


	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: SC-E01-IC-00-MD-01
	TITULO: <b>MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>	HOJA: 1 de 8

### ÍNDICE DE REVISIONES

Fecha	Revisión	Observaciones
09-11-17	A	Para Aprobación
03-01-18	B	Para Aprobación





Rodrigo Zárate Ing. Proyectos	Manuel Rodríguez Coord. de Ingeniería	Xavier Sejas Gerente de Ingeniería
ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERA SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.		

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: <b>SC-E01-IC-00-MD-01</b>
	TITULO: <b>MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>	HOJA: 2 de 8

## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ALCANCE</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>TERMINAL SANTA CRUZ</b>	<b>3</b>
3.1.	SALA DE CONTROL	3
3.2.	MCC	4
3.3.	TABLEROS DE CONTROL DE BOMBAS PRINCIPALES	4
3.4.	INSTRUMENTOS DE MONITOREO PARA BOMBAS PRINCIPALES	4
3.5.	TANQUES DE CRUDO	5
3.6.	POZO SLOP	6
3.7.	TRAMPAS RECEPTORAS	6
3.8.	PANELES DE CONTROL DE SCI	7
<b>4.</b>	<b>PARQUE DE TANQUES ESFÉRICOS</b>	<b>7</b>
4.1.	TABLERO DE CONTROL	7
4.2.	SEÑALES DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	8
4.3.	MCC	8

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: SC-E01-IC-00-MD-01
	TITULO: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	HOJA: 3 de 8

## 1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objeto presentar una descripción de las mejoras a ser implementadas en el sistema de instrumentación y control de las instalaciones de YPFB Transporte S.A. en Terminal Santa Cruz y Refinería Guillermo Elder Bell.

## 2. ALCANCE

El alcance de este documento se limita a describir los requerimientos con respecto a la actualización de tableros de control y seguridad en sala de control, actualización de tableros de control de bombas principales y la adición de instrumentos de monitoreo en Terminal Santa Cruz. Además, se considera el sistema control a ser instalado en la nueva caseta de control próxima al parque de esferas en RGEB, donde se integrarán las señales de control e instrumentación de las instalaciones de YPFB Transporte S.A. empleadas para las operaciones de bombeo de Crudo-B, GLP, isomerado y gasolina.



## 3. TERMINAL SANTA CRUZ

A continuación se presenta una descripción de las principales mejoras a ser implementadas en Terminal Santa Cruz.

### 3.1. Sala de Control

Se tiene prevista la actualización de los paneles de control y seguridad que se encuentran instalados en sala de control de Terminal Santa Cruz.

El tablero de control y el controlador de proceso existente Allen-Bradley SLC 500 serán reemplazados por un nuevo gabinete que empleará un controlador de la familia ControlLogix 5570 en configuración redundante.

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: SC-E01-IC-00-MD-01
	TITULO: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	HOJA: 4 de 8

El tablero de seguridad y el controlador existente Siemens QUADLOG serán reemplazados por un nuevo gabinete que empleará controladores de la familia ControlLogix 5570 en configuración redundante.

### 3.2. MCC

Se instalará un CCM con tecnología DeviceNet y un tablero de transferencia en la sala de control de Terminal Santa Cruz (ver SC-E01-EL-00-MD-01 Memoria Descriptiva y Bases de Diseño Eléctrico).

Las señales de permisivos, estado de operación y falla de los diferentes circuitos del CCM serán integrados a los controladores de proceso y seguridad de la planta.

### 3.3. Tableros de Control de Bombas Principales



Los tableros de control de las cuatro bombas principales serán reemplazados con el fin de actualizar los controladores existentes Allen-Bradley SLC 500. Los nuevos gabinetes emplearán controladores de la familia ControlLogix 5570.

### 3.4. Instrumentos de Monitoreo para Bombas Principales

Se instalarán acelerómetros para el monitoreo periódico de la operación de las bombas principales. Se emplearán sensores inalámbricos que permitirán monitorear el nivel de vibración en los principales componentes de las bombas principales (bomba, caja incrementadora, motor y ventilador).

Los sensores a emplear serán uni-axiales o tri-axiales con certificación ATEX Zone 0 y nivel de protección IP67. Los mismos proveerán mediciones de velocidad, aceleración y temperatura.

En cada una de las bombas principales, se empleará un sensor tri-axial para el rodamiento del ventilador, un sensor tri-axial para el motor a combustión interna, un sensor uni-axial y un sensor tri-axial en los apoyos de la caja incrementadora, dos sensores tri-axiales (medición radial) y un

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: SC-E01-IC-00-MD-01
	TITULO: <b>MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>	HOJA: 5 de 8

sensor uni-axial (medición axial) en el apoyo interno de la bomba. La instalación de los sensores requerirá la perforación de orificios en la carcasa de los equipos o el uso de bases de sujeción (cementing pads).



Por otro lado, se instalarán un RTD y un transmisor de presión en conexiones existentes en el múltiple de admisión de los motores a gas turboalimentados Caterpillar G3512 (turbocharged-aftercooled aspiration) de las bombas principales. Además, se instalará un RTD en una conexión existente en la carcasa de cada una de las bombas principales. Las señales de estos instrumentos serán integrados a los paneles de control de cada unidad.

Finalmente, se emplearán sensores de proximidad Bently-Nevada 3300 NSv (eddy current transducers) para el monitoreo de vibración y desplazamiento del eje de las bombas principales de acuerdo a los requerimientos de API 670 para la protección de maquinaria rotativa; se deberán realizar perforaciones en la carcasa del equipo para la instalación de dos transductores radiales y uno axial en el apoyo externo de la bomba.

Se emplearán cubiertas a prueba de explosión (CA21000 explosión-proof housing) para la instalación del transductor. El mismo se conectará a un transmisor de vibración Bently Nevada 990 y estará alimentado a través de su conexión 4-20mA de 2 hilos, que permitirá transmitir valores correspondientes a la amplitud de la vibración (peak-to-peak vibration amplitude). Se debe considerar que esta configuración es adecuada para capturar la tendencia del desplazamiento o vibración relativa del eje, sin embargo, carece de algunas de las ventajas de un sistema de monitoreo continuo.

### 3.5. Tanques de Crudo

Se instalarán medidores de nivel tipo radar en los tanques de crudo TK-101 y TK-102. Los mismos complementarán a los medidores de nivel mecánicos (float and tape tank gauging), así como a los transmisores de presión diferencial existentes, comúnmente empleados para realizar mediciones hidrostáticas (hydrostatic tank gauging) en tanques atmosféricos.

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: SC-E01-IC-00-MD-01
	TITULO: <b>MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>	HOJA: 6 de 8

Debido a que los tanques TK-101 y TK-102 son de techo flotante, se emplearán medidores de nivel tipo radar con guía de onda (guided wave radar) a ser instalados en la parte superior de los tanques.

Se emplearán guías de onda flexibles instaladas en pozos de medición existentes con una precisión adecuada en operaciones de transporte para la determinación de nivel y volumen observado (total observed volume, TOV).

Alternativamente, si se requiere una menor incertidumbre en la determinación de volumen para un control de inventario, se podrán optar por medidores de nivel con guía de onda tubular (still-pipe array antenna). En este caso, las guías de onda tubulares adoptarán la función de los pozos de medición existentes para realizar la toma de muestras y medición manual de nivel.

Adicionalmente, se podrá implementar un sistema de medición híbrido (hybrid inventory measurement system, HIMS) al combinar la medición de nivel de los transmisores de nivel tipo radar con mediciones de presión y temperatura.



### 3.6. Pozo Slop

Se instalará un transmisor de nivel tipo radar para determinar el nivel de los residuos líquidos almacenados en el pozo slop (tanque subterráneo).

Debido a que un nivel de precisión intermedia es adecuada en este caso, se empleará un medidor de nivel tipo radar con guía de onda (guided wave radar) rígida o flexible dependiendo de la profundidad del pozo. El transmisor se instalará sobre la cubierta metálica del pozo slop.

### 3.7. Trampas Receptoras

En el área de ingreso del propanoducto PRGS de 4" y del oleoducto ORSZ de 8" a Terminal Santa Cruz, se incluirán transmisores de presión para el monitoreo remoto de la presión aguas arriba de las trampas receptoras correspondientes a estos ductos.

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: SC-E01-IC-00-MD-01
	TITULO: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	HOJA: 7 de 8

Los nuevos transmisores de presión se instalarán en las conexiones de manómetros existentes.

### 3.8. Paneles de Control de SCI

Se requiere que algunas señales de monitoreo del sistema contra incendio (SCI) sean integradas al sistema de control y seguridad de la planta.

El tablero FD100 para el control del motor diesel del SCI tiene la capacidad de reportar su estado de operación (manual mode, engine run, off mode) y condiciones de falla (pump room trouble, engine trouble), a través de relés 3-PDT.

El panel de control PFC-4410 empleado para activación de sistemas agentes extintores puede reportar su estado de operación y condiciones de falla (supervisory, trouble and alarm condition) a través de relés SPDT.



## 4. PARQUE DE TANQUES ESFÉRICOS

A continuación se presenta una descripción de las principales mejoras a ser implementadas en el área del parque de tanques esféricos en RGEB.

### 4.1. Tablero de control

Se tiene prevista la actualización del panel de control existente y el controlador operativo Allen-Bradley SLC 500 por un nuevo gabinete que empleará un controlador de la familia ControlLogix 5570 en configuración redundante. El mismo asumirá además las funciones de seguridad asociadas a la caseta de control.

Las señales de detectores de humo, botoneras de paro de emergencia y detectores de gas se integrarán al sistema de seguridad de la caseta de control.

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: <b>SC-E01-IC-00-MD-01</b>
	TITULO: <b>MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>	HOJA: 8 de 8

#### 4.2. Señales de instrumentación y control

Se realizará la integración de las señales de instrumentos de campo, válvulas automáticas asociadas a los tanques esféricos TK-2935, TK-2936, TK-2937 y TK-2946, bombas booster Flamagas, NG-100, NG-200, LPG-101 y LPG-201 al sistema de control de la nueva caseta de control y distribución eléctrica.

Se considerarán además las señales definidas en el proyecto “Adecuación Parque de esferas Fase II”.

La interconexión de la nueva sala de control y distribución eléctrica con otras instalaciones en RGEB se describe en el documento SC-E01-CO-00-MD-01 Memoria Descriptiva del Sistema de Comunicación.

#### 4.3. MCC

En la nueva caseta de control se instalará un CCM con tecnología DeviceNet (ver SC-E01-EL-00-MD-01 Memoria Descriptiva y Bases de Diseño Eléctrico).

Las señales de permisivos, estado de operación y falla de los diferentes circuitos del CCM serán integrados al sistema de control de la nueva caseta.