



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Folio N°

1094

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

**TERMINOS DE REFERENCIA CORRESPONDIENTE A LA CONTRATACION DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACION DE LOS ESTUDIOS BASICOS: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE 253 INSTITUCIONES EDUCATIVAS CONSIDERADAS EN EL PLAN INTEGRAL DE RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS**

**I. Área usuaria solicitante y unidad ejecutora:**

El área usuaria solicitante es la **Unidad Gerencial de Reconstrucción Frente a Desastres (UGRD)**, correspondiente a la **Unidad Ejecutora 108: Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED)**.

**II. Denominación de la contratación:**

Contratación de una persona natural o jurídica para la elaboración del servicio referido a la elaboración de los "Estudios Básicos: Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Evaluación Estructural, para los Expedientes Técnicos de 253 Instituciones Educativas, afectadas por el Fenómeno del Niño Costero del año 2017 (FEN 2017), en el marco del Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC)".

**III. Objeto de la contratación:**

Contratar una persona natural o jurídica con conocimientos y comprobada experiencia en la elaboración de estudios básicos en el sector público y privado, a fin de realizar el servicio de elaboración de los "Estudios Básicos: Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Evaluación Estructural, para los Expedientes Técnicos de 253 Instituciones Educativas, afectadas por el Fenómeno del Niño Costero del año 2017 (FEN 2017), en el marco del Reglamento de Ley N°30556 publicado el 9 de enero de 2019.

**IV. Finalidad pública:**

Mediante Ley N°30556, "Ley que crea la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios (ARCC)" y modificada mediante el Decreto Legislativo N° 1354 del 3 de junio de 2018, se declara prioritaria, de interés nacional y necesidad pública la implementación y ejecución de un plan integral para la rehabilitación, reposición, reconstrucción y construcción de la infraestructura de uso público de calidad incluyendo salud, educación, programas de vivienda de interés social y reactivación económica de los sectores productivos, con enfoque de gestión del riesgo de desastres, que incluya intervenciones que en conjunto tienen alto impacto económico, social y ambiental, como consecuencia de acciones que califiquen como nivel de emergencia 4 y 5 en las zonas de riesgo alto y muy alto de conformidad con la legislación sobre la materia, así como las intervenciones de alcance nacional en dichas zonas.

En ese sentido, la finalidad del presente servicio es elaborar los estudios básicos (Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Evaluación Estructural), que servirán de base para la elaboración de los "Expedientes Técnicos de 253 Instituciones Educativas, afectadas por el Fenómeno del Niño Costero del año 2017 (FEN 2017), en el marco del Reglamento de Ley N°30556 publicado el 9 de enero de 2019.

**V. Alcances y descripción del servicio:**

Los locales educativos, donde se desarrollarán los estudios básicos (Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Evaluación Estructural), motivos del presente procedimiento han sido agrupados en 28 ítems paquetes los cuales se detallan en el Anexo N° 00: "Relación de locales educativos".

Los alcances y la descripción del servicio se detallan en los documentos adjuntos:

- Requerimientos técnicos Levantamiento Topográfico, 063-232-TdR-LT-1,
- Requerimientos técnicos Estudio de Mecánica de Suelos, 063-232-TdR-EMS-1, y
- Requerimientos técnicos Evaluación Estructural, 063-232-TdR-EE-1.



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

### Alcance de los trabajos

Trabajos de campo	Trabajos de gabinete
<p><b>Levantamiento topográfico</b>  <i>Establecimiento de puntos geodésicos para la determinación de coordenadas UTM con datum WGS84</i></p> <p><b>Ubicación del Bench Mark</b>  <i>Levantamiento topográfico y replanteo, que incluye el levantamiento del perímetro del terreno del local escolar</i></p> <p><b>Levantamiento fotográfico</b></p>	<p><i>Memoria descriptiva</i></p> <p><i>Plano de ubicación, con esquema de localización</i></p> <p><i>Plano perimétrico, con cuadro de datos técnicos</i></p> <p><i>Planos topográfico del terreno</i>  <i>Plano topográfico de calles circundantes, elementos físicos colindantes de características permanentes (manzanas, canales, ríos y/o quebradas, vías y/o caminos)</i></p> <p><i>Planos de replanteo de arquitectura</i>  <i>Planos de replanteo del cerco perimétrico y/o del perímetro del terreno del local escolar</i></p> <p><i>Planos de replanteo de instalaciones</i></p> <p><i>Registro fotográfico</i></p>

#### Estudio de mecánica de suelos<sup>(1)</sup>

*Puntos de investigación*

*Identificación del tipo de suelo*

*Toma de muestras*

*Ensayos de laboratorio*

*Levantamiento fotográfico*

#### Evaluación estructural

*Levantamiento de sistemas constructivos*

*Levantamiento de daños*

*Levantamiento fotográfico*

*Levantamiento estructural*

*Auscultación de la cimentación*

*Resistencia del concreto*

*Auscultación del acero de refuerzo*

*Memoria descriptiva*

*Plano de ubicación y distribución de puntos de investigación*

*Plano de perfiles de suelos*

*Resultado de ensayos*

*Registro fotográfico*

*Informe de sistemas constructivos*

*Informe de daños*

*Planos de replanteo de estructuras*

*Distorsión o deriva*

*Proyecto de reforzamiento*

*Proyecto de reparación*

*Metrados y costos*

*Registro fotográfico*

(1) Según "3.3 Consideraciones complementarias" de Requerimientos técnicos Estudio de Mecánica de Suelos 063-232-TdR-EMS-1, podrían requerirse ensayos complementarios según tipo de suelo.

### Sistema de Contratación

Como se aprecia, hay trabajos que se realizarán en todos los locales educativos, y hay trabajos que se realizarán de manera condicionada, según el tipo de estructura, el tipo de suelo encontrado, o si la estructura presenta daños o no cumpla con la normativa aplicable. Por lo tanto, la propuesta económica de cada postor, deberá ser "a precios unitarios" por cada institución educativa, según formato que se adjunta como Anexo N° 08: "Formato para la presentación de propuesta económica".

El contrato será "a precios unitarios" por lo que se pagará por lo realmente ejecutado.

VI.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Folio N°

1093

# LaEducación  
NoParaDecenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

Adicionalmente, se destaca que el Consultor que desarrolle los estudios básicos (Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Evaluación Estructural), se compromete a atender las consultas y aclaraciones que sean solicitadas por la Entidad, ya sean en la etapa de estudios, proyecto u obra, en un plazo no mayor de 48 horas.

**VII. Lugar de prestación del servicio:**

Los servicios serán prestados en el lugar donde se ubiquen los locales educativos, motivo del presente concurso, según se aprecian en el Anexo N° 00: "Relación de locales Educativos".

**VIII. Requisitos mínimos:**

El Consultor deberá contar como mínimo con el siguiente equipo profesional:

✓ **Ingeniero Civil**

Será el responsable de elaborar y firmar los planos topográficos, planos de ubicación, planos de replanteo, planos perimétricos y memorias descriptivas y el informe del levantamiento topográfico que incluye el establecimiento de los puntos geodésicos de orden "C"

Se requiere un (01) Ingeniero Civil colegiado, con experiencia mínima de dos (02) años en servicios de elaboración de Levantamientos Topográficos y/o trabajos de Geodesia, en instituciones educativas y/o edificaciones en general.

✓ **Ingeniero Civil**

Será el responsable de elaborar y firmar el estudio de mecánica de suelos.

Se requiere un (01) Ingeniero Civil colegiado, con experiencia mínima de dos (02) años en elaboración de Estudios de Mecánica de Suelos: investigaciones geotécnicas, estudios de mecánica de suelos con fines de cimentación para edificaciones educativas y/o edificaciones en general.

✓ **Ingeniero Civil**

Será el responsable de elaborar y firmar el estudio de evaluación estructural.

Se requiere un (01) Ingeniero Civil colegiado, con experiencia mínima de dos (02) años en servicios de Evaluación o Diseño Estructural, para instituciones educativas y/o edificaciones en general.

La formación académica se acreditará con copia simple del título profesional.

La experiencia del personal se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal.

En relación al equipamiento, el Consultor deberá contar como el equipamiento mínimo necesario para el desarrollo de los estudios motivo del presente concurso, que sin ser limitativo se menciona: estación total, nivel, GPS diferencial, cámara fotográfica, drone, según el alcance exigido en el presente concurso. Para la firma de contrato se deberá presentar copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compra venta o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento.

La documentación sustentatoria de la formación académica, experiencia profesional y equipamiento señalado, deberá ser presentada para la firma del contrato, en copia legalizada





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

IX.

**Plazo del servicio:**

El plazo de ejecución máximo para la prestación de cada ítem paquete será de acuerdo a la siguiente tabla

Plazo de Ejecución del Servicio			
Ítem	Primer Entregable	Segundo Entregable	Plazo Total de Ejecución
1	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
2	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
3	Treinta y cinco (35) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta y cinco (65) días calendario
4	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
5	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
6	Veinte (20) días calendario	Veinte (20) días calendario	Cuarenta (40) días calendario
7	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
8	Treinta y cinco (35) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta y cinco (65) días calendario
9	Treinta y cinco (35) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta y cinco (65) días calendario
10	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
11	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
12	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
13	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
14	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
15	Treinta y cinco (35) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta y cinco (65) días calendario
16	Treinta y cinco (35) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta y cinco (65) días calendario
17	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
18	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
19	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
20	Veinte (20) días calendario	Veinte (20) días calendario	Cuarenta (40) días calendario
21	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
22	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
23	Treinta (30) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta (60) días calendario
24	Veinte (20) días calendario	Veinte (20) días calendario	Cuarenta (40) días calendario
25	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
26	Veinte (20) días calendario	Veinte (20) días calendario	Cuarenta (40) días calendario
27	Veinticinco (25) días calendario	Veinticinco (25) días calendario	Cincuenta (50) días calendario
28	Treinta y cinco (35) días calendario	Treinta (30) días calendario	Sesenta y cinco (65) días calendario

X.

**Entregables:**

El Consultor deberá presentar sus entregables por local educativo, por cada uno de los estudios básicos y conforme a los requisitos del Primer y Segundo Entregable. Cada uno de los estudios básicos (Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Evaluación Estructural) deberá estar en archivador independiente, y según la magnitud del estudio, podrían requerir más de un tomo. Se destaca que los archivadores deben mostrar, además del nombre, el código del local educativo, según se aprecian en el Anexo N° 00: "Relación de locales Educativos".

Cada entregable con cada local educativo estará en tomos distintos y se entregará en la cantidad de dos (02) copias impresas, debidamente firmadas y selladas por el ingeniero civil responsable, según lo indicado en los requerimientos técnicos de cada uno de los estudios básicos. Se entregará en archivadores blancos, tamaño A4, plastificados, siguiendo lo indicado en el Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".



Adicionalmente, se entregarán dos (2) CDs o dos (2) USB con el contenido organizado en carpetas siguiendo la misma numeración y nombre de la versión impresa. Las carpetas contendrán los archivos digitales en formato editable (archivo nativo) y en PDF escaneado de la versión impresa con la firma y sello de los profesionales.

La versión impresa contendrá únicamente hojas en formato A4. En el caso de planos u otros archivos en tamaños distintos a A4, se presentará la versión original sellada y firmada escalada al A4, con una firma y sello adicional.

### *Primer entregable:*

Informes	Detalle
Informe de levantamiento topográfico	Informe de acuerdo al ítem 4 de "Requerimientos técnicos Levantamiento Topográfico 063-232-TdR-LT-1"
Informe de Estudio de Mecánica de Suelos	Informe de acuerdo al literal A del ítem 5 de "Requerimientos técnicos Estudio de Mecánica de Suelos 063-232-TdR-EMS-1"
Informe Técnico de Estado Actual y Afectación	Informe de acuerdo al literal A del ítem 6 de "Requerimientos técnicos Evaluación Estructural 063-232-TdR-EE-1"

La Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres realizará la revisión de los informes una vez notificada la entrega de los mismos, por lo cual se suspenderá el plazo de ejecución contractual.

De encontrarse observaciones se notificará al Consultor dichas observaciones. El Consultor deberá absolver las observaciones conforme a lo establecido en el artículo 68º del Reglamento del Procedimiento de Contratación Pública Especial para la Reconstrucción con Cambios.

De encontrarse observaciones, cualquier atraso en la entrega de la subsanación de las observaciones, será penalizado de acuerdo a lo establecido en el numeral XIII Penalidades.

Si pese al plazo de subsanación otorgado, el Consultor no cumpliese a cabalidad con la subsanación de las observaciones, la Entidad podrá resolver el contrato, sin perjuicio de la aplicación de las penalidades a que hubiera incurrido, conforme a lo establecido en el artículo 63º del Reglamento del Procedimiento de Contratación Pública Especial para la Reconstrucción con Cambios.

## **Segundo entregable:**

Informes	Detalle
Informe Complementario de Estudio de Mecánica de Suelos	Informe de acuerdo al literal B del ítem 5 de "Requerimientos técnicos Estudio de Mecánica de Suelos 063-232-TdR-EMS-1"
Informe de Diagnóstico estructural	Informe de acuerdo al literal B del ítem 6 de "Requerimientos técnicos Evaluación Estructural 063-232-TdR-EE-1"
Informe del Proyecto de reparación y/o reforzamiento	Informe de acuerdo al literal C del ítem 6 de "Requerimientos técnicos Evaluación Estructural 063-232-TdR-EE-1"

*La Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres realizará la revisión de los informes una vez realizada la entrega de los mismos, por lo cual se suspenderá el plazo de ejecución contractual.*

De encontrarse observaciones se notificará al Consultor dichas observaciones. El Consultor deberá absolver las observaciones conforme a lo establecido en el artículo 68º del Reglamento del Procedimiento de Contratación Pública Especial para la Reconstrucción con Cambios.

De encontrarse observaciones, cualquier atraso en la entrega de la subsanación de las observaciones, será penalizado de acuerdo a lo establecido en el numeral XIII Penalidades.

Si pese al plazo de subsanación otorgado, el Consultor no cumpliese a cabalidad con la subsanación de las observaciones, la Entidad podrá resolver el contrato, sin perjuicio de la aplicación de las





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

penalidades en que hubiera incurrido, conforme a lo establecido en el artículo 63° del Reglamento del Procedimiento de Contratación Pública Especial para la Reconstrucción con Cambios.

#### XI. Obligaciones del Postor

- Todo el personal del postor deberá contar, para la ejecución del servicio, con la póliza de Seguro Complementario para Trabajo de Riesgo.
- El personal del postor, deberá presentarse debidamente identificado y con sus elementos de protección y seguridad personal, para la ejecución del servicio.

Para la firma del Contrato, el Consultor deberá presentar a la Entidad:

- El plan de trabajo, adjuntando el cronograma del servicio.
- Póliza de Seguro Complementario para Trabajo de Riesgo
- La documentación sustentatoria en copia legalizada de la formación académica, experiencia profesional y equipamiento señalada en el numeral VIII. Requisitos mínimos.

#### XII. Conformidad y modalidad de pago:

La contraprestación por el servicio contratado se efectuará en dos armadas, previa conformidad del servicio emitido por el Director (a) de la Unidad Gerencial de Reconstrucción Frente a Desastres (UGRD) y contra entrega de los siguientes documentos:

Para el pago de la primera armada:

- Constancia de visita firmada por el Director de la institución educativa; De no contar con Director o Subdirector en el Local Escolar beneficiado, la firma de la documentación requerida para la conformidad de pago podrá estar a cargo de la UGEL correspondiente
- Primer entregable, sin observaciones.
- Comprobante de pago.

Para el pago de la segunda armada:

- Constancia de visita firmada por el Director de la institución educativa; De no contar con Director o Subdirector en el Local Escolar beneficiado, la firma de la documentación requerida para la conformidad de pago podrá estar a cargo de la UGEL correspondiente
- Segundo entregable, sin observaciones.
- Comprobante de pago.

El pago incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas, así como cualquier otro concepto que sea aplicable al servicio.

Cronograma de pago	Nivel de avance	Porcentaje de avance del entregable	Fecha de cancelación del servicio
Primera armada	Primer entregable	100 %	Dentro de los quince (15) días calendario siguiente a la conformidad del servicio, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello.
Segunda armada	Segundo entregable	100 %	Dentro de los quince (15) días calendario siguiente a la conformidad del servicio, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello.

#### XIII. Penalidades:

Se aplicará penalidad por mora o atraso de acuerdo a lo establecido en el artículo 62° del Reglamento del Procedimiento de Contratación Pública Especial para la Reconstrucción con Cambios, con Decreto Supremo 071-2018-PCM.



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

1091

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."#LaEducación  
NoPara

XIV.

**Otras penalidades:**

Penalidades			
Nº	Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
1	<i>En caso culmine la relación contractual entre el Consultor y el personal ofertado y la Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las experiencias y calificaciones del profesional a ser reemplazado.</i>	0.5 UIT por cada día de ausencia del personal.	Según informe de la Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres.
2	<i>En caso no proveer a su personal del equipo de seguridad necesario para la ejecución de la prestación</i>	0.5 UIT por cada ocurrencia.	Según informe de la Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres.

XV.

**Entrega de Adelanto**

*La Entidad no entregará adelanto a la firma del contrato. La contraprestación por el servicio contratado se efectuará en dos armadas, previa conformidad del producto emitido por el Jefe de la Unidad Gerencial de Reconstrucción Frente a Desastres (UGRD).*

XVI.

**Plazo máximo de responsabilidad del Consultor:**

*La responsabilidad del Consultor por la calidad del servicio prestado y por los vicios ocultos que pudieran presentarse, será de **cinco (05) años**, contados a partir de la conformidad otorgada.*

XVII.

**Nombre, anexo y/o teléfono del responsable de las coordinaciones referido a la contratación del servicio:**

*Ing. Vladimiro Flores Pacheco. Especialista en Estructuras de la UGRD.*

*Teléfono: (01) 6155960 Anexo 7118.*

*Correo Electrónico: vlflores@pronied.gob.pe*

*Ing. Wilmer Trujillo Mendoza. Ingeniero Civil de la UGRD.*

*Teléfono: (01) 6155960 Anexo 7118.*

*Correo Electrónico: wtrujillo@pronied.gob.pe*

XVIII.

**Propiedad intelectual**

*La propiedad intelectual de los estudios básicos (Levantamiento Topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Evaluación Estructural), desarrollados motivo del presente concurso, será exclusiva del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED). El Consultor no mantendrá ningún título, patente u otros derechos de propiedad en ninguno de los documentos desarrollados.*

**Anexos**

*Son anexos al presente documento:*

- Anexo N° 00: "Relación de Locales Educativos".
- Anexo N° 01: "Parámetros para el desarrollo de textos",
- Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos",
- Anexo N° 03: "Modelo plano de ubicación, con esquema de localización".
- Anexo N° 04: "Modelo plano perimétrico y levantamiento topográfico".
- Anexo N° 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".
- Anexo N° 06: "Parámetros para el desarrollo de fotografías".
- Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".
- Anexo N° 08: "Formato para la presentación de propuesta económica".
- Anexo N° 09: "Declaración Jurada del Directo de Autoconstrucción".
- Anexo N° 10: "Formato PPTO reparación reforzamiento".
- Anexo N° 11: "Declaración jurada de inventario de daños equipamiento y mobiliario".
- Anexo N° 12: "Modelo de plano para levantamiento e informe de daños".





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

## XX. REQUISITOS DE ADMISIBILIDAD

A.	<b>Carta de presentación de oferta</b>
	<p><u>Requisitos:</u> En el caso de consorcios, este documento se requiere la firma de todos los integrantes del consorcio.</p>
B	<b>Contrato de Consorcio</b>
	<p><u>Requisitos:</u> Contrato de consorcio con firmas legalizadas de cada uno de sus integrantes<sup>1</sup>, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. El representante común del consorcio se encuentra facultado para actuar en nombre y representación del mismo en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato, con amplias y suficientes facultades.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratándose de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto, expedido por registros públicos con una antigüedad no mayor de treinta (30) días calendario a la presentación de ofertas, computada desde la fecha de emisión.</li> <li>• En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda, expedido por registros públicos con una antigüedad no mayor de treinta (30) días calendario a la presentación de ofertas, computada desde la fecha de emisión.</li> </ul>
C.	<b>Carta de compromiso de presentación y acreditación del personal especialista y equipamiento</b>
C.1	<b>Formación académica del personal especialista</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Ingeniero Civil</b> Deberá contar como mínimo con un (01) Ingeniero Civil titulado Es el responsable de elaborar y firmar el Estudio de Evaluación Estructural.</li> <li>✓ <b>Ingeniero Civil</b> Deberá contar como mínimo con un (01) Ingeniero Civil titulado Es el responsable de elaborar y firmar el Estudio de Mecánica de Suelos.</li> <li>✓ <b>Ingeniero Civil</b> Deberá contar como mínimo con un (01) Ingeniero Civil titulado Es el responsable de elaborar y firmar el Estudio de Levantamiento Topográfico.</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u> Se acreditará con Carta de compromiso de presentación y acreditación del personal especialista requerido, señalando que se presentarán los documentos de acreditación para la suscripción de contrato, de acuerdo al <b>anexo de las bases administrativas</b>.</p>
C.2	<b>Experiencia del personal especialista</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Especialista en estructuras</b> Con experiencia mínima de dos (02) años en servicios de Evaluación o Diseño Estructural para instituciones educativas y/o edificaciones en general.</li> <li>✓ <b>Especialista en mecánica de suelos</b> Con experiencia mínima de dos (02) años en elaboración de Estudios de Mecánica de Suelos: investigaciones geotécnicas, estudios de mecánica de suelos en general, estudios de mecánica de suelos con fines de cimentación para edificaciones educativas y/o edificaciones en general.</li> <li>✓ <b>Especialista en topografía</b> Con experiencia mínima de dos (02) años en servicios de elaboración de levantamientos topográficos en Instituciones Educativas y/o edificaciones en general.</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u> La experiencia del personal especialista requerido se acreditará con Carta de compromiso de presentación y acreditación del personal especialista requerido, señalando que se presentarán los documentos de acreditación para la suscripción de contrato, de acuerdo al <b>anexo de las bases administrativas</b>.</p>
C.3	<b>Equipamiento</b>
	<p><u>Requisitos:</u> Deberá contar como mínimo con los siguientes equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estación total.</li> <li>✓ Nivel</li> <li>✓ GPS diferencial.</li> <li>✓ Cámara fotográfica</li> <li>✓ Dron (para usos de fotografía).</li> </ul>

<sup>1</sup> En caso de presentarse en consorcio



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Folio N°

1090

# LaEducación  
NoPara

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

**Acreditación:**

Se acreditará con Carta de compromiso de acreditación del equipamiento requerido, señalando que se presentarán los documentos de acreditación para la suscripción de contrato, de acuerdo al **anexo de las bases administrativas**.

**XXI. Definición de servicios similares**

Se define como servicios similares al objeto de contratación al servicio de elaboración de expedientes técnicos en proyectos de edificaciones en instituciones públicas o privadas.

**XXII. Garantía de fiel Cumplimiento**

El Consultor debe presentar la Carta Fianza en señal de Fiel Cumplimiento del Contrato que se le ha adjudicado con los montos que fija el Procedimiento de Contratación Pública Especial para la Reconstrucción con Cambios, aprobado con Decreto Supremo 071-2018-PCM.





PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura  
Educativa

Unidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

PRONIED

Nº

1089

# LaEducación  
NoPara

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

*Requerimientos técnicos*  
*Levantamiento Topográfico*  
**063-232-TdR-LT-1**





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

## Índice

1.	<i>Objetivo del estudio:</i> .....	3
2.	<i>Normas y reglamentos:</i> .....	3
3.	<i>Trabajos a realizar:</i> .....	3
3.1	<i>Trabajos de campo:</i> .....	3
3.1.1	<i>Determinación de coordenadas UTM:</i> .....	3
3.1.2	<i>Ubicación del Bench Mark:</i> .....	3
3.1.3	<i>Levantamiento topográfico y replanteo:</i> .....	4
3.1.4	<i>Levantamiento fotográfico:</i> .....	4
3.2	<i>Trabajos de gabinete:</i> .....	5
3.2.1	<i>Memoria descriptiva:</i> .....	5
3.2.2	<i>Plano de Ubicación, con esquema de localización:</i> .....	6
3.2.3	<i>Plano Perimétrico, con cuadro de datos técnicos:</i> .....	6
3.2.4	<i>Plano Topográfico del terreno:</i> .....	7
3.2.5	<i>Plano Topográfico de calles circundantes:</i> .....	8
3.2.6	<i>Plano de Replanteo de arquitectura:</i> .....	9
3.2.7	<i>Plano de Replanteo del cerco perimétrico:</i> .....	10
3.2.8	<i>Plano de Replanteo de instalaciones:</i> .....	10
3.2.9	<i>Registro fotográfico:</i> .....	11
4.	<i>Entregables: Informe de Levantamiento Topográfico</i> .....	11





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Folio N°

1088

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

### 1. Objetivo del estudio:

El objetivo del estudio es generar los planos y documentos necesarios para el correcto entendimiento del terreno, su entorno, y de las edificaciones propias del local escolar, incluyendo la información necesaria para el futuro desarrollo de los proyectos de reconstrucción y/o mejoras.

### 2. Normas y reglamentos:

El presente levantamiento se desarrollará con base en las normas técnicas emitidas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), en lo referido al establecimiento de puntos geodésicos y en las prácticas y buenas costumbres de la ingeniería para los levantamientos topográficos.

Se resalta que se empleará el Sistema de coordenadas UTM, georeferenciado con DATUM WGS84, es decir enlazado al Sistema Geodésico Oficial en el Perú, dado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

### 3. Trabajos a realizar:

Sin ser limitativo, los trabajos a realizar se comentan a continuación:

#### 3.1 Trabajos de campo:

Los trabajos de campo deberán ser coordinados con los encargados (Director) de la operación del local educativo y/o representantes de la UGEL y/o representantes de las Direcciones o Gerencias Regionales de Educación, y no deberán ocasionar perjuicio alguno a la edificación; en todo caso, deberán restituir a las condiciones inicialmente encontradas.

Deberá contar como mínimo con los siguientes equipos, debiendo incluir los certificados de calibración correspondientes:

- Estación total.
- GPS diferencial.

##### 3.1.1 Determinación de coordenadas UTM:

Los trabajos de campo deben ser desarrollados empleando el Sistema de coordenadas UTM, georeferenciado con DATUM WGS84, es decir enlazado al Sistema Geodésico Oficial en el Perú, dado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Con esta finalidad, se establecerán como mínimo 2 (dos) puntos geodésicos de orden "C" por cada local escolar, estos puntos serán colocados cerca al local escolar y servirá para enlazar los perímetros de los terrenos del local escolar para su georeferenciación en coordenadas UTM en el Datum WGS84, para lo cual se deberá seguir los lineamientos técnicos del IGN a fin de lograr la certificación de los puntos geodésicos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Consultor será el responsable de obtener la certificación de los puntos geodésicos.

##### 3.1.2 Ubicación del Bench Mark:

El Bench Mark (BM) o Banco de nivel de precisión, obligatoriamente debe monumentarse, ubicándolo –preferentemente– en el interior del terreno del local educativo, en un lugar que no sufra modificaciones y de manera que perdure y sea de difícil eliminación. El BM debe estar georreferenciado en coordenadas UTM, según lo indicado en el numeral anterior.

Para su fácil ubicación, se construirá con concreto  $f_c=140$  Kg/cm<sup>2</sup>, de 20 cm x 20 cm x 40 cm de profundidad, colocándole una plancha de bronce tipo registro de 4", en el cual estará indicado el BM. En caso no exista un lugar aparente para colocar el BM dentro del





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

local educativo, alternativamente podrá ser implementado en una tapa de buzón externa o algún elemento que garantice su permanencia.

### 3.1.3 Levantamiento topográfico y replanteo:

El Consultor deberá de ubicar y realizar el levantamiento de los diversos elementos de la topografía y del replanteo de las edificaciones, que –sin ser limitativos– se desarrolla en los diversos entregables de Trabajos de gabinete.

Se deben levantar todos los elementos necesarios –y sus características– para el correcto entendimiento del terreno y su entorno, así como de las edificaciones del local escolar.

El levantamiento topográfico debe incluir el levantamiento de los vértices de los manzanas colindantes de existir o de lo contrario el levantamiento de los elementos naturales o infraestructura de carácter permanente cercanos al local escolar como por ejemplo: Acequias, canales de regadío, tanques o cisternas, vías, caminos, senderos u otros.

En el caso los límites del terreno no se encuentren definidos por cercos, con base en la información técnica del título de propiedad, se procederá con el replanteo topográfico teniendo en consideración que los vértices de los linderos deberán ser monumentados con concreto  $f'c=140$  Kg/cm<sup>2</sup>, de 20 cm x 20 cm x 40 cm de profundidad, colocando un bastón de  $\varnothing=1/2"$ , debiendo sobresalir 3" del terreno natural e indicando el código del vértice. Si no se contará con la información técnica del título de propiedad, en la Memoria descriptiva se debe comentar con qué criterio se definió la ubicación de los vértices o si no se logró información confiable que permitiera la monumentación.

### 3.1.4 Levantamiento fotográfico:

Todos los trabajos realizados en campo deben documentarse fotográficamente, anotando la ubicación desde donde se realiza la toma, para su futura marca en planos. Las fotografías serán de 2 tipos: fotografías peatonales realizadas con cámara digital manual y fotografías aéreas realizadas con drone.

Las fotografías tendrán una resolución mínima de 5 mega píxeles para las peatonales y 10 mega píxeles para las realizadas con drone.

Las fotografías aéreas se realizarán a una altura mínima de 50m y una altura máxima de 400m de la superficie del terreno. Las fotografías aéreas deberán ser corregidas por distorsiones de manera digital en software de edición. En total, deberá haber como mínimo 10 fotos del tipo aéreas mostrando aspectos distintos del terreno. Por ejemplo: una foto del terreno total a una altura mayor y nueve fotos de detalles o particularidades a una altura menor.

Sin ser limitativo, además de las tomas generales para entender el terreno, su entorno, y las edificaciones, las fotografías deben mostrar: los puntos geodésicos de orden "C" y los puntos auxiliares empleados, el BM monumentado, las calles colindantes, lados y vértices del terreno, elementos exteriores (veredas, pavimentos, jardines, postes, árboles, losas, acequias, buzones, etc.), cercos y accesos, elementos interiores del terreno (veredas, pavimentos, jardines, postes, árboles, losas, acequias, buzones, etc.), medidor y/o acometida de energía eléctrica, medidor y/o acometida de agua potable, y última caja de registro de la conexión de desagüe, subestación eléctrica si hubiese en el área del levantamiento, juntas de separación entre edificaciones, los diversos elementos interiores de la edificación (elementos estructurales, acabados en general, etc.), el tablero general





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencia de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

PRONIED

1087

Nº

# LaEducación  
NoPara

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

y sub-tableros, luminarias, toma-corrientes, válvula general, válvulas de control, cajas de registro de desagüe, drenajes pluviales, tanques elevados, cisternas, cuartos de bombas, pozos sépticos, equipamiento mecánico, entre otros.

### 3.2 Trabajos de gabinete:

Con base en los trabajos de campo, los trabajos de gabinete se describen líneas abajo:

#### 3.2.1 Memoria descriptiva:

Los trabajos de campo y de gabinete deben documentarse en la presente Memoria descriptiva, debiendo como mínimo:

- Describir el entorno del terreno, las calles y edificaciones circundantes, acceso a la zona.
- Indicar los linderos, área del terreno, colindantes, cuadro de datos técnicos con respecto al plano perimétrico.
- Describir el terreno, comentando número de bloques o edificaciones, dimensiones, alturas, materiales constructivos de paredes columnas, techos, etc., estado de la construcción y otros que ayuden a la apreciación del terreno.
- En el caso de limitar con construcciones vecinas, indicar los niveles de cotas de piso de éstas, el número de pisos y el material de construcción utilizado; si no es posible determinar los niveles, deberá estimarse éstos, e indicar los motivos y/o razones por la que no se puede obtener esta información
- Describir las edificaciones, comentando niveles, tipo de ambientes, materiales empleados, tipo de estructura, estado de la edificación, si hay daños visibles, entre otra información relevante para el entendimiento de la edificación.
- Describir las instalaciones eléctricas y sanitarias de la edificación, comentando los principales elementos que las conforman, precisando si cuenta con acometidas de la red pública, y si están operativas.
- Precisar si el suministro de energía es trifásico o monofásico, voltaje, e indicar el tipo de acometida (aérea o subterránea) y la ubicación del medidor de energía existente; indicar el número de suministro, y la potencia y tarifa contratada. Asimismo, de existir, indicar la presencia de grupo de subestación eléctrica.
- Precisar que el Sistema de coordenadas empleado es UTM con **DATUM WGS84**, correspondiente a la Red Geodésica Oficial, dado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN); también indicar la zona UTM donde se encuentra el predio levantado.
- Para el establecimiento de los puntos geodésicos se debe hacer uso de las Estaciones de Rastreo permanente de la Red Geodésica Peruana de Monitoreo continuo (REGPMOC).
- Seguir los lineamientos técnicos para la certificación de los puntos geodésicos de orden "C", elaborados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Obtener del IGN, la certificación de los puntos geodésicos establecidos en campo o por lo menos acreditar con las boletas de pago ante el IGN sobre el inicio del trámite, quedando bajo responsabilidad del Consultor de presentar la certificación de los puntos geodésicos apenas se culmine dicho trámite.
- Georeferenciar el perímetro del terreno del local escolar y todos los elementos del levantamiento topográfico en base a los puntos geodésicos establecidos en campo.
- En caso el Contratante haya entregado los datos técnicos del título de propiedad, la cual se adjuntará como anexo, se generará una poligonal legal, que será contrastada con la poligonal real obtenida de los trabajos de campo, resaltando las





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

diferencias e incluyendo una leyenda que permita la identificación de ambas poligonales.

- Incluir una breve descripción del Tablero general y de los sub-tableros, y comentar el estado de los alimentadores, indicándose si por la forma de instalación son aéreos, empotrados o subterráneos. Verificar el estado de conservación y operación de electro bombas, luminarias en postes de alumbrado exterior e interior y otros.
- Indicar la antigüedad –estimada– de las redes eléctricas exteriores e interiores, y comentar su estado de conservación, a fin de considerar su parcial o total reemplazo.
- Indicar las calles o vías públicas donde existe redes de agua potable, desagüe y canaletas de drenaje pluvial público e indicar además, si se encuentran operativas y quien es el concesionario del servicio de agua potable y desagüe.
- En caso de no existir servicio de agua potable público, indicar si existe otra fuente de agua potable.
- Indicar la antigüedad –estimada– de las redes sanitarias exteriores e interiores, y comentar su estado de conservación, y de que material son las mismas, a fin de considerar su parcial o total reemplazo.
- Indicar si existen una o más conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe.
- Precisar personal, equipos y software empleados.

El informe deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo N° 01: "Relación de locales Educativos".

### 3.2.2 Plano de Ubicación, con esquema de localización:

Estos planos, como mínimo deberán considerar:

- Plano de ubicación, elaborado en una escala gráfica convencional 1/500, 1/1,000, 1/2,500 u otra escala que permitan la visualización y verificación de los datos técnicos, indicando la posición del terreno respecto de las calles adyacentes, dimensiones, uso de los inmuebles colindantes, entre otra información relevante.
- Esquema de localización elaborado en una escala gráfica convencional 1/1,000, 1/2,500, 1/5,000 u otra escala que permitan la visualización y verificación de los datos técnicos, con las vías y lugares importantes de la zona donde se ubica el terreno.
- Orientación del Norte magnético o Norte de cuadricula
- Cuadro de áreas, precisando áreas techadas por nivel, área techada total, así como el área libre del terreno.
- Información de sección de las vías frente al terreno, distancia a la esquina más cercana, altura y zonificación de los terrenos colindantes, árboles y postes, indicación del número de niveles de la edificación.

Estos planos, deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo N° 03: "Modelo plano de Ubicación, con esquema de localización".

### 3.2.3 Plano Perimétrico, con cuadro de datos técnicos:

Estos planos, como mínimo deberán considerar:

- Poligonal del predio, elaborado en una escala gráfica convencional 1/200, 1/500, 1/1,000, 1/2,500 u otra escala que permitan la visualización y verificación de los



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

PRONIED

Folio N°

1086

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

datos técnicos, incluyendo medidas perimétricas, área y colindancias, así también se indicarán los vértices, nombrados con números o letras, iniciando a la izquierda del frente del predio y siguiendo la dirección de las manecillas del reloj.

- Orientación del Norte magnético o Norte de cuadricula, coincidente con el Plano de ubicación y otros planos.
- Cuadro de datos técnicos, consignando los vértices, los lados, distancias especificadas en metros y hasta con dos (2) decimales, así como el ángulo de cada vértice en grados, minutos, y segundos, y los valores de las coordenadas de los vértices Este (X) y Norte (Y), referidos hasta con cuatro (4) decimales. Incluir también el área del terreno.
- En el cuadro, indicar que el Sistema de coordenadas empleado es UTM, georeferenciado con **DATUM WGS84**, correspondiente al Sistema Geodésico Oficial en el Perú, dado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN); también indicar la zona UTM donde se encuentra el predio levantado.
- Indicar los puntos geodésicos de orden "C" establecidos, precisando el código asignado.
- Indicar el BM empleado, precisando nivel y coordenadas UTM.
- En caso el Contratante haya entregado los datos técnicos del título de propiedad, la cual se adjuntará como anexo, se generará un poligonal legal, que será contrastada con la poligonal real obtenida de los trabajos de campo, resaltando las diferencias e incluyendo una leyenda que permita la identificación de ambas poligonales.

Estos planos, deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo N° 04: "Modelo plano Perimétrico, con cuadro de datos técnicos".

### 3.2.4 Planos Topográficos del terreno:

Se generarán un plano en planta, y los planos de cortes que fueran necesarios, para el correcto entendimiento del terreno.

El plano en planta, como mínimo deberá considerar:

- Poligonal del predio, elaborado en una escala gráfica convencional 1/50, 1/100 u otra escala que permitan la visualización y verificación de las curvas de nivel, y diversos niveles encontrados.
- Curvas de nivel a cada 0.50 m, o cada 0.25 m cuando el terreno tenga una pendiente menor al 10%; las curvas de nivel, así como los niveles de los diversos elementos (veredas, pavimentos, jardines, etc.), deberán de proyectarse obligatoriamente en todo el terreno.
- Los puntos de relleno taquimétrico obligatoriamente se mantendrán en el plano, colocando sólo los valores correspondientes a los niveles, sin que éstos obstruyan la lectura de los planos, distanciados a una longitud no mayor de 20 m.
- Orientación del Norte magnético o Norte de cuadricula, coincidente con el Plano de ubicación y otros planos.
- Cuadro de datos técnicos, consignando los vértices del terreno, coincidente con el Plano perimétrico.
- Indicar el BM empleado, precisando nivel y coordenadas UTM.
- Silueta de las edificaciones existentes, diferenciando –según achurado y leyenda– los niveles.
- Silueta del cerco perimétrico.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

- Todos los elementos interiores existentes, sin ser limitativos: veredas, pavimentos, jardines, postes, árboles, losas, acequias, buzones, y todo elemento relevante para el desarrollo del proyecto.
- Medidor y/o acometida de energía eléctrica, medidor y/o acometida de agua potable, y última caja de registro de la conexión de desagüe.

Los planos de cortes, como mínimo deberán considerar:

- Tres (3) cortes longitudinales y tres (3) cortes transversales del terreno, a la misma escala elegida para el plano en planta, mostrando las principales edificaciones y elementos, así como la sección total de las vías aledañas, indicando con una línea vertical el límite de propiedad.
- Obligatoriamente, se deben indicar en los cortes, las alturas de las edificaciones.
- En el caso de limitar con construcciones vecinas, se deben indicar los niveles de cotas de piso de éstas, el número de pisos y el material de construcción utilizado; si no es posible determinar los niveles, deberá estimarse éstos, además de indicarse en la Memoria descriptiva los motivos y/o razones por la que no se puede obtener esta información.

Estos planos deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo Nº 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo Nº 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".

### 3.2.5 Plano Topográfico de calles circundantes:

Se generarán un plano en planta, para el correcto entendimiento del entorno del terreno; estos planos, básicamente complementan los planos Topográfico del terreno, pero están referidos al exterior, por lo que debe mostrar toda la información relevante a las calles circundantes y entorno del terreno.

El plano en planta, como mínimo deberá considerar:

- Estar elaborado en una escala gráfica convencional 1/50, 1/100 u otra escala que permitan la visualización y verificación de las curvas de nivel, y diversos niveles encontrados.
- Curvas de nivel a cada 0.50 m, o cada 0.25 m cuando el terreno tenga una pendiente menor al 10%; las curvas de nivel, así como los niveles de los diversos elementos (veredas, pavimentos, jardines, etc.), deberán de proyectarse obligatoriamente desde el límite del terreno, y abarcar todo el ancho de las calles aledañas. Cuando el terreno no llegue a esquina, deberá proyectarse la totalidad de la calle donde se ubica, incluyendo la intersección de las calles perpendiculares. En caso el terreno llegue a esquina, se levantarán las calles que la conforman, con el mismo criterio mencionado.
- Los puntos de relleno taquimétrico obligatoriamente se mantendrán en el plano, colocando sólo los valores correspondientes a los niveles sin que éstos obstaculicen la lectura de los planos, distanciados a una longitud no mayor de 20 m.
- Orientación del Norte magnético o Norte de cuadricula, coincidente con el Plano de ubicación y otros planos.
- Cuadro de datos técnicos, consignando los vértices del terreno, coincidente con el Plano de perimétrico.
- Indicar el BM empleado, precisando nivel y coordenadas UTM.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED  
Folio N° 1085# LaEducación  
NoPara

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

- Silueta de las edificaciones existentes.
- Silueta del cerco perimétrico.
- Secciones de vías, de las calles aledañas; si la calle tuviera sección variable, deben realizarse los cortes necesarios para el correcto entendimiento.
- Todos los elementos exteriores existentes, sin ser limitativos: veredas, pavimentos, jardines, postes, árboles, losas, acequias, buzones, cunetas de desagüe pluvial, y todo elemento relevante para el desarrollo del proyecto.
- Los buzones de desagüe deben ubicarse, y precisar cotas de tapa y fondo.
- En caso se ubicase alguna subestación eléctrica en la(s) calle(s) aledañas, incluirla en el plano, precisando si es aérea, a nivel, o subterránea.

Estos planos deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo N° 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".

### 3.2.6 Planos de Replanteo de arquitectura:

Se generarán los planos en planta, y los planos de elevaciones y cortes que fueran necesarios, para el correcto entendimiento de las edificaciones.

Los planos en planta, incluyendo plano de techos, como mínimo deberán considerar:

- Elaborados en una escala gráfica convencional 1/50, 1/75 u otra escala que permitan la visualización y verificación de los elementos de las edificaciones.
- Generar una planta general, con las siluetas de las edificaciones, incluyendo el área ocupada en planta, tipo de cobertura, material de los muros, tipo de estructura, y cantidad de niveles. También mostrar cercos y losas sobre terreno, indicando niveles.
- En caso se identifiquen diversos bloques o edificaciones, entendiéndose como tales cuando estén separados por una junta de separación, en la planta general se deberá hacer notar en las mencionadas juntas, y nombrar los bloques, de manera que – más adelante – en la Evaluación estructural, se tomen las consideraciones correspondientes. En estos casos, incluir un cuadro indicando la información requerida en la viñeta anterior, por ejemplo de la siguiente manera:

Tipo	Cobertura	Muros	Estructura	Niveles	Área (m <sup>2</sup> )
Bloque A	Calamina	Adobe	Albañilería sin columnas	1 piso	250.00
Bloque B	Aligerado	Ladrillo	Mixta (pórticos y muros)	2 pisos	315.25
Bloque C	Aligerado	Ladrillo	Aporticado	2 pisos	278.56
SS.HH. 1	Aligerado	Ladrillo	Albañilería confinada	1 piso	32.78
Cerco	-	Ladrillo	Columnas	-	--
Losa	-	-	Concreto	-	528.65

- Las plantas de cada bloque o edificación, deben indicar longitud y ancho total, proponer ejes precisando distancia entre ellos, incluir columnas, placas muros, y proyección de vigas, mostrar puertas, mamparas y ventanas, aparatos sanitarios y





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

*muebles fijos, material y nivel de pisos, cuadro de vanos, entre otra información relevante.*

- *Incluir cuadro general de acabados, precisando como mínimo: tipo de piso, zócalo, contrazócalo, tarrajeo, pintura, enchape, entre otra información relevante.*

*Los planos de elevaciones y cortes, como mínimo deberán considerar:*

- *Elevaciones de los cuatro lados de las edificaciones, a la misma escala elegida para el plano en planta.*
- *Tres (3) cortes longitudinales y tres (3) cortes transversales del terreno, a la misma escala elegida para el plano en planta.*
- *Obligatoriamente, se deben indicar en las elevaciones y cortes, las alturas de las edificaciones, indicando espesores de losas de techo y niveles de los mismos.*

*Estos planos deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo N° 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".*

### 3.2.7 Planos de Replanteo del cerco perimétrico:

*Se generarán un plano en planta, y los planos de elevaciones y cortes que fueran necesarios, para el correcto entendimiento del cerco perimétrico.*

*El plano en planta, como mínimo deberá considerar:*

- *Estar elaborado en una escala gráfica convencional 1/50, 1/100 u otra escala que permitan la visualización y verificación de los diversos elementos encontrados (columnas, muros, rejas, etc.).*
- *Secciones transversales del cerco en todos los frentes, incluyendo el colindante con propiedad de terceros; deben realizarse las secciones necesarias para el correcto entendimiento.*
- *Silueta de columnas, precisando dimensiones y distancia entre ellas.*
- *Silueta de muros, precisando espesores, y tipo de revestimiento o acabado.*
- *Niveles de ingresos, principales y/o secundarios, además de las obras exteriores colindantes con el predio que limita con el local escolar.*

*Los planos de elevaciones y cortes, como mínimo deberán considerar:*

- *Elevaciones de los todos los lados del cerco, a la misma escala elegida para el plano en planta.*
- *Las secciones transversales necesarias, mostrando los niveles interiores y exteriores de las rasantes, altura del cerco, y las vigas de amarre si fuese el caso.*

*Estos planos deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo N° 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".*

### 3.2.8 Planos de Replanteo de instalaciones:

*Se generarán los planos en planta, que fueran necesarios, para el correcto entendimiento de las instalaciones.*



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Nº

1084

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara*Los planos en planta, como mínimo deberá considerar:*

- Redes exteriores dentro del terreno, elaborado en la misma escala gráfica que la empleada en los Planos Topográficos del terreno. En el plano de instalaciones eléctricas se debe mostrar: medidor y/o acometida de energía, tableros eléctricos, postes de alumbrado, otra iluminación, tomacorrientes, puntos de fuerza para equipos, y todo elemento eléctrico. En el plano de instalaciones sanitarias se debe mostrar: medidor y/o acometida de agua potable, y cajas de registro de desagüe (cotas de fondo y de tapa), drenajes pluviales, válvulas, tanques elevados, cisternas, cuartos de bombas, pozos sépticos, y todo elemento sanitario. En caso exista equipamiento mecánico diferente al propio de instalaciones sanitarias, puede mostrarse en los planos de instalaciones eléctricas.
- Redes interiores dentro de las edificaciones, elaborados en la misma escala gráfica que la empleada en los Planos de Replanteo de arquitectura. En el plano de instalaciones eléctricas se debe mostrar: tablero eléctrico general (inc. unifilar), subtableros eléctricos (inc. unifilar), puntos de alumbrado, tomacorrientes, puntos de fuerza para equipos, y todo elemento eléctrico. En el plano de instalaciones sanitarias se debe mostrar: válvula general, válvulas de control, cajas de registro de desagüe (cotas de fondo y de tapa), drenajes pluviales, tanques elevados, cisternas, cuartos de bombas, pozos sépticos, y todo elemento sanitario. En caso exista equipamiento mecánico diferente al propio de instalaciones sanitarias, puede mostrarse en los planos de instalaciones eléctricas.

Estos planos deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo N° 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".

### 3.2.9 Registro fotográfico:

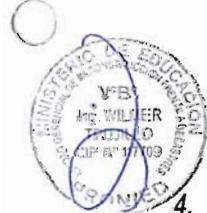
Con base en el Levantamiento fotográfico, se desarrollará un registro fotográfico, donde se ilustrarán los trabajos de campo, así como elementos particulares (si hubiese). Se desarrollarán esquemas –en planta– donde se marque la ubicación y dirección de cada toma, incluyendo un número correlativo que debe coincidir con la numeración al pie de cada fotografía.

El registro deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo N° 06: "Parámetros para el desarrollo de fotografías", incluyendo mínimo 100 fotografías.

### Entregables: Informe de Levantamiento Topográfico

Al final del servicio, de cada local educativo, el entregable tendrá el siguiente contenido:

1. Resumen ejecutivo.
2. Antecedentes.
3. Objetivos.
4. Memoria descriptiva, incluyendo relación de planos
5. Plano de Ubicación, con el esquema de localización
6. Plano Perimétrico, con el cuadro de datos técnicos
7. Planos Topográficos del terreno.
8. Plano Topográfico de calles circundantes
9. Planos de Replanteo de arquitectura.
10. Planos de Replanteo del cerco perimétrico.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
-Desastres-

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara11. *Planos de Replanteo de instalaciones.*12. *Registro fotográfico.*13. *Anexos:*

- *Certificado de calibración y/o operatividad y/o mantenimiento de los equipos topográficos y Geodésicos utilizados.*
- *Ficha de la estación de rastreo permanente (ERP más cercano)*
- *Data de la ERP correspondiente al día de la lectura los puntos geodésicos establecidos.*
- *Ficha monográfica con la descripción técnica, ubicación y foto de cada punto geodésico monumentado.*
- *Certificado de puntos de control geodésico, emitido por el IGN o recibos de pago del inicio del trámite de la certificación de los puntos geodésicos.*
- *Copia libreta de campo.*
- *Datos técnicos del título de propiedad.*
- *Fotografías y/o videos; todas las realizadas (sólo en CDs). Las fotografías tendrán formato JPG y videos en formato MPEG.*

*Cada entregable con cada local educativo estará en tomos distintos y se entregará en la cantidad de dos (02) copias impresas, debidamente firmadas y selladas por el ingeniero civil responsable, según lo indicado en los requerimientos técnicos de cada uno de los estudios básicos. Se entregará en archivadores blancos, tamaño A4, plastificados, siguiendo lo indicado en el Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".*

*Adicionalmente, se entregarán dos (2) CDs o dos (2) USB con el contenido organizado en carpetas siguiendo la misma numeración y nombre de la versión impresa. Las carpetas contendrán los archivos digitales en formato editable (archivo nativo) y en PDF escaneado de la versión impresa con la firma y sello de los profesionales.*

*La versión impresa contendrá únicamente hojas formato A4. En el caso de planos u otros archivos en tamaños distintos a A4, se presentará la versión original sellada y firmada escalada al A4, con una firma y sello adicional.*





PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura  
Educativa

Unidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

PRONIED

1083

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

**Requerimientos técnicos  
Estudio de Mecánica de Suelos  
063-232-TdR-EMS-1**





PERÚ

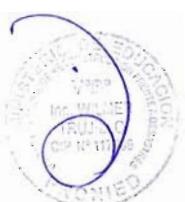
Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

## Índice

1. Objetivo del estudio: .....	3
2. Normas y reglamentos: .....	3
3. Procedimiento .....	3
4. Trabajos a realizar: .....	3
4.1 Trabajos de campo: .....	3
4.1.1 Puntos de investigación: .....	4
4.1.2 Identificación del tipo de suelo: .....	5
4.1.3 Toma de muestras: .....	5
4.1.4 Ensayos de laboratorio: .....	5
4.1.5 Levantamiento fotográfico: .....	6
4.2 Trabajos de gabinete: .....	6
4.2.1 Memoria descriptiva: .....	6
4.2.2 Plano de Ubicación y distribución de puntos de investigación: .....	8
4.2.3 Perfiles Estratigráfico: .....	8
4.2.4 Resultado de ensayos: .....	9
4.2.5 Registro fotográfico: .....	9
4.3 Consideraciones complementarias: .....	9
5. Entregables: .....	10





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Folio N°

1082

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

## 1. Objetivo del estudio:

El objetivo del Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) es identificar el tipo de suelo donde se ubica la Institución Educativa, determinar la presión admisible del terreno, el asentamiento del mismo, así como definir los diversos parámetros sísmicos necesarios para la Evaluación estructural, en especial en lo relacionado a la determinación de la Distorsión o deriva, así como la información necesaria para el desarrollo del proyecto definitivo del local educativo.

Así mismo, es objeto del EMS la determinación de las características de la cimentación existente, así como la evaluación de fenómenos de geodinámica externa que pudieran afectar la edificación.

Se precisa que según el tipo de suelo, se realizarán los ensayos correspondientes, como se indica a continuación, y siempre siguiendo las exigencias de la norma E.050 "Suelos y cimentaciones".

## 2. Normas y reglamentos:

Los estudios se desarrollarán con base en las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):

- Norma Técnica E.030 "Diseño sismo resistente"
- Norma Técnica E.050 "Suelos y cimentaciones"
- Norma Técnica E.060 "Concreto armado"

Y otras normas aplicables específicas, especialmente relacionadas a los ensayos de campo y laboratorio, ASTM, AASHTO, BS, entre otras.

Siempre se empleará la última versión vigente.

## 3. Procedimiento

El estudio se realizará en dos etapas

### A. Estudio de mecánica de suelos base

Se realizará los trabajos de campo y gabinete indicados en los puntos 4.1 y 4.2, se presentará el "Informe de Estudio de Mecánica de Suelos" según el numeral 5.

El informe debe ser revisado y aprobado por la Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres (UGRD) de Pronied.

### B. Estudio de mecánica de suelo complementario.

Una vez aprobado el "Informe de Estudio de Mecánica de Suelos", el consultor realizará las pruebas y/o ensayos de acuerdo a las consideraciones según el punto 4.3, se presentará el "Informe Complementario de Estudio de Mecánica de Suelos" según numeral 5.

## 4. Trabajos a realizar:

Sin ser limitativo, los trabajos a realizar se comentan a continuación:

### 4.1 Trabajos de campo:

Los trabajos de campo deberán ser coordinados con los encargados (Director) de la operación del local educativo, y no deberán ocasionar perjuicio alguno a la edificación; en todo caso, deberán restituir a las condiciones inicialmente encontradas.

Los trabajos de campo serán dirigidos directamente por el Profesional Responsable (PR) que suscribe el EMS, no pudiendo delegar en terceros tal responsabilidad, sustentado en una Constancia emitida por el funcionario responsable de la institución educativa, la cual debe incluirse como anexo.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

Dentro de los trabajos de campo se realizaran a todas las calicatas la descripción e identificación de suelos visual manual de acuerdo a la NTP 339.150, Además realizar el ensayo estándar para obtener la densidad y peso unitario del suelo *in situ*, mediante el método del cono de arena y/o método de reemplazo con agua en un pozo de exploración, dicho ensayo se realizará a una profundidad no menor de 1.50 m., con respecto al nivel del terreno natural, de acuerdo a las NTP 339.143 y NTP 339253, corroborándose mediante la presentación de fotografías para su validación correspondiente.

#### 4.1.1 Puntos de investigación:

La cantidad de puntos de investigación para cada local educativo es de cinco (05) respetando la Norma Técnica E.050 "Suelos y cimentaciones" (en ningún caso, será menor a tres (03)).

La investigación de campo se realizará mediante calicatas y/o zanjas, que permitan la observación directa del terreno, así como la toma de muestras y la realización de ensayos *in situ* que no requieran confinamiento, según la "Guía normalizada para la caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción", NTP 339.162 (ASTM D 420).

Es importante que la distribución de calicatas y/o zanjas procure el mayor conocimiento del suelo, por lo que la distribución debe ser en forma de malla. En todo caso, la distribución propuesta deberá incluirse en el Plan de trabajo, para que sea comentada oportunamente por la Entidad.

La profundidad de cada calicata deberá obedecer a lo indicado en la Norma Técnica E.050 "Suelos y cimentaciones", en el presente caso se excavara a 3.50 m. de profundidad a partir del terreno natural, si en casos de encontrarse el nivel freático y dificulta su exploración del suelo, se podrá utilizar posteadora manual con el fin de explorar hasta la profundidad deseada, además el material proveniente de las excavaciones deberá de depositarse a no menos de 1.5 m del borde de las mismas, también se deberá de dar protección del perímetro de cada excavación de calicata, mediante el uso de acordonamiento (líneas de advertencia), mallas y/o similares, complementando con avisos de advertencia, haciendo referencia a la excavación abierta.

El Consultor tiene la obligación de brindar la seguridad y tomar todas las precauciones necesarias a fin de evitar accidentes en los trabajos de excavaciones de las calicatas, cumpliendo obligatoriamente con la protección a los trabajadores ante cualquier derrumbe de material que pudiese caer o rodar desde una de las caras de la excavación o hacia el interior de la misma, utilizando sistema de protección como apuntalamientos diseñados para evitar derrumbes, Pantallas o escudos de protección(denominada jaula o faja de protección), además el personal de trabajo deberá de contar en todo momentos con sus implementos de seguridad EPPs.

Culminado los trabajos de exploración del terreno, mediante las excavaciones de las calicatas, el consultor rápidamente deberá de dejar el terreno en las mismas condiciones o similar acabado de acuerdo a lo encontrado, debiendo llenar las excavaciones de las calicatas con el uso del mismo material propio extraído, previa compactación por capas de 30 cm como máximo, utilizando un pisón de concreto o equipo liviano de compactación.

El Consultor es responsable de contratar las pólizas de seguros necesarias para la cobertura de riesgos de todas las personas involucradas en los trabajos de campo. Así mismo, es responsable de la implantación de lo establecido en la Ley N° 29783, Ley de





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED  
Folio N° 1081# LaEducación  
NoParaDecenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

*Seguridad y Salud en el Trabajo, debiendo proveer al personal y entre otros, todos los equipos de protección personal, de conformidad con la legislación vigente.*

#### **4.1.2 Identificación del tipo de suelo:**

*Para determinar las características del suelo, es necesario realizar los ensayos de campo y/o laboratorio idóneos, más la definición de cuáles son los aplicables, está en función del tipo de suelo en estudio.*

*En ese sentido, es necesario que una de las primeras actividades del Consultor al iniciar los trabajos de campo, sea determinar el tipo de suelo, de manera de determinar los ensayos aplicables según el tipo.*

#### **4.1.3 Toma de muestras:**

*De cada calicata, se obtendrán dos (02) muestras como mínimo, las muestras deben ser tomadas a los estratos más representativos. Cuando los suelos sean gravas o arenas, se tomarán muestras alteradas en bolsa de plástico (Mab), según la NTP 339.151 (ASTM D4220), manteniendo inalterada la granulometría del suelo en su estado natural al momento del muestreo. Cuando los suelos sean arcillas o limos, se tomarán muestras inalteradas en bloque (Mib) o en tubo de pared delgada (Mit), según NTP 339.151 (ASTM D-4220 o NTP 339.169 (ASTM D-1587), respectivamente. Sobre estas muestras deberán realizar los ensayos generales, según se indica en el numeral siguiente.*

*Las muestras serán representativas, siendo como mínimo una muestra antes de los 1.50 m de profundidad y las muestras restantes después de dicha profundidad; la cantidad del suelo extraído deberá ser suficiente para realizarlos los ensayos indicados en el numeral siguiente y en consideraciones complementarias.*

*En todo caso, las muestras siempre se tomarán según el tipo de ensayo requerido, y siguiendo lo indicado en el artículo 10.4 Tipos de muestras de la norma E.050.*

#### **4.1.4 Ensayos de laboratorio:**

*De cada muestra alterada o inalterada, para todo tipo de suelo, se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:*

<b>Ensayos generales</b>	
Contenido de humedad	NTP 339.127 (ASTM-D2216)
Análisis granulométrico	NTP 339.128 (ASTM-D422)
Límite líquido y plástico	NTP 339.129 (ASTM-D4318)
Peso específico relativo de sólidos	NTP 339.131 (ASTM-D854)
Clasificación unificada de suelos (SUCS)	NTP 339.134 (ASTM-D2487)
<b>Ensayos químico</b>	
Contenido de sales solubles totales en suelos	NTP 339.152 (BS 1377)
Contenido de cloruros solubles en suelos	NTP 339.177 (AASHTO T291)
Contenido de sulfatos solubles en suelos	NTP 339.178 (AASHTO T290)
<b>Ensayos especiales</b>	
Corte directo	NTP 339.171 (ASTM-D3080)

*Cabe mencionar que los ensayos de laboratorio deberán realizarse a las muestras más representativos que fueron tomados a los estratos, siendo importante que el ensayo*





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresDecenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

especial de corte directo sean realizados a las muestras extraídas a partir de los 1.50m de profundidad y a la vez sean realizados en calicatas y/o zanjas diferentes, por otra parte los Ensayos Químicos se recomienda realizar a muestras representativas de dos calicatas en suelos y/o agua subterránea y para el ensayo de peso específico relativo de suelo, se recomienda realizar a muestra representativa para cada una de las cinco calicatas.

Se resalta que el Consultor deberá realizar todos los ensayos de laboratorio, en laboratorios de universidades que cuenten con el laboratorio de Mecánica de Suelos y la misma presente con los certificados de calibraciones de los equipos utilizados en el EMS.

#### 4.1.5 Levantamiento fotográfico:

Todos los trabajos realizados en campo deben documentarse fotográficamente, anotando la ubicación desde donde se realiza la toma, para su futura marca en planos.

Sin ser limitativo, además de la toma general para entender el terreno, las fotografías deben mostrar: la ubicación de cada calicata con su respectiva identificación, profundidad de la calicata, los estratos del terreno, la toma de muestras, ensayos de campo, entre otros, con un mínimo de 6 fotos por calicata.

#### 4.2 Trabajos de gabinete:

Con base en los trabajos de campo, y según se indica en la Norma Técnica E.050 "Suelos y cimentaciones", el Consultor emitirá el Informe del Estudio de Mecánica de Suelos, el cual se describe líneas abajo:

##### 4.2.1 Memoria descriptiva:

Los trabajos de campo y de gabinete deben documentarse en la presente Memoria descriptiva, debiendo como mínimo:

- Resumen de las condiciones de cimentación, el cual como mínimo deberá contener:
  - ✓ Tipo de cimentación.
  - ✓ Estrato de apoyo de la cimentación.
  - ✓ Parámetros de diseño para la cimentación (profundidad de la cimentación, presión admisible, factor de seguridad por corte y asentamiento diferencial o total).
  - ✓ Parámetros de diseño para la edificación (factor de suelo, periodo según tipo de suelo).
  - ✓ Agresividad del suelo a la cimentación.
  - ✓ Recomendaciones adicionales
- Información previa: detallar la información recibida de quien solicita el EMS y de la recolectada por el PR.
- Descripción del área de estudio: indicar ubicación del área de estudio, región, provincia, distrito, centro poblado, zona rural, etc. así como una breve descripción del lugar teniendo en cuenta el área de terreno y sus linderos. Adjuntar mapa de la zona y Plano de ubicación y localización.
- Datos generales de la zona: indicar usos anteriores del terreno (cultivo, cantera, relleno sanitario, etc.), como también de las construcciones antiguas, restos arqueológicos u obras semejantes que relacionados al EMS. Además, incluir los datos relevantes sobre los EMS realizados en los terrenos colindantes, así como también una breve descripción del tipo y estado de las estructuras de las edificaciones colindantes (número de pisos incluidos sótanos, tipo y estado de las estructuras y de ser posible tipo y nivel de cimentación).





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED  
Folio N° 1080

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

- **Acceso al área de estudio:** describir el acceso al área de estudio y los medios de transporte existentes en la zona, así como el tiempo aproximado de llegada al lugar de las localidades más importantes.
- **Condición climática y altitud de la zona:** describir las condiciones climáticas del lugar que permitan definir el tipo de edificaciones a proyectar, así como sus obras exteriores y otros. Asimismo, informar sobre la temperatura media, máximas y mínimas, la altura sobre el nivel del mar, así como los períodos más óptimos para la construcción
- **Evaluación geológica:** describir la geología local de la zona en estudio. Evaluación de los fenómenos de geodinámica externa y recomendaciones de mitigación.
- **Sismicidad:** en concordancia con la Norma Técnica E.030 Diseño sismo resistente, proporcionar –como mínimo– el Factor de Suelo (S) y el Período que define la plataforma del espectro para cada tipo de suelo  $T_p(S)$ .
- **Exploración de campo:** describir los puntos de investigación (calicatas, trincheras, perforaciones y auscultaciones), así como de los ensayos efectuados en campo, con referencia a las normas empleadas.
- **Ensayos de laboratorio:** describir los ensayos efectuados, con referencia a las normas empleadas.
- **Caracterización geotécnica:** describir los diferentes estratos que constituyen el terreno investigado indicando para cada uno de ellos: origen, nombre y símbolo del grupo del suelo, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), plasticidad de los finos, consistencia, compacidad, humedad, color, tamaño máximo y angularidad de las partículas, olor, cementación y otros comentarios (raíces, cavidades, etc.)
- **Nivel de la napa freática:** precisar la profundidad de la napa freática, indicando la fecha de medición y comentarios sobre su variación en el tiempo.
- **Ánálisis de la cimentación:** describir las características físico-mecánicas de los suelos que controlan el diseño de la cimentación. Análisis y diseño de solución para cimentación. Se incluirá memorias de cálculo en cada caso, en la que deberán indicarse todos los parámetros utilizados y los resultados obtenidos. Se incluirá como mínimo:
  - ✓ Memoria de cálculo. Los criterios y valores asumidos deben sustentarse técnicamente.
  - ✓ Tipo de cimentación y otras soluciones si las hubiera. Así mismo, profundidad y características de las cimentaciones de edificaciones existentes.
  - ✓ Profundidad de cimentación (Df).
  - ✓ Determinación de la carga de rotura al corte y factor de seguridad (FS). Se deberá de realizar un cuadro de capacidades de carga admisible para varios tipos de cimentación (zapatas cuadradas, rectangulares, corridas y del tipo platea de cimentación), tomando anchos variables para las zapatas (0.6 m, 1.0 m, 1.5 m, 2.0 m, 2.50 m y 3.0 m); para el tipo platea se deberá tomar anchos del lado menor de 5.0 m y 7.0 m y del lado mayor de 14.0 m y 21.0 m. En todos los casos, se utilizará un Factor de Seguridad  $F.S = 3$ . El análisis se efectúa tanto para futuras edificaciones como para las existentes.
  - ✓ Estimación de los asentamientos que sufriría la estructura con la carga aplicada (diferenciales y/o totales). El Consultor deberá de reportar el nivel de asentamiento o deformación esperada del terreno en función del esfuerzo actuante y la geometría del sistema de fundación seleccionado. Por otro lado, se deberá de indicar el asentamiento tolerable que se ha considerado para la edificación en concordancia con la normatividad vigente, los asentamientos diferenciales no deben de ocasionar una distorsión angular mayor a  $L/500$ , donde  $L$  representa la luz mayor entre los ejes de columnas de la edificación



(pudiendo tomar  $L=7.0$  m). El análisis se efectúa tanto para futuras edificaciones como para las existentes.

- ✓ Diagnóstico sobre la presencia de algún riesgo geotécnico *in situ*, como licuación de los suelos, potencial de colapso de los suelos, inestabilidad de taludes, suelos expansivos, etc.
  - ✓ Indicación de las precauciones especiales que deberá tomar el diseñador o el constructor de la obra, como consecuencia de las características particulares del terreno investigado (efecto de la napa freática, contenido de sales agresivas al concreto, etc.)
  - ✓ Parámetros para el diseño de muros de contención y/o calzadura.
  - ✓ Otros parámetros que se requieran para el diseño o construcción de las estructuras y cuyo valor dependa directamente del suelo.
  - Conclusiones: claras y precisas, sin ambigüedades; reportar la conclusión de cada aspecto observado en los puntos anteriores, destacando las prohibiciones que apliquen y que puedan estar referidas al uso de un sistema de fundación en particular o una profundidad límite para algún tipo de excavación; se concluye en función de los aspectos geológico, geotécnicos, estructurales, sísmicos, hidráulicos, hidrológicos y cualquier otro que sea determinante en la solución que deba adoptarse el proyecto.
  - Recomendaciones: del tipo geotécnico para las diferentes propuestas de cimentación suministradas en el informe, recomendaciones de excavaciones, métodos constructivos, control de deformaciones y distorsión angular, medidas de protección en los procesos constructivos, técnicas para el mejoramiento o estabilización de suelos que pudiesen estar sometidos a algún tipo de amenaza de tipo geológica o geotécnica, tales como presencia de suelos colapsables, licuables o expansivos. En vista de lo amplio que puede llegar a ser las recomendaciones, se sugiere elaborar renglones para las diferentes especialidades involucradas en el proyecto, de forma tal que el informe geotécnico posea un enfoque totalmente práctico y funcional.
  - Recomendaciones adicionales, relacionadas a taludes, pavimentos, y cualquier condición particular.

*El informe deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo N° 01: "Parámetros para el desarrollo de textos".*

#### 4.2.2 Plano de Ubicación y distribución de puntos de investigación:

Con base en el Plano Topográfico del terreno, se desarrollará un plano en planta mostrando la ubicación física de cada punto de investigación, precisando la cota en relación al BM de referencia utilizada, y empleando la nomenclatura mostrada en la tabla N° 7 de la norma E.050.

Estos planos, deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo Nº 02: "Parámetros para el desarrollo de planos".

#### 4.2.3 Perfiles Estratigráfico:

En cada punto de investigación, se mostrarán los diferentes estratos que constituyen el terreno en estudio, indicando para cada uno de ellos: origen, nombre y símbolo del grupo del suelo según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS), plasticidad de los finos, consistencia o densidad relativa, color, tamaño máximo y angularidad de las partículas, olor, cementación y otros comentarios (raíces, cavidades, etc.).



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresPRONIED  
Folio N° 1079Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

En forma complementaria, con base en la ubicación de los puntos de investigación, y lo descrito en el párrafo anterior, se desarrollarán un plano que contenga como mínimo cuatro (04) perfiles estratigráficos entre calicatas, siendo dos (02) longitudinal y dos (02) transversal de tal manera que conecte entre calicatas, considerando el mismo símbolo de acuerdo a la tabla N°04 de la Norma E050 y además con una escala adecuada para su visualización correspondiente.

Estos planos, deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos".

#### 4.2.4 Resultado de ensayos:

Se incluirán los registros completos de todos ensayos de campo y laboratorio, según los ensayos requeridos, así como los comentarios correspondientes a los resultados obtenidos. Se resalta que los certificados deberán contener la firma del jefe de laboratorio y del ingeniero especialista en Geotecnia, y deberán contener el nombre del laboratorio, dirección, teléfono, correo, para la verificación correspondiente.

#### 4.2.5 Registro fotográfico:

Con base en el Levantamiento de fotográfico, se desarrollará un registro fotográfico, donde se ilustrarán los trabajos de campo. Se desarrollarán esquemas en planta, donde se marque la ubicación y dirección de cada toma, incluyendo un número correlativo que debe coincidir con la numeración al pie de cada fotografía.

El registro deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo N° 06: "Parámetros para el desarrollo de fotografías", incluyendo mínimo 40 fotografías.

### 4.3 Consideraciones complementarias:

En forma complementaria, si se presentase los siguientes casos, el Consultor debe ejecutar las pruebas y ensayos adicionales previa aprobación de la Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres (UGRD) de Pronied.

Para realizar dichos estudios complementarios, El Consultor deberá comunicar a la Entidad el día y hora que se efectuaran los ensayos especiales IN SITU, con un plazo no menor a cinco (5) días de realizar dichos ensayos, donde será obligatorio que el especialista Geotécnico de la Entidad y del Consultor se encuentren "in situ", para la ejecución del ensayo especial, bajo su aprobación mediante un protocolo de ensayo.

Los estudios complementarios a considerar, de acuerdo a lo previsto en el primer entregable son los siguientes:

- Estrato rocoso: En caso que las cimentaciones se encuentren sobre roca, se deberá realizar ensayos para la verificación de la calidad de la roca, donde se deberá utilizar la extracción del núcleo de la roca (muestra con diamantina) e indicar la calidad de la roca mediante el método del RQD y realizar tres (03) ensayos como mínimo para conocer sus propiedades de resistencia y capacidad de carga admisible en ella.
- Suelos expansivos: En zonas que se encuentren suelos cohesivos y plasticidad alta (CH), se deberá evaluar el potencial de expansión mediante el ensayo Expansión unidireccional, según NTP 339.170 (ASTM-D4546), empleando un edómetro (consolidómetro) en laboratorio, determinando el hinchamiento unidimensional del suelo cohesivo, donde las muestras utilizadas deberán de ser obtenidas de pozos a cielo abierto, en condición inalterada del tipo Mib o Mit, de acuerdo al artículo N° 31 de la norma E.050. Se requerirá como mínimo tres (03) ensayos.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducaci  
NoPara

- c) *Suelos arcillosos saturados: En casos que se encuentre un estrato arcilloso, se deberá de realizar el ensayo por Consolidación unidireccional, según NTP 339.154 (ASTM-D2435), empleando un edómetro (consolidómetro) en laboratorio, determinando el esfuerzo de pre consolidación, el asentamiento por consolidación primaria y secundaria, donde las muestras utilizadas deberán de ser obtenidas de pozos a cielo abierto, en condición inalterada del tipo Mib o Mit, de acuerdo al artículo N° 31 de la norma E.050. Se requerirá como mínimo tres (03) ensayos.*  
Además a lo indicado en el párrafo anterior, se requerirá tres (03) ensayos normalizados de corte por veleta en campo, según NTP 339.168 (ASTM-D4648).
- d) *Suelos licuables: En zonas donde se encuentren suelos granulares finos y algunos suelos cohesivos (arena fina, arena limosa, arena arcillosa, limo arenoso no plástico o grava empacada en matriz constituida por algunos de estos materiales anteriores) ubicados bajo la napa freática, se deberá de realizar el análisis de potencial de licuación por el método de Seed e Idriss, bajo el ensayo del SPT hasta encontrar suelo denso, de acuerdo al artículo N° 32 de la Norma E.050. Se requerirá como mínimo tres (03) ensayos.*
- e) *En casos que las edificaciones estén ubicados en terrenos próximos o sobre taludes, la capacidad de carga debe de ser calculada teniendo en cuenta la inclinación de la superficie y adicionalmente deberá verificarse la estabilidad del talud, donde el factor de seguridad mínima en condición estática será de 1.5 y en condiciones sísmicas 1.25, de acuerdo al Artículo N° 24 de la norma E.050. Para el análisis de estabilidad, se deberán realizar tres (03) puntos de investigación (calicatas) en cada talud, de las cuales se obtendrán dos (02) muestras de cada calicata para ensayos de laboratorio según lo indicado en el punto 3.1.4 "Ensayos de laboratorio", para obtener las propiedades físico mecánicas del suelos, como el ángulo de fricción, cohesión, peso específico, etc. en el talud. En caso de taludes en roca, se efectuará un levantamiento geológico de detalle, incluyendo en el EMS las clasificaciones geomecánicas, proyecciones estereográficas y el análisis de estabilidad en roca.*
- f) *Suelos colapsables: En los lugares donde se conozca o sea evidente la ocurrencia de hundimientos debido a la existencia de suelos colapsables, se evaluará el potencial de colapso del suelo, de conformidad con lo establecido en el artículo 29 de la norma E.050. Se requerirá como mínimo tres (03) ensayos.*

##### 5. Entregables:

- A. *"Informe de Estudio de Mecánica de Suelos": para cada Institución Educativa, se entregará un informe el cual tendrá el siguiente contenido:*

1. Resumen ejecutivo.
2. Antecedentes.
3. Objetivos.
4. Memoria descriptiva.
5. Plano de Ubicación y distribución de puntos de investigación.
6. Plano de Perfiles Estratigráfico.
7. Resultado de ensayos de campo y laboratorio
8. Registro fotográfico.
9. Pruebas y ensayos complementarios: *identificar los ensayos o pruebas complementarias que se requieren según el punto 4.3 "Consideraciones Complementarias".*
10. Conclusiones
11. Anexos:
  - Constancia de dirección de trabajos de campo, por parte del PR, emitida por la institución educativa.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Folio N° 1078

# LaEducación  
NoPara

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

- *Copia de certificados de calibración de los equipos empleados en los ensayos de campo y laboratorio.*
- *Fotografías y/o videos; todas las realizadas (sólo en formato DVD o CD).*
- *Hojas de cálculos y/o Archivos de Programas si en caso sea Utilizados.*

*Cada entregable con cada local educativo estará en tomos distintos y se entregará en la cantidad de dos (02) copias impresas, debidamente firmadas y selladas por el ingeniero civil responsable, según lo indicado en los requerimientos técnicos de cada uno de los estudios básicos. Se entregará en archivadores blancos, tamaño A4, plastificados, siguiendo lo indicado en el Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".*

*Adicionalmente, se entregarán dos (2) CDs o dos (2) USB con el contenido organizado en carpetas siguiendo la misma numeración y nombre de la versión impresa. Las carpetas contendrán los archivos digitales en formato editable (archivo nativo) y en PDF escaneado de la versión impresa con la firma y sello de los profesionales.*

*La versión impresa contendrá únicamente hojas formato A4. En el caso de planos u otros archivos en tamaños distintos a A4, se presentará la versión original sellada y firmada escalada al A4, con una firma y sello adicional.*

B. **"Informe Complementario de Estudio de Mecánica de Suelos"**: para cada Institución Educativa, se entregará un informe de las pruebas o ensayos complementarios **identificados y probados previamente** en el **"Informe de Estudio de Mecánica de Suelos"** el cual tendrá el siguiente contenido:

1. Resumen ejecutivo.
2. Antecedentes.
3. Objetivos.
4. Plano de Ubicación y distribución de puntos de investigación.
5. Resultado de ensayos de campo y laboratorio
6. Conclusiones y Recomendaciones
7. Registro fotográfico.
8. Anexos:
  - a. Constancia de dirección de trabajos de campo, por parte del PR, emitida por la institución educativa y/o protocolo de ensayo emitida por el profesional Geotécnico del Pronied.
  - b. Copia de certificados de calibración de los equipos empleados en los ensayos de campo y laboratorio.
  - c. Fotografías y/o videos; todas las realizadas (sólo en formato DVD o CD).
  - d. Hojas de cálculos y/o Archivos de Programas (digitales) en caso sean Utilizados.

*Cada entregable con cada local educativo estará en tomos distintos y se entregará en la cantidad de dos (02) copias impresas, debidamente firmadas y selladas por el ingeniero civil responsable, según lo indicado en los requerimientos técnicos de cada uno de los estudios básicos. Se entregará en archivadores blancos, tamaño A4, plastificados, siguiendo lo indicado en el Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".*

*Adicionalmente, se entregarán dos (2) CDs o dos (2) USB con el contenido organizado en carpetas siguiendo la misma numeración y nombre de la versión impresa. Las carpetas contendrán los archivos digitales en formato editable (archivo nativo) y en PDF escaneado de la versión impresa con la firma y sello de los profesionales.*

*La versión impresa contendrá únicamente hojas formato A4. En el caso de planos u otros archivos en tamaños distintos a A4, se presentará la versión original sellada y firmada escalada al A4, con una firma y sello adicional.*





PERÚ

Ministerio de  
Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura  
Educativa

Unidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED

Nº

1077

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

**Requerimientos técnicos  
Evaluación Estructural  
063-232-TdR-EE-1**





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

## Índice

1. <i>Objetivo del estudio:</i> .....	3
2. <i>Normas y reglamentos:</i> .....	3
3. <i>Definiciones</i> .....	3
4. <i>Procedimiento:</i> .....	4
5. <i>Detalle de trabajos a realizar</i> .....	5
5.1 <i>Informe Técnico de Estado Actual y Afectación</i> .....	5
5.1.1 <i>Levantamiento e Informe de sistemas constructivos</i> .....	5
5.1.2 <i>Levantamiento e Informe de daños (si hubiesen):</i> .....	6
5.1.3 <i>Levantamiento fotográfico:</i> .....	6
5.1.4 <i>Declaración Jurada del Director</i> .....	7
5.1.5 <i>Conclusiones y Recomendaciones</i> .....	7
5.2 <i>Diagnóstico Estructural</i> .....	8
5.2.1 <i>Levantamiento de elementos estructurales:</i> .....	8
5.2.2 <i>Auscultación de la cimentación:</i> .....	8
5.2.3 <i>Auscultación del acero de refuerzo:</i> .....	9
5.2.4 <i>Resistencia del concreto:</i> .....	9
5.2.5 <i>Planos de Replanteo de Estructuras:</i> .....	10
5.2.6 <i>Distorsión o deriva:</i> .....	10
5.2.7 <i>Registro fotográfico:</i> .....	11
5.2.8 <i>Resumen y Conclusiones</i> .....	11
5.3 <i>Proyecto de Reparación y Reforzamiento:</i> .....	11
5.3.1 <i>Proyecto de Reparación</i> .....	11
5.3.2 <i>Proyecto de Reforzamiento</i> .....	12
5.3.3 <i>Metrado y Costos</i> .....	12
Se deberá presentar una plantilla de metrado y costos conforme al Anexo N°10 por Proyecto de Reparación y Reforzamiento, por bloque y/o edificación. ....	12
5.3.4 <i>Conclusiones</i> .....	12
6. <i>Entregables - Informes</i> .....	13





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

PRONIED

1076

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

## 1. Objetivo del estudio:

El objetivo del estudio es obtener información sobre el estado de las estructuras de las edificaciones existentes en los locales educativos que permitan a la Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres tomar decisiones respecto a los tipos de intervenciones a realizar en las IRI.

## 2. Normas y reglamentos:

Los estudios se desarrollarán con base en las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE):

- Norma Técnica E.020 "Cargas"
- Norma Técnica E.030 "Diseño sismo resistente"
- Norma Técnica E.050 "Suelos y cimentaciones"
- Norma Técnica E.060 "Concreto armado"
- Norma Técnica E.070 "Albañilería"
- Norma Técnica E.080 "Estructuras metálicas"

Y otras normas aplicables, como:

- Método de ensayo normalizado para la obtención y ensayo de corazones diamantinos y vigas seccionadas de concreto, NTP 339.059.
- Método de ensayo de tracción en acero, NTP 341.002.

Siempre se empleará la última versión vigente.

## 3. Definiciones

Se emplearán las siguientes definiciones tomadas como base de la RM 499-2018 MINEDU y que serán de uso obligatorio en la documentación que se presentará en el presente estudio:

**3.1 Edificación:** Obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas. Comprende las instalaciones fijas y complementarias adscritas a ella.

**3.2 Edificación en riesgo:** es aquella que por el tipo de material (no noble) o sistema constructivo (autoconstrucción), cuenta con riesgo estructural.

**3.3 Material no noble (precario):** madera (normalizada), adobe, albañilería sin confinar, triplay, quincha, tapial, similares, o material provisional que no cumpla con las disposiciones del RNE.

**3.4 Material noble:** muros portantes de albañilería confinada, muros de albañilería armada, pórticos (columnas y vigas) y/o muros de concreto.

**3.5 Estructura ligera de metal:** aquellas estructuras no provisionales de metal que hayan sido realizados como techo de áreas grandes como losa deportiva, patio de juegos o zona de juegos.

**3.6 Módulos pre-fabricados:** edificaciones metálicas pre-fabricadas instaladas provisionalmente por el Gobierno Regional o el Ministerio de Educación.

**3.7 Locales educativos con material mixto:** locales educativos que cuenten con edificaciones con material noble y edificaciones con material no noble.

**3.8 Autoconstrucción:** edificaciones realizadas sin Expediente Técnico que en la mayoría de casos han sido ejecutadas por la Asociación de Padres de Familia (APAFA).





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

**3.9 Sistema Constructivo:** conjunto integral de materiales de construcción, que combinados según lineamientos técnicos precisos, es decir, según determinado proceso constructivo se construye un edificio o una obra de ingeniería.

**3.10 Informe técnico de estado actual y afectación:** informe en donde se describen los sistemas constructivos y/o materiales empleados en las edificaciones, así como la afectación o daño a la infraestructura existente a nivel de especialidades (arquitectura, estructuras, sanitarias, eléctricas y geotecnia/geología).

**3.11 Diagnóstico estructural:** informe que aplica para las edificaciones de material noble (no autoconstrucciones) donde se realiza un análisis de las condiciones de las estructuras a detalle.

**3.12 Proyecto de reparación:** para aquellas edificaciones de material noble que luego del Diagnóstico Estructural se determine que no cumple con la Normativa vigente (Ver Art. 2 Normas y Reglamentos), se propondrá un proyecto de reparación, reforzamiento o rehabilitación de la edificación existente.

**3.13 Mobiliario dañado:** se refiere a todo tipo de bien mueble (no elementos fijos) que haya sido dañado o esté deteriorado de manera irreparable por causa del Fenómeno del Niño Costero 2017. La relación deberá estar consignada en una Declaración Jurada según Anexo N°11.

**3.14 Equipamiento dañado:** se refiere a todo tipo de artefacto, artefacto eléctrico o equipo electrónico como bien mueble que hayan sido dañados o deteriorados de manera irreparable por causa del Fenómeno del Niño Costero 2017. La relación deberá estar consignada en una Declaración Jurada según Anexo N°11.

#### 4. Procedimiento:

El estudio se realizará en tres (3) etapas el cual generará los siguientes tres (03) informes:

##### A. Evaluación del Estado Actual y Afectación

Se presentará un Informe Técnico de Estado Actual y Afectación que contendrá lo siguiente:

1. Levantamiento e Informe de Sistemas Constructivos de las edificaciones existentes indicando materiales y definiendo si se tratan de material noble o no-noble.
2. Levantamiento e Informe de Daños de las edificaciones existentes.
3. Levantamiento Fotográfico de las edificaciones existentes.
4. Declaración Jurada sobre la Autoconstrucción.
5. Declaración Jurada de Inventario de Daños de Equipamiento y Mobiliario
6. Conclusiones y Recomendaciones por cada edificación de cada local educativo.

La entidad deberá validar el informe técnico para proceder a la siguiente etapa.

##### B. Diagnóstico Estructural

En caso existan edificaciones en el local educativo que sean de material Noble y NO se hayan podido definir como Autoconstrucción ya sea por el Informe de Sistemas Constructivos o la Declaración Jurada del Director, se procederá con la realización de un informe de Diagnóstico Estructural que contendrá lo siguiente:

1. Levantamiento Estructural
2. Auscultación de Cimentación





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED  
1075

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

3. Auscultación de Acero de Refuerzo
4. Resistencia del Concreto
5. Cálculo de Deriva
6. Planos de replanteo de estructuras
7. Levantamiento Fotográfico
8. Conclusiones

#### C. Proyecto de Reparación y Reforzamiento

En caso el informe de Diagnóstico Estructural determine en sus conclusiones que alguna de las edificaciones analizadas no cumplen con las Normas vigentes (Ver Art. 2 Normas y Reglamentos), se realizará un informe del Proyecto de Reparación y Reforzamiento por cada edificación de cada local educativo. Estos Proyectos deberán ser acompañadas de sus respectivos Costos.

#### 5. **Detalle de trabajos a realizar**

Cada una de las etapas tienen componentes de Trabajo de Campo y de Trabajo de Gabinete. Sin ser limitativo, los trabajos a realizar se detallan a continuación:

##### 5.1 **Informe Técnico de Estado Actual y Afectación**

###### 5.1.1 Levantamiento e Informe de sistemas constructivos

Para cada bloque o edificación, se realizará un levantamiento de todos los elementos estructurales (por piso), además de la estructura del techo. Deberá incluirse las obras exteriores como: cerco perimetral, tanque elevado, cisterna, muros de contención, losas deportivas, patios de juego, techos metálicos, veredas, escaleras sobre terreno, rampas, pórtico de ingreso.

Para cada bloque o edificación, se determinará las características de los materiales predominantes en los principales elementos estructurales, tales como: columnas, placas, vigas, losas, o muros, u otro elemento que cumpla la función estructural del bloque; además, indicar el número de pisos, la ubicación de tabiques y cerramientos no estructurales, de tal modo de poder entender la configuración estructural.

Para cada bloque o edificación, se deberá recabar la información del año de construcción, entidad o institución que la ejecutó. En caso de que la APAFA la haya construido, se debe recabar adicionalmente la Declaración Jurada del Director (ver 5.1.4) sobre la Autoconstrucción.

Se elaborará un Informe para cada bloque o edificación, donde se precise la información recopilada. El Informe deberá incluir Planos diferenciando los distintos sistemas constructivos, materiales, estructuras, y otros de manera clara con leyenda. El Informe y Planos deberán estar diferenciados por especialidad (arquitectura, estructuras, sanitarias, eléctricas y geotecnia/geología) cuando corresponda.

Tomando como base el trabajo realizado en el Levantamiento Topográfico y la información recopilada, se deberá además ubicar todas las edificaciones existentes y obras exteriores en el Local Educativo diferenciándolas por Sistema Constructivo y entre Noble o No-Noble conforme a las Definiciones del presente TdR. Se deberá presentar en un plano consolidado con leyenda.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

*Todos los planos deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo N° 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo N° 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".*

#### 5.1.2 Levantamiento e Informe de daños (si hubiesen):

##### Trabajo de Campo

*Es posible que se encuentren daños en los elementos estructurales, ocasionados por inundaciones, sismos, corrosión, entre otros, o incluso por cargas de servicio.*

*En estos casos, se realizará un levantamiento de los daños, siguiendo el siguiente procedimiento:*

- *Tipología: sin ser limitativo, podrían encontrarse: fisuración, agrietamiento, concreto desprendido sin presencia de armaduras, concreto desprendido con presencia de armaduras corroídas expuestas, concreto poroso, flexión excesiva, etc. Definidos los tipos, proponer una convención gráfica (leyenda) para cada tipo, indicando una unidad de medida (m1, m2, pto, etc.), de manera de facilitar su denotación en planos.*
- *Ubicación y cuantificación: en planos, empleando la convención gráfica, ubicar los daños procurando una extensión proporcional a la realidad; en cada marca, indicar la extensión según unidad elegida.*
- *Diagnóstico: con base en los tipos de daños, así como su ubicación y extensión, formular un diagnóstico de las patologías y daños encontrados, determinando las causales que originaron los daños, y emitiendo una opinión sobre si es reparable la estructura a un costo razonable.*

*Podría también encontrarse alguna deficiencia constructiva que afecte la estructura, como tabiques altos no distanciados adecuadamente de las columnas (efecto columna corta), u otras posibilidades. En estos casos, también deben indicarse y documentarse.*

*Se precisa que no es alcance de la presente evaluación, determinar los posibles procedimientos de reparación, y costos asociados.*

##### Trabajo de Gabinete

*Con base en el Trabajo de Campo e información recopilada en los demás estudios, se desarrollará un informe de los daños encontrados, donde se describirán los trabajos de campo, así como el diagnóstico de las patologías y daños encontrados. Se desarrollarán esquemas incluyendo una leyenda con la tipología empleada y la totalidad de la extensión según unidad elegida, y mostrando la ubicación de cada tipo y cuantificación de cada marca. La información se presentará en planos según Anexo N° 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina" y tomando como referencia sin ser limitativo el Anexo N°12: "Modelo de plano para Levantamiento e Informe de Daños".*

*El informe deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo N° 01: "Parámetros para el desarrollo de textos". Las fotografías correspondientes, deberán incluirse al final del Registro fotográfico, y deben ser adicionales al número mínimo requerido.*

#### 5.1.3 Levantamiento fotográfico:

*Todos los trabajos realizados en campo deben documentarse fotográficamente, anotando la ubicación desde donde se realiza la toma, para su futura marca en planos.*



PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres# LaEducación  
NoParaDecenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

*Sin ser limitativo, además de las tomas generales para entender la configuración de la estructura, las fotografías deben mostrar: los diversos tipos de elementos estructurales, y ejemplos de la tipología de daños (si hubiese).*

#### 5.1.4 Declaración Jurada de Autoconstrucción

*En aquellos bloques o edificaciones que se haya construido por la APAFA, se recabará una Declaración Jurada del Director, indicando las edificaciones que han sido construidas por autoconstrucción (APAFA, comunal u otro), donde no haya intervenido ninguna institución gubernamental, según formato en Anexo N°09.*

*La Declaración Jurada del Director deberá estar precisada por bloque, año de ejecución (de conocerse), edificación u obra exterior y referenciada en planos.*

#### 5.1.5 Declaración Jurada de Inventario de Daños: Mobiliario y Equipamiento

*Se solicitará el Levantamiento de Información respecto al Mobiliario y Equipamiento que haya sido dañado de manera irreparable durante el Fenómeno del Niño Costero 2017. Dichos datos deberán ser consignados en una Declaración Jurada según formato adjunto en Anexo N°11. El documento deberá ser firmado por el Director de la Institución Educativa pero el consultor deberá poder asistir en la recolección y llenado de la información.*

*El formato del Anexo N°11 contiene un listado de Mobiliario y Equipamiento estándar que deberá ser llenado cuando corresponda. De no corresponder será en la columna cantidad deberá consignarse cero (0). De existir Mobiliario o Equipamiento que no corresponda a ninguna de las Descripciones de los Bienes consignados en la lista, se incluirá y detallará en el ítem "Otros".*

*Se solicita adjuntar fotografías de los bienes dañados como prueba de su existencia y presentarlas según formato de Anexo N°06. Si el bien ya no existe, deberá consignarse en la Lista respectiva en la columna correspondiente.*

#### 5.1.6 Conclusiones y Recomendaciones

*Se debe precisar para cada bloque, de manera resumida, el sistema constructivo (material noble o precario), el grado de afectación y/o daños, año de construcción, y se debe detallar el estado en el que se encuentra.*

*En las recomendaciones, se debe sugerir las edificaciones que deben ser demolidas: edificaciones autoconstruidas que no cumplen las normas, edificaciones construidas con material precario, edificaciones en riesgo de colapso, etc.*

*Asimismo, recomendar las edificaciones de material noble que NO sean autoconstruidas, para proceder a realizar el Diagnóstico Estructural.*





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresDecenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

## 5.2 Diagnóstico Estructural

Los trabajos de Diagnóstico Estructural se realizarán solamente a las edificaciones de material noble que NO sean autoconstruidas conforme al siguiente cuadro previa validación de la Entidad.

		Edificación	Cercos	Tanque	Cisterna	Pórtico de Ingreso	Muro de Contención	Rampas y Veredas
1	Levantamiento Estructural	X	X	X	X	X	X	X
2	Auscultación de la Cimentación	X	X	X	X	X	X	X
3	Auscultación de Acero de Refuerzo	X	X	X	X	X	X	
4	Resistencia del Concreto	X						
5	Cálculo de la Deriva	X	X	X		X		
6	Planos de Replanteo de Estructuras	X	X	X	X	X	X	
7	Levantamiento Fotográfico	X	X	X	X	X	X	X
8	Conclusiones	X	X	X	X	X	X	X

### 5.2.1 Levantamiento de elementos estructurales:

Se determinarán los diversos elementos estructurales, como: columnas, placas, vigas, losas, o muros de albañilería que cumplan función estructural (no tabique), de manera de entender la configuración estructural.

Con base en la configuración, se estimarán los tipos de elementos verticales (columnas, placas o muros albañilería) y horizontales (vigas). Así, se puede entender cuáles son los elementos verticales más importantes desde el punto sismo-resistente (mayor longitud en planta), y desde el punto de cargas de gravedad (mayores áreas tributarias y/o repeticiones). Así también, se puede entender cuáles son los elementos horizontales más importantes desde el punto sismo-resistente (contiguas a los elementos verticales más importantes), y desde el punto de cargas de gravedad (mayores áreas tributarias y/o repeticiones).

### 5.2.2 Auscultación de la cimentación:

Se realizará un mínimo de cuatro (04) auscultaciones de la cimentación; dos (02) en los elementos verticales más importantes desde el punto sismo-resistente, y (02) en los elementos verticales más importantes desde el punto de cargas de gravedad.

Cada auscultación consistirá en la excavación del terreno contiguo al elemento estructural, hasta determinar el ancho y profundidad de la cimentación hacia un lado del elemento, estimándose –con base en ésta– las dimensiones totales de la cimentación.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresDecenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED  
Folio N° 1073# LaEducación  
NoPara

*Durante los trabajos de auscultación, se deberá colocar cintas de señalización y delimitación de la zona de trabajo, a fin de evitar accidentes y acceso de personas ajenas al servicio.*

*Una vez concluido con la auscultación, se deberá rellenar las excavaciones con el material propio procedente de las excavaciones, hasta llegar al nivel original.*

*En caso se necesita demoler piso y falso piso, se deberán restituir los mismos, así como cualquier otro daño que se genere.*

#### 5.2.3 Auscultación del acero de refuerzo:

*Se realizará un mínimo de cuatro (04) auscultaciones del acero de refuerzo; dos (02) en los elementos verticales más importantes (uno desde el punto sismo-resistente, y uno desde el punto de cargas de gravedad), y dos (02) en los elementos horizontales más importantes (uno desde el punto sismo-resistente, y uno desde el punto de cargas de gravedad).*

*Cada auscultación consistirá en picar franjas en el recubrimiento de concreto, de manera de ubicar el acero longitudinal y los estribos, así como de determinar el diámetro de los mismos. En todo caso, los picados deben realizarse hasta poder definir la distribución y diámetros de todos los aceros longitudinales y estribos; tener especial cuidado en vigas, ya que normalmente presentan barras de refuerzo –no continuas– abajo en el tercio central (refuerzo positivo) y arriba en los apoyos (refuerzo negativo). Para restituir el concreto picado, se requiere escarificar la superficie de contacto, no dejando concreto suelto o mal adherido, y llenar el volumen con un grouting cementicio o con un mortero de reparación, siempre de contracción controlada.*

#### 5.2.4 Resistencia del concreto:

*Se realizará un mínimo de cuatro (06) ensayos a la compresión a testigos de concreto extraídos con broca diamantina; dos (03) en los elementos verticales más importantes (uno desde el punto sismo-resistente, y uno desde el punto de cargas de gravedad), y dos (03) en los elementos horizontales más importantes (uno desde el punto sismo-resistente, y uno desde el punto de cargas de gravedad).*

*La determinación de la resistencia característica, así como el procedimiento de extracción y ensayo, se realizará siguiendo estrictamente lo indicado en la norma "Método de ensayo normalizado para la obtención y ensayo de corazones diamantinos y vigas seccionadas de concreto, NTP 339.059". Se precisa que, como indica la norma, los testigos extraídos deberán tener como mínimo un diámetro de  $3 \frac{1}{2}$ " y una profundidad de 1.5 veces el diámetro.*

*La extracción de los testigos en ningún caso debe afectar al elemento estructural del cual se extrae, para lo cual no debe dañarse el acero de refuerzo y debe restituirse el concreto extraído. Para evitar dañar el acero de refuerzo, se recomienda picar dos franjas en el recubrimiento de concreto, en forma de cruz, de aprox. 40 cm de largo y una pulgada de ancho, de manera de ubicar el acero longitudinal y los estribos. Para restituir el concreto extraído o picado, se requiere escarificar la superficie de contacto, no dejando concreto suelto o mal adherido, y llenar el volumen con un grouting cementicio o con un mortero de reparación, siempre de contracción controlada.*





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

*Durante los trabajos de extracción de testigos, se deberá colocar cintas de seguridad para delimitar la zona de trabajo, evitando accidentes y/o acceso de personas ajena al servicio.*

#### 5.2.5 Planos de Replanteo de Estructuras:

*Con base en los planos de Replanteo de Arquitectura del Levantamiento Topográfico, y el Levantamiento de elementos estructurales, se generarán los planos de Replanteo de Estructuras.*

*Estos planos, como mínimo deberán contener:*

- *Planta de cimentaciones: precisando las cimentaciones cuyas dimensiones fueron verificadas en campo, y colocando una nota que indique que el resto de cimentaciones han sido proyectadas con base a la auscultación; incluir arranque de escaleras, cortes en planta, el desarrollo de los mismos, y otra información relevante. También mostrar una codificación de columnas, placas y muros de albañilería, según coincidencia de su geometría.*
- *Planta de encofrados: una por nivel, mostrando los elementos verticales y el ancho de vigas, así como precisar en texto y cortes la sección de vigas, y otra información relevante. En relación a las losas, precisar espesor, y –en la medida de lo posible– indicar si las losas de entre piso son aligeradas en un solo sentido, aligeradas en dos sentidos, o macizas.*
- *Desarrollo de detalles: se desarrollarán las secciones de los elementos verticales (columnas y/o placas), así como las elevaciones de los elementos horizontales (vigas), cuyo acero de refuerzo se determinó en campo.*

*Estos planos deberán desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo Nº 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo Nº 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina".*

#### 5.2.6 Distorsión o deriva:

*Con base en los parámetros determinados en el Estudio de mecánica de suelos, los planos de Replanteo de estructuras, y el módulo de elasticidad del concreto correspondiente a la Resistencia de compresión obtenida de los testigos extraídos, se determinará la distorsión o deriva de cada bloque o edificación, según se indica en el "Capítulo 5: Requisitos de Rígidez, Resistencia y Ductilidad", de la Norma Técnica E.030 "Diseño sismo resistente", concluyéndose si cumple o no cumple con las exigencias de la norma.*

*El cálculo de la distorsión o deriva de cada estructura deberá documentarse en una memoria de cálculo, la cual deberá describir el procedimiento seguido, mostrar imágenes del modelo estructural empleado, y resaltando la conclusión.*

*En caso el comportamiento sea adecuado, con base en la Auscultación del acero de refuerzo, los planos de Replanteo de estructuras, y las cargas obtenidas de la Distorsión o deriva de la estructura, se revisará el diseño de los elementos cuyo acero de refuerzo se determinó en campo, según se indica en la Norma Técnica E.060 "Concreto armado", concluyéndose si cumple o no cumple con las exigencias de la norma.*





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

PRONIED

Folio N°

1072

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

*El cálculo de la resistencia de los elementos deberá documentarse en una memoria de cálculo, la cual deberá describir el procedimiento seguido, mostrar imágenes del modelo estructural empleado, y resaltando la conclusión.*

*En forma complementaria, se comentará sobre la regularidad de la edificación (cada bloque), según los criterios indicados en el Capítulo 3 de la norma E.030 Diseño sismo resistente, considerando que las edificaciones son de uso educativo*

*La memoria de cálculo deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo N° 01: "Parámetros para el desarrollo de textos".*

#### 5.2.7 Registro fotográfico:

*Todos los trabajos realizados en campo deben documentarse fotográficamente, anotando la ubicación desde donde se realiza la toma, para su futura marca en planos.*

*Sin ser limitativo, además de las tomas generales para entender la configuración de la estructura, las fotografías deben mostrar: los diversos tipos de elementos estructurales, la auscultación de la cimentación, la toma de testigos diamantinos, la auscultación del acero de refuerzo, y ejemplos de la tipología de daños (si hubiese).*

#### 5.2.8 Resumen y Conclusiones

*Se deberá presentar un Resumen precisando para cada bloque; los resultados de las auscultaciones realizadas, sustento de las características técnicas a considerar (materiales), resultados de los cálculos realizados, verificación del cumplimiento de la Norma sismorresistente en cuanto a las derivas máximas permitidas, configuración estructural e irregularidades permisibles.*

*Esto incluirá la elaboración de un Plano Resumen diferenciando claramente las edificaciones evaluadas en el presente Diagnóstico y sus resultados por cada una de las pruebas realizadas.*

*Estas conclusiones deberán definir de manera detallada aquellas edificaciones que no pasen alguna de las pruebas realizadas respecto a las Normas actuales, a las que se les realizará el Proyecto de Reparación y Reforzamiento de manera inmediata.*

### 5.3 Proyecto de Reparación y Reforzamiento:

#### 5.3.1 Proyecto de Reparación

*Desarrollado el diagnóstico de las patologías y daños encontrados, se desarrollarán los procedimientos de reparación para cada tipo de daño, detallando los procedimientos constructivos y precisando los productos de reparación a utilizar, de manera de asegurar restituir la edificación a sus características originales; se desarrollarán los esquemas y textos que fueran necesarios. Conocidos los procedimientos de reparación, así como su extensión, se procederá a la estimación de costos correspondientes.*

*El informe deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo N° 01: "Parámetros para el desarrollo de textos".*





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

*El Proyecto de Reparación deberá estar separado en las siguientes especialidades:*

- Arquitectura
- Estructuras (en caso las Reparaciones no formen parte del Proyecto de Reforzamiento).
- Instalaciones Sanitarias
- Instalaciones Eléctricas

*Se elaborará por bloque y/o edificación y tomará como base la información recopilada en la Etapa A Evaluación del Estado Actual y Afectación.*

*El Proyecto de Reparación podrá incluir por ejemplo, la restitución de cables dañados, cambio de luminarias falladas, griferías inoperativas, cambio o arreglo de acabados de pisos, pintura nueva, etc.*

#### 5.3.2 Proyecto de Reforzamiento

*En caso la distorsión o deriva de cada bloque o edificación, no sea el adecuado según se indica en el "Capítulo 5: Requisitos de Rígidez, Resistencia y Ductilidad", de la Norma Técnica E.030 "Diseño sismo resistente", el Consultor deberá desarrollar el proyecto de reforzamiento y la estimación de costos correspondientes.*

*El proyecto de reforzamiento de cada estructura deberá documentarse en una memoria de cálculo, la cual deberá describir el procedimiento seguido, mostrar imágenes del modelo estructural empleado, y resaltando la conclusión.*

*Se elaborarán los planos detallados de reforzamiento y/o reparación estructural, con las especificaciones técnicas, y procedimientos constructivos especiales que correspondan.*

*Los planos del proyecto de reforzamiento deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en los Anexo Nº 02: "Parámetros para el desarrollo de planos" y Anexo Nº 05: "Modelo de planos, para diversos tamaños de lámina", y la memoria de cálculo deberá desarrollarse siguiendo lo indicado en el Anexo Nº 01: "Parámetros para el desarrollo de textos".*

*Se elaborará por bloque y/o edificación.*

#### 5.3.3 Metrado y Costos

*Se deberá presentar una plantilla de metrado y costos conforme al Anexo N°10 por Proyecto de Reparación y Reforzamiento, por especialidad, por partida, por bloque y/o edificación.*

#### 5.3.4 Conclusiones

*Se deberá presentar conclusiones precisando para cada bloque y/o edificación, los Proyectos de Reparación y Reforzamiento planteados. Esto incluirá la elaboración de un Plano Resumen que sintetice la información desarrollada.*





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

## 6. Entregables - Informes

De acuerdo al procedimiento establecido, se ha previsto la presentación de los siguientes entregables, de acuerdo a cada etapa a desarrollar, con el siguiente contenido:

### A. Informe Técnico del Estado Actual y Afectación

Se presentará el Informe Técnico del Estado Actual y Afectación de todas las edificaciones, con el siguiente contenido mínimo:

1. Resumen Ejecutivo
2. Antecedentes
3. Objetivos del informe
4. Planos
5. Descripción del sistema estructural y del sistema constructivo de cada edificación
6. Descripción detallada de los daños encontrados
7. Declaración Jurada de Autoconstrucción
8. Declaración Jurada de Inventario de Daños
9. Registro fotográfico de cada edificación (incluye los daños encontrados)
10. Conclusiones y Recomendaciones

Cada entregable con cada local educativo estará en tomos distintos y se entregará en la cantidad de dos (02) copias impresas, debidamente firmadas y selladas por el ingeniero civil responsable, según lo indicado en los requerimientos técnicos de cada uno de los estudios básicos. Se entregará en archivadores blancos, tamaño A4, plastificados, siguiendo lo indicado en el Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".

Adicionalmente, se entregarán dos (2) CDs o dos (2) USB con el contenido organizado en carpetas siguiendo la misma numeración y nombre de la versión impresa. Las carpetas contendrán los archivos digitales en formato editable (archivo nativo) y en PDF escaneado de la versión impresa con la firma y sello de los profesionales.

La versión impresa contendrá únicamente hojas formato A4. En el caso de planos u otros archivos en tamaños distintos a A4, se presentará la versión original sellada y firmada escalada al A4, con una firma y sello adicional.

Es necesario la validación del primer entregable, por parte de la entidad, para proseguir con la siguiente etapa/entregable, conforme a lo establecido en el TdR - Capítulo X.

### B. Informe del Diagnóstico Estructural

Se presentará el Informe del Diagnóstico Estructural de las edificaciones con material noble, con el siguiente contenido mínimo:

1. Resumen Ejecutivo
2. Antecedentes
3. Objetivos del informe
4. Planos detallados de Replanteo de estructuras (incluye cimentación y refuerzos)
5. Descripción de la Auscultación a las cimentaciones
6. Descripción de la Auscultación del acero de refuerzo.





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
Desastres

Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."

# LaEducación  
NoPara

7. Descripción de la Auscultación de la Resistencia del Concreto (*Diamantina*)
8. Determinación de las derivas e irregularidades.
9. Registro fotográfico
10. Conclusiones
11. Anexos:
  - a. Hojas técnicas del grouting cementicio o mortero de reparación empleado
  - b. Resultado de ensayos a la compresión a testigos de concreto extraídos con broca diamantina.
  - c. Resultado de ensayo de tracción en acero (si hubiese).
  - d. Modelo estructural para cálculo de Distorsión o deriva (sólo en CDs).
  - e. Fotografías y/o videos; todas las realizadas (sólo en CDs).

Cada entregable con cada local educativo estará en tomos distintos y se entregará en la cantidad de dos (02) copias impresas, debidamente firmadas y selladas por el ingeniero civil responsable, según lo indicado en los requerimientos técnicos de cada uno de los estudios básicos. Se entregará en archivadores blancos, tamaño A4, plastificados, siguiendo lo indicado en el Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".

Adicionalmente, se entregarán dos (2) CDs o dos (2) USB con el contenido organizado en carpetas siguiendo la misma numeración y nombre de la versión impresa. Las carpetas contendrán los archivos digitales en formato editable (archivo nativo) y en PDF escaneado de la versión impresa con la firma y sello de los profesionales.

La versión impresa contendrá únicamente hojas formato A4. En el caso de planos u otros archivos en tamaños distintos a A4, se presentará la versión original sellada y firmada escalada al A4, con una firma y sello adicional.

Los trabajos de campo deberán ser coordinados con los encargados (Director) de la operación del local educativo, y no deberán ocasionar perjuicio alguno a la edificación; en todo caso, deberán restituir a las condiciones inicialmente encontradas.

### C. Informe del Proyecto de Reparación y Reforzamiento

Se presentará el Informe del Proyecto de Reparación y Reforzamiento de las edificaciones que no pasen las pruebas del Diagnóstico Estructural de manera en el Segundo Entregable, con el siguiente contenido mínimo:

1. Resumen Ejecutivo
2. Antecedentes
3. Objetivos del informe
4. Memoria de Cálculo del Proyecto de Reparación y Reforzamiento Estructural
5. Planos detallados del Proyecto de Reparación y Reforzamiento Estructural.
6. Metrado y Costos
7. Conclusiones
8. Anexos:
  - a. Hojas Técnicas de materiales y procedimiento de Reparación
  - b. Modelos estructurales del cálculo de Reforzamiento Estructural (sólo en CDs).





PERÚ

Ministerio de  
EducaciónViceministerio de  
Gestión InstitucionalPrograma Nacional de  
Infraestructura  
EducativaUnidad Gerencial de  
Reconstrucción Frente a  
DesastresMINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PRONIED  
Folio N° 1070Decenio de la Igualdad de Oportunidad para mujeres y hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad."# LaEducación  
NoPara

Cada entregable con cada local educativo estará en tomos distintos y se entregará en la cantidad de dos (02) copias impresas, debidamente firmadas y selladas por el ingeniero civil responsable, según lo indicado en los requerimientos técnicos de cada uno de los estudios básicos. Se entregará en archivadores blancos, tamaño A4, plastificados, siguiendo lo indicado en el Anexo N° 07: "Parámetros para la presentación de archivadores".

Adicionalmente, se entregarán dos (2) CDs o dos (2) USB con el contenido organizado en carpetas siguiendo la misma numeración y nombre de la versión impresa. Las carpetas contendrán los archivos digitales en formato editable (archivo nativo) y en PDF escaneado de la versión impresa con la firma y sello de los profesionales.

La versión impresa contendrá únicamente hojas formato A4. En el caso de planos u otros archivos en tamaños distintos a A4, se presentará la versión original sellada y firmada escalada al A4, con una firma y sello adicional.

