

RESUMEN DEL PROYECTO

A continuación se hace un resumen general del trabajo realizado para el análisis de las características internas del hormigón (contacto agregado-agregado, adherencia pasta-agregado y porcentaje de vacíos) utilizando la Tomografía Computarizada en Rayos-X.

La Tomografía Computarizada en Rayos-X es una técnica que permite el análisis no destructivo de piezas y materiales en todo su volumen.

En general, es una técnica que genera una imagen de una sección delgada transversal de una pieza. El haz de energía habitualmente de Rayos X y el detector están en el mismo plano que la superficie de la que se va a obtener la imagen.

La señal del detector se obtiene mientras la muestra gira en el eje perpendicular al plano considerado. Mediante un procedimiento de cómputo se calcula y representa la atenuación relativa de la energía del haz que pasa a través de las estructuras de la sección delgada de la pieza.

Posteriormente las imágenes de TC pueden ser procesadas mediante programas de análisis de imagen plana o tridimensional. Se puede utilizar un conjunto de imágenes de TC para caracterizar el volumen de la pieza, geometría, porosidad, fases materiales, grietas.

En el presente trabajo se presenta la aplicación de esta técnica a diferentes tipos de estudios:

- Contacto agregado-agregado (en %)
- Adherencia pasta-agregado (en %)
- Porcentaje de vacíos (en %)

En estos trabajos se ha utilizado el tomógrafo instalado en la CLINICA SANTISIMA TRINIDAD de la ciudad de Tarija.

La aplicación de esta técnica es de gran interés para diferentes tipos de estudios no solo en el campo de aplicación industrial sino también en investigación y permite obtener información más detallada, de forma menos costosa o a veces imposible de obtener por otros medios.

Se realizaron 78 probetas de hormigón utilizando 3 dosificaciones distintas, de las cuales 39 fueron hechas utilizando grava chancada y las otras 39 fueron hechas con canto rodado, para tres dosificaciones diferentes, las cuales 54 probetas se sometieron a una comparación de resistencias a compresión, 18 se sometieron a prueba de permeabilidad y 6 probetas se sometieron al análisis de sus características internas utilizando la Tomografía Computarizada en Rayos-X.

Se obtuvo 10 imágenes cada 3 cm para cada probeta teniendo un total de 60 imágenes las cuales fueron analizadas una por una y así se obtuvieron los resultados de: Contacto agregado-agregado, Adherencia pasta-agregado y Porcentaje de vacíos.

Una vez realizados los cálculos correspondientes se obtuvieron los siguientes resultados:

- El porcentaje de vacíos para las dosificaciones con grava chancada es menor en comparación a las dosificaciones con canto rodado.
- Se pudo evidenciar que a mayor número de vacíos menor resistencia.
- Se demostró que a mayor permeabilidad mayor porcentaje de vacíos.
- La permeabilidad es inversamente proporcional al porcentaje de adherencia pasta-agregado.
- La resistencia es directamente proporcional al porcentaje de adherencia pasta-agregado.
- En cuanto a la permeabilidad y el porcentaje de contacto agregado-agregado los resultados fueron que a mayor porcentaje de contacto agregado-agregado menor permeabilidad.
- Cuando en la mezcla existe un buen contacto agregado-agregado la resistencia es mayor.
- El porcentaje de contacto agregado-agregado es inversamente proporcional al porcentaje de vacíos.