

**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**“DATUM DE TEMPERATURA Y ENERGIA DE ACTIVACION
PARA CONCRETOS F'C=210 kg/cm² UTILIZANDO CEMENTOS
YURA TIPO I y IP PARA LA CIUDAD DEL CUSCO”**

TESIS DE INVESTIGACION FINANCIADA POR LA UNSAAC

Presentando por:

BACH. ROY EGBER UCHAZARA RIVERA

BACH. ALEXANDER CHECCA APAZA

Para optar al título profesional de

INGENIERO CIVIL

JURADOS:

Presidente: ING. JORGE IVAN CRUZ TELLO

Integrantes: ING. GUIDO EULOGIO HOLGADO ESCALANTE

PH. D. AIDA ZAPATA MAR DE CAMINO

Asesor: ING. ABEL AUCCA BARCENA

CUSCO – PERU

2018



RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar los valores del Datum de Temperatura (T_0) y Energía de Activación (E_a) de los Cementos YURA tipo I y IP para resistencias de 210 kgf/cm^2 , acorde a los lineamientos descritos por la norma ASTM C 1074, dicha norma establece tres temperaturas de curado, (una mínima, una máxima y un promedio), estas temperaturas están en función de la temperatura ambiente de la zona de estudio (Cusco).

Para cumplir con nuestros objetivos desarrollamos dos métodos de evaluación; el primer método, consiste en elaborar especímenes cúbicos de morteros de $2'' \times 2'' \times 2''$ colados de concreto y someterlos al ensayo de resistencia a compresión; con los datos obtenidos se determina las variables como la resistencia última (S_u) que puede alcanzar una muestra a través del tiempo, la velocidad de ganancia de resistencia (k) y el tiempo que en se inicia la ganancia de resistencia (t_0) con estas variables y por medio de gráficos y correlaciones se consigue calcular los parámetros de madurez; obteniéndose, para el cemento Yura tipo I un $T_0 = -13.8^\circ\text{C}$ y una $E_a = 23000.6 \text{ (J/mol} \cdot \text{K)}$ y para el cemento Yura tipo IP un $T_0 = -3.5^\circ\text{C}$ y una $E_a = 49423 \text{ (J/mol} \cdot \text{K)}$, el segundo método basado en la determinación de los tiempos de fraguado inicial y final mediante ensayos de resistencia a la penetración en especímenes de morteros tamizados del concreto en investigación; este método correlaciona gráficamente los tiempos de fraguado inicial y final con los parámetros de madurez obteniéndose; para el cemento Yura tipo I un $T_0 = -12^\circ\text{C}$ y una $E_a = 27216 \text{ (J/mol} \cdot \text{K)}$ para el fraguado inicial y $T_0 = -14^\circ\text{C}$ y una $E_a = 28394 \text{ (J/mol} \cdot \text{K)}$ para el fraguado final; para el cemento Yura tipo IP un $T_0 = -15^\circ\text{C}$ y una $E_a = 30218 \text{ (J/mol} \cdot \text{K)}$ para el fraguado inicial y $T_0 = -14^\circ\text{C}$ y $E_a = 28577 \text{ (J/mol} \cdot \text{K)}$ para el fraguado final.

Se concluye indicando que los valores hallados para los parámetros de madurez para la resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, en la ciudad del Cusco; por medio de ambos procedimientos, son un poco mayores para el Datum de temperatura en comparación a los valores sugeridos para la aplicación de las funciones de madurez y un poco bajos para la Energía de Activación. Además que los tiempos de fraguado se ven influenciados por el tipo de cemento; relación agua cemento (aunque no con mucha incidencia) y la temperatura de curado.