ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

EFECTO DE LA TEMPERATURA DE CURADO EN LA PROPIEDADES BÁSICAS DEL CONCRETO NORMAL

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Tecnologías de materiales	Infraestructura y construcciones	Ingeniería de la construcción

3. Duración del proyecto (meses)

12

4. Tipo de proyecto

Individual	**X**
Multidisciplinario	○
Director de tesis pregrado	○

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	**Huaquisto Cáceres, Samuel**
Escuela Profesional	**Ingeniería Civil**
Celular	**950006004**
Correo Electrónico	**shuaquisto@unap.edu.pe**

I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

EFECTO DE LA TEMPERATURA DE CURADO EN LA PROPIEDADES BÁSICAS DEL CONCRETO NORMAL

II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan**)**

En la región Puno es común tener variaciones del gradiente térmico que influye en las propiedades mecánicas del concreto. Para tal caso se plantea el siguiente objetivo general, determinar el efecto de la temperatura de curado en laboratorio en las propiedades básicas de concreto como densidad y resistencias a la tracción, flexión y compresión. Para lo cual se elaborarán especímenes de concreto los cuales serán sometidos a diferentes temperaturas de agua de curado

en laboratorio. Se espera que las bajas temperaturas influyen negativamente en la resistencia mecánica del concreto debido a que el agua en sus espacios vacíos se congela y dificulta la hidratación del concreto.

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco**)**

Compresión, Concreto, Flexión, Resistencia, Tracción

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar**)**

Es común utilizar algunos aditivos en el concreto como los incorporadores de aire para contrarrestar el efecto de las bajas temperaturas; pero no se tiene un rango específico de temperatura a partir del cual se deben usar estos aditivos. En ese sentido se propone la presente investigación a fin de dar parámetros reales en zonas altoandinas respecto a los rangos de incidencia de las temperaturas en las propiedades mecánicas del concreto, de tal manera tener un buen control de calidad de los materiales y procedimientos que constituye el concreto.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo).

En la investigación, influencia de la temperatura en la resistencia del concreto a la compresión, se determinó que la resistencia media a los 28 días de curado y a temperaturas de 5°C, 20°C y 35°C del concreto es de 148 kg/cm2, 215 kg/cm2 y 190 kg/cm2 respectivamente, deduciéndose que la resistencia a la compresión a temperaturas óptimas de es de 20°C, siendo deficiente a temperaturas a un 27% menos de la resistencia de diseño, así como también a altas temperaturas presenta una disminución del 10% (Gálvez, 2019).

El estudio titulado, análisis de la influencia del gradiente térmico en la resistencia a la compresión en elementos estructurales en el distrito de Chaupimarca - Pasco – 2018, determinó que a temperatura optima según norma ASTM C31 del curado a los 28 días se presenta una resistencia media de f’c = 214.72 kg/cm2 y a temperaturas se tiene la resistencia media de 174.21 kg/cm2 (Barzola, 2018).

De los resultados de un estudio sobre la influencia de la temperatura ambiente en la resistencia a la compresión del concreto f'c=210 kg/cm2 a más de 4380 msnm, se desprende que las bajas temperaturas afectan negativamente la resistencia del concreto, no alcanzando la resistencia requerida de diseño, alcanzando ésta una resistencia de 187 kg/cm2 a 0 ºC, aumentando esta resistencia paulatinamente a medida que aumenta la temperatura (Huaricancha, 2018).

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

La resistencia a la compresión del concreto normal se reduce a bajas temperaturas de curado en la zona altiplánica de Puno.

VII. Objetivo general

Determinar el efecto de las temperaturas de curado en la resistencia mecánica del concreto normal en la zona altiplánica de Puno.

VIII. Objetivos específicos

Analizar la incidencia de la temperatura en las propiedades físicas del concreto.
Evaluar la incidencia de las temperaturas de curado en la resistencia a compresión simple del concreto.
Evaluar la incidencia de las temperaturas de curado en la resistencia a flexión del concreto.
Evaluar la incidencia de las temperaturas de curado en la resistencia a tracción del concreto.

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar**)**

Se realizará la dosificación del concreto normal para 210 kg/cm2, los cuales serán curado a diferentes temperaturas del agua -5, 0, 5, 10, 15 y 20 ºC, para evaluar sus propiedades mecánicas de resistencia en una prensa de concreto ADR 2300. El total de muestras a ser ensayadas es de 162 especímenes.
Para el análisis estadístico se tendrá en cuenta el análisis de varianza o prueba F, acompañando de estadígrafos como la media y desviación estándar.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

Barzola, J. (2018). Análisis de la influencia del gradiente térmico en la resistencia a la compresión en elementos estructurales en el distrito de Chaupimarca - Pasco - 2018. Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion.

Castro, H. (2014). Influencia de la temperatura del agua en la resistencia a la compresión del concreto f'c = 210 kg/cm2, utilizando agregados del Río Cajamarquino [Universidad Nacional de Cajamarca]. https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/659

Gálvez, E. (2019). Influencia de la temperatura en la resistencia del concreto a la compresión. Chiclayo: Universidad Particular de Chiclayo.

Huaricancha, N. (2018). Influencia de la temperatura ambiente en la resistencia a la compresión del concreto f'c=210 kg/cm2 en más de 4380 msnm, Yanacancha-Pasco [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/359/1/T026_46450102_T.pdf

Husem, M., & Gozutok, S. (2005). The effects of low temperature curing on the compressive strength of ordinary and high performance concrete. Construction and Building Materials, 19, 49–53. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2004.04.033

Karapetyan, K. (2020). Strength and deformability of concrete matured in different temperature and humidity conditions. Desorption processes and resistance to deformation and destruction of concrete elements. In Specificity of Deformation and Strength Behavior of Massive Elements of Concrete Structures in a Medium with Low Humidity. Elseiver Inc. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-818027-3.00001-5

Kazemi Esfeh, S., Rong, H., Dong, W., & Zhang, B. (2021). Experimental investigation on bond behaviours of deformed steel bars embedded in early age concrete under biaxial lateral pressures at low curing temperatures. Construction and Building Materials, 303, 1–11. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.124419

Kocab, D., Danek, P., Misak, P., Topolar, L., & Possl, P. (2017). Experimental Analysis of the Development of Elastic Properties and Strength under Different Ambient Temperature during the Hardening of Concrete. Procedia Engineering, 195, 102–107.

https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.530
Raghavendra Prasad, H. D., & Sitaram, N. (2021). Performance of nano materials for the strength development in concrete cube used as Partial replacement for cement at different temperatures. Materials Today: Proceedings, 45, 7253–7258. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.03.415
Sang Hoon, H., & Jung Heum, Y. (2012). Strength development characteristics of UP-MMA based polymer concrete with different curing temperature. Construction and Building Materials, 37, 387–397. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2012.07.094

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

La Región Puno es un lugar donde el gradiente térmico es completamente variable, por tanto, es conveniente tener resultados reales de la influencia de las temperaturas de curado del concreto a fin de brindar parámetros reales a los constructores de obras civiles en la región puno, a efecto de tomar decisiones técnicas al momento de elaborar el concreto estructural. En ese sentido la investigación dará los parámetros específicos al respecto.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Nuevos parámetros en las temperaturas de curado del concreto en zonas altoandinas con gradiente térmico variable.

ii. Impactos económicos

Frente al alto costo de los aditivos anticongelantes como los incorporadores de aire en la elaboración del concreto a bajas temperaturas surge parámetros básicos para su utilización frente a bajas temperaturas.

iii. Impactos sociales

Considerando que en la zona altoandina de Puno, concretamente el desarrollo social y de vivienda no debe detenerse, es importante tener parámetros reales de diseño de concreto a efecto de tener un concreto estructural mas resistente que beneficie a los pobladores de la región que en su mayoría utilizan concreto para la construcción de sus viviendas.

iv. Impactos ambientales

Al brindar parámetros reales se reducirán el uso de diversos insumos como los aditivos que afectan el medio ambiente.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Insumo: cemento y agregados del concreto.
Equipos: diversos para la dosificación del concreto como horno, tamices, pozas de curado, prensa de rotura, entre otros.
Infraestructura: Laboratorio de concreto.

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Puno.

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Redacción del perfil	X											
Preparación de instrumentos y fichas.		X										
Preparación del insumo-ceniza			X	X	X							
Muestreo						X						
Recolección de datos							X					
Procesamiento de datos								X				
Análisis e interpretación de datos.									X	X		
Informe final, artículo											X	X

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Papel	Millar	25.00	5	125.00
Laptop	Und	2500.00	1	2500.00
Pasajes	Glb	1000.00	1	1000.00
Refrigerios	Glb	500.00	1	500.00
Fotocopias	Und	0.1	240	24.00
Disco Duro	Und	250.00	1	250.00
Ensayos de absorción	Und	40	36	1440.00
Ensayo de porosidad	Und	40	36	1440.00
Diseño de mezclas	Und	550.00	1	550.00
Rotura de probetas	Und	25.00	162	4050.00
Personal de apoyo	Glb	1	1	1500.00
			Total	12929.00