

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
PROYECTO LOS LAURELES 4
MANZANA B, ETAPA V, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Estudio No M5241
Lima, diciembre de 2020



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
PROYECTO LOS LAURELES 4
MANZANA B, ETAPA V, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Índice

	Resumen y Conclusiones
	Formatos Obligatorio de Resumen de las Condiciones de Cimentación
1.0	Contenido del Informe
2.0	Características del Terreno
2.1	Ubicación
2.2	Descripción del Lugar
3.0	Estructuras Previstas
4.0	Trabajos Efectuados
4.1	Exploración de Campo
4.2	Ensayos de Laboratorio
5.0	Calibración del Cono de Peck
6.0	Características del Subsuelo
6.1	Perfil del Suelo
6.2	Nivel Freático
7.0	Alternativas de Cimentación
8.0	Cimentación Convencional por medio de Zapatas y Cimientos Corridos
8.1	Profundidad de Cimentación
8.2	Presión Admisible
9.0	Cimentación Superficial por medio de Plateas
9.1	General
9.2	Profundidad de Cimentación
9.3	Presión Admisible
10.0	Parámetros de Diseño Sismorresistente

- 11.0 Empujes de Tierras
 - 12.0 Agresividad de las Sales del Subsuelo
 - 13.0 Características de la Subrasante
 - 14.0 Recomendaciones Adicionales
 - 15.0 Limitaciones del Estudio
- Referencias Bibliográficas

Láminas

M5241-1	Ubicación de Sondajes
M5241-2 a M5241-21	Perfiles de Suelos
M5241-22 y M5241-23	Registros de las Auscultaciones con Cono de Peck
M5241-24 a M5241-69	Curvas Granulométricas
M5241-70 a M5241-75	Resistencia a la Compresión no Confinada, Pesos Unitarios y Contenido de Humedad

Cuadros

M5241-1 a M5241-3	Análisis Granulométrico por Tamizado, Límites de Atterberg, Contenido de Humedad y Clasificación Unificada
M5241-4	Resultados de los Ensayos de Resistencia a la Compresión no Confinada
M5241-5 y M5241-6	Análisis Químico de Laboratorio

Fotografías

Especificaciones Técnicas

- 1.- Movimientos de Tierras



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
PROYECTO LOS LAURELES 4
MANZANA B, ETAPA V, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Resumen y Conclusiones

El presente Informe comprende el Estudio de Mecánica Suelos requerido por Viva G y M S.A. para determinar las condiciones de cimentación y pavimentación del cuadrante Este de la manzana B de la urbanización Los Parques de Comas, ubicado en la intersección de las avenidas Manuel González y Micaela Bastidas, en el terreno del antiguo Aeroclub Collique, en el distrito de Comas, provincia y departamento de Lima; donde se desarrollará el proyecto Los Laureles 4.

El proyecto comprende 4 edificios de 20 pisos de altura, 1 edificio de 16 pisos de altura, un bloque de estacionamientos de 4 pisos de altura, y una casa club de 2 pisos de altura con cisterna subterránea.

El presente informe complementa y reemplaza en todos sus términos al informe del Estudio de Mecánica de Suelos llevado a cabo anteriormente por M y M Consultores s.r.l. en el mismo terreno (2017, Estudio No M4837C), el cual fue elaborado considerando un proyecto que ha sido modificado a la fecha.

El terreno presenta una superficie sensiblemente plana que fue utilizada en el pasado para fines agrícolas.

Actualmente, la mayor parte del terreno se encuentra libre. Solo existe una caseta de ventas y un departamento piloto en la esquina Este del terreno, en la intersección de las avenidas Manuel González y Micaela Bastidas. El hangar que se encontraba en el sector Oeste del terreno ha sido

demolido. En las fotografías adjuntas al final del informe se aprecian las características del terreno.

El programa de investigación de campo llevado a cabo comprendió 25 calicatas excavadas en forma manual hasta profundidades comprendidas entre 4.00 y 9.00 m con respecto del nivel de la superficie actual del terreno, distribuidas de la siguiente forma:

- Edificio 16: calicatas C-34, C-35 y C-36
- Edificio 17: calicatas C-28, C-29 y C-30
- Edificio 18: calicatas C-58, C-59 y C-60
- Edificio 19: calicatas C-22, C-23 y C-24
- Edificio 20: calicatas C-55, C-56 y C-57
- Bloque de estacionamientos: calicatas C-62 a C-65
- Casa club: calicata C-61. -57

Se ejecutaron adicionalmente 2 auscultaciones con cono de Peck, denominadas CP-3 y CP-4, las cuales alcanzaron rechazo a profundidades iguales a 2.40 y 2.70 m respecto de la superficie actual del terreno, respectivamente.

Perfil del Suelo

El perfil del suelo está conformado por una capa superior de relleno o suelo removido por el arado de pocos centímetros a 0.50 m de espesor, constituida por arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta, con algunos restos de basura y raíces. Solo en la calicata C-62 se registró una capa de relleno diferente, de 1.20 m de espesor, constituida por grava arenosa, limosa, suelta, con restos de desmonte y basura.

Bajo la capa superior de relleno, existen estratos de arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta a muy compacta; y arena fina, con contenido variable de limo y arcilla, medianamente densa.

A continuación, a partir de profundidades comprendidas entre 0.70 y 3.10 m respecto del nivel de la superficie actual del terreno, subyace un depósito de grava arenosa, de gradación variable, medianamente densa a densa, con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de hasta 18 pulgadas de tamaño máximo, que se extiende hasta el límite de la profundidad investigada (9.00 m).

Dentro del depósito de grava arenosa, en la calicata C-22 se registró un bolsón de arena gravosa, medianamente densa, entre 2.30 y 2.80 m de profundidad. Asimismo, en la calicata C-64, ubicada en el extremo Sur del terreno, se registró un bolsón de suelos finos entre 4.30 y 5.20 m de profundidad, conformado por arcilla limosa, de plasticidad baja, compacta; y de arena fina, limosa, medianamente densa.

En la Lámina No M5241-1 se indica la profundidad a partir de la cual se registró el depósito de grava arenosa en la ubicación de cada calicata.

El nivel de la napa freática no se registró dentro de la profundidad investigada.

Alternativas de Cimentación

Las alternativas de cimentación técnicamente adecuadas para las estructuras previstas se detallan a continuación.

Cimentación Convencional con Zapatas y Cimientos Corridos sobre la Grava Arenosa

- Tipo de cimentación: zapatas y cimientos corridos.
- Material de apoyo de la cimentación: grava arenosa, medianamente densa a densa.
- Profundidad mínima de cimentación (D_f min) respecto de nivel de la superficie actual del terreno:
 - . Edificio 16: D_f min = 2.70 m
 - . Edificio 17: D_f min = 2.50 m
 - . Edificio 18: D_f min = 2.00 m

- . Edificio 19: $D_f \text{ min} = 1.50 \text{ m}$
- . Edificio 20: $D_f \text{ min} = 3.00 \text{ m}$
- . Edificio de Estacionamientos: $D_f = 2.10 \text{ m}$ (salvo en el extremo Este, donde deberá profundizarse hasta sobrepasar el bolsón de suelos finos registrado en la calicata C-64 hasta 5.20 m de profundidad)
- . Casa club: $D_f \text{ min} = 2.00 \text{ m}$
- Presión admisible: $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$.
- Asentamiento total tolerable considerado en los cálculos de la presión admisible: $\delta = 2.50 \text{ cm}$.
- Factor de seguridad por esfuerzo cortante: $FS > 3$.
- Parámetros de diseño según la Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente (2018):
 - . Tipo de suelo = S_1 .
 - . Factor de suelo: $S = 1.0$.
 - . Períodos predominantes de vibración: $T_p = 0.4 \text{ s}$ y $T_L = 2.5 \text{ s}$.
 - . Factor de zona: $Z = 0.45$.
- Recomendaciones adicionales:
 - . En cualquier caso para alcanzar la profundidad de cimentación pueden utilizarse falsos cimientos de concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.
 - . Durante las excavaciones para la cimentación deberá verificarse que se sobrepasen las capas superiores de arcilla y arena y que la base de la cimentación penetre por lo menos 0.30 m en el depósito de grava arenosa. Las sobre excavaciones necesarias para cumplir con este requisito deberán rellenarse con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.
 - . Si al nivel de cimentación se encuentra un lente o bolsón de suelos finos (arena, limo o arcilla) deberá profundizarse la excavación en toda el área del cimiento hasta sobrepasarlo y vaciarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo. Debe prestarse especial cuidado en el extremo Este del edificio de estacionamientos, en los alrededores de la calicata C-64.
 - . Si se detecta que en el emplazamiento de un cimiento ha sido efectuada una excavación hasta una profundidad mayor que la de cimentación (calicata, pozo séptico, canal, cisterna, cimentación antigua u otra), deberá considerarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo. Debe prestarse especial cuidado en

los extremos Este y Oeste del terreno. En el extremo Este existen actualmente edificaciones y en el extremo Oeste se encontraba un hangar que ha sido demolido.

- . En cualquier caso, la profundidad de cimentación deberá ser mayor que la profundidad de cimentación de las edificaciones existentes que serán demolidas.

Cimentación con Plateas de Cimentación

- Tipo de cimentación: losas rígidas de concreto armado con acero en dos direcciones, de 0.60 m de espesor mínimo. El espesor final de las losas deberá ser determinado por el ingeniero estructural de tal forma que garantice la rigidez de la cimentación y una transmisión uniforme de las cargas al subsuelo.
- Material de apoyo de la cimentación: grava arenosa, medianamente densa a densa.
- Profundidades mínimas de corte con respecto al nivel de la superficie actual del terreno requeridas para alcanzar el depósito de grava arenosa y sobrepasar las capas superiores de relleno y suelos finos arcillosos y arenosos:
 - . Edificio 16: Corte mínimo = 2.80 m
 - . Edificio 17: Corte mínimo = 2.30 m
 - . Edificio 18: Corte mínimo = 1.70 m
 - . Edificio 19: Corte mínimo = 1.00 m
 - . Edificio 20: Corte mínimo = 3.00 m

En el caso se observe que al nivel de corte no se ha alcanzado el depósito de grava arenosa, deberá profundizarse el corte el todo el emplazamiento de la edificación hasta sobrepasar íntegramente las capas superiores de relleno y suelos finos.

El material de corte deberá reemplazarse ya sea con concreto pobre ciclópeo $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o con un relleno de mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 .

Alternativamente, podrá considerarse un relleno de material granular seleccionado gravo arenoso, bien o mal graduado, limpio a ligeramente limoso o ligeramente arcilloso, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, con contenido de sales solubles

menor de 5,000 ppm y contenido de sulfatos solubles menor de 1,000 ppm colocado y compactado en capas de no más de 0.25 m de espesor, cada una de las cuales deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

- Presión admisible:
 - . Reemplazo del material de corte con concreto pobre $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 : $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$.
 - . Reemplazo del material de corte con un relleno granular compactado: $q_a = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$.
- Parámetros de suelos según la Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente (2018):
 - . Tipo de suelo: S_1 .
 - . Factor de suelo: $S = 1.0$.
 - . Períodos predominantes de vibración: $T_p = 0.40 \text{ s}$ y $T_L = 2.5 \text{ s}$.
 - . Factor de zona: $Z = 0.45$

Empujes de Tierras

Se recomienda la utilización de los siguientes parámetros para el cálculo de los empujes de tierras en los muros enterrados y/o cisternas:

- | | |
|---|---------------------------------|
| - Ángulo de fricción interna | $\phi = 36^\circ$ |
| - Coeficiente de empuje de tierras activo estático | $K_A = 0.26$ |
| - Coeficiente de empuje de tierras en reposo estático | $K_O = 0.41$ |
| - Coeficiente de empuje de tierras pasivo estático | $K_P = 3.85$ |
| - Peso volumétrico del suelo | $\gamma = 2.00 \text{ Ton/m}^3$ |

Características de la Subrasante

El material que predominará al nivel de la subrasante en todo el terreno es arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta a compacta, a la cual le corresponde un valor

de CBR igual a 14, un módulo elástico (M_r) de 13,833 lb/pulg² y un coeficiente de reacción de la subrasante (k) de 225 lb/pulg³ que equivale a 6.23 Kg/cm³.

Recomendaciones Adicionales

Se recomienda efectuar 2 o 3 calicatas adicionales de 5 m de profundidad en los alrededores del lugar donde se ejecutó la calicata C-64 para delimitar el bolsón de suelos finos registrado en esta calicata entre 4.30 y 5.20 m de profundidad. Estas calicatas deben ubicarse fuera del emplazamiento de las zapatas proyectadas, para no alterar el material de apoyo de la cimentación. Debe tenerse presente, que la cimentación por medio de zapatas debe transmitir el íntegro de las cargas de las estructuras al depósito de grava arenosa, sobrepasando dicho bolsón de suelos finos de menor resistencia.

Las veredas y patios de las edificaciones, deberán apoyarse sobre una capa de relleno de material granular seleccionado preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente limosa o ligeramente arcillosa, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, de 0.25 m de espesor mínimo, compactada al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de relleno o suelo removido existente (tierra de cultivo). Esta recomendación también es válida para los primeros pisos de las edificaciones de adoptarse la cimentación de tipo convencional con zapatas y cimientos corridos.

Los pavimentos que recibirán tránsito vehicular deberán apoyarse sobre una capa de base granular de por lo menos 0.25 m de espesor, compactada al 100% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de suelo.

Los materiales de relleno y base granular no deberán tener más de 5,000 ppm de contenido de sales solubles totales y tampoco deberán tener más de 1,000 ppm de sulfatos solubles.

La superficie del terreno sobre la cual se colocará un relleno deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado. Para facilitar la compactación de la subrasante arcillosa puede efectuarse un mejoramiento del terreno consistente en la adición de 0.10 m de grava arenosa, la cual deberá escarificarse, humedecerse y compactarse conjuntamente con la subrasante natural.

Los materiales provenientes de los cortes no son adecuados para la conformación de rellenos, salvo en las áreas de jardines, donde no importa que se produzcan deformaciones de la superficie del terreno.

En cualquier caso, si al nivel de la subrasante se encuentra un suelo muy contaminado con restos de desmonte y basura, deberá eliminarse el material inadecuado y reemplazarse por un relleno de material granular seleccionado, preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente limosa o ligeramente arcillosa, colocado en capas de no más de 0.25 m de espesor, compactadas al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

Limitaciones del Estudio

El estudio de suelos efectuado es válido exclusivamente para el terreno estudiado mostrado en la Lámina No M5241-1 y las estructuras descritas en el acápite 3.0.

Lima, diciembre de 2020



Ing. Maggie Martinelli Montoya
Reg. Col. Ings. CIP 26250



FORMATO OBLIGATORIO DE LA HOJA DE RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Solicitante: Viva G y M S.A.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

LOS LAURELES 4 - URB. LOS PARQUES DE COMAS

ALTERNATIVA DE CIMENTACIÓN CONVENCIONAL CON ZAPATAS Y CIMIENTOS CORRIDOS

Distrito: Comas, provincia: Lima, departamento: Lima

De conformidad con la Norma Técnica E050: "Suelos y Cimentaciones" la siguiente información deberá transcribirse literalmente en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, deberá cumplirse con todo lo especificado en el presente Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) y con el Reglamento Nacional de Edificación (RNE).

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): Maggie Martinelli Montoya	Ing. Civil CIP: 26250
Tipo de Cimentación: convencional por medio de zapatas y/o cimientos corridos.	
Estrato de apoyo de la cimentación: depósito natural de grava arenosa .	
Profundidad de la napa freática: mayor de 9 m.	Fecha: diciembre de 2020
Parámetros de Diseño de la Cimentación: Profundidad mínima de cimentación: on respecto al nivel de la superficie actual del terreno: <ul style="list-style-type: none">. Edificio 16: Df min = 2.70 m. Edificio 17: Df min = 2.50 m. Edificio 18: Df min = 2.00 m. Edificio 19: Df min = 1.50 m. Edificio 20: Df min = 3.00 m. Edificio de Estacionamientos: Df = 2.10 m (salvo en el extremo Este, donde deberá profundizarse hasta sobrepasar el bolsón de suelos finos registrado en la calicata C-64 hasta 5.20 m de profundidad) <ul style="list-style-type: none">. Casa club: Df min = 2.00 m Presión admisible: $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$. Factor de Seguridad por Corte: $FS > 3$ (estático y dinámico) Asentamiento diferencial máximo aceptable: $\delta = 1.88 \text{ cm}$. (Asentamiento total: $\delta = 2.50 \text{ cm}$.)	
Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E030): Zona Sísmica: 4 (Factor de zona: $Z = 0.45$). Tipo de suelo : S_1 . Factor de suelo: $S = 1.0$. Período T_p : 0.4 s. Período T_L : 2.5 s.	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: despreciable.	
Problemas Especiales de Cimentación: Licuación: no hay. Colapso: no hay. Expansión: no hay.	

Indicaciones Adicionales:

- . En cualquier caso para alcanzar la profundidad de cimentación pueden utilizarse falsos cimientos de concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.
- . Durante las excavaciones para la cimentación deberá verificarse que se sobrepasen las capas superiores de arcilla y arena y que la base de la cimentación penetre por lo menos 0.30 m en el depósito de grava arenosa. Las sobre excavaciones necesarias para cumplir con este requisito deberán rellenarse con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.
- . Si al nivel de cimentación se encuentra un lente o bolsón de suelos finos (arena, limo o arcilla) deberá profundizarse la excavación en toda el área del cimiento hasta sobrepasarlo y vaciarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo. Debe prestarse especial cuidado en el extremo Este del edificio de estacionamientos, en los alrededores de la calicata C-64.
- . Si se detecta que en el emplazamiento de un cimiento ha sido efectuada una excavación hasta una profundidad mayor que la de cimentación (calicata, pozo séptico, canal, cisterna, cimentación antigua u otra), deberá considerarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo. Debe prestarse especial cuidado en los extremos Este y Oeste del terreno. En el extremo Este existen actualmente edificaciones y en el extremo Oeste se encontraba un hangar que ha sido demolido.
- . En cualquier caso, la profundidad de cimentación deberá ser mayor que la profundidad de cimentación de las edificaciones existentes que serán demolidas.

Lima, diciembre de 2020



FORMATO OBLIGATORIO DE LA HOJA DE RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Solicitante: Viva G y M S.A.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

LOS LAURELES 4 - UR. LOS PARQUES DE COMAS

ALTERNATIVA DE CIMENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS CON PLATEAS

Distrito: Comas, provincia: Lima, departamento: Lima

De conformidad con la Norma Técnica E050: "Suelos y Cimentaciones" **la siguiente información deberá transcribirse literalmente en los planos de cimentación.** Esta información no es limitativa, deberá cumplirse con todo lo especificado en el presente Estudio de Mecánica de Suelos (**EMS**) y con el Reglamento Nacional de Edificación (**RNE**).

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	
Profesional Responsable (PR): Maggie Martinelli Montoya	Ing. Civil CIP: 26250
Tipo de Cimentación: plateas.	
Estrato de apoyo de la cimentación: grava arenosa.	
Profundidad de la napa freática: mayor de 9.00 m.	Fecha: diciembre de 2020
<p>Parámetros de Diseño de la Cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundidad mínima de corte con respecto al nivel de la superficie actual del terreno para alcanzar el depósito de grava arenosa y sobrepasar las capas superiores de relleno y suelos finos arcillosos y arenosos: <ul style="list-style-type: none"> . Edificio 16: Corte mínimo = 2.80 m . Edificio 17: Corte mínimo = 2.30 m . Edificio 18: Corte mínimo = 1.70 m . Edificio 19: Corte mínimo = 1.00 m . Edificio 20: Corte mínimo = 3.00 m - Presiones admisibles: <ul style="list-style-type: none"> . Reemplazo del material de corte con concreto pobre $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 : $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$. . Reemplazo del material de corte con un relleno granular compactado: $q_a = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$. - Factores de seguridad por esfuerzo cortante: <ul style="list-style-type: none"> Condiciones estáticas: $FS = 3.0$. Condiciones sísmicas: $FS = 2.5$. - Asentamiento diferencial máximo aceptable: $\delta = 1.88 \text{ cm}$. (Asentamiento total $\delta = 2.50 \text{ cm}$). 	
<p>Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E030):</p> <p>Zona Sísmica: 4 (Factor de zona: $Z = 0.45$).</p> <p>Tipo de suelo : S_1.</p> <p>Factor de suelo: $S = 1.0$.</p> <p>Períodos predominantes de vibración $T_p = 0.4 \text{ s}$, $T_L: 2.5 \text{ s}$.</p>	
Agresividad del Suelo a la Cimentación: despreciable.	
<p>Problemas Especiales de Cimentación:</p> <p>Licuação: no hay.</p> <p>Colapso: no hay.</p> <p>Expansión: no hay.</p>	

Indicaciones Adicionales:

- . En el caso se observe que al nivel de corte no se ha alcanzado el depósito de grava arenosa, deberá profundizarse el corte el todo el emplazamiento de la edificación hasta sobrepasar íntegramente las capas superiores de relleno y suelos finos.
- . El material de corte deberá reemplazarse ya sea con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o con un relleno de mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 .
- . Alternativamente, podrá considerarse un relleno de material granular seleccionado gravo arenoso, bien o mal graduado, limpio a ligeramente limoso o ligeramente arcilloso, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, con contenido de sales solubles menor de 5,000 ppm y contenido de sulfatos solubles menor de 1,000 ppm colocado y compactado en capas de no más de 0.25 m de espesor, cada una de las cuales deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

Lima, diciembre de 2020



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
PROYECTO LOS LAURELES 4
MANZANA B, ETAPA V, URBANIZACIÓN
LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA

Informe

1.0 Contenido del Informe

En este Informe se presenta la descripción de los trabajos realizados en campo y laboratorio, los resultados de los análisis efectuados y las conclusiones obtenidas en el Estudio de Mecánica de Suelos llevado a cabo con la finalidad de determinar las condiciones de cimentación y pavimentación del cuadrante Este de la manzana B de la urbanización Los Parques de Comas, donde se desarrollará el proyecto Los Laureles 4, en el distrito de Comas, provincia y departamento de Lima.

El proyecto comprende 4 edificios de 20 pisos de altura, 1 edificio de 16 pisos de altura, un bloque de estacionamientos de 4 pisos de altura, y una casa club de 2 pisos de altura con cisterna subterránea.

El presente informe complementa y reemplaza en todos sus términos al informe del Estudio de Mecánica de Suelos llevado a cabo anteriormente por M y M Consultores s.r.l. en el mismo terreno (2017, Estudio No M4837C), el cual fue elaborado considerando un proyecto que ha sido modificado a la fecha.

2.0 Características del Terreno

2.1 Ubicación

El terreno estudiado es el cuadrante Este de la manzana B de la urbanización Los Parques de Comas, el cual tiene una extensión de aproximadamente 9,600 m² y se encuentra ubicado en la intersección de las avenidas Manuel González y Micaela Bastidas, en el terreno del antiguo Aeroclub Collique, en el distrito de Comas, provincia y departamento de Lima. En la Lámina No M5241-1 se muestra la ubicación del terreno.

2.2 Descripción del Lugar

El terreno posee una forma cuadrangular de 105.90 m de largo y de 90.89 m de ancho, y presenta una superficie sensiblemente plana, que fue utilizada en el pasado para fines agrícolas.

Actualmente, la mayor parte del terreno se encuentra libre. Solo existe una caseta de ventas y un departamento piloto en la esquina Este del terreno, en la intersección de las avenidas Manuel González y Micaela Bastidas. El hangar que se encontraba en el sector Oeste del terreno ha sido demolido.

En las fotografías adjuntas al final del informe se aprecian las características del terreno.

3.0 Estructuras Previstas

Se ha previsto construir 4 edificios de 20 pisos de altura, denominados 17 a 20, 1 edificio de 16 pisos de altura denominado 16, un bloque de estacionamientos de 4 pisos de altura, y una casa club de 2 pisos de altura con cisterna subterránea. El nivel de piso terminado de la cisterna será -4.26 m.

Las edificaciones tendrán estructura de concreto armado y transmitirán al terreno una carga de aproximadamente 1 Ton/m²/piso.

Dentro de terreno se construirán también un parque, vías de circulación interna y estacionamientos vehiculares a nivel.

4.0 Trabajos Efectuados

4.1 Exploración de Campo

El programa de investigación de campo llevado a cabo comprendió 25 calicatas excavadas en forma manual hasta profundidades comprendidas entre 4.00 y 9.00 m con respecto del nivel de la superficie actual del terreno, distribuidas de la siguiente forma:

- Edificio 16: calicatas C-34, C-35 y C-36
- Edificio 17: calicatas C-28, C-29 y C-30
- Edificio 18: calicatas C-58, C-59 y C-60
- Edificio 19: calicatas C-22, C-23 y C-24
- Edificio 20: calicatas C-55, C-56 y C-57
- Bloque de estacionamientos: calicatas C-62 a C-65
- Casa club: calicata C-61

Las calicatas C-22 a C-60 se ejecutaron en diciembre de 2017, mientras las calicatas C-61 a C-65 se llevaron a cabo en diciembre de 2020.

Se ejecutaron adicionalmente 2 auscultaciones con cono de Peck, denominadas CP-3 y CP-4, las cuales alcanzaron rechazo a profundidades iguales a 2.40 y 2.70 m respecto de la superficie actual del terreno, respectivamente.

En las calicatas se realizó un perfilaje minucioso, el cual incluyó el registro cuidadoso de las características de los suelos que conforman cada estrato del perfil del suelo, la clasificación visual de los materiales encontrados de acuerdo con los procedimientos del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos y la extracción de muestras alteradas representativas de los suelos típicos las cuales debidamente protegidas e identificadas fueron remitidas al laboratorio para su verificación y análisis.

Se tomaron adicionalmente, muestras inalteradas en bloques de 0.20 x 0.20 x 0.20 m³, las cuales debidamente identificadas fueron remitidas al laboratorio para ejecutar con ellas los ensayos pertinentes.

En la Lámina No M5241-1 se muestra la ubicación de las calicatas y auscultaciones con cono de Peck; en las Láminas Nos M5241-2 a M5241-21 se presentan los perfiles de suelos de las calicatas, y en las Láminas Nos M5241-22 y M5241-23 se presentan los registros de las auscultaciones.

4.2 Ensayos de Laboratorio

En el laboratorio se verificó la clasificación visual de todas las muestras obtenidas y se escogieron muestras representativas para ejecutar con ellas los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico por tamizado
- Límites de Atterberg
- Clasificación unificada SUCS
- Resistencia a la compresión no confinada
- Pesos unitarios natural y seco
- Contenido de humedad
- Contenido de sulfatos Solubles

Los ensayos de laboratorio fueron realizados de acuerdo con las normas NTP respectivas y con los resultados obtenidos se procedió a efectuar una comparación con las caracterís-

ticas de los suelos obtenidas en el campo y las compatibilizaciones correspondientes en los casos en que fue necesario para obtener los perfiles de suelos definitivos, que son los que se presentan.

En las Láminas Nos M5241-24 a M5241-75 y los Cuadros Nos M5241-1 a M5241-6 se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio.

5.0 Calibración del Cono de Peck

El cono de Peck es un método dinámico de auscultación consistente en el hincado en el subsuelo de una barra de 2 pulgadas de diámetro, provista en su extremo inferior, de una punta cónica de 2.5 pulgadas de diámetro y ángulo de 60°. La hinca se efectúa en forma continua empleando un martillo de 140 libras de peso y 30 pulgadas de caída, registrándose el número de golpes requerido por cada 0.15 m de penetración; los resultados se presentan en un registro continuo de número de golpes por cada 0.30 m de penetración.

La relación entre los resultados del cono de Peck con el ensayo estándar de penetración es la siguiente:

- Suelos granulares (arenas y gravas finas) $N = 0.5 C_n$
- Suelos cohesivos (arcillas y limos) $N = 1.0 C_n$

Donde:

N = Número de golpes por 0.30 m de penetración en el ensayo estándar de penetración

C_n = Número de golpes por 0.30 m de penetración mediante auscultación con cono de Peck.

La correlación utilizada en suelos granulares es la determinada en diversos trabajos de investigación (Moreno, 1998, Olivares y Ramirez, 2012).

6.0 Características del Subsuelo

6.1 Perfil del Suelo

El perfil del suelo está conformado por una capa superior de relleno o suelo removido por el arado de pocos centímetros a 0.50 m de espesor, constituida por arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta, con algunos restos de basura y raíces. Sólo en la calicata C-62 se registró una capa de relleno diferente, de 1.20 m de espesor, constituida por grava arenosa, limosa, suelta, con restos de desmonte y basura.

Bajo la capa superior de relleno, existen estratos de arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta a muy compacta; y arena fina, con contenido variable de limo y arcilla, medianamente densa.

A continuación, a partir de profundidades comprendidas entre 0.70 y 3.10 m respecto del nivel de la superficie actual del terreno, subyace un depósito de grava arenosa, de gradación variable, medianamente densa a densa, con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de hasta 18 pulgadas de tamaño máximo, que se extiende hasta el límite de la profundidad investigada (9.00 m).

Dentro del depósito de grava arenosa, en la calicata C-22 se registró un bolsón de arena gravosa, medianamente densa, entre 2.30 y 2.80 m de profundidad. Asimismo, en la calicata C-64, ubicada en el extremo Sur del terreno, se registró un bolsón de suelos finos entre 4.30 y 5.20 m de profundidad, conformado por : arcilla limosa, de plasticidad baja, compacta: y de arena fina, limosa, medianamente densa.

En la Lámina No M5241-1 se indica la profundidad a partir de la cual se registró el depósito de grava arenosa en la ubicación de cada calicata.

6.2 Nivel Freático

El nivel de la napa freática no se registró dentro de la profundidad investigada (9.00 m).

7.0 Alternativas de Cimentación

Teniendo en cuenta las características del perfil estratigráfico del subsuelo registrado en las calicatas, consideramos que para los edificios de 16 y 20 pisos pueden considerarse las siguientes alternativas de cimentación superficial:

- Cimentación convencional por medio de zapatas y cimientos corridos que transmitan las cargas de las estructuras al depósito de grava arenosa.
- Cimentación superficial de tipo rígido por medio de plateas de cimentación de espesor uniforme no menor de 0.60 m.

Para el edificio de estacionamientos y la casa club se recomienda considerar una cimentación convencional por medio de zapatas y cimientos corridos que transmitan las cargas de las estructuras al depósito de grava arenosa.

En los acápite siguientes se analizan los parámetros de cimentación correspondientes.

8.0 Cimentación Convencional por medio de Zapatas y Cimientos Corridos

8.1 Profundidad de Cimentación

La profundidad de cimentación en este caso está controlada por la profundidad a la cual se encuentra el depósito de grava arenosa (0.70 a 3.10 m en las calicatas y auscultaciones efectuadas). En principio, se recomienda considerar las siguientes profundidades mínimas de cimentación (D_f min) respecto del nivel de la superficie actual del terreno:

- Edificio 16: Df min = 2.70 m
- Edificio 17: Df min = 2.50 m
- Edificio 18: Df min = 2.00 m
- Edificio 19: Df min = 1.50 m
- Edificio 20: Df min = 3.00 m
- Edificio de Estacionamientos: Df = 2.10 m (salvo en el extremo Este, donde deberá profundizarse hasta sobrepasar el bolsón de suelos finos registrado en la calicata C-64 hasta 5.20 m de profundidad)
- Casa club: Df min = 2.00 m

En cualquier caso para alcanzar la profundidad de cimentación pueden utilizarse falsos cimientos de concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.

Durante las excavaciones para la cimentación deberá verificarse que se sobrepasen las capas superiores de arcilla y arena y que la base de la cimentación penetre por lo menos 0.30 m en el depósito de grava arenosa. Las sobre excavaciones necesarias para cumplir con este requisito deberán rellenarse con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.

Si al nivel de cimentación se encuentra un lente o bolsón de suelos finos (arena, limo o arcilla) deberá profundizarse la excavación en toda el área del cimiento hasta sobrepasarlo y vaciarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo. Debe prestarse especial cuidado en el extremo Este del edificio de estacionamientos, en los alrededores de la calicata C-64.

Si se detecta que en el emplazamiento de un cimiento ha sido efectuada una excavación hasta una profundidad mayor que la de cimentación (calicata, pozo séptico, canal, cisterna, cimentación antigua u otra), deberá considerarse en la sobre excavación efectuada un falso cimiento de concreto pobre ciclópeo. Debe prestarse especial cuidado en los extremos Este y Oeste del terreno. En el extremo Este existen actualmente edificaciones y en el extremo Oeste se encontraba un hangar que ha sido demolido.

En cualquier caso, la profundidad de cimentación deberá ser mayor que la profundidad de cimentación de las edificaciones existentes que serán demolidas.

8.2 Presión Admisible

Según Terzaghi, Peck y Mesri (1996), en condiciones normales la presión admisible en suelos granulares tales como los que se encontrarán dentro de la profundidad activa de cimentación en este caso se encuentra controlada por asentamientos y el análisis de estabilidad (falla por corte) para determinar si se cumplen los requerimientos de seguridad (factor de seguridad mayor de 3 según la Norma Técnica de Edificación E050: Suelos y Cimentaciones, 2018), es necesario solo cuando se presentan simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Que la cimentación se apoye sobre arena suelta al nivel de la napa freática o por debajo de esta.
- Que el ancho de los cimientos sea menor de 1.50 m.
- Que la profundidad de cimentación sea menor que el ancho de los cimientos.

En la ubicación de las calicatas efectuadas, no se dan estas condiciones simultáneamente, por lo que se puede afirmar que el factor de seguridad por esfuerzo cortante será mayor de 3 y su verificación es innecesaria.

La presión admisible por asentamientos es función del ancho de la cimentación (B), del asentamiento máximo permisible, de la posición de la napa freática y de la densidad relativa de los suelos dentro de la profundidad activa (D_r), la cual se puede cuantificar con los valores de N resultantes de los ensayos de penetración estándar.

Para determinar la presión admisible se ha utilizado la siguiente expresión (Terzaghi et al., 2006):

Donde:

q_a	=	Presión admisible en Kg/cm ²
N_{60}	=	$N C_E C_B C_R C_S$
N	=	No de golpes obtenido en el ensayo SPT dentro del espesor $B^{0.75}$ (profundidad activa de cimentación)
C_E	=	Corrección para la relación de energía del martillo (ER).
C_B	=	Corrección por el diámetro de la perforación, $C_B = 1$ para $2.5" < d_p < 4.5"$
C_R	=	Corrección por longitud de barras, $C_R = 0.75$ para $l_b < 4$ m, $C_R = 0.85$ para $4 < l_b < 6$ m, $f_1 = 0.95$ para $6 < l_b < 10$ m y $C_R = 1$ para 10 m $< l_b$
C_S	=	Corrección por muestreador con o sin revestimiento.
B	=	Ancho o diámetro de la cimentación en metros
f_δ	=	Factor de corrección por asentamiento, $f_\delta = 1$ para $\delta = 2.5$ cm
f_{NF}	=	Factor de corrección por napa
f_F	=	Factor de corrección por forma $f_F = ((L/B + 0.25) / 1.25 L/B)^2$, $f_F = 0.64$ para $L/B = \infty$ y $f_F = 1$ para $L/B = 1$, siendo L = largo de la zapata y B = ancho de la zapata.

El suelo que se encontrará dentro de la profundidad activa de cimentación es grava arenosa con muchas piedras y bolones redondeados. En los ensayos de penetración en este tipo de materiales, ya sean ensayos estándar o auscultaciones, los cuales son los que se utilizan normalmente para calcular la presión admisible en suelos no cohesivos, se obtienen valores muy altos y se producen rechazos a poca profundidad por la presencia de piedras y bolones. En consecuencia, estos valores no son representativos, y los valores de N del ensayo SPT requeridos para determinar la presión admisible del terreno deben determinarse teniendo en cuenta la densidad relativa del material registrada en las calicatas y la experiencia obtenida en suelos de características similares.

En el presente caso, teniendo en cuenta los registros de las auscultaciones con cono de Peck, que la grava arenosa se encuentra medianamente densa a densa y que es posible

encontrar lentes y bolsones de arena dentro del depósito de grava arenosa, se ha considerado conservadoramente para fines de cálculo un valor de N promedio de 40 dentro del bulbo de presiones de zapatas rectangulares de hasta de 3.00 m de ancho y cimientos corridos de hasta 2.00 m de ancho.

Para fines de cálculo hemos considerado un asentamiento máximo permisible por todos los cimientos de 2.50 cm (igual al valor máximo permitido en cimentaciones convencionales), por lo que corresponde un factor de corrección por asentamiento $f_{\delta} = 1$. Cabe señalar, que en suelos granulares según la Norma Técnica de Edificación E050: Suelos y Cimentaciones (2018) puede considerarse que el asentamiento diferencial será el 75% del total, esto es en este caso 1.88 cm.

El nivel freático se encuentra fuera de la profundidad activa de cimentación, por lo que no interviene en el análisis ($f_{NF} = 1$).

Reemplazando en la expresión indicada:

$$\begin{aligned}
 N_{60} &= N C_E C_B C_R C_S \\
 N &= 40 \\
 C_E &= 1 \\
 C_B &= 1 \\
 C_R &= 0.75 \\
 C_S &= 1 \\
 f_{\delta} &= 1, \text{ para } \delta \text{ total} = 2.5 \text{ cm} \\
 f_{NF} &= 1 \\
 f_F &= 0.81 \text{ (zapata rectangular con L/B menor e igual a 2)} \\
 &= 0.64 \text{ (cimiento corrido)}
 \end{aligned}$$

Se obtienen las siguientes presiones admisibles:

- Zapatas rectangulares de hasta 3.00 m de ancho:

$$q_a = 0.096 \frac{(0.75 \times 40)^{1.4}}{(3.00)^{0.75}} \times 1 \times 1 \times 0.81 = 3.99 \text{ Kg/cm}^2$$

- Cimientos corridos de hasta 2.00 m de ancho:

$$q_a = 0.096 \frac{(0.75 \times 40)^{1.4}}{(2.00)^{0.75}} \times 1 \times 1 \times 0.64 = 4.27 \text{ Kg/cm}^2$$

Teniendo en cuenta los valores obtenidos se recomienda en general, considerar una presión admisible $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$ en los cálculos estructurales.

9.0 Cimentación Superficial por medio de Plateas

9.1 General

Las plateas de cimentación deberán ser losas rígidas de 0.60 m de espesor mínimo, de concreto armado, con acero en dos direcciones. El espesor final de las losas deberá ser determinado por el ingeniero estructural de tal forma que garantice la rigidez de la cimentación y una transmisión uniforme de las cargas al subsuelo.

9.2 Profundidad de Cimentación

Las plateas de cimentación de los edificios deberán transmitir sus cargas al depósito natural de grava arenosa.

Las profundidades mínimas de corte con respecto al nivel de la superficie actual del terreno requeridas para alcanzar el depósito de grava arenosa y sobrepasar las capas superiores de relleno y suelos finos arcillosos y arenosos, son las siguientes:

- Edificio 16: Corte mínimo = 2.80 m
- Edificio 17: Corte mínimo = 2.30 m
- Edificio 18: Corte mínimo = 1.70 m
- Edificio 19: Corte mínimo = 1.00 m
- Edificio 20: Corte mínimo = 3.00 m

En el caso, se observe que al nivel de corte no se ha alcanzado el depósito de grava arenosa, deberá profundizarse el corte el todo el emplazamiento del edificio hasta sobrepasar íntegramente las capas superiores de relleno y suelos finos.

El material de corte deberá reemplazarse preferentemente con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o con un relleno de mortero fluido construido de tal forma que garantice una resistencia a la compresión uniforme, no menor de 10 Kg/cm^2 .

Alternativamente, podría utilizarse un relleno de material granular seleccionado gravo arenoso, bien o mal graduado, limpio a ligeramente limoso o ligeramente arcilloso, con partículas de no más de 3 pulgadas de tamaño máximo, con contenido de sales solubles menor de 5,000 ppm y contenido de sulfatos solubles menor de 1,000 ppm colocado y compactado en capas de no más de 0.25 m de espesor, cada una de las cuales deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

9.3 Presión Admisible

En el caso que el relleno de los materiales de corte se haga con concreto pobre ciclópeo $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ o mortero fluido con resistencia a la compresión no menor de 10 Kg/cm^2 , puede utilizarse la misma presión admisible de la grava arenosa determinada para las zapatas y cimientos corridos, esto es $q_a = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$.

De utilizarse un relleno estructural, colocado y compactado por capas, deberá considerarse una presión admisible menor igual a 2.00 Kg/cm^2 .

10.0 Parámetros de Diseño Sismorresistente

Los suelos que se encontrarán dentro de la profundidad activa de cimentación (suelos gravo arenosos medianamente densos a densos) no son susceptibles de sufrir cambios bruscos en sus propiedades físicas y mecánicas debido a vibraciones violentas, por lo que se recomienda calcular las fuerzas sísmicas en la forma usual y recomendada en la Norma Técnica de Edificación E030: Diseño Sismorresistente (2018).

El factor de amplificación del suelo contemplado en dicha norma depende de las características y espesores de los suelos que conforman el perfil estratigráfico del subsuelo, así como de la zona sísmica donde se encuentra en el terreno (en este caso Zona 4).

El perfil del suelo que se encontrará dentro de la profundidad activa de cimentación (grava arenosa) se puede clasificar como tipo S_1 y le corresponde un factor de suelo igual a 1.00 y un períodos predominantes de vibración $T_p = 0.4$ s y $T_L = 2.5$ s.

Con respecto al factor de zona, a la ciudad de Lima le corresponde un factor $Z = 0.45$, el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

11.0 Empujes de Tierras

Teniendo en cuenta los valores de C_n obtenidos en las auscultaciones con cono de Peck y la relación de éstos con los valores de N del ensayo de penetración estándar indicada en el acápite 5.0, se ha determinado un valor promedio representativo de N de 35 para los 3.00 m superiores del suelo, que someterán a empuje a las estructuras enterradas.

Al valor de N de 35 le corresponde un ángulo de fricción interna de 36° , según la correlación de Das (2001), que es la siguiente: $\phi = 27.1 + 0.3 N - 0.00054 N^2$, donde ϕ = ángulo de fricción interna.

Para el cálculos de los empujes de tierras en los muros enterrados y cisternas, se recomienda la utilización de los siguientes parámetros correspondientes al ángulo de fricción interna de 36° , los cuales han sido determinados utilizando las expresiones de Terzaghi et al. (1996) indicadas a continuación:

- Ángulo de fricción interna $\phi = 36^\circ$
- Coeficiente de empuje de tierras activo $K_A = \tan^2(45^\circ - \phi/2) = \tan^2(45 - 36/2) = 0.26$
- Coeficiente de empuje de tierras en reposo $K_O = 1 - \text{sen}(\phi) = 1 - \text{sen}(36^\circ) = 0.41$
- Coeficiente de empuje de tierras pasivo $K_P = \tan^2(45^\circ + \phi/2) = \tan^2(45 + 36/2) = 3.85$
- Peso volumétrico del suelo $\gamma = 2.00 \text{ Ton/m}^3$

12.0 Agresividad de las Sales del Subsuelo

Los contenidos de sulfatos solubles del suelo determinados mediante análisis químicos de laboratorio en dos muestras representativas son 137 y 189 ppm.

Según la Norma Técnica de Edificación E060: Concreto Armado (2009), cuando el contenido de sulfatos solubles del suelo es menor de 1,000 ppm el ataque de los sulfatos del suelo al concreto es despreciable; cuando dicho contenido está comprendido entre 1,000 y 2,000 ppm el ataque es moderado y cuando el contenido de sulfatos es mayor de 2,000 ppm el ataque es severo.

Teniendo en cuenta los contenidos de sulfatos solubles obtenidos en el laboratorio podemos concluir que el ataque de los sulfatos del subsuelo al concreto será despreciable y no será necesario tomar precauciones al respecto al tipo de cemento a utilizar en las estructuras de concreto en contacto con el subsuelo.

13.0 Características de la Subrasante

El material que predominará al nivel de la subrasante en todo el terreno es arcilla limosa, de plasticidad baja a media, medianamente compacta a compacta.

Según la correlación estadística existente entre la Clasificación Unificada de Suelos y el valor CBR, de una arcilla de plasticidad baja a media, debe estar comprendido entre 5 y 15.

Teniendo en cuenta las propiedades físicas y mecánicas de las arcillas registradas en las calicatas, los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados y las recomendaciones del NAVFAC DM.5-4 (1979); se recomienda considerar para el diseño de pavimentos un valor de CBR igual a 14 que es el menor valor obtenido para la arcilla de la manzana B en el laboratorio, correspondiente al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

Al valor de CBR igual a 14 recomendado, le corresponde un módulo elástico (M_r) de 13,833 lb/pulg² (según la correlación del National Cooperative Highway Research Program, 2011) y un coeficiente de reacción de la subrasante (k) de 225 lb/pulg³ (NAVFAC DM.5-4, 1979), que equivale a 6.23 Kg/cm³. Los parámetros indicados son los que recomendamos utilizar para los diseños de pavimentos al nivel de la superficie actual del terreno..

14.0 Recomendaciones Adicionales

Se recomienda efectuar 2 o 3 calicatas adicionales de 5 m de profundidad en los alrededores del lugar donde se ejecutó la calicata C-64 para delimitar el bolsón de suelos finos registrado en esta calicata entre 4.30 y 5.20 m de profundidad. Estas calicatas deben ubicarse fuera del emplazamiento de las zapatas proyectadas, para no alterar el material de apoyo de la cimentación. Debe tenerse presente, que la cimentación por medio de zapatas debe transmitir el íntegro de las cargas de las estructuras al depósito de grava arenosa, sobrepasando dicho bolsón de suelos finos de menor resistencia.

Las veredas y patios de las edificaciones, deberán apoyarse sobre una capa de relleno de material granular seleccionado preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente limosa o ligeramente arcillosa, con partículas de no más de 3

pulgadas de tamaño máximo, de 0.25 m de espesor mínimo, compactada al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de relleno o suelo removido existente (tierra de cultivo). Esta recomendación también es válida para los primeros pisos de las edificaciones de adoptarse la cimentación de tipo convencional con zapatas y cimientos corridos.

Los pavimentos que recibirán tránsito vehicular, deberán apoyarse sobre una capa de base granular de por lo menos 0.25 m de espesor, compactada al 100% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado, que reemplace en ese mismo espesor a la capa superior de suelo existente.

Los materiales de relleno y base granular no deberán tener más de 5,000 ppm de contenido de sales solubles totales y tampoco deberán tener más de 1,000 ppm de sulfatos solubles.

La superficie del terreno sobre la cual se colocará un relleno deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado. Para facilitar la compactación de la subrasante arcillosa, puede efectuarse un mejoramiento del terreno consistente en la adición de 0.10 m de grava arenosa, la cual deberá escarificarse, humedecerse y compactarse conjuntamente on la subrasante natural.

Los materiales provenientes de los cortes no son adecuados para la conformación de rellenos, salvo en las áreas de jardines, donde no importa que se produzcan deformaciones de la superficie del terreno.

En cualquier caso, si al nivel de la subrasante se encuentra un suelo muy contaminado con restos de desmonte y basura, deberá eliminarse el material inadecuado y reemplazarse por un relleno de material granular seleccionado, preferentemente grava arenosa, bien o mal graduada, limpia a ligeramente limosa o ligeramente arcillosa, colocado en capas de no más de 0.25 m de espesor, compactadas al 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

15.0 Limitaciones del Estudio

El estudio de suelos efectuado es válido exclusivamente para el terreno estudiado mostrado en la Lámina No M5241-1 y las estructuras descritas en el acápite 3.0.

Lima, diciembre de 2020



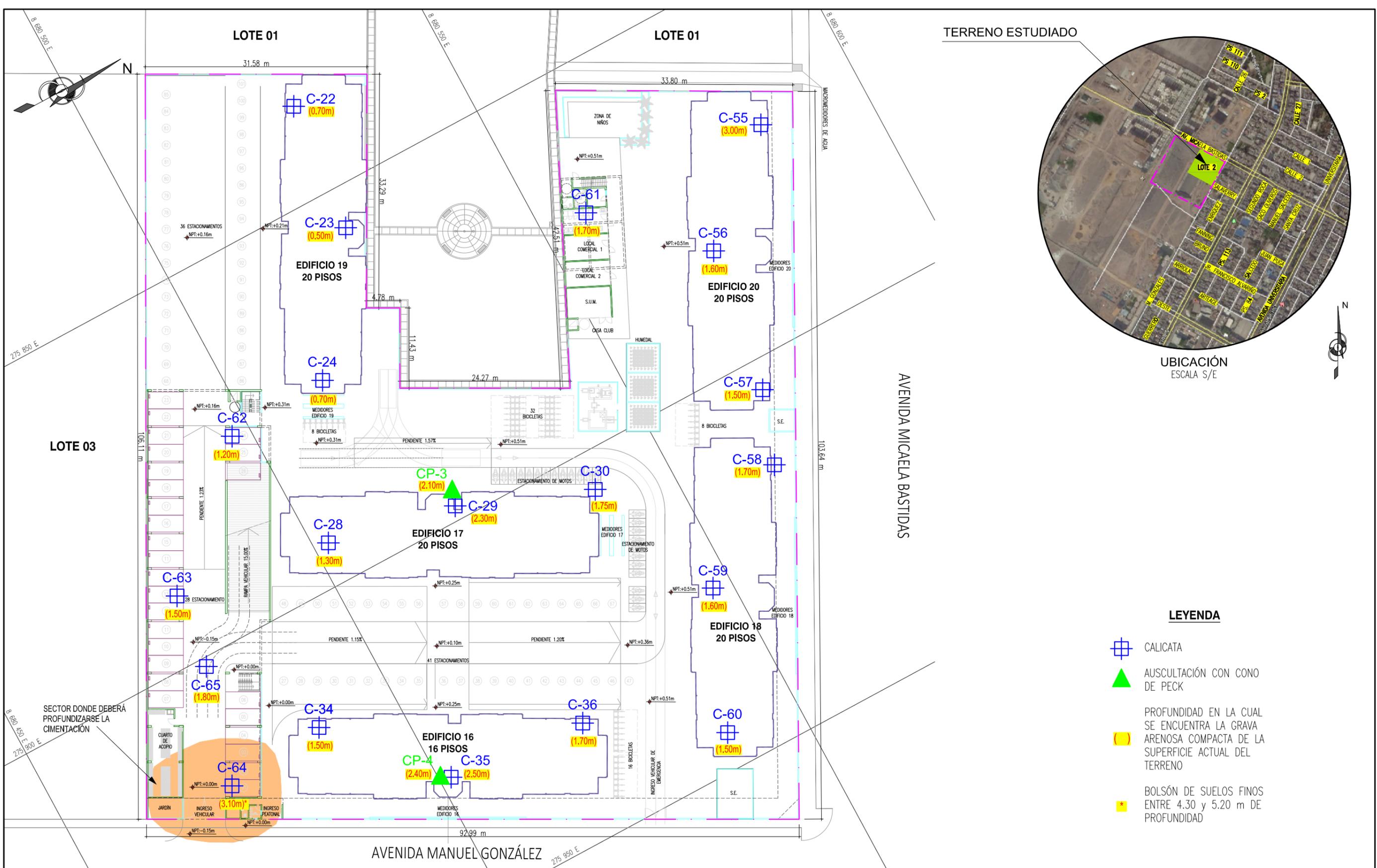
Ing. Maggie Martinelli Montoya
Reg. Col. Ings. CIP 26250

Referencias Bibliográficas

- . Das, B. (2001). *Principios de Ingeniería de Cimentaciones*. México: International Thomson Editores.
- . Moreno, J. (1998). Correlación del SPT y Cono de Peck - Limitaciones de Uso. VIII Congreso Nacional Geo Lima / 98, Perú.
- . NAVFAC (Department of the Navy Naval Facilities Engineering Command) (1979). *Civil Engineering Pavements. Design Manual 5.4 (NAVFAC DM-5.4)*. Alexandria, USA.
- . NCHRP (National Cooperative Highway Research Program) (2011). *Guide for Mechanistic-Empirical Design of New and Rehabilitated Pevement Structures. Appendix CC-1: Correlation of CBR Values with Soil Index Properties*. Illinois, USA.
- . Moreno, J. (1998). Correlación del SPT y Cono de Peck - Limitaciones de Uso. VIII Congreso Nacional Geo Lima / 98, Perú.
- . Olivares, E., & Ramirez, G. (2012). *Ajuste de la correlación de los resultados de las auscultaciones por cono de Peck con los resultados del ensayo de Penetración Estándar*. Tesis. UPC, Lima, Perú.
- . Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Edificación E 030: Diseño Sismorresistente (2018) y sus modificaciones (2019). Lima, Perú.
- . Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Edificación E 050: Suelos y Cimentaciones (2018). Lima, Perú.
- . Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica de Edificación E 060: Concreto Armado (2009). Lima, Perú.
- . Terzaghi, K., Peck, R. & Mesri, G. (1996). *Soil Mechanics in Engineering Practice*. (3^a ed.). United States of America: John Wiley & Sons.



LÁMINAS



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	AP.	DS.	RE.	DIB.	ITEM	NOTAS	DIB.	REV.	APROB.	CLIENTE
A	23/12/2020	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	M.M.	M.M.	M.M.	R.P.	01	LA INFORMACIÓN MOSTRADA EN EL PLANO HA SIDO PROPORCIONADA POR EL CLIENTE	R.P.	M.M.	M.M.	VIVA GyM S.A.
B	07/01/2021	EMITIDO PARA ENTREGA FINAL	M.M.	M.M.	M.M.	R.P.						

VIVA GyM S.A.

ATENCIÓN
EL PRESENTE ESTUDIO ES VÁLIDO EXCLUSIVAMENTE PARA EL ÁREA DE TERRENO MOSTRADA EN ESTA LÁMINA. MYM CONSULTORES S.R.L. NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO DE ESTE ESTUDIO PARA ÁREAS NO SEÑALADAS DENTRO DE ESTA LÁMINA. SU USO Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE VIVA GyM S.A. ESTÁN PROHIBIDOS.

M&M CONSULTORES S.R.L.
Calle Mesagros 158 - Distrito del Estanco
Teléfono: 372-2881 / 372-1497
E-mail: mymcomas@viva.com.pe
Lima - Perú

PROYECTO :	LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS	APROBADO :	M. MARTINELLI	ESCALA :	1/500
UBICACIÓN :	COMAS, LIMA	DISEÑADO :	M. MARTINELLI	FECHA :	DICIEMBRE, 2020
ESPECIALIDAD :	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO	RESPONSABLE :	J. HILARES	REVISIÓN :	B
PLANO :	UBICACIÓN DE SONDAJES	DIBUJADO :	R. PAULLO	N° DE LÁMINA :	M5241-1



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 2

Sondaje: C-22	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Fecha ejecución: 08/11/2017	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Profundidad alcanzada: 5.00 m	Dibujado: R. PAULLO
Prof. Agua Subterránea: --	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	
Coordenadas: E: 275,836.98 m N: 8'680,527.36 m		

ESTE FORMATO ES DE AUTORÍA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, gravosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón; con gravas redondeadas de 2 pulg de tamaño máximo. Restos de desmonte y basura (restos de ladrillos, plásticos y maderas).	
			Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón claro.	CL
1.00			Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo. Finos de plasticidad baja.	SM
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina a gruesa, gravosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo.	SP
4.00			Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GW
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 3

Sondaje: C-23	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,855.72 m N: 8'680,525.65 m	Fecha ejecución: 09/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 4.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno afirmado. Grava arenosa, limosa, medianamente densa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con gravas sub redondeadas de 2 pulg de tamaño máximo. Finos de plasticidad baja.	
			Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Concreciones.	CL
1.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
2.00				
3.00			Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GW
4.00				
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 4

Sondaje: C-24	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,873.27 m N: 8'680,512.41 m	Fecha ejecución: 09/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 4.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón; con gravas redondeadas aisladas de 2 pulg de tamaño máximo. Restos de basura (plásticos).	CL
	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Rajaduras.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GW
4.00	<input type="checkbox"/>			
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 5

Sondaje: C-28	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,894.02 m N: 8'680,502.14 m	Fecha ejecución: 20/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 3.30 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Concreciones.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL-ML
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GW
5.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GW
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 6

Sondaje: C-29	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,897.99 m N: 8'680,520.54 m	Fecha de ejecución: 09/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 5.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón oscuro. Finos no plásticos.	SM
	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
2.00	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, húmeda, marrón.	CL
	<input type="checkbox"/>		Limo arcilloso, arenoso, de plasticidad baja, medianamente compacto, húmedo, marrón claro.	ML
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo, con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 7

Sondaje: C-30	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Fecha ejecución: 25/11/2017	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Profundidad alcanzada: 5.00 m	Dibujado: R. PAULLO
Prof. Agua Subterránea: --	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	
Coordenadas: E: 275,905.40 m N: 8'680,539.20 m		

ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, húmeda, marrón oscuro. Restos de basura (plásticos).	
			Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, húmeda, marrón oscuro. Restos de cerámicas. Conchuelas	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
			Arcilla limosa, de plasticidad media, medianamente compacta, húmeda, marrón plumizo.	CL
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GW
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, densa húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 8

Sondaje: C-34	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,916.52 m N: 8'680,488.47 m	Fecha de ejecución: 09/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 5.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Rajaduras.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina, arcillosa, limosa, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón oscuro. Finos de plasticidad baja.	SC-SM
	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, marrón claro. Finos de plasticidad baja.	SM
			Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmedo, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
3.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GW
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 9

Sondaje: C-35	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Fecha ejecución: 09/11/2017	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Profundidad alcanzada: 4.00 m	Dibujado: R. PAULLO
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Coordenadas: E: 275,931.70 m N: 8'680,501.65 m	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos y pajas secas).	
1.00	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Rajaduras. Conchuelas.	CL
	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
2.00	<input checked="" type="checkbox"/>		Arcilla limosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón.	CL
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL-ML
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.	GP-GM
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GW
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 10

Sondaje: C-36	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Fecha ejecución: 28/11/2017	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Profundidad alcanzada: 5.00 m	Dibujado: R. PAULLO
Prof. Agua Subterránea: --	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	
Coordenadas: E: 275,933.83 m N: 8'680,521.81 m		

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón. Raíces. Restos de basura (plásticos).	
			Relleno antiguo. Arcilla limosa, ligeramente húmeda, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Conchuelas.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos de plasticidad baja	SM
	<input type="checkbox"/>		Arena fina, arcillosa, medianamente densa, compacto, ligeramente húmedo, marrón. Finos de plasticidad baja.	SC
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GW
4.00				
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 11

Sondaje: C-55	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,870.94 m N: 8'680,584.66 m	Fecha de ejecución: 17/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 5.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos y pajas secas).	
			Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Conchuelas.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón. Concreciones.	CL
			Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, muy compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Concreciones.	CL
2.00	<input checked="" type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, muy compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Concreciones.	CL
			Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, húmeda, marrón amarillento. Oxidaciones.	CL
3.00	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, húmeda, marrón amarillento. Oxidaciones.	CL
			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 12

Sondaje: C-56	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Fecha ejecución: 17/11/2017	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Profundidad alcanzada: 4.00 m	Dibujado: R. PAULLO
Prof. Agua Subterránea: --	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	
Coordenadas: E: 275,883.55 m N: 8'680,570.21 m		

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos y pajas secas).	
1.00	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Conchuelas.	CL
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
2.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00			Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón amarillento; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 13

Sondaje: C-57	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. OSCCO	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Fecha ejecución: 17/11/2017	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Profundidad alcanzada: 5.00 m	Dibujado: R. PAULLO
Prof. Agua Subterránea: --	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	
Coordenadas: E: 275,904.25 m N: 8'680,566.94 m		

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos). Raíces secas.	
1.00	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arena fina, arcillosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón. Finos de plasticidad baja. Restos de cerámicas. Conchuelas.	SC-SM
	<input type="checkbox"/>		Arena fina, arcillosa, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, gris amarillento. Finos de plasticidad baja. Rajaduras.	SC-SM
2.00			Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, húmeda, gris amarillento; con gravas, piedras y bolone redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GW
3.00	<input type="checkbox"/>			
4.00			Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón amarillento; con gravas, piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 14

Sondaje: C-58	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,914.46 m N: 8'680,563.33 m	Fecha de ejecución: 27/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 4.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno afirmado. Grava arenosa, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con gravas sub angulares de 2 pulg de tamaño máximo. Finos de plasticidad baja.	
			Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
1.00	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Concreciones.	CL
	<input checked="" type="checkbox"/>		Arena fina, arcillosa, medianamente densa a densa, húmeda, marrón. Finos de plasticidad baja.	SC
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones sub redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GW
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>			
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa | <input type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque | <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea | |



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 15

Sondaje: C-59	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,925.74 m N: 8'680,547.29 m	Fecha de ejecución: 28/11/2017
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 5.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de basura (plásticos).	
	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Conchuelas.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón oscuro. Finos de plasticidad baja.	SM
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, húmeda, marrón. Rajaduras.	CL
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón. Concreciones.	CL
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GW
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>			
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 16

Sondaje: C-60	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: --	Registrado: G. PÉREZ	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. MACEDO	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Fecha ejecución: 28/11/2017	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Profundidad alcanzada: 4.00 m	Dibujado: R. PAULLO
Prof. Agua Subterránea: --	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	
Coordenadas: E: 275,944.84 m N: 8'680,539.33 m		

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón; con gravas sub angulares aisladas de 3 pulg de tamaño máximo. Restos de basura (plásticos).	
	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas. Conchuelas.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plástico.	SM
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, húmeda, marrón. Rajaduras.	CL
			Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.	CL-ML
2.00			Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 10 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GW
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00	<input type="checkbox"/>			
5.00				
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

OBSERVACIONES:

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 17

Sondaje: C-61	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: 121.373 m *	Registrado: J. ESCAJADILLO	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. HILARES	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,870.12 m N: 8'680,556.77 m	Fecha de ejecución: 26/12/2020
ESTE FORMATO ES DE AUTORÍA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUENTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 9.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, gravosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón; con gravas de 1 ½ de tamaño máximo. Restos de basura (plásticos).	
1.00	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas y conchuelas.	CL
	<input checked="" type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, muy compacta, seca, marrón claro.	CL
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00				
4.00				
5.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 14 pulg de tamaño máximo.	GP
6.00				
7.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 15 pulg de tamaño máximo. Oxidaciones.	GP
8.00				
9.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
10.0				

<p>TIPOS DE MUESTRAS</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea</p>	<p>OBSERVACIONES:</p> <p>* Nivel proporcionado por el personal de topografía de la obra.</p>
---	--



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 18

Sondaje: C-62	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: 119.413 m *	Registrado: J. ESCAJADILLO	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. HILARES	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,874.15 m N: 8'680,497.30 m	Fecha de ejecución: 21/12/2020
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 5.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
1.00			Relleno. Grava arenosa, limosa, suelta, seca, marrón plumizo; con piedras angulares y redondeadas de 4 pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos. Restos de desmonte y basura (pedazos de ladrillos y plásticos).	
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 15 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 18 pulg de tamaño máximo.	GP
4.00			Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GW
5.00	<input type="checkbox"/>			
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.00				

TIPOS DE MUESTRAS

- Muestra Alterada en Bolsa
- Muestra Inalterada en Bloque
- Muestra Alterada en Shelby
- Muestra Inalterada en Tubo
- Muestra de Agua Subterránea

OBSERVACIONES:

* Nivel proporcionado por el personal de topografía de la obra.



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 19

Sondaje: C-63	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: 119.323 m *	Registrado: J. ESCAJADILLO	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. HILARES	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,890.43 m N: 8'680,479.58 m	Fecha de ejecución: 21/12/2020
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 5.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón. Restos de desmonte (pedazos de ladrillos).	
	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, ligeramente gravosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón; con gravas redondeadas de 1½ pulg de tamaño máximo. Restos de cerámicas.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón claro amarillento.	CL
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 16 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00				
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 18 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 14 pulg de tamaño máximo.	GW
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

<p>TIPOS DE MUESTRAS</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Shelby</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Tubo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea</p>	<p>OBSERVACIONES:</p> <p>* Nivel proporcionado por el personal de topografía de la obra.</p>
---	--



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 20

Sondaje: C-64	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: 120.423 m *	Registrado: J. ESCAJADILLO	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. HILARES	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,917.94 m N: 8'680,473.61 m	Fecha de ejecución: 21/12/2020
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUENTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 6.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
1.00	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón. Restos de cerámicas y conchuelas.	CL
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.	CL
2.00	<input checked="" type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, muy compacta, seca, marrón.	CL
	<input checked="" type="checkbox"/>		Grava arenosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro; con gravas redondeadas de 1 ½ pulg de tamaño máximo. Finos no plásticos.	GM
3.00	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, compacta, ligeramente húmeda, marrón; con gravas redondeadas aisladas de 1 pulg de tamaño máximo.	CL
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	<input checked="" type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.	CL
	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
6.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 9 pulg de tamaño máximo.	GW
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS <input type="checkbox"/> Muestra Alterada en Bolsa <input checked="" type="checkbox"/> Muestra Inalterada en Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Muestra de Agua Subterránea	OBSERVACIONES: * Nivel proporcionado por el personal de topografía de la obra.
---	--



REGISTRO DE PERFIL DE SUELOS

LÁMINA N° M5241 - 21

Sondaje: C-65	Tipo: CALICATA EXCAVADA EN FORMA MANUAL	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA
Cota de Sondaje: 120.333 m *	Registrado: J. ESCAJADILLO	
Código: GEO-PROC-T001-RL05	Responsable: J. HILARES	Revisado: M. MARTINELLI
Versión: 03	Prof. Agua Subterránea: --	Fecha de Rev.: DICIEMBRE, 2020
Fecha: 07.07.16	Coordenadas: E: 275,901.24 m N: 8'680,478.48 m	Fecha de ejecución: 23/12/2020
ESTE FORMATO ES DE AUTORIA Y PROPIEDAD DE MYM CONSULTORES S.R.L., POR ENDE SE ENCUESTRA PROHIBIDA TODA DISTRIBUCIÓN Y REPRODUCCIÓN SIN AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA	Referencia: Sistema de coordenadas WGS84-18S	Profundidad alcanzada: 5.00 m
		Dibujado: R. PAULLO

Prof. (m)	Tipo de Muestra	Símbolo	DESCRIPCIÓN	SUCS
			Tierra de cultivo. Arcilla limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón. Raíces delgadas secas.	
	<input type="checkbox"/>		Relleno antiguo. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, seca, marrón; con gravas aisladas de pulg de 1½ tamaño máximo. Restos de cerámicas y conchuelas.	CL
1.00	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro. Material poroso.	CL
	<input type="checkbox"/>		Arena fina, limosa, medianamente densa, húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.	SM
	<input type="checkbox"/>		Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, húmeda, marrón claro.	CL
2.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plumizo; con piedras y bolones redondeados de 12 pulg de tamaño máximo.	GP
3.00				
4.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 14 pulg de tamaño máximo.	GP
5.00	<input type="checkbox"/>		Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa, húmeda, marrón plumizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de 15 pulg de tamaño máximo.	GW
6.00				
7.00				
8.00				
9.00				
10.0				

TIPOS DE MUESTRAS

- Muestra Alterada en Bolsa Muestra Inalterada en Shelby
 Muestra Inalterada en Bloque Muestra Inalterada en Tubo
 Muestra de Agua Subterránea

OBSERVACIONES:

* Nivel proporcionado por el personal de topografía de la obra.



REGISTRO DE AUSCULTACIÓN DINÁMICA CON CONO DE PECK

LÁMINA N°M5241-22

Código: GEO-PROC-T001-RL09

Versión: 02

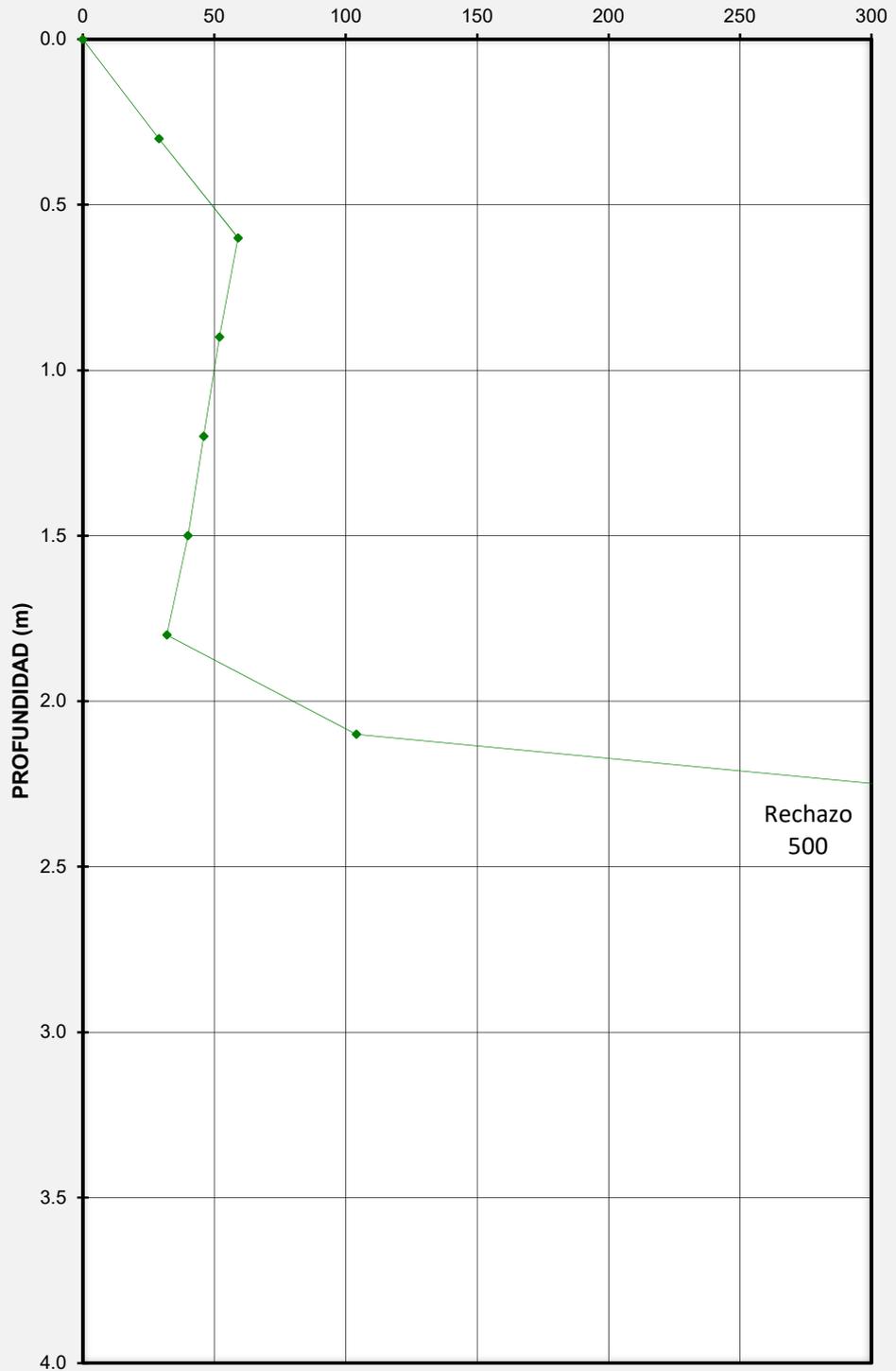
Fecha: 14.03.15

DATOS DEL SONDAJE		DATOS DEL PROYECTO	
Sondaje: CP-3	Registrado: G. OSCCO	Proyecto: LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS	
Prof. Penetrada: 2.40 m	Responsable: J. MACEDO	Ubicación: COMAS, LIMA	
Cota: -	Fecha: 7/12/2017	Revisado: M. MARTINELLI	

GOLPES / 0.30 m

DATOS

PROF. (m)	GOLPES / 0.30 m
0.00	0
0.30	29
0.60	59
0.90	52
1.20	46
1.50	40
1.80	32
2.10	104
2.40	500



Rechazo
500

Observaciones



REGISTRO DE AUSCULTACIÓN DINÁMICA CON CONO DE PECK

LÁMINA N°M5241-23

Código:GEO-PROC-T001-RL09

Versión: 01

Fecha: 14.01.15

DATOS DEL SONDAJE

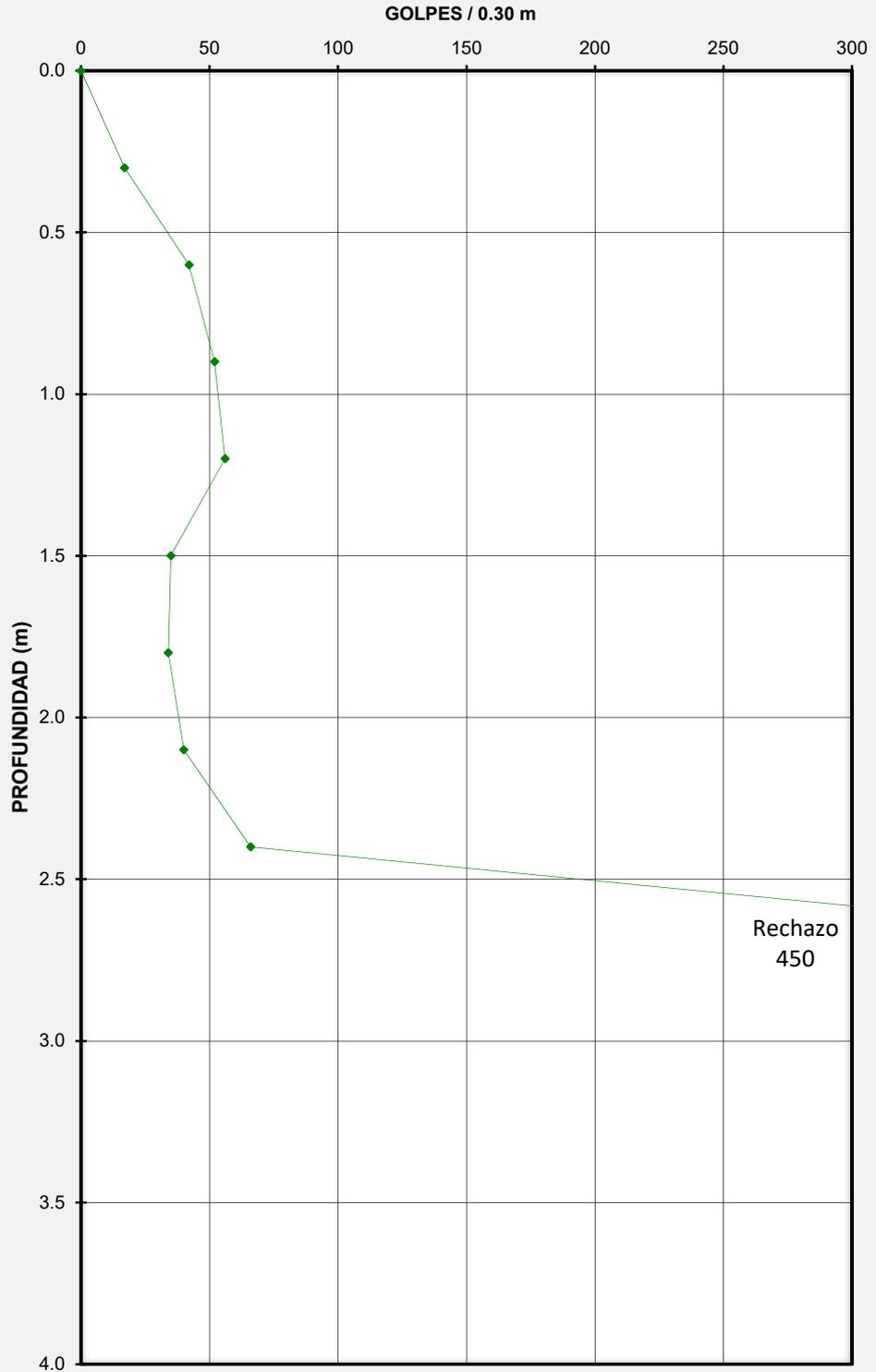
Sondaje:	CP-4
Prof. Penetrada:	2.70 m
Cota:	-

DATOS DEL PROYECTO

Registrado:	G. OSCCO	Proyecto	LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS
Responsable:	J. MACEDO	Ubicación	COMAS, LIMA
Fecha:	7/12/2017	Revisado	M. MARTINELLI

DATOS

PROF. (m)	GOLPES / 0.30 m
0.00	0
0.30	17
0.60	42
0.90	52
1.20	56
1.50	35
1.80	34
2.10	40
2.40	66
2.70	450



Observaciones

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-24

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

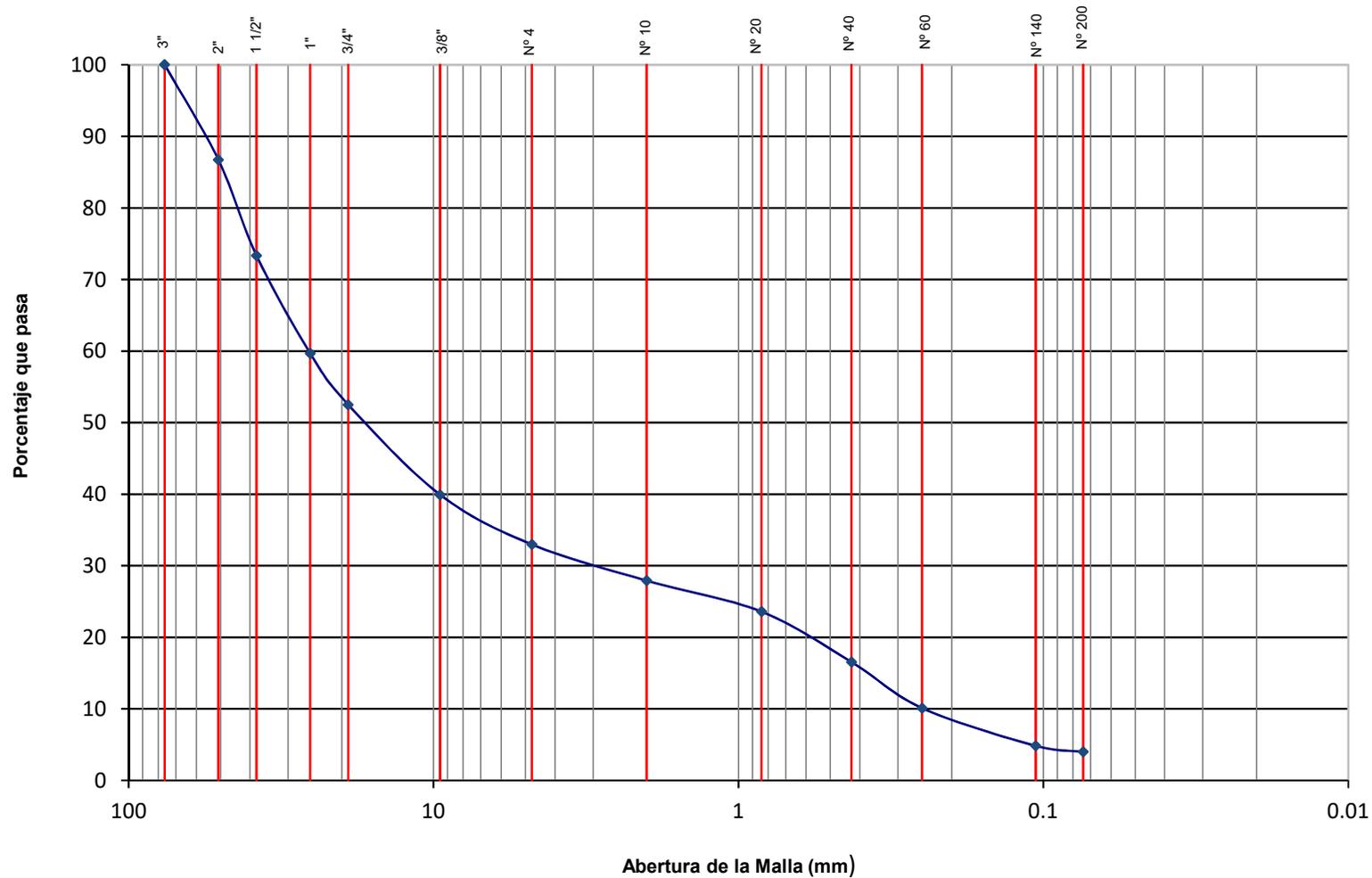
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-22**

PROFUNDIDAD: **4.80 - 5.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 102.4

Cc= 1.57

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GW

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-25

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

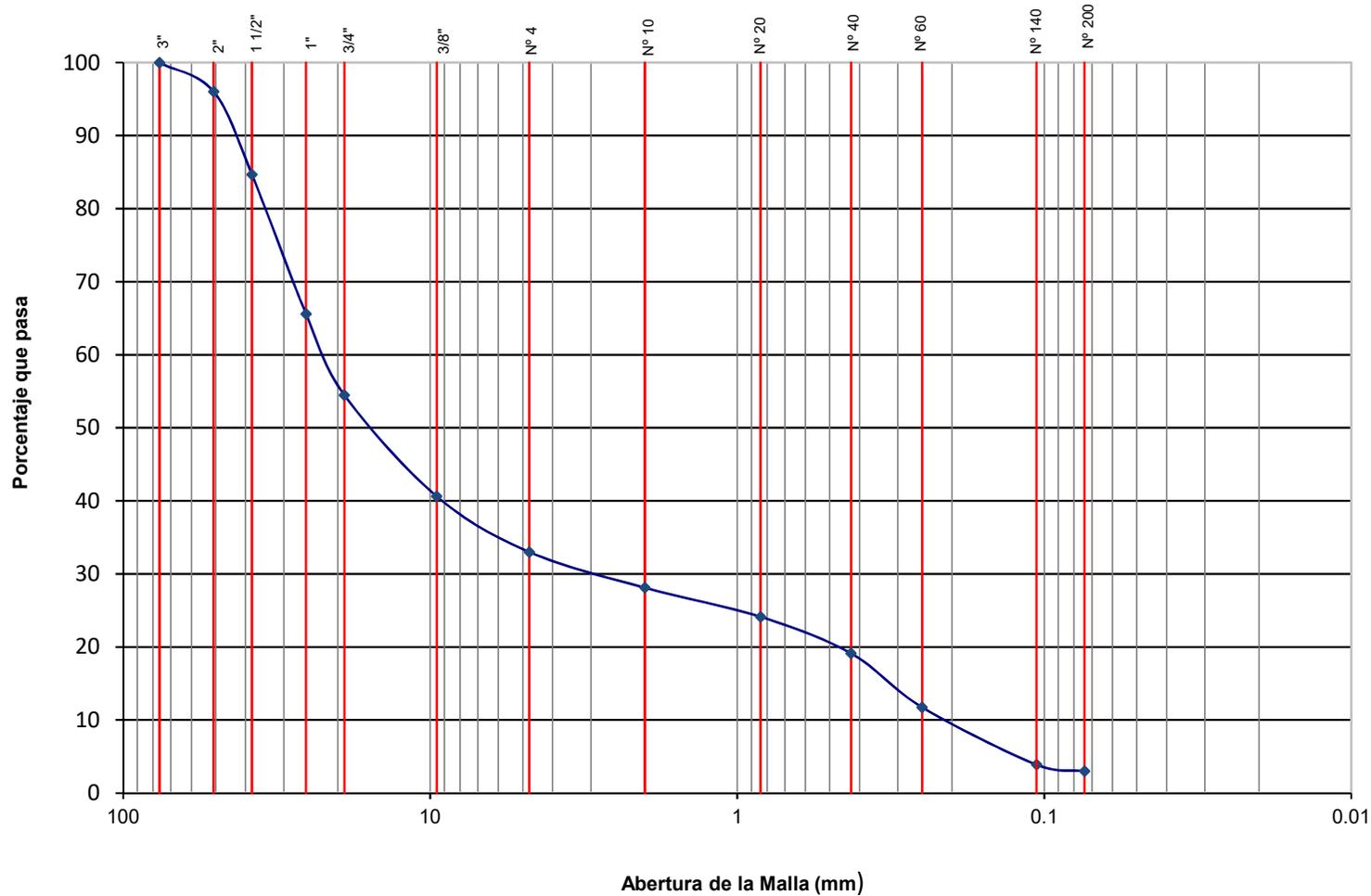
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-23**

PROFUNDIDAD: **3.80 - 4.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 103.81

Cc= 1.71

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GW

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-26

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

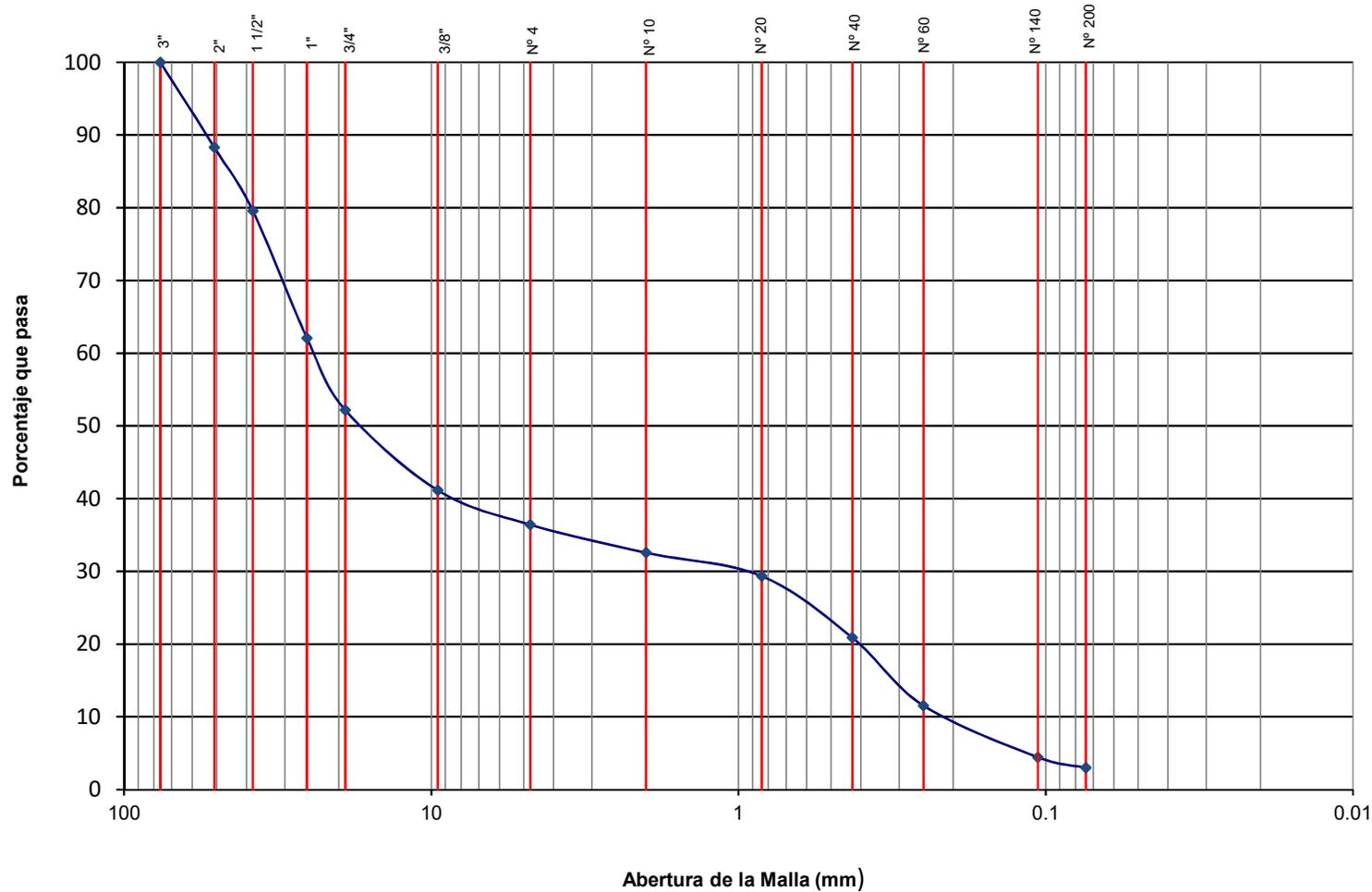
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-24**

PROFUNDIDAD: **1.40 - 1.60 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 108.41

Cc= 0.23

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-27

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

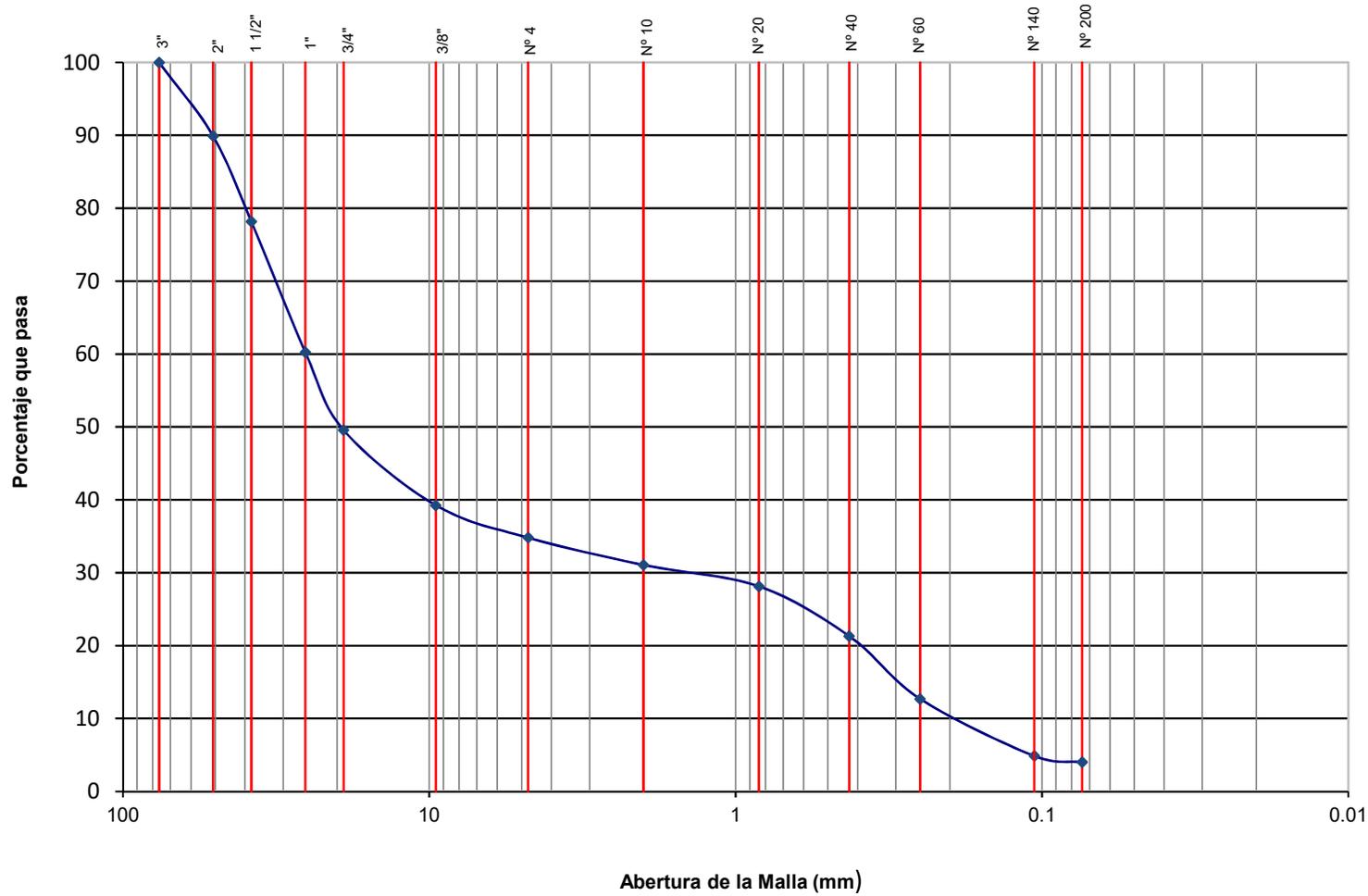
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-24**

PROFUNDIDAD: **2.80 - 3.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 130.9

Cc= 0.53

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-28

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

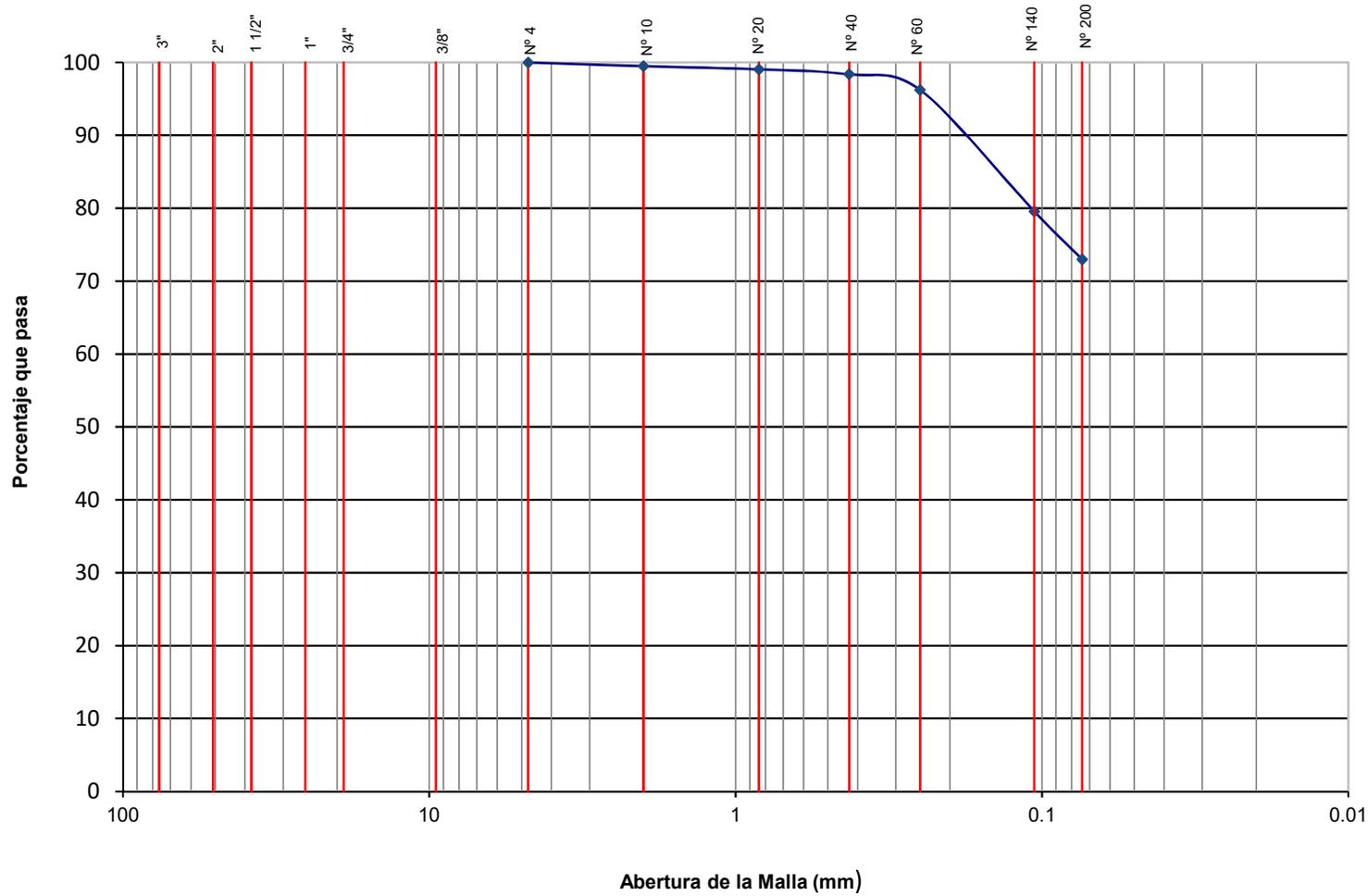
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-28**

PROFUNDIDAD: **0.60 - 0.80 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 28

LP= 17

IP= 11

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-29

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

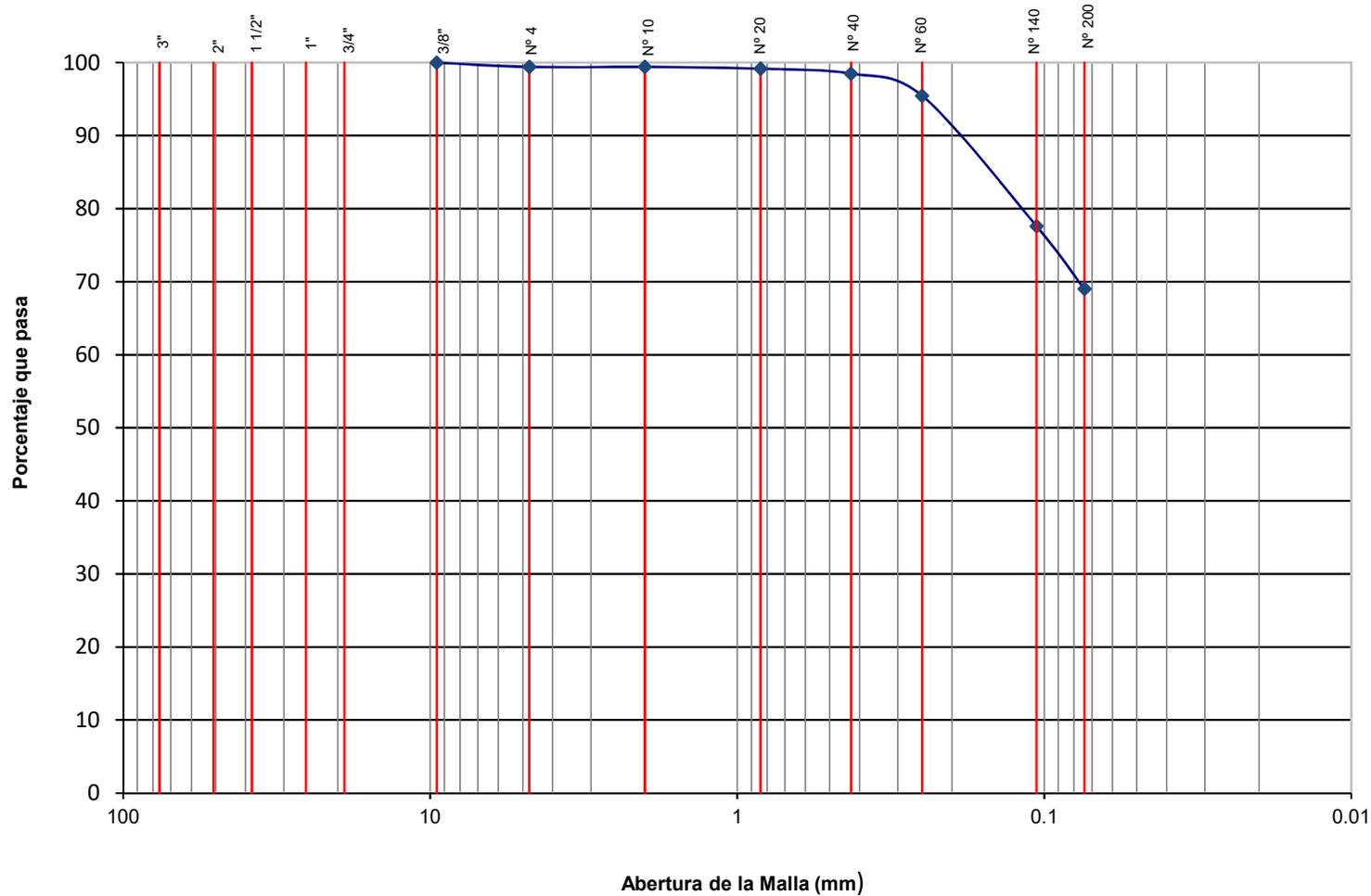
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-28**

PROFUNDIDAD: **1.10 - 1.30 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 25

LP= 18

IP= 7

SUCS= CL-ML

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-30

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

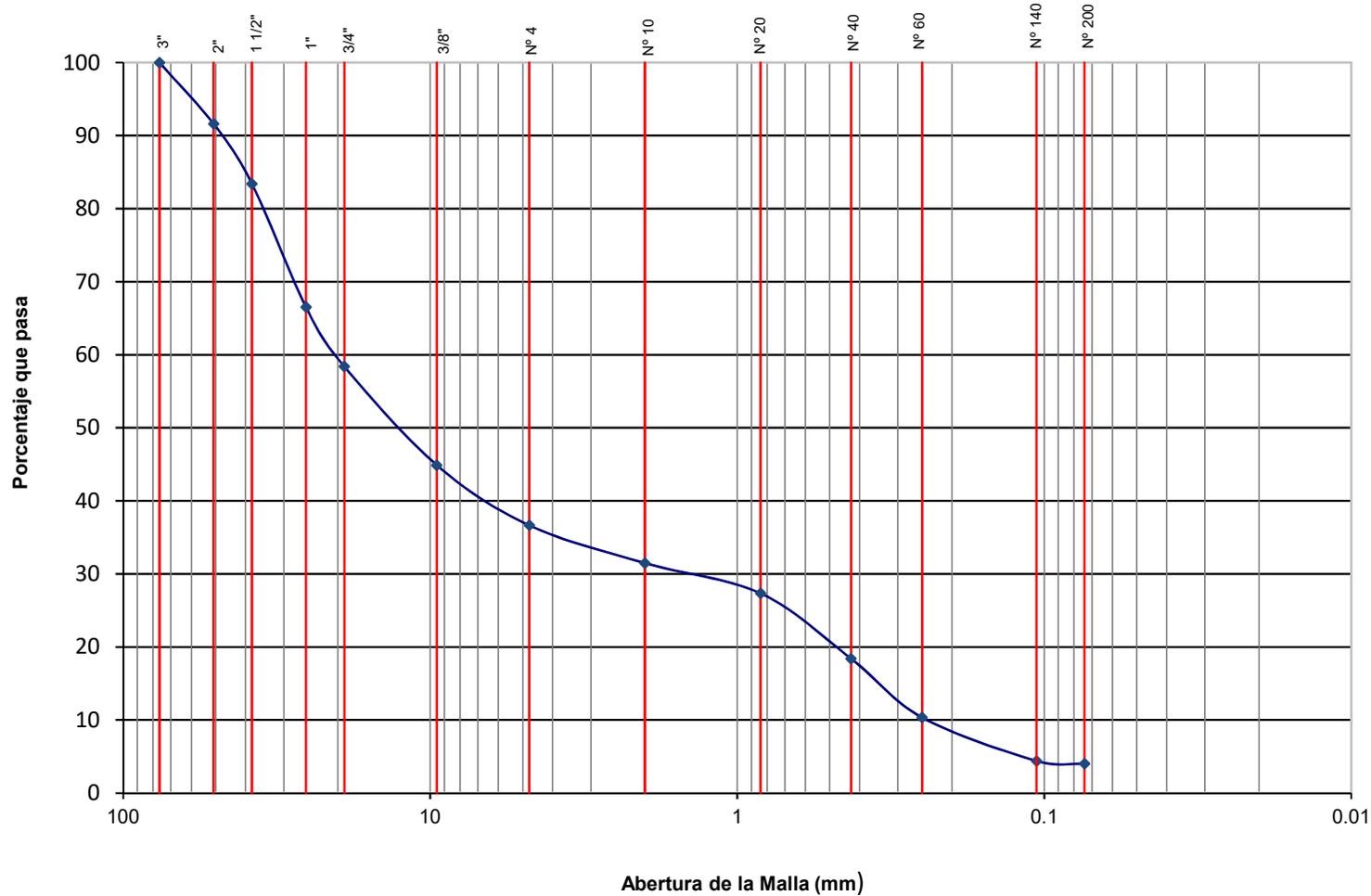
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-28**

PROFUNDIDAD: **2.70 - 2.90 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 83.42

Cc= 0.52

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-31

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

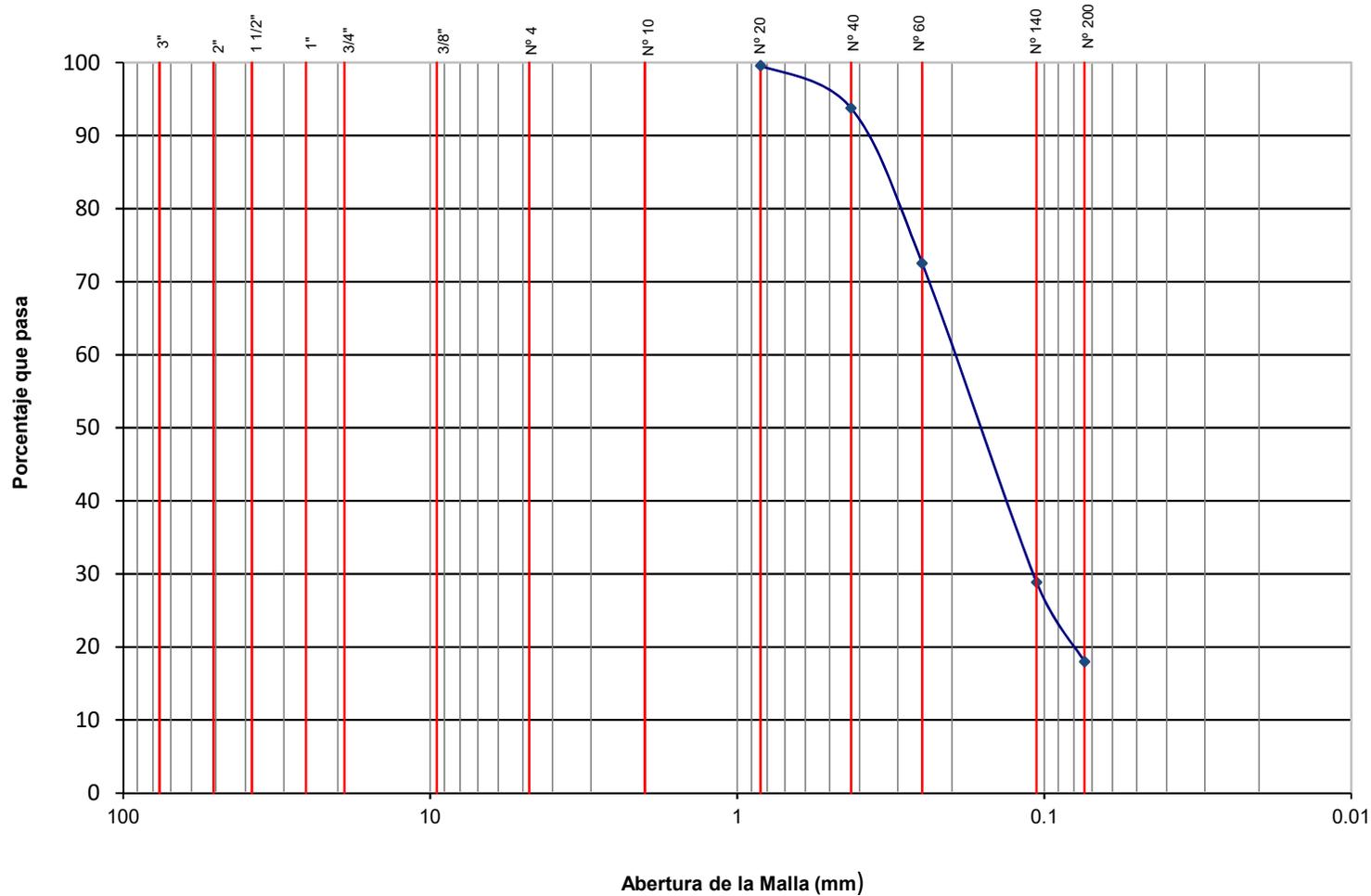
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-29**

PROFUNDIDAD: **1.00 - 1.20 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-32

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

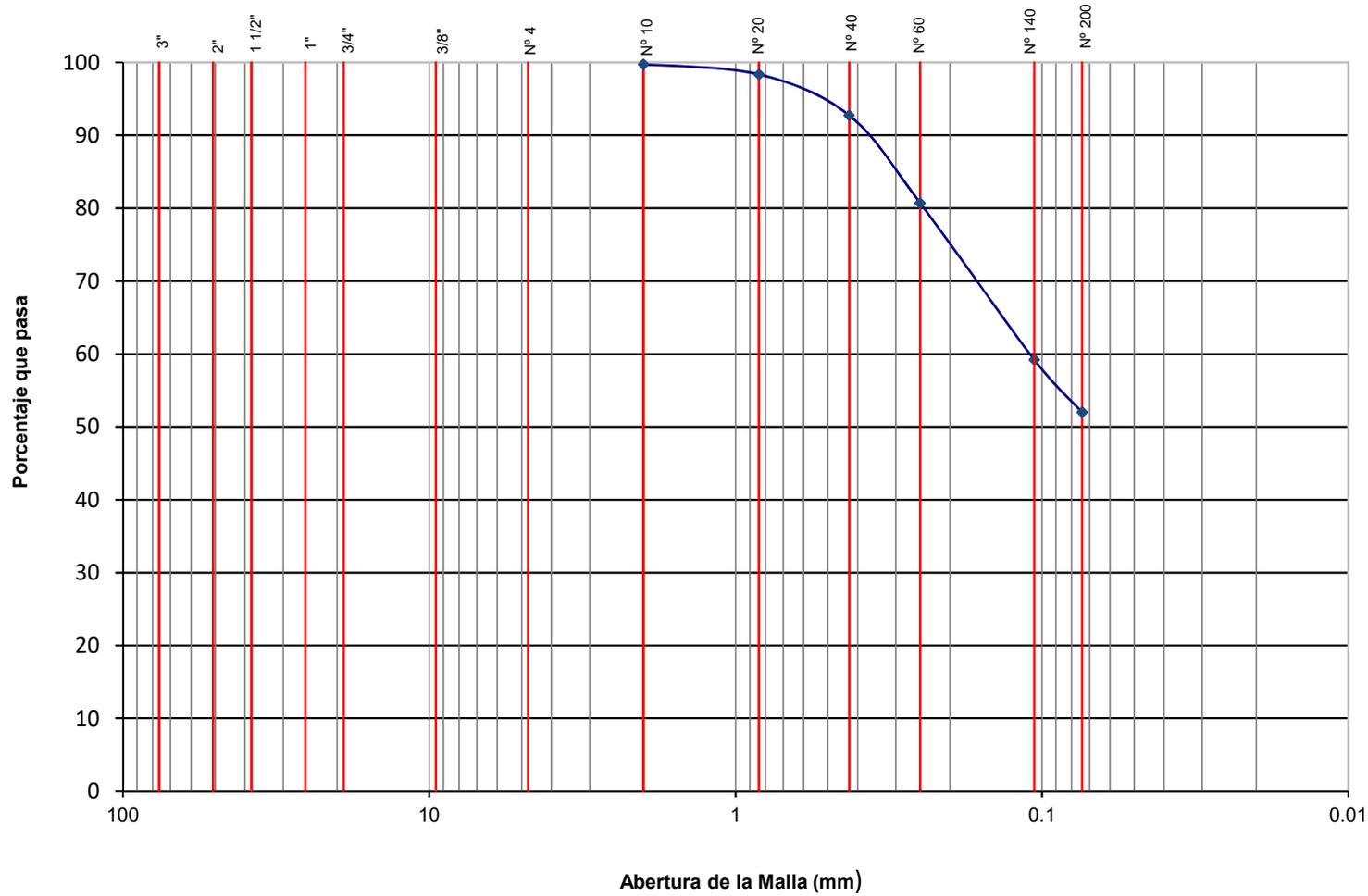
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-29**

PROFUNDIDAD: **2.10 - 2.30 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 18

LP= 15

IP= 3

SUCS= ML

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-33

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

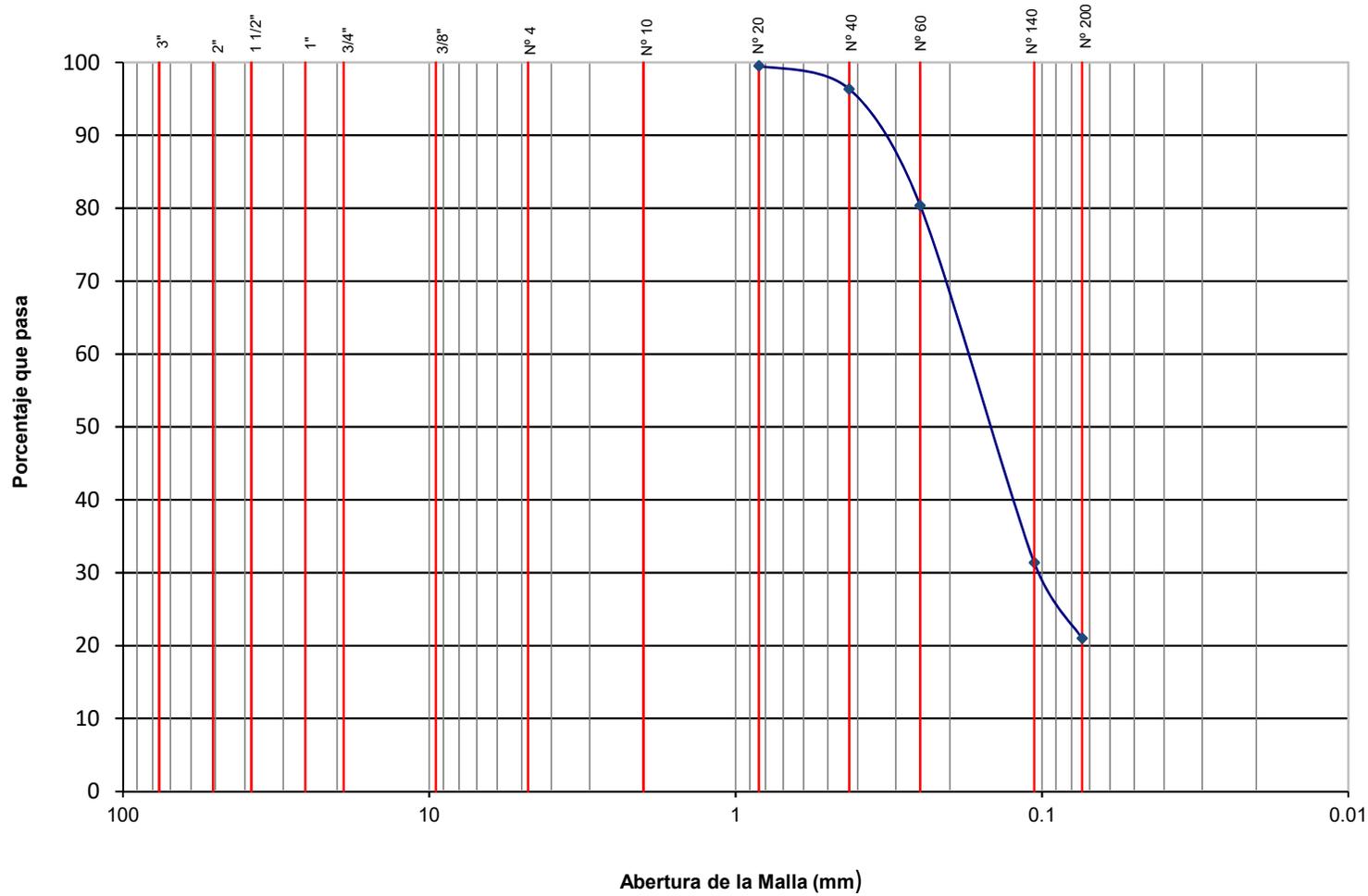
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-30**

PROFUNDIDAD: **1.40 - 1.60 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-34

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

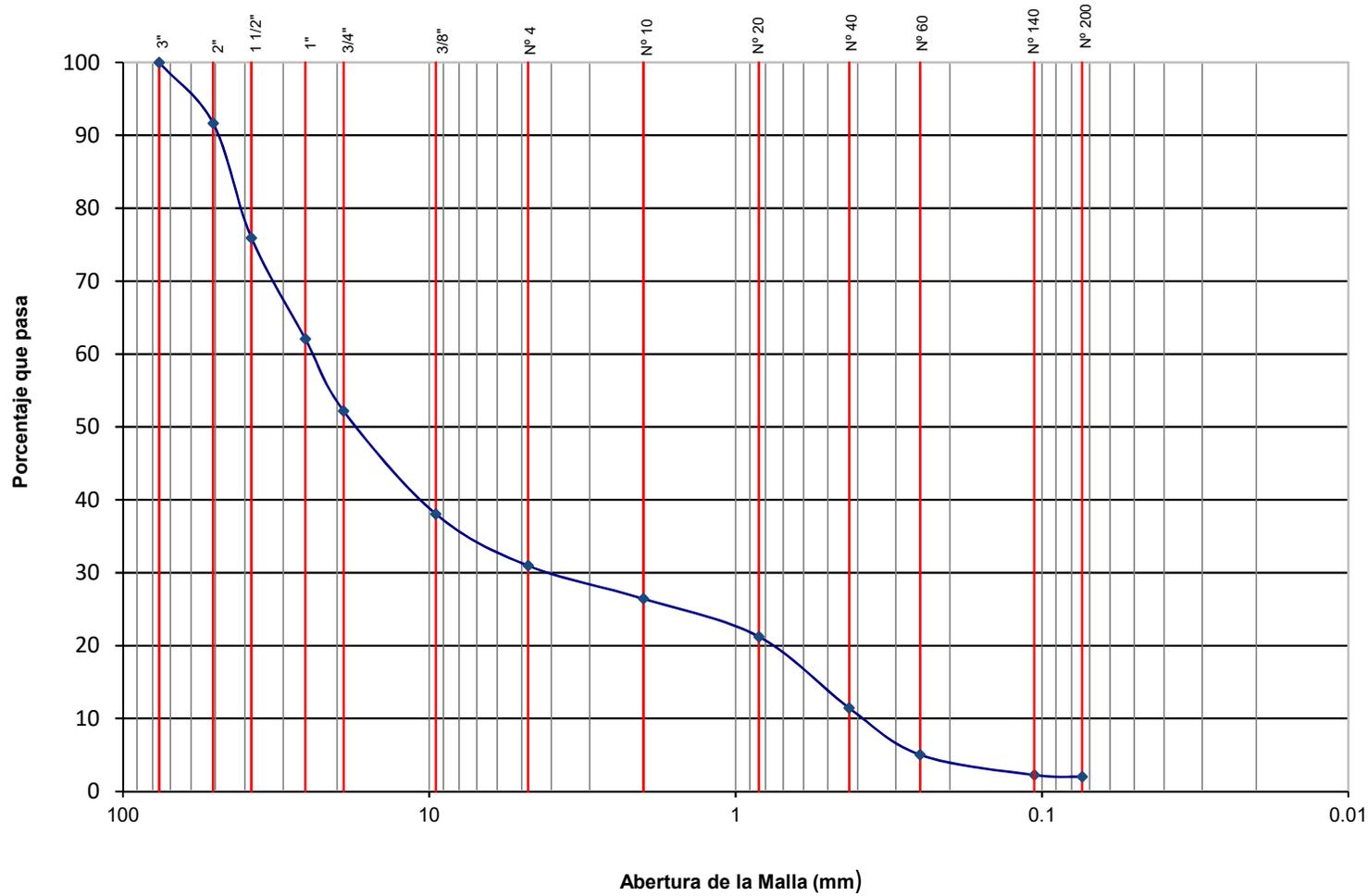
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-30**

PROFUNDIDAD: **3.70 - 3.90 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 61.53

Cc= 1.89

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GW

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-35

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

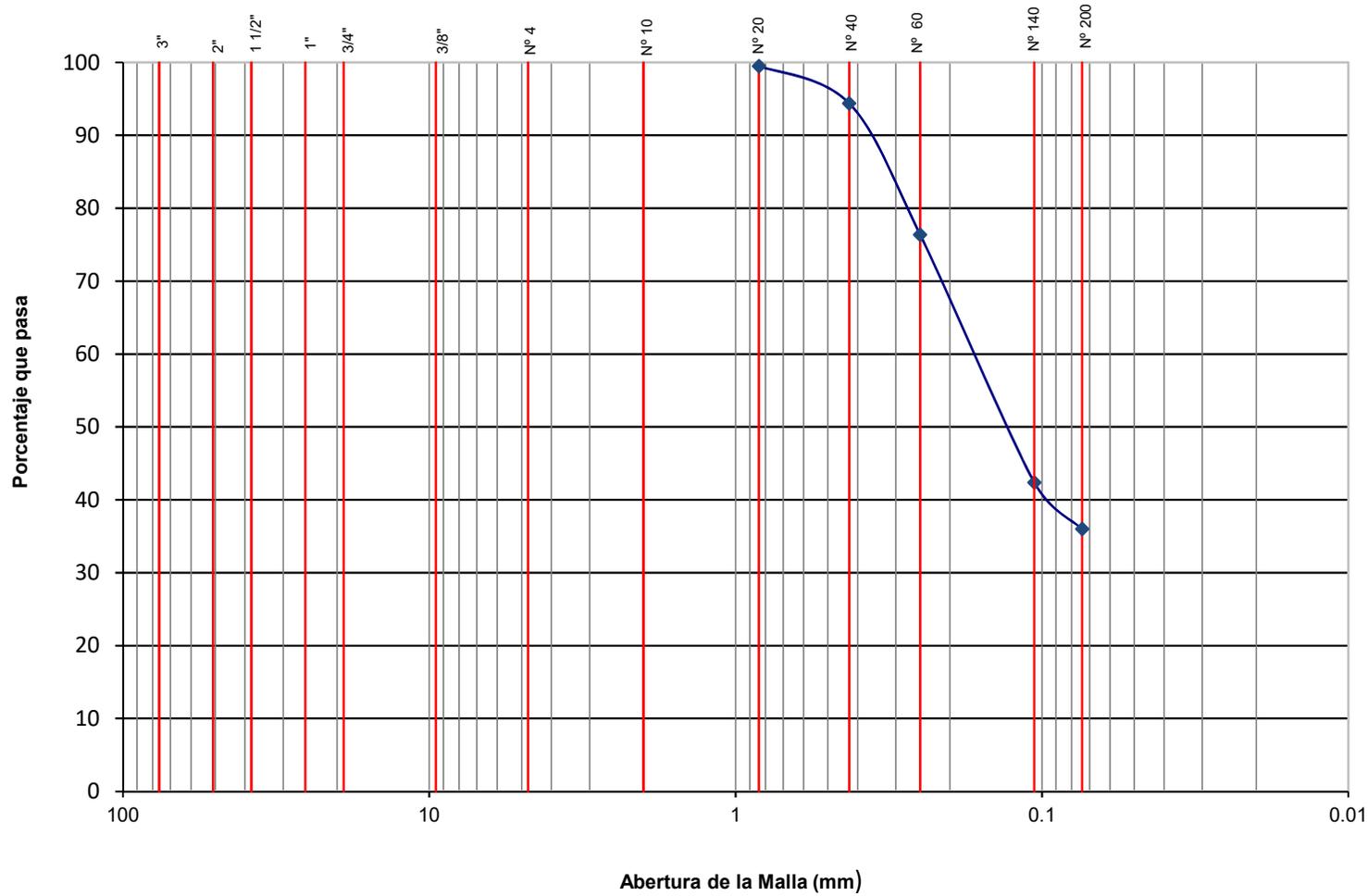
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-34**

PROFUNDIDAD: **0.90 - 1.10 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 16

LP= 12

IP= 4

SUCS= SC-SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-36

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

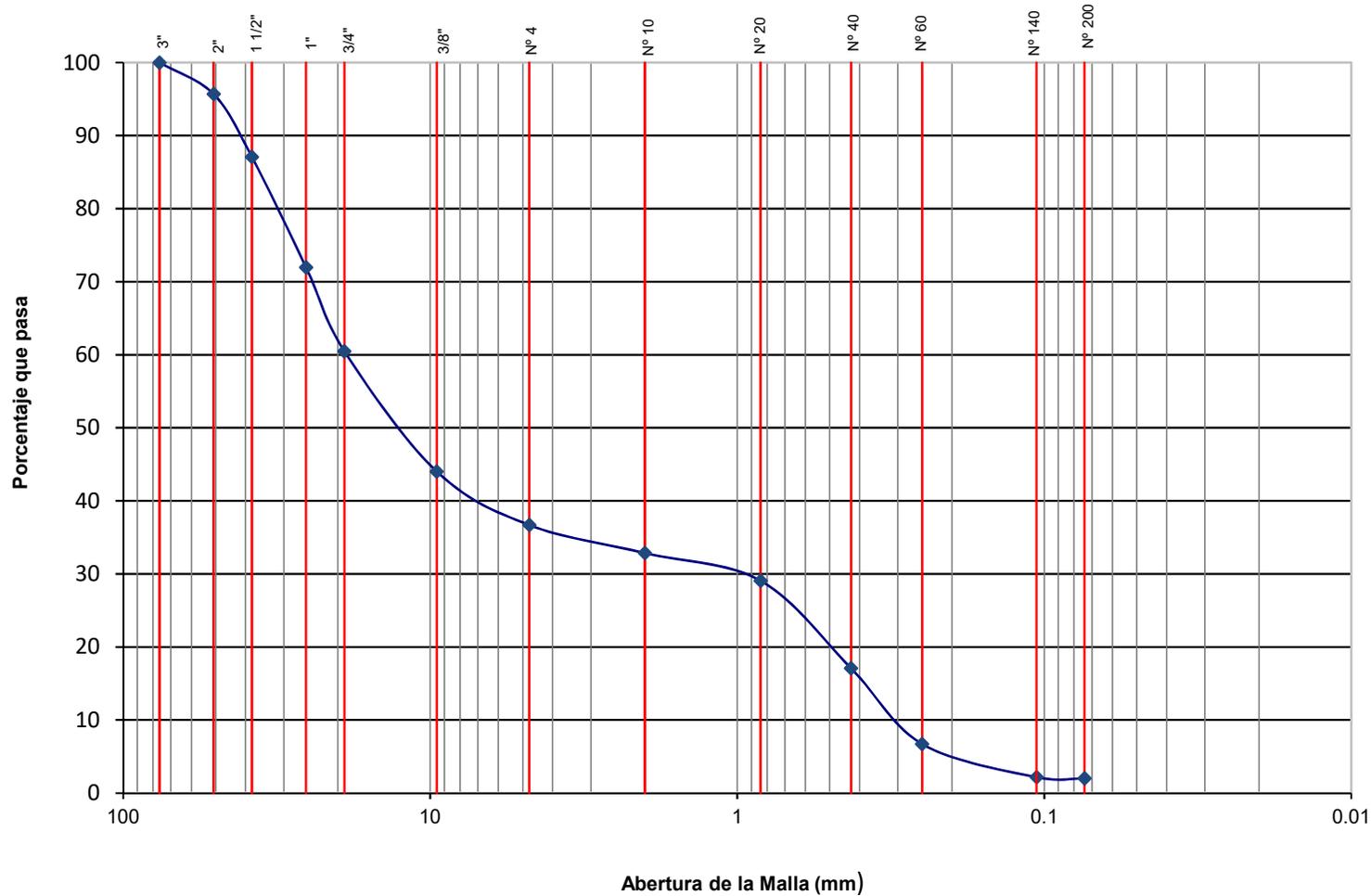
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-34**

PROFUNDIDAD: **2.20 - 2.40 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 61.19

Cc= 0.22

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-37

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

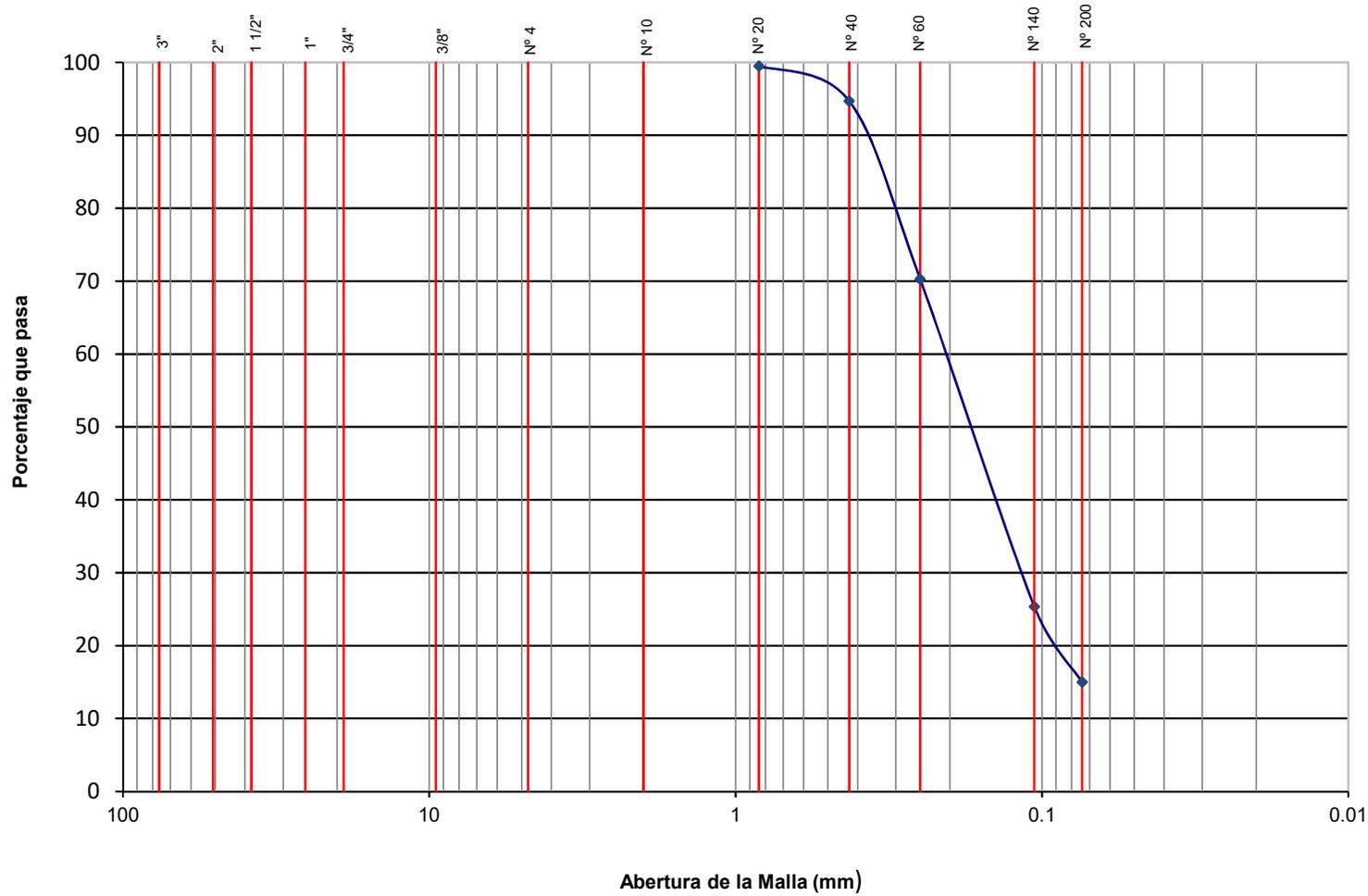
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-35**

PROFUNDIDAD: **1.30 - 1.50 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-38

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

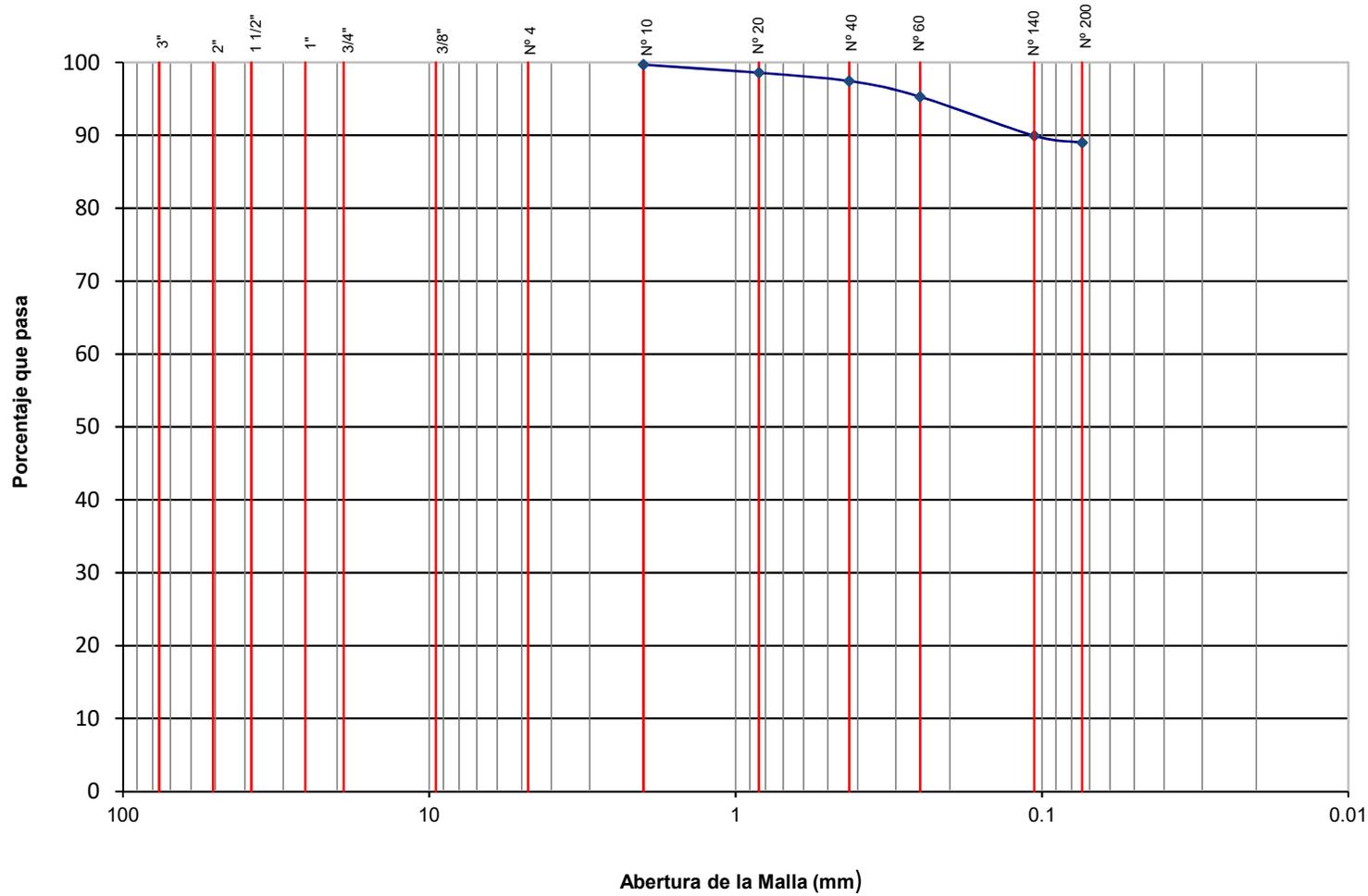
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-35**

PROFUNDIDAD: **1.70 - 1.90 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 37

LP= 19

IP= 18

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-39

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

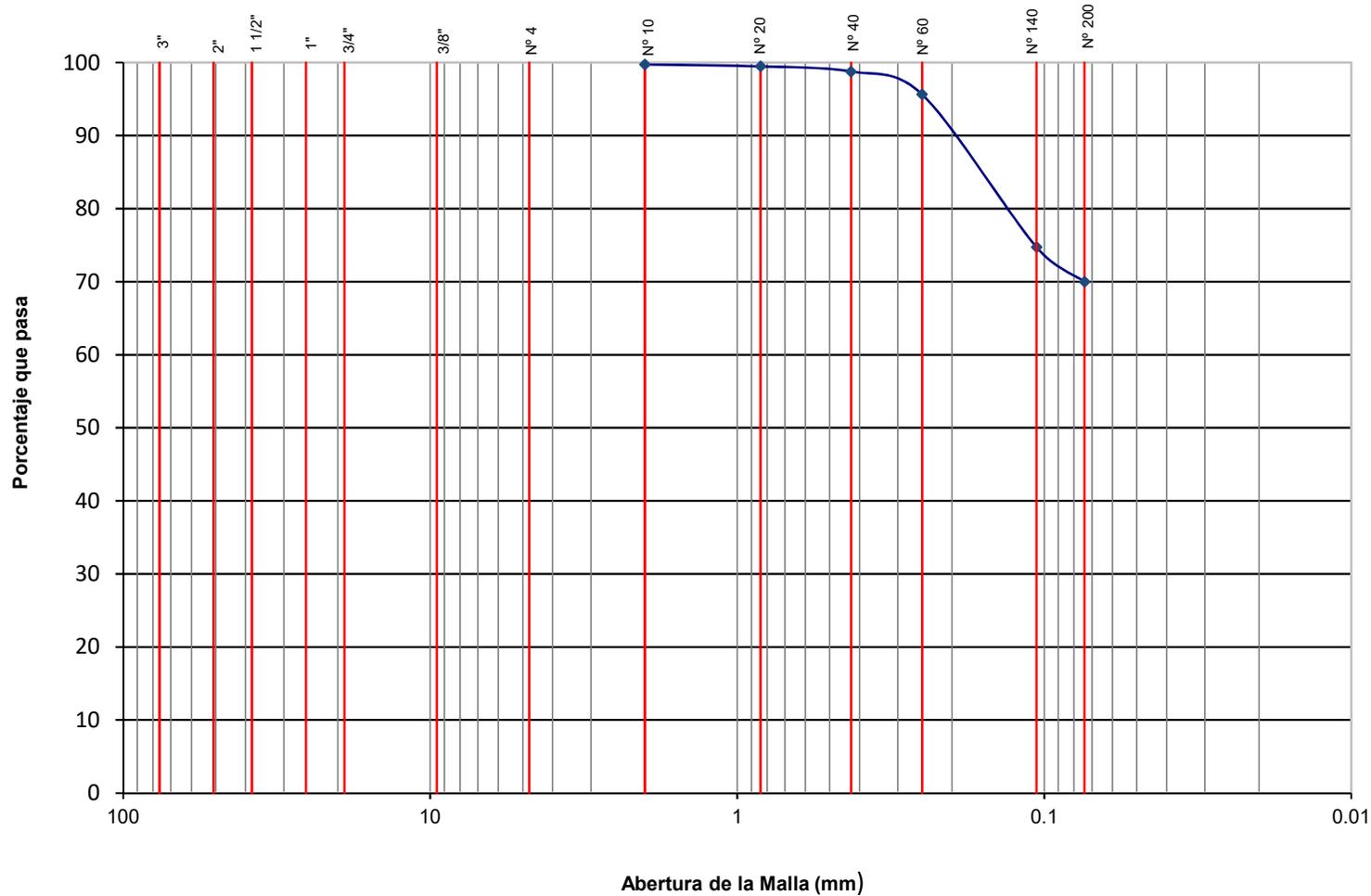
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-35**

PROFUNDIDAD: **2.30 - 2.50 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 23

LP= 16

IP= 7

SUCS= CL-ML

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-40

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

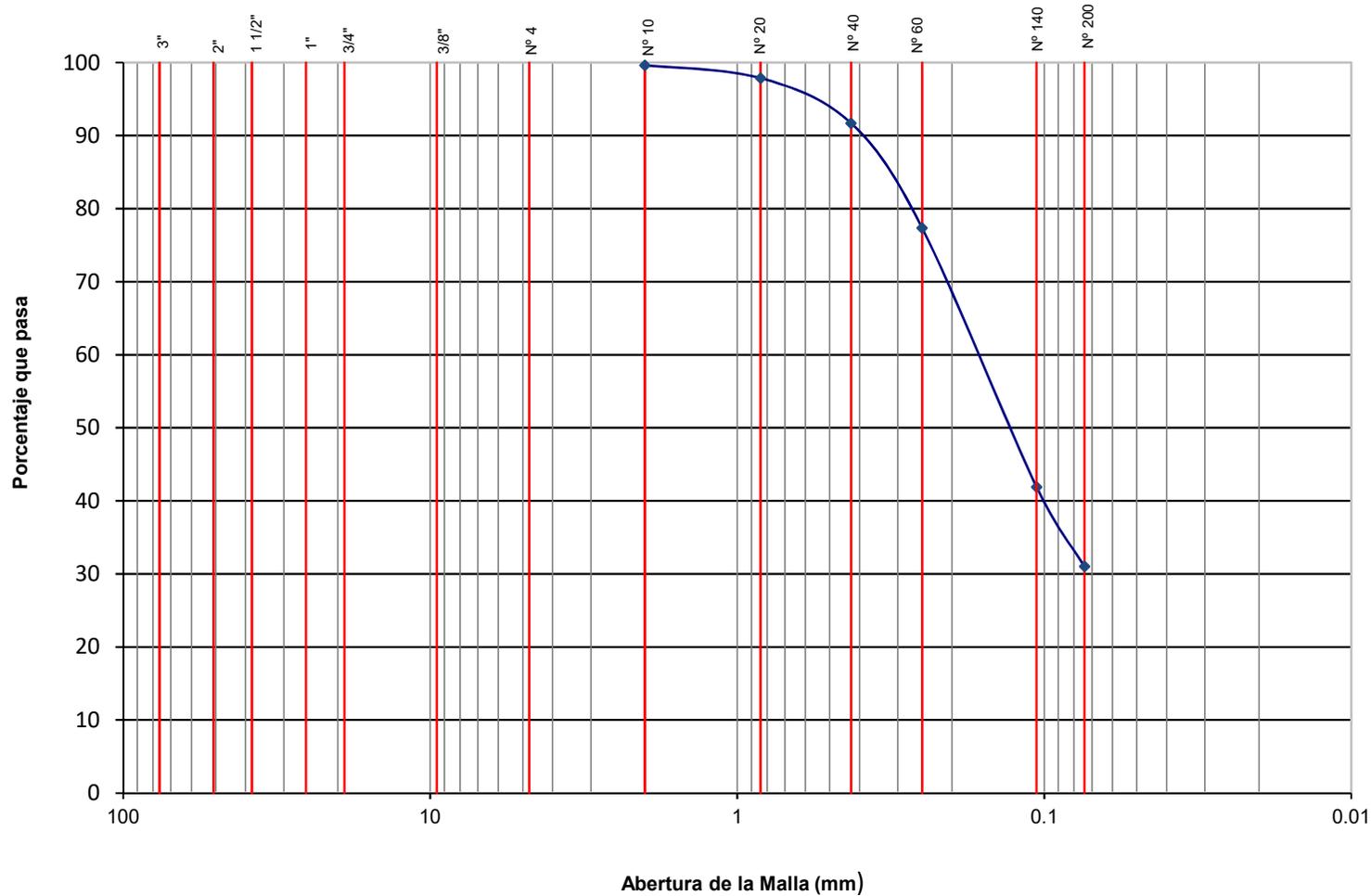
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-36**

PROFUNDIDAD: **0.90 - 1.10 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 18

LP= 15

IP= 3

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-41

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

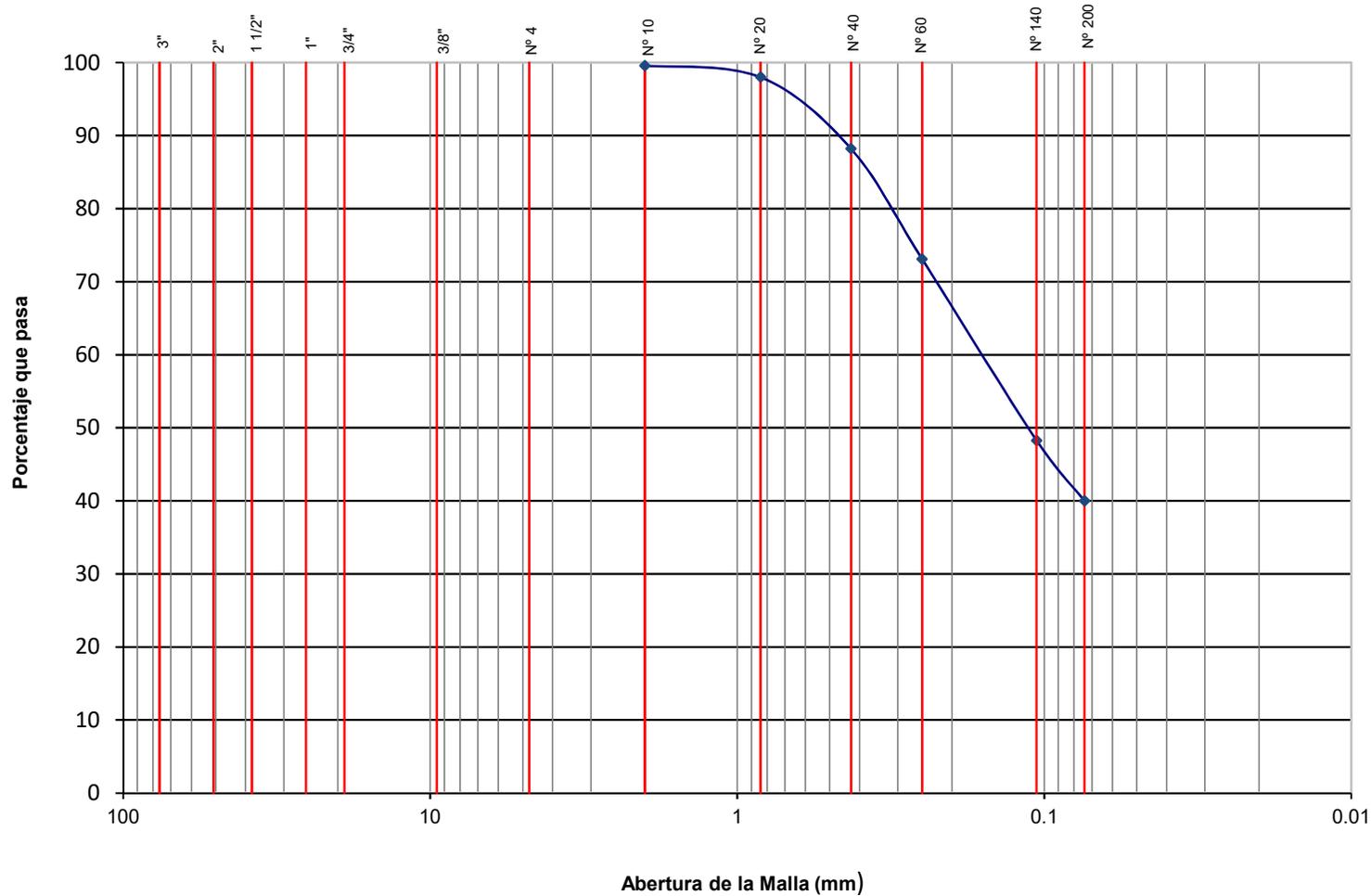
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-36**

PROFUNDIDAD: **1.50 - 1.70 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 22

LP= 14

IP= 8

SUCS= SC

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-42

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

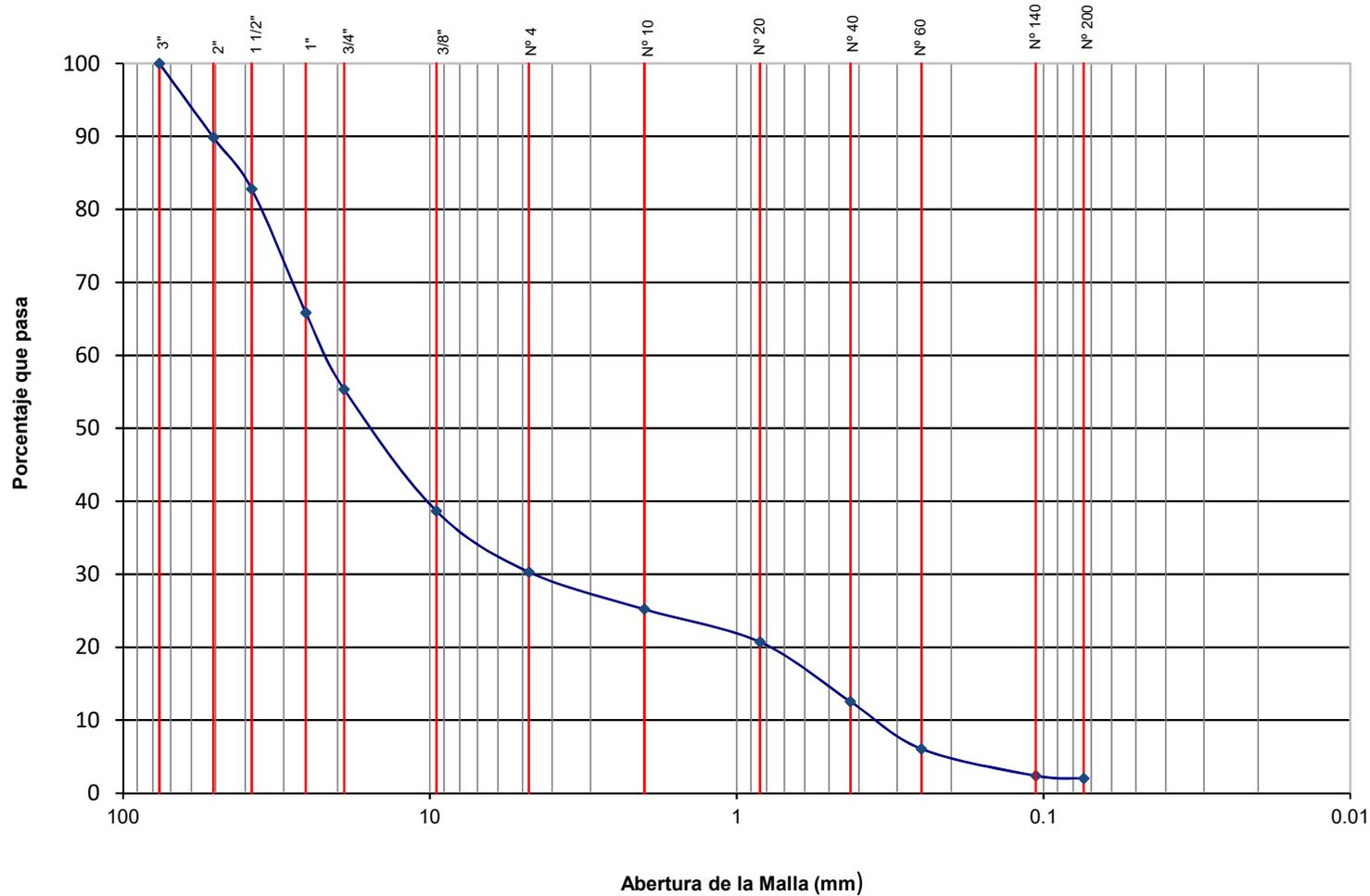
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-36**

PROFUNDIDAD: **4.80 - 5.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 60.84

Cc= 2.73

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GW

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-43

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

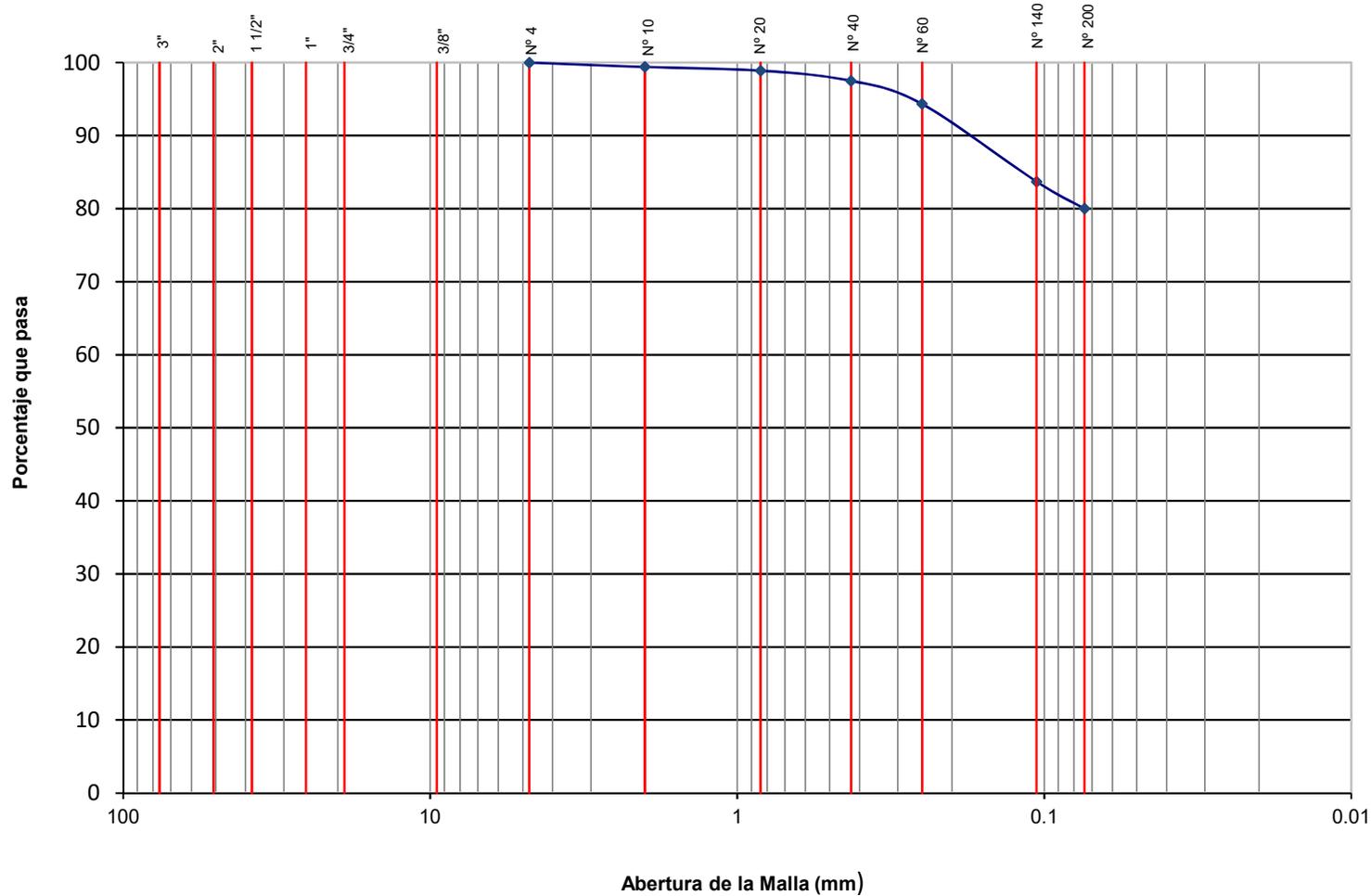
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-55**

PROFUNDIDAD: **0.80 - 1.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 38

LP= 20

IP= 18

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-44

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

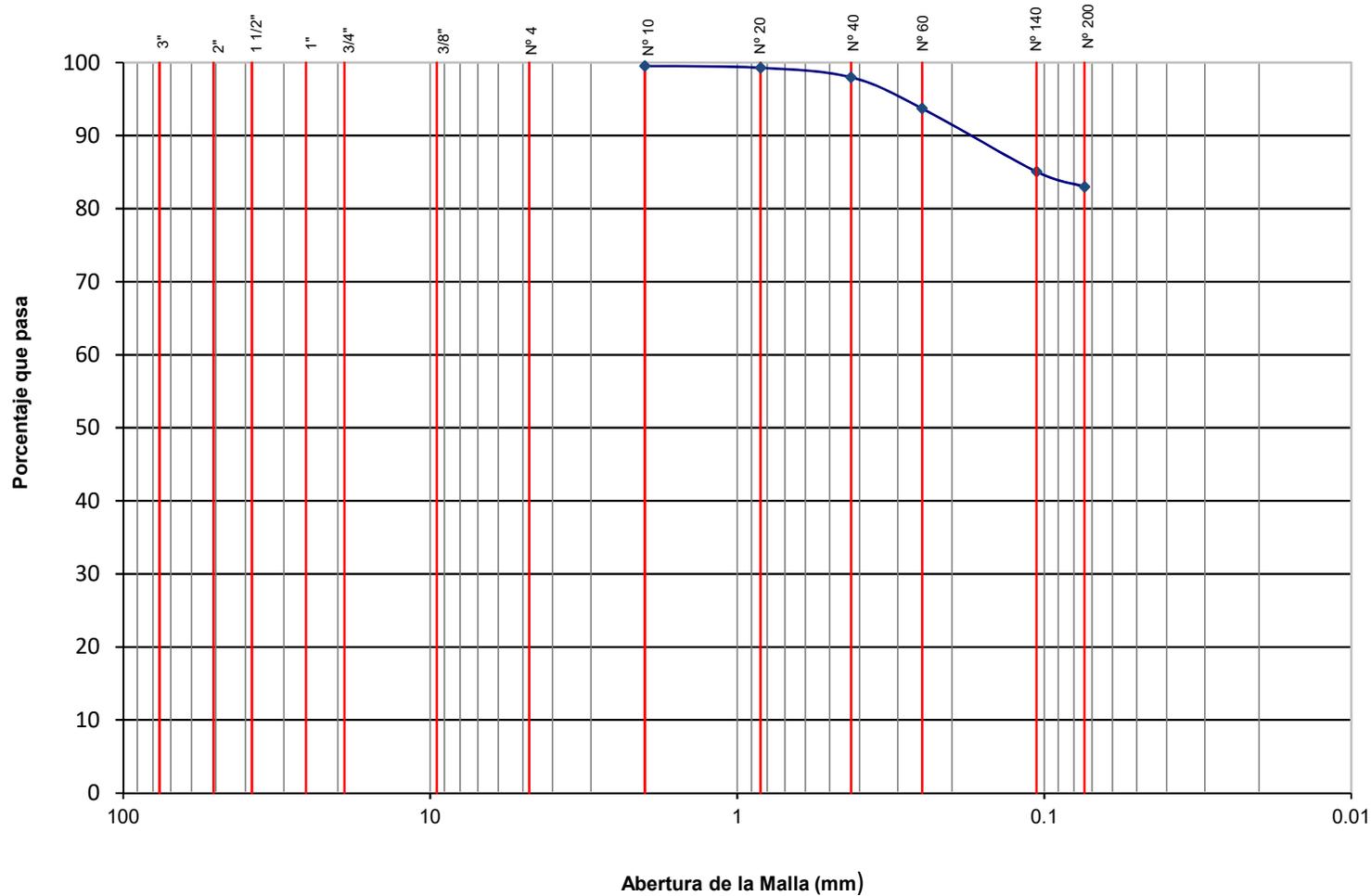
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-55**

PROFUNDIDAD: **1.70 - 1.90 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 30

LP= 18

IP= 12

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-45

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

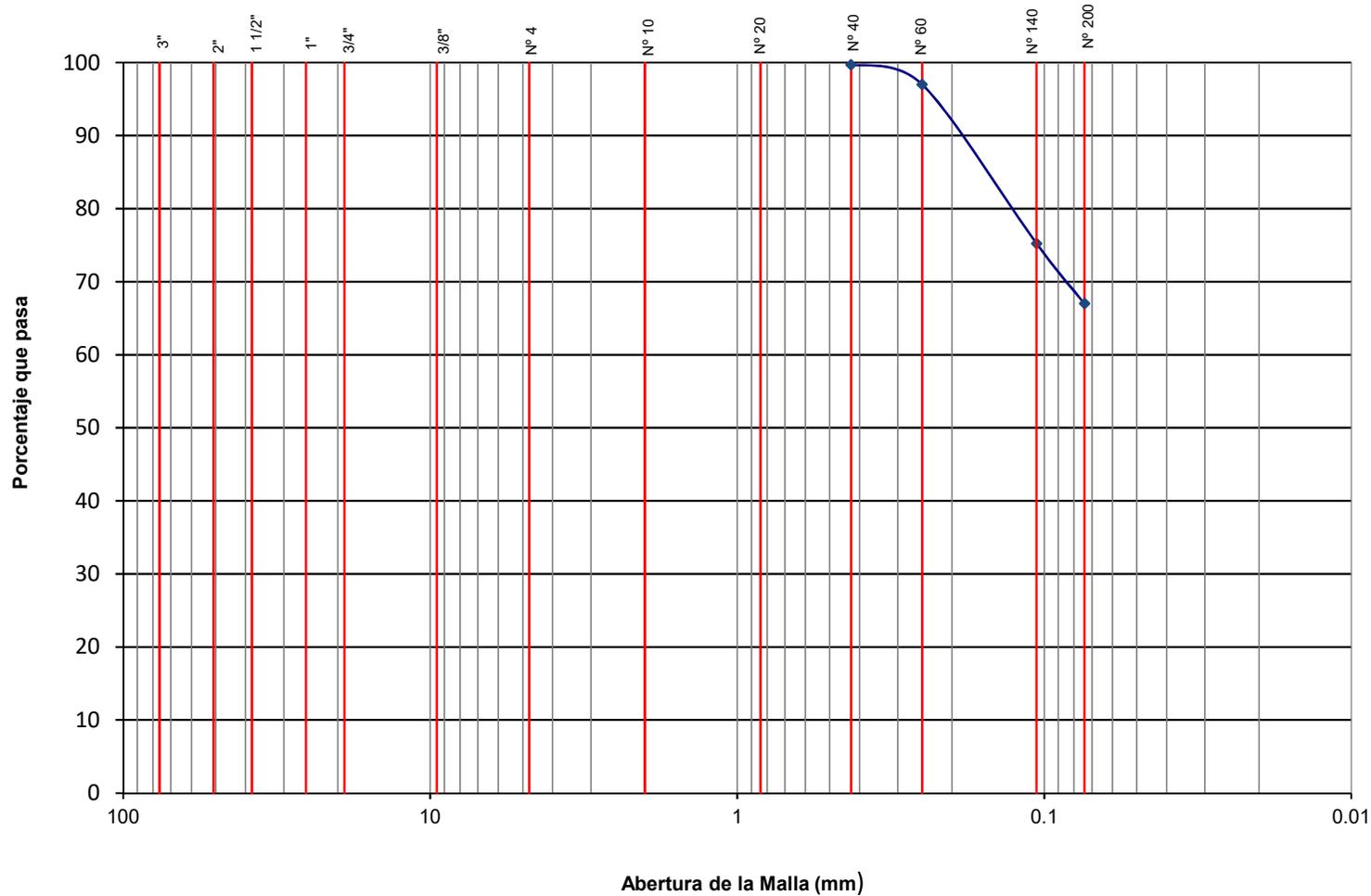
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-55**

PROFUNDIDAD: **2.80 - 3.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 25

LP= 17

IP= 8

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-46

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

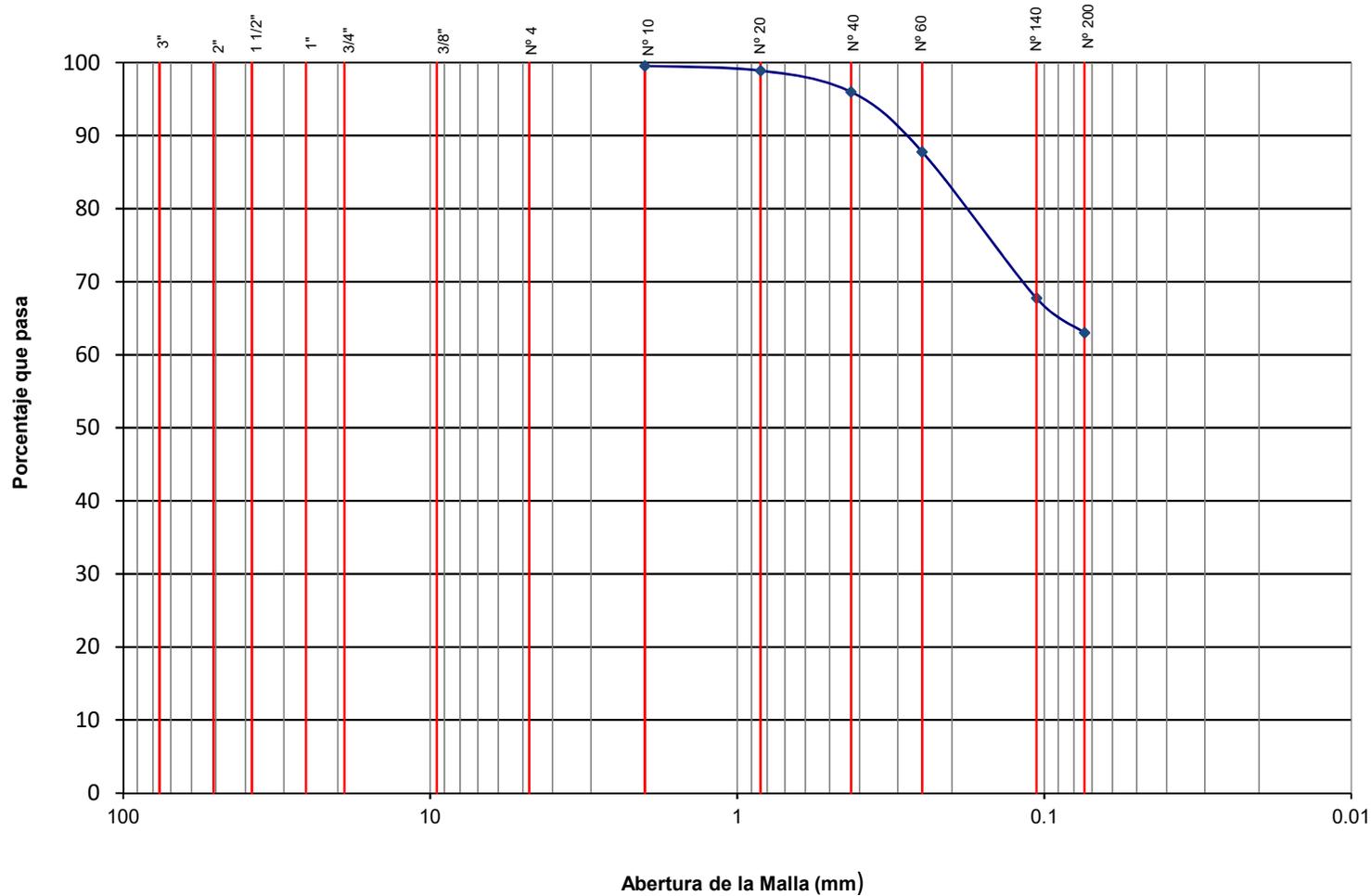
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-56**

PROFUNDIDAD: **1.00 - 1.20 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 27

LP= 16

IP= 11

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-47

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

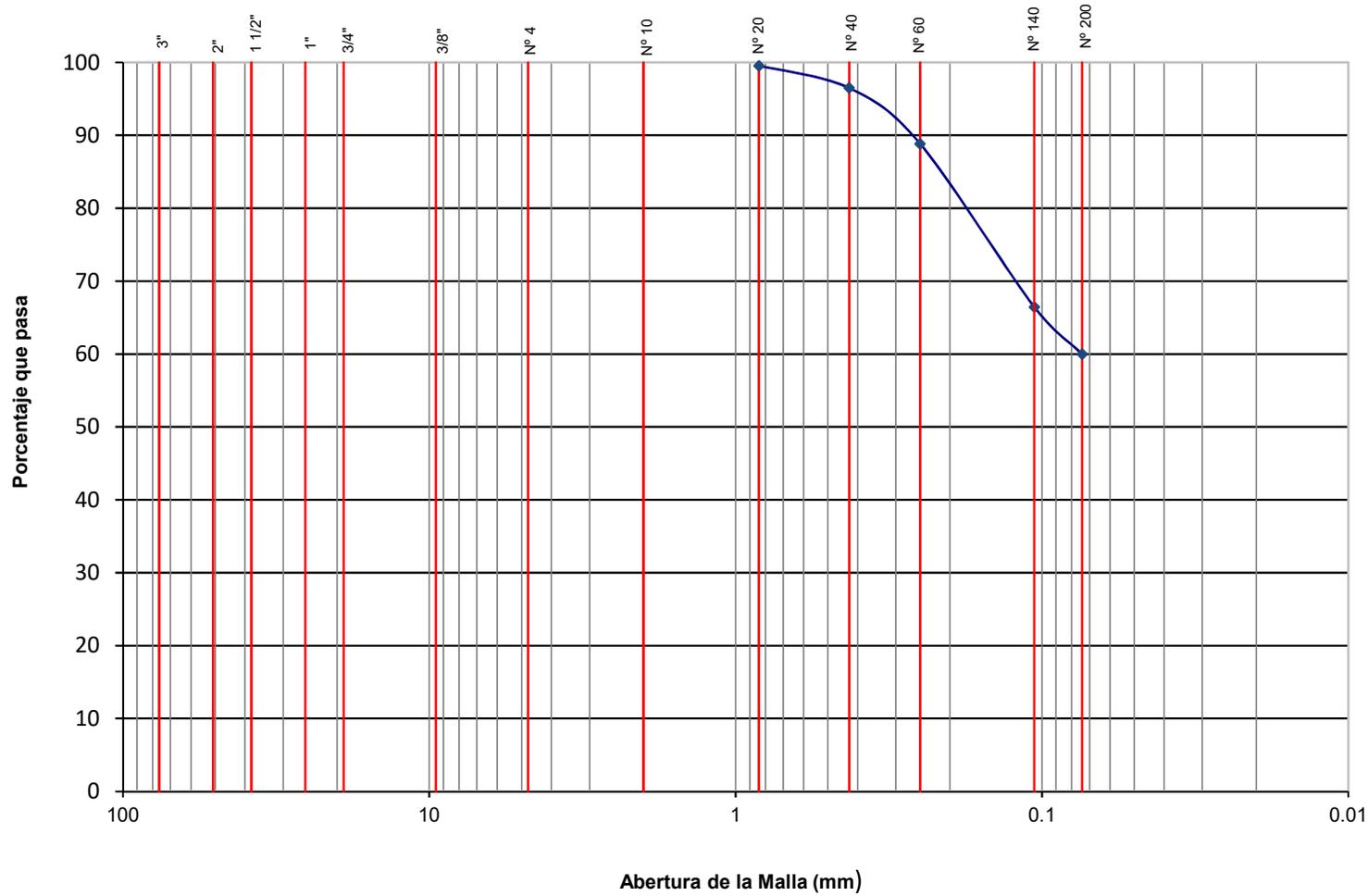
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-56**

PROFUNDIDAD: **1.40 - 1.60 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 23

LP= 15

IP= 8

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-48

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

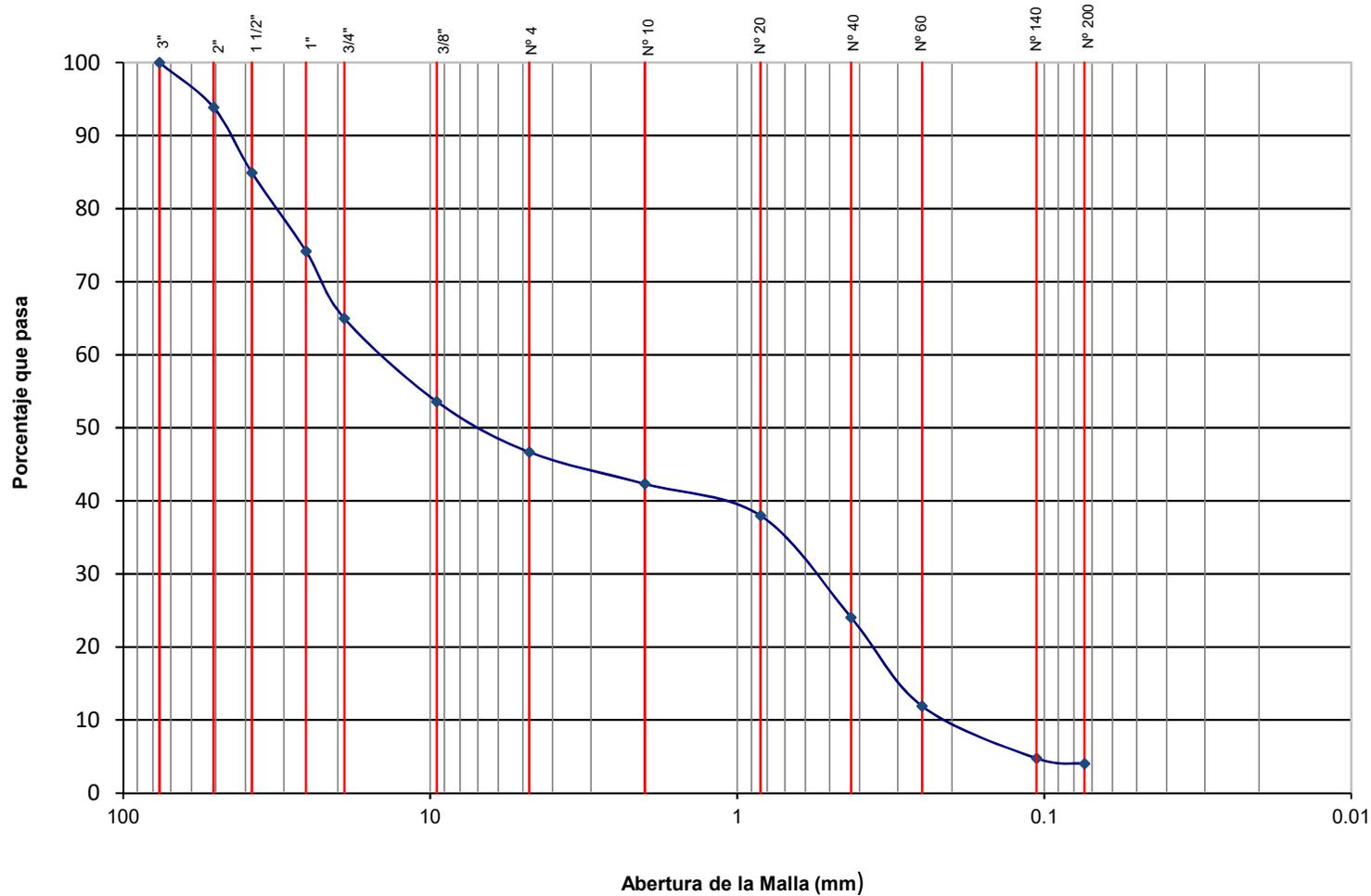
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-56**

PROFUNDIDAD: **3.30 - 3.50 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 71.21

Cc= 0.12

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

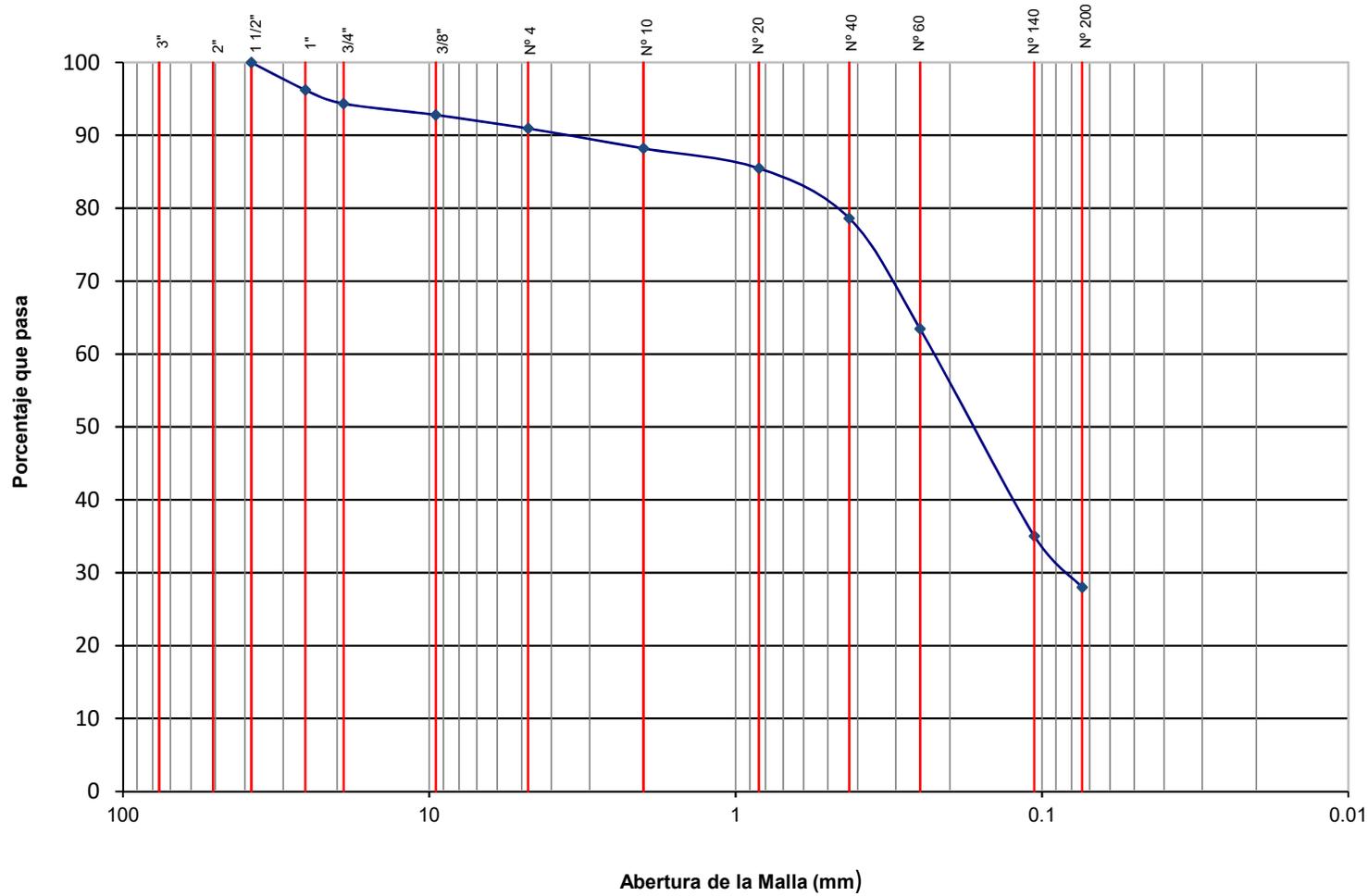
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-57**

PROFUNDIDAD: **0.50 - 0.70 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 20

LP= 13

IP= 7

SUCS= SC-SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-50

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

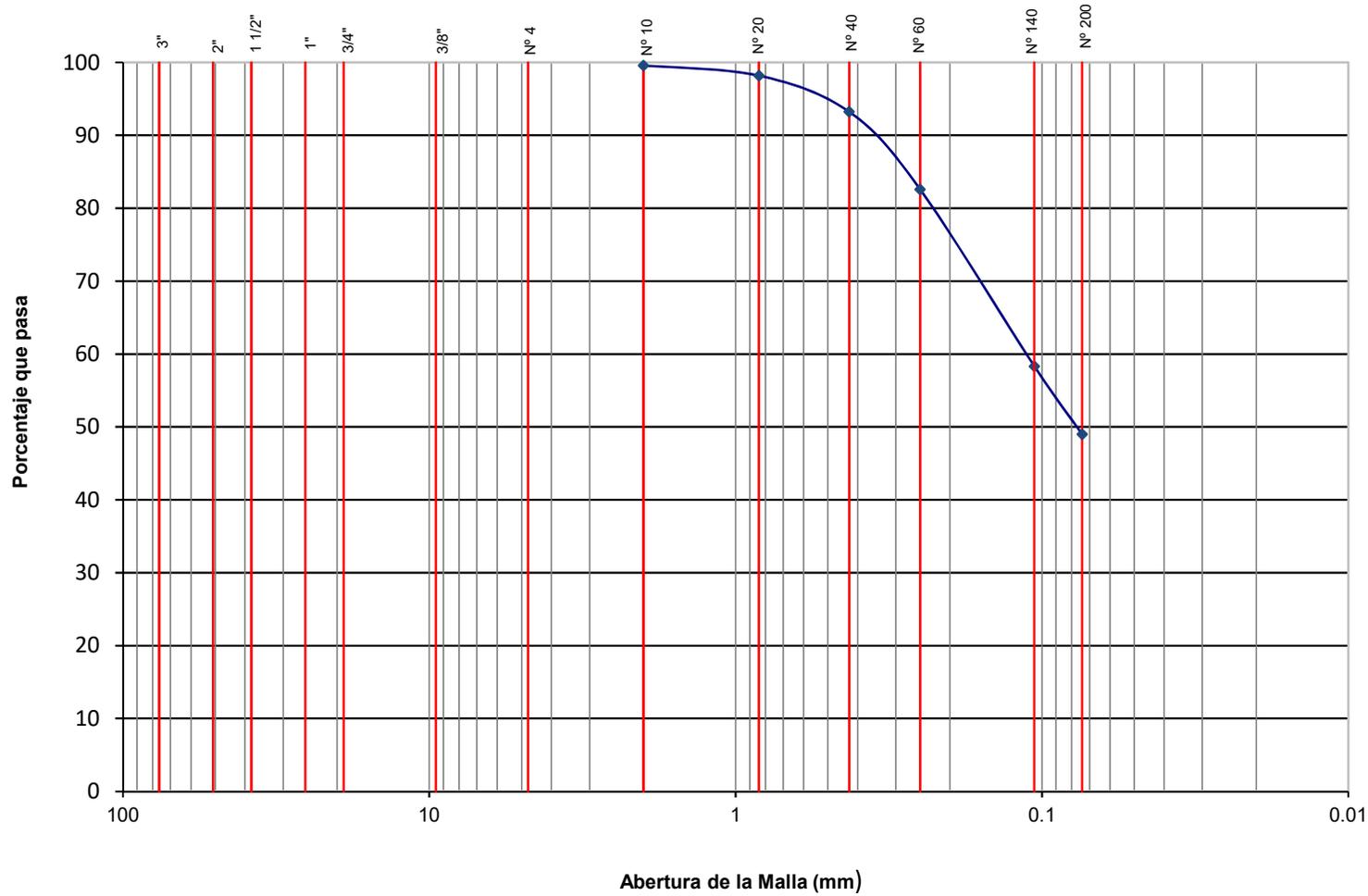
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-57**

PROFUNDIDAD: **1.20 - 1.40 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 21

LP= 14

IP= 7

SUCS= SC-SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-51

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

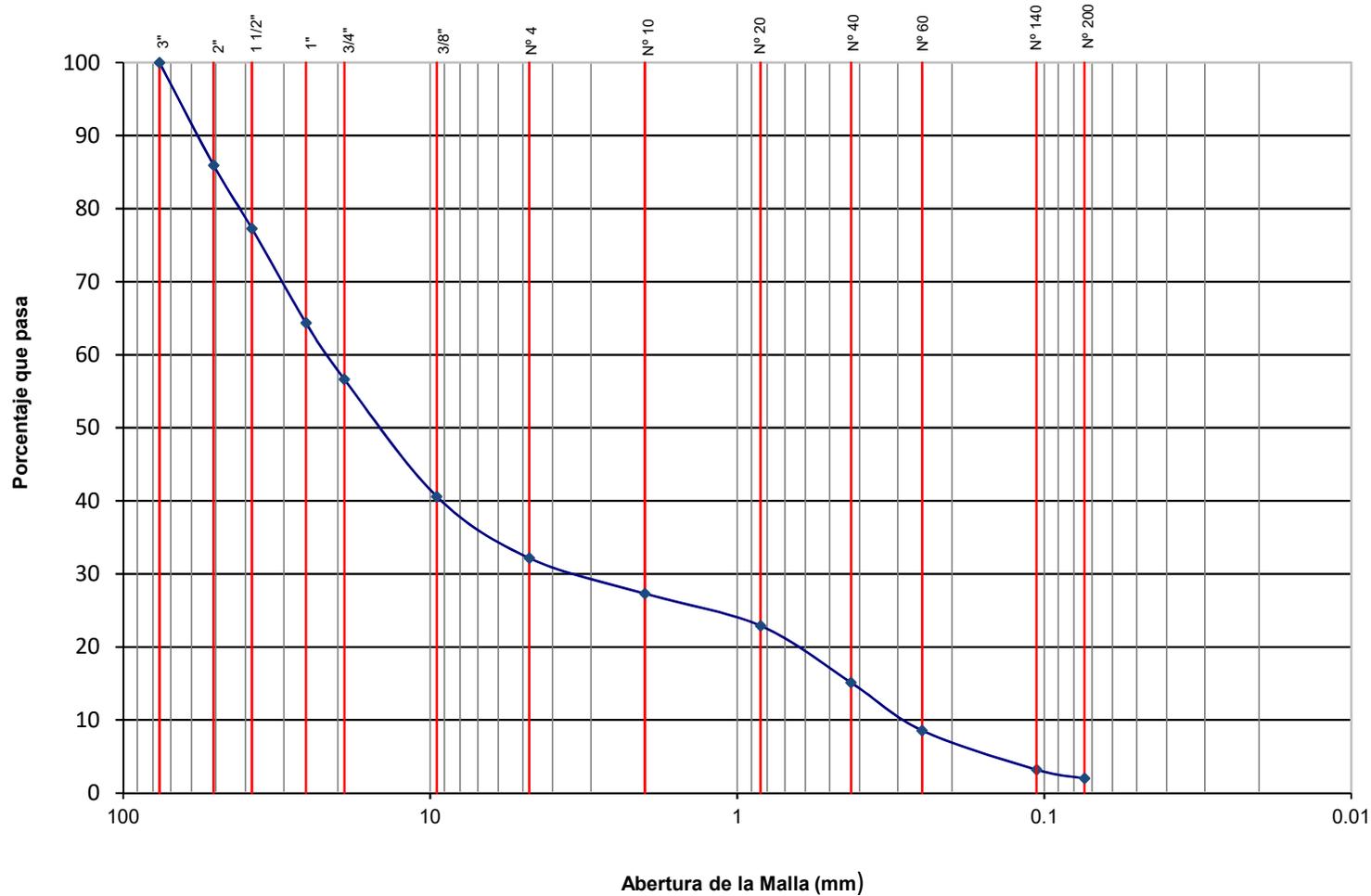
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-57**

PROFUNDIDAD: **3.00 - 3.20 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 74.54

Cc= 1.99

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GW

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-52

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

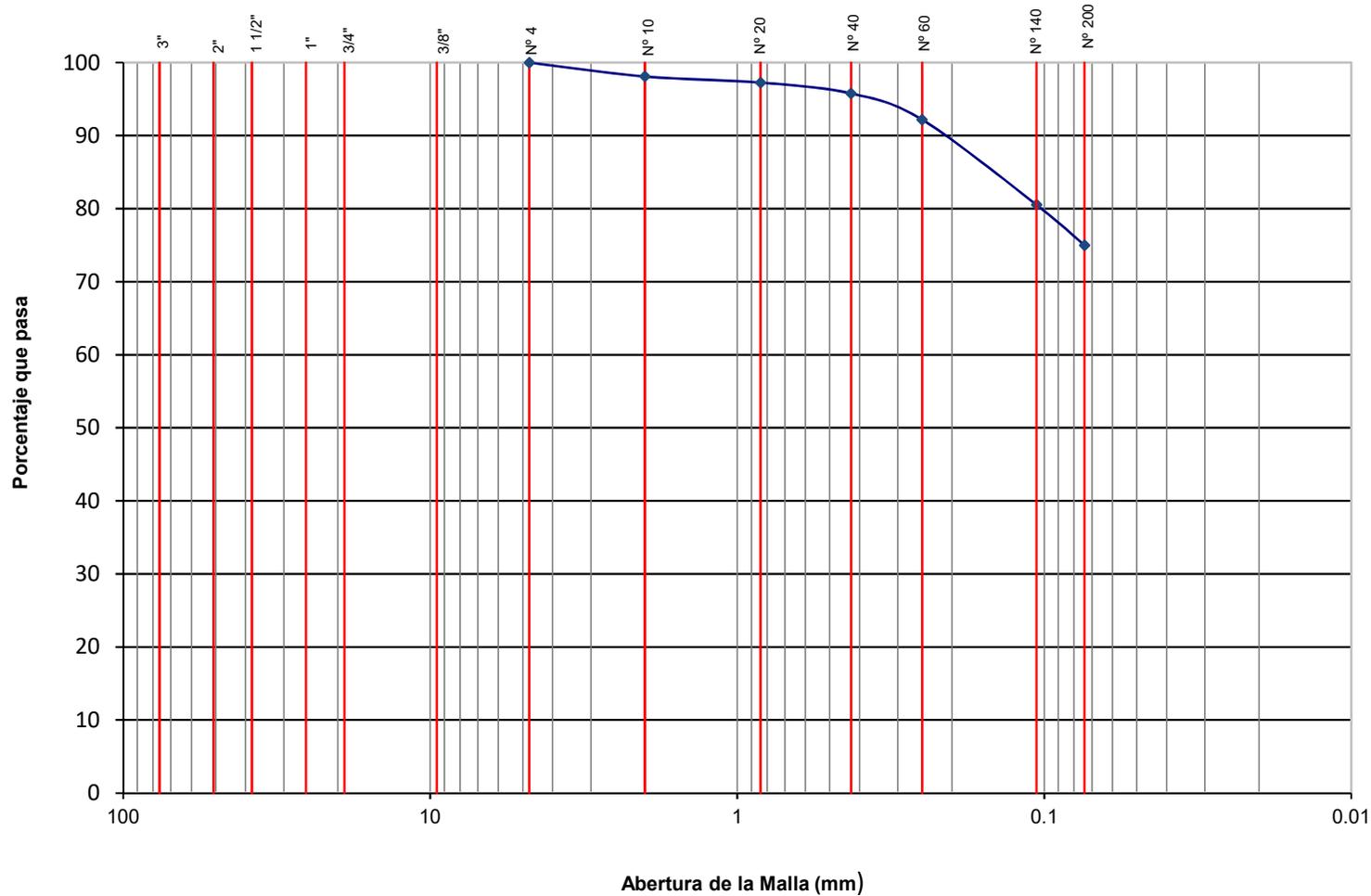
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-58**

PROFUNDIDAD: **1.10 - 1.30 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 28

LP= 16

IP= 12

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-53

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

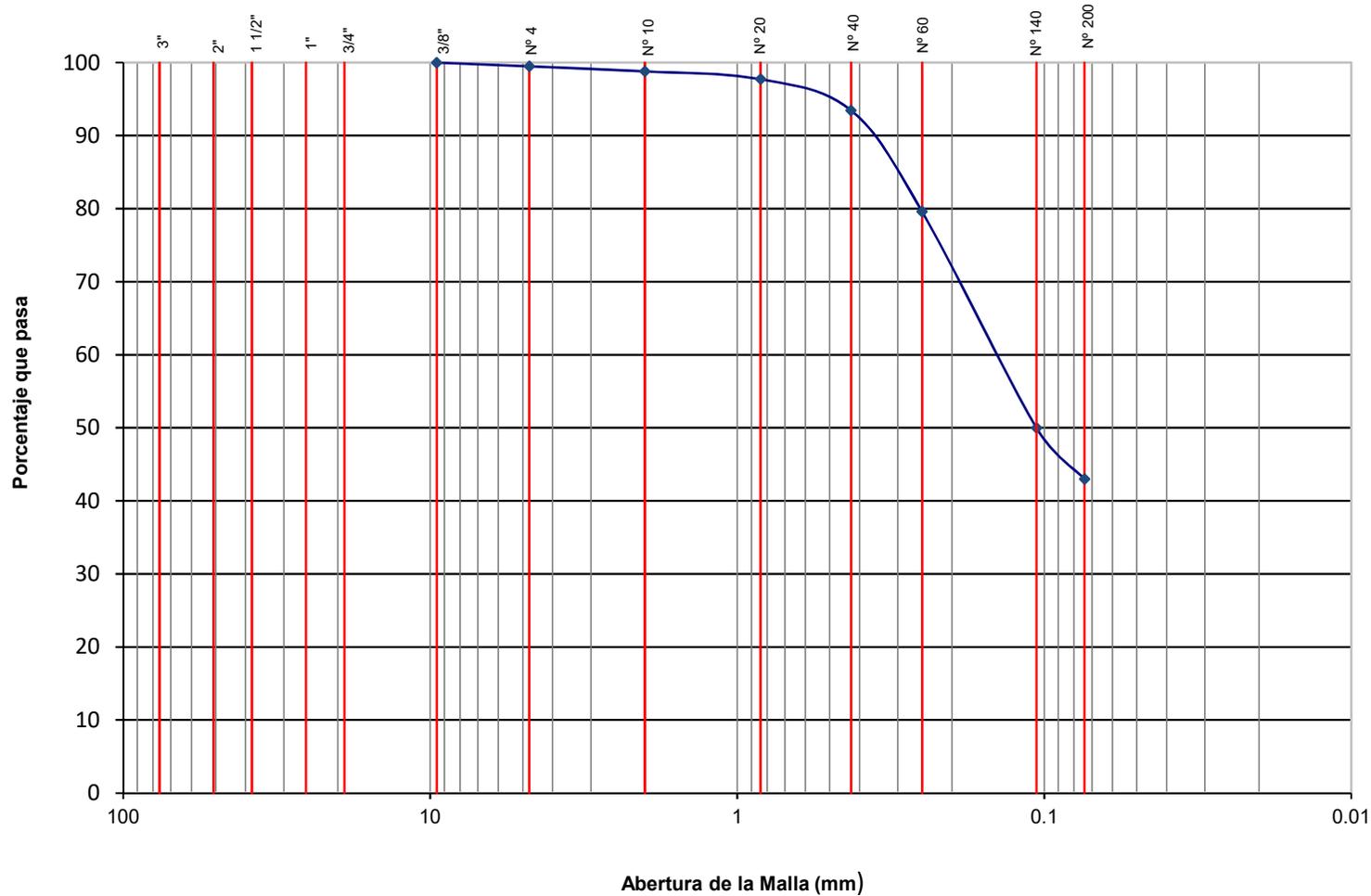
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-58**

PROFUNDIDAD: **1.50 - 1.70 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 22

LP= 14

IP= 8

SUCS= SC

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-54

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

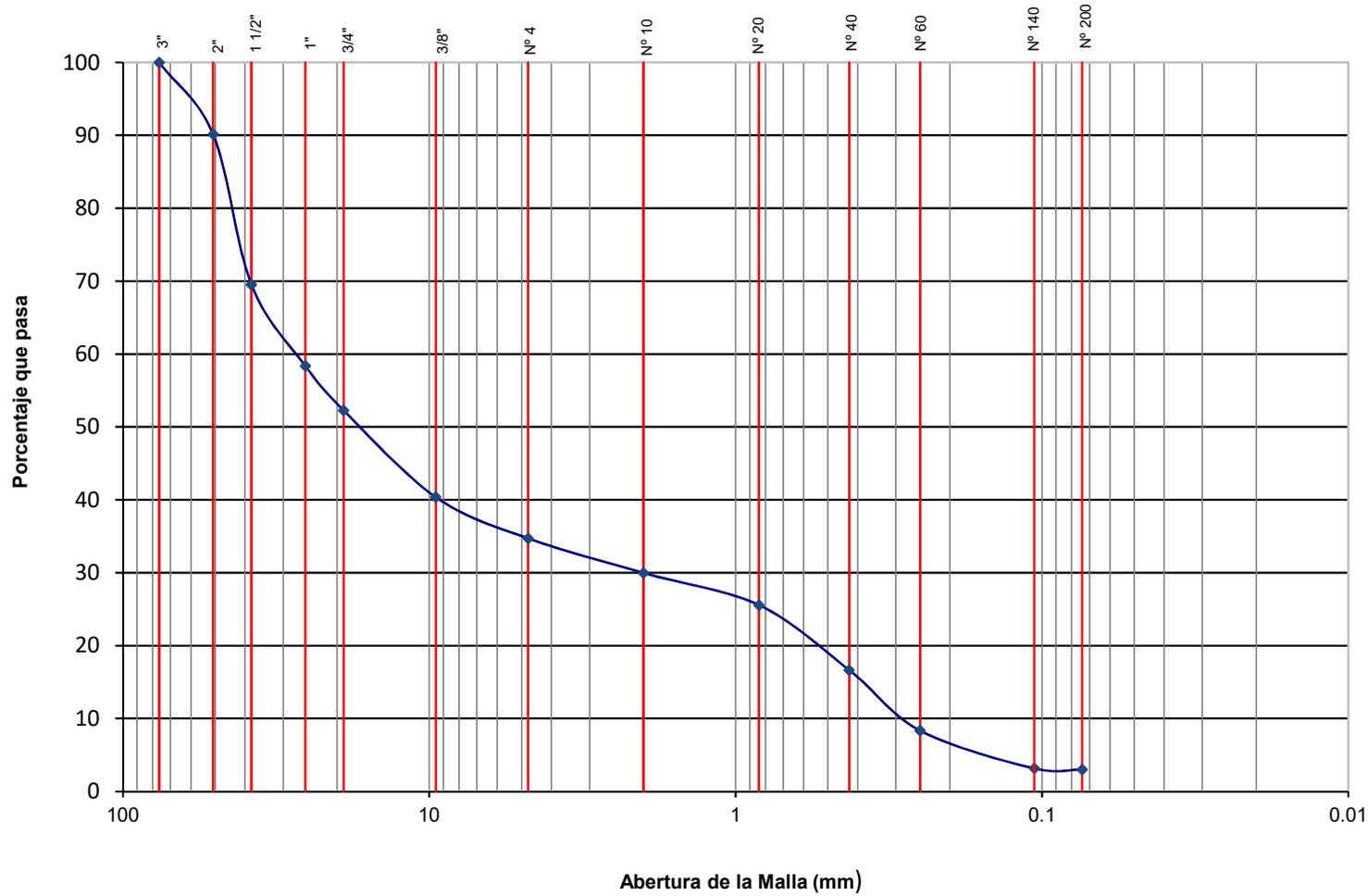
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-58**

PROFUNDIDAD: **3.80 - 4.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 94.13

Cc= 0.54

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-55

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

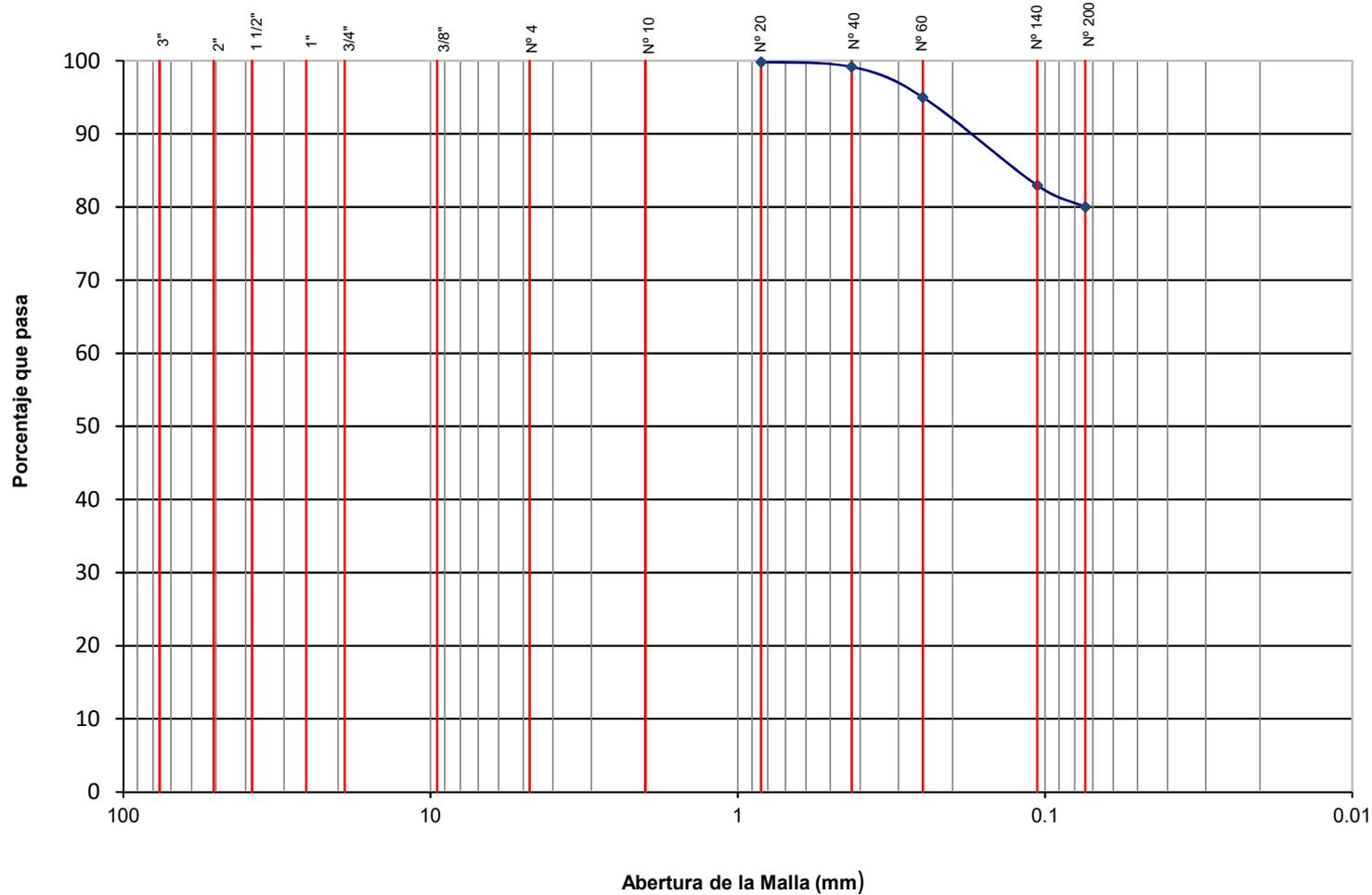
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-59**

PROFUNDIDAD: **0.90 - 1.10 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 39

LP= 19

IP= 20

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-56

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

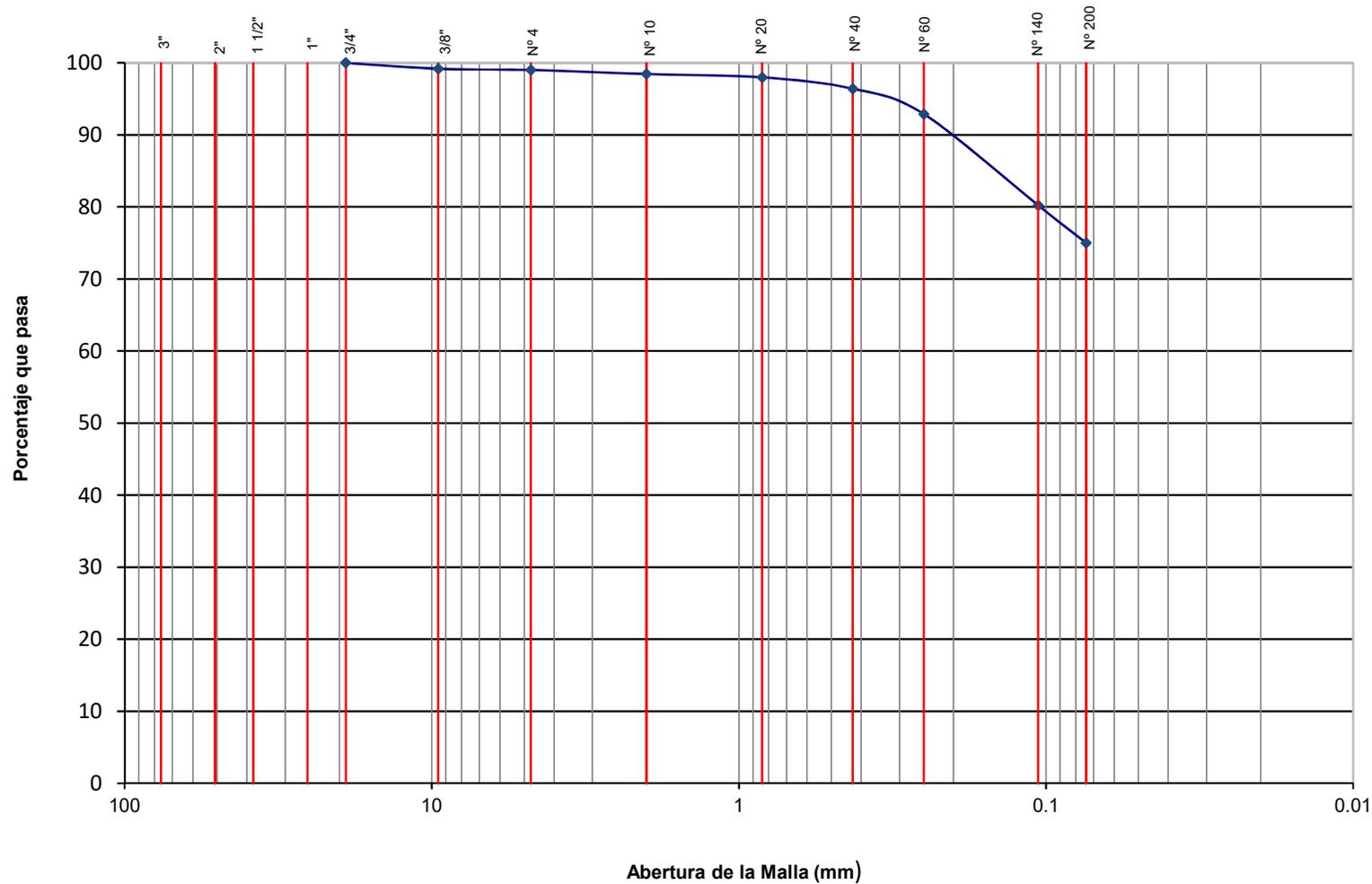
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-59**

PROFUNDIDAD: **1.40 - 1.60 m**

BOLONERÍA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 31

LP= 17

IP= 14

SUCS= CL

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-57

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

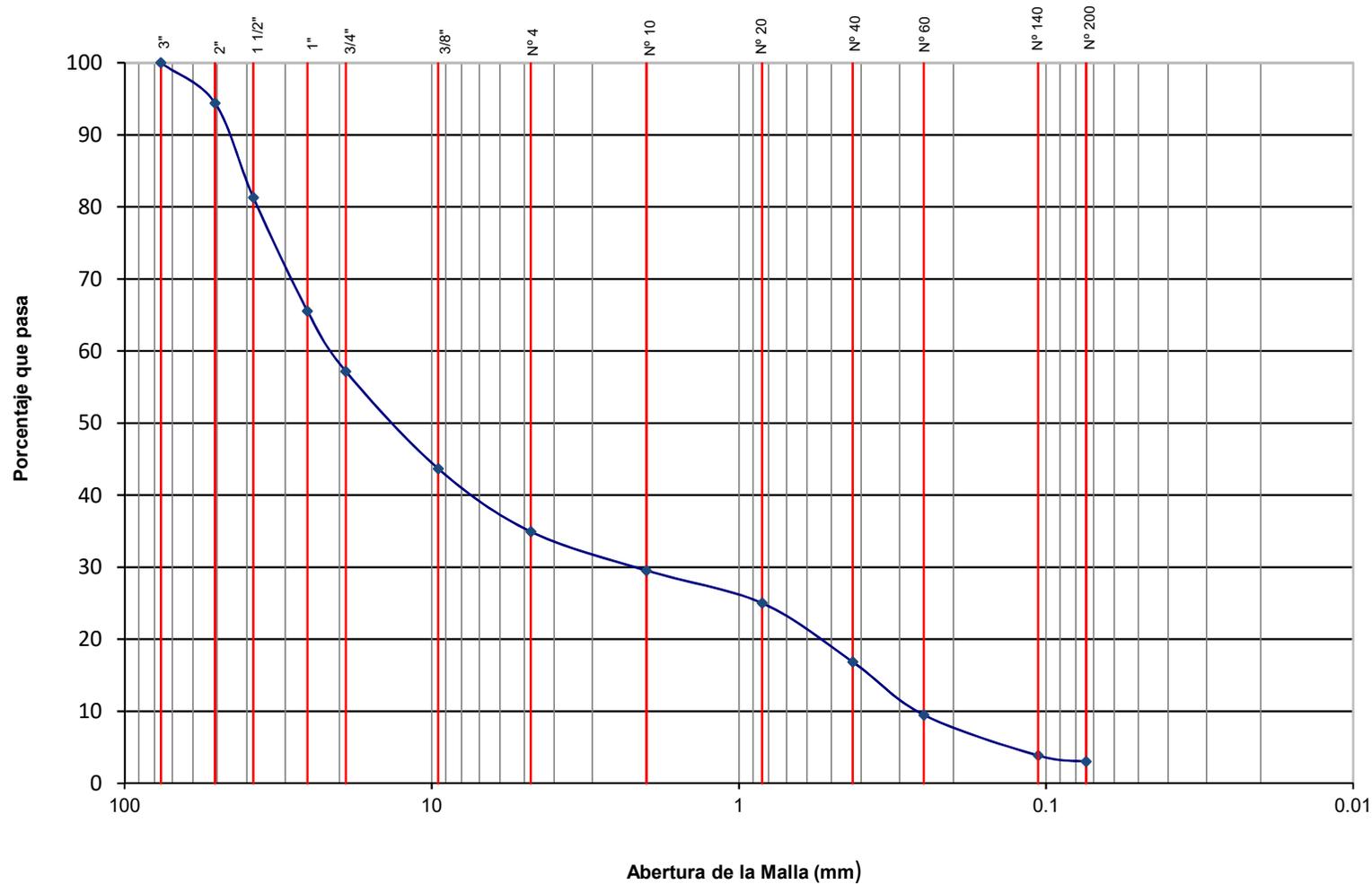
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-59**

PROFUNDIDAD: **4.80 - 5.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 80.23

Cc= 0.88

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-58

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

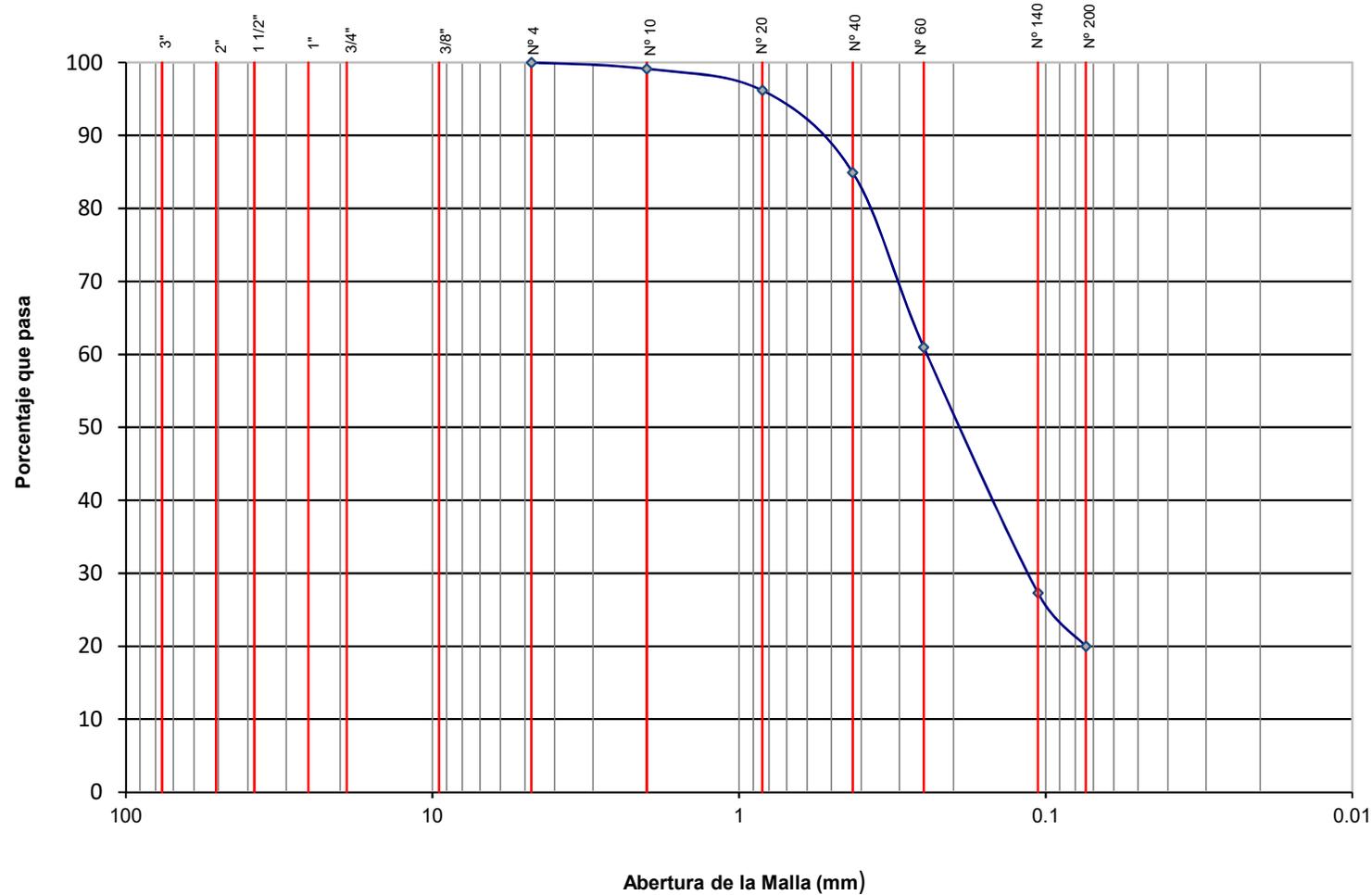
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-60**

PROFUNDIDAD: **0.90 - 1.10 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-59

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

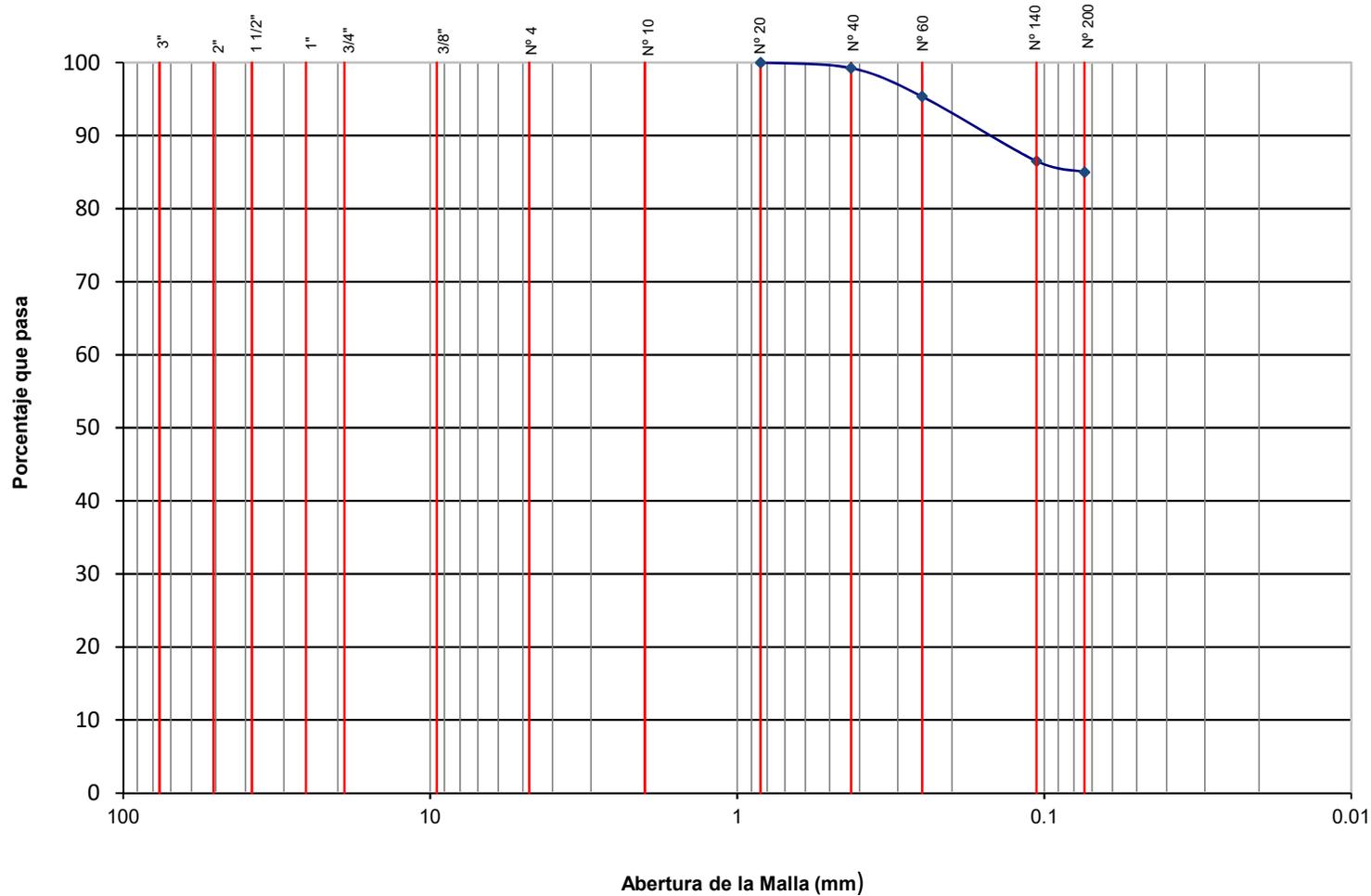
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-60**

PROFUNDIDAD: **1.20 - 1.40 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 39

LP= 21

IP= 18

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-60

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

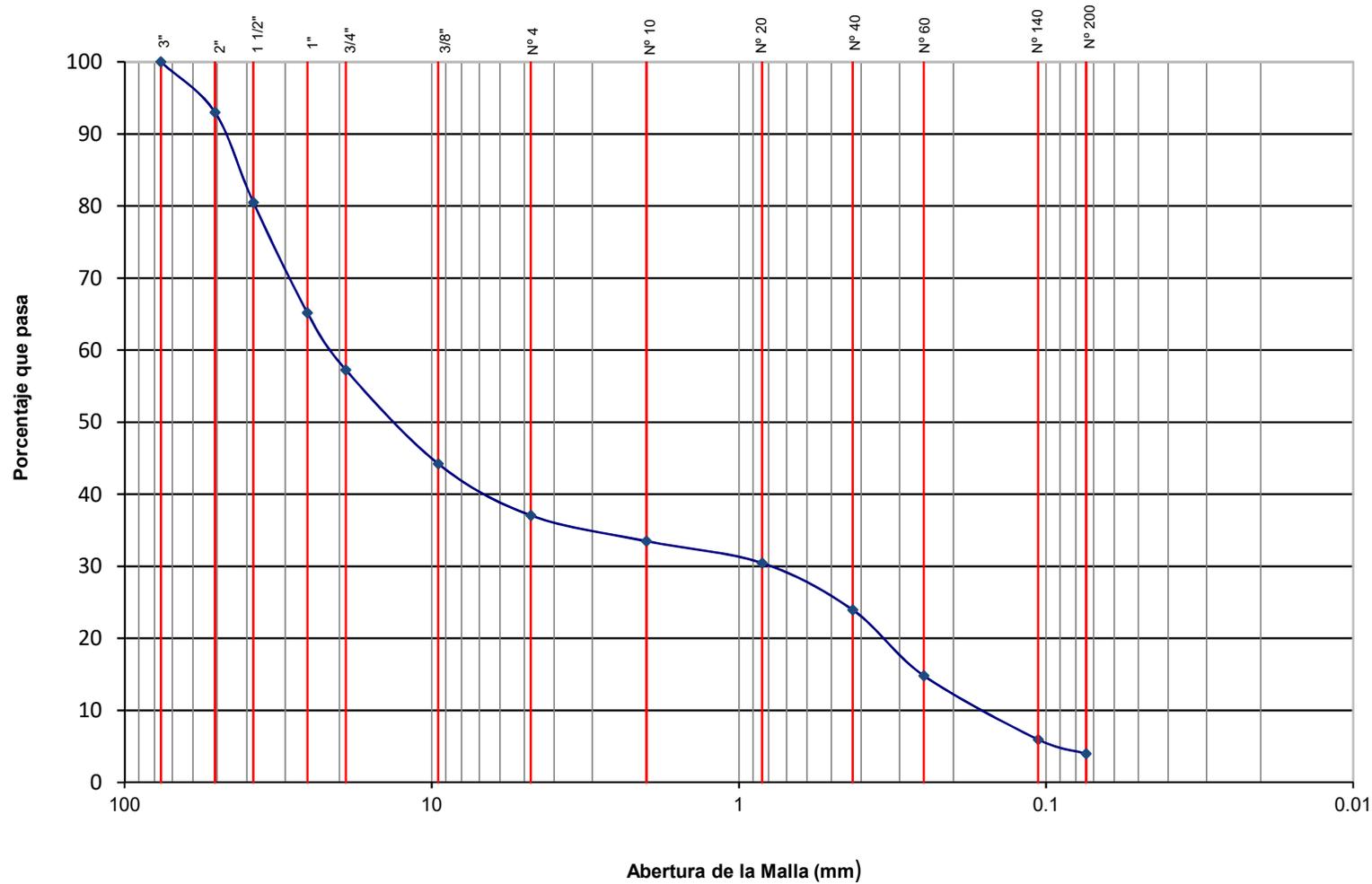
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-60**

PROFUNDIDAD: **3.80 - 4.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 127.75

Cc= 0.19

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-61

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

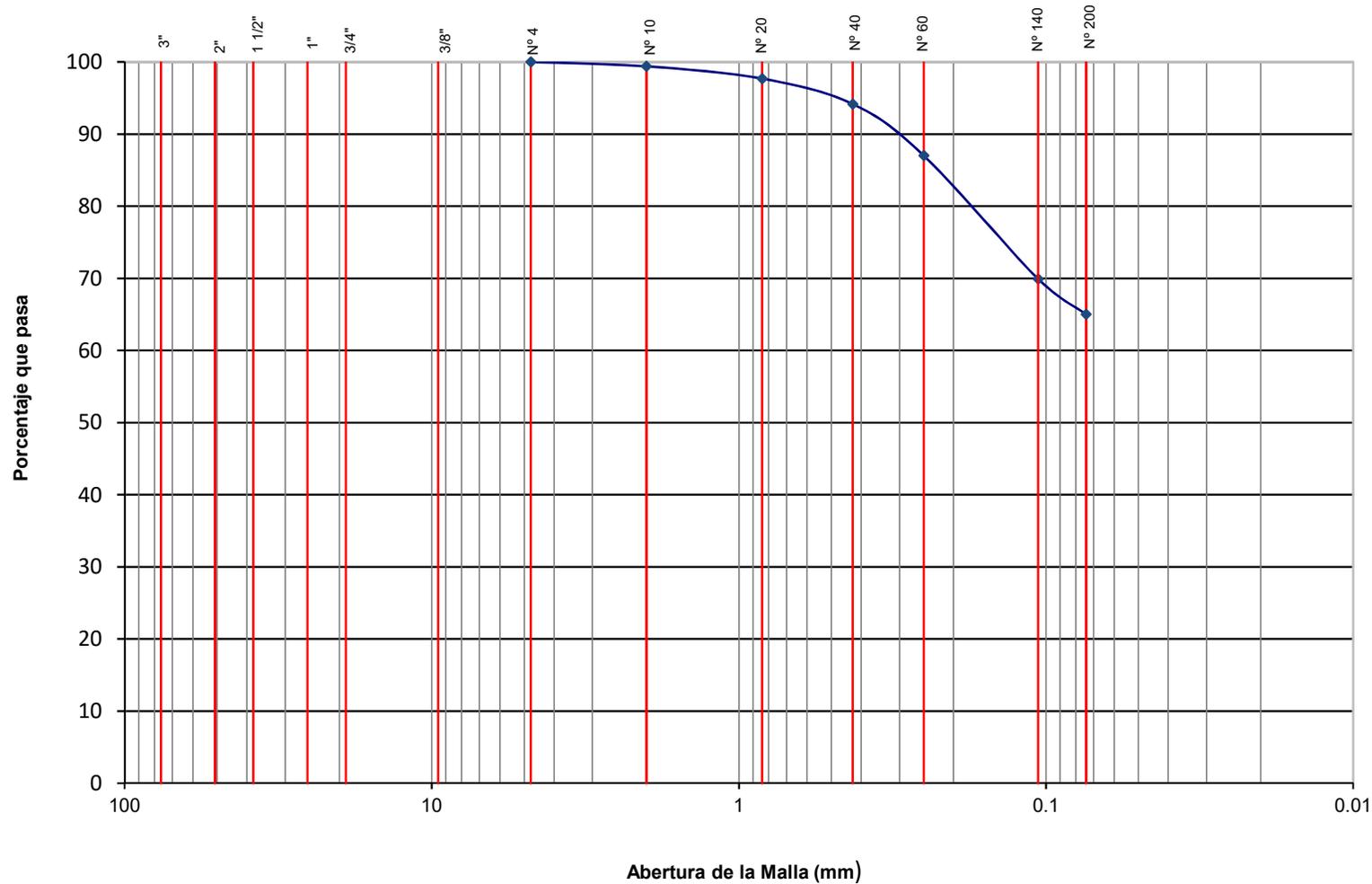
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-61**

PROFUNDIDAD: **0.60 - 0.80 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 29

LP= 17

IP= 12

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

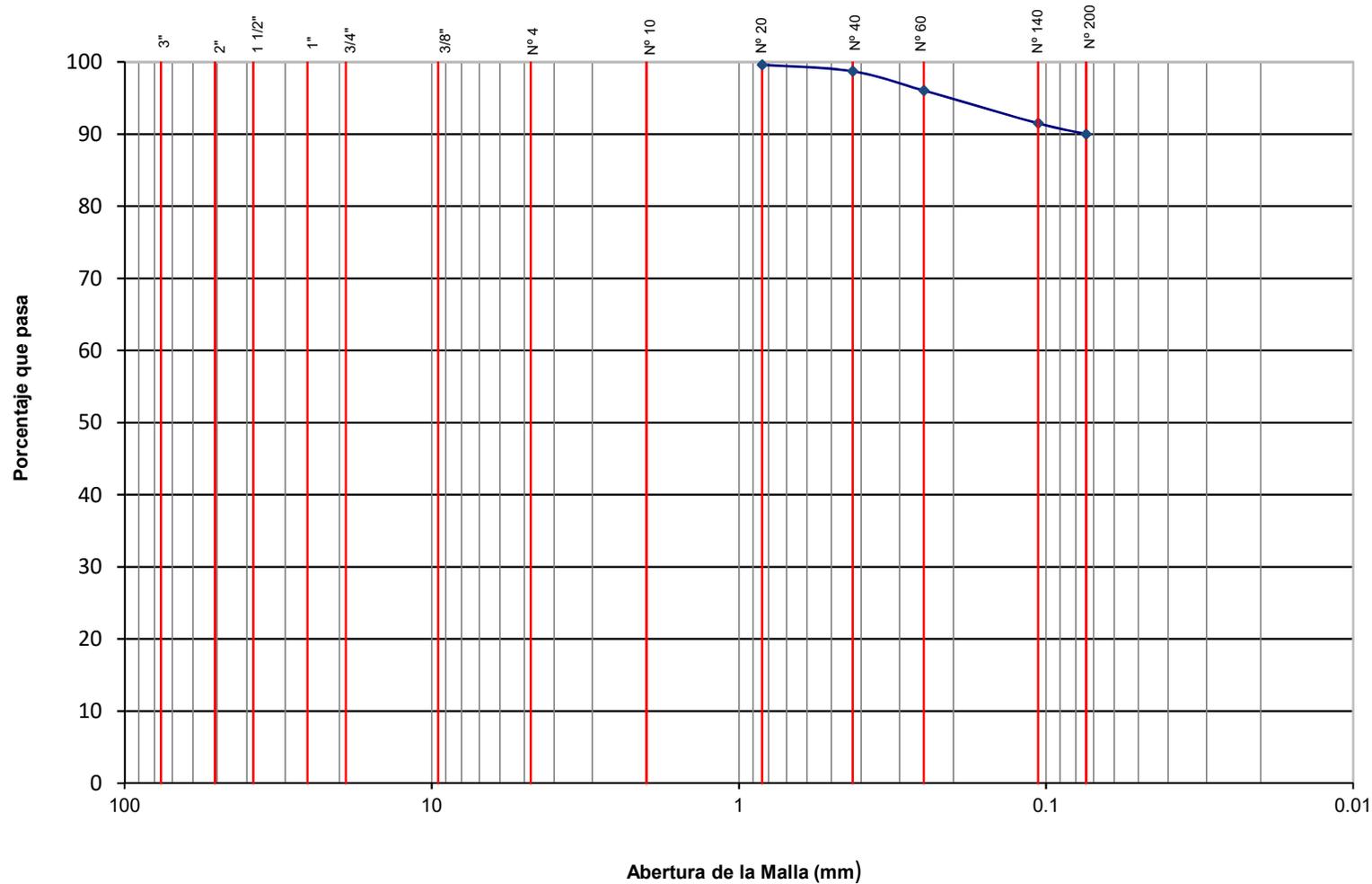
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-61**

PROFUNDIDAD: **1.30 - 1.50 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 33

LP= 18

IP= 15

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-63

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

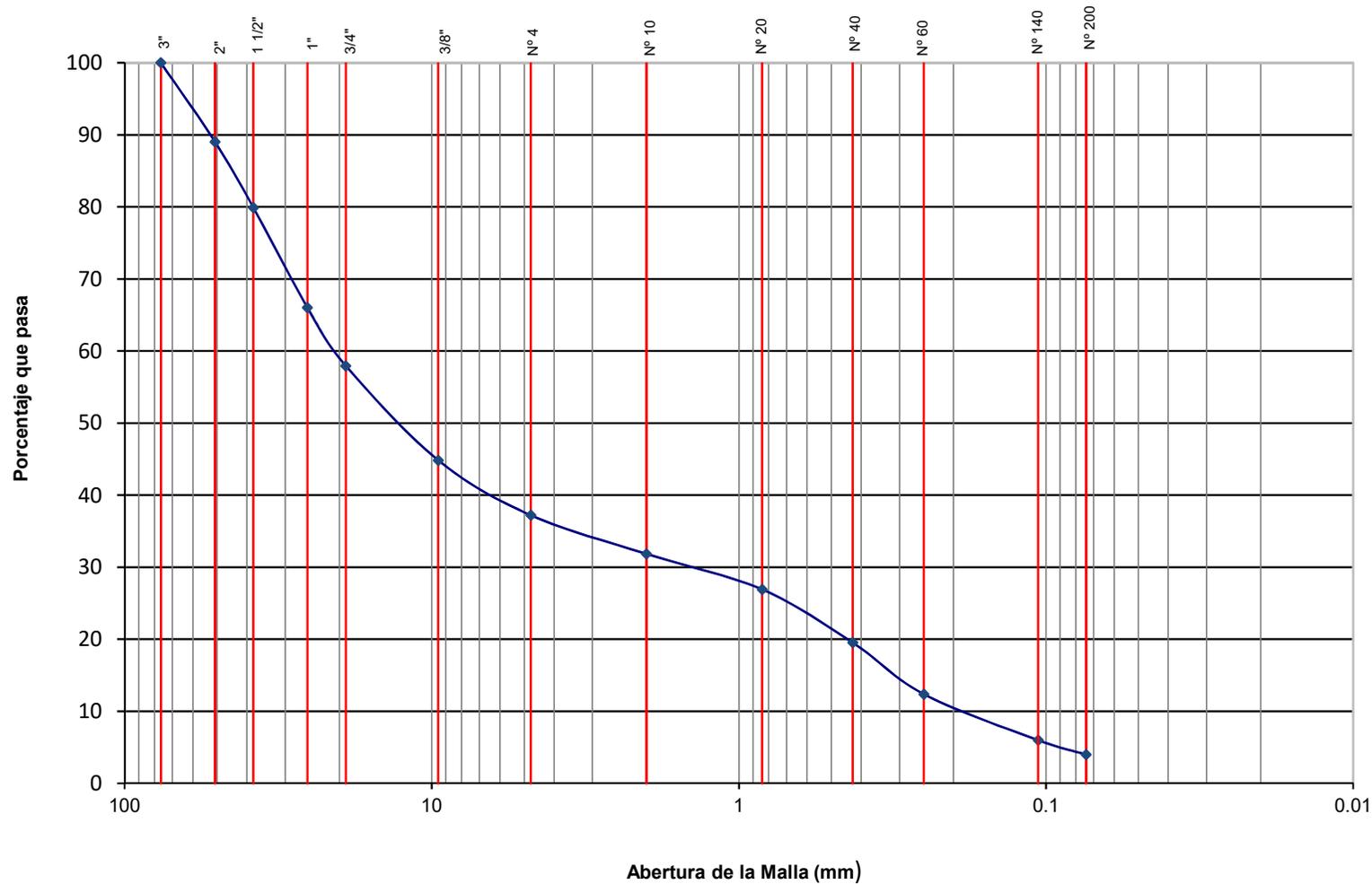
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-62**

PROFUNDIDAD: **1.30 - 1.50 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= 112.06

Cc= 0.57

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= GP

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

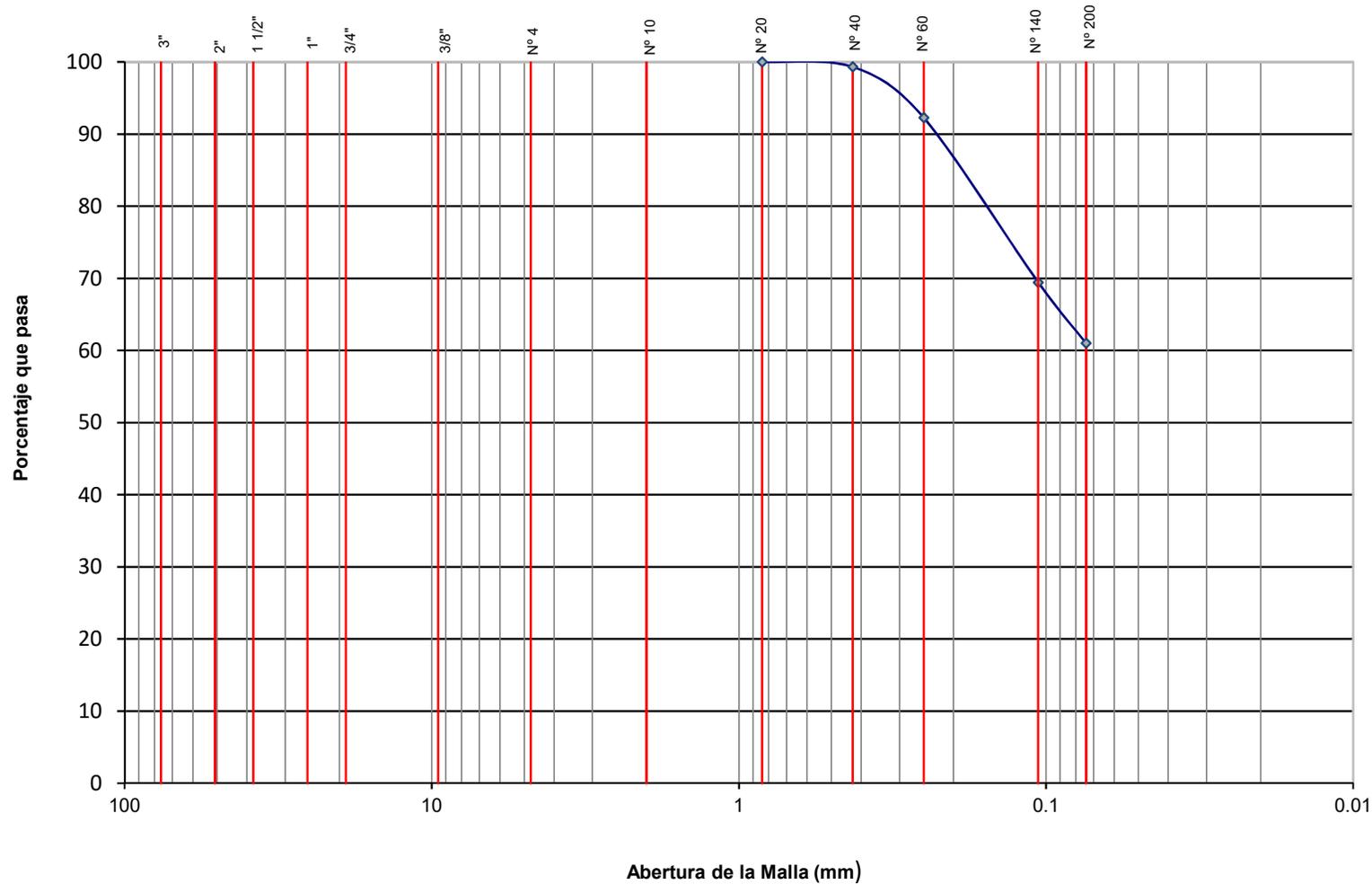
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-63**

PROFUNDIDAD: **0.60 - 0.80 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu = -

Cc = -

LL = 24

LP = 16

IP = 8

SUCS = CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

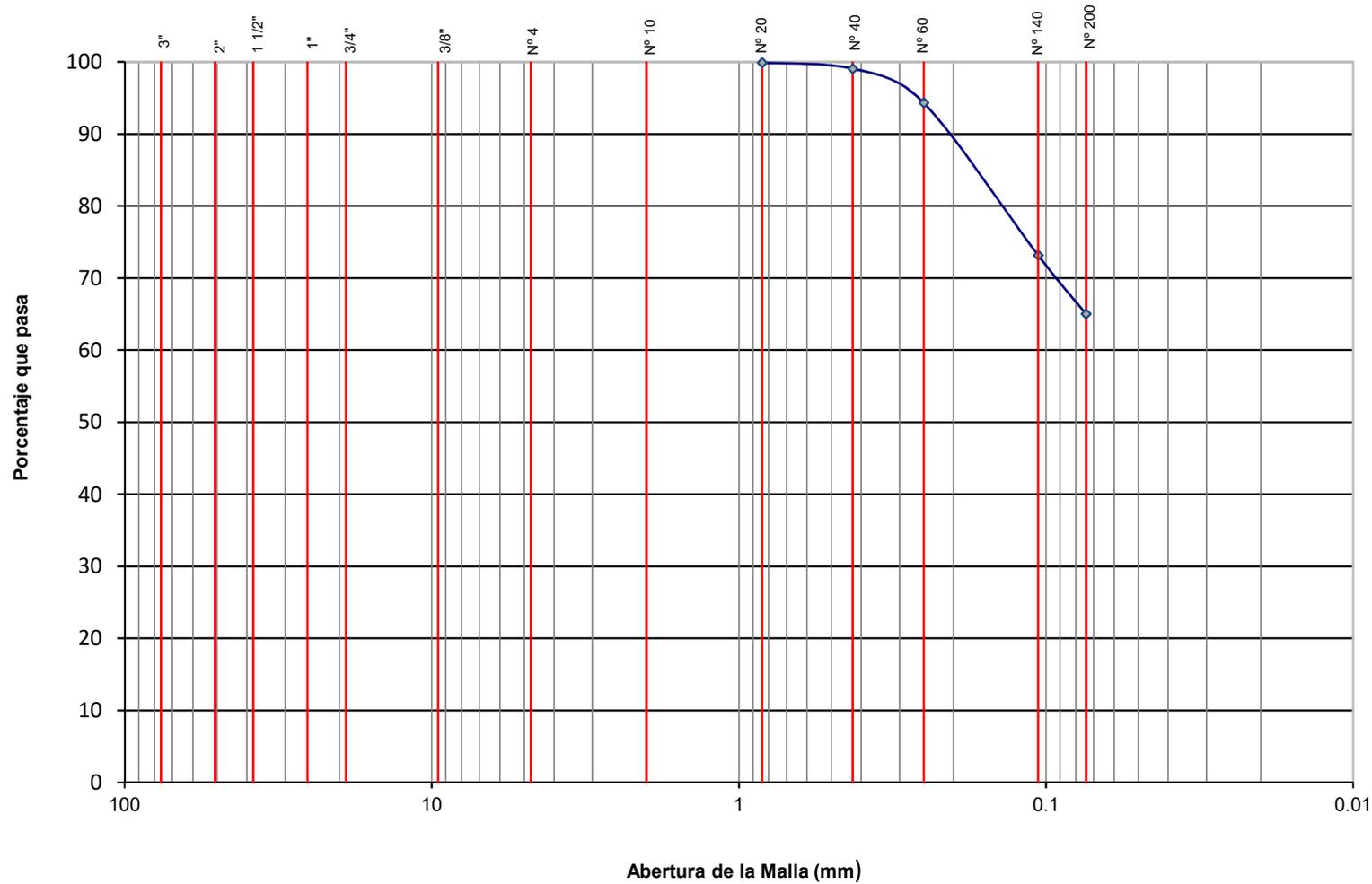
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-64**

PROFUNDIDAD: **1.70 - 1.90 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 31

LP= 16

IP= 15

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

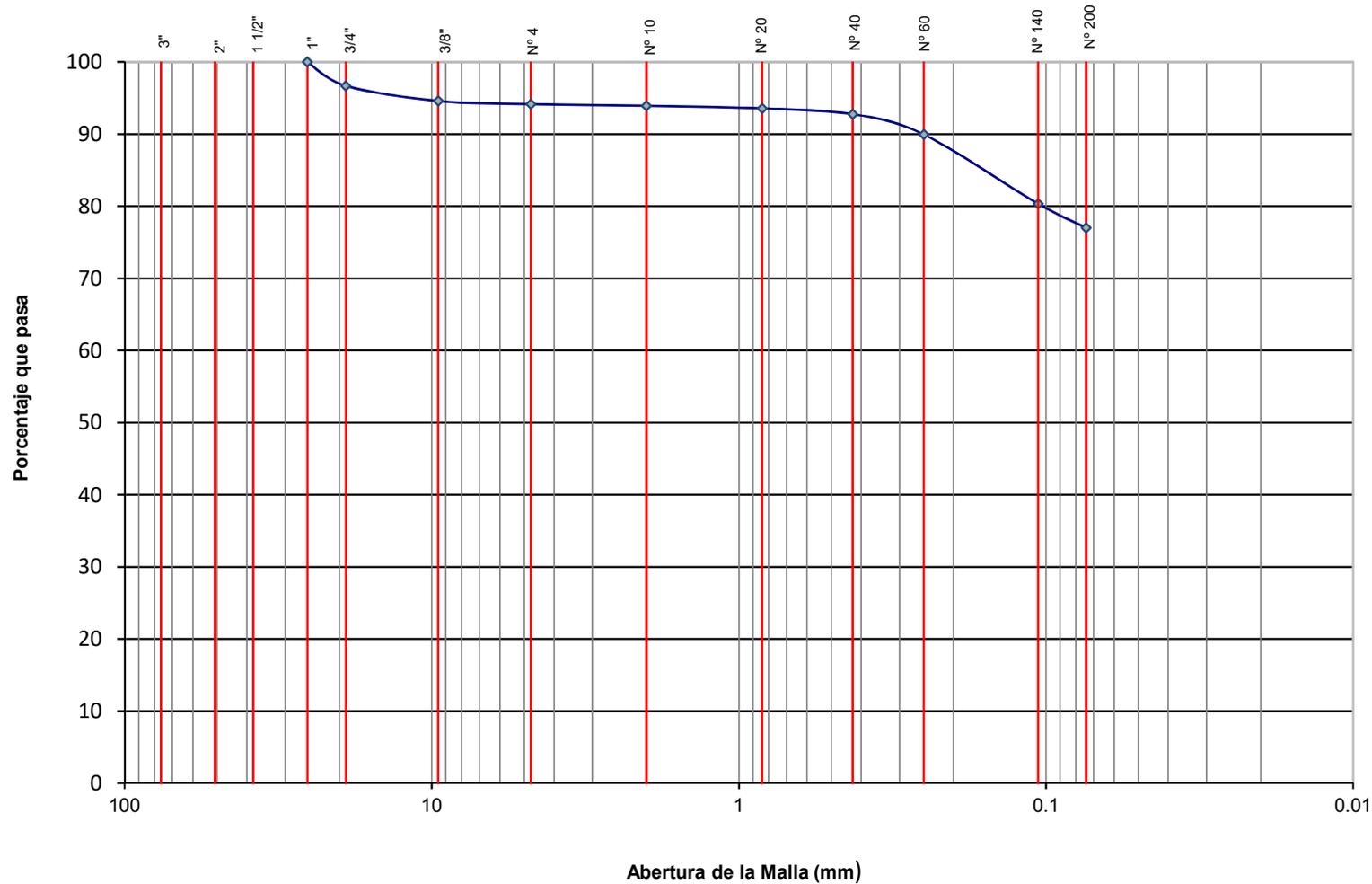
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-64**

PROFUNDIDAD: **2.80 - 3.00 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu = -

Cc = -

LL = 39

LP = 19

IP = 20

SUCS = CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-67

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

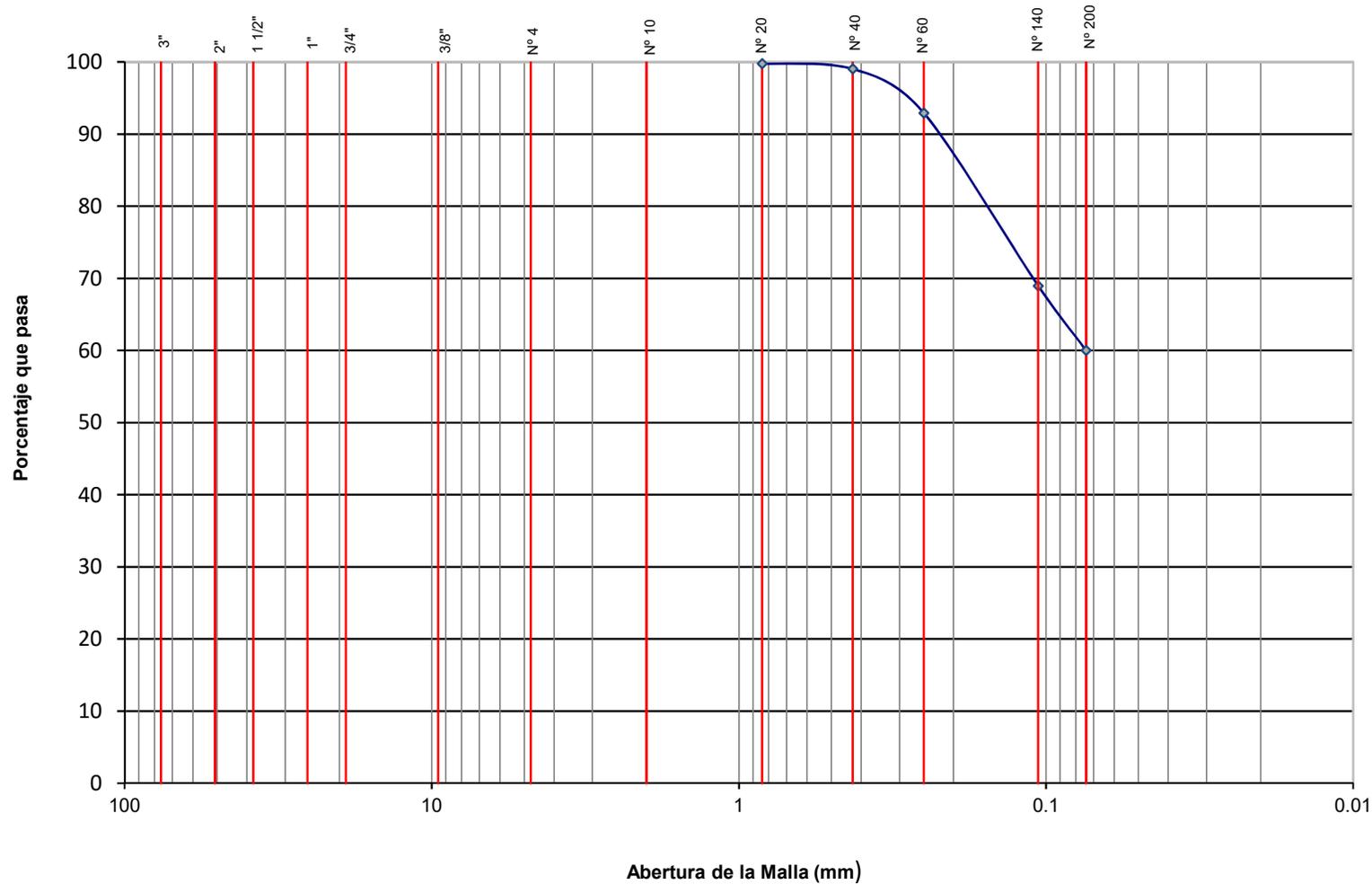
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-64**

PROFUNDIDAD: **4.40 - 4.60 m**

BOLONERÍA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 27

LP= 17

IP= 10

SUCS= CL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

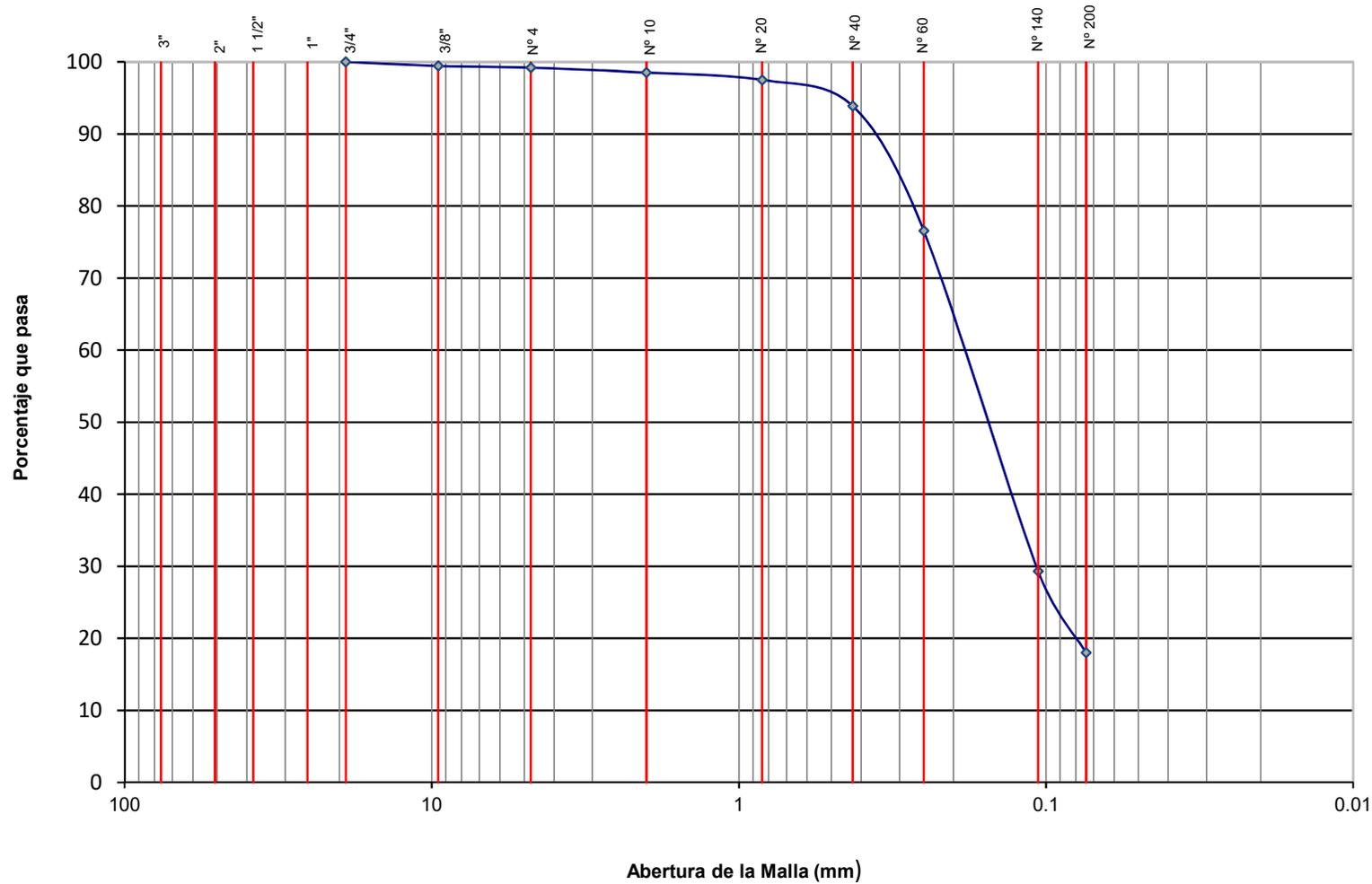
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-64**

PROFUNDIDAD: **4.90 - 5.10 m**

BOLONERÍA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= -

LP= NP

IP= NP

SUCS= SM

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LÁMINA N° M5241-69

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RL08

VERSIÓN:01

FECHA:14.01.16

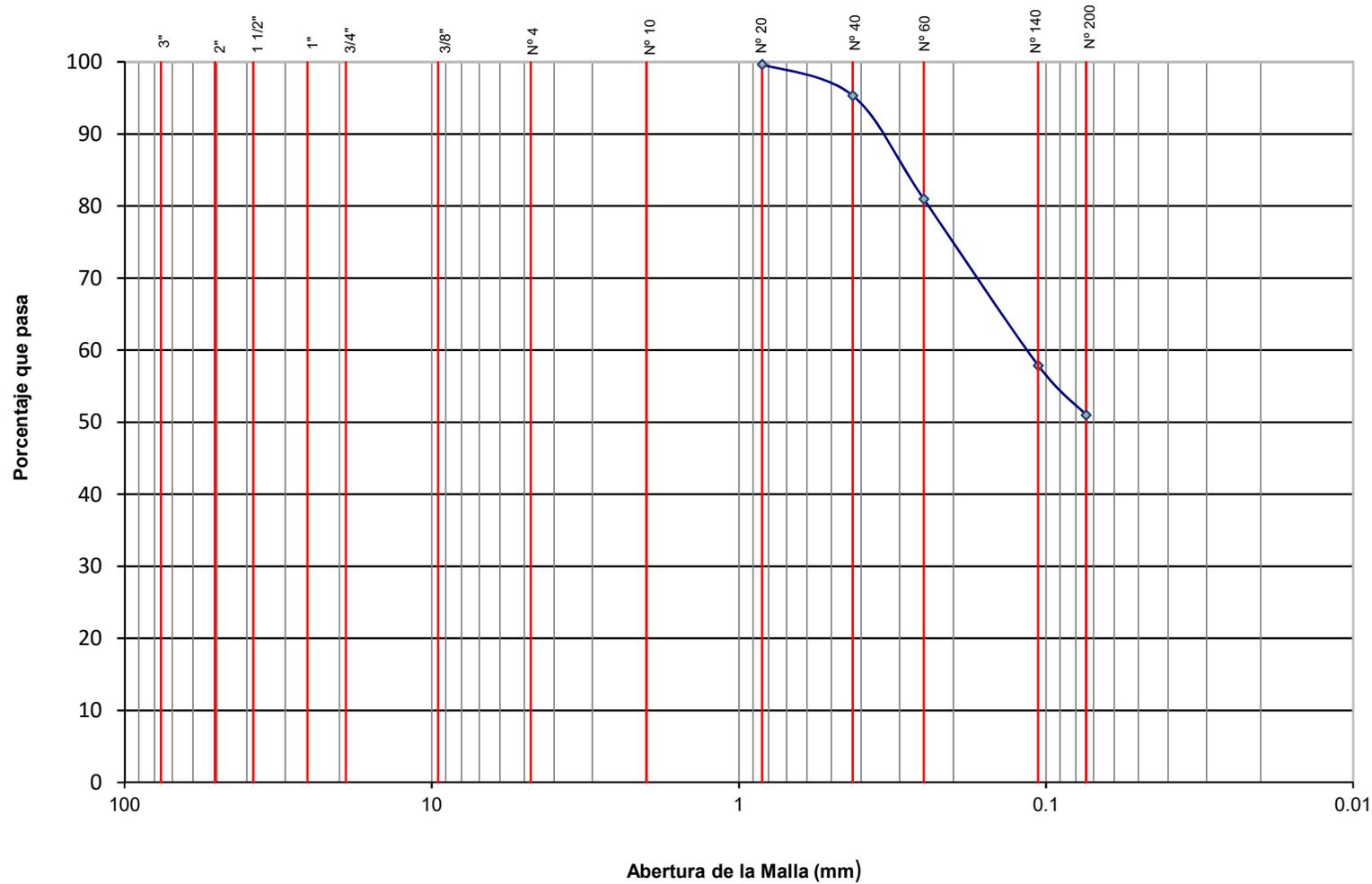
PROYECTO: **LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS**

UBICACIÓN: **COMAS, LIMA**

SONDAJE: **C-65**

PROFUNDIDAD: **1.50 - 1.70 m**

BOLONERIA	GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
	GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



Cu= -

Cc= -

LL= 26

LP= 16

IP= 10

SUCS= CL



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

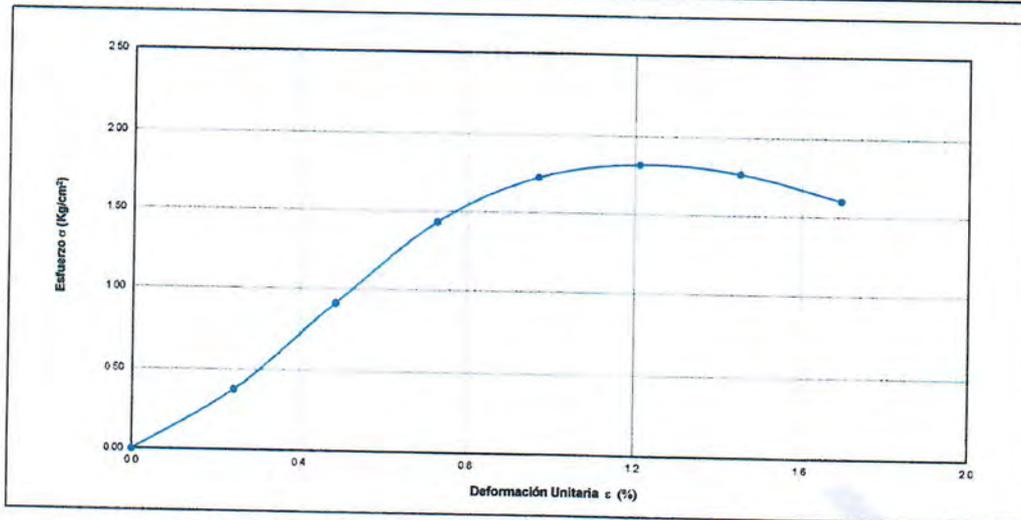
LÁMINA N° M5241-70

CERTIFICADO N°:	OE17-1417-07-QU
Fecha de Emisión:	17/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-35
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 1.70 - 1.90 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 13/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 33x22x20 cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 09/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	16/11/2017	Resp. del ensayo:	J. Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	------------	------------------	------------------



q_u :	1.82 Kg/cm ²	ESQUEMA DE FALLA
γ :	1.797 g/cm ³	
γ_d :	1.541 g/cm ³	
ω :	16.6 %	
G_s :	-	
H :	104.90 mm	
D :	49.35 mm	

OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MyM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rejas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

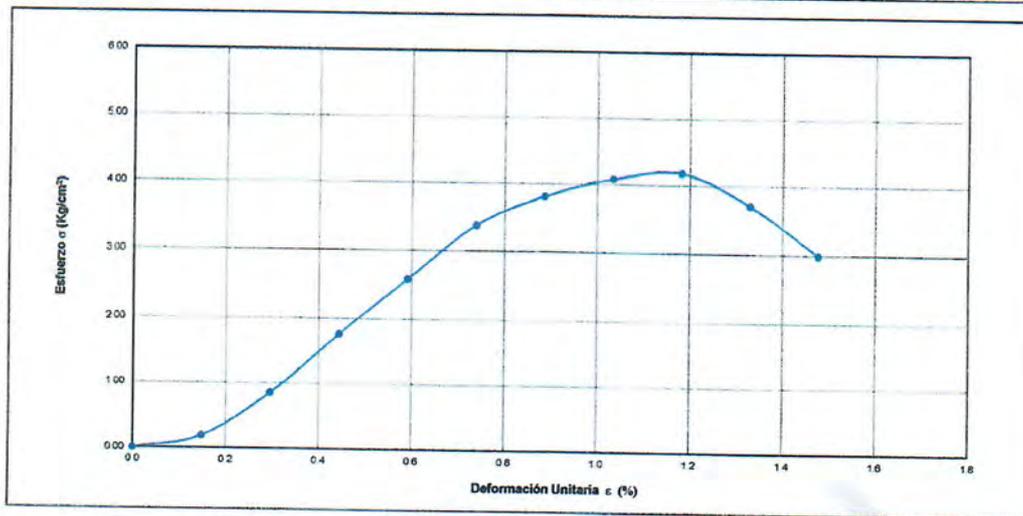
LÁMINA N° M5241-71

CERTIFICADO N°:	OE17-1459-02-QU
Fecha de Emisión:	30/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L. Solicitante: Sr. Enrique Trujillo Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas Ubicación: Comas, Lima	Tipo: MIB Material: Suelo Procedencia: Calicata Fecha de recepción: 21/11/2017 Presentación: Protegido con Membrana Plástica Muestra recibida: 22x20x17 cm	Identificación: C-55 Profundidad: 1.70 - 1.90 m Progresiva: - Coordenadas: - Elevación: - Ubicación de Muestreo: Calicata Muestreado por: G.P.Z. Fecha de Muestreo: 17/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	29/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------



q_u :	4.19 Kg/cm ²	ESQUEMA DE FALLA
γ :	1.590 g/cm ³	
γ_d :	1.463 g/cm ³	
w :	8.7 %	
G_s :	-	
H :	85.95 mm	
D :	41.45 mm	

OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MyM LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

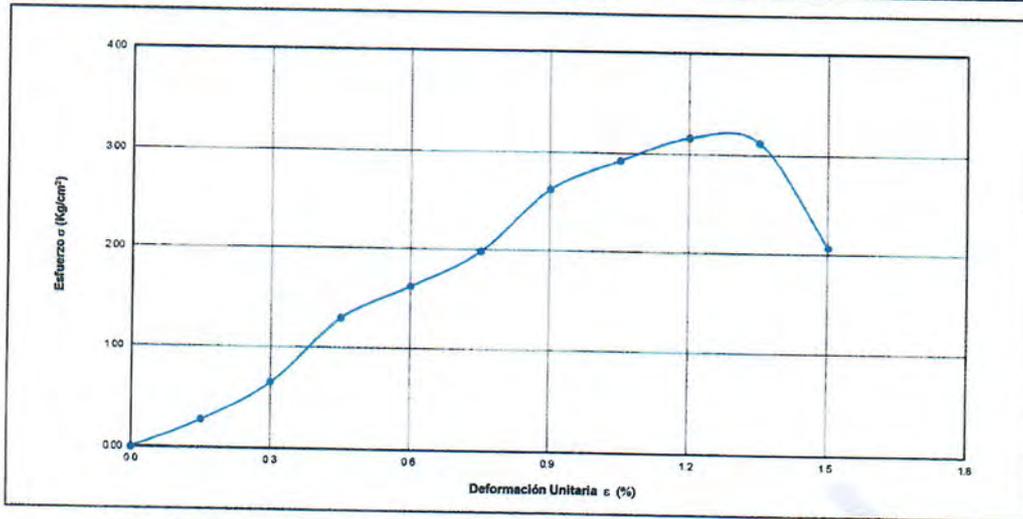
LÁMINA N° M5241-72

CERTIFICADO N°:	OE17-1509-09-QU
Fecha de Emisión:	05/12/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-58
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 1.10 - 1.30 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 30/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 25x22x25 cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 27/11/2017

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	04/12/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.167:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------



q_u :	3.17 Kg/cm ²	ESQUEMA DE FALLA
γ :	1.672 g/cm ³	
γ_d :	1.568 g/cm ³	
w :	6.6 %	
G_s :	-	
H :	84.55 mm	
D :	42.15 mm	

OBSERVACIONES

Terminado el ensayo se observó concreciones en el espécimen.

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MyM LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Luis Rejas Mendoza
 JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:

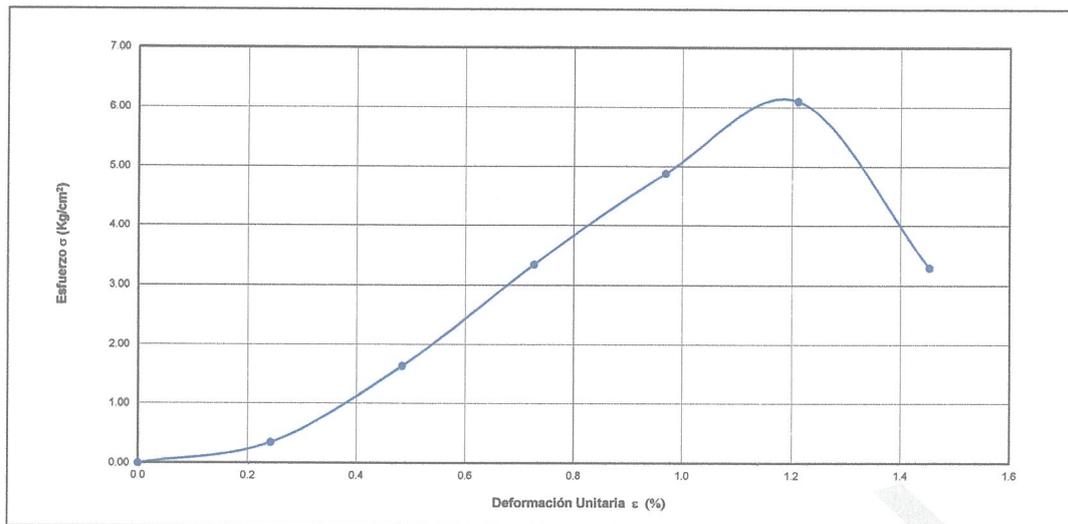
GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 49965

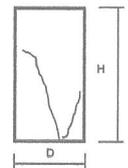
INFORME N°:	OE20-692-02-QU
Fecha de Emisión:	08/01/2021

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L. Solicitante: Ing. Christian Velásquez Proyecto: M-5241 Laureles 4 - Manzana B, Lote 2, Urb. Los Parques de Comas Ubicación: Comas, Lima	Tipo: MIB Material: Suelo Procedencia: Calicata Fecha de recepción: 29/12/2020 Presentación: Protegido con Membrana Plástica Muestra recibida: 23x23x20 cm	Identificación: C-61 Profundidad: 1.30 - 1.50 m Progresiva: - Coordenadas: - Elevación: - Ubicación de Muestreo: Calicata Muestreado por: J.E.Z. Fecha de Muestreo: 26/12/2020

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	05/01/2021	Resp. del ensayo:	J.Escjadillo	Norma utilizada:	ASTM D2166/D2166M-16
------------------	------------	-------------------	--------------	------------------	----------------------



q_u :	6.10 Kg/cm^2	ESQUEMA DE FALLA 
γ :	1.637 g/cm^3	
γ_d :	1.527 g/cm^3	
ω :	7.2 %	
G_s :	-	
H :	104.88 mm	
D :	49.33 mm	

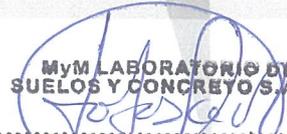
OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

Aprobado por:


MyM LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS S.A.C.
 Juan Carlos Rodríguez Cabrejos
 JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO


GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 49965

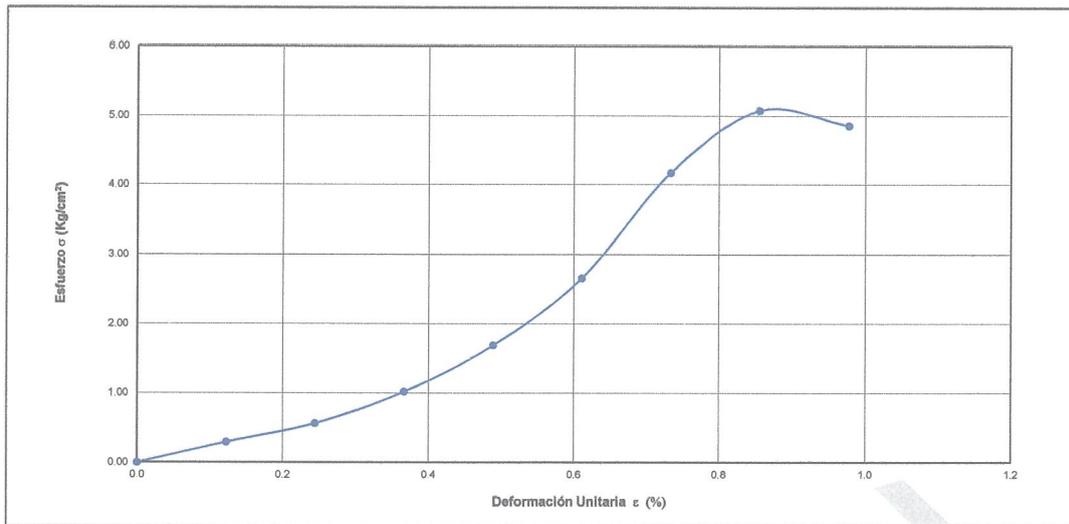


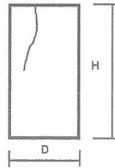
INFORME N°:	OE20-685-03-QU
Fecha de Emisión:	08/01/2021

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MIB	Identificación: C-64
Solicitante: Ing. Christian Velásquez	Material: Suelo	Profundidad: 1.70 - 1.90 m
Proyecto: M-5241 Laureles 4 - Manzana B, Lote 2, Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 23/12/2020	Coordenadas: -
	Presentación: Protegido con Membrana Plástica	Elevación: -
	Muestra recibida: 30x24x22cm	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: J.E.Z.
		Fecha de Muestreo: 19/12/2020

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	05/01/2021	Resp. del ensayo:	J.Escajadillo	Norma utilizada:	ASTM D2166/D2166M-16
------------------	------------	-------------------	---------------	------------------	----------------------



q_u :	5.08 Kg/cm ²	ESQUEMA DE FALLA 
γ :	1.814 g/cm ³	
γ_d :	1.687 g/cm ³	
ω :	7.5 %	
G_s :	-	
H :	103.93 mm	
D :	42.77 mm	

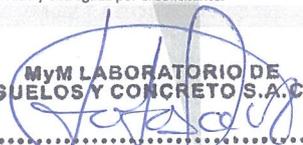
OBSERVACIONES

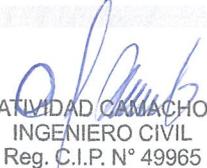
NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

Aprobado por:

MyM LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

Juan Carlos Rodríguez Cabrejos
 JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

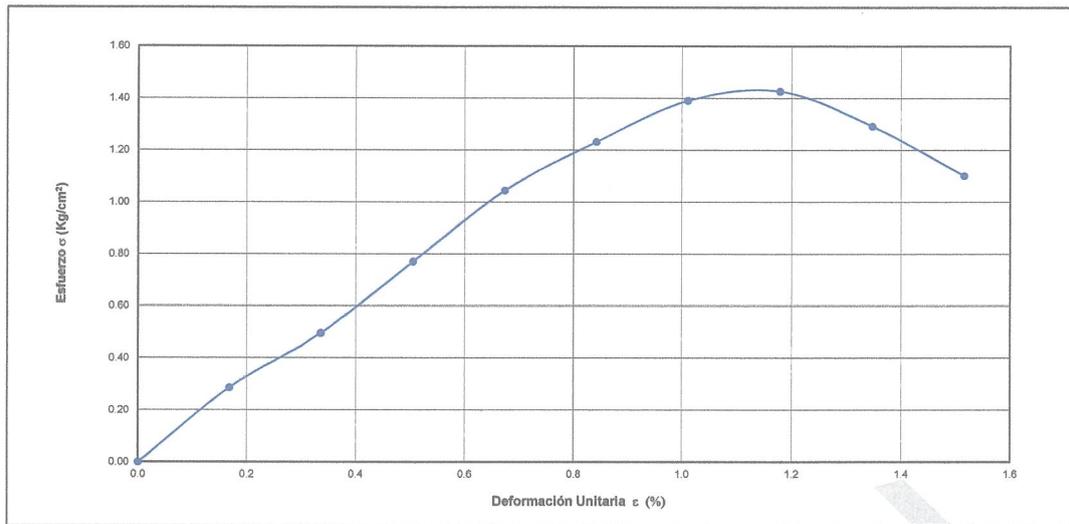

GILMAR NATYIDAD CAMACHO HUAPAYA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 49965

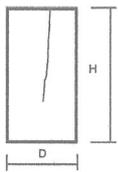
INFORME N°:	OE20-685-05-QU
Fecha de Emisión:	08/01/2021

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L. Solicitante: Ing. Christian Velásquez Proyecto: M-5241 Laureles 4 - Manzana B, Lote 2, Urb. Los Parques de Comas Ubicación: Comas, Lima	Tipo: MIB Material: Suelo Procedencia: Calicata Fecha de recepción: 23/12/2020 Presentación: Protegido con Membrana Plástica Muestra recibida: 22x20x20 cm	Identificación: C-64 Profundidad: 4.40 - 4.60 m Progresiva: - Coordenadas: - Elevación: - Ubicación de Muestreo: Calicata Muestreado por: J.E.Z. Fecha de Muestreo: 19/12/2020

COMPRESIÓN NO CONFINADA

Fecha de Ensayo:	05/01/2021	Resp. del ensayo:	J.Escajadillo	Norma utilizada:	ASTM D2166/D2166M-16
-------------------------	------------	--------------------------	---------------	-------------------------	----------------------



q_u :	1.43 Kg/cm ²	ESQUEMA DE FALLA 
γ :	1.502 g/cm ³	
γ_d :	1.395 g/cm ³	
ω :	7.7 %	
G_s :	-	
H :	75.40 mm	
D :	36.49 mm	

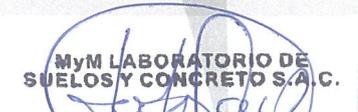
OBSERVACIONES

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

Aprobado por:


MyM LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.
 Juan Carlos Rodríguez Cabrejos
 JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO


 GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 49965

CUADROS

Cuadro:	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG, CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN UNIFICADA	Código: GEO-PROC-T001-RC02 Versión: 02 Fecha: 07.07.16
Proyecto:	LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Fecha: Diciembre, 2020

MUESTRA		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO													LÍMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD	SUCS	
Sondaje	Profundidad (m)	% QUE PASA LA MALLA N°													L.L	L.P	I.P	(ω) %		
		3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	N°4	N°10	N°20	N°40	N°60	N°140	N°200						
C-22	4.80 - 5.00	100	87	73	60	53	40	33	28	24	17	10	5	4	-	NP	NP	1.6	GW	
C-23	3.80 - 4.00	100	96	85	66	54	41	33	28	24	19	12	4	3	-	NP	NP	1.2	GW	
C-24	1.40 - 1.60	100	88	80	62	52	41	36	33	29	21	12	4	3	-	NP	NP	0.9	GP	
C-24	2.80 - 3.00	100	90	78	60	50	39	35	31	28	21	13	5	4	-	NP	NP	1.1	GP	
C-28	0.60 - 0.80							100	99	99	98	96	80	73	28	17	11	3.4	CL	
C-28	1.10 - 1.30							100	99	99	99	98	95	78	69	25	18	7	3.4	CL-ML
C-28	2.70 - 2.90	100	92	83	67	58	45	37	31	27	18	10	4	4	-	NP	NP	1.4	GP	
C-29	1.00 - 1.20									100	94	73	29	18	-	NP	NP	2.7	SM	
C-29	2.10 - 2.30								100	98	93	81	59	52	18	15	3	4.4	ML	
C-30	1.40 - 1.60									100	96	80	31	21	-	NP	NP	4.7	SM	
C-30	3.70 - 3.90	100	92	76	62	52	38	31	26	21	11	5	2	2	-	NP	NP	1.4	GW	
C-34	0.90 - 1.10									100	94	76	42	36	16	12	4	3.1	SC-SM	
C-34	2.20 - 2.40	100	96	87	72	60	44	37	33	29	17	7	2	2	-	NP	NP	1.0	GP	
C-35	1.30 - 1.50									100	95	70	25	15	-	NP	NP	2.4	SM	
C-35	1.70 - 1.90								100	99	97	95	90	89	37	19	18	16.6	CL	
C-35	2.30 - 2.50								100	99	99	96	75	70	23	16	7	7.3	CL-ML	
C-36	0.90 - 1.10								100	98	92	77	42	31	18	15	3	4.5	SM	
C-36	1.50 - 1.70								100	98	88	73	48	40	22	14	8	5.9	SC	
C-36	4.80 - 5.00	100	90	83	66	55	39	30	25	21	13	6	2	2	-	NP	NP	0.9	GW	

Cuadro:	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG, CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN UNIFICADA	Código: GEO-PROC-T001-RC02 Versión: 02 Fecha: 07.07.16
Proyecto:	LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Fecha: Diciembre, 2020

MUESTRA		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO													LÍMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD	SUCS				
Sondaje	Profundidad (m)	% QUE PASA LA MALLA N°													L.L	L.P	I.P	(ω) %					
		3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	N°4	N°10	N°20	N°40	N°60	N°140	N°200									
C-55	0.80 - 1.00							100	99	99	98	94	84	80	38	20	18	10.5	CL				
C-55	1.70 - 1.90								100	99	98	94	85	83	30	18	12	8.7	CL				
C-55	2.80 - 3.00										100	97	75	67	25	17	8	6.2	CL				
C-56	1.00 - 1.20								100	99	96	88	68	63	27	16	11	3.2	CL				
C-56	1.40 - 1.60									100	97	89	66	60	23	15	8	4.5	CL				
C-56	3.30 - 3.50	100	94	85	74	65	54	47	42	38	24	12	5	4	-	NP	NP	1.3	GP				
C-57	0.50 - 0.70			100	96	94	93	91	88	85	79	63	35	28	20	13	7	3.5	SC-SM				
C-57	1.20 - 1.40								100	98	93	83	58	49	21	14	7	4.7	SC-SM				
C-57	3.00 - 3.20	100	86	77	64	57	41	32	27	23	15	9	3	2	-	NP	NP	0.7	GW				
C-58	1.10 - 1.30								100	98	97	96	92	81	75	28	16	12	6.6	CL			
C-58	1.50 - 1.70									100	99	99	98	93	80	50	43	22	14	8	6.6	SC	
C-58	3.80 - 4.00	100	90	70	58	52	40	35	30	26	17	8	3	3	-	NP	NP	1.2	GP				
C-59	0.90 - 1.10										100	99	95	83	80	39	19	20	12.5	CL			
C-59	1.40 - 1.60									100	99	99	98	98	96	93	80	75	31	17	14	12.3	CL
C-59	4.80 - 5.00	100	94	81	66	57	44	35	30	25	17	9	4	3	-	NP	NP	1.3	GP				
C-60	0.90 - 1.10									100	99	96	85	61	27	20	-	NP	NP	2.7	SM		
C-60	1.20 - 1.40										100	99	95	87	85	39	21	18	14.2	CL			
C-60	3.80 - 4.00	100	93	80	65	57	44	37	33	30	24	15	6	4	-	NP	NP	1.6	GP				

Cuadro:	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO, LÍMITES DE ATTERBERG, CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN UNIFICADA	Código: GEO-PROC-T001-RC02 Versión: 02 Fecha: 07.07.16
Proyecto:	LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Fecha: Diciembre, 2020

MUESTRA		ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO														LÍMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD	SUCS
Sondaje	Profundidad (m)	% QUE PASA LA MALLA N°														L.L	L.P	I.P	(ω) %	
		3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	N°4	N°10	N°20	N°40	N°60	N°140	N°200						
C-61	0.60 - 0.80							100	99	98	94	87	70	65	29	17	12	4.1	CL	
C-61	1.30 - 1.50									100	99	96	91	90	33	18	15	7.2	CL	
C-62	1.30 - 1.50	100	89	80	66	58	45	37	32	27	20	12	6	4	-	NP	NP	1.5	GP	
C-63	0.60 - 0.80									100	99	92	69	61	24	16	8	3.0	CL	
C-64	1.70 - 1.90									100	99	94	73	65	31	16	15	7.5	CL	
C-64	2.80 - 3.00				100	97	95	94	94	94	93	90	80	77	39	19	20	9.5	CL	
C-64	4.40 - 4.60									100	99	93	69	60	27	17	10	7.7	CL	
C-64	4.90 - 5.10					100	99	99	99	98	94	77	29	18	-	NP	NP	3.1	SM	
C-65	1.50 - 1.70									100	95	81	58	51	26	16	10	5.0	CL	

Cuadro:	RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN NO CONFINADA	Código: GEO-PROC-T001-RC03
		Versión: 02
		Fecha: 07.07.16
Proyecto:	LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE COMAS, COMAS, LIMA	Fecha: Diciembre, 2020

Datos del Muestreo		Clasificación Unificada SUCS	Densidad Natural $\gamma(\text{g}/\text{cm}^3)$	Humedad $w(\%)$	Densidad Seca $\gamma_d(\text{g}/\text{cm}^3)$	qu (kg/cm^2)
Sondajes	Profundidad (m)					
C-35	1.70 - 1.90	CL	1.797	16.60	1.541	1.82
C-55	1.70 - 1.90	CL	1.590	8.70	1.463	4.19
C-58	1.10 - 1.30	CL	1.672	6.60	1.568	3.17
C-61	1.30 - 1.50	CL	1.637	7.20	1.527	6.10
C-64	1.70 - 1.90	CL	1.814	7.50	1.687	5.08
C-64	4.40 - 4.60	CL	1.502	7.70	1.395	1.43

Leyenda

qu: Resistencia a la compresión no confinada



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

CUADRO N° M5241-5

CERTIFICADO N°:	OE17-1398-03-SO
Fecha de Emisión:	16/11/2017

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MAB	Identificación: C-9
Solicitante: Sr. Enrique Trujillo	Material: Suelo	Profundidad: 3.00 - 3.20 m
Proyecto: M-4837 EMS y Diseño de Espesores de Pavimento, Manzana B (Lotes 1, 2, 3 y 4), Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 06/11/2017	Coordenadas: -
	Presentación: Bolsa Plástica Sellada	Elevación: -
	Muestra recibida: 18.7 Kg	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: G.P.Z.
		Fecha de Muestreo: 03/11/2017

DETERMINACIÓN DE SULFATOS SOLUBLES

Fecha de Ensayo:	09/11/2017	Resp. del ensayo:	J.Salazar	Norma utilizada:	NTP 339.178:2002
------------------	------------	-------------------	-----------	------------------	------------------

Contenido de sulfatos solubles en muestra de Suelo(ppm)	SO ₄ ²⁻ :	137
---	---------------------------------	-----

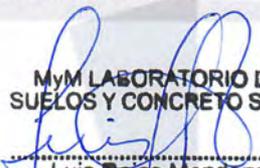
OBSERVACIONES

--

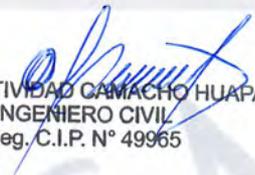
NOTA

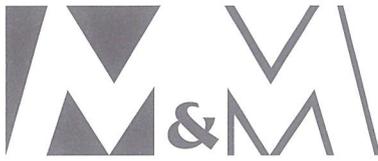
La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:


MyM LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.
Luis Rojas Mendoza
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Certificado por:


GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.C.

EMPRESA CON CERTIFICACIÓN
ISO 9001



CUADRO N° M5241-6

INFORME N°:	OE20-685-01-SO
Fecha de Emisión:	08/01/2021

DATOS DEL SOLICITANTE	DATOS DE LA MUESTRA	DATOS DEL MUESTREO
Cliente: MyM Consultores S.R.L.	Tipo: MAB	Identificación: C-62
Solicitante: Ing. Christian Velásquez	Material: Suelo	Profundidad: 1.30 - 1.50 m
Proyecto: M-5241 Laureles 4 - Manzana B, Lote 2, Urb. Los Parques de Comas	Procedencia: Calicata	Progresiva: -
Ubicación: Comas, Lima	Fecha de recepción: 23/12/2020	Coordenadas: -
	Presentación: Bolsa Plástica Sellada	Elevación: -
	Muestra recibida: 14.4 Kg	Ubicación de Muestreo: Calicata
		Muestreado por: J.E.Z.
		Fecha de Muestreo: 19/12/2020

DETERMINACIÓN DE SULFATOS SOLUBLES

Fecha de Ensayo:	07/01/2021	Resp. del ensayo:	J.Escajadillo	Norma utilizada:	NTP 339.178:2002 (2015)
------------------	------------	-------------------	---------------	------------------	-------------------------

Contenido de sulfatos solubles en muestra de suelo(ppm)	SO₄⁻:	189
---	------------------------------------	------------

OBSERVACIONES

--

NOTA

La MUESTRA ha sido identificada y entregada por el solicitante.

Revisado por:

MyM LABORATORIO DE
SUELOS Y CONCRETO S.A.C.
.....
Juan Carlos Rodríguez Cabrejos
JEFE TÉCNICO DE LABORATORIO

Aprobado por:

GILMAR NATIVIDAD CAMACHO HUAPAYA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 49965

FOTOGRAFÍAS



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

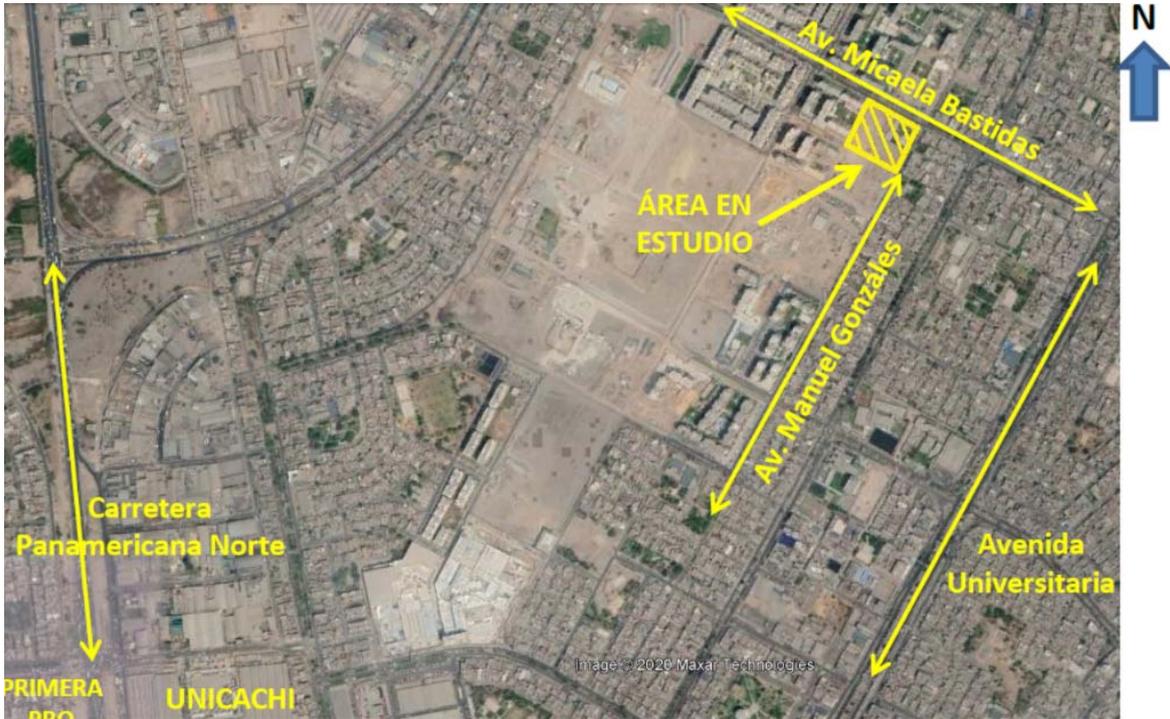
CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



UBICACIÓN DEL TERRENO



VISTA PANORÁMICA DEL TERRENO



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-22



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-23



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-24



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-28



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-29



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-30



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-34. SE APRECIA EL MATERIAL GRAVA ARENOSA EXTRAÍDA DE LA EXCAVACIÓN.



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-35



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-36. SE APRECIA EL EQUIPO UTILIZADO PARA EXTRAER LOS SUELOS DE LA EXCAVACIÓN Y EL MATERIAL GRAVA ARENOSA EXTRAÍDA.



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-55



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-56. SE APRECIA DETRÁS DE LA FOTO EL HANGAR QUE OCUPABA EL EXTREMO OESTE DEL TERRENO.



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA
CALICATA C-57



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-58. SE OBSERVA EL EQUIPO UTILIZADO PARA EXTRAER LOS SUELOS DE LA EXCAVACIÓN.



VISTA HACIA EL INTERIOR DE LA CALICATA C-59



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-60



VISTA HACIA EL
INTERIOR DE LA
CALICATA C-61



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-62



VISTA HACIA EL
INTERIOR DE LA
CALICATA C-63



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020



CALICATA C-64



VISTA HACIA EL
INTERIOR DE LA
CALICATA C-65



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS COMPLEMENTARIO

CÓDIGO: GEO-PROC-T001-RF02
VERSIÓN: 02
FECHA: 07-07-2016

LOS LAURELES 4, MZ. B, LT. 2, URB. LOS PARQUES DE
COMAS, COMAS, LIMA

Proyecto:
M5241

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fecha:
Diciembre, 2020

AUSCULTACIÓN
CON CONO DE
PECK CP-3



AUSCULTACIÓN
CON CONO DE
PECK CP-4



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.0 Cortes

Toda excavación requerida debe efectuarse de acuerdo a esta sección y hasta las líneas mostradas en los planos. Durante el proceso de obra puede ser necesario o conveniente, variar las dimensiones de excavación originalmente consignadas en los planos.

Los cortes se ejecutarán con cualquier tipo de equipo que permita la excavación o desplazamiento del material, teniéndose la precaución de no remover ni aflojar el material ubicado por debajo de la cota final de corte. Cualquier exceso de excavación que se haga por cualquier razón u objeto, excepto que lo ordene por escrito el Ingeniero Supervisor y sea por culpa del Contratista, será por cuenta de éste.

Los materiales sobrantes deberán eliminarse en lugares aprobados por el Ingeniero Supervisor.

2.0 Rellenos

2.1 Descripción

Este acápite comprende el empleo de materiales aprobados para la construcción de rellenos en las zonas señaladas en los planos del proyecto, así como la colocación de dichos materiales y su compactación por capas, de conformidad con los alineamientos y secciones transversales indicados en los planos y como sea requerido por el proyectista.

2.2 Material de Relleno

El material a usar en los rellenos requeridos para alcanzar los niveles de las plataformas del proyecto será de tipo granular, constituido preferentemente por grava arenosa, bien graduada, limpia a ligeramente arcillosa o limosa, o por grava arenosa, mal graduada, limpia a ligeramente arcillosa o limosa, la cual será sana y libre de materia orgánica u otros elementos deletéreos, debiendo ser aprobado previamente por el Ingeniero Supervisor.

La granulometría del material utilizado deberá ser continua y cumplirá con las siguientes especificaciones:

- El contenido de finos (material menor que la malla No 200) no deberá ser mayor que el 12% en peso seco del total.
- El tamaño máximo de la piedra no deberá sobrepasar a las 3 pulgadas en su máxima dimensión.

El material no deberá tener más de 5,000 p.p.m. de contenido de sales solubles totales, ni más de 1,000 p.p.m. de contenido de sulfatos solubles.

2.3 Limpieza

El área del terreno donde se va a colocar un relleno deberá ser sometida previamente a limpieza. Deberá eliminarse las capas superiores de relleno inadecuado existentes, que contienen restos de desmonte y/o basura.

2.4 Colocación del Material

Sobre la superficie debidamente preparada, se colocarán los materiales que serán utilizados para el relleno. El extendido se hará en capas horizontales cuyo ancho y longitud faciliten los métodos de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación usados. No se utilizarán capas de espesor compactado mayor de 0.25 m.

Cada capa de relleno será humedecida o secada hasta alcanzar un contenido de humedad cercano al contenido de humedad óptimo del material obtenido en el ensayo proctor modificado.

Donde sea necesario asegurar un material uniforme, el Contratista mezclará el material usando la motoniveladora, disco de arado, rastra u otro método similar aprobado.

Cada capa será compactada a la densidad requerida por medio de rodillos vibratorios, de llantas neumáticas u otros procesos aprobados por el Ingeniero Supervisor.

2.5 Compactación

Cada capa de relleno será compactada a una densidad de noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado.

La capa superior del terreno sobre la cual se apoyará el relleno será compactada al mismo grado de compactación (95%).

La capa superior de relleno sobre la cual se construirán pavimentos que recibirán tránsito vehicular, así como la losa recreativa de usos múltiples, deberá compactarse al 100% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado.

2.6 Controles

Deberán efectuarse pruebas para determinar el grado de compactación o densidad relativa, a razón de uno por cada 300 m² de área por capa y con un mínimo de 2 ensayos de control por capa.

Además, es conveniente realizar ensayos de clasificación con muestras obtenidas del material antes o después de compactado. El número de estas pruebas dependerá de la homogeneidad del material utilizado. En principio se recomienda efectuar pruebas cada 5,000 m³ de material compactado.

2.7 Criterio de Aceptación

Para la aprobación de la compactación de una capa, se deberán cumplir los requisitos siguientes:

- El promedio de los valores del grado de compactación correspondientes a cada capa deberá ser igual o mayor que el especificado para esa capa.
- Ningún punto de control deberá tener mas de 5% por debajo del grado de compactación especificado para esa capa.