



ANEXO 1

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

1. Título del proyecto

MODELO DE CONSUMO PER CÁPITA DE AGUA POTABLE EN EL
DISTRITO CARACOTO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMAN

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ingeniería	Recursos naturales y medio ambiente	Seguridad y medio ambiente

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="checkbox"/>
Multidisciplinario	<input checked="" type="checkbox"/>
Director de tesis pregrado	<input type="checkbox"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Velarde Coaquira, Edilberto
Escuela Profesional	Ingeniería Agrícola
Celular	951432979
Correo Electrónico	evelarde@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	CALDERON MONTALICO, Alcides Hector
Escuela Profesional	Ingeniería Agrícola
Celular	930311057
Correo Electrónico	alcidescalderon@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)



Modelo de consumo per cápita de agua potable en el distrito de Caracoto de la
Provincia de San Román

- 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)

El trabajo de investigación se desarrollará en el distrito de Caracoto. El problema que afrontan éstas poblaciones rurales es el escaso consumo per cápita de agua potable por falta de una dotación adecuada, y por faltas de políticas. Se tiene como objetivos determinar el modelo de consumo per cápita de agua potable en sistemas de abastecimiento, los factores que inciden en el consumo per cápita de agua y verificar la calidad de agua que consumen. Las variables socioeconómicas, técnicas y organizacionales se obtendrán a través de encuestas y serán apoyados con instrumentos estadísticos prueba de nalisis de varianza, t y otros.

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

Abastecimiento, agua, consumo, modelo, per-cápita, potable, Caracoto.

- 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)

El consumo per cápita de agua potable en los países desarrollados llega hasta 400 l/día/persona, en Lima de 250, en Israel un país asentado en el desierto de 50 l/día/persona y en sectores rurales del país se desconoce debido a falta de investigaciones realizadas (OMS, 2004). La cobertura de servicio de agua potable en el país es de 68%, en el sector rural es de 38% y en servicio de alcantarillado 29%, faltando una brecha fuerte por universalizar el servicio de agua potable y saneamiento (LATINOSAN Perú, 2016).

Conocer el valor de consumo per cápita de agua potable permitirá a la autoridad regional, gobierno y técnicos del área a elaborar planes, proyectos a fin de intensificar la cobertura de agua potable sosteniblemente con una celeridad posible. La calidad de agua potable incide directamente sobre la salud de la población, especialmente en los niños quienes son los más propensos a adquirir enfermedades gastrointestinales (Del Puerto, 1999).

- 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)



El consumo per cápita, también se ve afectada por: ingreso económico, falta de oportunidades laborales, gestión de nuevos proyectos de agua potable, edad, grado de educación, número de integrantes de familia, participaciones en reuniones de JASS, crecimiento demográfico, demanda de agua para el desarrollo industrial, la agricultura con regadío y urbanización masiva reduciendo el consumo de agua (Aguilar, 2003).

Pereira et al., (2003) indican para estimar los modelos matemáticos que proyectan consumo per cápita de agua en cada clase de ingreso (alta, media-alta, medio, medio-bajo, bajo) es a partir de las variables que intervienen en la ciudad de Cuiabá. El caudal de consumo per cápita fue de 266, 272, 172, 132 y 116 lit/hab/día, para alta, media-alta, medio, medio-bajo y bajo, respectivamente.

Pereira (2008) identificó el grado de participación de las variables socio-económicas y climáticas para determinar el consumo de agua por habitante y proponer un modelo estadístico capaz de proyectar la demanda de agua en la región de Cuiabá. Granada (2011) determinó la cantidad promedio de agua que necesita una familia colombiana para cubrir las necesidades básicas del hogar. De esta manera, se encuentra que el nivel de consumo básico de agua que rige actualmente para la población colombiana, que corresponde a 20 m³ (54.79 l/per/día). Daza (2008) indica sobre la demanda de agua, en un sentido convencional, hace referencia a la necesidad de agua para uno o varios usos, la cantidad demandada de agua en nuestro país fue de m³/año (96.77l/hab/día). OMS (2006) indica, la cantidad adecuada de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal y limpieza del hogar) es de 50 l/hab/día.

Belizario (2011) manifiesta que los resultados sobre la calidad de agua de las muestras provenientes de los pozos subterráneos destinados al consumo humano de la comunidad Carata del distrito Coata, el 25% de las muestras son buenas (aptas), el 25% de las muestras es regular y el 50% de las muestras es deficiente.

Conocer el valor de consumo per cápita de agua potable permitirá a la autoridad regional, gobierno y técnicos del área a elaborar planes, proyectos a fin de intensificar la cobertura de agua potable sosteniblemente con una celeridad posible. La calidad de agua potable incide directamente sobre la salud de la población, especialmente en los niños quienes son los más propensos a adquirir enfermedades gastrointestinales (Del Puerto, 1999).

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

- El modelo de consumo per cápita de agua del sistemas de abastecimiento de agua potable del distrito de Caracoto es bueno.
- La calidad de agua que consumen los pobladores en el distrito de Caracoto es adecuado.

VII. Objetivo general

- Determinar el modelo de consumo per cápita de agua y la calidad de agua que consumen en el distrito de Caracoto.

VIII. Objetivos específicos

- Determinar el modelo de consumo per cápita de agua, en sistemas de abastecimiento de agua potable en el distrito de Caracoto.
- Verificar la calidad de agua que consumen los pobladores en el distrito de Caracoto.

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)

Determinar el modelo de consumo per cápita de agua, en sistemas de abastecimiento de agua potable en el distrito de Caracoto

Geográficamente se ubica entre las coordenadas UTM 352,353 y 8'104,770, las alturas de varían de 3,835 a 4300 msnm. Las viviendas son de material de adobe, sus calles aún no cuentan con pavimentación, la cobertura de electricidad se tiene en mayor porcentaje, el servicio de transporte es a través de camionetas rurales. Las fuente de agua son dos manantiales, con caudales de 2 y 2.5 l/seg. Las temperaturas varían de -5.5°C, hasta 16°C, las precipitaciones pluviales anuales, en promedio, varían de 73 a 845mm. La población se dedica a la agricultura de autoconsumo y actividades de servicio en las ciudades de Juliaca y Puno. En la zona de estudio, en su comunicación cotidiana predomina el idioma castellano hablado en mayoría por jóvenes y el quechua por adultos

Equipos y materiales

Hoja de encuesta, planos de abastecimiento de agua potable por cada distrito, medidores volumétricos, estación total y GPS, software: Minitab, SPSS, Google Earth, Xlstat 2016, Autocad, R, Watercad y Excel.

a) Población y tamaño de muestra

Para el modelo matemático de consumo per cápita de agua potable se consideró un sistema por gravedad; en la determinación del tamaño de la muestra se aplicó el muestreo aleatorio simple (MAS).

N =tamaño de la población, Z_{α} =nivel de confianza al 95%, P =probabilidad de éxito, o proporción esperada, Q = probabilidad de fracaso, d =precisión (error máximo admisible en términos de proporción) y n =tamaño de muestra.

b) Prueba de significancia de regresión (F)

La prueba de F, se utiliza para analizar si existe relación lineal entre la variable respuesta y cualquiera de los regresores independientes en forma conjunta, es significativo cuando el P-valor es menor a 0.05, entonces alguna variable incide en el modelo. La hipótesis planteada es:

al menos una de las β es distinto de cero.

c) Prueba sobre coeficientes individuales de regresión (t)

Un aspecto muy importante y clave en un análisis de regresión lineal múltiple es valorar qué tanto contribuyó cada término a la explicación de la variable respuesta, para de esta forma eliminar los que tienen una contribución poco importante, o, quizá, pensar en agregar otras variables no consideradas. La hipótesis para probar la significancia de cualquier coeficiente individual de regresión es:

d) Selección de variables por pasos sucesivos

Se calcula todas las regresiones simples para cada una de las variables independientes potenciales. En cada una de las ecuaciones de regresión simple, se obtiene la estadística:

La variable independiente con el mayor valor F^* es considerada, si este valor excede a un nivel predeterminado, la variable independiente debe de ser considerada en la regresión, de otra manera el programa termina.

e) Supuestos básicos de regresión lineal múltiple

Los supuestos de un modelo estadístico, se refiere a una serie de condiciones que deben darse para garantizar la validez del modelo. Entre ellos tenemos los



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

- Aguilar, F. (2003). Modelo de pronóstico de consumo de agua potable. Centro de estudios Multidisciplinarios, UAZ. México. pp. 3-7
- American Public Health Association. (2002). Métodos estándares para el examen de aguas y aguas residuales. 20ava edición.
- Arriaza, M. (2002). Guía práctica de análisis de datos. Consejería de innovación, Ciencia y empresa. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Instituto de Andaluz. Pág. 102-103.
- Belisario, E. (2011). Evaluación de la calidad de agua subterránea para fines de consumo humano de la Comunidad Carata del Distrito Coata. Tesis UNA-FIA-Puno. pp. 21-53
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS, (2010). Guías para la operación y mantenimiento de reservorios elevados y estaciones de bombeo. Lima: Organización Mundial de la Salud.
- Clavijo, A. (2013). Estimación de la función de demanda por agua potable en aplicación para la cuenca de Jequetepeque. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial.
- Conferencia Latinoamericana de Saneamiento-Latinosan IV, Perú, (2016). Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Lima Perú.
- Córdova, M. 2006. Estadística Inferencial. Lima-Perú. Editorial Moshera S.R.L.
- Cruz, L., Carreón, J, Hernández, J., López Lena, Bustos, J. (2013). Actitudes, consumo de agua y sistema de tarifas del servicio de abastecimiento de agua potable. Revista latinoamericana, Volumen 12, No. 34. P. 363-401. Universidad Autónoma de Méjico.
- Daza, F. (2008). Demanda de agua en zonas urbanas en Andalucía. Universidad de Córdoba. Departamento de estadística, econometría, y organización de empresas. Tesis doctoral España.
- Del Puerto, A. (1999). Calidad del agua y enfermedades de transmisión digestiva. Revista Cubana de Medicina General Integral, vol.15, No 5, Ciudad de La Habana.
- Delmas, S. (2015). Environmental assessment of drinking water transport and distribution network use phase for small to medium-sized municipalities in Spain. Journal of Cleaner Production, No. 10. Volumen 87. Pp. 573-582.
- DIGESA, (2011). Reglamento de la Calidad del Agua para. Lima-Perú: J.B. Gráfico E.I.R.L.
- Empresa de Saneamiento Puno EMSAPUNO, (2011). Resumen descriptivo del sistema de tratamiento de agua residual en la ciudad de Puno S. A.
- Fernández, A., Mortier, C. (2010). Evaluación de la condición del agua para consumo humano en Latinoamérica. Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Granada, L. (2011). Estimación del consumo básico de agua potable en Colombia, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas. Universidad Del Valle, Colombia.
- Gujarati, (2007). Econometría. Méjico: Ediciones Mc Graw Hill.
- Guzmán, E., García, J.A., Rebollar S, Hernández, J. (2011). Determinantes del consumo de agua por los sectores urbano e industrial en Guanajuato. México. Núm. 63, vol. XXVI.
- Hanke, J. (2007). Pronóstico en los negocios. México, Pearson education. pp. 143-176.
- Ibáñez, J. (2006). Análisis y diseño de experimentos. Puno: Editorial Universitaria.



Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2007), Presidencia de Consejo de Ministros. Perú.
Kumpel, E., Kara, L. (2013). Comparing microbial water quality in an intermittent and continuous piped water supply. Water Res. 2013 Sep 15.
Lluen, V. (2011). Técnicas de muestreo. Puno: Editorial Universitaria.
Martínez, r., Fernández, A. (1996). Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas sociales, árbol de problema y áreas de intervención. Naciones Unidas CEPAL.
Méndez, S. (2011). Metodología para la apropiación de tecnologías de saneamiento básico en comunidades indígenas. Cuadernos de desarrollo rural, 8(66), pp. 153-176.
Organización Panamericana para la Salud OPS, (2011). Desigualdades en el acceso uso y gasto en agua potable en América Latina y el Caribe. Perú, 1-5.
Organización Mundial de la Salud (OMS), 2004. Guías para la calidad de agua potable. Ginebra. Volumen 1. Suiza.
Pereira, W., Almeida, A. Airton, G., De Musis, C. (2003). Quota de agua, factores intervenietes e modelagem: estudio de caso para clases socioeconómicas de Cuibá-MT. p 13

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

Los resultados del presente trabajo de investigación contribuirán en la formulación del plan integral de toma de conciencia del manejo del recurso agua en las diferentes actividades mediante capacitaciones permanentes aplicando las metodologías de la educación ambiental y hacer conocer las normativas de manejo del recurso hídrico a nivel del medio rural.

XII. Impactos esperados

- El estudio de modelo de consumo per cápita de agua, en sistemas de abastecimiento de agua potable y la calidad de agua que consumen los pobladores, permitirá usar con responsabilidad el valioso recurso hídrico.

i. Impactos económicos

Los impactos económicos que genera el funcionamiento adecuado de los sistemas de agua potable es significativo, permitirá tomar consciencia sobre el valor del agua y manejar adecuadamente con eficiencia.

ii. Impactos sociales

El presente trabajo fomentara la conciencia de cuidar el agua en sectores de, agroindustriales, instituciones educativas, autoridades respectivas y sociedad en general, porque todos debemos asumir el compromiso que implica el derecho fundamental de que todo ciudadano tiene derecho a disfrutar de la calidad y cantidad de agua potable.



iii. Impactos ambientales

En la actualidad la calidad de agua en la zona de estudio está siendo afectada por la contaminación producto de las diferentes actividades. Es importante reflexionar y crear programas de monitoreo de calidad de aguas en forma permanente, las cuales podrían afectar en forma indirecta la salubridad ambiental de la población existente.

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

El trabajo se realizará principalmente a partir de encuestas realizados a los pobladores se seleccionará al azar. Se utilizará GPS, para ubicar las coordenadas; hojas de encuesta, diferentes programas para su procesamiento.

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

La investigación se realizará en el ámbito del distrito peruano del distrito de Caracoto de la Provincia de San Roman, ubicada en el Departamento de Puno.

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Meses 2021											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Recolección de información de los		x	x	x								
Revisión bibliográfica			x	x	x	x						
Preparación de materiales de cuestionario			x	x	x	x						
Muestreo de serie de datos de los usuarios					x	x						
Tratamiento de series de datos							x	x				
Procesamiento de series de datos								x	x			
Interpretación de los parámetros de los									x	x		
Redacción del borrador de tesis										x	x	
Presentación del informe final											x	x

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Material de escritorio	millares	30.00	10	300.00
Material de Procesamiento	millares	25.00	10	250.00
Material de Impresión	unidades	20.00	10	200.00
Otros gastos				1000.00
Pasajes y viáticos	viaje	100.00	10	1000.00
Director	viaje	100.00	10	1000.00
Interesado	viaje	150.00	10	1500.00
Encuestador viaje a	viaje	500.00	02	1000.00
04.00 otros gastos				1000.00
Material de escritorio	millares	30.00	10	300.00
Material de Procesamiento	millares	25.00	10	750.00



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Material de Impresión	unidades	20.00	10	200.00
Otros gastos				1000.00
				6000.00