



**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**UAC**  
TESIS

---

**EVALUACION COMPARATIVA DE LA RESPUESTA  
SISMICA DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES,  
LABORATORIOS Y OTROS, UAC DE CONCRETO  
ARMADO CONVENCIONAL; CON RESPECTO A LA  
RESPUESTA SISMICA DE LA MISMA EDIFICACION  
SIMULADA DE CONCRETO LIVIANO UTILIZANDO  
PIEDRA POMEZ DE LA PROVINCIA DE CANCHIS**

---

Presentado por:

BACH. Esteban Uscamayta, José Alejandro

BACH. Yarahuaman Chamorro, Axel Arnold

Para optar al Título Profesional de  
Ingeniero Civil

Asesor:

ING. HEINER SOTO FLOREZ

CUSCO – PERÚ

2017



**Título :** EVALUACION COMPARATIVA DE LA RESPUESTA SISMICA DE LA EDIFICACION DE AULAS GENERALES, LABORATORIOS Y OTROS, UAC DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL; CON RESPECTO A LA RESPUESTA SISMICA DE LA MISMA EDIFICACION SIMULADA DE CONCRETO LIVIANO UTILIZANDO PIEDRA POMEZ DE LA PROVINCIA DE CANCHIS.

**Autores :** - José Alejandro Esteban Uscamayta  
- Axel Arnold Yarahuaman Chamorro

**Fecha :** 28-02-2017

### RESUMEN

La presente tesis está enmarcada en la ciudad del Cusco, y tiene como principal objetivo el evaluar y comparar las magnitudes de los parámetros de respuesta sísmica del edificio de Aulas generales, laboratorios y otros, UAC, de concreto convencional, con respecto el mismo edificio simulado de concreto liviano, usando piedra pómez de la provincia de Canchis. Se verifico tal fin con la elaboración de concreto liviano con 30%, 40%, 50%, 60% y 70% de piedra pómez.

Las propiedades físicas y mecánicas de los agregados convencionales y livianos que se ensayaron fueron: Granulometría, peso específico y peso unitario. Se elaboraron un total de 120 probetas cilíndricas, 90 unidades de 10 cm de diámetro por 20 cm de altura, y 30 probetas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, ambos tipos cumplen la norma ASTM C31. Las probetas descritas fueron usadas para obtener la densidad, la resistencia a compresión y el módulo de elasticidad del concreto liviano. De esta manera, se determinó que solo el concreto liviano con 30%, 40% y 50% de piedra pómez, cumplieron con la resistencia a la compresión de diseño, por lo cual solo con estos porcentajes se procedió con los siguientes pasos de la investigación.

Se verifico la irregularidad estructural del edificio con los diferentes tipos de concreto, se calculó la constante basal estática y el espectro inelástico de pseudoaceleraciones. Con estos datos, se elaboró el modelo en el programa "Etabs 2015", se asignaron las cargas vivas, cargas muertas, cargas sísmicas tanto estáticas como dinámicas; y se ejecutaron los respectivos análisis.



En base a los resultados de desplazamientos horizontales, derivas inelásticas, fuerzas cortantes y momentos de volteo, se realizó una comparación de cada uno de los edificios simulados con mezclas livianas con respecto a los datos del edificio del concreto convencional. Y se concluyó que únicamente el concreto liviano con 30% de piedra pómez, supera al concreto convencional en los 4 criterios de parámetros de respuesta sísmica considerados, validando de esta manera la hipótesis general.

**Palabras Clave:** Parámetros de respuesta sísmica, Concreto Liviano, Piedra pómez.



## ABSTRACT

The present thesis is framed in the city of Cuzco, and its main objective is to evaluate and compare the magnitudes of the seismic response parameters of the building of general classrooms, laboratories and others, UAC, of conventional concrete, with respect to the same simulated building of light concrete, using pumice stone from the province of Canchis. This was done with the preparation of light concrete with 30%, 40%, 50%, 60% and 70% of pumice. The physical and mechanical properties of the conventional and light aggregates that were tested were: Granulometry, specific weight and unit weight. A total of 120 cylindrical specimens were made, 90 units of 10 cm in diameter by 20 cm in height, and 30 specimens of 15 cm in diameter by 30 cm in height, both types conforming to ASTM C31. The specimens described were used to obtain the density, compressive strength and modulus of elasticity of the lightweight concrete. In this way, it was determined that only light concrete with 30%, 40% and 50% of pumice, complied with the design compression resistance, so that only with these percentages were made the following steps of the investigation .

We verified the structural irregularity of the building with the different types of concrete, we calculated the static basal constant and the inelastic spectrum of pseudoaccelerations. With these data, the model was elaborated in the program "Etabs 2015", the live loads, dead loads, static and dynamic seismic loads were assigned; And the respective analyzes were carried out.

Based on the results of horizontal displacements, inelastic drifts, shear forces and turning moments, a comparison of each of the simulated buildings with light mixtures was made with respect to the conventional concrete building data. It was concluded that only light concrete with 30% of pumice is better than conventional concrete in the 4 criteria of seismic response parameters considered, thus validating the general hypothesis.

**Keywords:** Seismic Response Parameters, Light Concrete, Pumice.