

ANEXO C
PROTOCOLOS
MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO SIERRA
PARARRAYOS

ANEXO C1

PROTOCOLO PARA MÓDULOS ELÉCTRICAS

PRONIED
PROGRAMA NACIONAL
DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por
ELORRIAGA INONAN Arbildo FAU
20614347221 soft
Motivo: Doy Vº Bº
Fecha: 14.06.2021 19:46:02 -05:00



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y EquipamientoMejores
peruanos
Siempre

PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA

Pág. 01/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0.000

COD. MODULAR: 0.00000

CLIENTE: PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AFX

SUM

SP

TYP

OTROS

DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:

UBICACIÓN DE P.T. MODULO:

(UBICACIÓN DE MPF Y NUMERACIÓN ACORDEA LAS ACTA DE CONFORMIDAD)

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:

SERIE:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

CERT. DE CALIBRACION:

(Adjuntar Certificado de Calibración del equipo de medición, debidamente calibrado < 1 año al momento de la medición)

PROCESO CONSTRUCTIVO DEL POZO A TIERRA Y ELEMENTOS UTILIZADOS

(EJEMPLO REFERENCIAL - AQUI SE DESCRIBE EL PROCESO DE CONSTRUCCION DEL POZO Y LA INSTALACION DE SUS ELEMENTOS Y COMPONENTES)

1.- CAVAR UNA FOSA DE 1X1X3M DE PROFUNDIDAD

2.- SE HINCO EL ELECTRODO DE 3/4" DE COBRE

3.- SE COMPACTO CADA 15CM CON BENTONITA Y TIERRA DE CHACRA

4.-

ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION

(ESTE LISTADO ES UN EJEMPLO REFERENCIAL - SE DEBE ESPECIFICAR LO UTILIZADO EN LA CONTRUCCION DEL POZO)

* VARILLA DE COBRE DE 3/4"

* CEMENTO CONDUCTIVO

* CABLE DE 35MM2 DE 5M (PARALELO AL ELECTRODO)

* BENTONITA SODICA

* CONECTORES DEL TIPO AB - SOLDADURA CADWELD

* TIERRA DE CHACRA 5 SACOS

* TUBERIA DE 20mmØPVC-P

* CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO

* CABLE TIPO LSOH-90 - 10mm2

* PIZON DE CONCRETO

*

*

RESULTADOS FINALES:

RESISTENCIA DEL POZO: 0.0 $\Omega \leq 15 \Omega$ TEMP.AMBIENTAL
AL MOMENTO DE
LA MEDICION:

20°C

FECHA DE MEDICION DEL POZO A TIERRA: 00/00/2019

CONFIGURACION DEL POZO:

VERTICAL

X

HORIZONTAL

NOMBRE Y APELLIDO:

Ing.

N° DE COLEGIATURA:

CIP N°

ESPECIALIDAD:

Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO DIRECTO:

Celular

FIRMA PROFESIONAL
RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.



PERÚ

Ministerio de
Educación

Viceministerio de
Gestión Institucional

Programa Nacional de
Infraestructura Educativa



PERÚ

Ministerio de
Educación

Viceministerio de
Gestión Institucional

Programa Nacional de
Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento

*Mejores
peruanos
Siempre*

PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA

Pág. 02/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0.000

COD. MODULAR: 0.00000

CLIENTE: PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADO: ☒ SUM ☐ SP ☐ TYP ☐ OTROS

ANEXOS FOTOGRAFICOS:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TAMBIEN SE DEBE MOSTRAR LA DESCONEXION DEL CABLE DE TIERRA QUE VA AL MODULO PREFABRICADO.
SOLO SE DEBE ELABORAR LA MEDIDA DEL POZO A TIERRA SIN NINGUN TIPO DE CONEXIÓN AL MODULO.

Medición PT1

Medición PT2

Medición PT3

Medición del Sistema

OBSERVACIONES:

FIRMA PROFESIONAL
RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y EquipamientoMejores
peruanos
Siempre

PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO

Pág. 01/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AF ☒ SUM ☐ SP ☐ TYP ☐ OTROS ☐

DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:

UBICACIÓN DE PARARRAYOS Y POZOS A TIERRA RESPECTO A LOS MODULO(S) A PROTEGER:

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

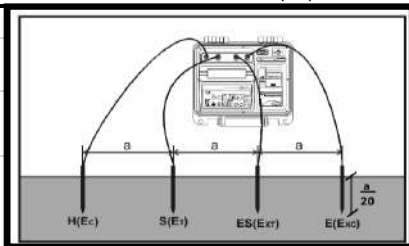
SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado)

METODODO DE WENNER

Para la lectura de la resistencia (R) tener en cuenta el siguiente grafico:

El valor de la resistencia R leída en el teluometro permite calcular la resistividad mediante la siguiente fórmula de cálculo simplificada:

$$\rho = 2 \pi a R$$

Con:

 ρ : resistividad en $\Omega \cdot m$ en el punto situado debajo del punto O, a una profundidad de $h = a/20$ a : base de medida en m R : valor (en Ω) de la resistencia leída en el teluometro

RESULTADOS FINALES:

CONDICIONES DE TERRENO

HUMEDO

SECO

TEMP. AMBIENTAL
AL MOMENTO DE
LA MEDICION:

20°C

FECHA

00/00/00

Espaciamento "a" (m)	Perfil 1		Perfil 2		Perfil 3		Resistividad promedio
	$R_1 (\Omega)$	$\rho_1 (\Omega \cdot m)$	$R_2 (\Omega)$	$\rho_2 (\Omega \cdot m)$	$R_3 (\Omega)$	$\rho_3 (\Omega \cdot m)$	$\rho = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3) / 3$
1							
2							
4							
6							

Es importante que se tomen las lecturas en 3 diferentes perfiles o direcciones ya 90° de diferencia entre ellas ya que puede haber diferentes mediciones erróneas falseadas por estructuras metálicas subterráneas, etc., una vez realizadas varias medidas, obtener el promedio de las mismas.

Perfil: Son las direcciones (orientación) de los cables para realizar las mediciones de la resistencia

NOMBRE Y APELLIDO:

Ing.

N° DE COLEGIATURA:

CIP N°

ESPECIALIDAD:

Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO:

Celular:

Fijo:

SELLO Y FIRMA DE
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medición de la resistividad del terreno por Institución Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

**PERÚ**Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento*Mejores
peruanos
Siempre***PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO**

Pág. 02/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA**INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.****COD. LOCAL:** 0000**COD. MODULAR:** 0000**CLIENTE:** PRONIED**N° DE MODULOS QUE PROTEGE****ANEXOS FOTOGRAFICOS:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION

FOTO 1**FOTO 2****FOTO 3****....Sucesivamente todas las mediciones.****OBSERVACIONES:****SELLO Y FIRMA DE
PROFESIONAL RESPONSABLE:**

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medicion de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

ANEXO C2
PROTOCOLO PARA TABLERO
ELÉCTRICAS



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento*Mejores
peruanos
Siempre***PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD
DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 01/06

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA		INDICACION DEL TIPO DE CONTRATACION Y CONTRATO.		COD. LOCAL: 0000	COD. MODULAR: 0000
CLIENTE:	PRONIED				
N° DE MODULOS PREFABRICADOS ANALIZADOS:	3				
DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:					
INSTITUCION EDUCATIVA:					
UBICACIÓN DE LA I.E.:					
REGION:		DISTRITO:		PROVINCIA:	
DATOS DEL EQUIPO MEGOHMETRO					
EQUIPO MEGOHMETRO/MARCA:			CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO MEGOHMETRO:		
MODELO:			FECHA DE CALIBRACION:		
SERIE:			EMPRESA CERTIFICADORA:		
(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado).					
RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE AISL. DE LOS CIRCUITOS:				FECHA DE LAS PRUEBAS: 00/00/0000	
Modulo N° 1	Voltaje Prueba	fase 1 - fase 2	fase 1 - tierra	fase 2 - tierra	
C-1	500V (mínimo)				
C-2	500V (mínimo)				
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$, 1min.					
Modulo N° 2	Voltaje Prueba	fase 1 - fase 2	fase 1 - tierra	fase 2 - tierra	
C-1	500V (mínimo)				
C-2	500V (mínimo)				
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$, 1min.					
Modulo N° 3	Voltaje Prueba	fase 1 - fase 2	fase 1 - tierra	fase 2 - tierra	
C-1	500V (mínimo)				
C-2	500V (mínimo)				
Resultado mínimo: $\geq 0.5M\Omega = 500k\Omega$, 1min.					
NOMBRES Y APELLIDOS:		Ing.			
N° DE COLEGIATURA:		CIP N°			
ESPECIALIDAD:		Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica			
N° DE CONTACTO TELEFONICO:		Celular:		Fijo:	
SELLO Y FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE:					
Nota: LAS LECTURAS DEBEN SER MOSTRADAS EN LOS ANEXOS FOTOGRAFICOS, DICHA PRUEBA TENDRA UN TIEMPO MINIMO DE 5 MINUTOS POR CIRCUITO MEDIDO, COMO MINIMO. Según CNE - Regla 300-130 (tabla 24) y EM-010 -RNE - Riesgos Eléctricos y CNE - Utilización.					



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento

Mejores
peruanos
Siempre

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS

Pág. 02/06

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS ANALIZADOS: 3

ANEXOS FOTOGRAFICOS - PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL EQUIPO. ESTAS PRUEBAS SE EFECTUA ANTES DE HACER LAS CONEXIONES DE LOS ARTEFACTOS O PUENTEARLOS. ES DE SUMA IMPORTANCIA ELABORAR BUENOS EMPALMES. PARA ELABORAR ESTOS SE PUEDE UTILIZAR CONECTORES O EMPALMES FIRMES, SEGUN LO INDICADO EN EL CNE - UTILIZACION Y CNE - SUMINISTRO.



FOTO 1 - MODULO 1



FOTO 2 - MODULO 1

FOTO 3 - MODULO 1

FOTO 1 - MODULO 2

FOTO 2 - MODULO 2

SUCESIVAMENTE

OBSERVACIONES:

SELLO Y FIRMA DEL
PROFESIONAL RESPONSABLE:



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento*Mejores
peruanos
Siempre***PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD
DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 03/06

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS ANALIZADOS: 3

DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

DATOS DEL EQUIPO MEGOHMETRO

EQUIPO MEGOHMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO MEGOHMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado).

RESULTADO DE LAS MEDICION DE CONTINUIDAD DE LOS CIRCUITOS: FECHA DE LAS PRUEBAS: 00/00/0000**Modulo N° 1 Voltaje Prueba fase 1 - fase 2 fase 1 - tierra fase 2 - tierra C.1****500V (mínimo)****C-2 500V (mínimo)****Resultado en continuidad = 0 Ω (Sólo para la prueba se cierra la(s) fase(s) en cola)****Modulo N° 2 Voltaje Prueba fase 1 - fase 2 fase 1 - tierra fase 2 - tierra****C-1 500V (mínimo)****C-2 500V (mínimo)****Resultado en continuidad = 0 Ω (Sólo para la prueba se cierra la(s) fase(s) en cola)****Modulo N° 3 Voltaje Prueba fase 1 - fase 2 fase 1 - tierra fase 2 - tierra****C-1 500V (mínimo)****C-2 500V (mínimo)****Resultado en continuidad = 0 Ω (Sólo para la prueba se cierra la(s) fase(s) en cola)**

NOMBRES Y APELLIDOS: Ing.

N° DE COLEGIATURA: CIP N°

ESPECIALIDAD: Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO: Celular: Fijo:

SELLO Y FIRMA DEL
PROFESIONAL RESPONSABLE:**Nota:** LAS LECTURAS DEBEN SER MOSTRADAS EN LOS ANEXOS FOTOGRAFICOS, DICHA PRUEBA TENDRA UN TIEMPO MINIMO DE 5 MINUTOS POR CIRCUITO MEDIDO, COMO MINIMO. Según CNE - Regla 300-130 (tabla 24) y EM-010 -RNE - Riesgos Eléctricos y CNE - Utilización.



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa



PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento

Mejores
peruanos
Siempre

**PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD
DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 04/06

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS ANALIZADOS: 3

ANEXOS FOTOGRAFICOS - PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL EQUIPO. ESTAS PRUEBAS SE EFECTUA ANTES DE HACER LAS CONEXIONES DE LOS ARTEFACTOS O PUENTEARLOS. ES DE SUMA IMPORTANCIA ELABORAR BUENOS EMPALMES. PARA ELABORAR ESTOS SE PUEDE UTILIZAR CONECTORES O EMPALMES FIRMES, SEGUN LO INDICADO EN EL CNE - UTILIZACION Y CNE - SUMINISTRO.



FOTO 1 - MODULO 1



FOTO 2 - MODULO 1

FOTO 3 - MODULO 1

FOTO 1 - MODULO 2

FOTO 2 - MODULO 2

....Sucesivamente.

OBSERVACIONES:

SELLO Y FIRMA DEL
PROFESIONAL RESPONSABLE:



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento*Mejores
peruanos
Siempre***ANEXOS FOTOGRAFICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 05/06

SEGURIDAD HUMANA:

UNA VEZ FINALIZADA LA INSTALACION DE TODOS LOS EQUIPOS, EMPALMES, CAJAS DE FASE Y DERIVACIONES EN LOS MODULOS PREFABRICADOS. EL CONTRATISTA PROCEDERA A VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE FUGAS ELECTRICAS**, POR LOS CONCEPTOS DE CONTACTOS INDEBIDOS, MALOS EMPALMES O MALAS CONEXIONES, LAS CUALES OCASIONAN FUGAS A LAS ESTRUCTURAS Y/O PANELES MODULARES (ENERGIZANDOS) DE LOS MODULOS PREFABRICADOS.

ESTA PRUEBA SE DEBE ELABORAR CON UN VOLTIMETRO (V) COLOCANDO LAS PUNTAS CABLES (CABLES DE CONEXION) DEL EQUIPO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MODULO PREFABRICADO (BARANDAS, PANELES, MALLAS, ETC), CON LA FINALIDAD DE VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE ALGUN TIPO DE FUGA AL MODULO PREFABRICADO**.

CON LA FINALIDAD DE COMPROBAR QUE EL SISTEMA ELECTRICO FUNCIONE EFICIENTEMENTE. SI EL MODULO ESTA ENERGIZADO ESTO OCASIONA QUE LOS INTERRUPTOR DIFERENCIAL NO FUNCIONEN O SE APERTUREN Y SIEMPRE ESTE LATENTE RIESGOS POR ELECTROUCION O DESCARGAS ELECTRICAS.

PRUEBAS DE FUGA ELÉCTRICA**En el caso de Monofásico Fase-Neutro:**

MÓDULO 1	Fase - Pared Metal (V)	Neutro - Pared Metal (V)	Fase - Tierra (V)	Neutro - Tierra (V)
CIRCUITO 1	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V
CIRCUITO 2	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V
CIRCUITO 3	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V	(Vnominal/1.7320)	Entre: 0 - 2 V
...

Deberá efectuarse a todos los tableros de los módulos.

En el caso de Monofásico Fase-Fase:

MÓDULO 1	Fase 1 - Pared Metal (V)	Fase 2 - Pared Metal (V)	Fase 1 - Tierra (V)	Fase 2 - Tierra (V)
CIRCUITO 1	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)
CIRCUITO 2	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)
CIRCUITO 3	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)	(Vnominal/1.7320)
...

Deberá efectuarse a todos los tableros de los módulos.

DATOS DEL EQUIPO VOLTIMETRO O MULTITESTER

EQUIPO MODELO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

Nota: Al presente formato se le debe adjuntar

- 1.- Certificado de calibración del equipo de medición, con antigüedad menor a 1 año.
- 2.- Habilidad profesional del Ingeniero responsable de los trabajos.

OBSERVACIONES:SELLO Y FIRMA DEL
PROFESIONAL RESPONSABLE:



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento*Mejores
peruanos
Siempre***ANEXOS FOTOGRAFICOS - FUGAS ELECTRICAS**

Pág. 06/06

SEGURIDAD HUMANA:

UNA VEZ FINALIZADA LA INSTALACION DE TODOS LOS EQUIPOS, EMPALMES, CAJAS DE FASE Y DERIVACIONES EN LOS MODULOS PREFABRICADOS. EL CONTRATISTA PROCEDERA A VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE FUGAS ELECTRICAS**, POR LOS CONCEPTOS DE CONTACTOS INDEBIDOS, MALOS EMPALMES O MALAS CONEXIONES, LAS CUALES OCASIONAN FUGAS A LAS ESTRUCTURAS Y/O PANELES MODULARES (ENERGIZANDOSLOS) DE LOS MODULOS PREFABRICADOS.

ESTA PRUEBA SE DEBE ELABORAR CON UN VOLTIMETRO (V) COLOCANDO LAS PUNTAS CABLES (CABLES DE CONEXION) DEL EQUIPO EN DIFERENTES PUNTOS DEL MODULO PREFABRICADO (BARANDAS, PANELES, MALLAS, ETC), CON LA FINALIDAD DE VERIFICAR LA **NO EXISTENCIA DE ALGUN TIPO DE FUGA AL MODULO PREFABRICADO**.

CON LA FINALIDAD DE COMPROBAR QUE EL SISTEMA ELECTRICO FUNCIONE EFICIENTEMENTE. SI EL MODULO ESTA ENERGIZADO ESTO OCASIONA QUE LOS INTERRUPTOR DIFERENCIAL NO FUNCIONEN O SE APERTUREN Y SIEMPRE ESTE LATENTE RIESGOS POR ELECTROUCION O DESCARGAS ELECTRICAS.

MEDICION DE
VOLTAJE DEBE
HACERSE EN
DOS PUNTOS
DIFERENTES
DEL MPF PARA
DETECTAR
FUGAS



FOTO 1 - MODULO 1

ESTA PRUEBA SE
REALIZA
SIEMPRE Y
CUANDO EL
MPF CUENTE
CON ENERGIA
ELECTRICA

MARCA XX VOLTIOS(*),
NO HAY FUGAS
(MODELO DE PRUEBA)



FOTO 2 - MODULO 1

DETECCION DE FUGAS,
MIDIENDO VOLTA EN DOS
PUNTOS DIFERENTES DEL
MPF (MODULO PRUEBA)

LA PRUEBA SE
REALIZA
SIEMPRE QUE EL
MPF CUENTE
CON ENERGIA
ELECTRICA
INSTALADA.



FOTO 1 - MODULO 3

PRUEBAS DE FUGA, SE
MIDE
LAS FASE CON LA
ESTRUCTURA DEL MPF.

EL INSTRUMENTO DE
MEDICION DEBE
INDICARNOS QUE NO
HAY CONTINUIDAD.
(MODULO PRUEBA)

FOTO 2 - MODULO 2

FOTO 1 - MODULO 3

FOTO 2 - MODULO 3

DATOS DEL EQUIPO VOLTIMETRO O MULTITESTER

EQUIPO MODELO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

Nota: Al presente formato se le debe adjuntar

1.- Certificado de calibración del equipo de medición, con antigüedad menor a 1 año.

2.- Habilidad profesional del Ingeniero responsable de los trabajos.

OBSERVACIONES:SELLO Y FIRMA DEL
PROFESIONAL RESPONSABLE:

ANEXO C3
PROTOCOLO PARA PARARRAYOS
ELÉCTRICAS
PARARRAYOS



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y EquipamientoBICENTENARIO
PERÚ 2021

PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA DEL SISTEMA DE PARARRAYOS

Pág. 01/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS PREFABRICADOS QUE PROTEGE: **DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:**

UBICACIÓN DE PARARRAYOS Y POZOS A TIERRA RESPECTO A LOS MODULO(S) A PROTEGER:

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado)

ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION

(ESTE LISTADO ES UN EJEMPLO REFERENCIAL - SE DEBE ESPECIFICAR LO UTILIZADO EN LA CONTRUCCION DEL SISTEMA DE PROTECCION DEL KITS)

* 1UN x TORRE MULTISECCION 13M

* GRAPA CON FIJACION TIPO NYLON

* 1 x CONTADOR DE DESCARGAS

* SECCIONADOR EN CAJA.

* CABLE DE 50MM2 X 20M.

* CERCO PERIMETRICO DE SEGURIDAD 2.5X2.5M

* PARARRAYOS TIPO PDC.

* CIMENTACION PRINCIPAL 1.2X0.80X0.8M

* CABLE TIPO DESNUDO 50mm2CU

CIMENTACIONES SECUNDARIAS DE CERCO

* TRES (03) VARILLA DE COBRE DE 3/4"

* CEMENTO CONDUCTIVO (BOLSA KG)

* CABLE DE 35MM2 DE 5M (PARALELO AL ELECTRODO)

* BENTONITA SODICA (BOLSA KG)

* 6 UN CONECTOR TIPO AB O GRAPA COBRE

* TIERRA DE CHACRA (BOLSA KG)

* TUBERIA DE 25mmØPVC-P

* CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO

*

*

RESULTADOS FINALES:RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PT: $0.0 \Omega \leq 5 \Omega$ TEMP.AMBIENTAL
AL MOMENTO DE
LA MEDICION:

20°C

FECHA DE MEDICION DEL POZO A TIERRA: 00/00/2018

CONFIGURACION DEL POZO:

VERTICAL

☒

HORIZONTAL

☐

NOMBRE Y APELLIDO:

Ing.

N° DE COLEGIATURA:

CIP N°

ESPECIALIDAD:

Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO:

Celular:

Fijo:

SELLO Y FIRMA DE
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra y un (01) protocolo de los tres (03) pozos interconectados entre si, los cuales deben tener una resistencia menor o igual a cinco (05) Ohm, debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.



PERÚ

Ministerio de
Educación

Viceministerio de
Gestión Institucional

Programa Nacional de
Infraestructura Educativa



PERÚ

Ministerio de
Educación

Viceministerio de
Gestión Institucional

Programa Nacional de
Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento



BICENTENARIO
PERÚ 2021

**PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA
DEL SISTEMA DE PARARRAYOS**

Pág. 02/02

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS QUE PROTEGE:

ANEXOS FOTOGRAFICOS:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION, UNA DESCARGA ELECTRICA NO AVISA, POR LO CUAL SE DEBE HACER LA DESCONEXION DEL CABLE DE BAJADA PRINCIPAL AL MOMENTO DE LA MEDICION, POR SEGURIDAD DEL PERSONAL Y/O EQUIPOS DE MEDICION.

FOTO 1 - PT1

FOTO 2 - PT2

FOTO 3 - PT3

FOTO 4 - SISTEMA EN CONJUNTO

OBSERVACIONES:

SELLO Y FIRMA DE
PROFESIONAL RESPONSABLE:



PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa

PERÚ

Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y EquipamientoBICENTENARIO
PERÚ 2021

PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO

Pág. 01/03

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AF ☒ SUM ☐ SP ☐ TYP ☐ OTROS ☐

DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:

UBICACIÓN DE PARARRAYOS Y POZOS A TIERRA RESPECTO A LOS MODULO(S) A PROTEGER:

INSTITUCION EDUCATIVA:

UBICACIÓN DE LA I.E.:

REGION:

DISTRITO:

PROVINCIA:

DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA:

CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO:

MODELO:

FECHA DE CALIBRACION:

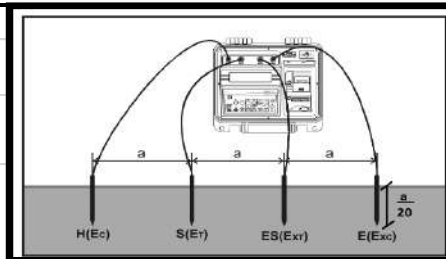
SERIE:

EMPRESA CERTIFICADORA:

(Debe adjuntar el certificado de calibracion del equipo de medición, debidamente calibrado)

METODOD DE WENNER

Para la lectura de la resistencia (R) tener en cuenta el siguiente grafico:

El valor de la resistencia R leída en el teluómetro permite calcular la resistividad mediante la siguiente fórmula de cálculo simplificada:

$$\rho = 2\pi a R$$

Con:

 ρ : resistividad en $\Omega \cdot m$ en el punto situado debajo del punto O, a una profundidad de $h = a/20$ a : base de medida en m R : valor (en Ω) de la resistencia leída en el teluómetro

RESULTADOS FINALES:

CONDICIONES DE TERRENO

HUMEDO

SECO

TEMP.AMBIENTAL
AL MOMENTO DE
LA MEDICION:

20°C

FECHA

00/00/00

	Perfil 1		Perfil 2		Perfil 3		Resistividad promedio
Espaciamento "a" (m)	$R_1 (\Omega)$	$\rho_1 (\Omega \cdot m)$	$R_2 (\Omega)$	$\rho_2 (\Omega \cdot m)$	$R_3 (\Omega)$	$\rho_3 (\Omega \cdot m)$	$\rho = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3)/3$
1							
2							
4							
6							

Es importante que se tomen las lecturas en 3 diferentes perfiles o direcciones y a 90° de diferencia entre ellas ya que puede haber diferentes mediciones erróneas falseadas por estructuras metálicas subterráneas, etc., una vez realizadas varias medidas, obtener el promedio de las mismas.

Perfil: Son las direcciones (orientación) de los cables para realizar las mediciones de la resistencia

NOMBRE Y APELLIDO:

Ing.

N° DE COLEGIATURA:

CIP N°

ESPECIALIDAD:

Ing. Eléctrica y/o Mecánica Eléctrica

N° DE CONTACTO TELEFONICO:

Celular:

Fijo:

SELLO Y FIRMA DE
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Página 16 | 18



PERÚ

Ministerio de
Educación

Viceministerio de
Gestión Institucional

Programa Nacional de
Infraestructura Educativa



PERÚ

Ministerio de
Educación

Viceministerio de
Gestión Institucional

Programa Nacional de
Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de
Mobiliario y Equipamiento



BICENTENARIO
PERÚ 2021

PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO

Pág. 02/03

NOMBRE Y LOGO DEL CONTRATISTA

INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.

COD. LOCAL: 0000

COD. MODULAR: 0000

CLIENTE: PRONIED

N° DE MODULOS QUE PROTEGE

ANEXOS FOTOGRAFICOS:

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION

FOTO 1

FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

OBSERVACIONES:

SELLO Y FIRMA DE
PROFESIONAL RESPONSABLE:

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medicion de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.

Página 17 | 18

**PERÚ**Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura Educativa**PERÚ**Ministerio de
EducaciónViceministerio de
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de
Infraestructura EducativaUnidad Gerencial de
Mobiliario y EquipamientoBICENTENARIO
PERÚ 2021**PROTOCOLO DE MEDICION RESISTIVIDAD DE TERRENO****Pág. 03/03****N° DE COLEGIATURA:****INDICACION DEL TIPO DE
CONTRATACION Y CONTRATO.****COD. LOCAL: 0.000****COD. MODULAR: 0.00000****CLIENTE: PRONIED****N° DE MODULOS QUE PROTEGE:****ANEXOS FOTOGRAFICOS:**

LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION ELABORADA CON EL EQUIPO. TENER CUIDADO A LA HORA DE ELABORAR LA MEDICION

FOTO 5**FOTO 6****FOTO 7****FOTO 8 - Sucesivamente todas las mediciones****OBSERVACIONES:****SELLO Y FIRMA DE
PROFESIONAL RESPONSABLE:**

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de la medicion de la resistividad del terreno por Institucion Educativa debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.