



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia de la flexibilidad de los suelos intermedios y blandos en el diseño de edificios
de muros de concreto armado

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Ivonne Estefany Contreras Lavado

ASESORES

Dra. María Ysabel García Álvarez

Mg. German Fernando Casusol Iberico

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño sismo estructural

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **IVONNE ESTEFANY CONTRERAS LAVADO** cuyo título es: "INFLUENCIA DE LA FLEXIBILIDAD DE LOS SUELOS INTERMEDIOS Y BLANDOS EN EL DISEÑO DE EDIFICIOS DE MUROS DE CONCRETO ARMADO".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: ...13...; trece.....

Lima, San Juan de Lurigancho 06 de julio del 2018.



PRESIDENTE
Anniola



SECRETARIO
anniola



VOCAL
Casuso I

	Elaboró Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC		Vicerrectorado de Investigación
---	---------------------------------------	--------	---	--	---------------------------------

Dedicatoria

A mi sobrina; por todas las alegrías brindadas. A mi familia por su apoyo incondicional.

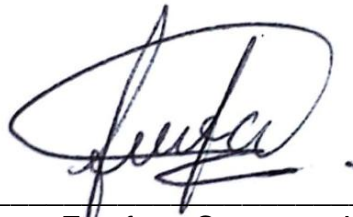
Agradecimientos

A mis padres, por su confianza y entero apoyo a lo largo del proyecto de investigación; a mis hermanas, amigos y Valeria que son el soporte de todos mis logros; a la vez también agradecer al y la Dra. María Ysabel García Álvarez y al Mg. German Fernando Casusol Iberico , quienes me brindaron todo su apoyo para la culminación de este trabajo.

Declaratoria de autenticidad

Yo Ivonne Estefany Contreras Lavado con DNI N° 7171511, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 17 de julio de 2018



Ivonne Estefany Contreras Lavado
DNI: 71711511

Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Influencia de la flexibilidad de los suelos intermedios y blandos en el diseño de edificios de muros de concreto armado.”, cuyo objetivo es determinar la influencia de la flexibilidad de los suelos intermedios y blandos en los esfuerzos internos, en el diseño de edificios de muros de concreto armado, los cuales someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. La investigación consta de seis capítulos. En el primer capítulo se explica de forma detallada el motivo del proyecto de investigación, planteándose de esta manera los problemas, objetivos e hipótesis; además se detallan algunos conceptos centrales para el entendimiento del proyecto; en el segundo capítulo se muestra la metodología usada, se detalla desde el diseño de investigación que es transversal – descriptiva por no manipular las variables, hasta el método de análisis de datos, en el tercer capítulo se detalla el desarrollo de los componentes de la edificación, además se incluyen los resultados de un mismo modelo, sometiéndolo al diseño con base empotrada, y el modelo D. Barkan para suelos intermedios y blandos. En el cuarto capítulo se comparan los resultados obtenidos a lo largo del proyecto de investigación, con los antecedentes utilizados. En el quinto capítulo se presenta las conclusiones, dando las respuestas a los problemas expuestos en la tesis. En el sexto capítulo se describen las recomendaciones que se consideran importante para el futuro lector.



Ivonne Estefany Contreras Lavado

Resumen

El objetivo del proyecto de investigación es determinar la influencia que ejercen suelos intermedios y blandos en el diseño de edificaciones, por tal motivo se modelará una edificación con 16 niveles, considerando bases empotradas, e interacción suelo – estructura, para los dos tipos de suelos que estarán sujetos a la investigación. En ambos casos se modelará con el software informático ETABS. En cuanto al diseño de investigación se usará el diseño transversal – descriptivo, definiendo en todo momento los procedimientos realizados. Para el desarrollo de la investigación se obtuvo los resultados de laboratorio de suelo intermedio del distrito de San Juan de Lurigancho, y un suelo blando del distrito de Villa el Salvador. La flexibilidad de ambos tipos de suelos se determinará a través del modelo dinámico de Barkan, y sus coeficientes de rigidez.

De los suelos antes explicados se obtienen resultados con diferenciales en desplazamientos y las reacciones, sin embargo, se concluyó que si bien es cierto, existen variaciones con el diseño tradicional, los cambios no son de gran influencia para esta investigación.

Palabras clave: Interacción suelo – estructura, flexibilidad del suelo, modelo dinámico de Barkan, perfiles de suelo, coeficientes de rigidez.

Abstract

The purpose of the study is to determine the influence of intermediate and soft soils in the design of buildings, for the reason model a building for 16 levels, considering embedded bases, and soil - structure interaction, for the two types of soils they will be subject to the investigation. In both cases it will be modeled with ETABS computer software. As for the research design, the cross-descriptive design will be used, defining the procedures carried out at all times. For the development of the research, results were obtained from the intermediate soil laboratory of the San Juan de Lurigancho district, and a soft soil from the Villa El Salvador district. The flexibility of both types of soils will be determined through the dynamic model of Barkan, and its stiffness coefficients.

From the soils previously explained, results are obtained with differentials in displacements and reactions, however it was concluded that although it is true, there are variations with the traditional design, the changes are not of great influence for this investigation.

Keywords: Interaction structure soil, flexibility of the soil, model dynamic of Barkan, soil profile, rigidity coefficients.

Índice general

I.	INTRODUCCIÓN	1
	1.1 Realidad problemática	2
	1.2 Trabajos previos.....	4
	1.3 Teorías relacionadas al tema.....	7
	1.4 Formulación del problema	13
	1.5 Justificación del estudio.....	14
	1.6 Hipótesis	15
	1.7 Objetivos.....	16
II.	MÉTODO.....	17
	2.1 Diseño de la investigación	18
	2.2. Variables, operacionalización.....	18
	2.3 Población y muestra.....	19
	2.4 Técnicas de instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. 20	
	2.5 Métodos de análisis de datos	21
	2.6 Aspectos éticos	21
III.	RESULTADOS	22
	3.1 Descripción de la edificación.....	23
	3.2 Parámetros de Sitio	24
	3.3 Modelamiento en ETABS sin interacción suelo - estructura.....	29
	3.4 Modelamiento en ETABS con interacción suelo - estructura	42
IV.	DISCUSIÓN	61
V.	CONCLUSIONES	63
VI.	RECOMENDACIONES	67
VII.	LIMITACIONES	69
VIII.	REFERENCIAS.....	71
IX.	ANEXOS	76

Índice de tablas

Tabla 01. Coeficiente C_0 según el perfil del suelo	12
Tabla 02. Rigidez efectiva de elementos en FEMA	13
Tabla 03. Matriz de operacionalización de las variables de la investigación	19
Tabla 04. Parámetros de diseño – perfil de suelo S_2	27
Tabla 05. Parámetros de diseño – perfil de suelo S_3	28
Tabla 06. Metrado de carga del segundo nivel	29
Tabla 07. Metrado de carga del primer nivel	29
Tabla 08. Periodo y frecuencia de la edificación – perfil de suelo S_2	31
Tabla 09. Periodo y frecuencia de la edificación – perfil de suelo S_3	32
Tabla 10. Fuerza cortante basal – perfil de suelo S_2	32
Tabla 11. Fuerza cortante basal – perfil de suelo S_3	33
Tabla 12. Desplazamientos y derivas en el eje X - Perfil de suelo S_2	34
Tabla 13. Desplazamientos y derivas en el eje Y - Perfil de suelo S_2	35
Tabla 14. Desplazamientos y derivas en el eje X - Perfil de suelo S_3	36
Tabla 15. Desplazamientos y derivas en el eje Y - Perfil de suelo S_3	37
Tabla 16. Esfuerzos en el eje X con respecto al sismo - Perfil de suelo S_2	38
Tabla 17. Esfuerzos en el eje Y con respecto al sismo - Perfil de suelo S_2	39
Tabla 18. Esfuerzos en el eje X con respecto al sismo - Perfil de suelo S_3	40
Tabla 19. Esfuerzos en el eje Y con respecto al sismo - Perfil de suelo S_3	41
Tabla 20. Parámetros de diseño del suelo - Perfil de suelo S_2	43
Tabla 21. Parámetros de diseño del suelo - Perfil de suelo S_3	44
Tabla 22. Coeficientes de rigidez por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S_2	45
Tabla 23. Coeficientes de rigidez por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S_3	45
Tabla 24. Periodo y frecuencia por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S_2	46
Tabla 25. Periodo y frecuencia por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S_3	47
Tabla 26. Comparación periodos y frecuencias máximas según el perfil del suelo	47
Tabla 27. Desplazamientos y derivas en el eje X por el modelo de Barkan - Perfil de suelo S_2	48
Tabla 28. Desplazamientos y derivas en el eje Y por el modelo de Barkan - Perfil de suelo S_2	49
Tabla 29. Desplazamientos y derivas en el eje X por el modelo de Barkan - Perfil de suelo S_3	50

Tabla 30. Desplazamientos y derivas en el eje Y por el modelo de Barkan - Perfil de suelo S ₃ .	51
Tabla 31. Comparación de derivas máximas – Perfil de suelo S ₂	52
Tabla 32. Comparación de derivas máximas – Perfil de suelo S ₃	52
Tabla 33. Esfuerzos en el eje X debido al sismo, por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S ₂ .	53
Tabla 34. Esfuerzos en el eje Y debido al sismo, por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S ₂ .	54
Tabla 35. Esfuerzos en el eje X debido al sismo, por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S ₃ .	55
Tabla 36. Esfuerzos en el eje X debido al sismo, por el modelo de Barkan – Perfil de suelo S ₃ .	56
Tabla 37. Variaciones de resultados de acuerdo al modelo realizado en el eje X - perfil de suelo S ₂ .	57
Tabla 38. Variaciones de resultados de acuerdo al modelo realizado en el eje Y - perfil de suelo S ₂ .	58
Tabla 39. Variaciones de resultados de acuerdo al modelo realizado en el eje X - perfil de suelo S ₃ .	59
Tabla 40. Variaciones de resultados de acuerdo al modelo realizado en el eje Y - perfil de suelo S ₃ .	60

Índice de figuras

Figura 1. Direcciones de los coeficientes de rigidez por el modelo D. Barkan.....	10
Figura 2. Vista en planta del modelo. Fuente: Elaboración Propia.	23
Figura 3. Vista Isométrica del modelo. Fuente: Elaboración Propia.	23
Figura 5. Mapa de la Microzonificación Sísmica.	26
Figura 6. Espectro de pseudoaceleración de suelos intermedios.....	30
Figura 7. Espectro de pseudoaceleración de suelos blandos.	30
Figura 8. Comparación de resultados en cuanto a desplazamientos en el eje X.	64
Figura 9. Comparación de resultados en cuanto a desplazamientos en el eje Y.	65

Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia... ..	77
Anexo 2. Módulo de Young o módulo de elasticidad, dependiendo del tipo de suelo.	78
Anexo 3. Ensayo de corte directo, para el perfil de suelos intermedios, en el distrito de San Juan de Lurigancho.. ..	79
Anexo 4. Ensayo de corte directo, para el perfil de suelos blandos en el distrito de Villa el Salvador.	80