



ANEXO 1

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

1. Título del proyecto

REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES EN ALPACAS Y LLAMAS

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ciencias Biomédicas	Ciencia y Producción Animal	Ciencia Veterinaria

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

4. Tipo de proyecto

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

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Tapia Infantes Martha Nancy
Escuela Profesional	Medicina Veterinaria y Zootecnia
Celular	992722308
Correo Electrónico	mntapia@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)

Requerimientos de nutrientes en Alpacas y Llamas

- 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 presente estudio será pormenorizado, selectivo y crítico que integrará la información esencial en una perspectiva unitaria y de conjunto sobre los avances de investigación existentes a la fecha sobre las estimaciones directas e indirectas de los requerimientos de energía, proteínas y minerales, diferenciados por sexo, edad y estado fisiológico tanto en alpacas y en llamas. Se tendrá como objetivo examinar la bibliografía publicada la que será clasificada por especie animal y por la metodología utilizada para el cálculo de los valores reportados o publicados. El



tema del artículo de revisión será general desde la perspectiva de la experiencia en el área de nutrición animal, donde la revisión y evaluación de la bibliografía seleccionada se realizara de forma crítica y exhaustiva, con la finalidad de suministrar información sólida para los profesionales y especialistas, posgraduados y estudiantes de pregrado, además de otros potenciales lectores, puesto que el tema a ser tratado servirá también para tener conexiones con varias especialidades, Durante el proceso de revisión se consultara con el Comité editorial de una revista cuyas publicaciones tengan relación en el tema propuesto.

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

Requerimientos, nutricionales, alpacas, llamas, estimaciones

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 concepto mas básico sobre requerimiento para cualquier nutriente, se puede definir como la cantidad de ese nutriente que debe ser entregado en la dieta para satisfacer el requerimiento neto del organismo de una determinada especie animal. A su vez, se entenderá por requerimiento neto la cantidad de un nutriente que debe ser absorbido por un animal normal y sano, entregado en una dieta completa, en un ambiente compatible con un buen estado sanitario, en orden a satisfacer las necesidades de manutención, incluido el reemplazo de pérdidas obligatorias, y para manifestar los ritmos de producción y reproducción. Agricultural Research Council (ARC).

El conocimiento de los requerimientos nutricionales de los organismos animales, permite implementar programas de alimentación que signifiquen lograr un adecuado estado de salud, crecimiento y producción. Para la mayoría de los animales de granja existe información sobre requerimientos, los mismos que de forma progresiva se ha ido mejorando. Varios son los sistemas desarrollados para evaluar alimentos y estimar necesidades nutricionales.

Las distintas escuelas o corrientes de opinión, han establecido los requerimientos y parámetros nutricionales a través de comisiones especiales o grupos de trabajo, los cuales a partir de la selección de información científica han ido elaborando las recomendaciones que sirven de base para una adecuada nutrición animal. Las dos corrientes más grandes existentes son:

El grupo de trabajo de la escuela inglesa se conoce como Agricultural Research Council (ARC) comenzando su publicación de requerimientos en el año 1967 (ARC, 1967) y aun se usa la edición en 1981 (ARC, 1981).

En Estados Unidos existe el grupo de trabajo conocida como National Research Council (NRC). Que empezó a publicar desde 1944, desde esa fecha ha venido publicando requerimientos nutricionales para las diferentes especies animales de granja incluyendo para animales de laboratorio y peces.

Sin embargo, para las alpacas y llamas, la determinación de los requerimientos se encuentra en proceso de investigación o determinación, a la fecha se encuentra con información aun dispersa, en la mayoría de los casos producto de estimaciones matemáticas, por lo que se hace necesario consolidar toda la información existente para que sirva de referencia a los investigadores, profesionales del área y áreas relacionadas con el manejo de las alpacas y llamas, siendo éste el objetivo de la presente revisión.



- 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)

La energía es considerada como el primer nutriente limitante en todo sistema de alimentación, de allí la importancia de la valoración energética de los alimentos consumidos por los animales (Torres et al., 2009).

La ciencia reporta dos requerimientos nutricionales en camélidos sudamericanos: uno realizado por balance C-N en llamas (Engelhanrd y Schneider, 1977) y otro por calorimetría indirecta en llamas (Carmean et al., 1992); ambos, en contextos próximos al nivel del mar. A partir de estos datos, Van Saun (2006), ha resumido un solo modelo de requerimientos energéticos de mantenimiento para llamas y alpacas, con la asunción de que ambas especies son similares; sin embargo, otros autores han encontrado diferencias (Davis et al., 2007), surgiendo la necesidad de realizar estudios específicos.

Se cuenta con información publicada por Flores y Guevara (1994), Huasasquiche (1974), Van Saun (2006), entre otros que se ubicaran en el desarrollo de la presente revisión.

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

Los requerimientos de nutrientes en llamas y alpacas se encuentran en proceso de determinación

- VII. Objetivo general**

Identificar la información científica existente sobre los requerimientos de nutrientes en alpacas y llamas

- VIII. Objetivos específicos**

Identificar la información científica existente sobre los requerimientos de energía en alpacas y llamas
Identificar la información científica existente sobre los requerimientos de proteínas en alpacas y llamas
Identificar la información científica existente sobre los requerimientos de minerales en alpacas y llamas.

- 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)

La metodología a seguir para el trabajo de revisión será clasificada en las siguientes etapas:

1. Realizar la búsqueda de la bibliografía:
 - Consulta de bases de datos y fuentes documentadas.
 - Establecimiento de la estrategia de búsqueda.
 - Especificación de los criterios de selección de documentos.
2. Organización de la información.
3. Redacción del artículo.



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

Abate A. 1989. Metabolizable energy requirements for maintenance of Kenyan goats. *Small Ruminant Research*. 2: 299-306.

Carmean, B.R., Johnson, K.A., Johnson, D.E., and Johnson, L.W., 1992. Maintenance energy requirement of llamas. *Am. J. Vet. Rs.* 53(9):1696-1698. PMID: 1329588 [PubMed - indexed for MEDLINE]

Cuno, F., 2004. Determinación de la producción de calor y balance energético en alpacas huacaya. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

Engelhardt, W., and W. Schneider, 1977. Energy and nitrogen metabolism in the llama. *Anim. Res. and Develop.* 5:68-72.

Engelhardt, W., Lechner-Doll, M., Heller, R., Schwartz, H.J., Ruagwenda, T., and W., Schuktka, 1986a. Physiology of fore stomach of camelids with particular reference to adaptation to extreme dietary contions. *Zoolo-gische Beitrage N. F.* 30: 1-15

Engelhardt, W., Weyreter, H. Heller, R., Lechener-Doll, M., Schwartz, H.J., Rutagwenda, R., and W., Schultka, 1986b. Adapataion of indigenous sheep, goats and camenls in harsh grazing conditions. International Atomic Energy Agency: Vienna. Pp. 105-113

Engelhardt W, Dycker C, Lechner-Doll M (2007). Absorption of short-chain fatty acids, sodium and water from the forestomach of camels. *Journal of Comparative Physiology B.* 177, 631-640.

Huwasquiche, A. 1974. Balance del nitrógeno y digestibilidad en alpacas y ovinos. Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Irlbeck, N., 2002. Basics of Alpaca Nutrition, Part 1. *Alpacas Magazine*.

Lawrie, J. 2004. Nutrient requirements of alpacas. *Pastures for alpacas in Southern Australia.* Bonnie Vale Alpacas.

Miranda, E., 2000. Determinación de los requerimientos energéticos de mantenimiento y ganancia en alpacas huacaya en altura (Avance preliminar). Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

National Research Council (NRC), 1981. *Nutritional Energetics of Domestic Animals* □
Glossary of Energy Terms. National Academy Press. Washington, D.C.

Riek, Alexander., Brinkmann, Lea., Gauly, Matthias., Perica, Jurcevic., Ruf, Thomas., Arnold, Walter., Hambly, Catherine., Speakman, John R., & Gerken, Martina., 2017. "Seasonal Changes in Energy Expenditure, Body Temperature and Activity Patterns in Llamas (Lama Glama)." *Scientific Reports* 7(1). <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-07946-7>.

Roque, B. 2009. Determinación de los requerimientos energéticos de mantenimiento y ganancia de peso de alpacas (Vicugna pacos) en crecimiento mediante la técnica de sacrificio comparativo. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.



Van Saun, R.J. 2006a. Vitamin D and phosphorus interrelationships in alpacas. Pp. 123-126, In: Proceedings Australian Alpaca Association National Conference, Adelaide, South Australia, Australia, August 18-20, 2006.

Van Saun, R.J., 2006b. Nutrient requirements of South American camelids: A factorial approach. Small Rum. Res. 61:165-186.

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

A la comunidad científica, profesionales y a los productores en virtud que los resultados de la revisión serán de utilidad para la prelación de raciones en función a los requerimientos nutricionales

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

La existencia de información sobre requerimientos de forma dispersa no cumple el verdadero impacto en ciencia y tecnología

ii. Impactos económicos

El conocer sobre los avances de las estimaciones de los requerimientos nutricionales hará que se use como referentes para la elaboración de suplementos o raciones totales en la crianza de camélidos sudamericanos domésticos, aspecto que influye directamente en la economía

iii. Impactos sociales

Una importante población altoandina tiene como actividad económica la crianza de camélidos domésticos (alpacas y llamas) y el conocimiento de los requerimientos nutricionales hará que se mejora el nivel económico de dichas sociedades

iv. Impactos ambientales

El conocimiento de los requerimientos nutricionales de toda especie animal, permite usar adecuadamente los insumos alimenticios y ello conlleva a un uso racional de los mismos lo que influye en el impacto ambiental

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

Se realizará una revisión de información en bibliotecas físicas y virtuales para lo cual se requerirá fundamentalmente equipo de computo

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

La obtención de la información requerida se realizara desde la ciudad de Pun

XV. Cronograma de actividades



Actividad	Trimestres											
	I	II	III									
Elaboración de proyecto de revisión	X											
Obtención de información virtual	X	X	X									
Obtención de información física	X	X	X									
Elaboración de avances de ejecución de la investigación	X	X	X									
Elaboración de informe final			X									

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Pasajes a centros de referencia física	Unidad	800	03	2400
Elaboración de informes	Unidad	200	03	600
Costo total				3000