede hacer de uno a la vez (recomendada), o bien se puede hacer una carga masiva de varios puntos del sistema. En la Fig.3 se muestra un ejemplo.

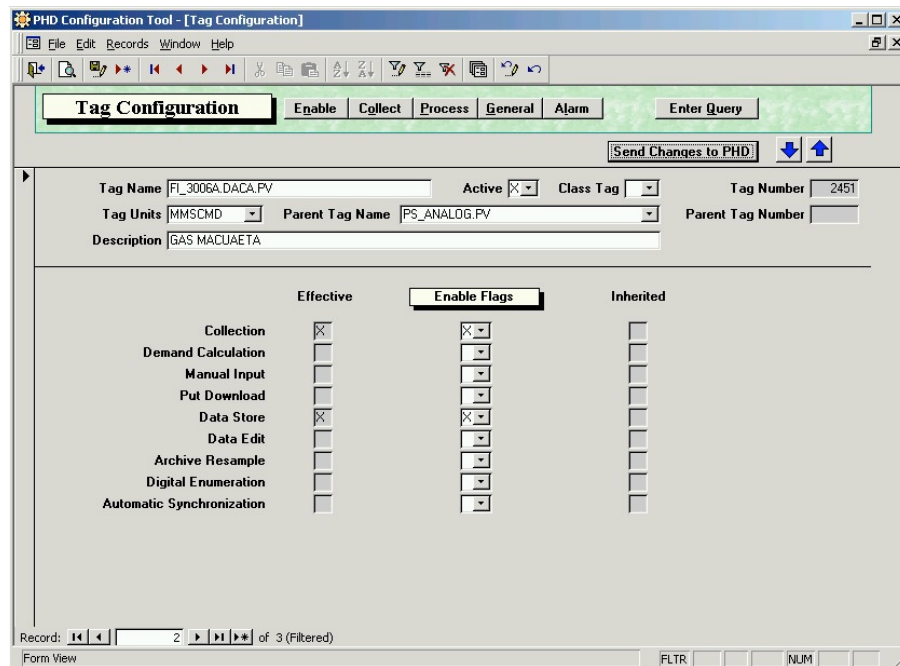


Fig.3. Configuración de un punto en el PHD

El PHD permite un fácil manejo de TAGs calculados (TAG virtual) cuyos valores de datos derivan de un procedimiento matemático y/o lógico. Los cálculos se basan en variables recogidas de los datos del proceso o bien de otros TAGs virtuales. Cada cálculo se especifica usando sus nombres TAG1* (TAG2+TAG3). Fig.4.

Estos TAGs virtuales se pueden utilizar para:

- Control de variables reales vs. teóricas
- Conversión de unidades en tiempo real (ej. Masa / Volumen)
- Seguimiento de eficiencias de hornos u otros procesos complejos.

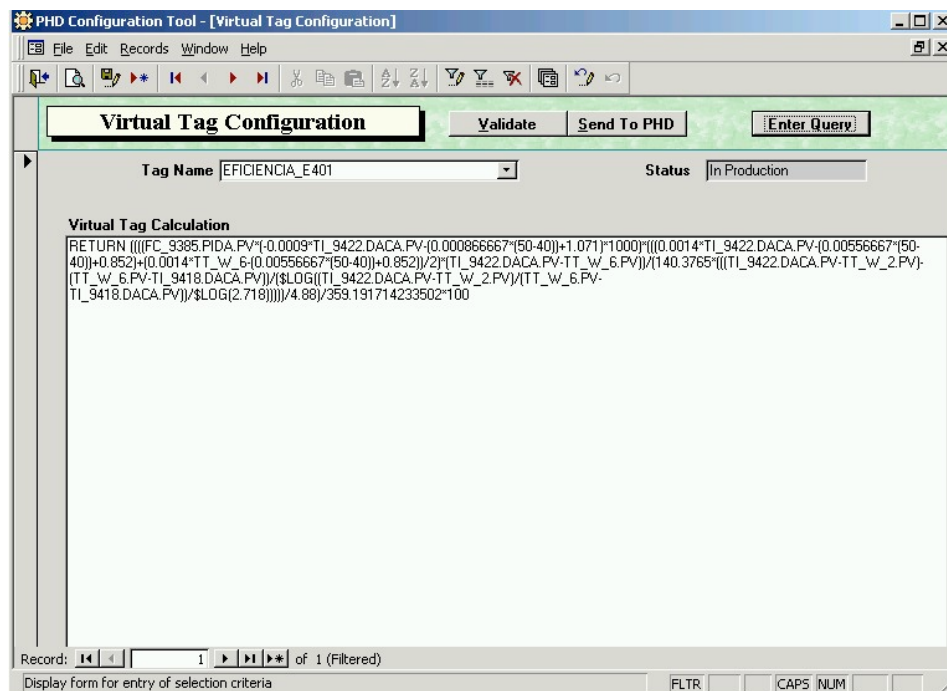


Fig.4. Configuración de un TAG virtual.

3. Generación y diseño de reportes de datos

Se desarrollo la aplicación UNIFORMANCE PHD, que permite procesar datos en tiempo real bajo el entorno de una aplicación Power Point y Excel, de fácil configuración de acuerdo a la necesidad específica de cada usuario y accesible desde cualquier PC conectadas a la red. Se pueden mostrar los datos puntuales (Fig5.), o bien generar gráficos históricos para el seguimiento de las variables. (Fig.6), como así también generar tablas con los datos de los puntos (Fig.7).

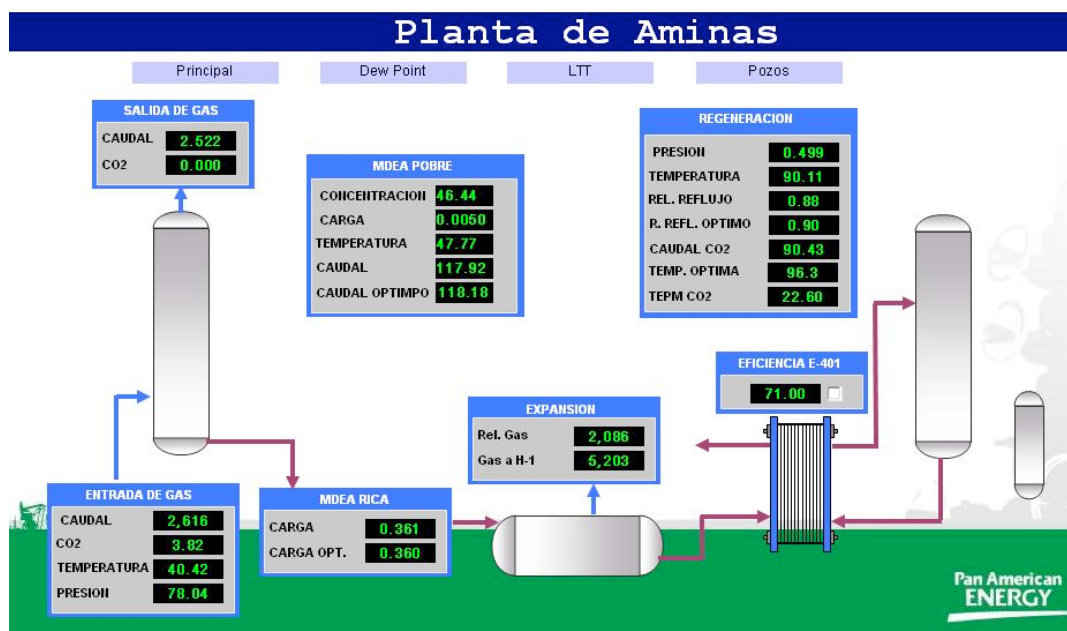


Fig.5. Seguimiento del Sistema de aminas con PHD bajo Plataforma de Excel.

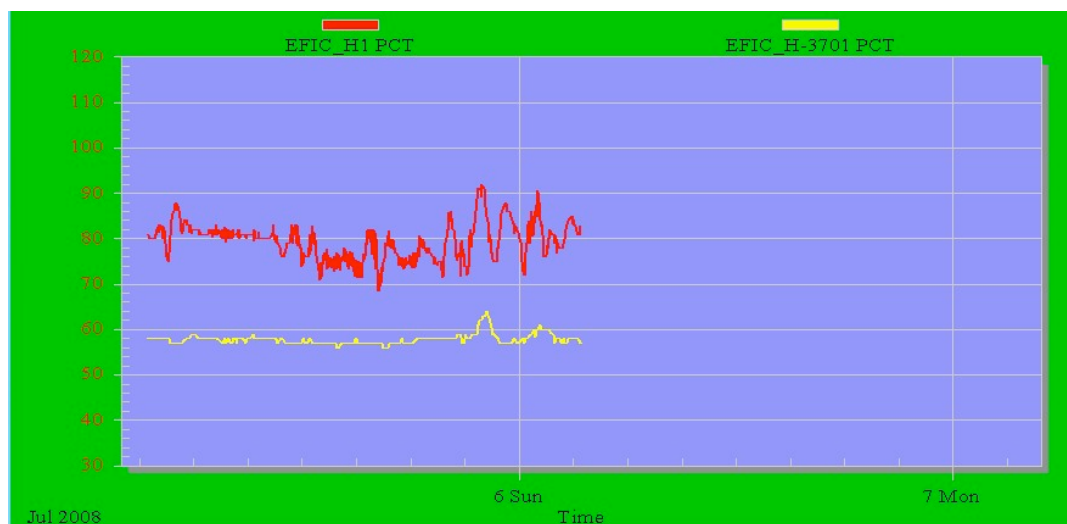


Fig.6. Grafico Histórico de eficiencia de Hornos H-1 y H-3701(Power Point).

Microsoft Excel - Planta PHD										
Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana Uniformance Z										
B2 3.25659394264221										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Timestamp	CO2	N2	C1	C2	C3	N4	IC4	NC5	IC5
2	05/07/2008 05:58:27 p.m.	3.25659	0.50834	86.98352	6.35317	2.26139	0.58755	0.4272	0.1529	0.2467
3	05/07/2008 06:08:27 p.m.	3.25479	0.50907	86.03490	6.34091	2.25024	0.58391	0.4248	0.1523	0.2456
4	05/07/2008 06:18:27 p.m.	3.25474	0.50881	86.03943	6.34555	2.24933	0.58180	0.4238	0.1514	0.2446
5	05/07/2008 06:28:27 p.m.	3.25660	0.50873	86.05034	6.34595	2.25202	0.58009	0.4230	0.1493	0.2423
6	05/07/2008 06:38:27 p.m.	3.25642	0.50865	86.02619	6.34601	2.24708	0.58161	0.4235	0.1518	0.2447
7	05/07/2008 06:48:27 p.m.	3.25651	0.50900	86.05598	6.34404	2.24753	0.57952	0.4225	0.1501	0.2425
8	05/07/2008 06:58:27 p.m.	3.25333	0.50798	86.97073	6.34887	2.25476	0.58663	0.4258	0.1564	0.2499
9	05/07/2008 07:08:27 p.m.	3.25615	0.50958	86.03144	6.34760	2.25529	0.58140	0.4238	0.1507	0.2439
10	05/07/2008 07:18:27 p.m.	3.25302	0.50871	86.04665	6.34012	2.25388	0.57925	0.4224	0.1510	0.2431
11	05/07/2008 07:28:27 p.m.	3.25388	0.50867	86.04927	6.34173	2.25092	0.57785	0.4218	0.1492	0.2417
12	05/07/2008 07:38:27 p.m.	3.25597	0.50837	86.03938	6.34705	2.25363	0.57931	0.4225	0.1497	0.2421
13	05/07/2008 07:48:27 p.m.	3.25365	0.50822	86.95887	6.35323	2.27129	0.59032	0.4282	0.1586	0.2532
14	05/07/2008 07:58:27 p.m.	3.25578	0.50845	86.03069	6.34634	2.25534	0.57989	0.4228	0.1512	0.2437
15	05/07/2008 08:08:27 p.m.	3.25578	0.50845	86.03069	6.34634	2.25534	0.57989	0.4228	0.1512	0.2437
16	05/07/2008 08:18:27 p.m.	3.25603	0.50820	86.01115	6.35035	2.25987	0.58432	0.4253	0.1526	0.2468
17	05/07/2008 08:28:27 p.m.	3.25692	0.50888	86.04128	6.34919	2.25482	0.57654	0.4215	0.1480	0.2399
18	05/07/2008 08:38:27 p.m.	3.25540	0.50849	86.03292	6.34596	2.25445	0.57872	0.4224	0.1504	0.2425
19	05/07/2008 08:48:27 p.m.	3.25685	0.50824	86.05458	6.34762	2.24715	0.57586	0.4206	0.1491	0.2409
20	05/07/2008 08:58:27 p.m.	3.25581	0.50771	86.02449	6.35087	2.25746	0.57910	0.4226	0.1505	0.2426
21	05/07/2008 09:08:27 p.m.	3.25581	0.50771	86.02449	6.35087	2.25746	0.57910	0.4226	0.1505	0.2426
22	05/07/2008 09:18:27 p.m.	3.25839	0.50886	86.03587	6.35121	2.25378	0.57871	0.4222	0.1505	0.2432
23	05/07/2008 09:28:27 p.m.	3.26116	0.50849	86.02943	6.35859	2.25153	0.57884	0.4223	0.1496	0.2420

Fig.7. Planilla de seguimiento de datos de cromatografía. Con PHD

Conclusión y Resultados

El resultado de la gestión en eficiencia energética se evidencia en los siguientes gráficos con la reducción sistemática del consumo de gas combustible y de las emisiones de CO2 asociadas. (Fig.8 y Fig.9.)

Se eliminó la necesidad de realizar este trabajo con el sistema de control y, aumentando, por lo tanto, sus prestaciones.

Con PHD se automatizó el seguimiento de los procesos operativos de pozos y de planta por parte del personal de campo, operaciones o usuarios vinculados al Software utilizando datos comparativos y verificación de los mismos, ej. medidores de caudal, niveles, etc.

Los indicadores creados están disponibles on-line en las estaciones de operación del sistema de control distribuido, para cuantificar, monitorear y contrastar los distintos circuitos de planta y tomar acciones correctivas en caso de detectar desviaciones.

Se logró la integración y mantenimiento de datos en tiempo real que contienen indicadores de gestión con información detallada, relacionadas a costos / producción en forma diaria y mensual para generar reportes. Fig.10.

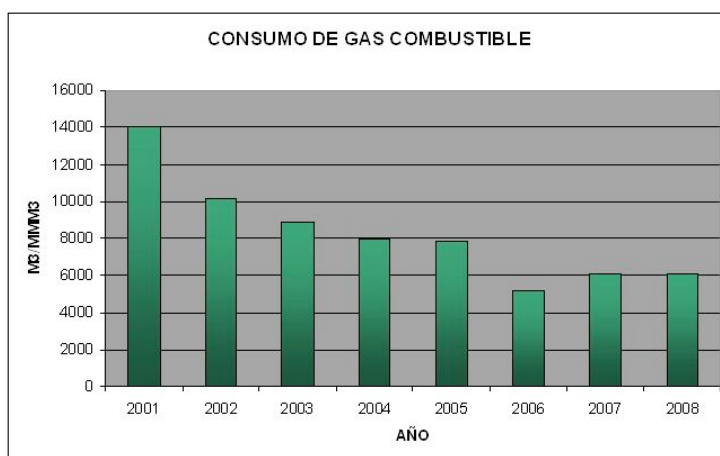


Fig.8. Consumo de gas combustible

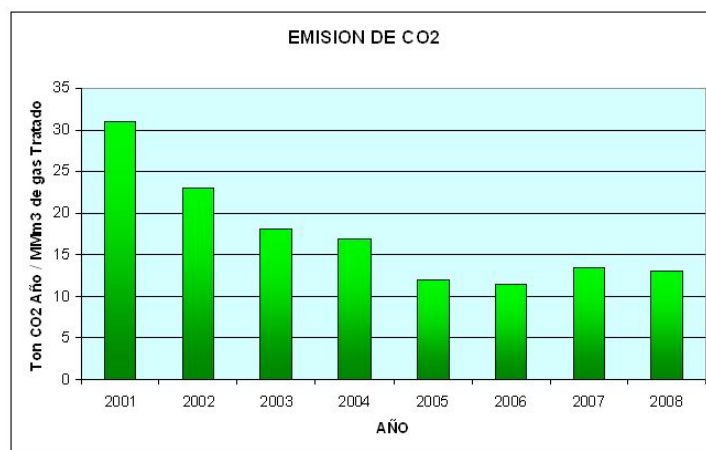


Fig.9 .Gráficos Emisiones

Pan American

ENERGY

Fig.10. Parte diario de producción integrado con PHD

Se minimizó entre otras:

- Las horas hombre por la simplificación y automatización de las tareas, representando para la compañía ganancias de 2000 U\$S/año. El costo del Software y el Server fue de 16000 U\$S.
- Se eliminó la necesidad de realizar este trabajo con el sistema controlador aumentando, por lo tanto, sus prestaciones.
- Los archivos en formato papel para la generación del parte diario, informes mensuales de control de gestión de calidad y eficiencia energética.

Las características del sistema, permite el manejo de información antes de su almacenamiento, lo que facilita el estudio posterior de la misma con exactitud, debido al fácil acceso para:

- Generar indicadores según la necesidad.
- Posibilidad de combinar información costos y producción en forma automática.
- Alineación con el programa de gestión de novedades de planta.(Fig. 11)
- Mayor interrelación para el análisis de equipos con personal especialistas.

- Disponibilidad y acceso a los datos desde seis PC's en forma simultánea.



Fig.11 .Gestión de novedades de planta

Siendo conscientes que optimizar el uso de energía genera beneficios y apoya la Política Ambiental de la Compañía se creó un Programa de Gestión Ambiental (incluido en Sistema de Gestión Ambiental ISO 14000). Mediante este Programa se hace seguimiento a las emisiones y consumo de gas combustible específico.

Índices de Eficiencia Implementados:

El contraste de las eficiencias observadas (línea de base) contra las teóricas o de diseño nos permite tomar acciones correctivas en caso de desviaciones, como por ejemplo:

- Eficiencia de compresión Reciclo = Energía Eléctrica / Caudal de gas comprimido.
- Eficiencia de generación eléctrica = Potencia Activa / Energía gas combustible.
- Eficiencia de compresión refrigeración = Energía gas combustible / Caudal de gas procesado.
- Eficiencia de combustión en Horno de Hot Oil = Calor transferido / Energía gas combustible.
- Eficiencia regeneración de CO2 = Calor de regeneración / Volumen de CO2 extraído.
- Eficiencia regeneración de Glicol = Calor de regeneración / Volumen de H2O extraída.
- Eficiencia estabilización de gasolina = Calor de regeneración / Volumen de Gasolina estabilizada.
- Factor de Ensuciamiento de intercambiadores principales.

Al disminuir el tamaño de la información almacenada en el disco, se ahorra espacio en el mismo, permitiendo almacenar datos durante meses, incluso años. La posibilidad de generar trending, lleva a minimizar la utilización del espacio en el Server Plant Scape y la eliminación del

riesgo por ingreso de virus al sistema en accesorios externos (diskette y CD), para el análisis en PC's auxiliares.

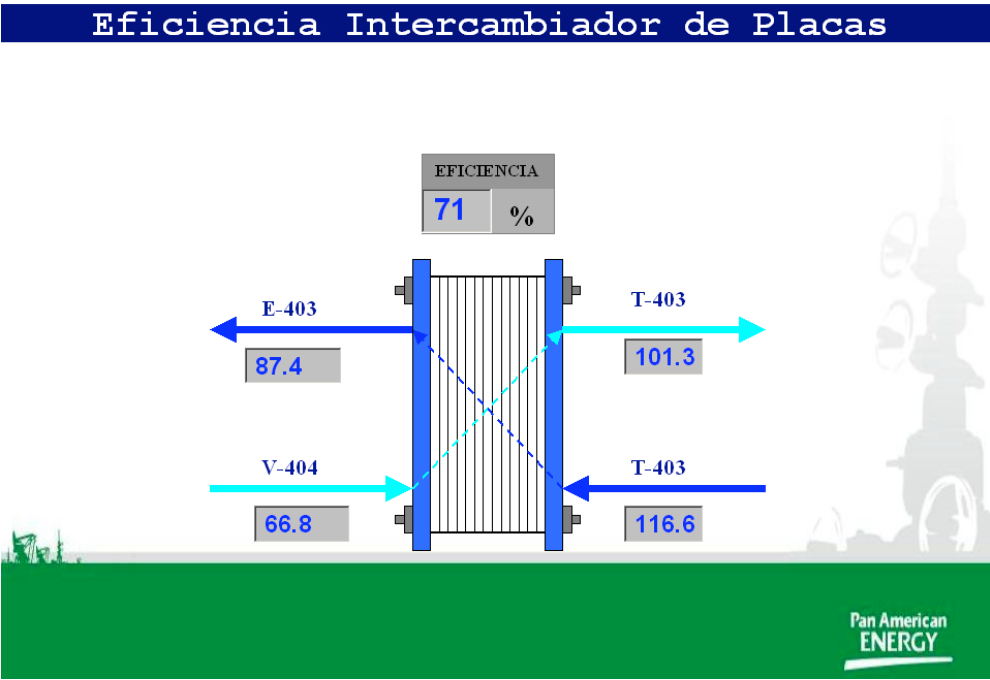


Fig.12. Seguimiento de Eficiencia de Intercambiador de Placas.

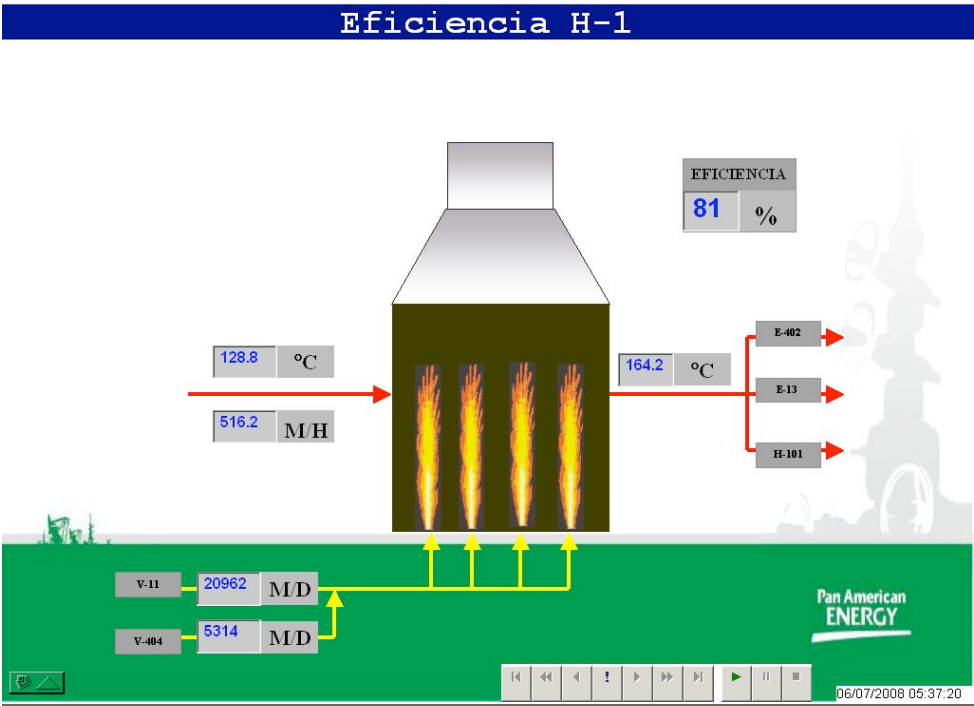


Fig.12. Seguimiento de Eficiencia de Horno de Hot Oil H-1.

Balance de Gas Combustible

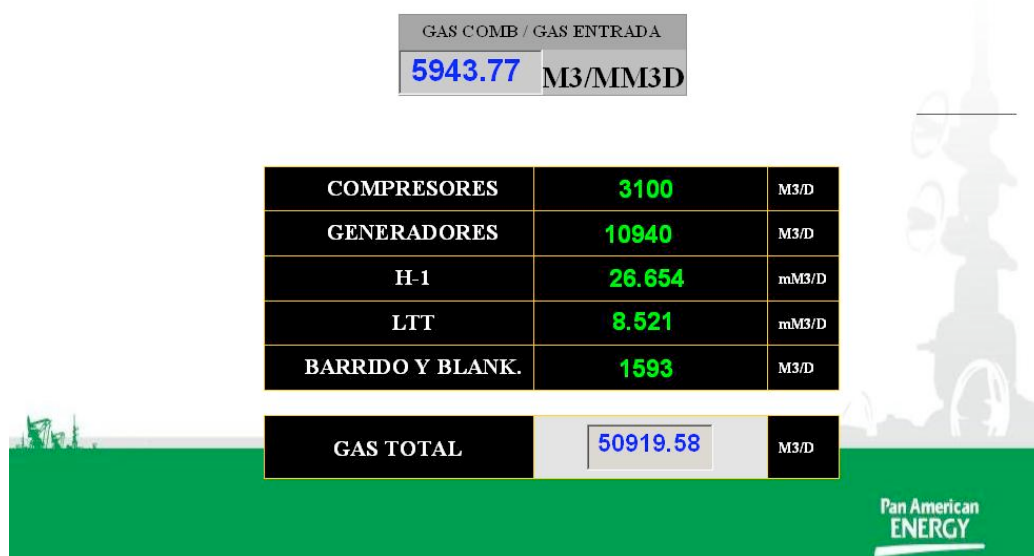


Fig.13. Balance de Gas Combustible con PHD bajo Plataforma de Power Point

Curriculum de los autores:

Herrera Jorge Antonio: Desde el año 2003 se desempeña como Supervisor de Planta de Gas en Pan American Energy. Desde el año 1996 hasta el 2003 se desempeñó como operador de Planta de Dew Point del Yacimiento Ramos de Pluspetrol.

Contacto Tel.: 03875-425800 / Int. 5860

E-mail: jherrera@pan-energy.com

Flore José Alberto: Desde el año 2000 se desempeña como Supervisor de Planta de Gas en Pan American Energy. Desde el año 1997 hasta el 2000 se desempeñó como operador de Planta de Reinyección de Tecpetrol SA.

Contacto Tel.: 03875-425800 / Int. 5860

E-mail: jflore@pan-energy.com

Sosa Ángel Martín: Desde el año 2000 se desempeña como Supervisor de Planta de Gas en Pan American Energy. Desde el año 1996 hasta el 2003 se desempeñó como operador de Planta de Dew Point del Yacimiento Ramos de Pluspetrol.

Contacto Tel.: 03875-425800 / Int. 5860

E-mail: asosa@pan-energy.com

Bibliografía:

- Development of a Model Specification for Performance Monitoring Systems for Commercial Buildings.
- A review of process fault detection and diagnosis Part II: Qualitative models and search strategies.
- FCC monitoring and optimization.
- Manual del Usuario PHD.
- Manual de Operación de Plantas.
- Norma ISO 14001.
- Norma ISO 9001.