



INFLUENCIA DE LA GÉNESIS Y LA MICROESTRUCTURA DE UN SUELO RESIDUAL EN LA INTERACCIÓN DINÁMICA CON UNA OBRA DE CONTENCIÓN

Daniela Prieto Rodríguez, Estudiante de Ingeniería Civil

Carolina Pérez Mercado, Estudiante de Ingeniería Civil

Carlos Torres Romero, Ingeniero Civil

Universidad Santo Tomás Bogotá

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN***
- 2. METODOLOGÍA***
- 3. RESULTADOS OBTENIDOS***
- 4. CONCLUSIONES***



XVII CONGRESO
COLOMBIANO DE GEOLOGÍA
IV SIMPOSIO DE EXPLORADORES
Geología en Tierra de Paz 2019

1. INTRODUCCIÓN

¿QUE ES UN SUELO RESIDUAL?

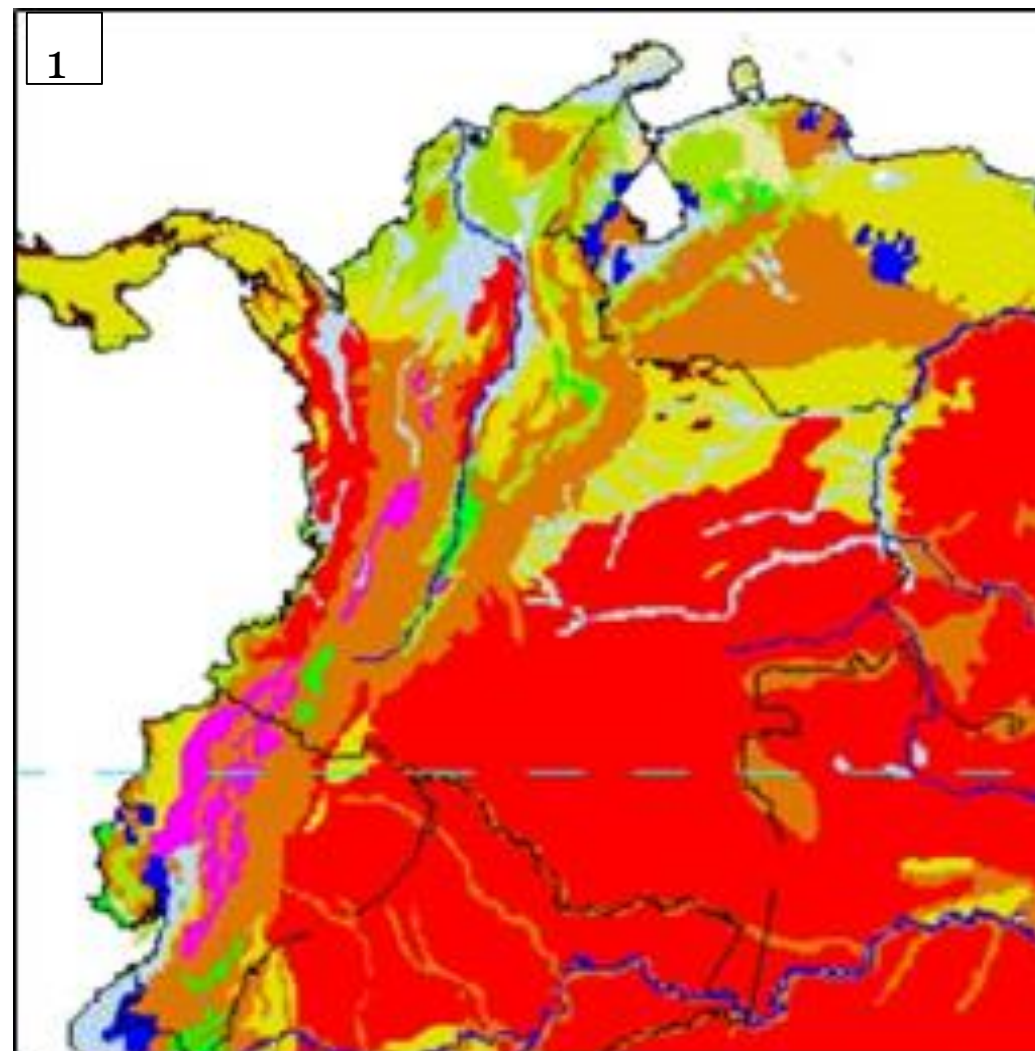
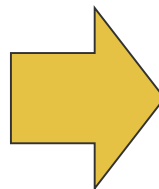


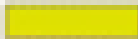
- Suelo derivado de la meteorización y descomposición de la roca in situ, el cual no ha sido transportado de su localización original (Bligh, 1997)
- Se forman en el sitio por procesos de meteorización física y química, generalmente se desarrollan en condiciones tropicales húmedas.
- Se forman en perfiles con niveles de meteorización diferenciados.
- Heredan estructuras de la roca parental.

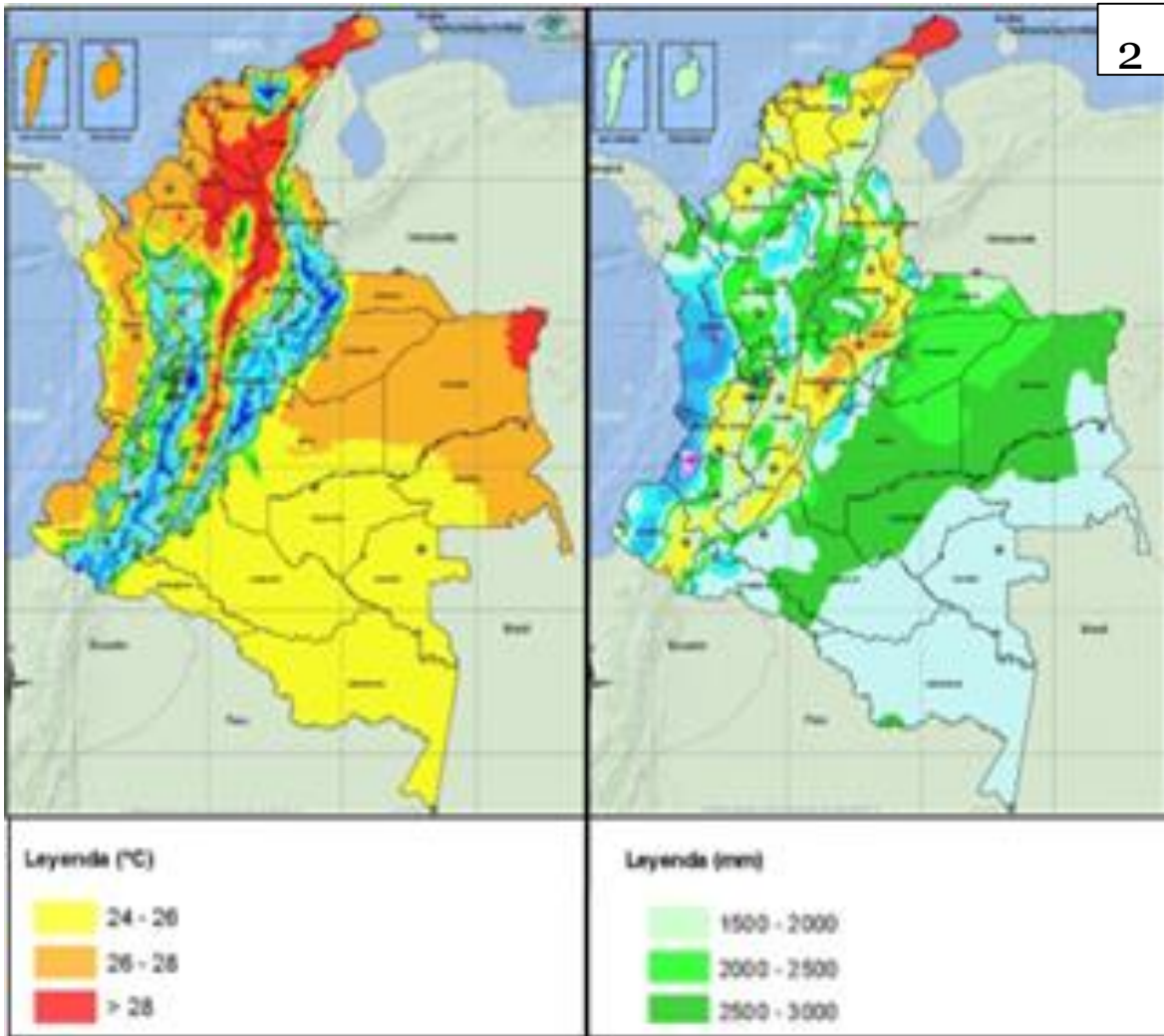


Suelos residuales en Colombia

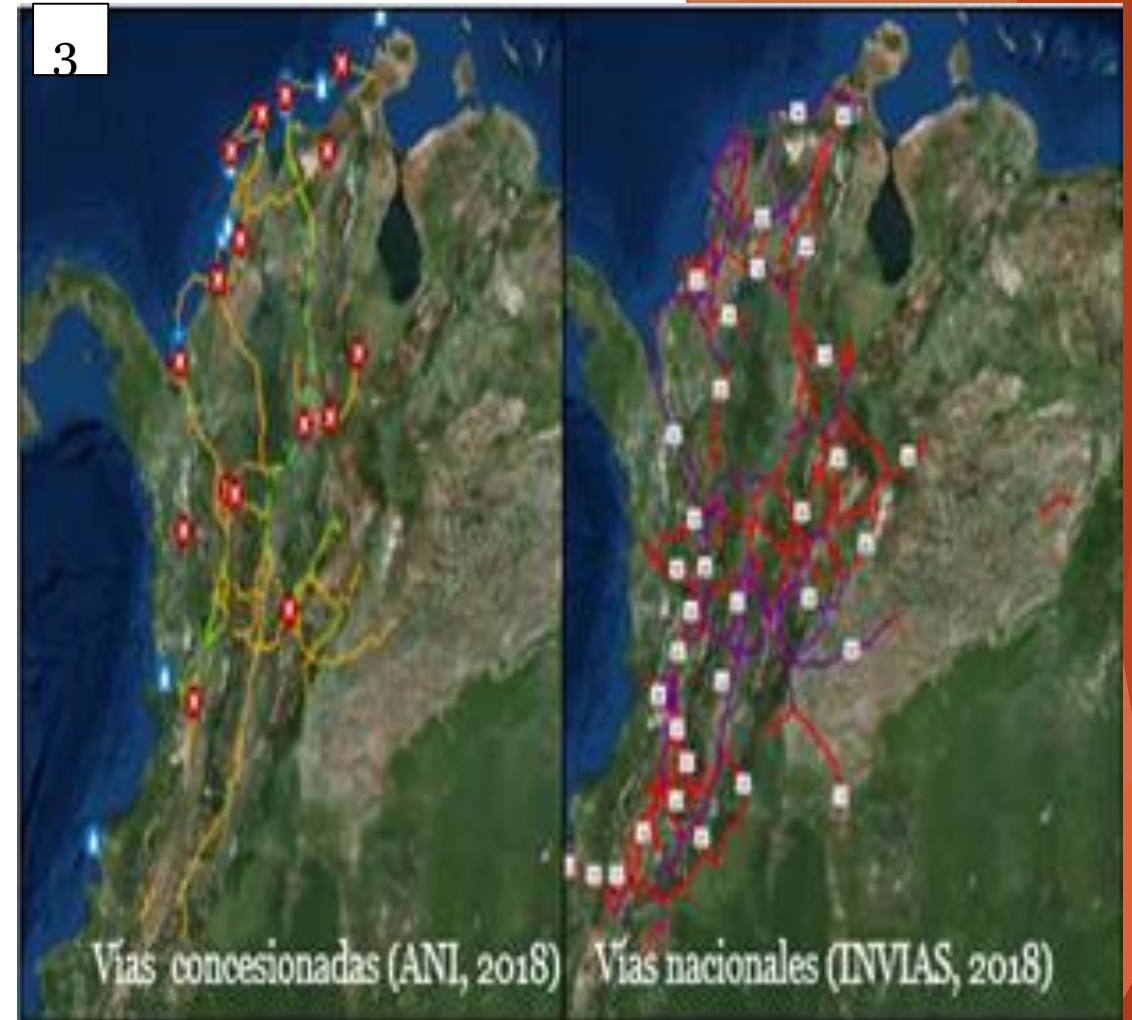
**Distribución suelos
en Colombia,
clasificación
edafológica (USDA,
2017)**



	Oxisols
	Spodosols
	Ultisols



**Temperatura y precipitación
anual de Colombia.**



**Vías concesionadas
(ANI, 2018) y vías nacionales
(INVIAS, 2018).**

Microestructura



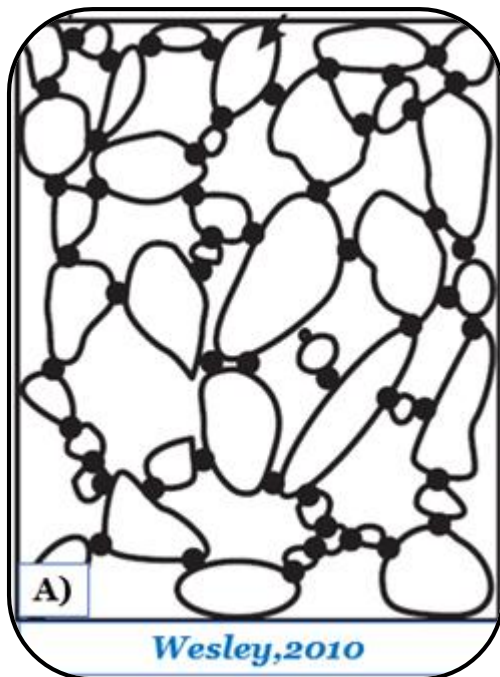
Con una matriz cementada



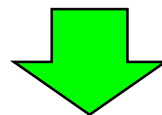
Minerales Ferromagnesianos



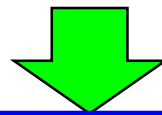
Se encuentran cerca a la roca madre



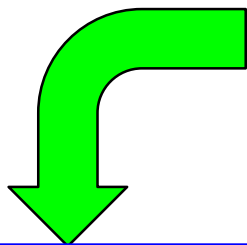
¿QUÉ ES INTERACCIÓN SUELO ESTRUCTURA?



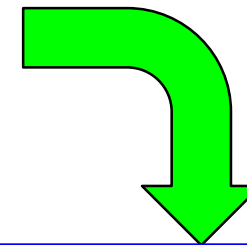
Rama de la ingeniería que estudia la compatibilidad de los esfuerzos y deformaciones



La interacción suelo estructura está influenciada por las siguientes condiciones:



Cargas Estáticas:
la gravitacionales,
hidrostática, eólicas, etc.



Cargas Dinámicas:
Aceleraciones sísmicas,
cargas dinámicas en
estructuras

2. METODOLOGÍA



METODOLOGÍA

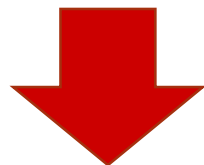
- Realizar una modelación con la escogencia de las propiedades de rigidez y resistencia que dan soporte a los modelos de análisis en suelos estructurados o cementados.
- Adoptar el modelo constitutivo por Gens y Nova (1993), el cual se basa en las propiedades en condición con y sin cementación, y con lo cual se puede predecir el comportamiento antes y después de alcanzar la cedencia.
- Determinar el módulo de reacción horizontal (k_h); siendo este una relación entre los incrementos de la fuerza horizontal con los desplazamientos horizontales
- Obtener espectros de respuesta sobre la estructura, que permiten discernir acerca de la incidencia del análisis a partir de la integración con el análisis geotécnico.
- Permitir establecer la influencia del suelo residual en términos de la microestructura cementada dada por el proceso de formación, en el comportamiento esfuerzo deformación de una estructura de contención típicamente usada para estabilizar proyectos viales colombianos.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

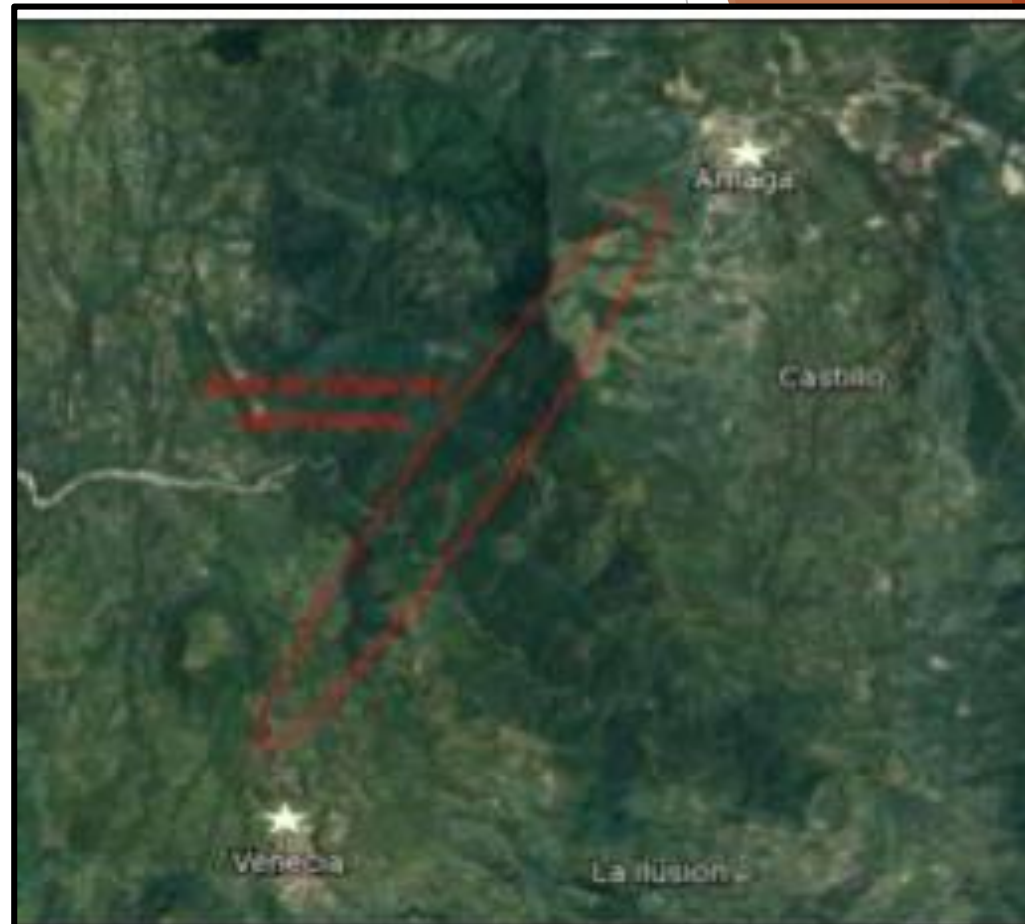


RESULTADOS

Localización



El proyecto vial de cuarta generación, está ubicado en el suroeste del departamento Antioquia, entre los municipios de Venecia, Amagá y Caldas

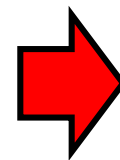


Localización general (Adaptado de Google Earth.com, 2019)

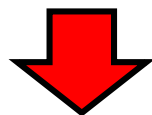
PERFIL ESTRATIGRAFICO



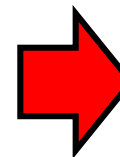
0- 15 m - **Stock de Amagá**



Saprolito que presenta un color café claro que puede tornarse a crema, con tramos de café oscuro.

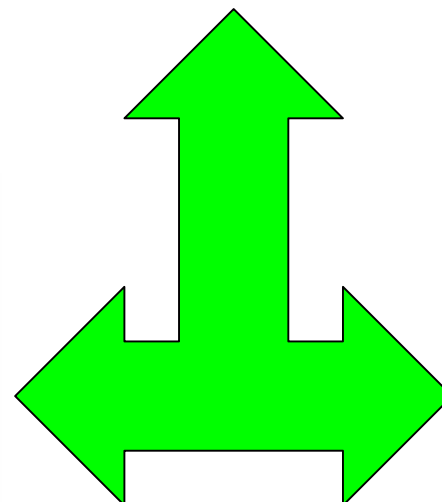


15m - 23 m - **Roca moderadamente meteorizada**



Presenta un color café claro a gris, tiene granos gruesos que exhiben superficies de oxidación. Muestra características de la roca madre.

PARÁMETROS GEOMECÁNICOS



Nombre	Peso Unitario (KN/m ³)	Cohesión (KN/m ²)	Phi ϕ
Stock de Amagá (V)	18	33	40

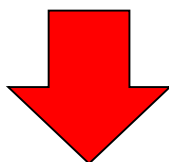


Tabla 1. Parámetros geotécnicos para el suelo utilizados en la modelación.

Material	Peso unitario (KN/m ³)	UCS (KN/m ²)	m	s	a
Roca meteorizada (III)	25	40000	3,4	0,00127	0,51

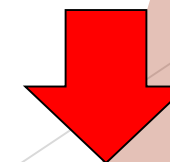
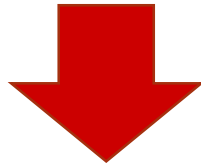


Tabla 2. Parámetros geotécnicos para la roca utilizados en la modelación.

COMPOSICIÓN QUÍMICA Y MINERALÓGICA



La formación geológica denominada Stock de Amagá, en los tramos a analizar, para lo cual se observa una cuarzodiorita que tiene un alto grado de meteorización, en este tipo de rocas también se puede observar areniscas, arcillolitas, lutitas y cintas de carbón.

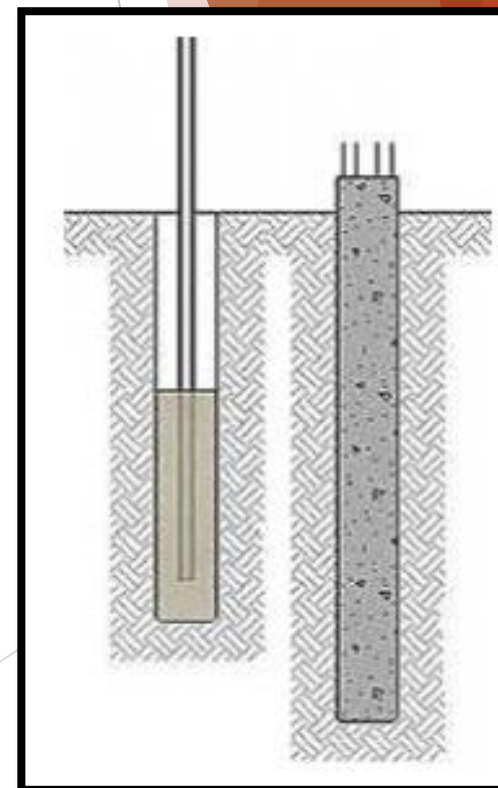
DATOS PARA MODELACIÓN

Modelo N° 1

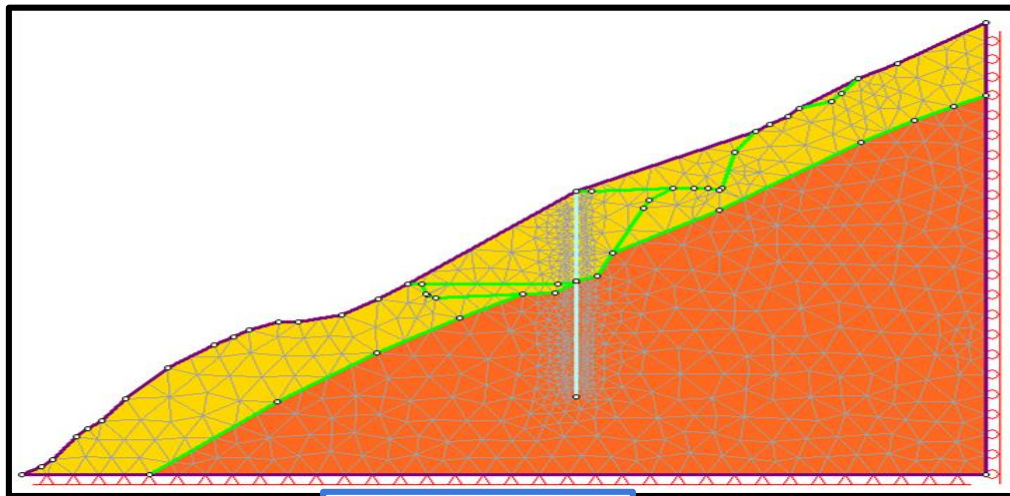
- Un pilote de 27 metros de longitud.
- Anclado 16 metros al terreno.
- Diámetro de 1,5 metros

Modelo N°2

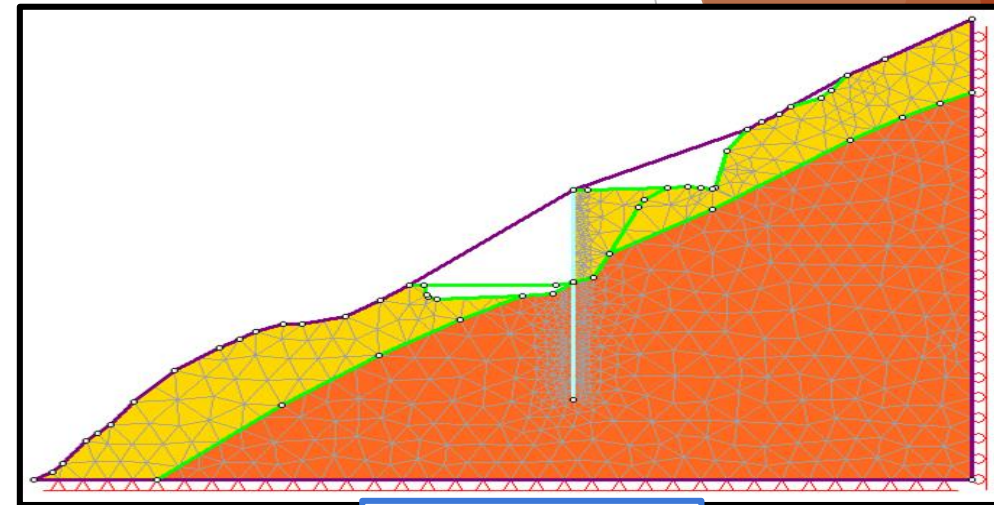
- Un pilote de 20 metros de longitud.
- Anclado 6 metros al terreno.
- Diámetro de 1,5 metros



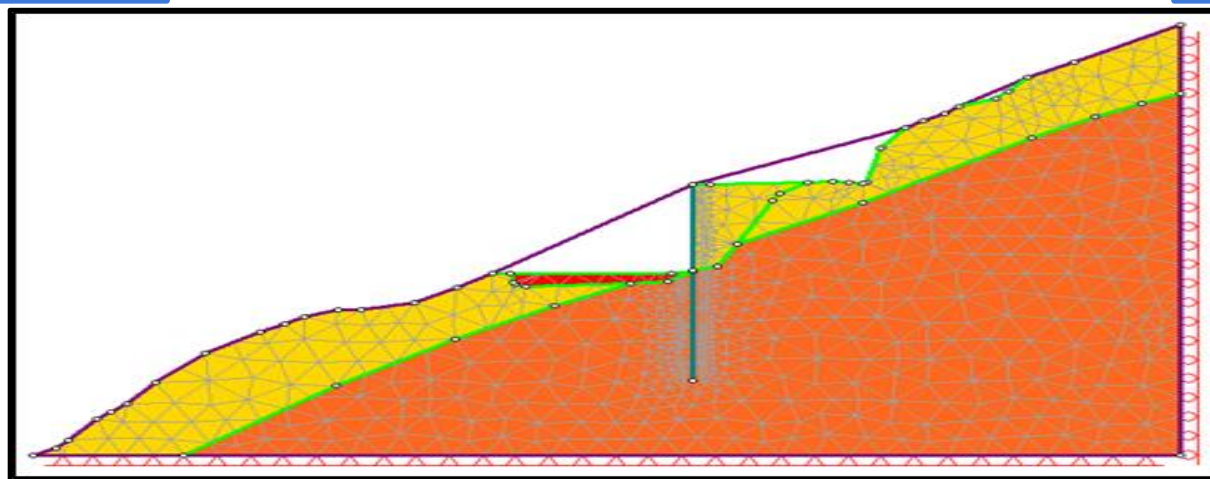
MODELACIÓN CON CEMENTACIÓN NÚMERO UNO



Etapa N° 1



Etapa N° 2



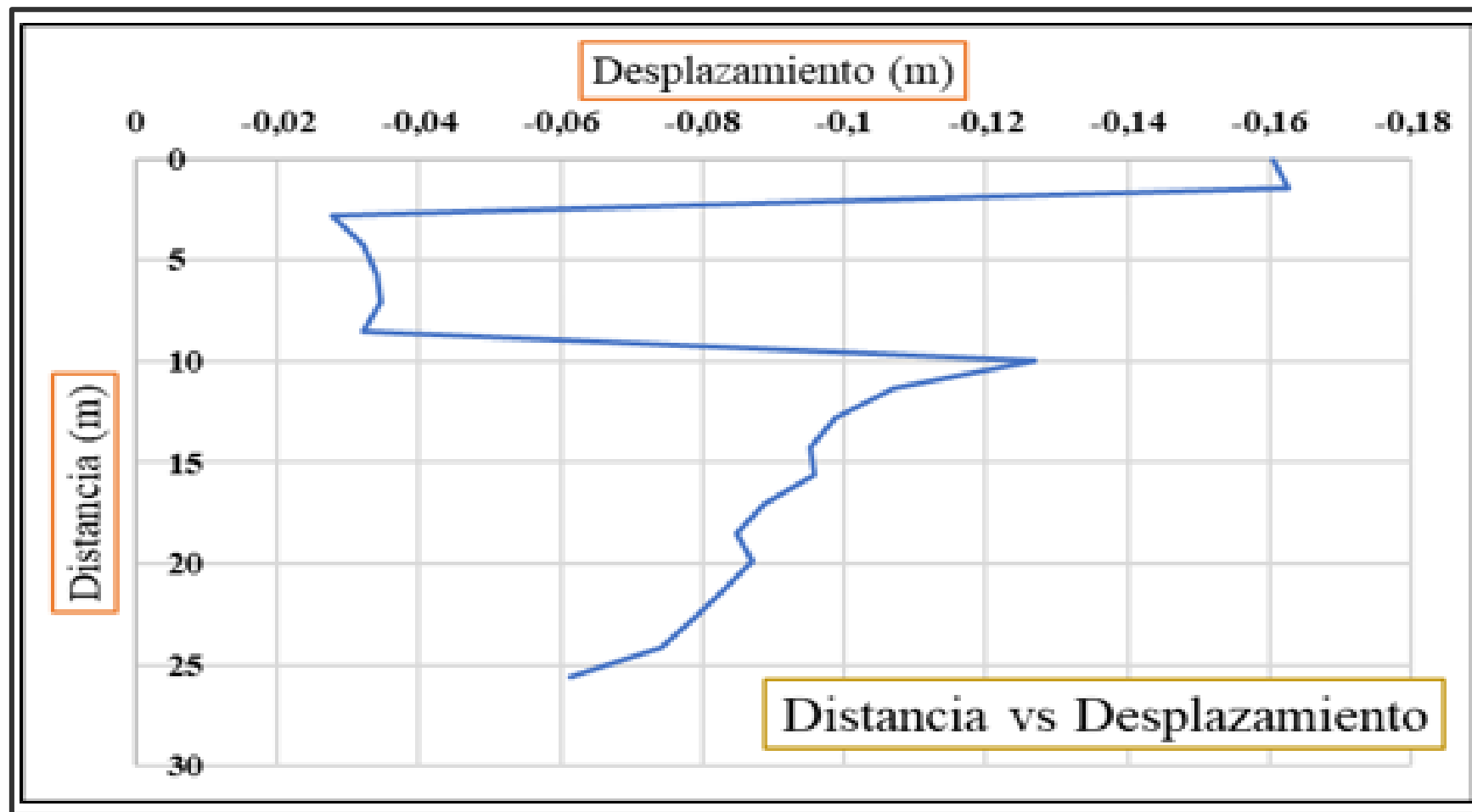
Etapa N° 3

Etapa N° 1, condición natural
(Primer modelo).

Etapa N° 2, excavación
necesaria para la construcción de
la estructura de contención.

Etapa N° 3, terreno estabilizado
con estructura de contención.

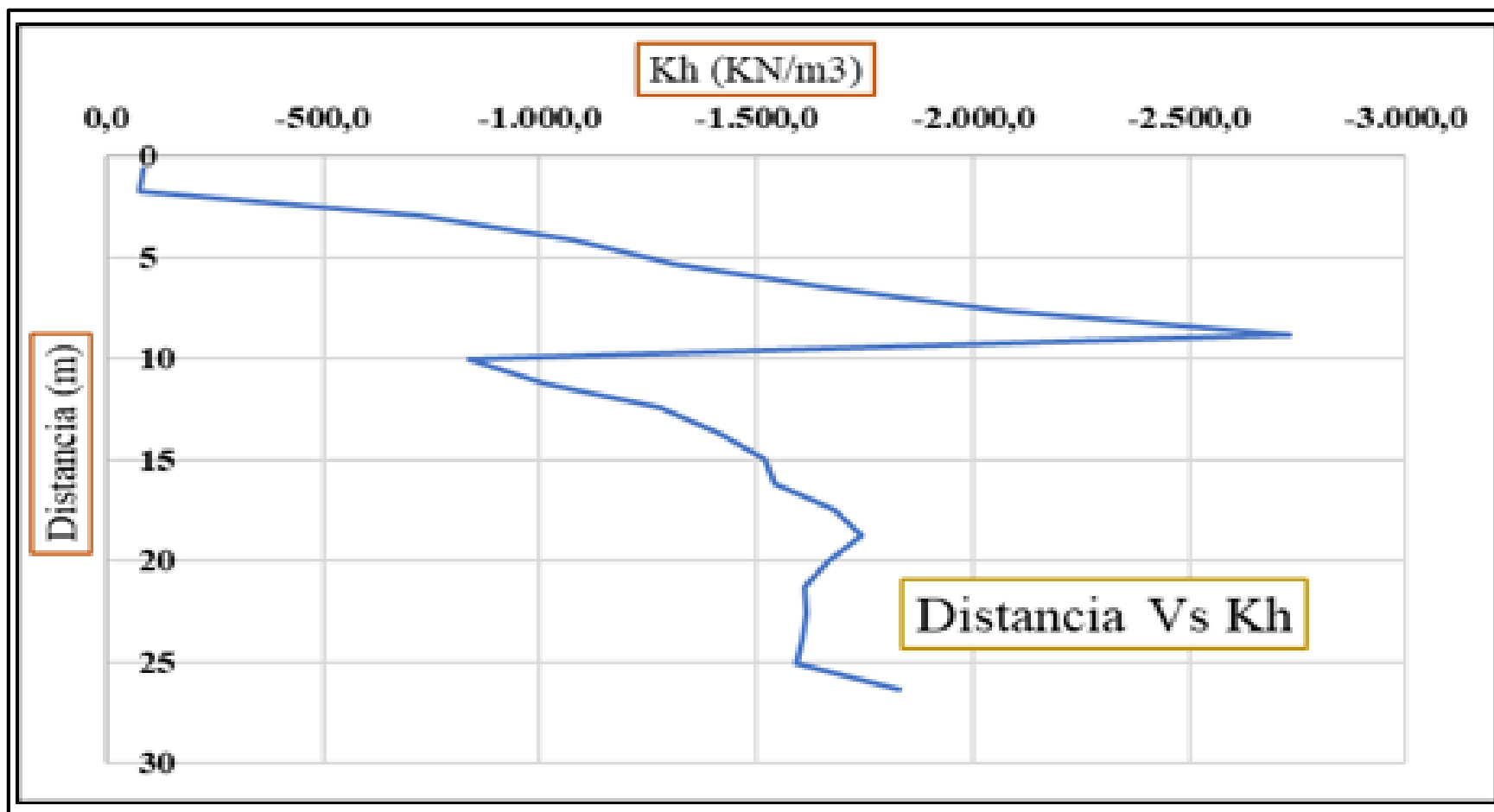
RESULTADOS PHASE 2



Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°1 Distancia Vs Desplazamiento

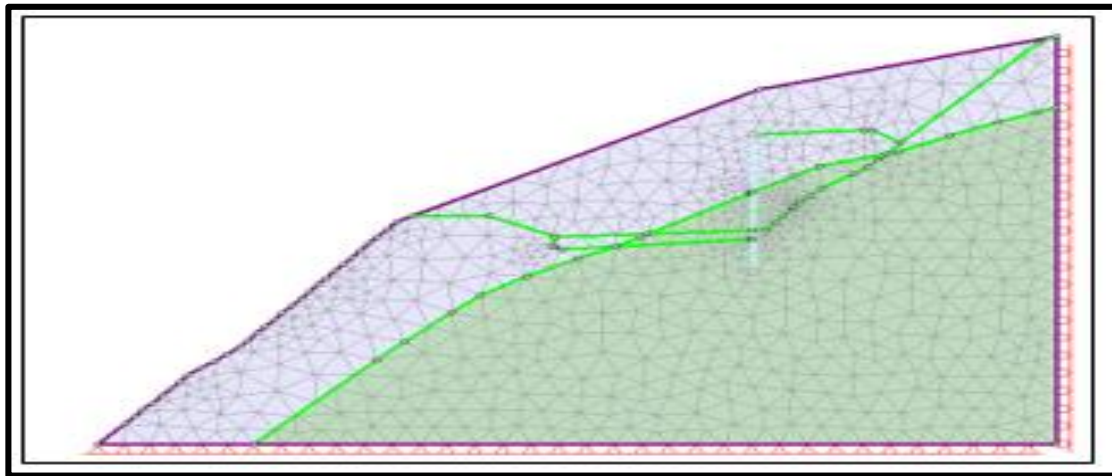
RESULTADOS PHASE 2



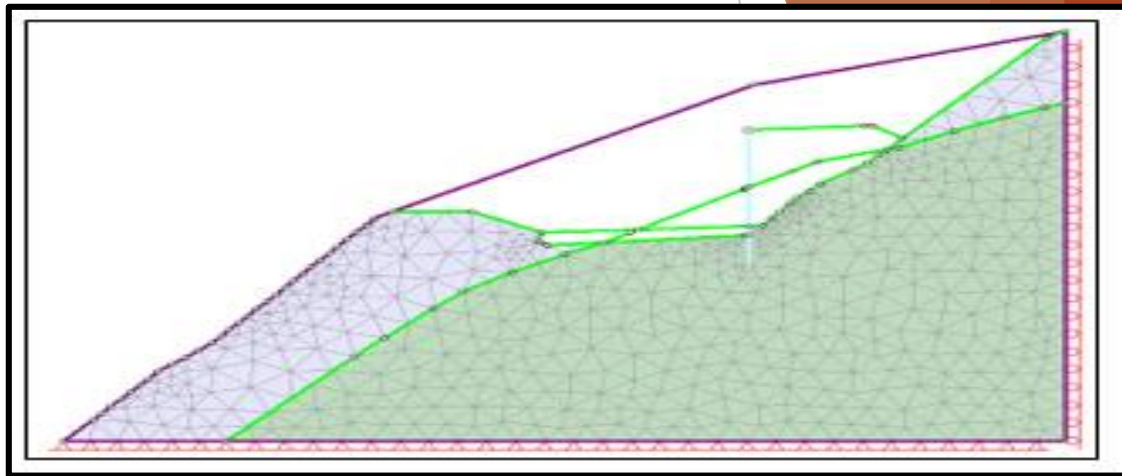
Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°2 Distancia Vs módulo de reacción horizontal para el primer modelo

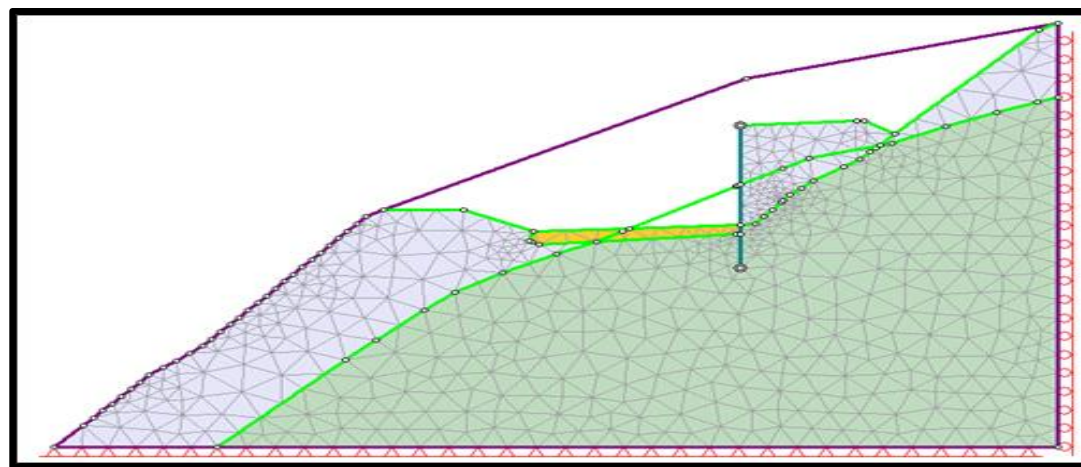
MODELACIÓN CON CEMENTACIÓN NÚMERO DOS



Etapa N° 1



Etapa N° 2



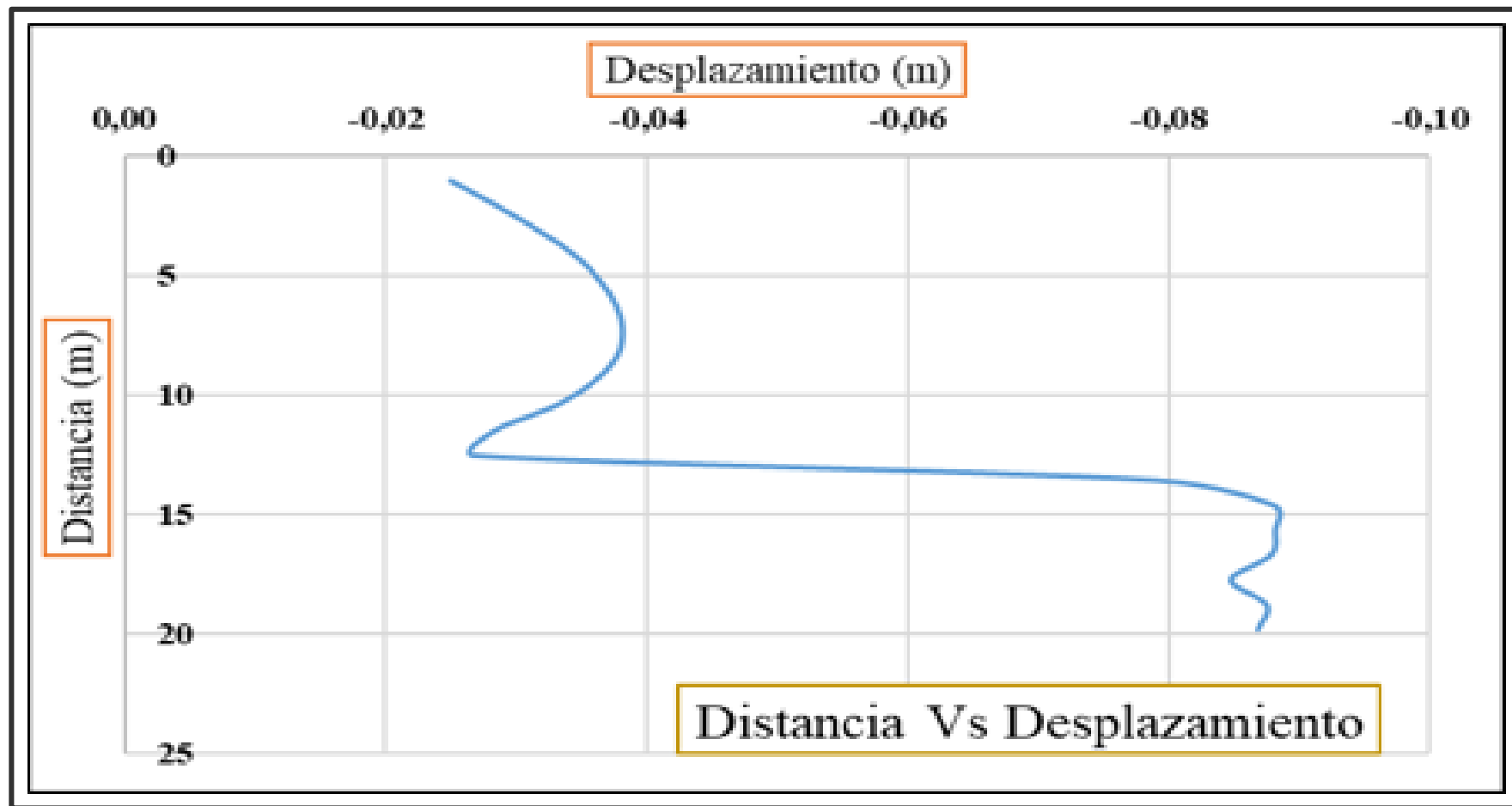
Etapa N° 3

Etapa N° 1, condición natural
(Primer modelo).

Etapa N° 2, excavación
necesaria para la construcción de
la estructura de contención.

Etapa N° 3, terreno estabilizado
con estructura de contención.

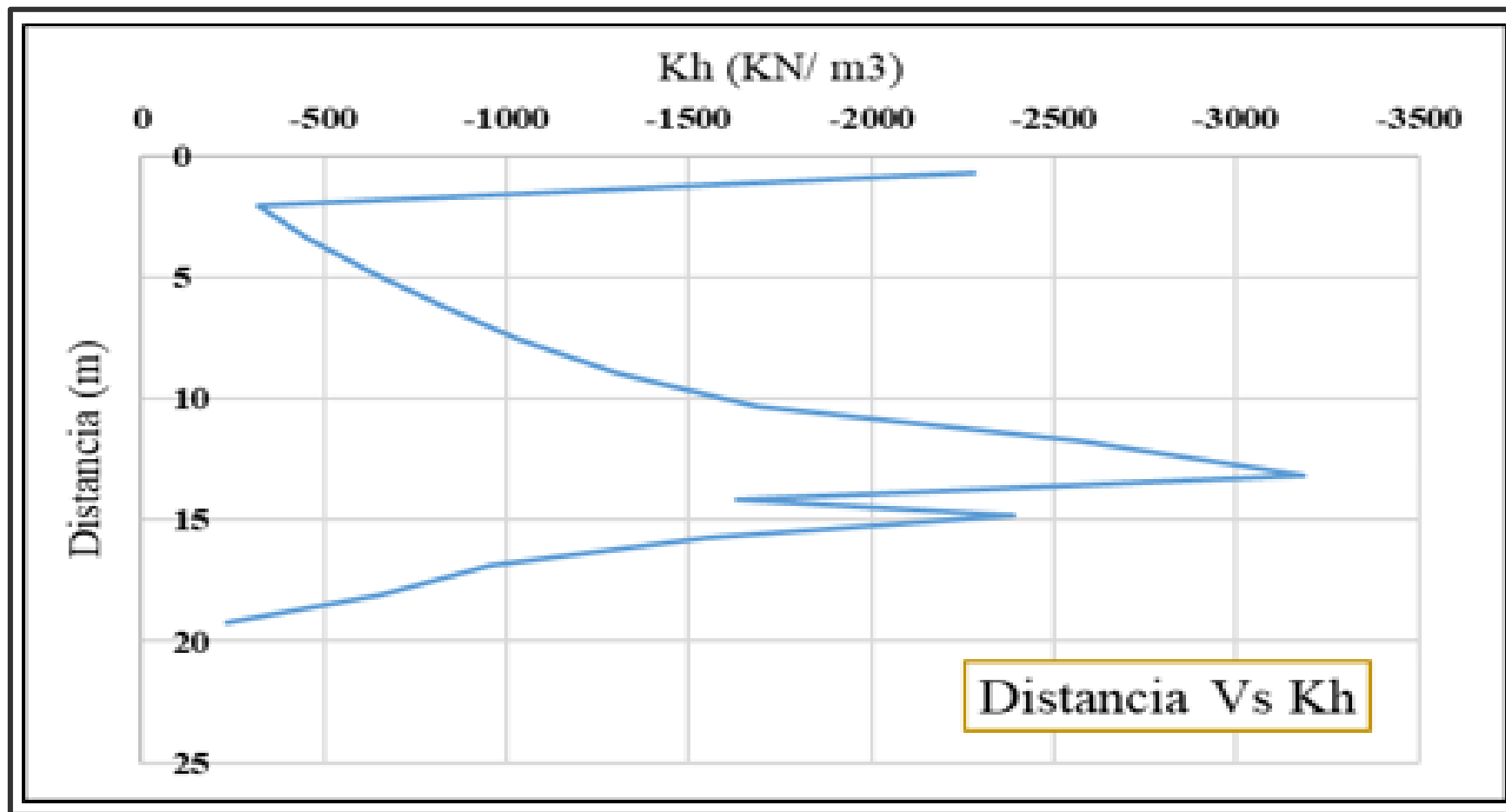
RESULTADOS PHASE 2



Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°3 Distancia Vs Desplazamiento

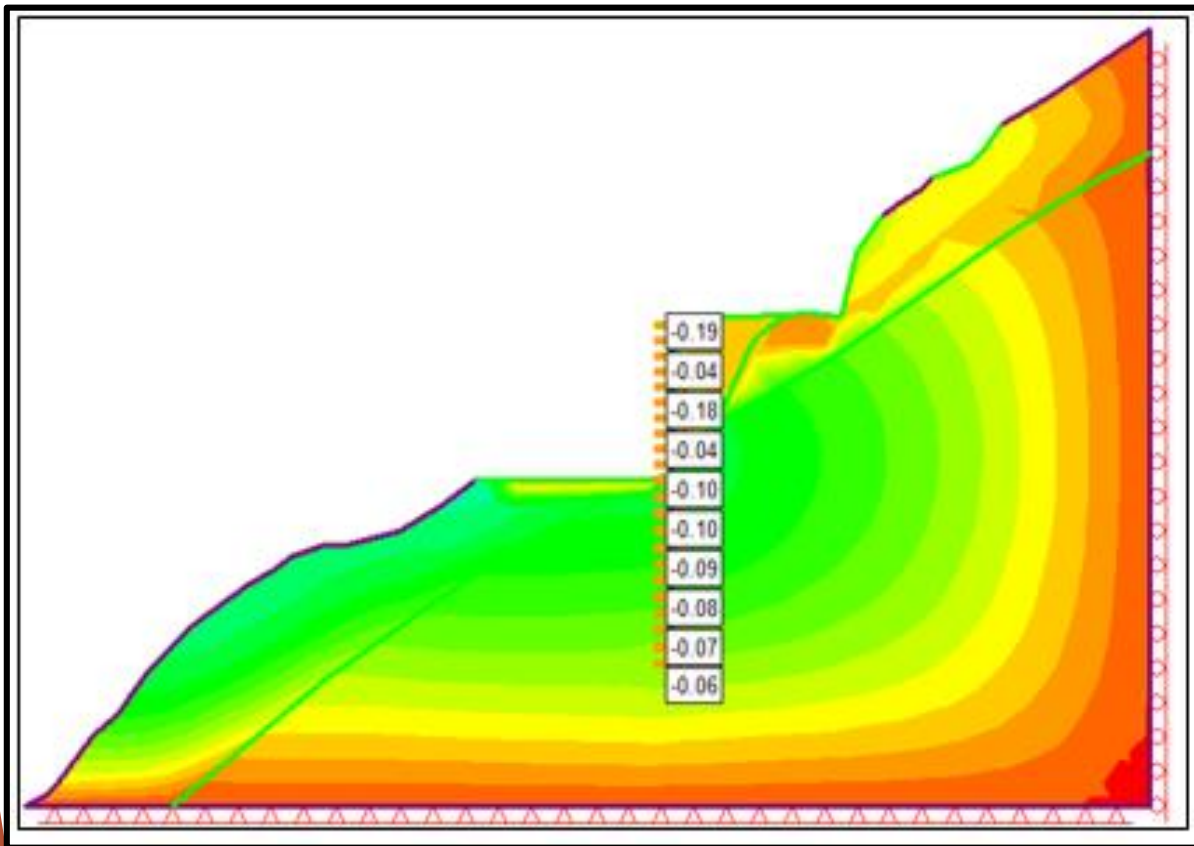
RESULTADOS PHASE 2



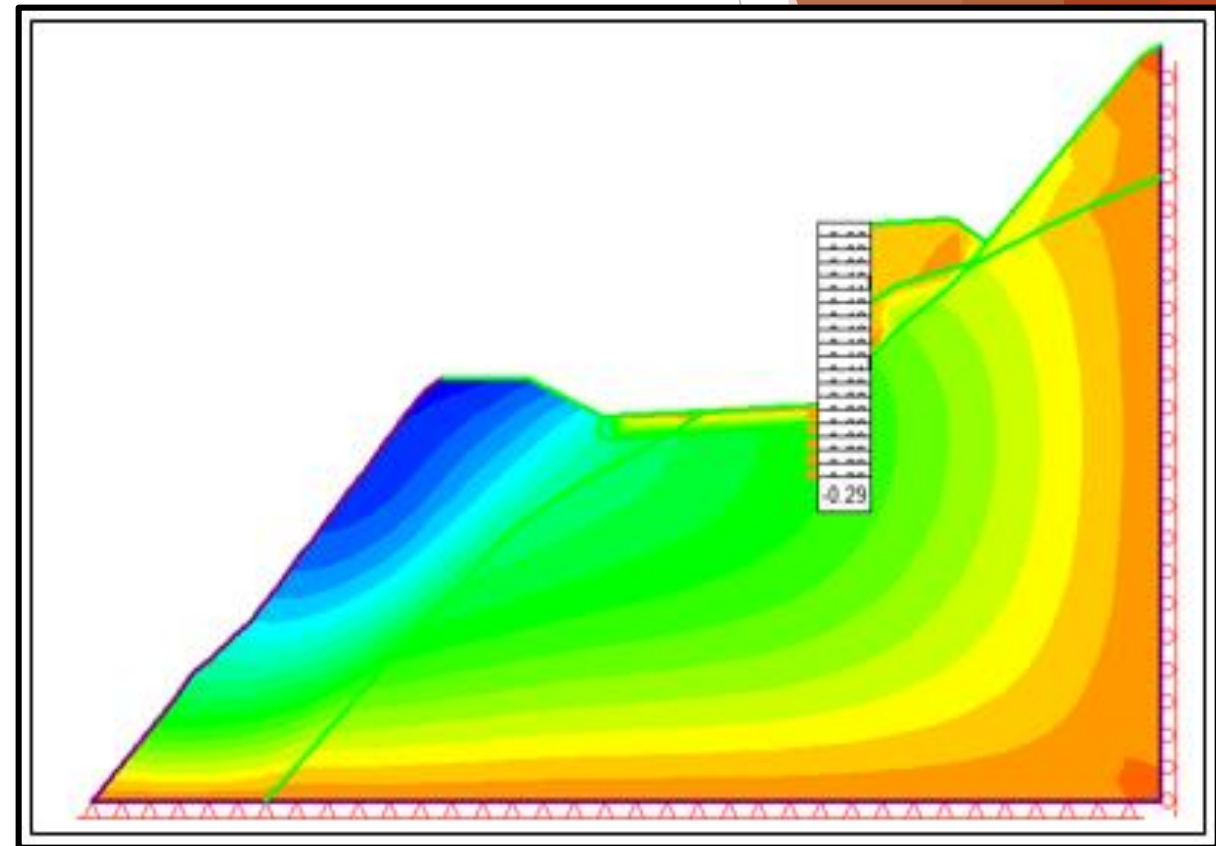
Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°4 Distancia Vs módulo de reacción horizontal para el segundo modelo

MODELACIÓN SIN INCLUIR CEMENTACIÓN

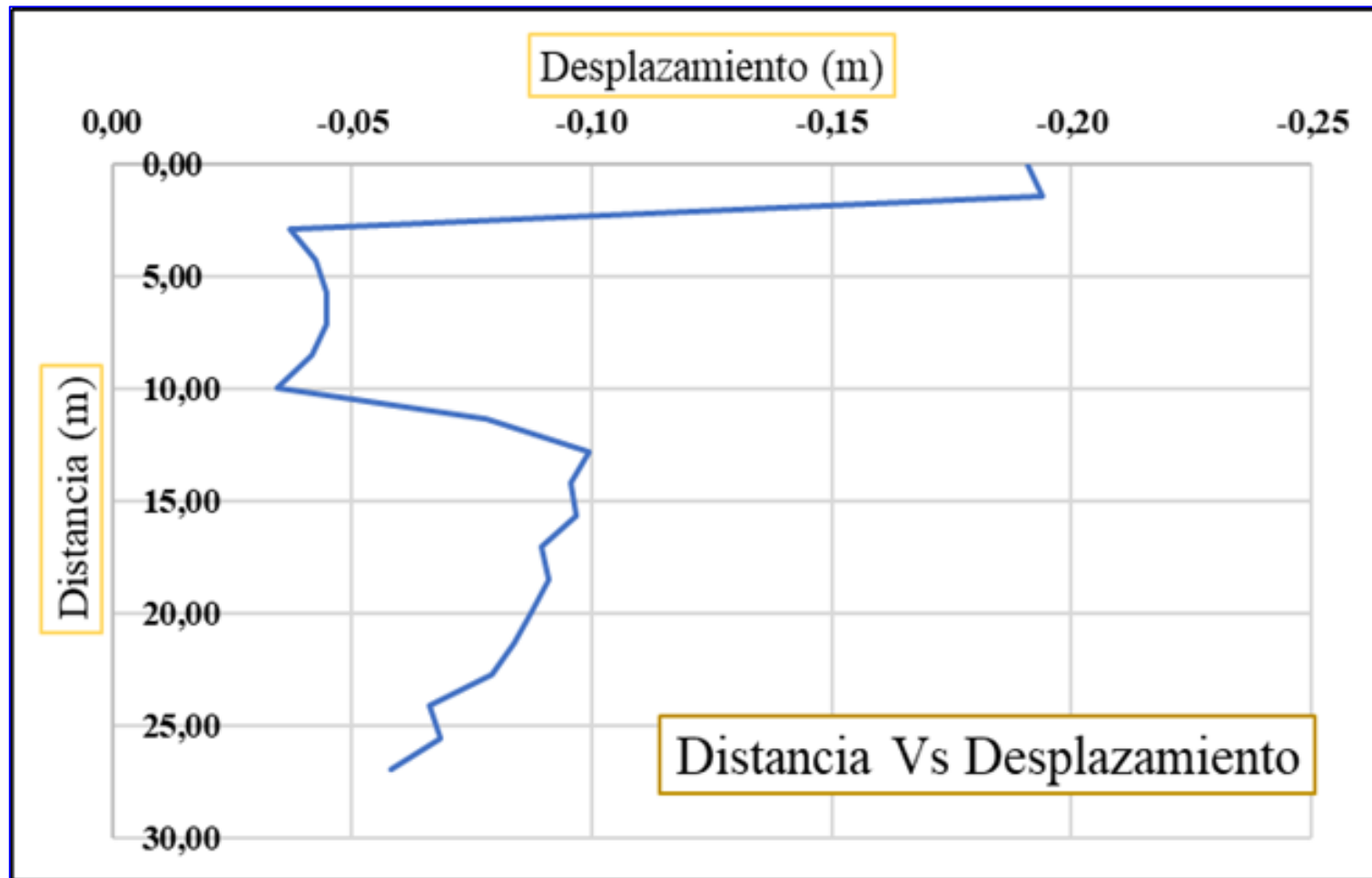


Desplazamientos de la etapa N°3 del primer modelo



Desplazamientos de la etapa N°3 del segundo modelo.

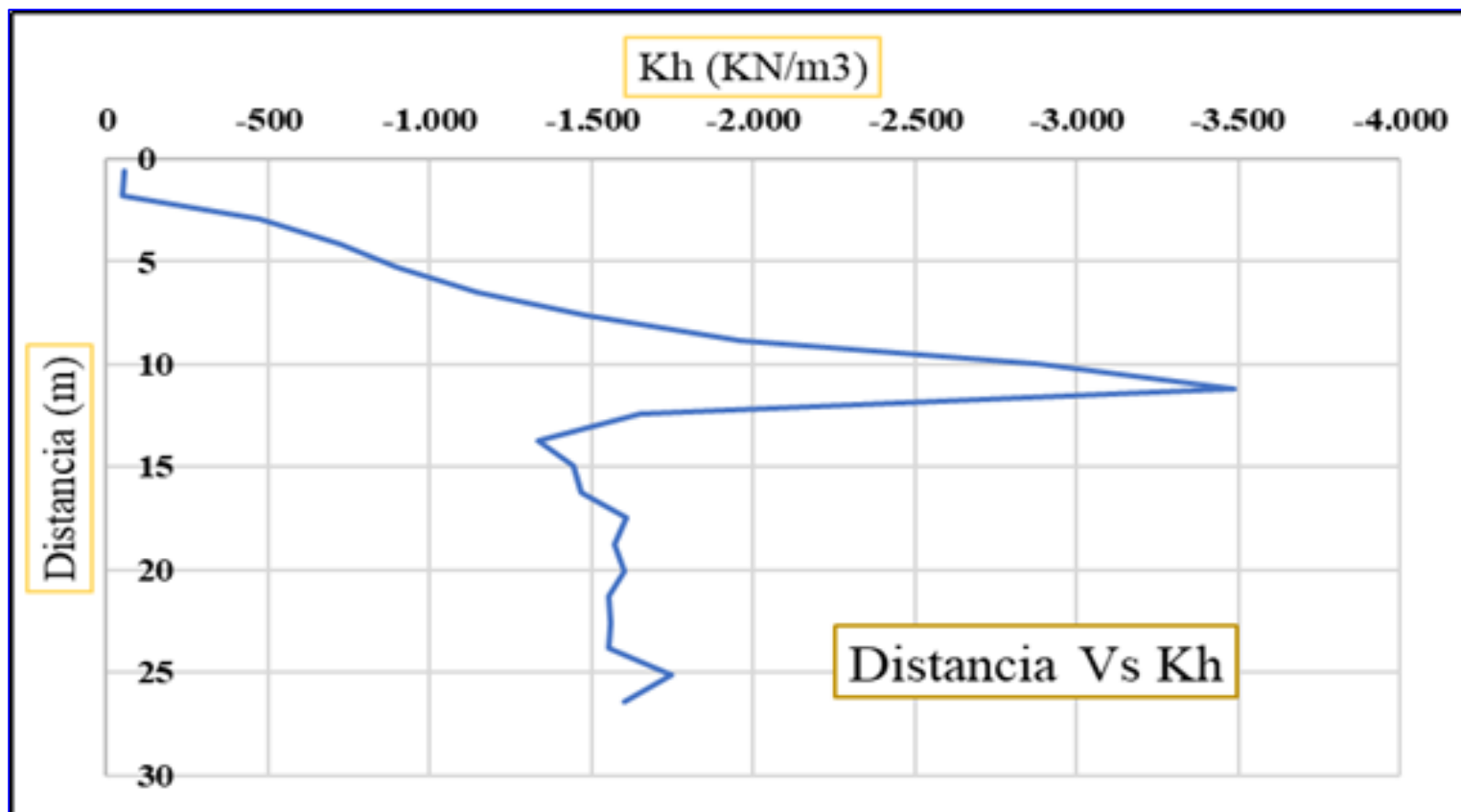
RESULTADOS PHASE 2



Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°5 Distancia Vs desplazamiento para el primer modelo

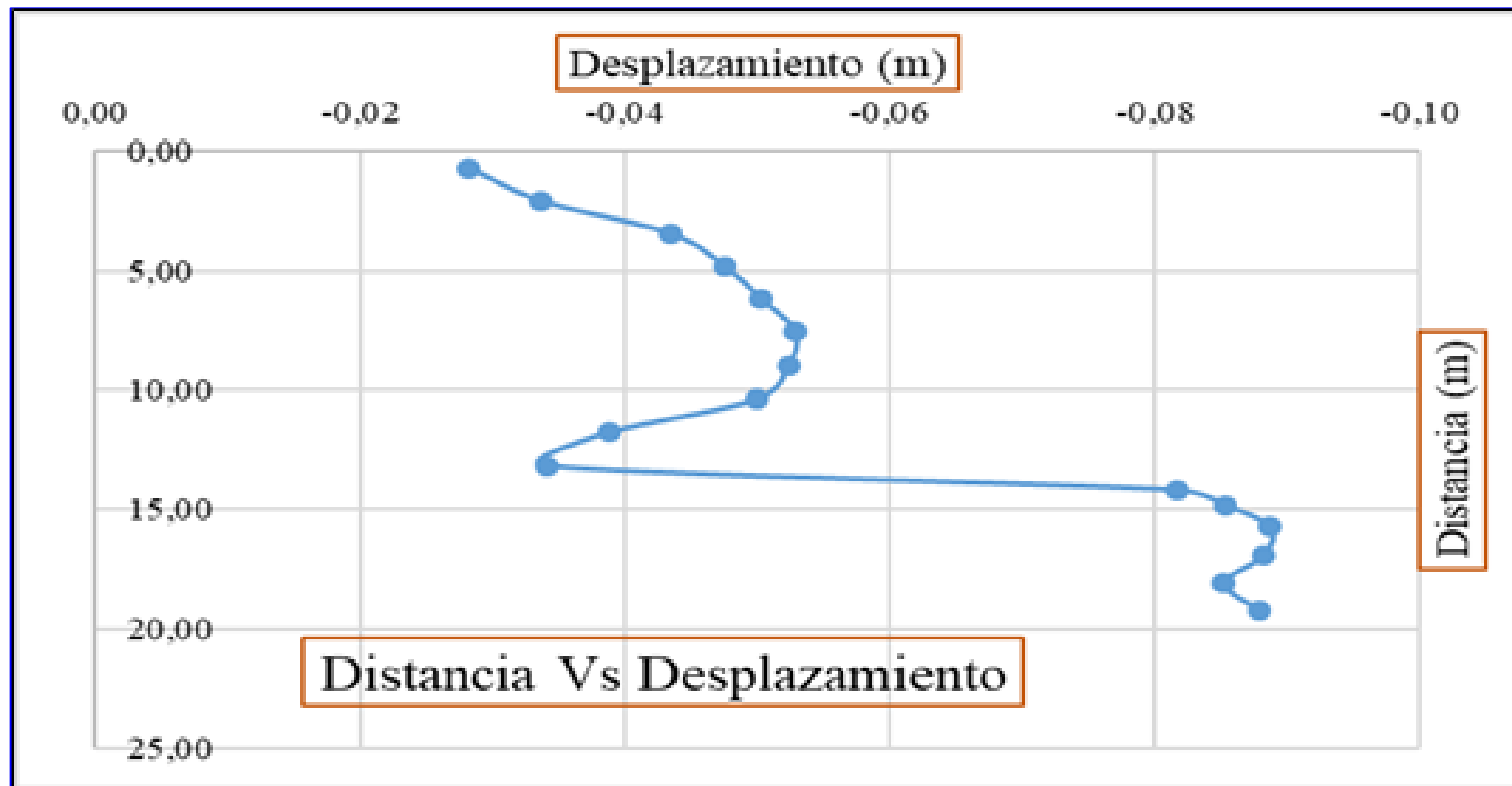
RESULTADOS PHASE 2



Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°6 Distancia Vs coeficiente de reacción horizontal para el primer modelo

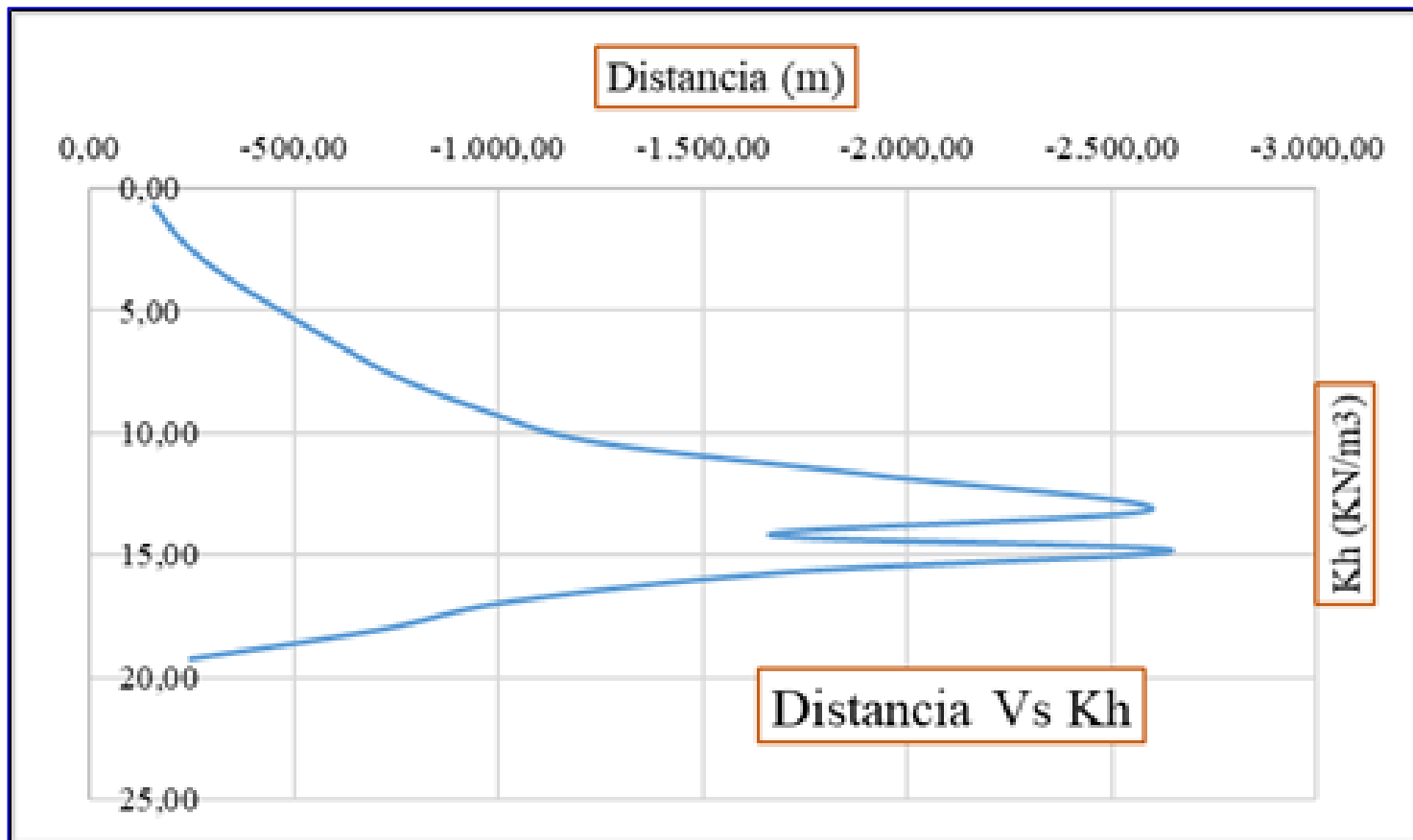
RESULTADOS PHASE 2



Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°7 Gráfica de distancia contra desplazamiento para el segundo modelo, sin incluir la cementación.

RESULTADOS PHASE 2



Etapa N° 3,
terreno
estabilizado con
estructura de
contención.

Gráfica N°8 Gráfica de distancia contra coeficiente de reacción horizontal para el segundo modelo, sin incluir la microestructura

4. *CONCLUSIONES*



CONCLUSIONES

- Los **desplazamientos mayores** se dan en el la punta del pilote y antes del empotrado.
- El coeficiente es mayor en el **empotrado**.
- Cuando **no** se incluye la **cementación** aumenta el desplazamiento, aunque no aumentan significativamente. lo que se ve afectado significativamente es el **coeficiente horizontal**.

- Cuando el **pilote** tiende a ser de **mayor longitud**, la **deformación es mayor**, esto también depende del **empotramiento** del **pilote**
- Se evidencia un **quiebre** entre las dos disciplinas, debido a que trabajan con **metodologías diferentes**, la geotecnia trabaja con cargas de servicio.
- A partir de la **disminución** del **módulo de elasticidad**, aumenta el desplazamiento, las **fuerzas axiales** y el **coeficiente de reacción horizontal** disminuyen.

¡ GRACIAS POR SU ATENCIÓN !

DANIELA PRIETO RODRIGUEZ

Estudiante de Ingeniería Civil

Universidad Santo Tomás

danielaprieto@usantotomas.edu.co

daniela.prieto.rodriguez25@gmail.com

CAROLINA PEREZ MERCADO

Estudiante de Ingeniería Civil

Universidad Santo Tomás

carolinaperez@usantotomas.edu.co

CARLOS EDUARDO TORRES ROMERO

Ingeniero Civil

Universidad Santo Tomás

carlos.torres@usantotomas.edu.co

Carlos.torresr@hotmail.com