**CAPÍTULO 5**

**5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**Conclusiones**

* La simulación del comportamiento de la pasta de cemento tipo I, obtuvo una buena aproximación a los datos experimentales.
* La adición de zeolita natural ecuatoriana, en diferentes concentraciones generó un crecimiento gradual de la resistencia a la compresión, hasta llegar a un máximo cuando dicha concentración era del 15%, para luego disminuir.
* Se comprobó que la resistencia a la compresión aumenta conforme pasan los días de curado, hasta llegar a un máximo asintótico en el día 28.
* La resistencia a la compresión de la pasta de cemento tipo I con adición del 15% de zeolita fue máxima en comparación al esfuerzo a la compresión dado por el mismo cemento sin aditivo y que el cemento tipo IV (comercialmente usado).
* Todos los resultados de resistencia a la compresión con diferente concentración de aditivos fueron mayores comparados con el cemento tipo I con 0% de aditivo y que el cemento tipo IV.
* La zeolita puede ser usada en la pasta de cemento para aumentar su resistencia a la compresión, en caso de faltar un aditivo utilizado actualmente.
* De los errores obtenidos entre los datos experimentales y el modelo matemático de la mezcla al 10 y 12,5% de zeolita, se obtuvo un error promedio del 26% y 25.1% respectivamente. Estos valores me indican que el modelo matemático posee en promedio un 25.55% de error con respecto a los datos experimentales. En conclusión el modelo matemático captura un 74.45% los datos experimentales.
* La resistencia a la compresión máxima se concluyó que fue al 15% de zeolita, con curado en agua de 28 días y con 116,29 MPa.
* Se comprobó que el cemento tipo IV aunque comercialmente cumple con las normas y estándares de uso, posee una resistencia a la compresión inferior al tipo I de menor función de respuesta alcanzado por esta investigación, que es el adicionado con el 25% de zeolita.

**RECOMENDACIONES**

* Se recomienda tener cuidado en el apisonamiento de los especímenes de prueba, ya que un mal apisonamiento llevará a la permanencia de aire dentro del cubo el cual debilitarán su estructura y por ende su resistencia a la compresión.
* Se recomienda examinar otras propiedades de la pasta de cemento con la adición de zeolita, para saber si puede o no ser un producto sustituto en la industria cementera.
* Realizar un estudio de impacto ambiental, para el caso en que la mezcla estudiada sea un producto sustituto o se use en la industria del cemento, saber qué impacto tuviere en el medio ambiente.
* Realizar otras pruebas dentro de las cuales se extienda el tiempo de curado para conocer su comportamiento o tendencia largo plazo.
* En el momento de colocar los bloques ya desmoldados, hacerlo en un recipiente que permita que todas las caras del cubo se humedezcan de forma uniforme, caso contrario no se obtiene un curado homogéneo y eso puede producir fallas impredecibles en el ensayo.
* Se recomienda realizar las pruebas en una máquina de ensayos digital en lugar de la análoga, para disminuir el error por toma de mediciones.