



ANEXO 1

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

1. Título del proyecto

**Efectividad de posbióticos de probióticos antagonistas nativos de Suri (*Rhea Pennata*) contra bacterias causantes de enteritis.**

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Crianza de Suri ( <i>Rhea pennata</i> )	Sanidad de Suri ( <i>Rhea pennata</i> )	

3. Duración del proyecto (meses)

**11**

4. Tipo de proyecto

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

4. Datos de los integrantes del proyecto

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Ccama Sulca Alberto</b>
<b>Escuela Profesional</b>	<b>Medicina Veterinaria y Zootecnia</b>
<b>Celular</b>	<b>935819938</b>
<b>Correo Electrónico</b>	<b><a href="mailto:accama@unap.edu.pe">accama@unap.edu.pe</a></b>

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Fernandez Ruelas Eliseo Pelagio</b>
<b>Escuela Profesional</b>	<b>Medicina Veterinaria y Zootecnia</b>
<b>Celular</b>	<b>963736805</b>
<b>Correo Electrónico</b>	<b><a href="mailto:epfernandez@unap.edu.pe">epfernandez@unap.edu.pe</a></b>

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Moreno Terrazas Edmundo Gerardo</b>
<b>Escuela Profesional</b>	<b>Ciencias biológicas</b>
<b>Celular</b>	<b>951677041</b>
<b>Correo Electrónico</b>	<b><a href="mailto:emoreno@unap.edu.pe">emoreno@unap.edu.pe</a></b>

I. Título

Efectividad de posbióticos de probióticos antagonistas nativos de Suri (*Rhea Pennata*) contra bacterias causantes de enteritis.

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 Suri (*Rhea pennata*) es un ave en extinción, que como cualquier otra especie presenta enfermedades infecciosas como la enteritis, que es la principal causa de su morbilidad y mortalidad. Considerando que se están utilizando probióticos en otras especies como alternativa en la profilaxis y tratamiento de enfermedades infecciosas, es que proponemos la presente investigación con el objetivo de determinar la efectividad de posbióticos de probióticos antagonistas nativos de Suri (*Rhea pennata*) contra bacterias causantes de enteritis. En medios de cultivo selectivos y diferenciales se aislarán probióticos antagonistas, a partir de las dos clases de heces de 30 pollos aparentemente sanos de Suri, y serán identificados mediante sus características culturales, microscópicas, bioquímicas, probióticas y acción antagonista; asimismo se obtendrán muestras de heces de 15 pollos y/o adultos con enteritis para aislar e identificar bacterias patógenas mediante sus características culturales, microscópicas y bioquímicas. Posteriormente, del cultivo de probióticos en fase estacionaria de crecimiento y sembrados en caldo MRS, suero de leche bovina y solución de melaza, se obtendrán los posbióticos mediante un filtro de diatomeas, que se enfrentarán *in vitro* a bacterias causantes de enteritis en Suris. Los resultados nos permitirán proponer una alternativa de profilaxis y tratamiento de enteritis en Suri (*Rhea pennata*) y evitar la aparición de bacterias resistentes a antibióticos.

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

posbióticos, probióticos nativos, enteritis, Suri (*Rhea pennata*)

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)

En el Perú, el Suri se distribuye en los departamentos de Puno, Moquegua y Tacna, sobre los 4,000 m s.n.m.; en un área de 10,849 Km<sup>2</sup>, con 37% para el departamento de Moquegua, 33% para el departamento de Puno y 30% para el departamento de Tacna. En Puno han sido registrados en el distrito de Capazo, en las comunidades de Tupala, San José y Rosario de Ancomarca, Chua, Chichillapi, Viluta, Llusta, Patjata, Alto Llallahua y Jihuaña. En Tacna, las ocalidades de Mamuta, Kallapuma, Mamaraya y Vilacota son los sitios donde se avista con mayor frecuencia (Cruz, 2013).

De acuerdo al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, que aprueba la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, la especie *Rhea pennata*, Suri o "ñandú andino", se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), estatus que prohíbe su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales en todo el territorio, (SERFOR, 2015).

Los Suris, como todas las aves están expuestas a agentes patógenos que les causan enfermedades infecciosas que les causan morbilidad y mortalidad, entre estas enfermedades predominan las enteritis y neumonías, y para su tratamiento se utilizan antibióticos, a los que a veces son resistentes.

Entre las alternativas de profilaxis y tratamiento de las enfermedades entéricas y otras están los probióticos, que la FAO/OMS (2001) define probiótico como "microorganismos vivos que confieren efecto beneficioso para la salud del



hospedador, cuando se administran en cantidad adecuada" y que se encuentran en todos los organismos vivos como parte de su microbiota y que cumplen diferentes funciones, siendo uno de ellos producir sustancias antimicrobianas, actuar por competencia y estimulando el sistema inmunológico contra agentes patógenos y que se utilizan en diferentes especies animales y humanos. Además, debemos considerar sobre las características de los seres vivos entre ellos los probióticos, están influenciados por el ambiente donde se desarrollan y siendo el sistema digestivo de los Suris un ambiente diferente a otras, es que proponemos aislar e identificar probióticos nativos de Suris.

Por otro lado, el término posbióticos, también conocido como metabióticos, biogénicos o simplemente metabolitos/CFS (sobrenadantes libres de células); se refiere a factores solubles (productos o subproductos metabólicos) secretados por bacterias vivas o liberados después de la lisis bacteriana. Estos subproductos ofrecen beneficios fisiológicos al huésped al proporcionar bioactividad adicional (Cicenia, 2014).

Aunque la importancia de los posbióticos se ha pasado por alto relativamente, la evidencia científica de sus efectos beneficiosos para la salud está aumentando progresivamente (Compare, 2017; Haileselassie, 2016; Kareem, 2014; Nakamura, 2016; Tiptiri-Kourpeti, 2016). A pesar de que los mecanismos implicados en los efectos beneficiosos para la salud de los postbióticos no están completamente aclarados, ni su composición precisa y los mecanismos subyacentes aún están bajo investigación.

Por los argumentos esgrimidos es que nos hemos propuesto el objetivo de determinar la efectividad de posbióticos de probióticos antagonistas nativos de Suri (*Rhea pennata*) contra bacterias causantes de enteritis, que permitirán proponer una alternativa para el control de agentes patógenos de enteritis de Suri, coadyuvar a la conservación de esta especie y evitar el incremento de bacterias antibioticorresistentes.

- 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)

Sobre el uso de probióticos en Suris (*Rhea pennata*), no se tienen antecedentes, motivo por el cual es que describimos el uso de probióticos en aves.

Aguavile, J.C (2012) en su informe de investigación indica, que el probiótico utilizado fue destacado como una biota acción del controlador o inhibidor de microorganismos patógenos, las aves mostraron un mejor desempeño en comparación con el tratamiento control.

Barrera, E y Chullca K.E. 2019, al determinar el efecto de los aditivos: antibiótico, prebiótico y probiótico en el rendimiento y conteo microbiológico en pollos de engorde, concluyen que el uso de estos aditivos no reflejó diferencias marcadas, sin embargo, son alternativas al uso de APC, por su nula tendencia a la resistencia y al no dejar residuos en productos de origen animal destinados a consumo humano.

Gutierrez, S.M. (2017) en su investigación, Efecto simbiótico a base de *Sacchomyces cerevisiae* y *Bacillus subtilis* sobre parámetros zootécnicos en pollos Cobb 500, observó que el mayor porcentaje de mortalidad correspondió el 1,33% de los animales del grupo control, mientras que el grupo experimental se notó un 100% de viabilidad, y en ambos grupos no se encontró morbilidad.



Díaz, J.C. (2020) al usar prebiótico y un simbiótico a base de un probiótico nativo *Lactobacillus* en el agua de bebida sobre los parámetros productivos en pollos de engorde, concluye que la inclusión de los tratamientos en el agua de bebida, produjo una respuesta de tipo probiótica en el comportamiento de los indicadores productivos en pollos y que el biopreparado evaluado influye directamente en el crecimiento del ave.

Estrada, O. (2015), en su trabajo de investigación, concluye que la administración de una mezcla probiótica constituida por tres aislados de origen aviar del género *Lactobacillus*, especies *L. reuteri*, *L. mucosae* y *L. salivarius*, a una dosis de  $5 \times 10^8$  UFC y por vía oral, en los tres días inmediatamente anteriores al desafío con un aislado de *Salmonella enterica* serovar *Enteritidis* tuvo un limitado efecto. Tan solo se redujo la proporción de muestras positivas por cultivo microbiológico en el bazo, se acortó el cuadro clínico en 3 días y se observaron mejoras en los parámetros productivos en la segunda y tercera semana de vida. Las lesiones observadas en los diferentes órganos en estos animales fueron similares, en extensión y gravedad, a las de los controles.

Santos, J. R y col. (2016), en su investigación Probióticos y simbióticos en el rendimiento y la morfometría intestinal de pollos de engorde desafiados con *Salmonella enteritidis*, concluyen en general que los probióticos de flora indefinida y el simbiótico evaluado, mejoran las características morfológicas del intestino.

Villagrán, B.Z 2020, en su trabajo Evaluación de un simbiótico para mejorar la eficiencia alimenticia y la prevención de infecciones en pollos de engorda (*Gallus gallus domesticus*) concluye ... que estos complementos alimenticios pueden considerarse como posibles reemplazos de los promotores de crecimiento antimicrobianos en las dietas de pollos de engorda.

Quichua, R. 202, en su trabajo de tesis concluye que la Fórmula Probiótica I a base de actinomicetos aisladas del tracto digestivo de gallinas criollas mejora los parámetros productivos e integridad intestinal, específicamente, en peso vivo, ganancia de peso, altura de vello de yeyuno y profundidad de cripta de duodeno, pero no tuvo influencia sobre el peso relativo de órganos digestivos (hígado, páncreas e intestino) e inmunocompetencia.

Chávez, E.A y Espinoza, A. L. 2017, concluyen que los efectos sobre los parámetros productivos en pollos de engorde suplementados con sustrato de microorganismos benéficos de montaña (MBM), dependen en gran medida de condiciones ambientales como temperatura y humedad relativa, variedad de microorganismos, el tipo de ave utilizada, porcentajes de inclusión y métodos de administración y las condiciones que se realizan en los bioensayos. Tesis de pregrado Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.

Urbano, M.A. (2018), obtiene como resultado que las aves alimentadas con antibióticos (T0) y probióticos (T1) registraron, a la sexta semana, similar rendimiento productivo en relación al peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia y utilidades.

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



La efectividad de posbióticos de probióticos nativos de Suri (*Rhea pennata*), sobre bacterias causantes de enteritis, es mayor al 50%

## VII. Objetivo general

Determinar la efectividad de posbióticos de probióticos antagonistas nativos de Suri (*Rhea pennata*) contra bacterias causantes de enteritis.

## VIII. Objetivos específicos

- Aislar e identificar probióticos nativos de Suri (*Rhea Pennata*),
- Aislar e identificar microorganismos causantes de enteritis de Suri (*Rhea Pennata*),
- Obtener posbióticos de probióticos nativos de Suri (*Rhea pennata*)
- Enfrentar *in vitro* los posbióticos de probióticos nativos frente a bacterias causantes de enteritis de Suri (*Rhea Pennata*),

## IX. Metodología de investigación

### Muestra

Para el aislamiento e identificación de probióticos, la cantidad de pollos de Suri será de 30, de los cuales se tomarán muestras de las dos clases de heces.

Para el aislamiento e identificación de bacterias causantes de enteritis se tomarán muestras de 15 Suris entre pollos y/o adultos

El muestreo será por conveniencia

a. Criterios de inclusión y exclusión.

Para el aislamiento e identificación de probióticos nativos de Suri, solo se tomarán muestras de heces de pollos sanos.

Para el aislamiento e identificación de bacterias causantes de enteritis, solo se tomarán muestras de heces de Suris que presenten signos de enteritis.

### Metodología

1. Aislamiento e identificación de probióticos nativos de Suri (*Rhea Pennata*),

1.1-Toma de muestras de heces de pollos de Suri (*Rhea Pennata*),

a. Para la toma de muestras de heces de pollos de Suri (*Rhea Pennata*), se adquirirán recipientes esterilizados en donde se depositarán las dos formas de heces de Suri (*Rhea Pennata*) que serán recolectadas inmediatamente después que hayan defecado los pollos.

1.2-Cultivos de muestras

a. Las muestras de las dos clases de heces por separado serán suspendidas en 10 mL de suero fisiológico esterilizado y después de homogenizar se dejará que sedimente y del sobrenadante se inoculará aproximadamente 1 ml en 10 ml de caldo MRS preparado y esterilizado según las indicaciones para el medio de cultivo, y luego incubar a 39 °C por 24 a 48 horas.

b. De los cultivos que presenten desarrollo, se repicará en agar MRS, sembrados por agotamiento, para luego ser incubado en Jarra de anaerobiosis a 39 °C por 24 a 48 horas.

1.3-Identificación de microorganismos

a. Los microorganismos de cultivos en agar MRS serán identificados de acuerdo a sus características coloniales, microscópicas y bioquímicas.

b. Los microorganismos que sean identificados como potenciales probióticos, serán evaluados a la resistencia de ácidos biliares, susceptibilidad a antibióticos.



2- Aislamiento de microorganismos patógenos causantes de enteritis Suri (*Rhea Pennata*),

2.1- Tomaremos muestras de heces de pollos y adultos de Suri (*Rhea Pennata*), que presenten signos de enteritis.

a. Diagnóstico clínico de casos clínicos

Se realizará un diagnóstico clínico de casos de enteritis de Suri (*Rhea Pennata*), observando los signos.

b. Toma de muestras

De Suris (*Rhea Pennata*) diagnosticadas con enteritis, se tomarán muestras de heces diarreicas utilizando recipientes esterilizados, que contengan caldo de peptona esterilizado como medio de transporte.

c. Cultivo de muestras

Para el aislamiento de los microorganismos patógenos causantes de enteritis de Suri (*Rhea Pennata*), se realizarán cultivos en agar sangre a 37 °C por 24 a 48 horas.

d. Identificación de microorganismos causantes de enteritis de Suri (*Rhea Pennata*), De los cultivos en agar sangre, se realizarán las pruebas correspondientes a las características culturales, microscópicas y bioquímicas.

3. Acción antagonista de probióticos frente a agentes patógenos causantes de enteritis de Suri (*Rhea Pennata*).

3.1- Evaluación *in vitro* de la acción antagonista de los probióticos nativos.

a. Se evaluarán enfrentado los probióticos de manera individual y en consorcios a los agentes patógenos causantes de enteritis de Suri (*Rhea Pennata*), para el que se prepararan suspensiones de microorganismos probióticos antagonistas a dilución 0.5 Mcfarland, las que se impregnarán 10 ul en discos de 8 mm de diámetro de papel Whatman, que se colocaran sobre cultivos de patógenos sembrados en agar Mueller Hinton a dilución 0.5 Mcfarland.

3.2. Aislamiento de posbóticos y efectividad de su acción antibacteriana.

a. Para aislar los posbóticos, se obtendrán filtrados de cultivos de probióticos en fase estacionaria en caldo MRS, suero de leche y solución de melaza, utilizando un recipiente esterilizado con diatomeas y se evaluará la ausencia de probióticos.

b. Los filtrados contendrán los posbóticos que se enfrentarán a las bacterias causantes de enteritis, para lo cual se preparará y autoclavará agar Müeller hinton, que se plaqueará unos 20 mL para obtener un grosor de 3 mm y cuando este gelificado será sembrado por difusión con las bacterias causantes de enteritis en Suris en una dilución de 0.5 Mc Farland; posteriormente utilizando un sacabocado esterilizado se harán perforaciones de 0.5 mm de diámetro y 3 mm de profundidad en el medio de cultivo en el que se depositaran 50, 100 y 150 uL de posbóticos; se incubaran a 39 °C por 24 a 48 horas para observar los halos de inhibición que produzcan.

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

Aguavile, J.C 2012, Evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler ross-308 en Santo Domingo de los Tsáchilas. Informe técnico del proyecto de investigación Escuela politécnica del ejército departamento de ciencias de la vida carrera de ingeniería agropecuaria Santo Domingo de los Tsáchilas-Ecuador.



Barrera, E y Chullca K.E. 2019. Efecto de los aditivos: antibiótico, prebiótico y probiótico en el rendimiento y conteo microbiológico en pollos de engorde. Universidad de Cuenca Ecuador. Trabajo de Tesis. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33442/4/Trabajo%20de%20titulacion.pdf>

Chávez, E.A y Espinoza, A. L. 2017. Evaluación productiva de la utilización de microorganismos de montaña como probióticos en la dieta de pollos de engorde y su relación con variables ambientales en la Finca Santa Rosa. Tesis Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.

Compare, D., Rocco, A., Coccoli, P., Angrisani, D., Sgamato, C., Iovine, B., et al. (2017). Lactobacillus casei DG and its postbiotic reduce the inflammatory mucosal response: An ex vivo organ culture model of post-infectious irritable bowel syndrome. BMC

Cruz, A. 2013. Estado de conservación y distribución del Suri "*Rhea pennata*" (RHEIDAE:) en el Área de Conservación Regional Vilacota Maure, Tacna. Segundo Encuentro de Investigadores Ambientales. Ministerio del Ambiente. Arequipa, Perú.

Cicenia, A., Scirocco, A., Carabotti, M., Pallotta, L., Marignani, M., & Severi, C. (2014). Postbiotic activities of Lactobacilli-derived factors. Journal of Clinical Gastroenterology, 48, 18–22.

Diaz, J.C. 2020. Efecto del uso de prebiótico y un simbiótico a base de un probiótico nativo *Lactobacillus* en el agua de bebida sobre los parámetros productivos en pollos de engorde, Colombia. Tesis de maestría Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/4014/DIAZ%20GALEANO%2C%20JUAN%20CARLOS.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

Estrada, O. 2015. Salmonelosis aviar en el oriente de Cuba. Eficacia de la acetamida furánica monobromada y de una mezcla probiótica para su control. Tesis doctoral Universidad de León. España

Gutierrez, S.M. 2017 Efecto simbiótico a base de *Sacchomyces cerevisiae* y *Bacillus subtilis* sobre parámetros zootécnicos en pollos Cobb 500. Escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Ecuador. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/525/1/TMV104.pdf>

Haileselassie, Y., Navis, M., Vu, N., Qazi, K. R., Rethi, B., & Sverremark-Ekström, E. (2016). Postbiotic modulation of retinoic acid imprinted mucosal-like dendritic cells by probiotic *Lactobacillus reuteri* 17938 in vitro. *Frontiers in immunology*, 7, 96.

Kareem, K. Y., Ling, F. H., Chwen, L. T., Foong, O. M., & Asmara, S. A. (2014). Inhibitory activity of postbiotic produced by strains of *Lactobacillus plantarum* using reconstituted media supplemented with inulin. *Gut Pathogens*, 6(23) <https://doi.org/10.1186/1757-4749-6-23>.

Nakamura, F., Ishida, Y., Sawada, D., Ashida, N., Sugawara, T., Sakai, M., & Fujiwara, S. (2016). Fragmented lactic acid bacteria cells activate peroxisome proliferator-activated receptors and ameliorate dyslipidemia in obese mice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64, 2549–2559.



Quichua, R. 2021. Integridad intestinal y parámetros productivos en pollos de carne alimentados con probióticos a base de actinomicetos. Tesis de maestría Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima- Perú.

Quiroa, A. 2019, utilización de bacillus subtilis como probiótico en pollos de engorde para la reducción de escherichia coli. Universidad de San Carlos de Guatemala

Urbano, M.A. 2018. El tipo de promotor de crecimiento sobre el rendimiento productivo en pollos de carne bajo condiciones de trópico. Tesis de pre grado Universidad Faustino Sanchez Carreon Huacho, Lima-Perú.

Santos, J. R; Mendes, A; Rossi, P; Cella, S; Narváez-Solarte, W; Carvalho, E; Groff, P; Takahashi, S. 2016. Probióticos y simbióticos en el rendimiento y la morfometría intestinal de pollos de engorde desafiados con *Salmonella enteritidis*. Brasil. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090916/091606.pdf>

Tiptiri-Kourpeti, A., Spyridopoulou, K., Santarmaki, V., Aindelis, G., Tompoulidou, E., Lampranidou, E. E., et al. (2016). Lactobacillus casei exerts anti-proliferative effects accompanied by apoptotic cell death and up-regulation of TRAIL in colon carcinoma cells. PLoS One, 11(2), e0147960 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147960>.

Tsilingiri, K., & Rescigno, M. (2013). Postbiotics: what else?. Beneficial microbes, 4(1), 101-107.

Villagrán, B.Z 2020. Evaluación de un simbiótico para mejorar la eficiencia alimenticia y la prevención de infecciones en pollos de engorda (*Gallus gallus domesticus*), Mexico. Tesis doctoral, Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1913/1/villagran\\_b%20TESIS.pdf](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1913/1/villagran_b%20TESIS.pdf)

Yao, J. C., Shah, M. H., Ito, T., Bohas, C. L., Wolin, E. M., Van Cutsem, E., & Tomassetti, P. (2011). Everolimus for advanced pancreatic neuroendocrine tumors. New England Journal of Medicine, 364(6), 514-523.

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

Será una alternativa al uso de antibióticos en el tratamiento de enteritis de Suri y evitará la contaminación con antibióticos y aparición de bacterias antibiótico resistentes.

**XII.** Impactos esperados

**i.** Impactos en Ciencia y Tecnología

Utilización de probióticos como alternativa al uso de antibióticos

**ii.** Impactos económicos

Evitará la morbilidad y mortalidad de Suris (*Rhea pennata*) por enteritis, evitará también incrementar los costos de conservación.



iii. Impactos sociales

Mejorará la crianza de Suris (*Rhea pennata*), y conservación de esta especie en extinción.

iv. Impactos ambientales

Se evitará la aparición de bacterias antibioticorresistentes y contaminación ambiental por residuos de antibióticos.

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

**Localización:**  
El procesamiento de muestras se llevará a cabo en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano ubicado en el distrito de Puno, provincia y departamento de Puno en las coordenadas son 15°49'20.7" de latitud Sur y 70°01'07.3" de longitud Oeste a una altitud de 3827 m.s.n.m., dirección: Av. Sesquicentenario N.º 1150, Puno (Google maps, s.f.-a) y las muestras serán solicitadas al Proyecto Especial Lago Titicaca.

**Muestras**  
Muestras biológicas probióticos de pollos Suri.  
Muestras biológicas agentes patógenos de enteritis de Suri.

**Equipos:**  
Autoclave  
Cámara de bioseguridad  
Jarra de anaerobiosis  
Microscopio  
Incubadora  
Reactivos y materiales  
Medios de cultivo Caldo y agar MRS, Mueller Hinton, Peptona, agar sangre, agar Mac conkey, agar SS.  
Reactivos Bateria de coloración de Gram, Carbohidratos para las pruebas bioquímicas  
Material de vidrio: Placas Petry, tubos de ensayo, pipetas, probetas, Erlenmeyer y vasos de precipitados.

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

Las muestras serán solicitadas al Proyecto Especial Lago Titicaca, Mientras que, el procesamiento de las muestras se realizará en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
Toma de muestras de heces de pollos de Suri	X											
Aislamiento e identificación de probióticos nativos	X	X										
Aislamiento e identificación de patógenos causantes de enteritis		X										
Pruebas in vitro de posbióticos frente a patógenos		X	X									



Redacción de artículo de investigación			X	X								
--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

**XVI. Presupuesto**

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Medios de cultivo	Unidad	450	8	3600
Reactivos y otros	Kit	150	8	1200
Materiales de laboratorio	Kit	200	6	1200
Materiales y reactivos de bioseguridad	Kit	2	120	240
Identificación bioquímica de microorganismos	Unidad	120	10	1200
Imprevistos				700
Total				8140