



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UAC

TESIS

---

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES DE  
TRABAJABILIDAD, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y  
FLEXIÓN DE UN CONCRETO CONVENCIONAL Y UN  
CONCRETO AUTOCOMPACTABLE ELABORADOS CON  
FIBRAS DE ACERO LHO 45/35, CUSCO 2016.

---

Presentado por las bachilleres:

Quispe Figueroa, Amparo Giovanna

Oviedo Solís, Gissela

Para optar al Título Profesional  
de Ingeniero Civil

Asesor:

Mgt. Ing. Víctor Chacón Sánchez

CUSCO-PERÚ



**Título :** ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES DE TRABAJABILIDAD, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE UN CONCRETO CONVENCIONAL Y UN CONCRETO AUTOCOMPACTABLE ELABORADOS CON FIBRAS DE ACERO LHO 45/35, CUSCO 2016.

**Autores :** - Amparo Giovanna Quispe Figueroa  
- Gissela Oviedo Solís

**Fecha :** 11-11-2016

## RESUMEN

En la actualidad, el crecimiento poblacional ha ido en aumento notablemente. Por esta razón, la demanda de edificaciones que cubren las necesidades básicas, se fueron incrementando. El concreto, es considerado el material de construcción más utilizado debido a su extraordinaria versatilidad para moldearse. Sus propiedades físicas y mecánicas, favorecen al concreto para ser usado como elemento estructural. Y por este motivo, este sigue siendo estudiado para mejorar sus propiedades en estado fresco y endurecido.

En el ámbito de la construcción, actualmente la adición de las fibras de acero se hace cada vez más constante, ya que mejora la durabilidad e incrementa la capacidad de control de la Fisuración, resistencia a la tensión y consistencia. Por estos motivos, la adición de estas hace al concreto menos trabajable. Sin embargo, hacen falta estudios que certifiquen la favorabilidad de este producto para el concreto, en cuanto a sus propiedades de trabajabilidad y resistencia a compresión y flexión.

Por otro lado, existe un estudio para mejorar las propiedades del concreto. Este está enfocado en los nuevos métodos de vibración y técnicas de consolidación del concreto, permitiendo que se desarrolle el Concreto Autocompactable (CAC). Aquel que en el estado plástico fluye y se consolida por efecto de su propio peso, manteniendo su homogeneidad, sin segregación ni exudación durante y después de su transporte, distribución y colocación.



Por este motivo, se desarrolló la presente investigación. Esta consiste en comparar un concreto convencional y autocompactable, ambos adicionados con fibras de acero al 20,30 y 50 kg/m<sup>3</sup> de concreto, elaborados con agregados de las canteras de Vicho y Cunyac. El concreto autocompactable fue hecho con el método Okamura-Ouchi y el concreto convencional con el método ACI. Los concretos fueron elaborados con cemento portland IP, agregado fino de las canteras de Cunyac y Vicho, agregado grueso de 3/4" de la cantera de vicho, aditivo superplastificante Chema SUPERPLAST y fibras de acero LHO 45/35 NB.

Para concluir, se evaluó la trabajabilidad mediante tres propiedades del concreto en estado fresco: capacidad de paso, relleno y resistencia a la segregación. La resistencia a la compresión y flexión, fue evaluada mediante la fabricación de briquetas y viguetas sometidas a compresión y flexión a los 7, 14 y 28 días, respectivamente. Estas propiedades fueron evaluadas para cada tipo de concreto de manera que se determinó que el concreto autocompactable con adición de 20 kg/m<sup>3</sup> de concreto de LHO 45/35 NB, es la solución más viable. Ya que tiene una trabajabilidad alta, logrando una mayor resistencia a compresión de 377 kg/cm<sup>2</sup> que representa un 179.5% de la resistencia diseñada, así también la resistencia a flexión obteniendo el mayor módulo de rotura de 53.25 kg/cm<sup>2</sup> que supera a la requerida de 42 kg/cm<sup>2</sup>.



## ABSTRACT

At present, population growth has been increasing significantly. For this reason, the demand for buildings that cover the basic needs, were increasing. The concrete is considered the most important building material used, due to its extraordinary versatility to be shaped. Their physical and mechanical properties, favor the concrete to be used as a structural element. Hence, this continues to be studied to improve its properties in the fresh and hardened states.

In the construction industry, currently the addition of steel fiber is becoming more and more constant, because it improves the durability and increases the control capacity of cracking, resistance to tension and consistency. Therefore, the addition of these makes the concrete less workable. However, studies are required to certify the favorability of this product for the concrete, in regard to the properties of working effectiveness and resistance to flexion and compression.

On the other hand, there is a study to improve the properties of concrete. It's focused on new methods of vibration and consolidation techniques of it, allowing it to develop Auto Compactable Concrete (ACC). The one that in the plastic state flows and is consolidated by effect of its own weight, maintaining its homogeneity, without segregation or exudation during and after its transport, distribution and placement.

For this reason, the following research is made. It consists in comparing a conventional concrete and an autocompactable one, both added with steel fibers to 20,30 and 50 kg/m<sup>3</sup> of concrete, elaborated with aggregates of the quarries of Vicho and Cunyac. The autocompactable concrete was made with the Okamura-Ouchi method and the conventional concrete with the ACI method. Both concretes were made with Portland cement IP, fine aggregate of the quarries of Cunyac and Vicho, 3/4"quarry Vicho's coarse aggregate, a super plasticizer additive Chema SUPERPLAST and steel fibers LHO 45/35 NB.

To conclude, the workability was assessed by three properties of the concrete in the fresh state: capacity of passage, filling and resistance to segregation. The resistance to compression and flexion was evaluated by the manufacture of



briquettes and joists subjected to compression and flexion at 7, 14 and 28 days, respectively. These properties were evaluated for each type of concrete so that self-compacting concrete with the addition of 20 kg / m<sup>3</sup> of LHO 45/35 NB concrete was determined to be the most viable solution. Since it has a high workability, achieving a higher compressive strength of 377 kg / cm<sup>2</sup> which represents 179.5% of the designed resistance, as well as the flexural strength obtaining the largest modulus of rupture of 53.25 kg/cm<sup>2</sup> that exceeds the required Of 42 kg / cm<sup>2</sup>.

**KEYWORDS:** Concrete, Steel Fibers, Resistance to compression, Resistance to flexion, Working Effectiveness.