

Respuestas a Consulta Pública

Norma Boliviana de Estudios Geotécnicos 2024

NBEG 2024

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 1.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: MARTIN ANTONIO DIAZ VILLAMIL PANTOJA

Institución: Consultor Independiente en Geología y Geotecnia

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 1.- OBJETO

...para la realización de estudios geotécnicos destinados al diseño de fundaciones y a las excavaciones asociadas en edificaciones asegurando niveles de seguridad mínimos que respondan a las condiciones geotécnicas y estructurales...

Artículo 2.- CAMPO DE APLICACIÓN

...fundación de edificaciones, ...tales como ... (*falta puentes urbanos*)

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 1.- OBJETO

...para la realización de estudios geotécnicos destinados al diseño de fundaciones y a las excavaciones asociadas en edificaciones **urbanas** asegurando niveles de seguridad mínimos que respondan a las condiciones geotécnicas y estructurales...

El título debiera ser "NORMA BOLIVIANA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS **URBANOS**"

Artículo 2.- CAMPO DE APLICACIÓN

...fundación de edificaciones **urbanas**, ...tales como ...**puentes urbanos**...

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Esta Norma solo se refiere a estudios geotécnicos en obras civiles urbanas, no se refiere a estudios geotécnicos de otros tipos de obras civiles como ser: caminos, presas, diques de relaves, túneles, balsas, pozos de gran diámetro, puertos fluviales y marinos, cuencas, riego, centrales superficiales y subterráneas, etc.

Tampoco se refiere a estudios geotécnicos para obras viales urbanas. Tampoco se refiere a edificaciones en zonas urbanas en riesgo geológico.
--

RESPUESTA:

Propuesta Artículo 1.- OBJETO

La norma está dirigida a estudios geotécnicos para edificaciones que se realizarán en todo el territorio nacional, sea este urbano o rural, sin distinción.

Propuesta Artículo 2.- CAMPO DE APLICACIÓN

En el Artículo 1, se establece que el objeto de la norma son los Estudios Geotécnicos de edificaciones; por lo tanto, en concordancia con el comentario realizado por el proponente, la norma no está dirigida a "otros tipos de obras civiles como ser: caminos, presas, diques de relaves, túneles, balsas, pozos de gran diámetro, puertos fluviales y marinos, cuencas, riego, centrales superficiales y subterráneas, etc." ni "tampoco se refiere a estudios geotécnicos para obras viales urbanas".

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 2.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: MARTIN ANTONIO DIAZ VILLAMIL PANTOJA

Institución: Consultor Independiente en Geología y Geotecnia
--

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 3.- Profesionales responsables

No se indica al profesional responsable del componente geológico del Estudio.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 3.- agregar

a) Responsable de Estudio Geológico. - Es el Ingeniero Geólogo que asume la responsabilidad de la información geológica regional y local a detalle como parte obligatoria del Estudio.

b) Responsable de Estudio Geotécnico.

c) Responsable de los Ensayos.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

La caracterización geológica del sitio de emplazamiento de una edificación es de fundamental importancia para asegurar la estabilidad y durabilidad de la edificación. Un estudio geotécnico en un terreno geológicamente inestable puede tener muy buenas recomendaciones de capacidad portante y muy buenos ensayos de laboratorio, pero el estudio es insuficiente y no asegura la estabilidad de la edificación futura y de sus colindancias.

Muchas edificaciones en La Paz, con excelentes estudios geotécnicos aprobados y visados, pero sin evaluación geológica, han colapsado por encontrarse en zonas de riesgo de deslizamiento o inundación, y han provocado daños en edificaciones aledañas.

RESPUESTA:

El alcance de la norma es el Estudio Geotécnico, no así el Estudio Geológico; en consecuencia, no corresponde la inclusión de un responsable de Estudio Geológico.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 3.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Crysthian Wolfgang Salvatierra Murillo

Institución: Consultor Independiente

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 1.- Objeto. El objeto de esta norma es establecer las exigencias mínimas necesarias para la realización de estudios geotécnicos destinados al diseño de fundaciones y a las excavaciones asociadas en edificaciones, asegurando niveles de seguridad mínimos que respondan a las condiciones geotécnicas y estructurales específicas de cada proyecto.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Siendo que la versión actual tiene como objeto establecer las exigencias mínimas para la realización de estudios geotécnicos destinados al diseño de fundaciones y excavaciones asociadas a edificaciones.

Resulta más adecuado referirse a la norma como:
NORMA BOLIVIANA DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS **PARA EDIFICACIONES.**

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Se recomienda la adición de un Glosario con definiciones Técnicas ya sea dentro del documento o en un apartado conexo.

RESPUESTA:

Tanto en el Artículo 1 como en el Artículo 2 se definen el objeto y el campo de aplicación de la norma.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 4.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Marcos Alaka Quispe

Institución: Consultor Ingeniería estructural y sísmica

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

En sus artículos 1 y 2 indican que la aplicabilidad es solo para edificios. La normativa debería ser amplia para otros tipos de proyectos: puentes vehiculares y presas. No mencionan en ningún artículo procedimientos de determinación de clasificación de sitio para diseño sísmico. La norma NBDS 2023 aprobada por éste mismo Ministerio, en su artículo 5 menciona seis tipos de suelos para diseño sísmico de edificios.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Incluir un artículo que mencione los métodos correspondientes para determinar la clase de sitio desde un punto de vista sísmico: A, B, C, D, E, F.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

-

RESPUESTA:

a) Tanto en el Artículo 1 como en el Artículo 2 se definen el objeto y el campo de aplicación de la actual norma en consulta, que evidentemente corresponde a edificaciones. Es tarea de futuras iniciativas el ampliar esta normativa o generar otra específica para puentes y/o presas.

b) La clasificación del Tipo de Suelo en la Norma Boliviana de Diseño Sísmico es posible realizarla, de acuerdo con condiciones específicas, a través de tres parámetros: 1) Velocidad de onda de corte, V_{s30} , 2) Número de golpes normalizado del SPT, N_{60} y 3) Resistencia al esfuerzo cortante no drenado, s_u .

La Norma Boliviana de Estudios Geotécnicos establece los ensayos para la determinación de la velocidad de onda de corte en el "capítulo III - métodos indirectos de exploración de campo", del número de golpes normalizado del SPT en el "Artículo 17.- Ensayo de penetración estándar (SPT)" y de la resistencia al esfuerzo cortante no drenado en el "Capítulo III - resistencia al esfuerzo cortante". Razón por la cual, no es necesario incluir un artículo adicional como sugiere el proponente.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 5.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Oscar Luna Pizarro Guerra

Institución: Laboratorio de Suelos y Materiales – SMRGV – GAMLP / Independiente

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

2	Artículo 3.- Profesionales responsables. Faltan actores
---	---

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

- | | |
|---|--|
| 2 | <p>a) Se debería incluir la institución, sociedad, asociación o colegio que será responsable de revisar y validar el Estudio Geotécnico de Diseño (que, según el CTNBEG, es el de más valor). Alguien que sea capaz de definir si el alcance del estudio cumple con la información mínima a ser presentada. ¿Quiénes serían las instituciones responsables de avalar Municipios, asociaciones departamentales, nacionales?</p> <p>b) Se debería incluir al Laboratorista Responsable, como responsable de ejecución de los ensayos, está claro que el procesamiento estará a cargo del Responsable de Ensayos, pero se debería exigir la firma de un Laboratorista como Responsable de ejecución de ensayos.</p> |
|---|--|

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

He desarrollado una planilla básica en Excel, pero muy útil para determinar la profundidad de exploración del terreno en cimentaciones superficiales, en función a la carga de la estructura. Me gustaría poder compartirla mediante el desarrollo de una aplicación para celulares, para que sea útil en campo para los ingenieros geotecnistas. Se podría desarrollar lo mismo para el caso de cimentaciones profundas.

Estoy agradecido por el trabajo realizado, realmente pensé que esta normativa iba a ser algo que nunca se iba a realizar en Bolivia. Gracias y felicidades.

RESPUESTA:

a) Al ser una norma nacional es de cumplimiento obligatorio en todo el Estado Plurinacional de Bolivia.

b) El ingeniero Responsable de los Ensayos, es el que asume la responsabilidad tanto de la correcta ejecución de estos, como del adecuado procesamiento de los datos obtenidos; siendo un proceso interno del laboratorio la validación de la ejecución del ensayo a través de la firma de la persona que lo ejecuta (sea este un técnico de laboratorio o un ingeniero), pero no de obligatoriedad en el informe del ensayo.

Por otra parte, la inclusión de la figura de Laboratorista obligaría a la delimitación de la formación profesional del mismo en la misma norma; es decir la certificación de su calidad de Técnico Medio, Técnico Superior y/o Ingeniero con experiencia específica en la ejecución del ensayo en cuestión.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 6.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN
Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 1.- Objeto

El objeto de esta norma es establecer las exigencias mínimas necesarias para la realización de estudios geotécnicos destinados al diseño de fundaciones y a las excavaciones asociadas en edificaciones, asegurando niveles de seguridad mínimos que respondan a las condiciones geotécnicas y estructurales específicas de cada proyecto.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

El objeto de esta norma es establecer las exigencias mínimas necesarias para la realización de estudios geotécnicos destinados al diseño de fundaciones en edificaciones, asegurando niveles de seguridad mínimos que respondan a las condiciones geotécnicas y estructurales específicas de cada proyecto.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

El alcance de excavaciones no es parte de este documento.

RESPUESTA:

La observación es pertinente. Se retira el término "excavaciones", en consecuencia, también el alcance de la norma a esta área de la ingeniería geotécnica.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 7.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 2.- Campo de aplicación

La presente norma establece lineamientos y criterios para la exploración geotécnica del terreno de fundación de edificaciones, con el propósito de verificar la estabilidad local del terreno de fundación, específicamente la capacidad de carga y los asentamientos de las fundaciones. Esta norma es aplicable a edificaciones tales como viviendas, edificios de múltiples pisos, centros educativos, hospitales, mercados, auditorios, centros comerciales, infraestructura deportiva, tinglados, cobertizos, hangares, naves industriales, terminales – aeroportuarias, terrestres, navales –, estaciones, torres, silos.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

La presente norma establece lineamientos y criterios para la exploración geotécnica con el propósito de verificar la estabilidad local del terreno de fundación, es decir la capacidad de carga y los asentamientos de las fundaciones cuyo uso sea:

- a) edificaciones tales como: viviendas, edificios de múltiples pisos, centros educativos, hospitales, mercados, auditorios, centros comerciales, infraestructura deportiva, museos, tinglados, cobertizos.
- b) Edificaciones industriales tales como: hangares, naves industriales, plantas de saneamiento de aguas o de agua potable, terminales – aeroportuarias, terrestres, navales, silos de almacenamiento.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Es necesario delimitar específicamente las estructuras en el alcance de la norma debido a las siguientes razones:

- El termino y “edificaciones” es ampliamente ambiguo ya que puede ser utilizado para cualquier obra civil edificada desde puentes, presas, hasta carreteras y otros que no son parte del alcance de la norma.
- El término “torres” es ambiguo, ya que existen torres para telecomunicaciones, eléctricas, eólicas y de radares, con normativas específicas. En tal caso normas como TIA, o IEEE sugieren un solo punto para sus verificaciones ya que las cargas tienden a puntuales, sin embargo, esto no es parte del alcance de esta norma.

RESPUESTA:

- La propuesta de dividir las edificaciones en categorías a) y b) no es aceptada, debido a la ambigüedad de la clasificación de estructuras como los tinglados y centros comerciales.

Adicionalmente, la categoría a) no tiene una denominación a diferencia de la b) que indica como industriales.

- Se incluye el término "centro cultural" en lugar del sugerido "museo".
- Se elimina el término "torres", debido a que la observación es pertinente.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 8.- TITULO I GENERALIDADES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Héctor Guzmán

Institución: ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

1. Artículo 3, inciso b:
"b) Responsable de los Ensayos – Es el ingeniero que tiene la responsabilidad de la correcta ejecución de los ensayos, el procesamiento de los datos y los resultados obtenidos; firmando la información generada."

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

1. b) Responsable de los Ensayos – Es el técnico laboratorista, conjuntamente con el ingeniero encargado de laboratorio los que tienen la responsabilidad de la correcta ejecución de los ensayos, el procesamiento de los datos y los resultados obtenidos; firmando la información generada, debiendo contar con registros correspondientes para la ejecución de los trabajos de laboratorio a ser realizados.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

1. Los ensayos de caracterización principalmente, además de ensayos especiales son realizados por técnicos laboratoristas, donde la pertinencia de la elaboración y control debe ser principalmente a estos técnicos, los cuales deben ser responsables de los trabajos que ejecutan, ya que son escasas ocasiones que el ingeniero se encarga de realizar los mismos, siendo el control de resultados el realizado por este, en este sentido el técnico laboratorista debe ser el responsable principal de estos ensayos.

RESPUESTA:

El ingeniero Responsable de los Ensayos, es el que asume la responsabilidad tanto de la correcta ejecución de estos, como del adecuado procesamiento de los datos obtenidos; siendo un proceso interno del laboratorio la validación de la ejecución del ensayo a través de la firma de la persona que lo ejecuta (sea este un técnico de laboratorio o un ingeniero), pero no de obligatoriedad en el informe del ensayo.

Por otra parte, la inclusión de la figura de Laboratorista, obligaría a la delimitación de la formación profesional del mismo en la norma; es decir la certificación de su calidad de Técnico Medio, Técnico Superior y/o Ingeniero con experiencia específica en la ejecución del ensayo en cuestión.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 9.- TITULO I GENERALIDADES**I IDENTIFICACIÓN**

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 4.- Tipos de estudios geotécnicos
"Son tres los tipos de estudio geotécnico que se reconocen, cuyo propósito y alcance son los siguientes:"

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 4.- Tipos de estudios geotécnicos
Se mencionan 3 tipos de estudios, pero no se explica la forma de realización de los estudios preliminar ni de verificación, indicando que es función del consultor indicando que "...mismo que no está obligado a cumplir con los requisitos de número de sondeos, profundidad y muestreo establecidos en esta norma...", en este sentido no se ve la necesidad de indicar 3 tipos de estudios ya que se contradicen con el cumplimiento de la normativa que se indica.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

El indicar que se tiene 3 tipos de estudios, pero no tener una base de que deben cumplir los mismos (preliminar y de verificación) brinda ambigüedad en la denominada normativa ya que la misma se contradice al indicar que no es de cumplimiento obligatorio los requerimientos, se presenta estos tipos de estudios sin reglamento de que se debe realizar por lo cual se considera que no debe incluirse estos puntos.

RESPUESTA:

a) La observación relacionada con el estudio preliminar es oportuna; por lo tanto, se cambió la redacción y en consecuencia el alcance de la siguiente manera:

"El estudio geotécnico preliminar tiene como objetivo determinar el perfil estratigráfico del terreno de fundación identificando los diferentes tipos de suelos presentes y la posición del nivel freático, información necesaria para seleccionar los métodos de exploración a ejecutarse en el estudio geotécnico de diseño.

La realización de este tipo de estudio no es obligatoria. En ningún caso sustituye al estudio geotécnico de diseño.

El estudio geotécnico preliminar no está obligado a cumplir con los requisitos de número de sondeos establecido en esta norma y será definido por el Responsable del Estudio Geotécnico"

b) Con referencia a los estudios geotécnicos de verificación, y el texto citado "mismo que no está obligado a cumplir con los requisitos de número de sondeos, profundidad y muestreo establecidos en esta norma...".

Debido a que se trata de la verificación puntual, por duda o ausencia de información del terreno en cuestión, el estudio geotécnico de verificación no debe cumplir con las exigencias de número de sondeos, pues tal vez se requiera solo uno que complemente a sondeos realizados como parte del estudio geotécnico de diseño, o por ejemplo, la necesidad de verificación de los parámetros geomecánicos a una determinada profundidad, no siendo necesaria la evaluación de estos a lo largo de todo el perfil de estudio analizado en el estudio geotécnico de diseño. Por esta razón se indica de manera explícita lo siguiente:

"...se llevará adelante un estudio geotécnico de verificación; en este no es obligatorio cumplir con los requisitos de número de sondeos, profundidad y muestreo establecidos en esta norma, sino más bien se realizarán solo aquellas prospecciones y ensayos requeridos para alcanzar el propósito establecido por el Responsable del Estudio Geotécnico de verificación."

Sin embargo, el cumplimiento de lo establecido en la norma para los ensayos, sean estos en suelo o roca, en laboratorio o campo, sí deben cumplir la exigencia de la norma.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 10.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: MARTIN ANTONIO DIAZ VILLAMIL PANTOJA

Institución: Consultor Independiente en Geología y Geotecnia

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 6.- Información preliminar

- Descripción de las características y variabilidad del tipo de terreno dónde se edificará.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 6.- Información preliminar

- Descripción de las características **geológicas** y variabilidad del tipo de terreno dónde se edificará (**unidades geológico-geotécnicas**).

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Es fundamental la descripción de las unidades geológico-geotécnicas presentes en el terreno, su conformación geométrica, variaciones de espesor y presencia del nivel freático. Por esto es importante ser más concretos y definir mejor este acápite.

RESPUESTA:

El alcance de la norma es el Estudio Geotécnico, no así el Estudio Geológico; en consecuencia, no corresponde la inclusión de características geológicas ni de unidades geológico-geotécnicas.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 11.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 7.- Tipo de edificación

Nota 1.- Cuando la distancia mayor entre apoyos sea mayor a 10 m, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.

Nota 2.- En el cómputo de plantas se incluyen sótanos y áticos.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Nota 1.- Cuando la distancia mayor entre columnas, muros o algún otro elemento que sirva de apoyo sea mayor a 10 metros, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.

Nota 2.- En el cómputo de plantas se incluyen sótanos, semisótanos, áticos y terrazas.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Nota 1.- El término "apoyos" no es claro, se considera apropiado aclarar el termino

Nota 2.- La dialéctica local menciona plantas intermedias que deberían ser incluidas como semisótanos o terrazas con ocupación.

RESPUESTA:

Nota 1.- Se considera que el término apoyo es adecuado, debido a que se trata de un análisis para cimentaciones. El término apoyo engloba a fundaciones de columnas, muros u otros.

Nota 2.- Se modificará a: "En el cómputo de plantas se incluyen sótanos, semisótanos, terrazas y áticos".

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 12.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 9.- Determinación del número de puntos de exploración

Tabla 3.-Número mínimo de puntos de exploración y porcentaje de sustitución.

Tipo de edificación	Número mínimo de puntos de exploración con métodos directos	Porcentaje de sustitución*		
		T-1	T-2	T-3
C-1	2 [±]	66	70	70
C-2	2 [±]	66	66	66
C-3	2	66	66	66
C-4a	3	66	66	50
C-4b	3	66	66	50
C-4c	3	50	50	40
C-5	3	40	40	30

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

(Se propone añadir una nota)

Nota 1.- Cuando la superficie del terreno sea menor a 150 m², la cantidad de sondeos podrá ser basado únicamente en la distancia mínima de la tabla 2.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

En el último tiempo se ha denotado edificaciones habitacionales en las metrópolis principalmente de muy poca superficie y de alta cantidad de niveles, la cantidad de 3 sondeos requerida es exagerada e innecesaria, para este tipo de superficies es recomendable limitarla a la distancia mínima entre puntos.

RESPUESTA:

El criterio utilizado en la norma para establecer el número mínimo de puntos de exploración es la altura de la edificación, y no así el área del terreno; por lo tanto, se mantiene lo indicado en la norma. Adicionalmente, el terreno no es necesariamente homogéneo, por lo que es importante asociar el número de puntos de exploración con el tipo de edificación.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 13.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 10.- Profundidad de prospección

Para fundaciones superficiales la profundidad mínima se determina de acuerdo con los dos criterios siguientes:

- a) Para base igual o menor a seis (6) metros: es la profundidad del nivel de fundación (D_f) más la profundidad a la que el incremento de esfuerzo vertical es el 10% de la carga aplicada por la fundación (q_0); es decir, la profundidad para la que se cumpla la relación $\Delta\sigma = 0.10 \times q_0$.
- b) Para base mayor a seis (6) metros: es la profundidad del nivel de fundación (D_f) más la profundidad a la que el incremento de esfuerzo vertical ($\Delta\sigma$) en el terreno, generado por la carga aplicada por la fundación (q_0), sea igual o inferior al 10% del esfuerzo efectivo vertical (σ_0') existente en el terreno a esa profundidad antes de construir el edificio; es decir, la profundidad para la que se cumpla la relación $\Delta\sigma = 0.10 \times \sigma_0'$.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Para fundaciones superficiales la profundidad mínima se determina de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Para base igual o menor a seis (6) metros: es la profundidad del nivel de fundación (D_f) más la profundidad a la que el incremento de esfuerzo vertical es el 10% de la carga aplicada por la fundación (q_0); es decir, la profundidad para la que se cumpla la relación $\Delta\sigma = 0.10 \times q_0$.
- b) Para base mayor a seis (6) metros: es la profundidad del nivel de fundación (D_f) más la profundidad a la que el incremento de esfuerzo vertical ($\Delta\sigma$) en el terreno, generado por la carga aplicada por la fundación (q), sea igual o inferior al 10% del esfuerzo efectivo vertical (σ_0') existente en el terreno a esa profundidad antes de construir el edificio; es decir, la profundidad para la que se cumpla la relación $\Delta\sigma = 0.10 \times \sigma_0'$.
- c) En caso de encontrar suelos muy compactos y de alta resistencia como: suelos cementados, materiales granulares cementados, suelos gravosos de diámetros mayores a 12" y únicamente en zapatas de poco compromiso estructural de edificaciones tipo C1, C2 y C3, se podrá detener la profundidad de investigación siendo esta responsabilidad del proyectista.

d) En caso de detectar rocas referirse al título VI de la presente normativa.

El cálculo del incremento tensional ($\Delta\sigma$) será efectuado en el centro de la fundación utilizando metodologías apropiadas para el efecto (i.e. ecuaciones o algoritmos basados en la teoría de la elasticidad).

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

La profundidad estudiada en materiales compactos o granulares de gran diámetro representan rigideces elevadas, para fines estructurales y no representan necesariamente posibilidades de fallas de plastificación ni de gran deformación. La confirmación de que la estratificación rígida se mantiene en profundidad es suficiente, esto puede desarrollarse por las leyes de estratificación estructural o por métodos de ensayos geofísicos superficiales. Este criterio se mantiene en la norma Cirsoc 401 del país argentino o la vecindad del país peruano.

RESPUESTA:

Se ha considerado la sugerencia y se redactó de manera más explícita el artículo 10.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 14.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 6.- Información preliminar

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 6.- Información preliminar.
No se indica en ningún punto los aspectos geológicos, se habla de variabilidad del material debiendo indicar consideraciones geológicas/geomorfológicas entre otras que deben formar parte para la información de trabajo. A la vez indicar fundación

superficial o profunda estará en función de los parámetros de resistencia y deformabilidad no debería estar esto en este punto, ya que es función de los resultados del estudio.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

La falta de inclusión de las consideraciones geológicas y la terminología adecuada no corresponde al aspecto denominado "variabilidad", este es un término que no tiene un significado claro, se recomienda considerar aspectos geológicos para este punto además del aspecto de fundación superficial o profunda que se indica que es resultado del análisis de campo, laboratorio y gabinete, donde el consultor en su conocimiento y análisis debe realizar las recomendaciones de los tipos de fundación que se adecuen al proyecto.

RESPUESTA:

El alcance de la norma es el Estudio Geotécnico, no así el Estudio Geológico; en consecuencia, no corresponde la inclusión de características geológicas ni de unidades geológico-geotécnicas.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 15.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 7.- Tipo de edificación, parágrafo 2
"Para edificaciones realizadas con inversión privada la necesidad del estudio geotécnico es obligatoria cuando las Entidades Territoriales Autónomas (ETA's) establezcan la obligatoriedad del diseño estructural."

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 7.- Tipo de edificación, en este punto se debería indicar que los estudios geotécnicos de cualquier tipo de inversión son obligatorios, no indicar solamente los de inversión privada además de indicar que estos se encuentren ligados al aspecto estructural.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Artículo 7.- Tipo de edificación; cual es la razón por la cual se indica que la obligatoriedad de los estudios estará en función de las entidades territoriales autónomas, puesto que se comprende que el una normativa nacional, este aspecto se solicita conocer porque se lo indica de esta manera, puesto que la falta de análisis geológico-geotécnico adecuado es el principal factor de los problemas de estabilidad que se presentan en el país con mayor problemática en el municipio de La Paz dadas los aspectos de deposición de materiales y procesos de remoción en masa presentes. A la vez el indicar que estos estudios están en función de la necesidad de contar con un diseño estructural no es considerado adecuado ya que existen muchas viviendas de escasos niveles en taludes que son los principales causantes de los problemas de estabilidad en muchas zonas de la ciudad de La Paz.

RESPUESTA:

El objetivo del estudio geotécnico es el de brindar información sobre la capacidad de carga del terreno y la verificación de la estabilidad local. En los casos en los que el Municipio no establezca la obligatoriedad del diseño estructural de la edificación, el estudio geotécnico no tendría razón de ser.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 16.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 8.- Distancia máxima entre puntos de exploración.
"La variabilidad de la estratigrafía del terreno de fundación condiciona la distancia máxima entre los puntos de exploración..."

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 8.- Distancia máxima entre puntos de exploración.

Como en varios puntos anteriores no se considera que es aspecto de texto la observación, siendo la misma la inclusión de las consideraciones geológicas que se presentan, el término de variabilidad en el terreno debe ser ampliado en el sentido de condiciones respecto a zonas con deposiciones de materiales que presentan complejidad en el análisis, a la vez la distancia que se indica entre puntos de prospección puede ser interpretada de distintas formas en función de la forma de los terrenos a ser analizados (como se indica en la normativa, la misma es dada, en su mayoría, para edificaciones de viviendas), a la vez no se indica si esto corresponde al terreno total, a la superficie de edificación o cual el aspecto.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Artículo 8.- Distancia máxima entre puntos de exploración.

Se observa que la falta de inclusión de los aspectos geológicos presenta vacíos de aplicación ya que los términos como el de variabilidad puede ser interpretada de varias maneras, como ejemplo la formación La Paz, tiene sectores con presencia de estratos sub-horizontales de arcillas intercalados con limos, arenas hasta gravas, pero es un mismo tipo de material, en este caso cual es la variabilidad que indica la norma?, es una sola unidad geológica y geotécnica, pero muestra variación de 4 distintas condiciones de los tipos de materiales, al igual que esto existen suelos producto de remoción en masa que no presentan variabilidad de caracterización granulométrica pero sí en resistencias y deformabilidad, por lo cual se considera necesario la aplicación de los aspectos geológicos para toda la normativa. A la vez se habla de variabilidad baja, media y alta, cual es el criterio para definir en cual se encuentra un terreno no se indica.

RESPUESTA:

Al ser la variabilidad un término cualitativo, es el Responsable del Estudio Geotécnico quien define el tipo de terreno (Tabla 2), y ante la duda, también como refiere la norma, se seleccionará el tipo T-3.

La observación relacionada con "a la vez no se indica si esto corresponde al terreno total, a la superficie de edificación o cual el aspecto" es pertinente, por lo tanto, en el Artículo 9 se cambia la redacción del primer párrafo a: "La disposición de los puntos de exploración será definida por el Responsable del Estudio Geotécnico, quien debe distribuir los puntos de exploración dentro del área de estudio de manera que

permitan obtener la mayor cantidad de información posible sobre la variabilidad del terreno, evitando dejar zonas amplias sin caracterizar.”

La disposición de los puntos de exploración será definida por el Responsable del Estudio Geotécnico, quien debe distribuir los puntos de exploración dentro el área de estudio (superficie construida en planta).

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 17.- TITULO II PLANIFICACIÓN

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 9.- Determinación del número de puntos de exploración.

Parágrafo 1

“...debe distribuir los puntos de exploración dentro el área de estudio...”

Parágrafo 2

“...Si al cumplir estas dos condiciones no se cubre adecuadamente el área de estudio, entonces se debe incrementar el número mínimo de puntos de exploración...”

Parágrafo 3

“...cuando el número de puntos de exploración directa necesarios para cubrir el área de estudio exceda el número mínimo de puntos de exploración estipulado en la Tabla 3, está permitido sustituir métodos de exploración directa por ensayos de auscultación dinámica (DPSH y DPL) ...”

Tabla 3 (respecto al número de prospecciones).

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 9.- Determinación del número de puntos de exploración.

En el párrafo 1 se indica que los puntos se deben realizar dentro del predio y esto se considera correcto, pero existen muchos casos que se debe realizar los análisis fuera del predio por distintas condiciones debiendo tomar en cuenta este aspecto.

Parágrafo 2; cuál es el criterio “no se cubre adecuadamente el área de estudio” (recordando que área son 100m², se recomienda emplear el término superficie), este punto no es claro y de interpretación variable.

Parágrafo 3; “...cuando el número de puntos de exploración directa necesarios para cubrir el área de estudio exceda el número mínimo de puntos de exploración estipulado

en la Tabla 3, está permitido sustituir métodos de exploración directa por ensayos de auscultación dinámica (DPSH y DPL) ...”

Tabla 3: No toma en cuenta la superficie e indica simplemente una cantidad mínima de puntos igual a 3, en muchos casos existen edificaciones de condominios tipo edificios que cuentan con superficies de más de 1000m² en este caso se observa insuficiente el número mínimo de prospecciones, a la vez no se toma en cuenta los aspectos para urbanizaciones que consideran varias hectáreas, sectores con taludes y distintas banquetas naturales o artificiales, condiciones de riesgo que no son tomadas en cuenta y que se debe realizar en zonas con procesos de remoción en masa activos e inactivos entre otros.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

En el párrafo 1 del artículo 9 se debe considerar que no siempre se pueden hacer prospecciones dentro del terreno, si es lo adecuado, pero se debería permitir cierta flexibilidad en casos especiales, además de continuar con el término de variabilidad que es ambiguo como se ha indicado en puntos anteriores.

En el párrafo 2 también se cuenta con el término de cubrir adecuadamente el área del terreno; además de considerar el término superficie y no área, cuál sería el control para saber si se ha cubierto de forma “adecuada”, se considera que se debe tener puntos mínimos de prospección por superficie como se tiene en la normativa geotécnica de La Paz, de esta forma no se tienen criterios variables de lo que es adecuado en una superficie y si lo mínimo en función de la magnitud de esta.

Párrafo 3; se indica que se considera que se puede realizar ensayos DPSH y DPL, pero en la misma norma indica que estos no deben ser empleados para el diseño y solo son de acompañamiento, la normativa se contradice.

Tabla 3: Está a la vez no coincide con la indicada en distancias mínimas de prospección, ya que si tomo la tabla 3 como la válida, ya que esta engloba a las anteriores, el número mínimo aceptado de puntos de prospección es de 3, y no se toma en cuenta edificaciones que implican grandes superficies de terreno, zonas en taludes y banquetas, sectores de remoción en masa, urbanizaciones entre otros aspectos, que como indica ser normativa nacional debería englobar todos estos aspectos que como se indica, la cantidad mínima de puntos de prospección es baja para muchos casos.

RESPUESTA:

Un estudio geotécnico para un área de estudio no puede ser realizado con información obtenida solamente a través de exploraciones ubicadas fuera de dicha área.

La Norma Boliviana de Estudios Geotécnicos, reduce la ambigüedad de ubicación de los puntos de exploración al establecer la distancia máxima entre los mismos. Siendo el Responsable del Estudio Geotécnico quien tiene la facultad de definir de la manera más adecuada.

Se modifica la primera oración del segundo párrafo (ahora tercer párrafo) del Artículo 9.- de "El número mínimo de puntos de exploración es función del tipo de edificación, como se muestra en la Tabla 3." Por "El número mínimo de puntos de exploración es función del tipo de edificación (Tab. 1) y la distancia máxima entre puntos de exploración (Tab. 2)."

La norma no establece la caracterización del terreno destinado a urbanizaciones sin edificaciones. Para el estudio geotécnico de diseño, éste deberá realizarse para cada edificación independiente.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 18.- TITULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Luis Gustavo Almazán Lizarazu
--

Institución: Empresa constructora ADRICONS
--

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Párrafo y/o inciso está observando.

1. Según el artículo 16, Tabla 6 y el artículo 19, donde se menciona a los ensayos de Penetración dinámica ligera (DPL). Justamente la norma referencia UNE-EN ISO 22476-2:2008 únicamente habla de una energía constante para el ensayo, lo cual deja un vacío para el caso de los penetrómetros ligeros con energía variable.
2. La normativa boliviana, en los parámetros obtenidos mediante el Ensayo de Penetración Dinámica Súper Pesada (DPSH) y el Ensayo de Penetración Dinámica Ligera (DPL), solo considera los valores de N20 y N10. Sin embargo, la normativa de referencia UNE-EN ISO 22476-2:2008 recomienda utilizar como resultado la resistencia dinámica por punta (Qd).
La resistencia dinámica por punta (Qd) proporciona más información útil, como la verificación de la homogeneidad de la compactación y el espesor de las capas de suelo.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Siguiendo la temática de las observaciones anterior, se propone añadir las siguientes normativas de referencia:

NCh 3261-2012

NF P 94-105

Estas normativas destacan la importancia de usar penetrómetros ligeros que funcionan con energía variable y recomiendan el uso de la resistencia dinámica por punta (Qd).

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

--

RESPUESTA:

1. Cada equipo de penetración dinámica tipos DP, como ser los DPL, DPSH; están normalizados por una energía específica de golpes, en función de la masa y altura de caída, para energía constante para el ensayo.
Los penetrómetros ligeros con energía variable, podrán ser considerados en una revisión y actualización posterior de la norma.
2. Los parámetros medidos por los ensayos DPL y DPSH, son el N10 y N20, respectivamente. Valores de resistencia puntual unitaria (rd) o la resistencia dinámica unitaria, es una interpretación de los resultados de los ensayos, correspondiente en el informe a cargo del Responsable del Estudio Geotécnico.
Los alcances y campo de aplicación de ensayos con penetrómetros dinámicos ligeros, según las normas NCh 3261-2012 y NF P 94-105, indican que estos ensayos son para realizar control de compactación de depósitos de relaves, y control de compactación de rellenos en general, que comprende trabajos con propósitos de caminos, obras hidráulicas (construcción de presas) y rellenos de excavaciones; respectivamente.
Las normas citadas no indican el uso de los ensayos con penetrómetros dinámicos ligeros para la investigación geotécnica del subsuelo en condiciones naturales de los suelos, con la finalidad de conseguir parámetros de resistencia y deformabilidad para diseño de fundaciones.
Los ensayos con penetrómetros ligeros con energía variable, podrán ser considerados en una revisión y actualización posterior de la norma.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 19.- TITULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 15.- Técnicas directas de exploración de campo

Las técnicas directas de exploración de campo se diferencian, entre ellas, por su capacidad de extraer muestras y/u obtener parámetros del suelo; aquellas que, por diseño del equipo, no permiten la recuperación de muestras, pero sí facilitan la obtención de parámetros del suelo, son denominadas auscultaciones. De las técnicas que extraen muestras, algunas tienen como único objetivo el de obtener muestra para la realización de ensayos de laboratorio.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Las técnicas directas de exploración de campo se diferencian, entre ellas, por su capacidad de extraer muestras y/u obtener parámetros del suelo; aquellas que, por diseño del equipo, no permiten la recuperación de muestras, pero sí facilitan la obtención de parámetros del suelo, son denominadas auscultaciones; La exploración directa mediante pozos, calicatas o galerías es preferente guardando la seguridad necesaria y siempre que la cohesión del terreno lo permita. De las técnicas de exploración mediante equipos que extraen muestras, algunas tienen como único objetivo el de obtener muestra para la realización de ensayos de laboratorio.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Se debe dar posibilidad de ejecución de exploraciones mediante calicatas, pozos o galerías donde es posible la obtención de muestras de categoría A (a.1), en bloques o la ejecución de ensayos directos, además las exploraciones abiertas son preferentes por la posibilidad de auscultaciones visuales del terreno.

RESPUESTA:

En el Título VI Exploración De Campo, Artículo 15.- Técnicas de muestreo y categoría de muestreadores, en el inciso a. Categoría A, a.1 Bloques a partir de calicatas, indica que las muestras pueden ser extraídas en bloques a partir de calicatas.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 20.- TÍTULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 16.- Ensayos directos de campo

Tabla 6 Ensayos de campo directos

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

(La propuesta es añadir los siguientes ensayos)

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	MÉTODO DE PENETRACIÓN	EXTRACCIÓN DE MUESTRA	PARÁMETRO
Ensayo de densidad en terreno mediante cono de arena	ASTM D1556	-	Si	γ _d
Ensayo de placa de carga dinámica	ASTM E2835	-	No	Evd
Ensayo de permeabilidad en sitio Lefranc	NF P94-132	-	No	K

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Se propone añadir métodos de ensayos de caracterización directa en terreno son útiles y de amplia difusión en exploraciones abiertas como calicatas pozos o galerías.

RESPUESTA:

En el Artículo 16.- Ensayos directos de campo, la obtención de parámetros del suelo se clasifica según el método de penetración utilizado, dividiéndose en métodos dinámicos y estáticos, considerándose a estos ensayos de principal aplicación para la exploración directa en campo.

Por lo mencionado, los ensayos propuestos no son considerados para añadirlos en el Artículo 16, por referirse a ensayos con penetración del terreno.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 21.- TITULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 18.- Ensayo de Penetración dinámica superpesada (DPSH)

IV. El parámetro N20 , no debe ser correlacionado con parámetros de diseño, pudiendo ser utilizado para compararlo con resultados del ensayo SPT ejecutado en el mismo sitio de estudio.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 18.- Ensayo de Penetración dinámica superpesada (DPSH)

En este se indica que el parámetro que se emplea para la obtención de parámetros de resistencia debe ser empleado para comparación del ensayo SPT, a la vez en la intervención realizada se indicó claramente que estos ensayos solo de deben usar para compararlos y no para obtener parámetros de resistencia y/o deformabilidad. Este ensayo como los siguientes que se indican cuentan con normativas internacionales de igual forma que el ensayo SPT, por lo cual no se debería indicar que estos son solo comparativos ya que las mismas normativas que se aplican para el ensayo SPT son las aplicadas a estos ensayos donde sí se permite la obtención de parámetros con estos ensayos.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Artículo 18.- Ensayo de Penetración dinámica superpesada (DPSH)

Este ensayo cuenta con normativa internacional que permite el uso para la obtención de parámetros de resistencia, por lo cual no se comprende porque se impide el empleo de este método de igual forma que el ensayo SPT, indicando que es solo de confirmación, al igual que otros métodos.

RESPUESTA:

La normativa de referencia del ensayo indica que los resultados de este ensayo están especialmente indicados para una evaluación cualitativa de un perfil de suelo o una comparación relativa con otros ensayos *in situ*. Por lo que no debe ser correlacionado con parámetros de diseño directamente.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 22.- TITULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO**I IDENTIFICACIÓN**

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 19.- Ensayo de penetración dinámica liviana (DPL)
El ensayo de penetración dinámica ligera (DPL) es un método de auscultación dinámica que complementa a los ensayos SPT, CPTu o DMT.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 19.- Ensayo de penetración dinámica liviana (DPL)
Se indica que este ensayo es de complementación al ensayo SPT, CPTu y DMT, donde el método DPL cuenta con normativa que permite la aplicación del mismo para la obtención de parámetros de resistencia no solamente para comparación o complementación.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Artículo 19.- Ensayo de penetración dinámica liviana (DPL)
De igual manera que el caso del ensayo DPSH el ensayo DPL no debe ser restringido a acompañamiento, pudiendo ser empleado para la obtención de parámetros de resistencia de los suelos, esto de igual manera del ensayo de cono dinámico de la norma DIN4094.

RESPUESTA:

La normativa de referencia del ensayo indica que los resultados de este ensayo están especialmente indicados para una evaluación cualitativa de un perfil de suelo o una comparación relativa con otros ensayos *in situ*. Por lo que no debe ser correlacionado con parámetros de diseño directamente.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 23.- TITULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO**I IDENTIFICACIÓN**

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 20.- Ensayo de piezocono (CPTu), Artículo 21.- Ensayo del dilatómetro de Marchetti (DMT)

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 20.- Ensayo de piezocono (CPTu), Artículo 21.- Ensayo del dilatómetro de Marchetti (DMT)

Ambos ensayos son adecuados para ser empleados para distintos tipos de suelos, pero los mismos no son de aplicación sencilla en el Valle de La Paz por lo siguiente:

En la actualidad no se cuenta prácticamente con laboratorios que cuenten con estos instrumentos, siendo el ensayo CPT, CPTu no aplicable en la gran mayoría de los suelos de La Paz con características granulares gruesas por la presencia de bolones como se indicó en el punto 7 de estas observaciones, siendo esto aplicable en suelos finos debiendo adecuarse ensayos como el DPSH, DPL para el medio; en el caso del dilatómetro de Marchetti este es empleado en perforaciones, las cuales no serían aplicables en el medio por los altos costos de perforación que no son considerados, pudiendo emplear otros ensayos para esta obtención de resultados y no solo como métodos de comparación o acompañamiento.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Artículo 20.- Ensayo de piezocono (CPTu), Artículo 21.- Ensayo del dilatómetro de Marchetti (DMT).

Si bien estos métodos permiten obtener parámetros de los suelos, en el medio la aplicación del CPTu está restringida a escasos sectores debido a la alta presencia de materiales granulares gruesos entre gravas a bolones y bloques, que en el caso del DMT la aplicación a partir de la perforación de pozos incrementa exponencialmente el costo de estos trabajos además que para ambos casos la cantidad de equipos es escasa y hasta nula en algunos departamentos, por lo cual el no permitir que ensayos como el SPSH, DPL sean empleados para obtención de parámetros va en contra de aspectos económicos y normativos puestos que estos ensayos cuentan con normativas internacionales al igual que los que se indican como únicos para la obtención de parámetros de los suelos.

RESPUESTA:

Los ensayos de piezocono (CPTu) y dilatómetro de Marchetti (DMT), son opciones de ensayos de campo para la investigación directa del terreno, con la finalidad de obtener parámetros del suelo.

El Responsable del Estudio Geotécnico, podrá optar por otros métodos de exploración del subsuelo del terreno, de acuerdo al Capítulo III – Métodos Indirectos de exploración de Campo de la Norma, según las condiciones locales del terreno de estudio, siempre que se justifique los métodos de exploración utilizados y se hayan agotado todas las posibilidades de aplicación de métodos directos.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 24.- TITULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Arturo Martin Deheza Rossel
--

Institución:

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 18.- Ensayo de Penetración Dinámica Superpesada (DPSH)

El ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH), es un ensayo de auscultación dinámica que complementa a los ensayos SPT, CPTu y DMT.
--

Se debería mantenerse la aplicación del ensayo independiente a otros ensayos, ya que en la normativa europea existen recomendaciones para la interpretación de sus resultados y su uso en el diseño de fundaciones.

III. Las correcciones del valor N_{20} , deben ser las mismas que las indicadas para el ensayo SPT con todas sus consideraciones.

No es posible utilizar las correcciones recomendadas para el SPT para este ensayo, el SPT es un ensayo realizado en sondeo y con toma de muestras, los ensayos de penetración dinámica son continuos y sin toma de muestra.

Artículo 19.- Ensayo de Penetración Dinámica Liviana (DPL)

El ensayo de penetración dinámica ligera (DPL) es un método de auscultación dinámica que complementa a los ensayos SPT, CPTu o DMT.

Se debería mantenerse la aplicación del ensayo independiente a otros ensayos, ya que en la normativa europea existen recomendaciones para la interpretación de sus resultados y su uso en el diseño de fundaciones.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 18.- Ensayo de Penetración Dinámica Superpesada (DPSH)

Remplazar:

El ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH), es un ensayo de auscultación dinámica que complementa a los ensayos SPT, CPTu y DMT.

Por:

El Ensayo de Penetración Dinámica Superpesada (DPSH) se realizará de acuerdo a la UNE-EN-ISO 22476-2:2008

Eliminar Apartados III y IV

Artículo 19.- Ensayo de Penetración Dinámica Liviana (DPL)

Remplazar:

El ensayo de penetración dinámica ligera (DPL) es un método de auscultación dinámica que complementa a los ensayos SPT, CPTu o DMT.

Por:

El Ensayo de Penetración Dinámica Liviana (DPL) se realizará de acuerdo a la UNE-EN-ISO 22476-2:2008

Eliminar Apartados II y III

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Se realizan las siguientes sugerencias:

En el Título IV Exploración de campo, se podría agregar un apartado de "Métodos de Exploración Geotécnica". Puede tomarse las siguientes referencias:

- Apartados 4.2 Excavaciones y 4.3 Perforaciones del Reglamento Argentino de Estudios Geotécnicos CIRSOC 401.
- Apartados C.1 Calicatas y C.2 Sondeos mecánicos del Anejo C Técnicas de Prospección y Tabla D.8. Tipo y categoría de la toma muestras del Anejo D. Criterios de clasificación, correlaciones y valores orientativos tabulados de referencia, del Documento Básico SE-C Seguridad estructural – Cimientos del Código Técnico de la Edificación Español.

RESPUESTA:

La normativa de referencia de los ensayos indica que los resultados de estos ensayos están especialmente indicados para una evaluación cualitativa de un perfil de suelo o una comparación relativa con otros ensayos *in situ*.

Se indica, además, que para suelos no cohesivos se pueden obtener correlaciones de algunos parámetros geotécnicos con los ensayos realizados *in situ* y utilizar los resultados para una evaluación cuantitativa para el proyecto de cimentaciones. En el caso de suelos cohesivos, el uso cuantitativo de los resultados es más incierto y solo debería usarse el ensayo cuando se conocen bien las condiciones locales y están avaladas por correlaciones específicas del terreno de estudio.

Por consiguiente, éstos ensayos no deben ser correlacionados con parámetros de diseño directamente.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 25.- TITULO IV EXPLORACIÓN DE CAMPO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: MARTIN ANTONIO DIAZ VILLAMIL PANTOJA

Institución: Consultor Independiente en Geología y Geotecnia

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Párrafo y/o inciso está observando.

Artículo 22.- Métodos indirectos de exploración de campo

...unidades geológicas y geotécnicas, y abarcar el estudio de **áreas extensas**.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 22.- Métodos indirectos de exploración de campo

....unidades geológicas y geotécnicas, y abarcar el estudio de **áreas de cualquier extensión.**

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Muchas veces la geofísica en terrenos de menor extensión es absolutamente necesaria y útil. Debido a su facilidad y precio accesible no hay porque condicionar la realización de investigación geofísica al tamaño de terreno. Una tomografía geo-eléctrica o sísmica de 40m de longitud ofrece resultados de hasta 15m de profundidad, su precio es muy accesible y sus resultados muy útiles.

RESPUESTA:

La observación es pertinente. Se modifica las palabras "áreas extensas" y se reemplaza por "el área de proyecto", por tanto, el Artículo 22 versa de la siguiente manera:

"Artículo 22.- Métodos indirectos de exploración de campo

Los ensayos geofísicos son métodos indirectos de caracterización geotécnica del terreno. Contribuyen a optimizar el programa de exploración de campo a través de la identificación de las unidades geotécnicas del área de proyecto. Estos ensayos constituyen un complemento a la exploración geotécnica, sin reemplazar a las técnicas directas ni a los ensayos de laboratorio."

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 26.- TITULO V ENSAYOS DE LABORATORIO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: MARTIN ANTONIO DIAZ VILLAMIL PANTOJA

Institución: Consultor Independiente en Geología y Geotecnia

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Párrafo y/o inciso está observando.

Artículo 29.- Ensayos químicos y mineralógicos

Tabla 9.-Ensayos químicos y mineralógicos

MÉTODO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Ensayo para determinar la salinidad y sulfatos	ASTM D4542-22
Método de ensayo estándar para el análisis composicional por termogravimetría	ASTM E1131-20
pH de suelos	ASTM D4972-19
Ensayo de difracción de rayos X	UNE-EN 13925-3
Guía estándar para el análisis cuantitativo mediante Espectroscopía de Energía Dispersiva	ASTM E D1508
Método de Ensayo Estándar para lones de Sulfato en Agua	ASTM D516-16
Métodos de ensayo estándar para lones de Cloruro en Agua	ASTM D512-23
Determinación del contenido de material orgánico de turbas y otros Suelos Orgánicos.	ASTM D2974-20

Tabla 9.-Ensayos químicos y mineralógicos

MÉTODO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Ensayo para determinar la salinidad y sulfatos	ASTM D4542-22
Método de ensayo estándar para el análisis composicional por termogravimetría	ASTM E1131-20
pH de suelos	ASTM D4972-19
Ensayo de difracción de rayos X	—
Guía estándar para el análisis cuantitativo mediante Espectroscopía de Energía Dispersiva	ASTM E D1508
Método de Ensayo Estándar para lones de Sulfato en Agua	ASTM D516-16
Métodos de ensayo estándar para lones de Cloruro en Agua	ASTM D512-23
Determinación del contenido de material orgánico de turbas y otros Suelos Orgánicos.	ASTM D2974-20

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Este ensayo de Difracción de Rayos X es importante para identificar arcillas problemáticas por medio de su mineralogía y abundancia relativa: montmorillonita, illita, caolín, etc., y se lo realiza en Bolivia.

RESPUESTA:

Se acepta la sugerencia de incluir en la norma boliviana de estudios geotécnicos la referencia UNE-EN 13925-3 para el ensayo de difracción de Rayos X en la Tabla 9.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 27.- TITULO V ENSAYOS DE LABORATORIO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: S. EBERDT ROCHA BARRIONUEVO

Institución: constructor independiente

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Título V ENSAYOS DE LABORATORIO

CAPITULO I: PROGRAMA DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Artículo 26: consideraciones previas al programa de ensayos de laboratorio.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Colocar un punto donde debería ir que los laboratorios a ser utilizados para los ensayos ya sean de campo o en laboratorio deberían cumplir como mínimo la norma ISO/IEC 17025-2017 y que estén ya sea certificada y/o acreditada ante alguna entidad.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Así se podría regularizar y estandarizar la mayoría de los laboratorios en todo el territorio nacional para una mejor elaboración de ensayos ya sea de campo o de laboratorio.

RESPUESTA:

La norma ISO/IEC 17025-2017 especifica los requisitos generales para la competencia, imparcialidad y sistema de gestión de calidad de los laboratorios que realizan ensayos o calibraciones.

El actual alcance de la Norma Boliviana de Estudios Geotécnicos, regula de manera los ensayos de campo y de laboratorio en cuanto a procedimientos y ejecución de los mismos. Sin embargo, su alcance no establece una regulación específica para los laboratorios en términos de sus competencias técnicas, calidad y regulación.

En un alcance posterior de la normativa, podría ser necesario e importante, desarrollar regulaciones más específicas que aborden la competencia técnica y la calidad de los laboratorios de una manera más detallada. Esto podría incluir requisitos adicionales sobre la capacitación del personal, la calibración de equipos y la validación de métodos de ensayo.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 28.- TITULO V ENSAYOS DE LABORATORIO**I IDENTIFICACIÓN**

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

TÍTULO V, ENSAYOS DE LABORATORIO, CAPÍTULO I - PROGRAMA DE ENSAYOS DE LABORATORIO

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

TÍTULO V, ENSAYOS DE LABORATORIO, CAPÍTULO I - PROGRAMA DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Se recomienda indicar la responsabilidad del técnico laboratorista ya que muchos ensayos no son realizados por un ingeniero responsable de laboratorio, siendo el técnico el que debe contar con un respaldo que certifique su trabajo y firme para la responsabilidad del mismo.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

TÍTULO V, ENSAYOS DE LABORATORIO, CAPÍTULO I - PROGRAMA DE ENSAYOS DE LABORATORIO

La responsabilidad del técnico laboratorista debe ser indicada, siendo este el primer responsable de los trabajos, ya que en muchos laboratorios los ingenieros responsables solamente se hacen cargo de una parte de ensayos automatizados y no así de la ejecución del mismo, considerando necesario que se tenga claro al técnico laboratorista como responsable de estos trabajos.

RESPUESTA:

El ingeniero Responsable de los Ensayos, es el que asume la responsabilidad tanto de la correcta ejecución de estos, como del adecuado procesamiento de los datos obtenidos; siendo un proceso interno del laboratorio la validación de la ejecución del ensayo a través de la firma de la persona que lo ejecuta (sea este un técnico de laboratorio o un ingeniero), pero no de obligatoriedad en el informe del ensayo.

Por otra parte, la inclusión de la figura de Laboratorista, obligaría a la delimitación de la formación profesional del mismo en la norma; es decir la certificación de su calidad de Técnico Medio, Técnico Superior y/o Ingeniero con experiencia específica en la ejecución del ensayo en cuestión. Además, en nuestro país actualmente no existe oferta académica para la formación de profesionales en el área de técnicos de laboratorio o "técnicos laboratoristas".

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 29.- TITULO V ENSAYOS DE LABORATORIO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 28.- Ensayos de laboratorio para la caracterización y clasificación de suelos
"I. Para la caracterización del perfil del terreno, las muestras deben ser obtenidas con un espaciamiento vertical máximo de 1.5 m..."

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 28.- Ensayos de laboratorio para la caracterización y clasificación de suelos
De acuerdo a los ensayos que se indican como representativos, se indica de forma implícita la prospección con métodos de rotación para el uso de ensayos como el DMT, en estos también se tiene que contar con la prospección de suelos cada 1.5 m?

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

"I. Para la caracterización del perfil del terreno, las muestras deben ser obtenidas con un espaciamiento vertical máximo de 1.5 m...", en los casos de perforación a diamantina por aspectos de trabajo se considera adecuado el contar con ensayos cada 3m por las dimensiones de las barras, esto aplicado en varios proyectos a nivel nacional, que condicionaría el trabajo de perforación para muestras cada 1.5m encareciendo los trabajos al contar con mayores tiempos de ejecución de los mismos.

RESPUESTA:

El Artículo 28 "Ensayos de laboratorio para la caracterización y clasificación de suelos" hace referencia a la separación vertical máxima para la recolección de muestras de suelo en campo para su posterior análisis en laboratorio. Por otro lado, la norma aborda los ensayos de campo en el Título IV. Asimismo, en la Tabla 6 del Artículo 16 "Ensayos de campo directos" se presentan las normativas de referencia para cada ensayo de campo. Estas normativas, como parte del procedimiento de ensayo, recomiendan la separación vertical para la recolección de información geotécnica in situ, dependiendo del método de ensayo, ya sea con recolección de muestras o ensayos sin recolección de muestras (también denominados ensayos de auscultación).

Con respecto a la recomendación de incrementar la separación máxima para la recolección de muestras a 3 metros, esta no se acepta. La perforación con diamantina tiene como principal propósito la recuperación continua de testigos de suelos o rocas a lo largo de la profundidad alcanzada en el sondeo. Por lo tanto, las características de las herramientas y accesorios de perforación utilizados no determinan la continuidad en la extracción de muestras. Existen casos en los que, debido a la alta variabilidad del terreno, es necesario recolectar muestras a una menor separación vertical, con referencia a la máxima especificada por la norma, para lograr una óptima caracterización del perfil estratigráfico.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 30.- TITULO V ENSAYOS DE LABORATORIO

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	Héctor Guzmán
Institución:	ABIG

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

CAPÍTULO III - RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

CAPÍTULO III - RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE

En este capítulo se indica que solamente los ensayos de corte triaxial y ensayo de corte directo son los únicos válidos para su aplicación, donde los ensayos de veleta, corte directo in situ (que no se menciona), compresión no confinada, indican que sean realizados para estimación factor que en el aspecto de aplicación no es posible de realizar por la falta de equipos y la necesidad de contar con parámetros que permitan identificar las propiedades de resistencia de los suelos, las cuales son aplicadas en normativas internacionales con los respaldos correspondientes.

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

CAPÍTULO III - RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE

El condicionar a los ensayos triaxiales y ensayos de corte en todos los casos de muestras inalteradas es una aplicación que no aplicable en el aspecto profesional, debido a lo siguiente:

-En Bolivia, particularmente en La Paz, los laboratorios que cuentan con estos instrumentos son escasos, como ejemplo para contar con uno de estos ensayos la lista de espera es de aproximadamente 1 mes, lo cual condicionaría aún más los trabajos que en este caso son para aplicación de edificaciones de viviendas.

-En normativas internacionales se permite la realización de ensayos en muestras reconstituidas, esto aplicado a suelos con características granulares que impiden contar con muestras "inalteradas", por lo cual se debería permitir esta acción con los valores de confinamiento y densidad correspondientes.

-Se indica que ensayos como veleta, compresión no confinada son solamente de estimación, siendo estos ensayos de aplicación a corto plazo que permiten contar con parámetros de resistencia para obras que son empleadas en varios países, el restringir e indicar que estos no son válidos es ir en contra de las mismas normativas que son empleadas para otros ensayos indicados como los únicos adecuados.

-La aplicación de la normativa como se la plantea realizar, dará como resultado que los trabajos geotécnicos sean demorados en forma exponencial ya que estos serán solicitados hasta para edificaciones menores, siendo que en la actualidad los laboratorios se encuentran llenos y con muestras en espera para su elaboración en proyectos de mediana a gran magnitud.

-En muchos casos, y especialmente en trabajos que impliquen el riesgo de deslizamientos, derrumbes, caída de bloques, reptación entre otros procesos de

remoción en masa, requieren contar con diseños de acción inmediata, el tener que esperar meses por unos resultados para diseños de obras de contención entre otros, causará problemas en la mitigación de estos sectores, no indicando realizar correlaciones con ensayos que no correspondan, si solicitando que se emplee los ensayos que presentan respaldos normativos internacionales.

RESPUESTA:

El Artículo 32 hace referencia al ensayo de corte directo. Es importante destacar que el procedimiento de ensayo ASTM D3080, especificado en la Norma Boliviana de Estudios Geotécnicos, también se utiliza para realizar ensayos de corte directo in situ. Por otro lado, el Artículo 33 especifica los ensayos de compresión no confinada y la veleta miniatura de laboratorio, junto con las recomendaciones respectivas para su correcta realización e interpretación (apartado II-IV). No obstante, como resultado de los comentarios realizados al Artículo 33 por diferentes profesionales, se realizaron ajustes en la redacción del título del artículo y del apartado I.

En relación con los comentarios sobre el estado de las muestras de suelo para su ensayo en laboratorio, es necesario mencionar que la Norma Boliviana de Estudios Geotécnicos contempla la utilización de muestras tanto "inalteradas" como "reconstituidas". Refiérase a la norma en sus referencias: Artículo 30, apartado IV; Artículo 31, apartado IV. Así como a las normas de referencia especificadas en la Tabla 10.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 31.- TITULO VI MÉTODOS DE EXPLORACIÓN Y ENSAYOS DE LABORATORIO EN ROCAS

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo:	MARTIN ANTONIO DIAZ VILLAMIL PANTOJA
Institución:	Consultor Independiente en Geología y Geotecnia

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Artículo 36.- Métodos de exploración

a) Exploración geológica

La exploración geológica consiste en un mapeo de superficie en el cual se debe identificar estructuras geológicas, ejecución de ensayos de campo o laboratorio de la roca intacta, descripción del sistema de discontinuidades, indicando la distribución y la naturaleza geológica del terreno, incluidos los efectos de la alteración y meteorización.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Artículo 36.- Métodos de exploración

a) Exploración geológica

La exploración geológica consiste en un mapeo **geológico** de superficie a detalle, **apoyado por levantamiento topográfico local**, en el cual se debe identificar **las Formaciones, litologías, edades, indicando su distribución y espesores, las estructuras sedimentarias, las estructuras geológicas, la descripción del sistema de discontinuidades, las características geomecánicas (ISRM y Manual de Estaciones Geomecánicas de Arlandi et al, 2016),** incluidos los efectos de la alteración y meteorización, y **la ubicación de las investigaciones y ensayos de campo. Deben acompañar al Mapa Geológico por lo menos dos perfiles geológicos cuya orientación permita mostrar de la mejor y más completa manera las características geológicas del lugar.**

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Es importante que la caracterización geológica sea pertinente, a escalas regional y local adecuadas y con detalle suficiente como para que sea de utilidad, evitándose el "copy - paste" de textos de geología regional que no son de utilidad específica y pretenden llenar la exigencia de estudio geológico de manera engañosa usurpando las funciones y participación del geólogo.

RESPUESTA:

Se modifica el artículo 36, como sigue:

Artículo 36.- Métodos de exploración

I. El Responsable del Estudio Geotécnico establecerá el programa de exploración del macizo rocoso de acuerdo a la escala del proyecto.

II. Los métodos de exploración incluyen:

a) Exploración geológica

Consiste en la realización de un mapeo geológico de superficie a detalle con base en información topográfica local, en la cual se debe identificar las diferentes litologías presentes (incluyendo efectos de alteración y/o meteorización), indicando mínimamente su distribución, espesores, presencia de estructuras sedimentarias, presencia de estructuras geológicas, descripción de los sistemas de discontinuidades, características geomecánicas, ubicación de las investigaciones y ensayos de campo, según recomendaciones de la Sociedad Internacional de Mecánica e Ingeniería de Rocas (ISRM).

Aparte del Mapa Geológico a escala adecuada, deben presentarse por lo menos dos perfiles geológicos cuya orientación permita mostrar de la mejor y más completa manera las características geológicas del lugar.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 32.- GENERALES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Daniel Alfredo Orquera Rojas

Institución: SERCYP S.R.L.

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

--

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

--

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

Primero felicitarlos por el trabajo que han realizado todo este tiempo para la realización de la norma.

Una sugerencia de mi parte seria agregar un capitulo de notaciones y definiciones, como se puede encontrar en la mayoría de las normas, donde nos da la definición de cada símbolo que se muestre en la norma y también en conceptos que suelen generar confusiones por el nombre que suele tener en diferentes normas o bibliografía por ejemplo el de capacidad portante, o capacidad admisible, o tensión admisible, tensión ultima, etc.

RESPUESTA:

Se incorporará en la norma un GLOSARIO, que es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras o términos utilizados en la norma.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 33.- GENERALES

I IDENTIFICACIÓN

Nombre completo: Oscar Luna Pizarro Guerra

Institución: Laboratorio de Suelos y Materiales – SMRGV – GAMLP / Independiente

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

1	Todas las normas de referencia ASTM para ensayos de campo y laboratorio, tienen la versión de la norma a ser empleada.
2	Incluir un Título más
3	Incluir un índice de títulos y artículos y un glosario de términos

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

1	Eliminar el número de versión de la norma de referencia, ya que la ASTM constantemente va renovando sus normativas. Por ejemplo, dice ASTM D4719-20, debería decir ASTM D4719
2	Incluir un Título VII: CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE DISEÑO Un título que contenga un punteo de acápites mínimos para la presentación del informe geotécnico, para uniformizar contenidos: Propuesta: 1. Información preliminar del predio (ubicación, superficie, geología, etc.) 2. Información preliminar de la edificación proyectada (cálculos mencionados en el Artículo 6) 3. Trabajos de campo (con resumen de resultados) 4. Trabajos de laboratorio (con resumen de resultados)
3	Incluirlo antes del Título I

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

He desarrollado una planilla básica en Excel, pero muy útil para determinar la profundidad de exploración del terreno en cimentaciones superficiales, en función a la carga de la estructura. Me gustaría poder compartirla mediante el desarrollo de una aplicación para celulares, para que sea útil en campo para los ingenieros geotecnistas. Se podría desarrollar lo mismo para el caso de cimentaciones profundas.

Estoy agradecido por el trabajo realizado, realmente pensé que esta normativa iba a ser algo que nunca se iba a realizar en Bolivia. Gracias y felicidades.

RESPUESTA:

1. Se ha indicado en la norma el año correspondiente a las normas de referencia ASTM, porque se ha previsto que éstas puedan variar de año en año e incluir o modificar exigencias que requieran ser estudiadas para su aplicación en Bolivia.
2. Se incluye en la norma un anexo con el contenido mínimo del informe del Estudio Geotécnico de diseño a presentar por el profesional responsable.
3. Se tiene incluye el índice de la norma, índice de tablas y glosario.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 34.- GENERALES**I IDENTIFICACIÓN**

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

El documento en su naturaleza propone la ejecución de estudios geotécnicos como principal objeto, sin embargo, no detalla el contenido y resultado esperado en forma específico

Añadir artículos necesarios en el documento.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

Informe geotécnico

El Informe del estudio geotécnico debe sintetizarse detallando todas las consideraciones efectuadas de la siguiente manera:

- I) recopilación de antecedentes
- II) planificación de exploraciones,
- III) planificación de ensayos,
- IV) obtención de resultados,
- V) Zonificación sísmica del terreno,
- VI) Análisis e interpretación de parámetros geotécnicos del terreno.
- VII) Conclusiones y recomendaciones pertinentes

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

--

RESPUESTA:

Se incluye en la norma un anexo con el contenido mínimo del informe del Estudio Geotécnico de diseño a presentar por el profesional responsable.

OBSERVACIÓN – PROPUESTA N.º 35.- GENERALES**I IDENTIFICACIÓN**

Nombre completo: JOEL HUBERT CASTRO MARIN

Institución: Labomat Group SRL

II OBSERVACIÓN

Debe establecer claramente que Artículo, Parágrafo y/o inciso está observando.

Es probablemente necesario la aclaración de estudios geotécnicos para habilitación de zonas residenciales como urbanizaciones de grandes extensiones.

Se realizan inicialmente estudios generales para la aprobación de planimetría regional. Posteriormente en la habilitación y construcción detallada de obras se proceden a estudios geotécnicos específicos de cada proyecto particular.

III PROPUESTA

Debe describir la propuesta incluyendo la redacción para que sea considerado por el CTNBEG.

--

IV COMENTARIOS O SUGERENCIAS

Puede realizar algún comentario de toda la norma o específicamente de algún artículo que considere el CTNBEG.

--

RESPUESTA:

El objeto de la norma y su aplicación están previstos para la realización de estudios geotécnicos que verifiquen la estabilidad local del terreno de fundación, específicamente la capacidad de carga y los asentamientos de las fundaciones. El prever habilitar zonas de grandes extensiones correspondería a un estudio preliminar y no de diseño.

La norma no establece la caracterización del terreno destinado a urbanizaciones sin edificaciones. Para el estudio geotécnico de diseño, éste deberá realizarse para cada edificación independiente.

Y se deberá seguir lo indicado en el artículo 8 correspondiente a la Distancia máxima entre puntos de exploración.