

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

SALTA, 11 DIC. 2015

Nº 00476

Expediente Nº 14.394/15

VISTO la solicitud de adscripción a la cátedra "Geotecnia I" de de la carrera de Ingeniería Civil, como alumno, presentada por el Sr. Nelson Gustavo LÓPEZ, y

CONSIDERANDO:

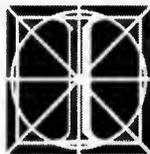
Que el solicitante es alumno regular de Ingeniería Civil, ha aprobado la asignatura a la cual aspira a adscribirse y cuenta con más de dos materias aprobadas en los últimos doce meses, por lo que da cumplimiento a los requisitos establecidos en el Artículo 3º del Reglamento de Adscripciones a Cátedras de la Facultad de Ingeniería, aprobado por Resolución FI Nº 307-HCD-2015.

Que el Lic. Oscar SUÁREZ y la Ing. Silvina ECHAZÚ LAMAS, como Responsable de Cátedra y Supervisora de la Adscripción –respectivamente-, avalan la solicitud y refrendan el Plan de Actividades –con su correspondiente cronograma-, en el cual se contempla el estudio y análisis tensional en un macizo, el estudio de modelos asociados al problema y la utilización de soft comercial para el análisis de resultados.

Que el estudiante declara como objetivo de su adscripción la realización de actividades de investigación o desarrollo tecnológico y la especialización en una rama o aspecto determinado de la asignatura.

Que mediante Resolución FI Nº 530-D-2015 se formalizó la designación de la Comisión Asesora a que hace referencia el Artículo 5º de la normativa vigente.

Que la referida Comisión se ha expedido aconsejando dar curso favorable a la solicitud de adscripción del Sr. LÓPEZ.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 0 0 4 7 6

Expediente Nº 14.394/15

Que el Artículo 7º del Reglamento aprobado por Resolución FI Nº 307-CD-2015 establece que *“corresponde al Consejo Directivo decidir y resolver sobre la aprobación del dictamen de la Comisión designada por aplicación del Artículo 5º”*.

Por ello y de conformidad con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho Nº 286/2015,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su VII Sesión Extraordinaria, celebrada el 2 de diciembre de 2015)

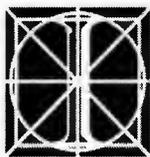
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el dictamen de la Comisión Asesora designada por Resolución FI Nº 530-D-2015, para aconsejar acerca de la adscripción solicitada por el Sr. Nelson Gustavo LÓPEZ, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil.

ARTÍCULO 2º.- Autorizar la adscripción del Sr. Nelson Gustavo LÓPEZ (D.N.I. Nº 35.022.810), alumno de Ingeniería Civil, en la cátedra “Geotecnia I” de la carrera de Ingeniería Civil, durante el período comprendido entre el 1 de noviembre del corriente año y el 30 de octubre de 2016.

ARTÍCULO 3º.- Aprobar el Plan de Actividades a realizar durante la adscripción -bajo la dirección y supervisión del Lic. Oscar Moisés SUÁREZ y de la Ing. Silvina Emilce ECHAZÚ LAMAS, respectivamente- el cual, como ANEXO y conjuntamente con el correspondiente Cronograma, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 4º.- Dejar expresa constancia de que, para que la adscripción autorizada por el Artículo 1º pueda ser utilizada como antecedente académico, debe estar acompañada –



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Expediente N° 14.394/15

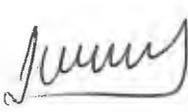
indefectiblemente- por la Resolución aprobatoria del Informe Final de Adscripción.

ARTÍCULO 5º.- Hacer saber, comunicar a Secretaría Académica de la Facultad; al Sr. Nelson Gustavo LÓPEZ; Lic. Oscar Moisés SUÁREZ y a la Ing. Silvina Emilce ECHAZÚ LAMAS, en sus caracteres Responsable de Cátedra y Supervisora de la Adscripción – respectivamente -; a la Escuela de Ingeniería Civil, a los Departamentos Docencia y Personal, y girar los obrados a las Direcciones Generales Administrativas Económica y Académica, para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI N° 0 0 4 7 6 -CD-2015



Dra. MARTA CECILIA POCOLI
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Ing. EDGARDO LING SHAM
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Titulo: Estabilidad de laderas en macizos fracturados.

Análisis bidimensional de tensiones-

Profesor Responsable de la asignatura: Lic. Oscar Suárez

Docente Supervisor de la adscripción: Ing. Silvina Echazú Lamas

Alumno : Nelson Gustavo López

Generalidades

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los **movimientos de laderas** que están directamente relacionados con los procesos gravitacionales.

La acción de la gravedad y el debilitamiento de los materiales, debido principalmente a los procesos de denudación (meteorización y erosión), son las causas de estos deslizamientos.

Debido al riesgo que esto implica, las investigaciones sobre este tema apuntan a analizar las características, tipos, mecanismos de inestabilidad, los factores que los controlan y las causas que lo originan.

Para poder realizar este estudio es necesario conocer en cada situación los materiales rocosos y los suelos, sus características y propiedades geológicas, geomecánicas e hidrológicas y los factores que lo condicionan, en este caso particular, la sismicidad del lugar.

Estabilidad de laderas

Los métodos de análisis de la estabilidad de laderas se basan en un planteamiento físico matemático en el que intervienen las fuerzas estabilizadoras y desestabilizadoras que actúan sobre el talud y que determinan su comportamiento y condiciones de equilibrio.

Se pueden agrupar en:

Métodos determinísticos: conocidas o supuestas las condiciones en que se encuentra un talud, estos métodos indican si el talud es o no estable. Consisten en seleccionar los valores adecuados de los parámetros físicos y resistentes que controlan el comportamiento del material.

Métodos probabilísticos: consideran la probabilidad de rotura de un talud bajo unas condiciones determinadas. Es necesario conocer las funciones de distribución de los

[Handwritten signatures and initials]

diferentes valores considerados como variables aleatorias en el análisis, realizándose cálculos del factor de seguridad mediante procesos iterativos, con lo cual se estima una determinada probabilidad de ocurrencia.

El análisis de los movimientos de los taludes o laderas durante muchos años se ha realizado utilizando las técnicas del Equilibrio Límite.

El método del Equilibrio Límite supone que en el caso de una falla, las fuerzas actuantes y resistentes son iguales a lo largo de la superficie de falla; esto es equivalentes a un factor de seguridad de 1.0.

Este método analiza el equilibrio de una masa potencialmente inestable y compara las fuerzas tendientes al movimiento con las fuerzas que se oponen al mismo a lo largo de una determinada superficie de falla.

Se basa en:

- La selección de una superficie de rotura teórica
- Establecer un criterio de rotura
- Definición del coeficiente de seguridad

En el caso de suelos, este análisis se puede realizar estudiando directamente la totalidad de la longitud de la superficie de falla o dividiendo la masa deslizada en tajadas o dovelas. A su vez bajo ciertas hipótesis se puede extender a macizos fracturados.

La estabilidad de un talud es susceptible a factores externos como también a cambios en las condiciones intrínsecas puede modificar esa condición de estabilidad.

Por otra parte para poder conocer el estado tensional del cuerpo del talud se recurrirá a los métodos tenso-deformacionales, los que permiten saber en qué puntos del terreno se están generando mayores esfuerzos y deformaciones y si estos realmente están superando la resistencia al corte del suelo.



Objetivos

Los objetivos a cumplimentar durante el período de adscripción son los siguientes:

- Análisis del material rocoso propiedades físicas y geomecánicas
- Evaluar estado tensional del macizo con un software comercial, para verificar las superficies potenciales de fallas producidas en los deslizamientos de los tipos rocosos.
- Comparar los resultados con el programa a desarrollar en Elementos Finitos en el marco del proyecto de Investigación (CIUNSA 2153)
- Análisis de resultados.
- Conclusiones

Metodología

- Análisis de la bibliografía relacionada con dicho tema.
- Interpretación de las variables intervinientes en el problema de deslizamiento distinguiendo los diferentes comportamientos.
- Aplicación de un software comercial para la obtención del estado tensional.
- Relevamiento de los gaviones ubicados en los sectores de los postes 59,72 y 134 en el camino de ascenso al cerro San Bernardo.(lugares de los deslizamientos)

Cronograma tentativo a desarrollar

TIEMPO	ACTIVIDADES
1º TRIMESTRE	Estudio y análisis tensional en el macizo
2º TRIMESTRE	Estudio de modelos asociados al problema
3º TRIMESTRE	Utilización de Soft comercial –Análisis de resultados
4º TRIMESTRE	Preparación de informe final y conclusiones.

Handwritten signatures and initials are present in the bottom left corner of the page, including a large signature and several smaller initials.

Expte. Nº 14.394/15

Bibliografía

- González de Vallejos Luis I, 2002. Ingeniería Geológica Cap. 3 y 4. Pearson Educación (editores), Madrid, España.
- Echazú Lamas, S. y Chain M., 2007. *Estabilidad de laderas en macizos rocosos fracturados*. VII EIPAC, Salta, Argentina
- Echazú Lamas, S. y otros, 2009. *Susceptibilidad al deslizamiento en los cerros San Bernardo y 20 de Febrero de la ciudad de Salta por el método de Mora-Vahrson – parte II*. VIII EIPAC, Mendoza, Argentina
- Echazú Lamas, S& Chain,M. *Evaluación de estabilidad de taludes en el Cerro San Bernardo (Salta) Aplicación de SMR*. Congreso Argentino de Mecánica de suelos e Ingeniería Geotécnica Mendoza, Argentina, 2010.
- Chain,M, Orosco L, Unzueta J, Echazú Lamas S., Quispe C. *Estabilidad De Laderas En Cuarcitas Diaclasadas Aplicadas Al Estudio De Los Cerros San Bernardo Y 20 De Febrero (Ciudad De Salta)* CIUNSA 1589 Año 2011
- Echazú Lamas¹, Silvina , Lopez², Nelson G. y Quintana³, Virginia M. *Determinación del Factor de Seguridad en los deslizamientos ocurridos en el cerro San Bernardo*. X JCYT NOA Salta, Argentina2015
- Echazú Lamas¹ Silvina , Yurovich² Enrique y Quintana³, M. Virginia *Análisis variacional para la determinación de tensiones en la superficie de los deslizamientos en lutitas en el cerro San Bernardo X JCYT NOA Salta,Argentina 2015*
- Gavilanes Jiménez H., Andrade Haro B.(2007) Introducción a la Ingeniería en tuneles. 3era Ed. Asociación de Ingenieros de Minas del Ecuador, 340pp.
- Hoek E. &Brown .E (1983) Excavaciones subterráneas en rocas. Mc Graw Hill.634pp.
- Hoek E. Bray J. (1991) When is a design in rock engineering acceptable? Congr. Rock Mechanics, Alemania ISRM .Vol.3 pp1485-1497.
- Hoek E. (2007) Practical Rock Enginnering.www.rocsience.com.
- Jing L. ,Hudson J. (2002) Numerical methods in rock mechanics. International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences 39 .409-427 pp.
- Ramírez Oyanguren P., Alejano Monge L. (2007) Mecánica de Rocas: Fundamentos e Ingeniería de taludes. Ed. Re DESIR, Madrid España. 728pp.
- Suárez Jaime (1998) Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales. Ed. Instituto de Investigación. Colombia 548pp.

Handwritten initials/signature

Handwritten signature: Nelson G. Lopez
 LOPEZ NELSON GUSTAVO

Handwritten signature: Silvina Echazú Lamas
 Ing. Silvina Echazú Lamas
 DNI 18229045

Handwritten signature: Edgardo Ling Sham
 Ing. Edgardo Ling Sham

Dra. MARTA CECILIA POGOVÍ
 SECRETARIA ACADEMICA
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. EDGARDO LING SHAM
 DECANO
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa