
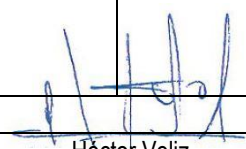


	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: <b>SC-E01-EL-00-IF-01</b>
	TITULO: <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	HOJA: 1 de 8

### ÍNDICE DE REVISIONES



Fecha	Revisión	Observaciones
15-12-17	A	Para Aprobación
08-01-18	B	Para Aprobación

 Héctor Veliz Ing. Proyectos	Manuel Rodríguez Coord. de Ingeniería	Xavier Sejas Gerente de Ingeniería
<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
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-EL-00-IF-01</b>
	TITULO: <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	HOJA: 2 de 8

## Contenido

1	OBJETIVO	3
1.	ALCANCE	3
2.	NORMAS Y ESTÁNDARES EMPLEADOS.	3
3.	DESARROLLO	3
4.	ANEXO.	4
5.	CONCLUSIÓN:	8

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: <b>SC-E01-EL-00-IF-01</b>
	TITULO: <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	HOJA: 3 de 8

## 1 OBJETIVO

El objetivo es la verificación experimentalmente de la resistividad eléctrica del suelo, para tener una buena puesta a tierra de los equipos, este es un mecanismo de seguridad que forma parte de las instalaciones eléctricas y que consiste en conducir eventuales desvíos de la corriente hacia la tierra, impidiendo que el usuario entre en contacto con la electricidad, esto se para el sector de Terminal Santa Cruz y el área de Caseta de Control y distribución eléctrica, zona parque de esferas -refinería RGEB.

### 1. ALCANCE

El presente Informe es de respaldo para el conocimiento e Información durante el diseño de la Ingeniería Básica.

## 2. NORMAS Y ESTÁNDARES EMPLEADOS.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE Std-80-2000.</li> </ul>	IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 142-1991</li> </ul>	Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N-0300</li> </ul>	Detalle de aterramiento empleándose conectores mecánicos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IRAM 2050</li> </ul>	Conductores eléctricos. Aislados y desnudos. Identificación por colores y números.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IRAM 2184-1-1</li> </ul>	Protección de estructuras contra descargas eléctricas atmosféricas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NFPA 70</li> </ul>	NEC Código Nacional de electricidad.



## 3. DESARROLLO

Se desarrolló el estudio de la ingeniería Básica con la certificación realizada durante la ejecución del proyecto de **"Readecuación eléctrica bombas booster, gasolina, glp e isomerado."** También en terminal Santa Cruz, para realizar una nueva medición de resistividad de suelo para el Aterramiento y descargas atmosféricas, durante la ejecución de la Ingeniería de detalle para lo

---

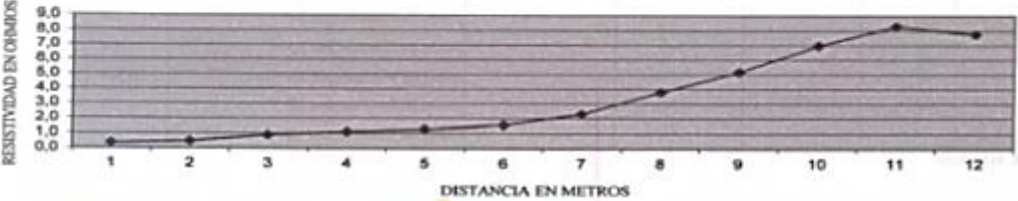
Este documento es propiedad de ypfb transporte s.a. y no debera ser reproducido o utilizado para una finalidad diferente de aquella para la que ha sido suministrado.

ARCHIVO: SC-E01-EL-00-IF-01 INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA\_REV.B

	<b>PROYECTO:</b> <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	<b>CÓDIGO DE DOCUMENTO:</b> <b>SC-E01-EL-00-IF-01</b>
	<b>TITULO:</b> <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	<b>HOJA:</b> <b>4 de 8</b>



cual se utilizará un Teluro metro de 3 sondas, para determinar el valor exacto de resistividad en OHM de suelo menor a 5 ohmios.

#### 4. ANEXO.

ENSAYO DE MALLA DE TIERRA		Rev.: 4 ; Fecha: 02-2016																			
Cliente:	YPFB-TRANSPORTE	Lugar de Trabajo : EST. T SANTA CRUZ OT:160846																			
Solicitante:	ARTURO POPPE	Equipo de medición:																			
Fecha:	04/04/2017	Escala de valores:																			
DATOS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN		0-2000 OHM																			
Marca:	KYORITSU																				
Modelo:	3131A																				
N° de serie :	3721																				
Fecha de Calibración:	01/03/2017																				
Fecha de próxima calibración:	01/03/2018																				
2.-SISTEMA DE CONEXIÓN DEL EQUIPO																					
Metodo de las dos jabalinas																					
3.-NOTA. El valor de la resistecia de la malla de tierra																					
tiene que ser menor o igual a 25Ω (NEC. 250-66)																					
4.- RESULTADOS OBTENIDOS																					
UBICACION	DISTANCIAS EN mts																				
El. a la X-Y (mts.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
Resistividad (ohm)	0,35	0,47	0,9	1,09	1,26	1,57	2,31	3,79	5,16	6,96	8,29	7,74									
GRAFICA MEDICION PUESTA A TIERRA																					
																					
OBSERVACIONES: la medicion de la malla se realizo en la camara # 1 que se encuentra atrás del parqueo el valor de la equipotenciada es de 2,31																					
<table border="1"> <tr> <td>ELABORADO POR ESE srl (Firma Jefe de Grupo)</td> <td>REVISADO POR CLIENTE (Firma Supervisor)</td> <td>APROBADO POR CLIENTE (Firma Representante)</td> </tr> <tr> <td>Nombre: ERWIN HENRYAÑEZ PORIS</td> <td>Nombre: A. VILLALBA</td> <td>Nombre: [Firma]</td> </tr> <tr> <td>Fecha: 04/04/2017</td> <td>Fecha: 04/04/2017</td> <td>Fecha: 04/04/2017</td> </tr> </table>													ELABORADO POR ESE srl (Firma Jefe de Grupo)	REVISADO POR CLIENTE (Firma Supervisor)	APROBADO POR CLIENTE (Firma Representante)	Nombre: ERWIN HENRYAÑEZ PORIS	Nombre: A. VILLALBA	Nombre: [Firma]	Fecha: 04/04/2017	Fecha: 04/04/2017	Fecha: 04/04/2017
ELABORADO POR ESE srl (Firma Jefe de Grupo)	REVISADO POR CLIENTE (Firma Supervisor)	APROBADO POR CLIENTE (Firma Representante)																			
Nombre: ERWIN HENRYAÑEZ PORIS	Nombre: A. VILLALBA	Nombre: [Firma]																			
Fecha: 04/04/2017	Fecha: 04/04/2017	Fecha: 04/04/2017																			

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.



ARCHIVO: SC-E01-EL-00-IF-01 INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA\_REV.B

	<b>PROYECTO:</b> <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	<b>CÓDIGO DE DOCUMENTO:</b> <b>SC-E01-EL-00-IF-01</b>
	<b>TITULO:</b> <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	<b>HOJA:</b> <b>5 de 8</b>

<b>OT: 160846</b>	<b>Estación: EST T SANTA CRUZ</b>	<b>Grupo: # 7</b>
<b>Cliente: YPFB-TRANSPORTE SA</b>	<b>Solicitante: ARTURO POPPE</b>	

ITEM	PTO DE INSPECCION	PTO DE INSPECCION	R ( OHM)	PUNTOS DE INSPECCION		EQUIPO	PTO DE INSPECCION	R ( OHM)
				JABALINA	EQUIPOTENCIADO			
1	C-1	C-7	0,21	46	2,31	Torre para rayo #1	C8	0,92
2	C-7	C-6	0,92	23	8,66	poste de iluminacion 43	C8	0,89
3	C-6	C-5	0,12		0,61	panel control pileta API	C6	0,83
4	C-5	C-4	0,18	14,8	21,23	proteccion catodica	C6	1,08
5	C-4	C-8	0,26	28,4	11,83	TK 103 separador GLP	C6	0,88
6	C-8	C-9	0,21	2,19	24,08	Bomba de recuperacion GLP	C6	0,86
7				0,18	27,01	Bomba camara 3 agua pluvial	C6	0,88
8				2,33	4,16	sistema de bomba espumigena	C6	0,87
9						TK-101	C6	1,19
10						poste de iluminacion 17	C8	1,67
11						poste de iluminacion 18	C8	1,22
12						poste de iluminacion 19	C9	1,31
13						poste de iluminacion 20	C5	1,14
14						poste de iluminacion 21	C5	0,86
15						poste de iluminacion 22	C5	0,88
16						poste de iluminacion 23	C4	1,89
17						poste de iluminacion 24	C4	0,74
18						poste de iluminacion 25	C4	0,98
19						poste de iluminacion 26	C4	0,58
20						poste de iluminacion 27	C4	0,58
						poste de iluminacion 28	C4	0,36

**OBSERVACIONES:**



ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROBADO POR
 <b>NOMBRE: ERWIN HENRY AÑEZ P</b> <b>FECHA: 04 /04 /2017</b>	 <b>NOMBRE: A. J. J. J. J.</b> <b>FECHA: 04 /04 /2017</b>	 <b>NOMBRE: Alejandro Borda</b> <b>FECHA: 04 /04 /2017</b>

  
**Transporte S.A.**  
**Terminal Santa Cruz**

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.


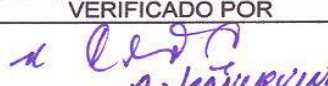

ARCHIVO: SC-E01-EL-00-IF-01 INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA\_REV.B



	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: <b>SC-E01-EL-00-IF-01</b>
	TITULO: <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	HOJA: 6 de 8

1					antena parabólica de comunicación	C2	0,11
2					para rayo # 2	C2	0,51
3					bomba carguio de refrigerante	C2	0,15
4					panel electrico taller	C2	0,01
5					sala de lubricantes	C2	0,45
6					poste de iluminacion # 45	C2	0,22
7					poste de iluminacion # 52	C2	0,04
8					poste de iluminacion # 53	C2	5,73
9					UBP #1	C2	0,44
10					UBP #2	C2	0,27
11					UBP #3	C2	0,16
12					UBP #4	C2	0,31
13					estructura sala de unidades	C2	1,42
					punte de medicion ossa	C2	1,37
15					poste de ilminacion 37	C2	0,01
16					poste de ilminacion 38	C2	0,21
17					poste de ilminacion 41	C2	0,11
18					poso slop	C2	1,64
19					poste iluminacion #29	C2	1,61
20					panel electrico CCM	C1	0,66
21					panel de comunicación	C2	0,36
22					poste iluminacion #44	C1	0,06
23					compresor #1	C1	0,06
24					compresor #2	C1	0,04
25					soporte sala de generadores	C1	0,12
26					grupo electrogeno	C1	0,18
27					poste iluminacion #33	C1	0,13



OBSERVACIONES:

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	APROBADO POR
 NOMBRE : ERWIN HENRY AÑEZ P FECHA: 04 /04 /2017	 NOMBRE : A. Joaquín FECHA: 04 /04 /2017	 NOMBRE : Alejandro Borjas FECHA: 04 /04 /2017

  
**Transporte S.A.**  
 Terminal Santa Cruz


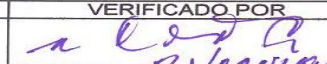

Este documento es propiedad de ypfb transporte s.a. y no debera ser reproducido o utilizado para una finalidad diferente de aquella para la que ha sido suministrado.

ARCHIVO: SC-E01-EL-00-IF-01 INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA\_REV.B

	<b>PROYECTO:</b> <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	<b>CÓDIGO DE DOCUMENTO:</b> <b>SC-E01-EL-00-IF-01</b>
	<b>TITULO:</b> <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	<b>HOJA:</b> <b>7 de 8</b>

LECTURAS COMPLEMENTARIAS DE MEDICION DE MALLA DE TIERRA									
OT: 160846		Estación: EST T SANTA CRUZ		Grupo: # 7					
Cliente: YPFB-TRANSPORTE SA				Solicitante: ARTURO POPPE					
ITEM	PTO DE INSPECCION	PTO DE INSPECCION	R ( OHM)	PUNTOS DE INSPECCION		EQUIPO	PTO DE INSPECCION	R ( OHM)	
				JABALINA	EQUIPOTENCIADO				
1						banco de carga	C1	0,18	
2						bomba booster #1	C7	0,21	
3						bomba booster #2	C7	0,15	
4						poste de iluminacion #36	C7	0,31	
5						poste de iluminacion # 39	C7	0,45	
6						TK de agua	C7	0,22	
7						poste de iluminacion #35	C7	0,54	
8						poste de iluminacion #30	C7	5,73	
9						poste de iluminacion # 31	C7	0,04	
10						poste de iluminacion # 1	C7	0,27	
11						poste de iluminacion # 2	C7	0,16	
12						poste de iluminacion # 3	C7	0,51	
13						poste de iluminacion #42	C7	1,42	
						poste de iluminacion #5	C7	1,37	
15						poste de iluminacion #6	C7	0,18	
16						poste de iluminacion #7	C7	0,01	
17						poste de iluminacion #8	C7	0,18	
18						poste de iluminacion #9	C7	1,64	
19						poste de iluminacion #42	C7	1,61	
20						poste de iluminacion #40	C7	0,66	
21						Gabinete PLC 06	C8	1,08	
22						Equipo PLC 05	C8	0,88	
23						Panel PED 143	C8	2,86	
24						Panel PED 142	C8	0,88	
25						POSTE ILUMINACION #9	C8	1,87	
26						GAB -032	C8	0,36	



**OBSERVACIONES:**  
C1 LADO PARQUEO C2 ATRÁS SALA CONTROL C3 POSTE # 39 C 4 TK 101 C 5 TK 102 C 6 LADO PARA RAYO #2 C 7 BOMBA BOOSTER C 8 Y C 9 CASETA DE MEDICION

ELABORADO POR  NOMBRE : ERWIN HENRY AÑEZ P FECHA: 04 /04 /2017	VERIFICADO POR  NOMBRE : A. JUANIQUIAN FECHA: 04 /04 /2017	APROBADO POR  NOMBRE : ALEJANDRO BORDA FECHA: 04 /04 /2017
--	--	--

  
**Transporte S.A.**  
 Terminal Santa Cruz

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.

ARCHIVO: SC-E01-EL-00-IF-01 INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA\_REV.B

	PROYECTO: <b>INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE MEJORAS OPERATIVAS DE TERMINAL SANTA CRUZ</b>	CÓDIGO DE DOCUMENTO: <b>SC-E01-EL-00-IF-01</b>
	TITULO: <b>INFORME DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA</b>	HOJA: 8 de 8

## 5. Conclusión:

En campo los datos obtenidos demostraron una cierta constancia en los niveles de resistividad del suelo, con la medición de la resistividad del suelo se identifico el buen suelo para un sistema de puesta a tierra, por tanto, los valores de la resistividad eléctrica se encuentra dentro de los valores aceptables según la norma IEC 603644 442, ANSI/IEEE 80.

APLICACIÓN	VALORES MÁXIMOS DE RESISTIVIDAD DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas o redes con cable de guarda	20Ω
Subestaciones de alta y extra alta tensión	1Ω
Subestaciones de media tensión	10Ω
Protecciones contra rayos	10Ω
Punto neutro de acometida en baja tensión	25Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10Ω

Tabla: Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra ( IEC 603644442, ANSI/IEEE 80)