



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL  
CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS TERNERAS EN LA  
COMUNIDAD DE YOCARA DEL DISTRITO DE JULIACA - SAN  
ROMÁN**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**DAVID DIEGO ORMACHEA RUELAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÍCOLA**

**PUNO - PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

**INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA  
EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE  
LAS TERNERAS EN LA COMUNIDAD DE Y  
OCARA DEL DISTRITO DE JULIACA - SA  
N ROMÁN**

AUTOR

**DAVID DIEGO ORMACHEA RUELAS**

RECuento de palabras

**22208 Words**

RECuento de caracteres

**113755 Characters**

RECuento de páginas

**173 Pages**

Tamaño del archivo

**13.9MB**

Fecha de entrega

**Oct 23, 2024 1:55 PM GMT-5**

Fecha del informe

**Oct 23, 2024 1:59 PM GMT-5**

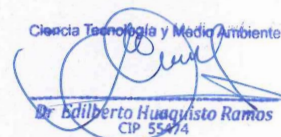
● **16% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



Resumen



## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se la dedico a mi padre Leonardo Ormachea M. y a mi madre Rosa Ruelas Ll.

A mis hermanos Khevin, Cristhian y a mi querido abuelito Toribio Cutipa que desde el cielo cuida de mí, quienes son el motivo de seguir adelante durante mi formación profesional, a mi prometida Andrea Ziegler por haberme apoyado y motivado en la elaboración de mi presente trabajo de investigación.

A la virgen María de la Candelaria por ser mi guía y protectora durante mi experiencia profesional, a mi querido Puno por ser la ciudad que me vio nacer, a mi alma mater la Universidad Nacional del Altiplano y sobre todo a mi querida Facultad de Ingeniería Agrícola por haberme formado profesionalmente.

**David Diego Ormachea Ruelas**



## AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, de manera muy especial a los docentes de la Facultad de Ingeniería Agrícola, por haberme brindado sus enseñanzas y conocimientos durante mi formación académica. De igual manera al Sr Ciriaco Yucra, Ing. Luis Yucra y al Arq. Franz Yucra presidentes de la asociación de productores agropecuarios, agroalimentarios e hidrobiológicos de la región Puno San Román (ASPAAH) por brindarme las facilidades para la elaboración de mi tesis, a mi mentor Ing. Francisco Curo Calsin, también expresar mi agradecimiento a mi asesor Dr. Edilberto Huaquisto Ramos y todos los miembros del jurado.

**David Diego Ormachea Ruelas**





# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>15</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>20</b>
1.2.1. Problema general.....	20
1.2.2. Problemas específicos .....	20
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>20</b>
1.3.1. Hipótesis general .....	20
1.3.2. Hipótesis específicas .....	20
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>22</b>
1.5.1. Objetivo general .....	22
1.5.2. Objetivos específicos .....	22



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>24</b>
2.1.1.	Internacionales .....	24
2.1.2.	Nacionales .....	26
2.1.3.	Regionales .....	28
<b>2.2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>29</b>
2.2.1.	Cobertizo de ganado.....	29
2.2.2.	Estrés de calor .....	30
2.2.3.	Índice temperatura y humedad .....	31
2.2.4.	Efectos de la temperatura sobre el crecimiento.....	33
2.2.5.	Efectos de la temperatura sobre la producción .....	34
2.2.6.	Temperatura .....	34
2.2.7.	Humedad relativa .....	35
2.2.8.	Terneros.....	36

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1.</b>	<b>ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.</b>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>3.3.</b>	<b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>3.4.</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....</b>	<b>38</b>
3.4.1.	Técnicas.....	38
3.4.2.	Instrumentos .....	38
<b>3.5.</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>39</b>
3.5.1.	Población.....	39



3.5.2. Muestra.....	39
<b>3.6. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>40</b>
3.6.1. Diagnóstico de las características físicas de las actuales infraestructuras .....	40
3.6.1.1. Evaluación técnica .....	40
3.6.1.2. Análisis del establo .....	41
3.6.2. Evaluar el confort térmico de la infraestructura existente.....	41
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2. CONFORT TÉRMICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....</b>	<b>65</b>
4.2.1. Factores climáticos en el interior y exterior del alojamiento de las terneras .....	65
4.2.2. Peso y talla de las terneras en la comunidad de Yocara del distrito de Juliaca.....	72
4.2.3. Índice de temperatura y humedad .....	76
4.2.4. Análisis estadístico.....	80
<b>4.3. PROPUESTA TÉCNICA DE MEJORA DE DISEÑO DE TERNERAJE. ....</b>	<b>84</b>
4.3.1. Aspectos generales .....	84
4.3.2. Para el cálculo de las dimensiones, superficie total disponible y altura de alojamiento .....	86
4.3.3. Estudio de ingeniería.....	89
4.3.4. Propuesta de construcción de infraestructura para terneras .....	92
4.3.5. Interrelación de funciones .....	94



4.3.6. Ventilación .....	97
4.3.7. Iluminación .....	104
4.3.8. Comportamiento térmico en materiales .....	105
4.3.9. Resultados para el diseño planteado .....	121
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>126</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>129</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>134</b>

**Área** : Ingeniería y tecnología

**Línea** : Infraestructura Rural

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 30 de octubre del 2024**



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Curva de crecimiento del ganado Holstein .....	36
<b>Tabla 2</b> Ficha de control de terneros por cobertizo.....	40
<b>Tabla 3</b> Categoría del estrés térmico.....	42
<b>Tabla 4</b> Mortalidad (%) en Terneros en la comunidad de Yocara (3 sectores) periodos 2018 – 2022, según dentro de años .....	50
<b>Tabla 5</b> Humedad absoluta del establo existente .....	56
<b>Tabla 6</b> Diferencia de temperatura interior–exterior para ganado bovino .....	57
<b>Tabla 7</b> Comportamiento térmico de la pared.....	58
<b>Tabla 8</b> Comportamiento térmico del techo.....	59
<b>Tabla 9</b> Humedad y temperatura del terneraje de la comunidad de Yocara .....	63
<b>Tabla 10</b> Temperatura y humedad interior y exterior en la infraestructura existente .....	65
<b>Tabla 11</b> Peso y talla del cobertizo de material de bloquetas .....	72
<b>Tabla 12</b> Prueba de normalidad – Shapiro Wilk.....	81
<b>Tabla 13</b> Correlación del cobertizo de bloquetas en el crecimiento y desarrollo de las terneras .....	83
<b>Tabla 14</b> Características del ganado vacuno de la comunidad de Yocara .....	85
<b>Tabla 15</b> Dimensiones para la propuesta del mini establo.....	87
<b>Tabla 16</b> Altura de alojamiento.....	88
<b>Tabla 17</b> Análisis de proximidad .....	95
<b>Tabla 18</b> Grado de importancia.....	97
<b>Tabla 19</b> Cálculo de constante “X”.....	98
<b>Tabla 20</b> Cálculo de la humedad absoluta (interna y externa).....	98



<b>Tabla 21</b>	Cálculo de ventilación en invierno .....	99
<b>Tabla 22</b>	Resultados del Terneraje.....	100
<b>Tabla 23</b>	Diferencia de temperatura interior–exterior según especie animal.....	101
<b>Tabla 24</b>	Cálculo de ventilación en verano .....	101
<b>Tabla 25</b>	Caudal de aire a renovar será .....	103
<b>Tabla 26</b>	Resultados del terneraje .....	103
<b>Tabla 27</b>	Reemplazando.....	104
<b>Tabla 28</b>	Comportamiento térmico de la pared.....	105
<b>Tabla 29</b>	Calculo .....	107
<b>Tabla 30</b>	Comportamiento térmico del techo.....	107
<b>Tabla 31</b>	Transferencia de calor .....	108
<b>Tabla 32</b>	Perdida de calor infiltración.....	109
<b>Tabla 33</b>	Perdida de calor por transmisión.....	110
<b>Tabla 34</b>	Ganancia de calor por radiación solar para el terneraje N° 01 .....	111
<b>Tabla 35</b>	Ganancia de calor por radiación solar para el terneraje N° 02 .....	111
<b>Tabla 36</b>	Reemplazando.....	112
<b>Tabla 37</b>	Resumen de perdida y ganancias para el terneraje N° 01 .....	113
<b>Tabla 38</b>	Resumen de perdida y ganancias para el terneraje N° 02.....	113
<b>Tabla 39</b>	Factor de suelo .....	120
<b>Tabla 40</b>	Factor de uso .....	120
<b>Tabla 41</b>	Coeficiente sísmico .....	120
<b>Tabla 42</b>	Comparación de los factores climáticos con respecto al mini establo propuesto.....	122
<b>Tabla 43</b>	Comparación de las características del terneraje existente con respecto propuesto.....	123



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Grado de severidad de estrés en distintos rangos de ITH.....	32
<b>Figura 2</b> Temperaturas objetivo para los terneros e incidencia del valor térmico sobre su salud (suponiendo alojamiento bien ventilado, sin humedad excesiva y sin corrientes de aire).....	33
<b>Figura 3</b> Ubicación de la comunidad de Yocara.....	37
<b>Figura 4</b> Peso de terneros en relación a su edad .....	43
<b>Figura 5</b> Ternerajes disponibles en la comunidad de Yocara .....	49
<b>Figura 6</b> Terneraje de la familia Yucra. Comunidad de Yocara .....	52
<b>Figura 7</b> Distribución de ambientes de la familia Yucra en la comunidad de Yocara.....	53
<b>Figura 8</b> Modelo de terneraje de la familia de Yucra en la comunidad de Yocara .....	54
<b>Figura 9</b> Orientación y detalles del muro de bloquetas del terneraje de la familia de Yucra en la comunidad de Yocara.....	55
<b>Figura 10</b> Climograma de la temperatura media de la infraestructura existente .....	64
<b>Figura 11</b> Temperatura y humedad del mes de abril.....	67
<b>Figura 12</b> Temperatura y humedad mes de mayo .....	68
<b>Figura 13</b> Temperatura y humedad del mes de junio.....	69
<b>Figura 14</b> Temperatura y humedad del mes de julio.....	70
<b>Figura 15</b> Temperatura y humedad del mes de agosto .....	71
<b>Figura 16</b> Mediciones de los terneros Brown Swins en la primera fecha.....	73
<b>Figura 17</b> Mediciones de los terneros Brown Swins en la segunda fecha .....	74
<b>Figura 18</b> Mediciones de los terneros Brown Swins en la tercera fecha .....	75





<b>Figura 19</b>	Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de abril	76
<b>Figura 20</b>	Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de mayo	77
<b>Figura 21</b>	Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de junio	78
<b>Figura 22</b>	Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de Julio	79
<b>Figura 23</b>	Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de agosto	80
<b>Figura 24</b>	Detalle exterior del mini establo propuesto	92
<b>Figura 25</b>	Detalle interior del terneraje propuesto	93
<b>Figura 26</b>	Esquema de interrelaciones de funciones para la propuesta de diseño	94
<b>Figura 27</b>	Flujograma de interrelación de funciones	96
<b>Figura 28</b>	Equipo de encuestadores para el Proyecto lácteos San Román	167
<b>Figura 29</b>	Encuestando a pobladores de la comunidad de Yocara	167
<b>Figura 30</b>	Entrevista a los pobladores de la zona en estudio	168
<b>Figura 31</b>	Diagnóstico de cobertizos en la comunidad de Yocara	168
<b>Figura 32</b>	Peso y talla de los terneros de la comunidad de Yocara	169
<b>Figura 33</b>	Peso y tallas en las terneras de la comunidad de Yocara	169
<b>Figura 34</b>	Colocación de termohigrómetros en el cobertizo exterior	170
<b>Figura 35</b>	Colocación de termohigrómetros en el cobertizo interior	170
<b>Figura 36</b>	Crianza de terneras a la intemperie	171



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1</b> Plano de propuesta de terneraje .....	134
<b>ANEXO 2</b> Presupuesto .....	145
<b>ANEXO 3</b> Ficha de registro de hogares rurales .....	146
<b>ANEXO 4</b> Ficha de control de peso y talla de terneras (ASPAAH) .....	156
<b>ANEXO 5</b> Relación de socios activo – comunidad Yocara .....	157
<b>ANEXO 6</b> Calculo de cimentaciones y columnas .....	162
<b>ANEXO 7</b> Panel fotográfico.....	167
<b>ANEXO 8</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	172
<b>ANEXO 9</b> Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional....	173



## ACRÓNIMOS

ASPAAH:	Asociación de Productores Agropecuarios Agroalimentarios e Hidrobiológicos de la Región Puno
CAP:	Cooperativas Agrarias de Producción
DCA:	Diseño completamente aleatorizado
ENL:	Energía Neta de Lactancia
ERPS:	Empresas Rurales de Propiedad Social
INDECI:	Instituto Nacional de Defensa Civil
IPST:	Intervalos de los Promedios de Sensación Térmica
ITH:	Índice de temperatura humedad
RNE:	Reglamento Nacional de Edificaciones
SAIS:	Sociedades Agrícolas de Interés Social
TMR:	Ración Totalmente Mezclada



## RESUMEN

En la comunidad de Yocara se ha evidenciado un incremento de mortalidad de terneras en los meses de mayo (1,4%), junio (1,5 %) y julio (1,5 %), esto debido a los cambios bruscos de temperaturas, ya que al no contar con alojamientos adecuados los cuales son escasas e inexistentes afectando así al productor agropecuario. Es por eso que en la presente investigación se ha planteado como objetivo principal evaluar la influencia de la infraestructura en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocara – Juliaca – San Román. Metodología, se realizó el diagnóstico de la infraestructura existente, así también se evaluó el confort térmico y posteriormente se ha planteado una propuesta de mejora de diseño. Resultando que en el mes de abril, junio y julio el ITH es  $\geq 72$  unidades lo cual indica que los terneros están expuestas al estrés de calor, mientras que en los meses de mayo y agosto el ITH es  $\leq 72$  unidades lo que indica que no se encuentran bajo ningún estrés de calor. Con ello se propuso una infraestructura para 06 unidades de terneras que abarca un área de 70.50 m<sup>2</sup>, con orientación sur a norte; distribución de ambientes, piso con drenaje de efluentes, 12 columnas de concreto armado, muros de bloqueta con revestimiento interior de yeso y totora, iluminación adecuada, comedero, bebedero, sala de parto, estructura de techo de madera, calamina galvanizada y transparente, concluyendo que la influencia de la infraestructura en el crecimiento y desarrollo de las terneras permitió diseñar un alojamiento adecuado el cual mitigara el efecto de bajas temperaturas y mejorara el confort térmico de las terneras.

**Palabras clave:** Confort, Humedad, Infraestructura, Temperatura, Terneras.



## ABSTRACT

In the community of Yocara there has been an increase in calf mortality in the months of May (1.4%), June (1.5%) and July (1.5%), this due to the sudden changes in temperatures, The lack of adequate housing, which is scarce and non-existent, affects the agricultural producer. That is why the main objective of this research has been to evaluate the influence of infrastructure on the growth and development of calves in the community of Yocara - Juliaca - San Román. Methodology, the diagnosis of the existing infrastructure was carried out, as well as the thermal comfort was evaluated and subsequently a proposal for design improvement has been made. Resulting in the month of April, June and July ITH being 72 units which indicates that the calves are exposed to heat stress, while in the months of May and August ITH is 72 units which indicates that they are not under any heat stress. This proposed an infrastructure for 06 units of calves covering an area of 70.50 m<sup>2</sup>, with south-north orientation; distribution of environments, floor with drainage of effluents, 12 columns of reinforced concrete, walls of bloqueta with interior plaster coating and totora, Adequate lighting, feeder, drinking trough, delivery room, wooden ceiling structure, galvanized and transparent calamine , Concluding that the influence of infrastructure on calf growth and development allowed designing suitable housing which mitigates the effect of low temperatures and improves thermal comfort of calves.

**Keywords:** Calves, Comfort, Humidity, Infrastructure, Temperature.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

Las heladas son un fenómeno climatológico que se produce anualmente. Se caracteriza por un descenso de la temperatura que llega a ser bajo cero en determinados meses del año, dándose las condiciones más frías en junio y julio. Este fenómeno afecta considerablemente a las familias que se dedican a la ganadería y carecen de establos con infraestructuras suficientes (INDECI, 2015). Cuando el ganado es criado bajo techo, cuenta con sombra y un lugar de descanso, la construcción de un alojamiento para los ganados es la mejor opción, veterinarios y ganaderos consideran que el bienestar animal es decir el estado en la que un animal posee sus necesidades fisiológicas satisfechas, así como un apropiado seguimiento de su salud y comportamiento influyen en la producción por lo cual en rentabilidad afectan la economía del productor (Edificaciones, 2020).

En el Perú las actividades ganaderas y agrícolas, son actividad de carácter extensivo, con poca intervención técnica tecnológica, mas no como una actividad que genere utilidades a las familias ganaderas (Catello & Mamani, 2019). Las heladas suceden entre los meses de mayo y agosto las cuales son un problema serio en varias zonas de nuestra sierra peruana, y con ellas no solo se perjudica la población de estos lugares, sino también el ganado, los cuales poseen y constituye parte relevante de su patrimonio. Para enfrentar esta problemática, en los últimos años se construye miles de cobertizos que brindan protección y refugio a estos valiosos animales (Desarrollo peruano, 2019).

La cría de ganado es una de las ocupaciones de la región de Puno más significativas para las numerosas tácticas de supervivencia utilizadas por la población rural. La ganadería fue el medio de producción más importante en el sector rural de la



región de Puno hasta finales de la década de 60. Desde los inicios de la década 70, se han constituido las unidades empresariales del sector reformado (Sociedades Agrícolas de Interés Social (SAIS), Cooperativas Agrarias de Producción (CAP) y Empresas Rurales de Propiedad Social (ERPS) hasta los mediados de la década del 80 (Paredes & Escobar, 2018). Es por eso que los alojamientos cumplen una función determinante, ya que evitan pérdidas económicas a las familias con la muerte de sus animales por efectos de lluvias y nevadas que perjudican las zonas altoandinas, es por eso que se ha planteado la investigación con el objetivo principal de evaluar la influencia de la infraestructura en el crecimiento y desarrollo de las terneras de la comunidad de Yocara.

El estudio de investigación consta de cuatro capítulos: En el capítulo I se presenta y define el problema de la investigación, así como la justificación y los objetivos, y se subraya la importancia de la investigación. El capítulo II abarca el objeto de la investigación, el contexto de la investigación, la base teórica y la terminología fundamental. El capítulo III examina el aspecto metodológico de la investigación, incluidos el tipo y el diseño de la investigación, las técnicas e instrumentos, la población y la muestra, el tratamiento y el procesamiento de los datos. Los resultados de esta actividad investigadora y el correspondiente debate se presentan en el capítulo IV. Posteriormente, las principales conclusiones y sugerencias de la investigación.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el Perú, existen una cantidad significativa de población que se dedica a la ganadería, los cuales no se tiene conocimiento sobre la infraestructura adecuada principalmente para los terneros. Desde hace muchos años se ha demostrado la influencia del clima en el comportamiento y la productividad de los animales. En entornos a las variaciones de temperatura pueden ser amplias, animales como el ganado, que tienen una





capacidad limitada para controlar su temperatura corporal, pueden enfrentarse a escenarios climáticos adversos (Molina *et al.*, 2016). Los animales y los humanos tienen el mismo procedimiento de adaptación cuando se trata de cambios de temperatura, que podrían ser amplios.

La región Puno se ve sometida cada año a los efectos adversos de las heladas y el frío durante la época de bajas temperaturas. Esta situación ocasiona problemas de salud y la pérdida de seres vivos, alterando los medios de vida. Por lo tanto, se debe tener en cuenta la falta de herramientas necesarias para la gestión de riesgos y el apoyo oportuno para prevenir los impactos de estos fenómenos (Gob.pe, 2024). La mortalidad de terneros va incrementando por diversos factores, una de estas es el cambio brusco de bajas temperaturas que sucede en el altiplano Puneño, generando así morbilidad en los terneros, los cuales al no contar con alojamientos adecuados para su bienestar y confort son víctimas de enfermedades provocando así la muerte del mismo (García *et al.*, 2023).

En la comunidad de Yocara se ha evidenciado un incremento de mortalidad de terneras dado por muchos factores, uno de ellos es la falta de alojamientos apropiados, esto implica que los productores agropecuarios críen a los terneros en lugares inadecuados y muchas veces a la intemperie, exponiendo a los mismos a fenómenos climatológicos como las lluvias, heladas e insolación, provocando enfermedades infecciosas, respiratorias e incluso causando la muerte del mismo, afectando así el remplazo de hato futuro y un perjuicio económico para el productor agropecuario (ASPAAH, 2022). Frente a esta problemática en la presente investigación se ha propuesto un modelo de infraestructura para la mitigación de mortalidad de terneras a través de un diseño adecuado para alojamiento exclusivamente para terneras garantizando su desarrollo, crecimiento y confort térmico adecuado.



## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la influencia de la infraestructura en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocara – Juliaca?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el diagnóstico de las características físicas y manejo técnico de las terneras de la infraestructura existente en la comunidad de Yocara, distrito de Juliaca?
- ¿Cuál es el confort térmico de la infraestructura relacionado con el peso y talla de las terneras en la comunidad de Yocara, distrito de Juliaca?
- ¿Es posible proponer un diseño de infraestructura en función a los resultados, considerando características estructurales, recursos naturales y factores climatológicos?

## **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Hipótesis general**

La infraestructura influye directamente en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocara – Juliaca.

### **1.3.2. Hipótesis específicas**

- El diagnóstico permitió determinar las características físicas de la infraestructura actual y manejo técnico de las terneras en la comunidad de Yocará, distrito de Juliaca.



- El confort térmico de la infraestructura esta relacionando con el peso y talla de las terneras en la comunidad de Yocara del distrito de Juliaca.
- Para la formulación de la propuesta técnica de alojamiento de terneraje, se consideró el reglamento nacional de edificaciones (RNE).

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

### **1.4.1. Justificación social**

En el ámbito social la presente investigación servirá como referente para las entidades locales y regionales para así poder usarlas en el desarrollo de proyectos agropecuarios no solo de la comunidad de Yocara sino de todo el altiplano puneño con el fin de minimizar los efectos climáticos sobre el ternero. El proyecto de tesis servirá como una alternativa que ayudará en el desarrollo, bienestar y confort térmico de las terneras, además de brindar beneficio al productor agropecuario asegurando así un remplazo de hato eficiente para las futuras generaciones de vacas productoras de leche.

### **1.4.2. Justificación económica**

Con relación al aspecto económico, con la propuesta de diseño del alojamiento adecuado se tendrá el bienestar del animal ternero y el productor agropecuario permitiéndole ahorrar y disminuir los costos de utilización de tratamientos. Con lo establecido anteriormente en la comunidad de Yocara los alojamientos para terneras son escasas y casi inexistentes sin los criterios técnicos



de construcción. Por eso se plantea la propuesta de diseño que permitirá un correcto desarrollo, crecimiento y confort térmico adecuado.

### **1.4.3. Justificación ambiental**

Los productores agropecuarios de la comunidad de Yocara tienen a su disposición recursos naturales como el suelo y agua, sin embargo, y muchas veces no se da prioridad a investigaciones relacionadas con lo mencionado lo cual debería ser indispensable porque es relevante para el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida no solo del animal ternero sino del poblador rural. Los fenómenos climatológicos como las lluvias, frío, helada, calor, etc, pueden llevar al poblador a construir alojamientos inadecuados sin los criterios técnicos, asesoramiento entre otros generando malestar en el correcto desarrollo del ternero enfermando e incluso causándole la muerte sino se lleva un diseño de alojamiento adecuado. Es por eso que la presente investigación se ha formulado una propuesta técnica de infraestructura para terneras, considerando las características estructurales, recursos naturales y factores climatológicos.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

Evaluar la influencia de la infraestructura en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocara – Juliaca – San Román.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar las características físicas de la actual infraestructura existente y el manejo técnico de las terneras en la comunidad Yocara del distrito de Juliaca.



- Evaluar el confort térmico de la infraestructura existente relacionando con el peso y talla de las terneras en la comunidad de Yocara del distrito de Juliaca.
- Formular una propuesta técnica de diseño de infraestructura, considerando las características estructurales, recursos naturales y factores climatológicos.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. Internacionales

Herrera (2019), en el estudio denominado “Temperatura y rangos de confort térmico en viviendas de bajo costo en clima árido seco” donde tiene como objetivo evaluar este tipo de viviendas construidas y proponer recomendaciones para el diseño de nuevas, para determinar la temperatura de confort de habitantes de viviendas con un costo bajo en 2 ciudades de clima cálido-seco al norte de México: Chihuahua y Ciudad Juárez; en periodos de invierno y verano. Se realizó con el enfoque adaptativo de confort térmico y con referencia con los requerimientos de la ISO 10551. Los datos obtenidos se analizaron a través del método Intervalos de los Promedios de Sensación Térmica (IPST). El estudio llegó a la conclusión de que la tolerancia al clima interior implica que las personas creen que sus casas tienen mejor clima en invierno que en verano. Entre las propuestas arquitectónicas complementarias para mejorar las condiciones de rendimiento térmico de las viviendas existentes figuran: orientación y dimensiones adecuadas de las aberturas; aumento del grosor de las paredes con materiales de masa térmica; aislamiento del tejado; protección solar de las ventanas; y mejora de la ventilación, las puertas y el interior.

Ghiano (2019), en el estudio denominado “Producción, comportamiento y bienestar de vacas lecheras cometidas a estrés calórico en la Argentina. El estudio evaluó el impacto económico de los sistemas de refrigeración en comedero



examinando cómo afectan al bienestar animal, al comportamiento y a la producción. El ensayo se inició con 27 vacas Holando argentino de  $90 \pm 28$  días de lactación, con un peso día-1 de  $34,6 \pm 7,43$  L y un peso vivo de  $580 \pm 62$  kg. Se evaluaron tres tratamientos en un diseño totalmente aleatorizado (DCA) con mediciones repetidas a lo largo del tiempo: control, sombra artificial y refrigeración. Los animales fueron alimentados con una Ración Totalmente Mezclada (TMR) dos veces al día como parte de su dieta. Esta ración tiene 1,54 Mcal de energía neta de lactación (ENL), 15% de proteína bruta (PB) y 45% de materia seca (MS). Adicionalmente, se suministró el alimento balanceado durante la lactación. Se realizó en INTA EEA Rafaela durante un verano con precipitaciones mínimas, que fueron un 11% inferiores al promedio de la serie histórica 1930-2012. Los animales fueron sometidos a condiciones de estrés térmico de moderado a severo en el 94% de los días evaluados. La aplicación de la refrigeración como estrategia de mitigación del estrés térmico en la industria alimentaria dio lugar a un entorno más adecuado para las cubas de leche, como demuestra la reducción del TGN en hasta  $10^{\circ}\text{C}$  durante los periodos de temperatura máxima diaria.

Vaca & Bonamy (2020), en el estudio de título “Efecto del confort térmico sobre la conducta de descanso en vacas lecheras en la cuenca Abasto de Buenos Aires” que tiene como objetivo principal evaluar la asociación entre el ITH máximo y la conducta de echado diario de vacas lecheras durante el verano. Se emplearon siete novillas Holstein multíparas con una producción diaria de leche de 27,3 (+2,4) y 135 (+12) días de lactación. Las novillas se enfriaron por aspersión y ventilación antes del ordeño del mediodía y de la tarde. La temperatura ambiente y la humedad relativa se midieron a intervalos de 30 minutos con un





instrumento meteorológico (HOBO-U23) montado a la sombra y situado a tres metros del suelo. Se utilizó  $ITH = (1,8 T + 32) - ((0,55 - 0,0055 HR) (1,8 T - 26,8) (1,8 T - 26,8))$ ; donde T = temperatura del aire (°C) y HR = humedad relativa (%) para determinar el ITH (NRC, 1971). Durante los días del experimento, cada vaca llevaba un podómetro IceQube (IceRobotics LTD) sujeto a la pata derecha. Como resultado menciona que se observó una reducción del tiempo de descanso durante los máximos HI diarios a lo largo de 78 porque la duración de cada periodo era más corta. Los animales modificaron su comportamiento en un esfuerzo por optimizar el enfriamiento a medida que aumentaba la carga térmica; se pusieron de pie más a menudo, redujeron el tiempo que pasaban tumbados y aumentaron el tiempo que pasaban de pie. Llegó a la conclusión que en los días de mayor ITH máximo, las vacas mostraron una reducción del tiempo de descanso. Sería necesario implementar medidas que garanticen el confort térmico y el bienestar de las vacas lecheras durante todo el verano, especialmente en las condiciones de temperaturas suaves de la cuenca del Abasto de Buenos Aires. vacas en ordeño durante el verano.

### **2.1.2. Nacionales**

Solís (2020), titulada “Diseño y construcción de cobertizos para alpacas en zonas altoandinas”, la utilización de refugios ha demostrado ser eficaz para salvaguardar a los animales, sobre todo a sus crías. Sin embargo, las precarias circunstancias económicas de las familias les impiden realizar este tipo de inversión. En consecuencia, el proyecto contempla el apoyo técnico y el coste de los materiales, mientras que el beneficiario aporta la mano de obra. Este acuerdo se estableció antes de la construcción. No obstante, surgieron diversas complicaciones en cada caso, pero se resolvieron de manera beneficiosa,



permitiendo la construcción de los prototipos antes de la temporada más severa de heladas. Este trabajo delinea la evolución del diseño de varios prototipos de cobertizos y sus correspondientes construcciones en cuatro regiones altoandinas: Macusani, Paratia, Nuñoa y Pillones. Las tres primeras regiones están situadas en el departamento de Puno, mientras que la cuarta se encuentra en Arequipa. El trabajo también tiene en cuenta el apoyo social en cada lugar y los materiales disponibles en la región. Los beneficiarios se dividieron en cuatro grupos: la Municipalidad Distrital de San Antonio de Chuca, la Cooperativa Agraria de Producción Huaycho, la Sociedad Peruana de Criadores de Alpacas y Llamas de Macusani (SPAR Macusani) y el Sr. Patricio Cajia (beneficiario privado). Se llevaron a cabo continuas reuniones de coordinación para garantizar el buen fin de los proyectos.

Rojas (2019), en su investigación “Calidad de vida de los beneficiarios del Programa Nacional de Vivienda Rural de la localidad de Huambo-Arequipa 2018”, el método que utilizó fue descriptivo, de diseño no experimental transversal o transeccional. Para evaluar cómo el Programa Nacional de Vivienda Rural puede mejorar la calidad de vida de los pobladores del distrito de Huambo mediante la construcción de módulos habitacionales seguros y confortables, se utilizó una muestra de beneficiarios de la provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. Utilizó un diseño transversal no experimental y el enfoque descriptivo, aplicando una encuesta a una muestra de cincuenta familias de beneficiarios del distrito. Finalmente se tiene en conclusión que el 94 % de los beneficiarios perciben buena la calidad de vida que ofrece el Programa y solo el 6 % estuvieron medianamente satisfechos.



### 2.1.3. Regionales

Acero (2016), en su investigación “Evaluación y diseño de vivienda rural bioclimática en la comunidad campesina de Ccopachullpa del distrito de Ilave”, realiza una evaluación situacional de las viviendas, como también consideró los criterios de la construcción de sistemas pasivos de climatización y aislamiento térmico en los techos, ventanas, puerta y pisos de los dormitorios, con la que se reduce las pérdidas de calor haciéndose uso de los parámetros climatológicos de la estación meteorológica de Ilave, como temperatura máxima, mínima, velocidad de viento y la radiación solar global de la estación de Puno. En los resultados indica que los materiales que se emplearon para el cálculo bioclimático son apropiados para el diseño propuesto de vivienda rural bioclimática que está cumpliendo con las exigencias que se necesitan porque posee un confort térmico, que se almacena al interior de la vivienda de 18°C de temperatura lo que contiene una funcionalidad apropiada, orientación, dimensionamiento, iluminación y forma de los ambientes, esto ofrece a sus residentes una alta calidad de vida. Por último, la vivienda rural bioclimática que se propone es autosuficiente desde el punto de vista térmico, ya que no requiere sistemas de calefacción activos auxiliares.

Rodríguez (2013), en su investigación “Evaluación técnica y propuesta de diseño de un establo para ganado vacuno en el centro poblado Villa López – Ilave – El Collao”, propuso realizar la evaluación técnica para proponer el diseño de establo para ganado vacuno considerando la infraestructura y manejo técnico del alojamiento del ganado actual. Se tomó en cuenta las características estructurales, recursos naturales, factores climatológicos y socioculturales con el fin de mejorar la economía rural y promover la cría tecnificada. Los resultados demostraron que



los cobertizos son válidos; sin embargo, carecen de ciertos caracteres, en cuanto a sus dimensiones, puesto que no se cuenta con suficiente área para el desplazamiento libre del ganado; de igual manera, la ubicación no presenta criterios topográficos ni el nivel adecuado y el material tiene una duración de corto tiempo. Ante esta situación, se propuso un modelo que permita mejorar la actividad productiva, con una capacidad de seis unidades de ganado vacuno, con un área de 100,92 m<sup>2</sup>, unos 60,00 m<sup>2</sup> de área techada y 40,92 m<sup>2</sup> de patio, orientándose hacia un modelo que satisfaga y cumpla con las expectativas funcionales y adaptación climática, con un presupuesto de S/ 6407.47 soles, de sencilla construcción acondicionada a diseños topográficos, edáficos, habitacionales y climáticos, permitiendo el control de las bajas temperaturas propias del área de estudio.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Cobertizo de ganado**

Ambiente que da protección a los animales alojados, techados con tejas o calaminas e incluso en zonas donde hay presencia de ichus, construcción del techo a base de paja. El objetivo se refiere a la protección de nevadas, granizada, insolación y lluvias. Constituidas por paredes de adobe, tapial o piedras para la protección del viento, además puede ser útil como comederos, corral de manejo, comederos. La infraestructura puede cobijar 15 vacas con sus respectivas crías (Carbajal, 2019).

Los cobertizos poseen un objetivo relevante para servir abrigo y poder resguardar la integridad física del ganado de los desastres climáticos y así disminuir de forma considerable los riesgos de muerte, más que todo de las crías.



Así también, se identifica que durante las inclemencias que existe en las épocas de estiaje y avenida, los cobertizos son de utilidad para protección de crías y de sus madres; al igual para resguardar las crías y adultos de bajas condiciones de carnes (Chirinos, 2021).

Se define los cobertizos como zonas de reposo para el ganado, que mayormente están cerrados por 3 caras y abiertos por la fachada orientada al sudeste, resguardan de los vientos imperantes para que no se presenten corrientes fuertes, siendo la altura mínima del muro debe ser de 2 m. Los cobertizos son construcciones de unos 128,96 m<sup>2</sup> en total, con una plataforma de hormigón de unos 15 m<sup>2</sup> para facilitar el manejo del ganado y el esquila. Los principales materiales utilizados en su fabricación son el adobe, la piedra y el bloque. Además, se indica que ayudan en tareas ganaderas rutinarias como esquila la lana o la fibra, clasificar los rebaños, gestionar las condiciones higiénicas, aplicar técnicas excelentes en los sistemas de producción, etc., (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2020).

### **2.2.2. Estrés de calor**

Se origina por un desequilibrio entre la energía que circula del ambiente circundante y la capacidad del animal para excluirla; los factores ambientales (humedad, temperatura, ventilación) y los propios del animal (mecanismos termorreguladores) se combinan para provocar este desequilibrio. Las condiciones climáticas en las que se demuestra el estrés de calor se identifican por ambientes con una radiación intensa por un largo periodo de tiempo y con presencia de una elevada humedad relativa (Sulca, 2019). Al poner en marcha un patrón de comportamiento que permite la resolución del estresor y la desactivación de la



reacción, la respuesta fisiológica de estrés agudo permite al animal hacer frente a un estímulo que fue interpretado como un peligro y lograr la adaptación al acontecimiento estresante. Pero si esto no es posible, el animal no puede cambiar las circunstancias. Cuando esto ocurre, el organismo no se adapta y el eje HHA se estimula de forma excesiva y persistente, lo que conduce a una elevación de los glucocorticoides y al estrés crónico. La elevación excesiva de los niveles de glucocorticoides aumenta el gasto del organismo para mantener la homeostasis. Los animales que están continuamente en interacción con el medio, dicho entorno corresponde factores meteorológicos como radiación solar, precipitación, velocidad del viento, humedad del aire, temperatura y otros factores, como el consumo de alimento y agua, que inciden acerca de la producción de calor relacionada a las funciones de mantenimiento y producción. El cambio desfavorable en el ambiente ocasiona de forma consecutiva un estrés a nivel fisiológico y de comportamiento, implicando en la producción y bienestar animal.

### **2.2.3. Índice temperatura y humedad**

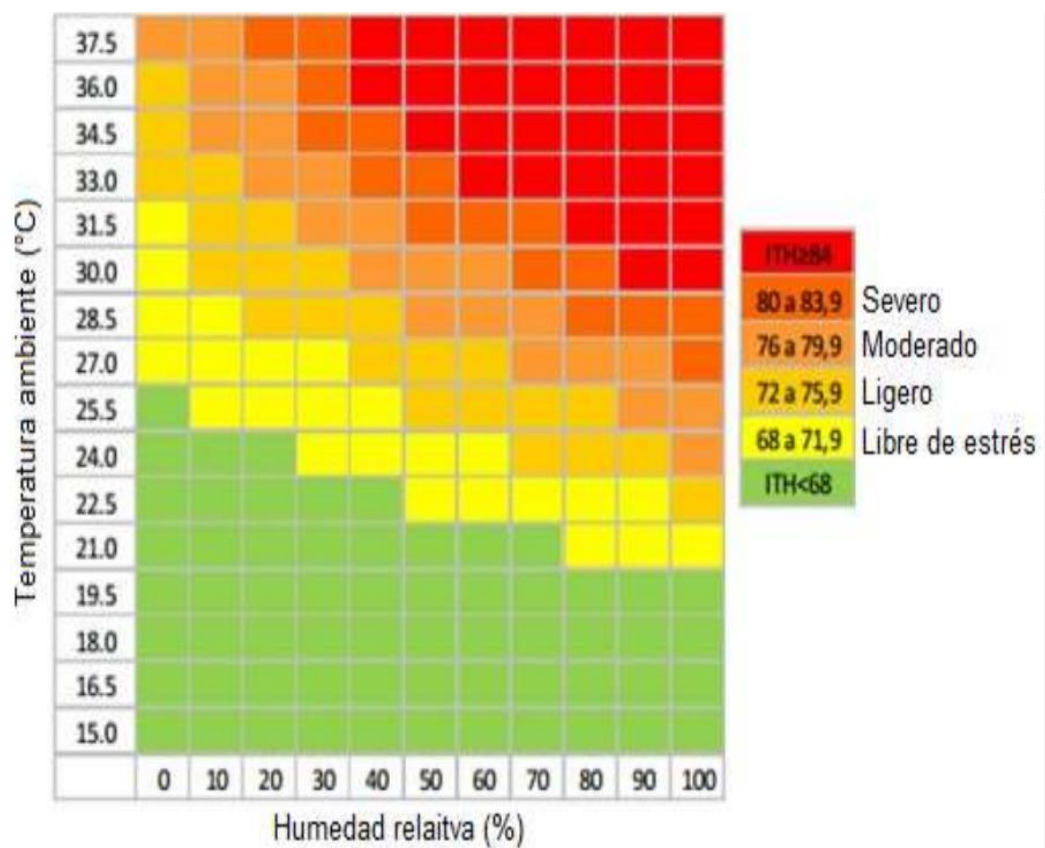
Es un indicador significativo que indica el grado de estrés calórico, de igual forma muestra por el estrés calórico no solo influenciado por los gradientes de temperatura, además depende del porcentaje de humedad que se encuentra en el ambiente, en lugares donde los factores climáticos poseen valores de altas temperaturas, humedad relativa y variaciones drásticas que inducen a la manifestación de estrés calórico (Mejía, 2017).

Dado que el valor umbral estimado para la producción óptima de leche es de 72, el entorno de las novillas lecheras Holstein en producción para el confort debería tener valores de ITH comprendidos entre 34 y 70 unidades. De forma que

las vacas de producción alta, dado que producen niveles elevados de calor por la gran cantidad de alimento consumido, que manifiestan una susceptibilidad mayor a las variaciones drásticas de temperatura provocando pérdida de energía en el metabolismo del animal al tratar de regular su temperatura, así también la disminución en la producción láctea (Mejía, 2017).

### Figura 1

*Grado de severidad de estrés en distintos rangos de ITH*

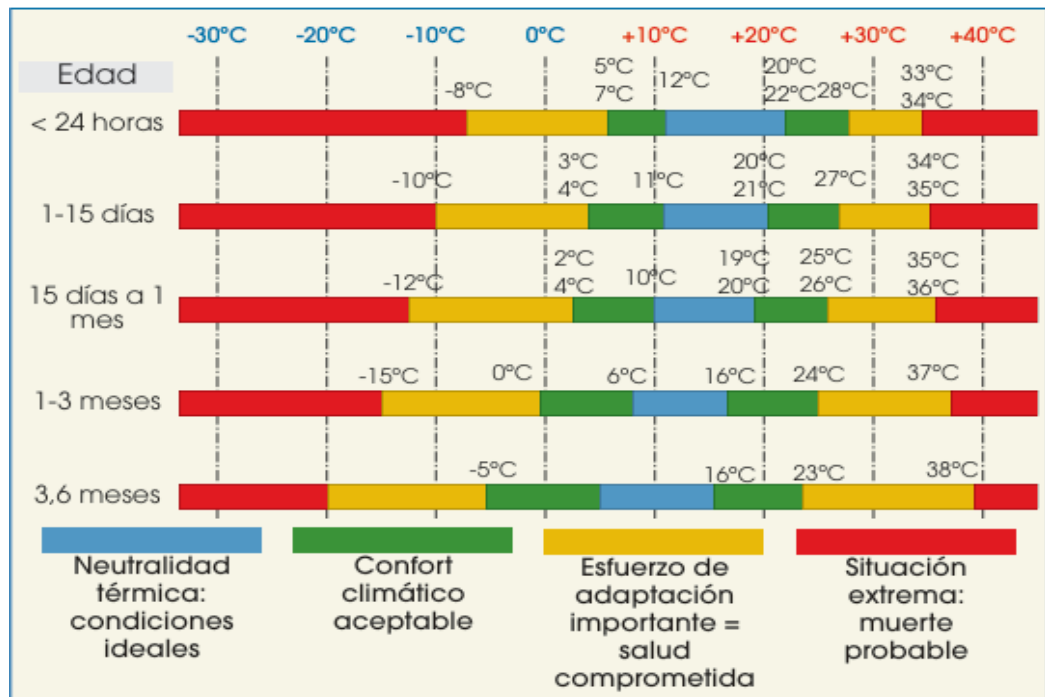


Fuente: Mejía (2017).



**Figura 2**

*Temperaturas objetivo para los terneros e incidencia del valor térmico sobre su salud (suponiendo alojamiento bien ventilado, sin humedad excesiva y sin corrientes de aire)*



Fuente: Callejo (2020).

#### 2.2.4. Efectos de la temperatura sobre el crecimiento

Las altas temperaturas ambientales disminuyen el apetito, limitan la ingesta de alimento y las horas de pastoreo, por lo que el animal se ve indirectamente afectado en términos de crecimiento al no satisfacer sus necesidades nutricionales. Además, parece existir una clara correlación entre la respiración y la temperatura rectal en relación con el peso de los animales y la tasa de desarrollo, aunque esta correlación no se haya demostrado.

En comparación con los terneros de origen templado, los animales procedentes de regiones tropicales tienen terneros más pequeños y un ritmo de desarrollo más lento. Sin embargo, si estos últimos nacen en un clima tropical, se



desarrollarán a un ritmo más lento y serán de menor tamaño que sus homólogos de climas templados. en comparación con los de entornos tropicales, y su ritmo de crecimiento es más lento (Sulca, 2019).

### **2.2.5. Efectos de la temperatura sobre la producción**

En el descenso de la alimentación, perjudica la producción y composición de la leche, los rendimientos lácteos reducen en un 50 a 70%, con temperaturas que superan los 26.5 °C en vacas de raza Holstein y por encima de los 29. 5° C con vacas Jersey y Pardo Suizo. No presentan efectos negativos en vacas Brahmán a temperatura del orden de los 32°. Estos resultados establecen el intervalo de temperatura ideal para que las razas bovinas de clima templado produzcan leche: 21-26°C para las vacas Holstein y Jersey, y 29,5-32°C para las vacas Pardo Suizas. tipos de ganado de clima templado, cuya temperatura oscila entre 10 y 15.5 ° (Sulca, 2019).

### **2.2.6. Temperatura**

Se denomina temperatura a la medida física de la cantidad de calor presente en un cuerpo, un objeto o el entorno. Dado su efecto sobre el confort de las personas, es quizá la característica climatológica más estudiada y también la que más se utiliza como indicador de estrés. Es muy importante conocer la temperatura ambiental a la que los distintos sistemas ganaderos pueden criar ganado, los tipos de animales que pueden criarse en determinados lugares y el grado de adaptabilidad del ganado. Dado que los estudios deben realizarse en climas extremos, hay que tener en cuenta la importancia de la expresión genética de determinadas razas para mantener los procesos fisiológicos normales (Espejo, 2019). Se han realizado numerosos estudios sobre el impacto de la temperatura en



las variables de producción. Se ha observado que las vacas Holstein disminuyen su producción diaria de leche a temperaturas comprendidas entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $21^{\circ}\text{C}$  en relación con los umbrales térmicos. Las temperaturas superiores a  $30^{\circ}\text{C}$ , junto con una humedad relativa del 80% y la ausencia de noche, pueden hacer que los animales activen sistemas fisiológicos que defienden su vida a expensas de la productividad. Esto significa que la producción de leche se reduce por debajo de estos valores.

### **2.2.7. Humedad relativa**

La humedad relativa se considera un factor potencial de estrés en el ganado, ya que intensifica los efectos adversos de las altas temperaturas. Las principales consecuencias de la humedad relativa son una reducción de la eficacia de la disipación del calor a través de la respiración o la transpiración. Existe un diferencial de presión de vapor entre el animal y su entorno, y la barrera al movimiento contra este gradiente determina la rapidez con la que el animal se evapora. en oposición al gradiente, además indica que, a temperaturas elevadas en unos  $30^{\circ}\text{C}$ , la humedad relativa empieza a asumir un relevante rol en procedimientos evaporativos (Sulca, 2019).

En ciertas condiciones, la simple gradiente de presión de vapor no es suficiente para afirmar una apropiada evaporación. Por lo cual, elevadas concentraciones de humedad relativa disminuyen el potencial de disipación de calor como en la piel como el en aparato respiratorio, perjudicando a los animales de forma especial en ambientes en donde la disipación de calor por las vías evaporativas es crucial para conservar la condición homeotérmica (Silva *et al.*, 2017).



### 2.2.8. Terneros

La cría de ganado lechero con el objetivo de optimizar los parámetros reproductivos y productivos a través del manejo genético y reproductivo se realiza para que las crías tengan las características genéticas necesarias para producir la mayor cantidad y calidad de leche posible, así como el mejor desarrollo corporal apropiado para su raza y especie. Además de este manejo del animal, expresarán al máximo su capacidad productora, a partir del punto de vista económico, los mejores animales producen mayores ingresos (Mejía, 2017).

**Tabla 1**

*Curva de crecimiento del ganado Holstein*

<b>Edad (meses)</b>	<b>Rango de peso (Kg)</b>	<b>Rango de altura (cm)</b>
0	35 a 45	74 a 76
1	59 a 70	81 a 84
2	77 a 95	85 a 89
3	102 a 119	89 a 94
4	123 a 145	94 a 99

Fuente: Mejía (2017).

## CAPÍTULO III

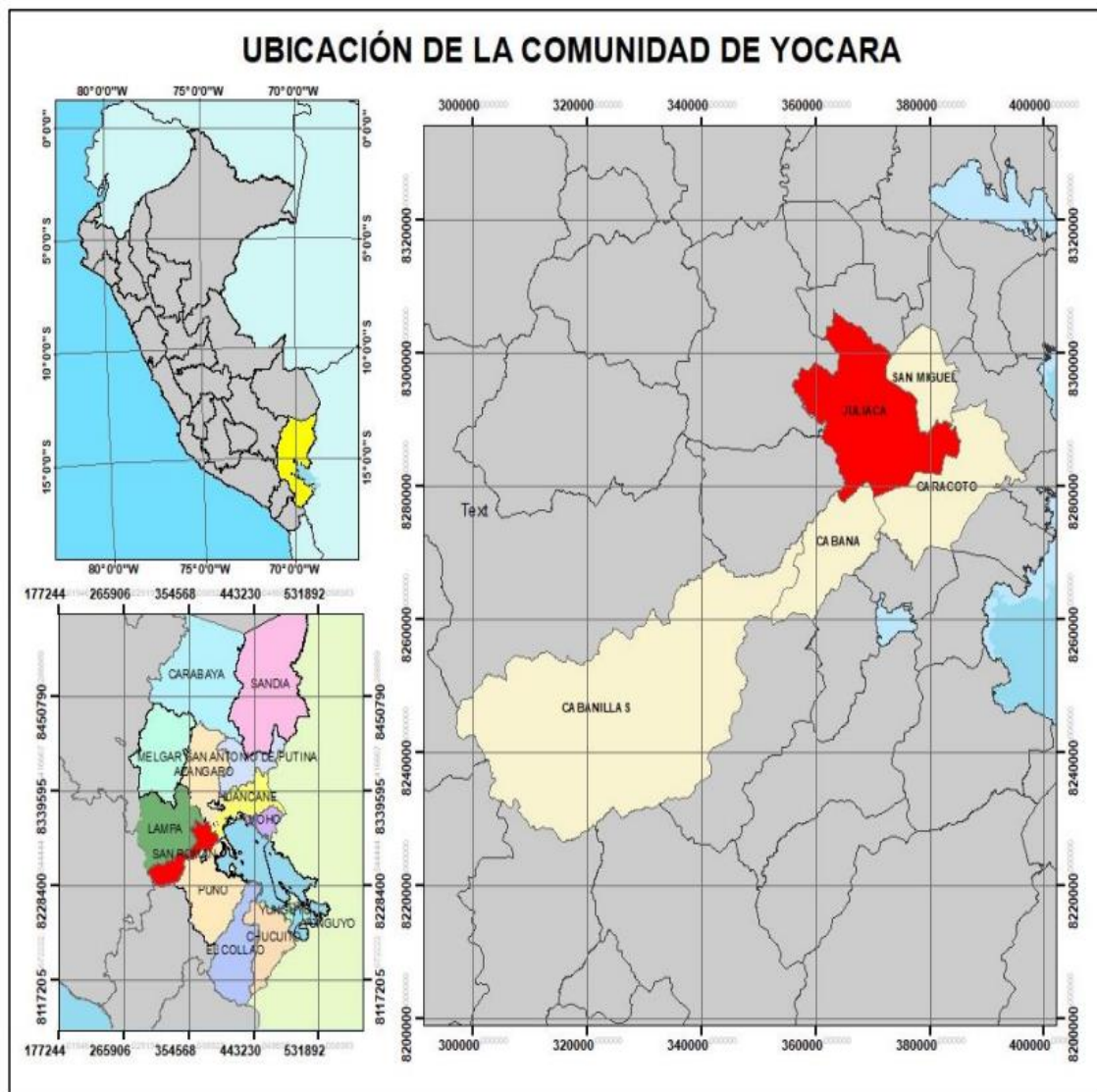
### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el centro poblado Yocara, perteneciente al distrito de Juliaca, provincia de San Román, departamento de Puno, con coordenadas UTM: 19 L, norte: 8310277.74 N, al este: 396597.20 E, con una altura 3830.00 m.s.n.m.

Figura 3

*Ubicación de la comunidad de Yocara*





### 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo explicativo con enfoque cuantitativo, puesto que se encontró las causas o razones que provocan ciertos fenómenos, dado que se evaluó la infraestructura existente para evaluar la situación actual en la que se encuentra (Hernández & Mendoza, 2018).

### 3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la investigación se aplicó un diseño de estudio experimental, donde existió la intervención por parte del investigador para la evaluación de la influencia de la infraestructura en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocara – Juliaca – San Román.

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.4.1. Técnicas

- **Revisión bibliográfica:** Se recopiló información relevante para el presente estudio para dar respuesta al problema planteado.
- **Observacional:** Esto permitió determinar situación actual de la infraestructura de alojamiento de las terneras de la comunidad de Yocara.

#### 3.4.2. Instrumentos

Se tuvo como principal instrumento:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Fichas de observación
- Fichas de registro y entrevista
- Termohigrómetros



### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.5.1. Población**

Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (Hernández & Mendoza, 2018).

La población estuvo conformada por la totalidad de alojamientos que se encuentra en la comunidad de Yocara, que alcanza a 86 familias ganaderas, sin embargo, la carencia de alojamientos es evidente encontrando solo 1 que estaba en óptimas condiciones para realizar el estudio que se dedican de prioridad a la actividad.

#### **3.5.2. Muestra**

Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de esta, si se desean generalizar los resultados (Hernández & Mendoza, 2018).

La muestra también se conformó por 1 alojamiento que se encuentra en la comunidad de Yocara con una infraestructura ejecutada con materiales industrializados por la familia Yucra.



### 3.6. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

#### 3.6.1. Diagnóstico de las características físicas de las actuales infraestructuras

Para la elaboración del diagnóstico situacional y evaluación de las características físicas de las infraestructuras para terneros se tomó en cuenta los siguientes pasos.

##### 3.6.1.1. Evaluación técnica

La evaluación que se realizó donde se priorizó el diagnóstico, exploración, verificación de la infraestructura existente para terneros, los pasos a realizar para la evaluación a los cobertizos en la comunidad de Yocara, fueron:

- Diagnóstico
- Recopilación de datos de infraestructura.
- Análisis de los datos obtenidos.
- Reconocimiento de los defectos de la infraestructura.

**Tabla 2**

*Ficha de control de terneros por cobertizo*

Nº Cobertizo	Familia ganadera	Nº de terneros	Peso	Talla
1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
3	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
4	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
5	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx





### 3.6.1.2. Análisis del establo

Se ha tenido en cuenta las dimensiones en las que se construyeron, la orientación, los materiales utilizados y los modelos de diseño.

- a) **Fichas de observación:** Se tomó nota de todas las condiciones ambientales, climatología, altitud orientación, dimensiones tipo de materiales, área, altura y condiciones de terreno así mismo se encuestó a los productores.
- b) **Fichas de entrevistas:** Se registró la información del diagnóstico situacional de las características de la infraestructura del sector, además se evaluó el cambio de bienestar o comportamiento por el uso de infraestructura de alojamiento de terneros existente, ventajas y limitaciones que se muestra en la actualidad, su estado anímico, la situación de salud por el uso actual.

### 3.6.2. Evaluar el confort térmico de la infraestructura existente

Para cumplir con el objetivo 2 se trabajó con terneras que presenta la infraestructura existente visualmente adecuados con relación al objetivo 1, para evaluar si la infraestructura influye en el peso y talla de los terneros.

#### a) **Cálculo de índice de temperatura humedad (ITH)**

Indicador utilizado para determinar si el entorno es estresante para el ganado, donde se determinó el confort térmico de la infraestructura tecnificada y tradicional mediante los factores climáticos (humedad y temperatura) siendo el Índice de Temperatura y Humedad, para lo cual se utilizará la siguiente fórmula:



$$ITH = 0.8 * T + \left(\frac{HR}{100}\right) * (T - 14.4) + 46.4$$

Donde:

T °C: Temperatura del aire

HR %: Humedad relativa

Una vez obtenido el Índice de Temperatura-Humedad (ITH) de la infraestructura de crianza de terneras se evaluó el valor de ITH, se tiene la categorización de estrés térmico para animales en producción, indicando, lo siguiente.

**Tabla 3**

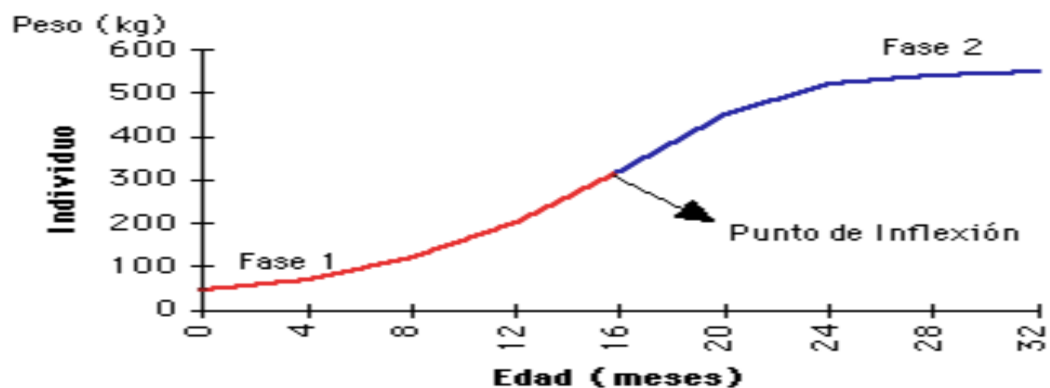
*Categoría del estrés térmico*

<b>ITH</b>	<b>Categoría</b>	<b>Amenaza de frio</b>
< 70	Normal	Condiciones adecuadas, el animal no esta bajo estrés de calor
71-79	Alerta	Aproximandose al límite critico de producción no dejar a los animales expuestas al sol
80-83	Peligro	Por encima del límite critico de producción; no someter a los animales a demasiado movimiento
>.84	Emergencia	Condiciones extremas de estrés calórico minimizar cualquier actividad

Fuente: Benites (2018).

#### Figura 4

*Peso de terneros en relación a su edad*



#### Curva de crecimiento de un bovino

Fuente: Universidad Central de Venezuela (2019).

#### b) Formular una propuesta técnica de diseño de infraestructura

Con los resultados que se obtuvo en el objetivo 1 y 2 se diseñó sobre la infraestructura de alojamientos de terneras con una adecuada orientación, cantidad de materiales, rediseño estructural, accesos, cobertura, distribución de interiores y ambientes considerando en el uso y mantenimiento de la infraestructura.

Con relación al diseño se tomó en consideración los factores climáticos de los cobertizos existentes, de tal forma las consideraciones con relación al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

#### a) Orientación

La orientación se utiliza por animales y por el hombre, pero muchos vegetales también lo aplican.

#### b) Ubicación topográfica

Situar, localizar en un determinado lugar o espacio.



Estudio

**a) Cimentación**

Debe transmitir la carga del muro al suelo teniendo en cuenta la tensión admisible.

La sobre cimentación debe ser de mampostería de piedra y mortero.

$$C = 1.5 * E_m$$

**b) Muro de bloqueta**

En los edificios que se encuentran a una altura mínima de 0,20 metros sobre el terreno natural, el muro de bloqueta también se considera conforme a la normativa RNE-E 070.

**c) Área techada**

El interior está iluminado por luz natural y la temperatura es moderada para garantizar el confort de las novillas. El techo está construido con calamina transparente galvanizada.

**d) Comedero y bebedero**

Los comederos y bebederos se diseñarán con una ubicación más cercana al lugar del reposo de los terneros.



## Elementos de medición

### a) **Factor climático**

Nina (2022) indica que los factores que debemos tener en cuenta para la construcción de ambientes y los establecimientos que permitan el confort son los siguientes:

- Características del clima del lugar de estudio, para la determinación actual climático.
- El entorno que necesita un individuo respecto a las condiciones ambientales.
- Cantidad de vapor de agua o de calor generado durante el metabolismo.
- Clima.

### b) **Zona de bienestar**

El término «zona de confort» se basa en el principio de la homotermia, que se refiere a la capacidad de ciertos organismos para mantener una temperatura corporal interna constante, lo que implica que cuando la temperatura ambiente es muy baja, el problema es cómo conservar el calor o producir más calor para mantener la misma temperatura corporal en todo momento. Según Mamani (2019), la homotermia es un proceso que establece un equilibrio entre el calor perdido por el organismo y el calor ganado. Se determina como una zona de confort vinculada a las necesidades óptimas de las personas y los animales.



**c) Climograma**

Se caracteriza por la humedad relativa y la temperatura, que están vinculadas de tal manera que permite observar y analizar el desafío del diseño, los materiales a utilizar y las técnicas de construcción.

**d) Ventilación**

El objetivo principal del diseño de estructuras para personas y ganado es optimizar la ventilación en los días de calma y proteger al mismo tiempo a los animales de la exposición a altas velocidades provocada por el viento.

Es posible para muchos, no obstante, no es para todas las edificaciones, y depende de la ventilación mediante el efecto de apilamiento, sin exponer a una velocidad elevada cuando sopla el viento. Esto es posible para muchos; sin embargo, no lo es para todos los edificios que, generalmente, dependen de la ventilación a través del efecto de apilamiento. Respecto a la ventilación en invierno, Mamani (2013), afirma que el principal objetivo de la ventilación, en la estación de frío, es eliminar el exceso de humedad producido por los animales. El caudal de aire a renovar.

$$V_i = V_e + A_s / A_e$$

En donde:

$V_i$  = Velocidad interior (m/s).

$V_e$  = Velocidad exterior (m/s).

$A_s$  = Área de salida (m<sup>2</sup>).

$A_e$  = Área de entrada (m<sup>2</sup>)



e) **Iluminación**

Para trabajar de forma segura y productiva, es importante disponer de una iluminación adecuada que se distribuya por igual por toda la estructura y pueda regularse; las unidades de intensidad luminosa se miden en lux.

f) **Comportamiento térmico de materiales**

- **Transmisión:** La pérdida de calor por transmisión representa la mayor parte de la pérdida de calor y se produce por los cambios de temperatura entre el ambiente interior y el exterior.
- Transferencia de calor en elementos de construcción homogénea.

$$W = M2 \times R (t1 - t2) \quad R = U$$

W = flujo de calor expresada en (Kcal/hora).

M2 = Área de la pared expresada en m<sup>2</sup>

R = Conductividad térmica del material expresada W/m<sup>2</sup> -° C (U).

(t1 - t2) = diferencia de la temperatura interna y externa.

- Transmisión de calor de material no homogéneo.

$$W = M2 \times U \times \$t$$

W = La cantidad de energía necesaria para mantener un lugar a una temperatura determinada mientras la temperatura exterior es un valor determinado se mide como pérdida de calor en vatios.



$M_2$  = La cantidad de superficie de cada material.

$U$  = El valor de transmitancia de cada material, expresado en términos de  $W/M^2 \text{ } ^\circ C$ , tiene en cuenta la resistencia de la membrana de aire a ambos lados del material.

$\Delta t$  = Diferencia de la temperatura interior (TI) y exterior (TE)



## CAPÍTULO IV

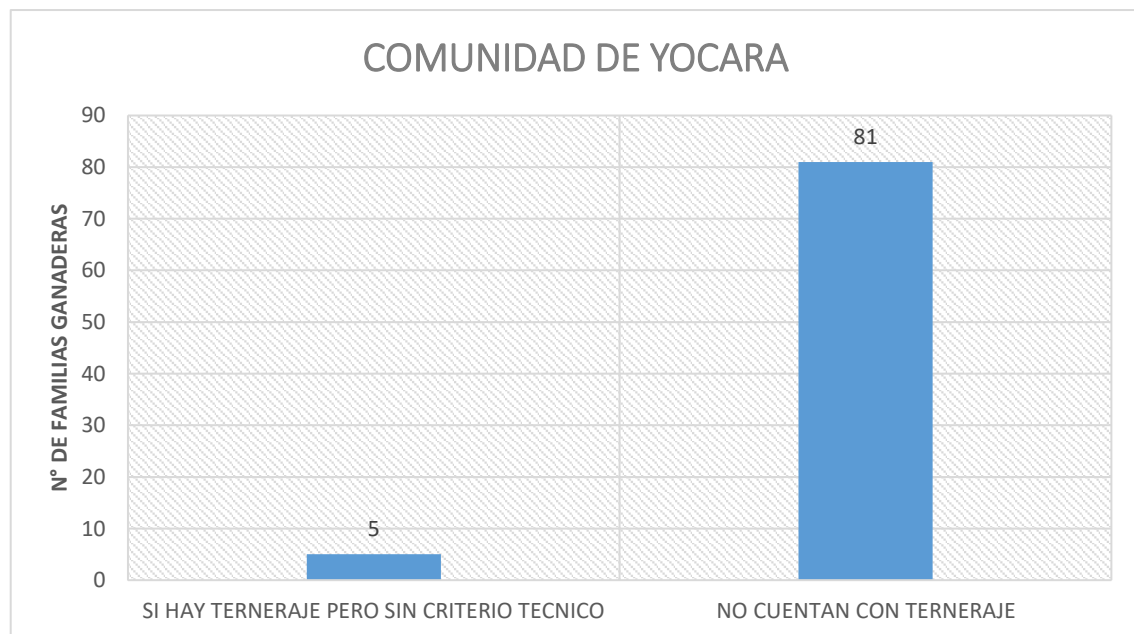
### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

En la comunidad de Yocara la falta de infraestructuras para terneras es evidente y en muchos casos escasa encontrando uno que estaba en las condiciones necesarias para realizar el estudio perteneciente a la familia Yucra Yucra Fundo (Yocara–ASPAAH) con características constructivas regulares, sin embargo, estas adolecen de algunos criterios en cuanto a las dimensiones y criterios técnicos de diseño. Posterior a lo encontrado se procedió a ubicar los lugares donde coloco los termohigrómetros para recaudar datos de temperatura y humedad relativa se ubicó 01 termohigrómetro en el interior del terneraje y 01 en afuera del terneraje para recaudar datos siendo fecha de inicio de colocación el 07/04/23 y fecha de retiro de termohigrómetro el 08/08/24.

#### Figura 5

*Ternerajes disponibles en la comunidad de Yocara*



Fuente: ASPAAH (2022).

A continuación, también se detalla el porcentaje de mortalidad de las terneras:

La tabla 4. muestra la mortalidad mensual de los terneros desde el 2018 a 2022, donde en febrero, mayo, junio, julio, se ha presenciado mayor presencia de muertes. Estos resultados comparados con Aular & Martínez, (2015), la mortalidad fue 8,93% , en 2006 se presenció mayor mortalidad. La diferencia absoluta entre el mejor mes (marzo) y el peor (octubre) fue del 48,96%. Murieron menos mujeres que hombres (14,13%). La tasa media de mortalidad de las crías de vaca con un parto fue del 10,05%. La tasa de mortalidad de las crías de vaca con dos a cinco partos fue del 7,91%, mientras que la de las crías de vaca con seis a nueve partos o más fue del 8,89%.

**Tabla 4**

*Mortalidad (%) en Terneros en la comunidad de Yocara (3 sectores) periodos 2018 – 2022, según dentro de años*

<b>Mortalidad (%) en Terneros en la comunidad de Yocara periodos 2018 – 2022, según meses dentro de años</b>						
<b>Meses</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Promedio</b>
Enero	0,8	0,75	0,64	0,54	0,8	0,706
Febrero	0,55	1,46	1,48	1,32	0,7	1,102
Marzo	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Abril	0,47	0,53	0,32	0,52	0,6	0,488
Mayo	1,2	1,24	1,8	1,23	1,5	1,394
Junio	1,37	1,63	1,55	1,49	1,7	1,548
Julio	1,3	1,64	1,39	1,4	1,54	1,4925
Agosto	0,9	0,92	1,1	0,89	0,79	0,925
Setiembre	0,86	1,1	0,67	0,23	0,25	0,622
Octubre	0,56	0,63	0,64	0,62	0,54	0,598
Noviembre	0,8	0,7	0,73	0,65	0,76	0,728
Diciembre	0,92	0,96	0,84	0,72	0,63	0,814

Fuente: ASPAAH (2022).



En el diagnóstico se tuvieron en cuenta las dimensiones de la vivienda existente, la orientación de la construcción, el material utilizado, el modelo de diseño y factores climáticos como la humedad, la temperatura y la velocidad del viento.

- En el alojamiento de terneros existente se muestra un uso inadecuado, en la distribución de ambientes de los terneros ya que estos deben estar separados por edades para así tener un desarrollo apropiado.
- Los Terneros (as) en el alojamiento están propensos a sufrir diferentes lesiones físicas por el piso resbaloso.
- Así mismo se evidenció que los establos existentes no tienen unas instalaciones sanitarias para consumo y limpieza del alojamiento.
- En cuanto a los materiales utilizados en el alojamiento, son los adecuados ya que utilizaron bloquetas de concreto para los muros y columnas de concreto armado, siguiendo las especificaciones de la norma E.080 del RNE.
- Se apreció que el ambiente es muy pequeño en aspectos de cría de terneros.
- La iluminación es deficiente ya que solo cuenta con 2 ventanas de 0.5 x 0.8 los cuales son insuficientes, también se evidencio la falta de calamina transparente y a la vez no hay iluminación de noche.
- En cuanto a la ventilación, cuenta con las ventanas las cuales no están direccionadas correctamente.
- El alojamiento no presenta un sitio de descanso para terneros (lugar de recreación)
- El alojamiento no cuenta con un drenaje apropiado ya que este es fundamental para evitar focos infecciosos para los terneros.

## Figura 6

*Terneraje de la familia Yucra. Comunidad de Yocara*

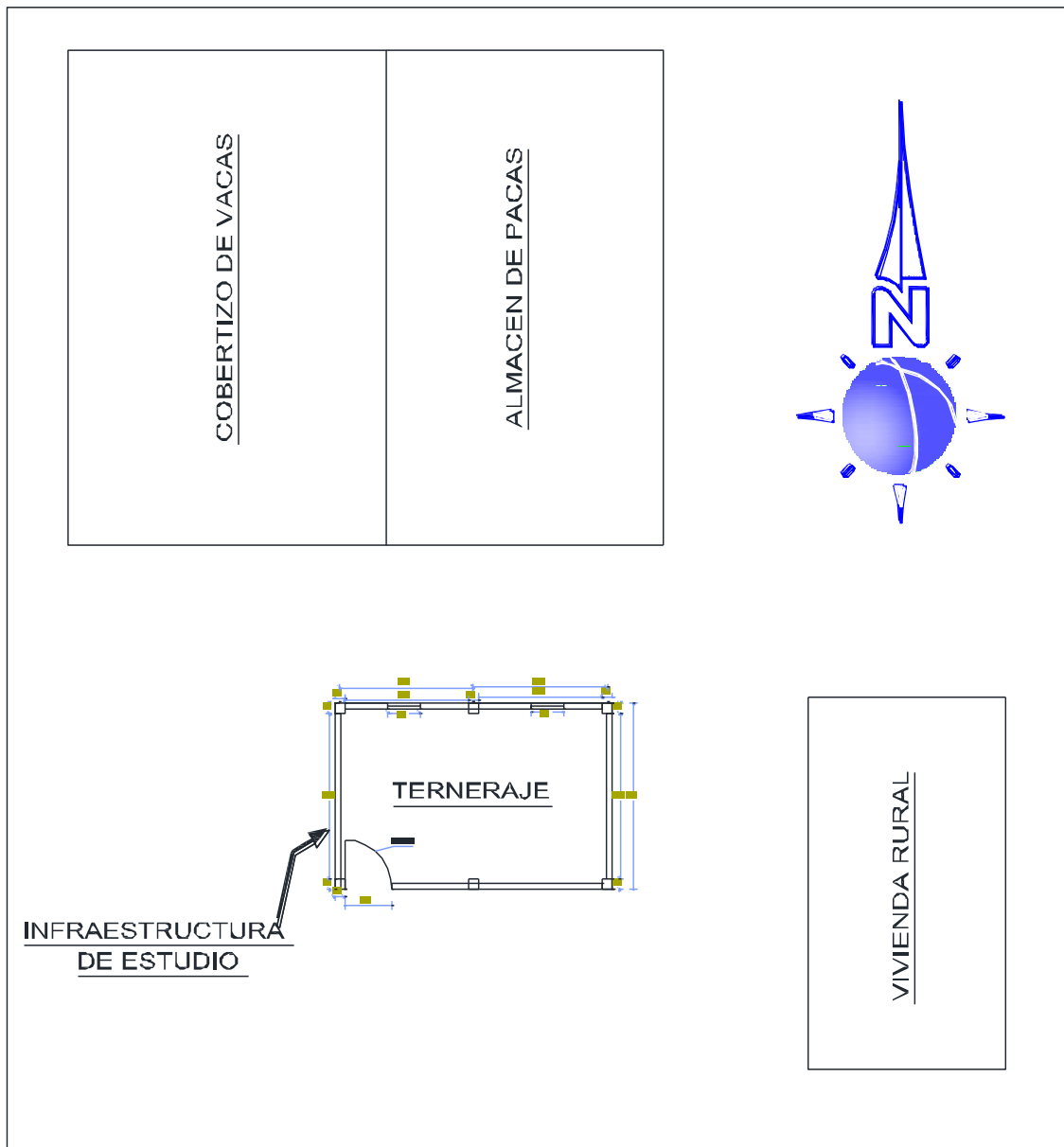


Así también el alojamiento presenta muro de bloqueta de dimensiones de 7.00 m de largo, comprendida con 6 columnas y de 4 m de ancho comprendida con 03 columnas; sin ningún acabado u revestimiento; dentro ni fuera del alojamiento; todo ello con 2.0 m de altura en cada lateral; con la utilización de bloqueta de concreto de dimensiones de 0.19 m de alto\*0.14 m de ancho\*0.39 m de largo; no cumpliendo con lo recomendado por el RNE (2006); además con respecto al piso; no presenta una zona de drenaje de efluentes líquidos producto de la orina y heces de los terneros; presentándose un piso pulido de cemento el cual causa que se resbalen; igualmente tampoco presenta bebederos ni comederos; y agravando esta situación la orientación del establo es del norte al sur;

conllevando al desaprovechamiento del calor; todo ello siendo indicativo de los malos criterios ejercidos en su diseño y construcción.

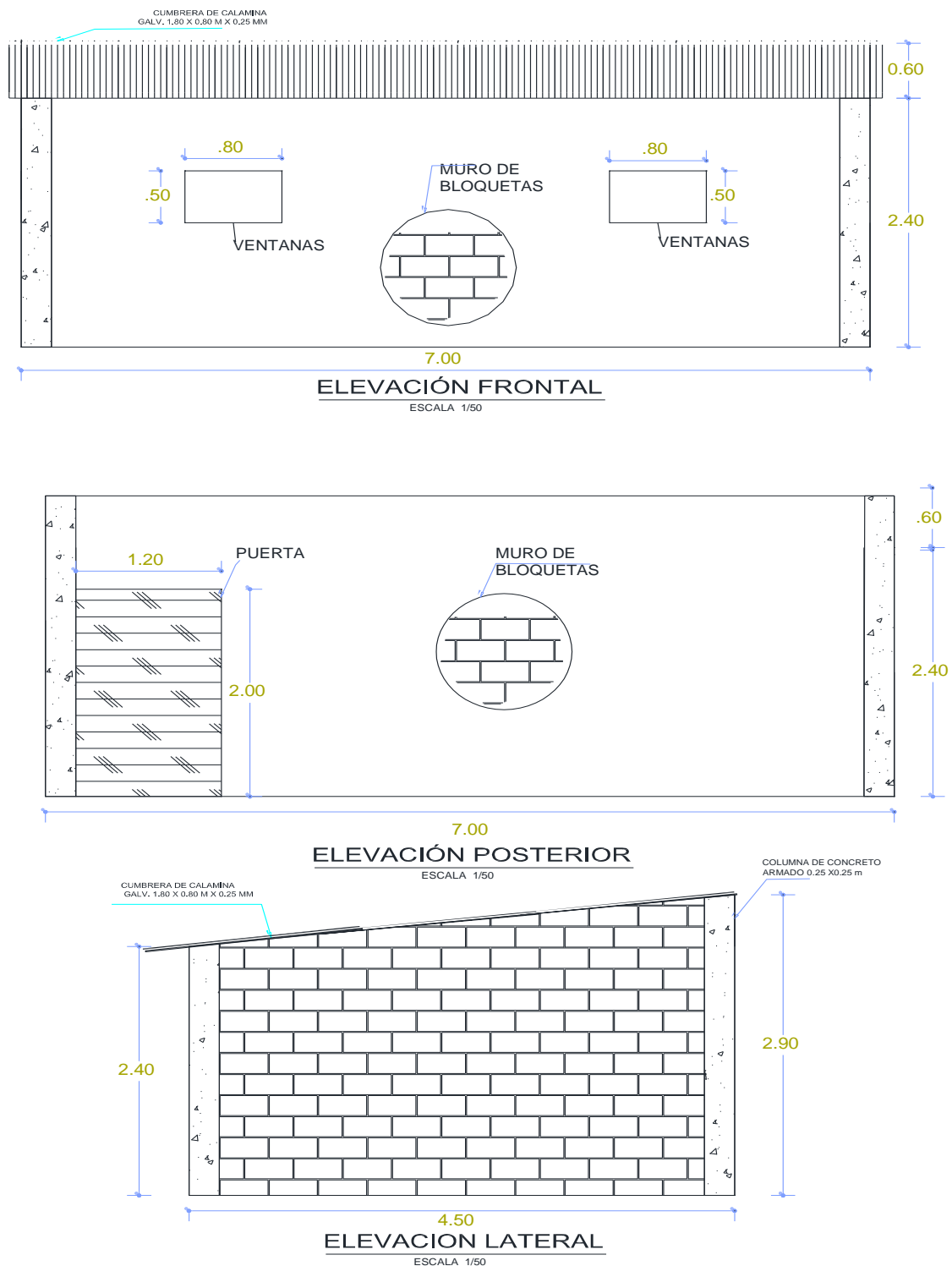
### Figura 7

*Distribución de ambientes de la familia Yucra en la comunidad de Yocara*



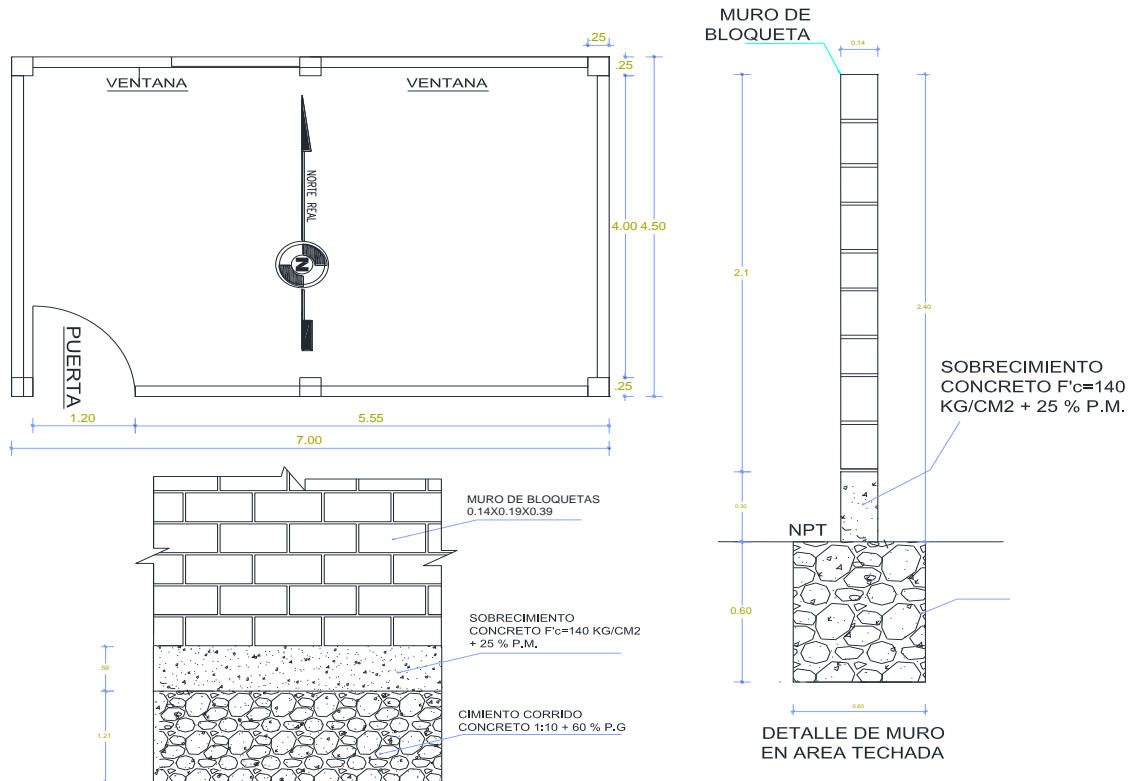
**Figura 8**

*Modelo de terneraje de la familia de Yucra en la comunidad de Yocara*



**Figura 9**

*Orientación y detalles del muro de bloquetas del terneraje de la familia de Yucra en la comunidad de Yocara*



Después de un diagnóstico de los factores observados y verificados en el establo para terneros del Sr. Ciriaco Yucra, se realizó un cálculo para determinar los componentes del establo, incluyendo la ventilación tanto en invierno como en verano, la iluminación, el comportamiento térmico de las paredes y el techo, la pérdida de calor por infiltración y la ganancia de calor. Esta información se utilizó para diseñar el alojamiento propuesto para terneros bovinos con el fin de mejorar el alojamiento existente en todos los aspectos.

**a) Cálculo de la ventilación del Terneraje existente**

**• Ventilación en invierno**

De acuerdo al diagnóstico realizado a los terneros (as) vacunos de la Comunidad de Yocara, el peso del ternero fluctúa en 120kg.



$$X = \text{Peso vivo} * \text{Coeficiente de mayor ración}$$

Según Kugler (2012), El peso vivo de animales con peso entre 120 kg establece que el peso vivo es 490g/h.

$$X = 115\text{g/h} * 2$$

$$X = 230\text{g/h}$$

- **Cálculo de la humedad absoluta interna y externa:**

Como se ilustra en la tabla 5, la humedad interior absoluta de  $3,1\text{g/m}^3$  y la humedad exterior absoluta de  $0.85\text{g/m}^3$  se determinaron utilizando la carta psicrométrica para conocer los datos de temperatura y humedad en los establos existentes, según el diagnóstico de los factores climáticos.

**Tabla 5**

*Humedad absoluta del establo existente*

Temperatura	Humedad relativa	Humedad absoluta
$T_i^\circ = 11.53^\circ\text{C}$	$HR_i = 26.72\%$	$Ha_i = 3.1\text{g/m}^3$
$T_e^\circ = -10.72^\circ\text{C}$	$HR_e = 45. \%$	$Ha_e = 0.85 \text{g/m}^3$

**Reemplazando:**

$$V = \frac{230\text{g/h}}{3.1\text{g/m}^3 - 0.85\text{g/m}^3}$$

$$V = 102.22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo el caudal de ventilación en el establo de la Sr. Ciriaco Yucra de 102.22.  $\text{m}^3/\text{h}$ , por unidad de ternero vacuno en la comunidad de Yocara.





- **Ventilación en verano**

**Tabla 6**

*Diferencia de temperatura interior–exterior para ganado bovino*

Especie	Temperatura	
	T ≥26°C	T <26°C
Bovinos	Δt = 3	Δt = 4
Porcinos	Δt = 2	Δt = 3
Aves	Δt = 1	Δt = 2

Fuente: Rodríguez (2013).

**Reemplazando:**

$$V = \frac{175\text{kc/h}}{0.30\text{Kc/m}^3 * 4^\circ\text{C}}$$

$$V = \frac{175\text{kc/h}}{0.30\text{Kc/m}^3 * 4^\circ\text{C}}$$

$$V = 145.83 \text{ m}^3/\text{h}$$

Siendo el caudal de ventilación en verano en el establo existente de la Sr. Ciriaco Yucra de 145.83 m<sup>3</sup>/h, por unidad de ganado vacuno.

**b) Cálculo de la iluminación del establo existente**

$$E = 11000 * 0.40 * 0.50 * 0.64 * \frac{0.8}{24}$$

$$E = 46.93\text{Lux}$$

El establo contiene 46,93 lux de iluminación, lo que es insuficiente. Se requiere un mínimo de 250 lux de iluminación y 203,07 lux. En consecuencia, se aplican las siguientes medidas:

$$203.07 = 11000 * 0.90 * \frac{Sc}{24}$$

$$Sc = 0.49 \text{ m}^2$$

En consecuencia, puede deducirse que el establo del Sr. Ciriaco Yucra necesita una superficie de iluminación de 0,49 m<sup>2</sup> para producir un mínimo de 250 lux de iluminación. Sin embargo, el área de iluminación de la vivienda es de sólo 0,8 m<sup>2</sup>, como indica el diagnóstico anterior. Por consiguiente, se necesita una superficie de iluminación aproximada de 0,49 m<sup>2</sup> para producir 250 lux de iluminación.

c) **Cálculo del comportamiento térmico del establo existente**

- **Muro de Bloqueta**

**Tabla 7**

*Comportamiento térmico de la pared*

Paredes	Espesor B (m) (X)	Conductividad K (W/m <sup>2</sup> - °C)	Resistencia R = 1/K (m <sup>2</sup> °C/w)
Aire exterior	1	33.41	0.030
Bloqueta	0.14	7.95	0.02
Aire Interior	1	8.30	0.1205
R Total			0.17

Fuente: Huaquisto & Limache (2018).

$$U = \frac{1}{R_{total}}$$

$$U = \frac{1}{0.17}$$

$$U = 5.92 \text{ W/m}^2 * \text{°C}$$

El comportamiento térmico de la pared del establo de la Sr. Ciriaco Yucra es de  $5.92 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ; además de ello la transferencia de calor con respecto a la pared es de:

$$W = 48.72 * 5.92(11.53 - (-10.72))$$

$$W = 6417.40. \text{Kcal/hora}$$

La transferencia de calor con respecto al pared en el terneraje del Sr. Ciriaco Yucra es de **6417.40 kcal/hora**.

- **Techo de calamina**

**Tabla 8**

*Comportamiento térmico del techo*

<b>Techo</b>	<b>Espesor B (m) (X)</b>	<b>Conductividad K (W/m<sup>2</sup>- °C)</b>	<b>Resistencia R = 1/K (m<sup>2</sup>°C/w)</b>
Aire exterior	1	33.41	0.030
Calamina		110	0.091
Aire Interior	1	8.30	0.1205
<b>R Total</b>			<b>0.15</b>

Fuente: Huaquisto & Limache (2018).

Donde:

$$U = \frac{1}{R_{total}}$$

$$U = \frac{1}{0.15}$$

$$U = 6.65 \text{ W/m}^2 * \text{°C}$$



El techo del teneraje del Sr. Ciriaco Yucra tiene una eficacia térmica de 6,65 W/m<sup>2</sup>\*°C. Además, la ecuación anterior se emplea para determinar la transferencia de calor en relación con el techo del granero que se encuentra actualmente en su lugar dónde.

$$W = M2 * R(t1 - t2) \quad R = U$$

**Donde:**

**W:** Flujo de calor con unidad de (Kcal/hora).

**M2:** Área de la pared en (m<sup>2</sup>).

**R:** Conductividad térmica del material expresada en W/m<sup>2</sup> -°C (U).

**t1 – t2:** temperatura interna (t1) y externa (t2).

Remplazando:

$$W = 33.25 * 6.65(11.53 - (-10.72))$$

$$W = 4918.35 \text{ Kcal/hora}$$

La transferencia de calor con respecto al techo del establo de la Sr. Ciriaco Yucra es de **4918.35 Kcal/hora**.

**d) Determinación de la pérdida de calor por infiltración en el establo existente**

$$W = V * \frac{c}{h} * K * (t1 - t2)$$

**Donde:**

**W:** pérdida de calor (Kcal/hora).



**V:** Volumen en m<sup>3</sup> cantidad de superficie del área.

**C/h:** cambios por hora.

**K:** 0.335 W/m<sup>3</sup>/°C constante

**Δt:** Diferencia de temperaturas. Interior y exterior.

Y con respecto a la **perdida de calor por infiltración**; se halló el siguiente resultado

$$W = 75.6 * 1.50 * 0.335 * (11.53 - (-10.72))$$

$$W = 845.26 \text{ Watios}$$

La pérdida de calor por infiltración para el establo de la Sr. Ciriaco Yucra, es de **845.26 Watios.**

e) **Perdida de calor por transmisión para el establo existente**

$$W = M2 * U * \Delta t$$

**Donde:**

**W:** perdida de calor en unidades de Watts

**M2:** cantidad de superficie de cada material

**U:** valor de transmisión de cada material.

**Δt:** Diferencia de temperaturas interior y exterior.



**Remplazando:**

$$W = m^2 \times U \times \Delta t$$

$$W(\text{pared}) = 48.72 * 5.92 * (11.53 - (-10.72)) = 6417.99 \text{ W}$$

$$W(\text{Ventana}) = 0.8 * 1.42 * (11.53 - (-10.72)) = 25.8 \text{ W}$$

$$W(\text{puerta}) = 2.4 * 3.64 * (11.53 - (-10.72)) = 194.38 \text{ W}$$

$$W(\text{techo}) = 22.5 * 6.65 * (11.53 - (-10.72)) = 3329.16 \text{ W}$$

$$W(\text{Piso}) = 28 * 4 * (11.53 - (-10.72)) = 623.00 \text{ W}$$

La pérdida de calor por transmisión para el establo de la Sr. Ciriaco Yucra, es un total de **10,589.80 Watios**.

**f) Ganancia de calor para el establo existente**

$$W = M^2 \times \text{Radiación solar (orientación)} \times \% \text{ de trasmisidad}$$

**W:** Ganancia de calor

**M2:** superficie de área.

**Rad Solar:**

**%T:** coeficiente de transmisión

$$W(\text{ventana}) = 0.8 * 500 * 0.85$$

$$W = 340 \text{ Watios}$$

La ganancia de calor con respecto al establo de la Sr. Modesto Acero es de **340. Watios**.



**g) Ganancia de calor interno**

**Donde:**

**W:** Ganancia de calor interno

**n:** Número de individuos

**h :** tiempo en el que permanecen en el ambiente

**Q :** calor generado por individuo en watts

$$W = n^{\circ} \times h \times Q$$

$$W(\text{Ternera}) = 6 * 18 * 70$$

$$W = 7560 \text{ Watios}$$

La ganancia de calor con respecto al establo de la Sr. Modesto Acero es de **7560.**

**Watios.**

Si añadimos que la infraestructura objeto de estudio presentaba unas condiciones climáticas bastante constantes (temperatura, velocidad del viento y humedad), como se indica en la tabla 9, es otra razón para sugerir un modelo de diseño de una infraestructura que mejore el confort de los terneros en Yocara.

**Tabla 9**

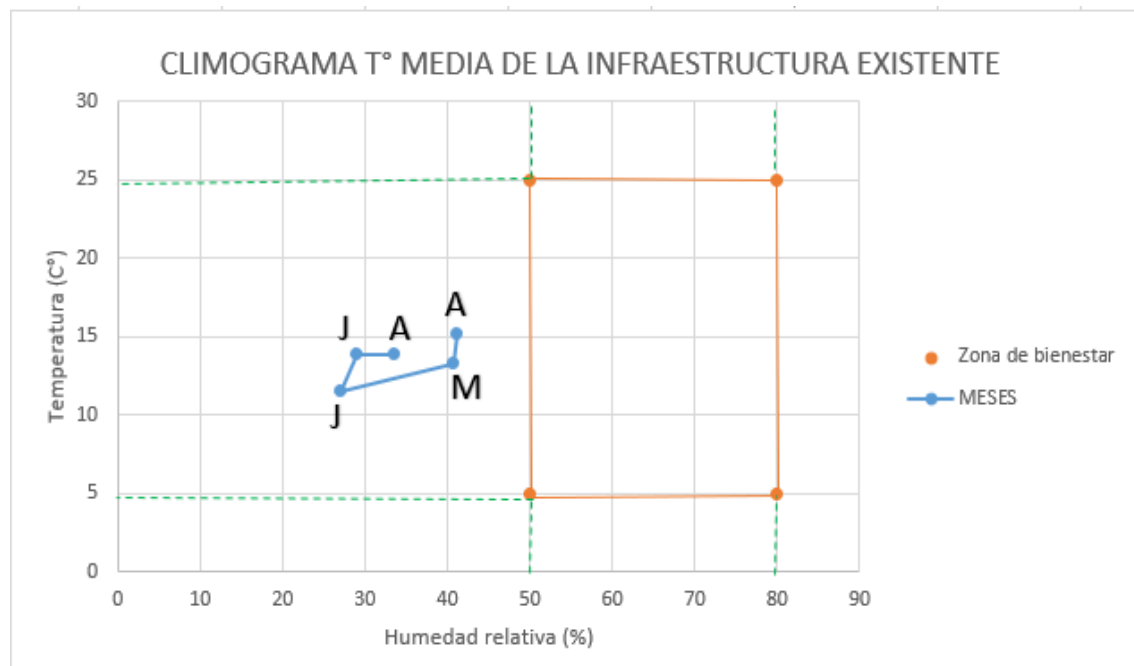
*Humedad y temperatura del terneraje de la comunidad de Yocara*

<b>Nº DE Establo</b>	<b>Humedad Promedio (%)</b>	<b>Temperatura Promedio (°C)</b>
1	27	11.53
Promedio	27	11.53

En la figura 10, se muestra el climograma de los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto la temperatura está dentro del rango de 5° C a 25°C, sin embargo, la humedad relativa requerida esta fuera del rango aceptable. Estos resultados comparados con Nina (2022) en su estudio ha obtenido una temperatura entre 7.40°C - 9.80°C en cada establo y la humedad fluctúa entre 42.61% - 52.14%. Así también Benites (2018), en el establo del sector Mosoccpampa presento 12.88 °C de temperatura, sector Kerapata 11.85 °C de temperatura y el sector Ccorhuani de 11.18 °C de temperatura y 79.09 % de humedad , sector Kerapata 79.39 % de humedad y el sector Ccorhuani con 74.79 % de humedad. En última instancia .

### Figura 10

*Climograma de la temperatura media de la infraestructura existente*





## 4.2. CONFORT TÉRMICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

### 4.2.1. Factores climáticos en el interior y exterior del alojamiento de las terneras

La tabla 10, muestra la temperatura (interior y exterior) y humedad (interior y exterior) de los alojamientos de terneras, donde muestra temperatura y humedad promedio, máximo y mínimo de los meses de abril, mayo, junio y agosto. Se evidencia que la temperatura exterior llega a bajo cero en los meses de mayo, junio y julio, por lo tanto, la humedad también aumento. Así también, en el interior del alojamiento en los meses de mayo, junio y julio, se ha obtenido las temperaturas mínimas, pero no llego a bajo cero.

**Tabla 10**

*Temperatura y humedad interior y exterior en la infraestructura existente*

	Temperatura interior			Humedad interior		
	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min
Abril	15,19	29,52	2,66	41,10	67,71	17,97
Mayo	13,30	24,87	4,74	40,67	57,72	18,17
Junio	11,53	25,17	2,26	27,01	41,63	7,63
Julio	13,85	26,14	3,59	28,97	46,61	9,84
Agosto	13,85	20,13	8,88	33,52	46,09	20,11
	Temperatura exterior			Humedad exterior		
	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min
Abril	11,97	37,91	0,1	46,00	80,07	9,22
Mayo	9,71	30,76	- 1,31	50,75	80,98	13,82
Junio	8,38	36,79	- 6,81	25,69	54,11	0,95
Julio	9,63	37,19	- 5,63	31,11	61,6	1,87
Agosto	11,96	25,5	4,81	38,16	63,8	16,89

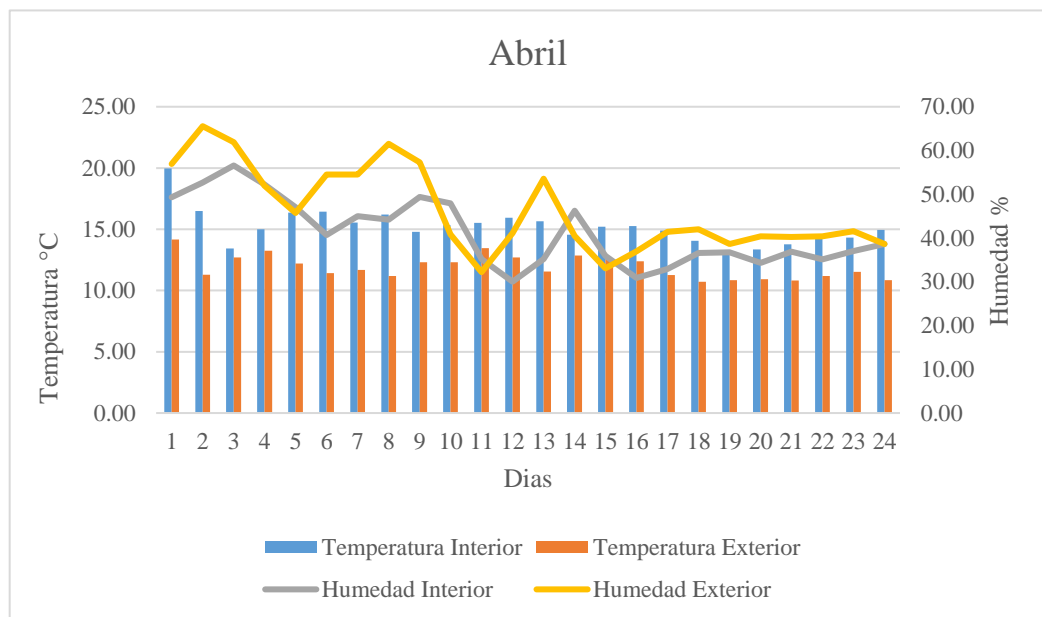


Para su mejor visualización se muestra las siguientes figuras:

La figura 11, muestra la temperatura interna del mes de abril desde del siete de abril a treinta de abril, donde se ha obtenido una temperatura promedio de 15,19°C, temperatura máxima de 29,53 °C y una temperatura mínima de 2,66 °C. La humedad interna promedio de 41,10 %, temperatura máxima de 67,71 % y una temperatura mínima de 17,97%. La temperatura exterior promedio de 11,97 °C y una temperatura máxima de 37,91°C y una temperatura mínima de 0,10 °C. La humedad exterior promedio de 46 % y una humedad máxima de 80,07 % y una temperatura mínima de 9,22 %. Estos resultados comparados con Nina (2022), en su estudio ha obtenido una temperatura entre 7.40°C - 9.80°C en cada establo y la humedad fluctúa entre 42.61% - 52.14%. Así también Benites (2018), en el establo del sector Mosoccpampa presento 12.88 °C de temperatura, sector Kerapata 11.85 °C de temperatura y el sector Ccorhuani de 11.18 °C de temperatura y 79.09 % de humedad , sector Kerapata 79.39 % de humedad y el sector Ccorhuani con 74.79 % de humedad. En última instancia Cerqueira *et al.* (2016), informaron de que las temperaturas superaron los 25 °C durante 48 días tanto en invierno como en verano, siendo la primavera y el verano los periodos más críticos ,respecto a la humedad relativa tuvo una variación de 10% entre invierno y verano.

**Figura 11**

*Temperatura y humedad del mes de abril*

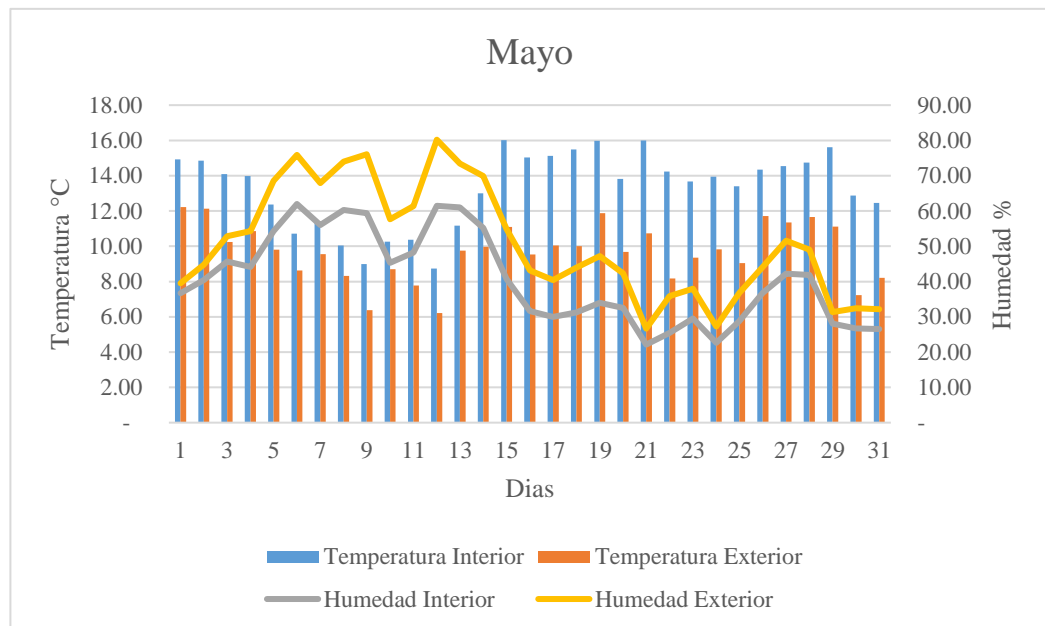


La figura 12, muestra la temperatura interna del mes de mayo desde del 01 al 31 de mayo, donde se ha obtenido una temperatura promedio de 13,29 °C, temperatura máxima de 24,87°C y una temperatura mínima de 4,74°C. La humedad interna promedio de 40,67%, humedad máxima de 57,72 y una humedad mínima de 18,17%. La temperatura exterior promedio de 9,71 °C y una temperatura máxima de 30,76 °C y una temperatura mínima de – 1,31 °C. La humedad exterior promedio de 50,75 % y una humedad máxima de 80,98 % y una temperatura mínima de 13,82 %. Estos resultados comparados con Nina (2022), en estudio ha obtenido una temperatura entre 7.40°C - 9.80°C en cada establo y la humedad fluctúa entre 42.61% - 52.14%. Así también Benites (2018), en el establo del sector Mosoccpampa presento 12.88 °C de temperatura, sector Kerapata 11.85 °C de temperatura y el sector Ccorhuani de 11.18 °C de temperatura y 79.09 % de humedad , sector Kerapata 79.39 % de humedad y el sector Ccorhuani con 74.79 % de humedad. En última instancia Cerqueira *et al.* (2016), informaron de

que las temperaturas superaron los 25 °C durante 48 días tanto en invierno como en verano, siendo la primavera y el verano los periodos más críticos, respecto a la humedad relativa tuvo una variación de 10% entre invierno y verano.

**Figura 12**

*Temperatura y humedad mes de mayo*

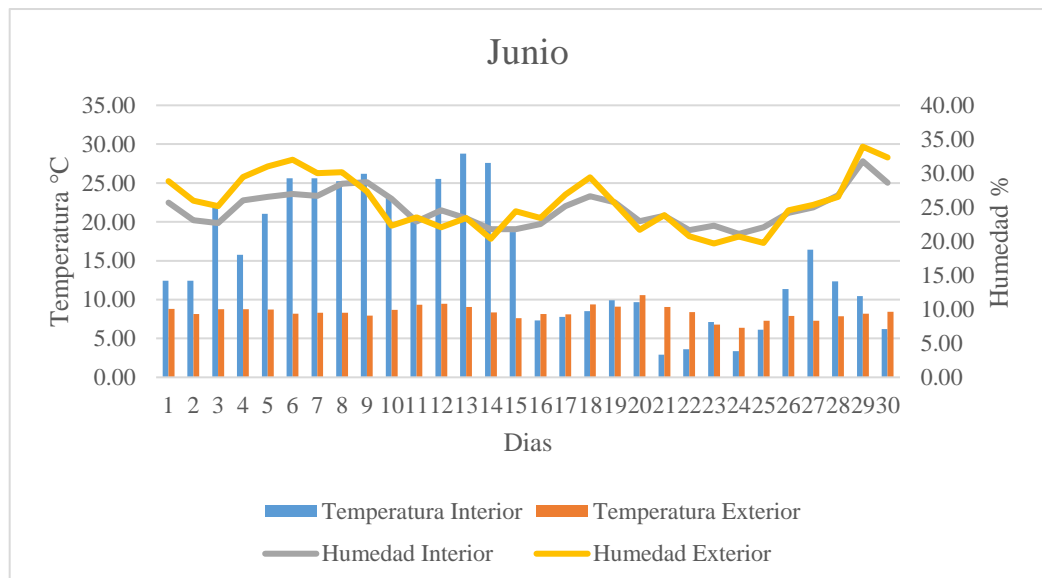


La figura 13, muestra la temperatura interna del mes de junio desde del primero de junio al treinta, donde se ha obtenido una temperatura promedio de 12,64 °C, temperatura máxima de 25,16 °C y una temperatura mínima de 2,26 °C. La humedad promedio de 24,86%, humedad máxima de 41,63 % y una temperatura mínima de 7,63 %. La temperatura exterior promedio de temperatura 8,38 °C y una temperatura máxima de 36,79 °C y una temperatura mínima de – 6,81 °C. La humedad promedio de 25,69 % y una temperatura máxima de 54,11 % y una temperatura mínima de 0,95 %. Estos resultados comparados con Nina (2022), en estudio ha obtenido una temperatura entre 7.40°C - 9.80°C en cada establo y la humedad fluctúa entre 42.61% - 52.14%. Así también Benites (2018), en el establo del sector Mosoccpampa presento 12.88 °C de temperatura, sector

Kerapata 11.85 °C de temperatura y el sector Ccorhuani de 11.18 °C de temperatura y 79.09 % de humedad , sector Kerapata 79.39 % de humedad y el sector Ccorhuani con 74.79 % de humedad. En última instancia Cerqueira *et al.* (2016), informaron de que las temperaturas superaron los 25 °C durante 48 días tanto en invierno como en verano, siendo la primavera y el verano los periodos más críticos ,respecto a la humedad relativa tuvo una variación de 10% entre invierno y verano.

### Figura 13

#### *Temperatura y humedad del mes de junio*

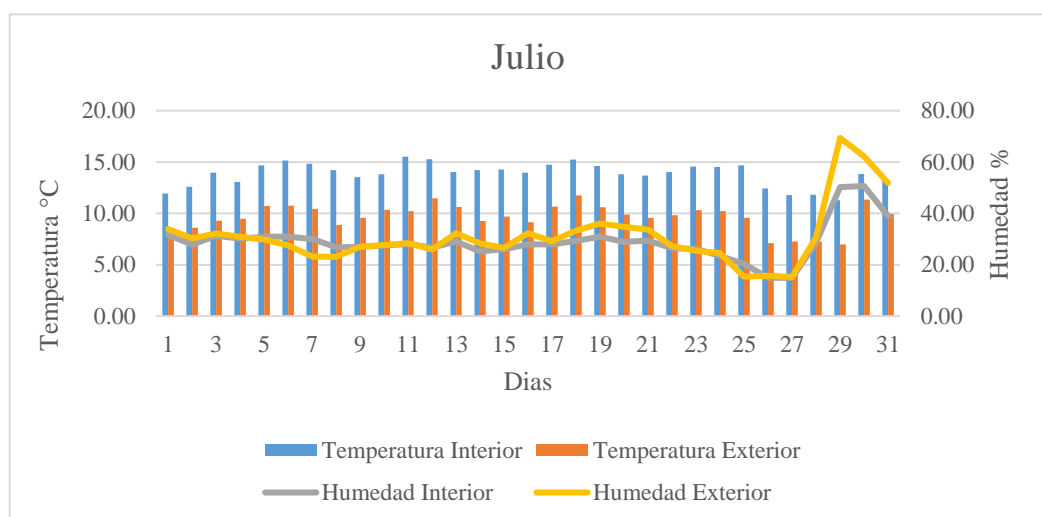


La figura 14, muestra la temperatura interna del mes de julio desde del primero de julio a treinta y uno, donde se ha obtenido una temperatura promedio de 13,85 °C, temperatura máxima de 26,13 °C y una temperatura mínima de 3,58 °C. La humedad interior promedio de 28,97%, humedad máxima de 46,61 % y una temperatura mínima de 9,84 %. La temperatura exterior promedio de temperatura 9,63 °C y una temperatura máxima de 37,19 °C y una temperatura mínima de – 5,63 °C. La humedad exterior promedio 31,11 % y una humedad

máxima de 61,60 % y una humedad mínima de - 1,87 % . Estos resultados comparados con Nina (2022), en estudio ha obtenido una temperatura entre 7.40°C - 9.80°C en cada establo y la humedad fluctúa entre 42.61% - 52.14%. Así también Benites (2018), en el establo del sector Mosoccpampa presento 12.88 °C de temperatura, sector Kerapata 11.85 °C de temperatura y el sector Ccorhuani de 11.18 °C de temperatura y 79.09 % de humedad , sector Kerapata 79.39 % de humedad y el sector Ccorhuani con 74.79 % de humedad. En última instancia Cerqueira *et al.* (2016), informaron de que las temperaturas superaron los 25 °C durante 48 días tanto en invierno como en verano, siendo la primavera y el verano los periodos más críticos ,respecto a la humedad relativa tuvo una variación de 10% entre invierno y verano.

#### Figura 14

*Temperatura y humedad del mes de julio*

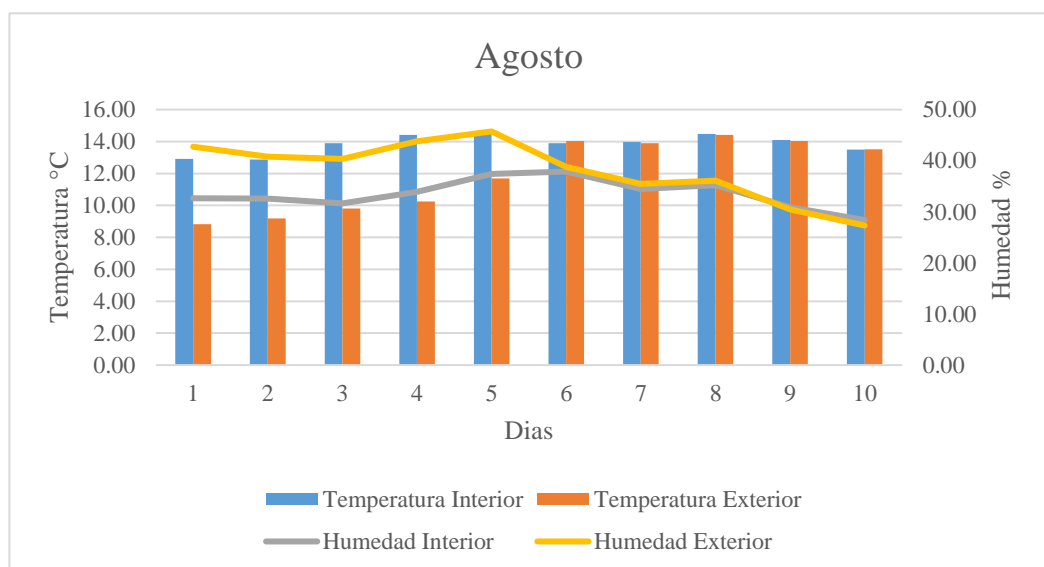


La figura 15, muestra la temperatura interna del mes de agosto desde del primero de agosto a diez, donde se ha obtenido una temperatura promedio de 13,85 °C, temperatura máxima de 20,13 °C y una temperatura mínima de 8,88°C. La humedad interna promedio de 33,52%, humedad máxima de 46,09 % y una

temperatura mínima de 20,11 %. La temperatura exterior promedio de temperatura 11,96 °C y una temperatura máxima de 25,50 °C y una temperatura mínima de 4,81 °C. La humedad exterior promedio de humedad de 38,16 % y una humedad máxima de 63,80 % y una humedad mínima de 16,89 %. Estos resultados comparados con Nina (2022), en estudio ha obtenido una temperatura entre 7.40°C - 9.80°C en cada establo y la humedad fluctúa entre 42.61% - 52.14%. Así también Benites (2018), en el establo del sector Mosoccpampa presento 12.88 °C de temperatura, sector Kerapata 11.85 °C de temperatura y el sector Ccorhuani de 11.18 °C de temperatura y 79.09 % de humedad , sector Kerapata 79.39 % de humedad y el sector Ccorhuani con 74.79 % de humedad. En última instancia Cerqueira *et al.* (2016), informaron de que las temperaturas superaron los 25 °C durante 48 días tanto en invierno como en verano, siendo la primavera y el verano los periodos más críticos ,respecto a la humedad relativa tuvo una variación de 10% entre invierno y verano.

### Figura 15

*Temperatura y humedad del mes de agosto*



#### 4.2.2. Peso y talla de las terneras en la comunidad de Yocara del distrito de Juliaca

Para la evaluación del confort térmico se trabajó con el cobertizo de material de bloquetas, cobertizo ejecutado con materiales industrializados por la familia. En donde se evaluaron la edad, perímetro torácico y peso de las terneras, a continuación, en la tabla 11 se detalla.

**Tabla 11**

*Peso y talla del cobertizo de material de bloquetas*

<b>Infraestructura existente</b>			
<b>Terneros Brown Swins</b>		<b>Coordenadas: E 367790.51 N 8280337.10</b>	
<b>Fecha de muestreo: 03/05/23</b>			
<b>Edad (meses)</b>	<b>Perímetro torácico (cm)</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Altura (cm)</b>
3	90	112	88
4	110	135	95
5	125	158	117
<b>Fecha de muestreo: 05/06/23</b>			
<b>Edad meses</b>	<b>Perímetro torácico (cm)</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Altura(cm)</b>
4	101	120	96
5	121	143	105
6	136	170	125
<b>Fecha de muestreo: 29/07/23</b>			
<b>Edad meses</b>	<b>Perímetro torácico (cm)</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Altura (cm)</b>
5	112	137	104
6	130	151	113
7	156	182	133

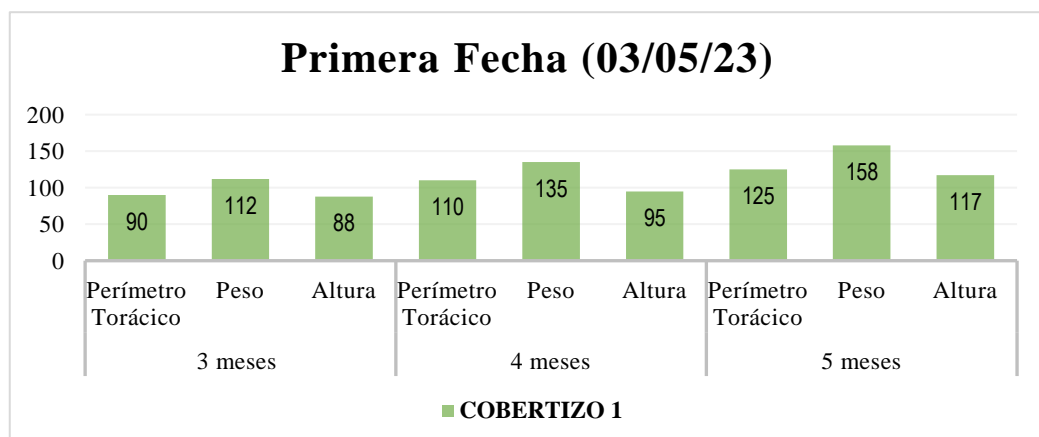


Para su mejor visualización se presenta las siguientes figuras:

La figura 16, muestran las características físicas de las terneras en el cobertizo de material bloquetas de las terneras, donde se evidencia que en 5 meses se ha obtenido mejores resultados: perímetro torácico 125 cm, peso 158 kg y una altura 117 cm. Estos resultados comparados con Chalán (2015), en su estudio los terneros tuvieron un peso inicial promedio de 256 kg y culminaron con un peso promedio final de 334 kg con una ganancia diaria de peso (GDP) de 0.86 kg y una ganancia total de peso (GTP) de 77.8 kg en cuanto a la talla iniciaron con un promedio de 116 cm y culminaron con una talla promedio de 122 cm. Así también Flores (2022), en su estudio los fundos A, B y C alcanzaron el peso vivo más alto (289, 280,4 y 278 kg) al año de edad, respecto al fundo D (254,4 kg); al mismo tiempo que el peso vivo de los cuatro fundos son menores al estándar (339,14 kg). Los fundos A, B y C, alcanzaron la mayor talla (114,4, 111 y 114,2 cm) respecto al fundo D (106,8 cm); siendo estos resultados menores al estándar (117,50 cm). Los fundos A, B y C, alcanzaron la mayor amplitud de perímetro torácico (151,2, 148,4 y 149,2 cm), respecto al fundo D (139,8 cm); los mismos que son menores a los mostrados por el estándar (157 cm).

**Figura 16**

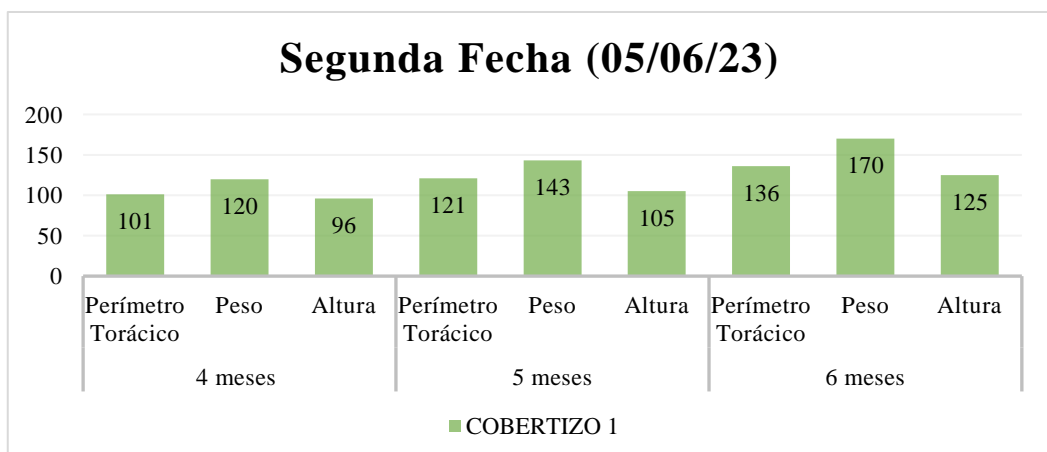
*Mediciones de los terneros Brown Swins en la primera fecha*



La figura 17, muestra las características físicas de las terneras en el cobertizo de material bloquetas las terneras, donde se evidencia que en 6 meses se ha obtenido mejores resultados: perímetro torácico 136 cm, peso 170 y una altura 125 cm. Estos resultados comparados con Chalán (2015), en su estudio los terneros tuvieron un peso inicial promedio de 256 kg y culminaron con un peso promedio final de 334 kg con una ganancia diaria de peso (GDP) de 0.86 kg y una ganancia total de peso (GTP) de 77.8 kg en cuanto a la talla iniciaron con un promedio de 116 cm y culminaron con una talla promedio de 122 cm. En su estudio, Flores (2022), también encontró que las granjas A, B y C alcanzaron los pesos vivos máximos (289, 280,4 y 278 kg) al año de edad, en comparación con la granja D (254,4 kg). Sin embargo, los pesos vivos de las cuatro granjas fueron inferiores al estándar (339,14 kg). Las granjas A, B y C alcanzaron las longitudes más elevadas (114,4, 111 y 114,2 cm) en comparación con la granja D (106,8 cm). Sin embargo, estos resultados estaban por debajo de la norma (117,50 cm). Los perímetros torácicos de las granjas A, B y C fueron los mayores con 151,2, 148,4 y 149,2 cm, respectivamente, mientras que la granja D tuvo el menor con 139,8 cm. Estos resultados son inferiores a la norma, que es de 157 cm.

**Figura 17**

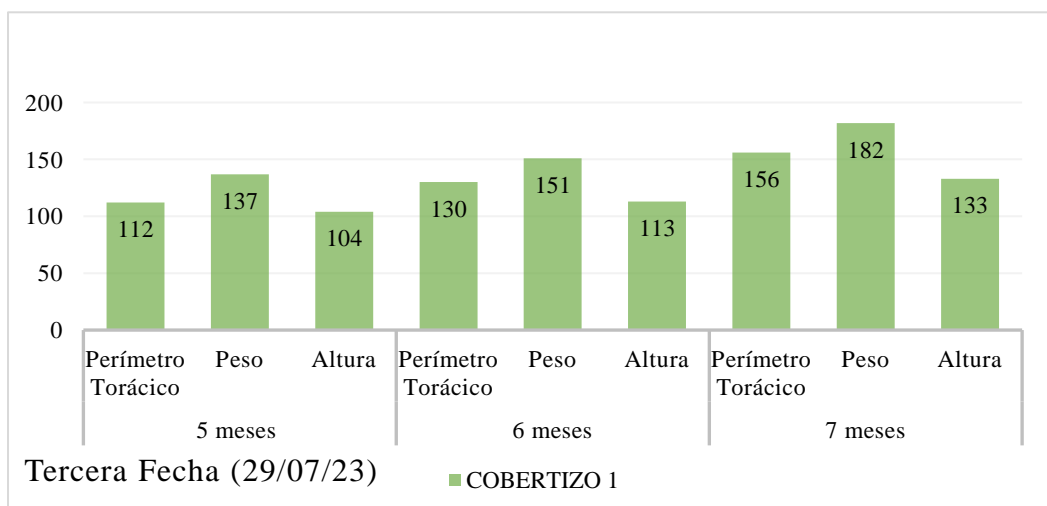
*Mediciones de los terneros Brown Swins en la segunda fecha*



La figura 18, muestra las características físicas de las terneras en el cobertizo de material bloquetas las terneras, donde se evidencia que en 7 meses se ha obtenido mejores resultados: perímetro torácico 156 cm, peso 182 y una altura 133 cm. Estos resultados comparados con Chalán (2015), en su estudio los terneros tuvieron un peso inicial promedio de 256 kg y culminaron con un peso promedio final de 334 kg con una ganancia diaria de peso (GDP) de 0.86 kg y una ganancia total de peso (GTP) de 77.8 kg en cuanto a la talla iniciaron con un promedio de 116 cm y culminaron con una talla promedio de 122 cm. Así también Flores (2022), en su estudio los fundos A, B y C alcanzaron el peso vivo más alto (289, 280,4 y 278 kg) al año de edad, respecto al fundo D (254,4 kg); al mismo tiempo que el peso vivo de los cuatro fundos son menores al estándar (339,14 kg). Los fundos A, B y C, alcanzaron la mayor talla (114,4, 111 y 114,2 cm) respecto al fundo D (106,8 cm); siendo estos resultados menores al estándar (117,50 cm). Los fundos A, B y C, alcanzaron la mayor amplitud de perímetro torácico (151,2, 148,4 y 149,2 cm), respecto al fundo D (139,8 cm); los mismos que son menores a los mostrados por el estándar (157 cm).

### Figura 18

*Mediciones de los terneros Brown Swins en la tercera fecha*

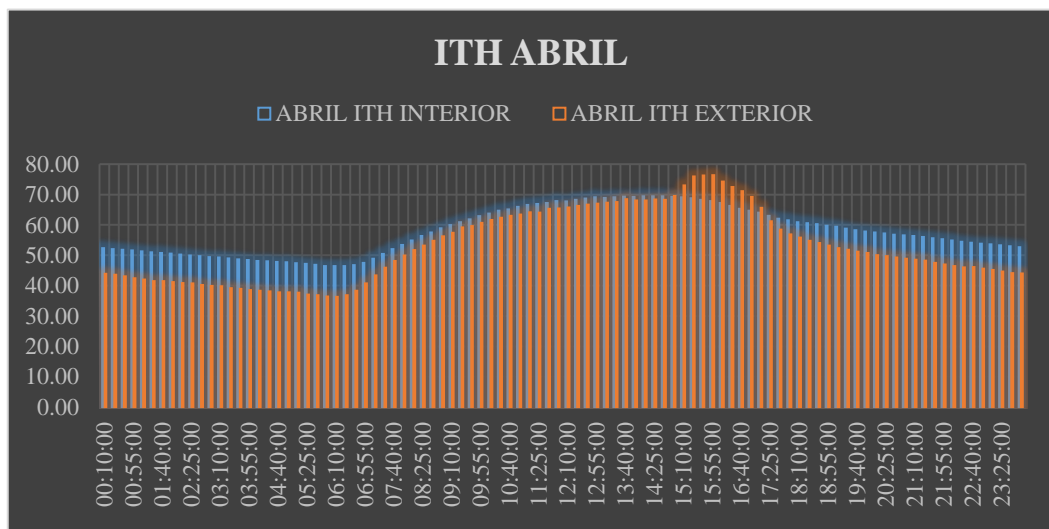


### 4.2.3. Índice de temperatura y humedad

En la figura 19, se muestra el Índice de temperatura y humedad, donde según la categoría de estrés térmico indica que los datos obtenidos en horario de 15:00 a 16:00pm en el exterior se encuentran en el rango de 71 a 79, lo que significa que se aproxima al límite crítico de producción, que los terneros se encuentran expuestas al sol. En comparación con Molina *et al.* (2016), estos resultados indican que el periodo más alto del día durante el cual los animales son más susceptibles al estrés por calor es entre las 10:00 y las 16:00 horas, con una mayor intensidad entre las 12:00 y las 15:00 horas. Del mismo modo, Ferlín (2012), ha obtenido un ITH de  $\geq 72$  unidades, lo que indica que las novillas estuvieron bajo condiciones de estrés térmico en los meses de julio (76), agosto (77) y septiembre (74).

**Figura 19**

*Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de abril*

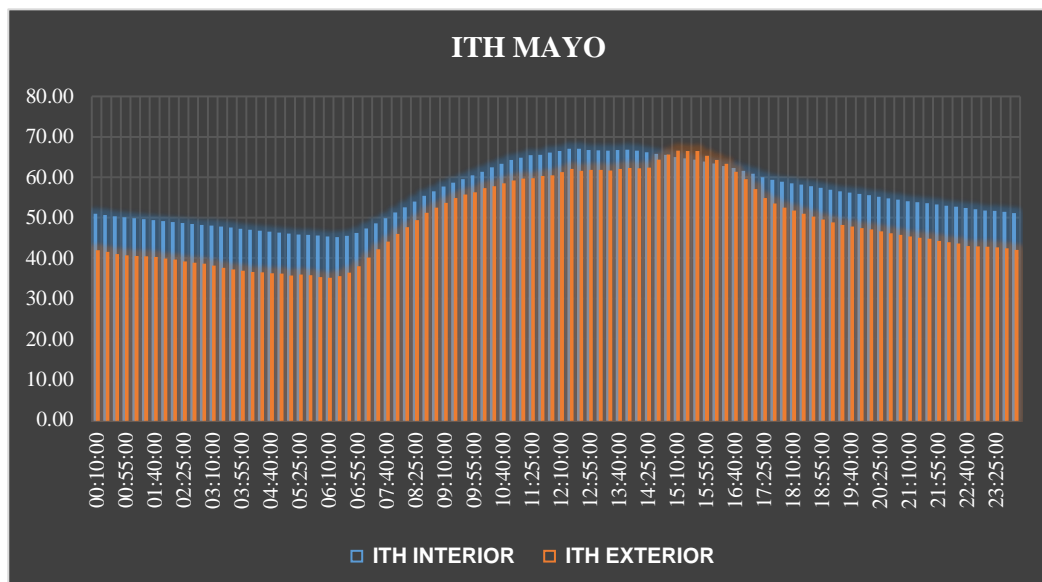


En la figura 20, se muestra el índice de temperatura y humedad, donde según la categoría de estrés térmico indica que los datos obtenidos se encuentran en condiciones adecuadas, donde los terneros no se encuentran bajo ningún estrés

de calor. En comparación con Molina et al., (2016), estos resultados indican que el periodo más alto del día durante el cual los animales son más susceptibles al estrés por calor es entre las 10:00 y las 16:00 horas, con una mayor intensidad entre las 12:00 y las 15:00 horas. Del mismo modo, Ferlín (2012), ha obtenido un ITH de  $\geq 72$  unidades, lo que indica que las novillas estuvieron bajo condiciones de estrés térmico en los meses de julio (76), agosto (77) y septiembre (74).

### Figura 20

*Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de mayo*

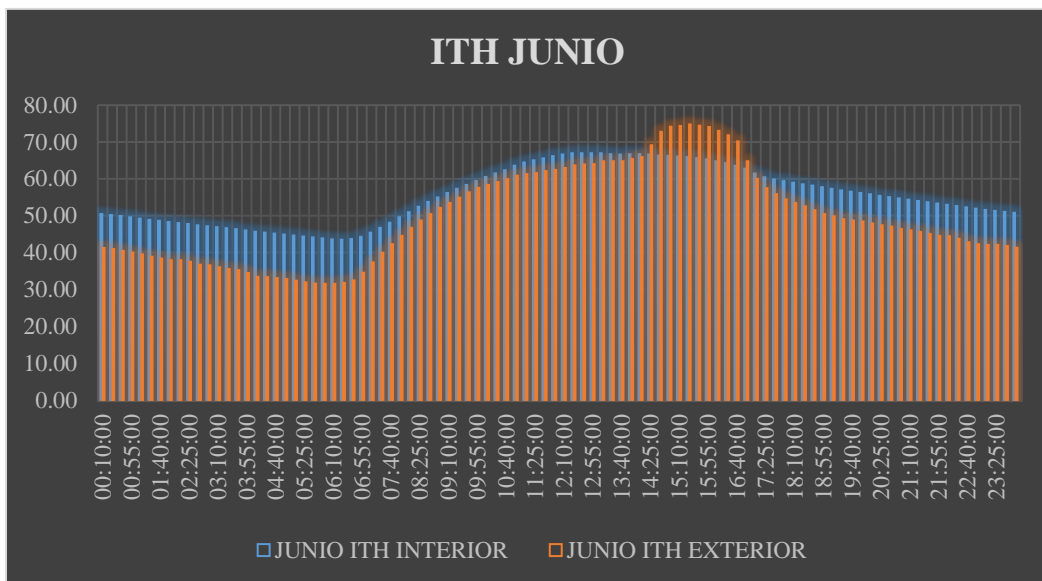


En la figura 21, se muestra el índice de temperatura y humedad, donde según la categoría de estrés térmico indica que los datos obtenidos en horario de 14:25 a 16:40 pm en el exterior se encuentran en el rango de 71 a 79, lo que significa que se aproxima al límite crítico de producción, que los terneros se encuentran expuestas al sol. En comparación con Molina *et al.* (2016), estos resultados indican que el periodo más alto del día durante el cual los animales son más susceptibles al estrés por calor es entre las 10:00 y las 16:00 horas, con una

mayor intensidad entre las 12:00 y las 15:00 horas. Del mismo modo, Ferlín (2012), ha obtenido un ITH de  $\geq 72$  unidades, lo que indica que las novillas estuvieron bajo condiciones de estrés térmico en los meses de julio (76), agosto (77) y septiembre (74).

### Figura 21

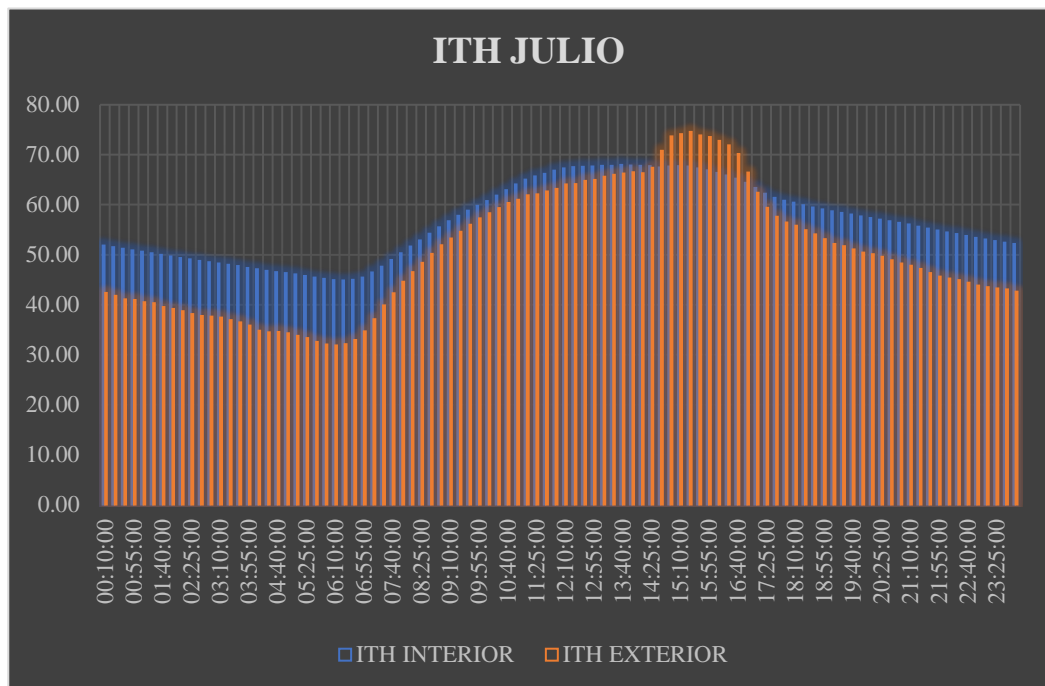
*Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de junio*



En la figura 22, se muestra el Índice de temperatura y humedad, donde según la categoría de estrés térmico indica que los datos obtenidos en horario de 14:25 a 16:40pm en el exterior se encuentran en el rango de 71 a 79, lo que indica que está próximo al límite crítico de producción, donde los terneros se encuentran expuestas al sol. En comparación con Molina *et al.* (2016), estos resultados indican que el periodo más alto del día durante el cual los animales son más susceptibles al estrés por calor es entre las 10:00 y las 16:00 horas, con una mayor intensidad entre las 12:00 y las 15:00 horas. Del mismo modo, Ferlín (2012), ha obtenido un ITH de  $\geq 72$  unidades, lo que indica que las novillas estuvieron bajo condiciones de estrés térmico en los meses de julio (76), agosto (77) y septiembre (74).

**Figura 22**

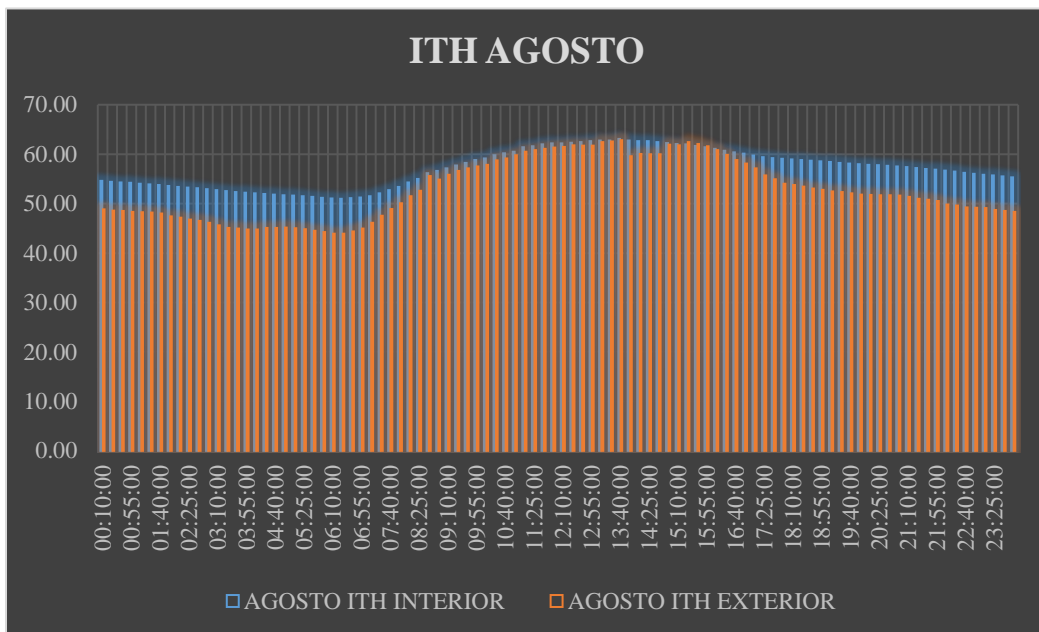
*Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de Julio*



En la figura 23, muestra el Índice de temperatura y humedad, donde según la categoría de estrés térmico indica que los datos obtenidos se encuentran en condiciones adecuadas, donde los terneros no se encuentran bajo ningún estrés de calor. En comparación con Molina *et al.* (2016), estos resultados indican que el periodo más alto del día durante el cual los animales son más susceptibles al estrés por calor es entre las 10:00 y las 16:00 horas, con una mayor intensidad entre las 12:00 y las 15:00 horas. Del mismo modo, Ferlín (2012), ha obtenido un ITH de  $\geq 72$  unidades, lo que indica que las novillas estuvieron bajo condiciones de estrés térmico en los meses de julio (76), agosto (77) y septiembre (74).

**Figura 23**

*Índice de temperatura y humedad interior y exterior en el mes de agosto*



#### 4.2.4. Análisis estadístico

##### 1. Prueba de normalidad

P- Valor  $\geq 0,05 \alpha$ , = Los valores de los resultados se distribuyen normalmente.

P- Valor  $< 0,05 \alpha$ , = Los datos de los resultados no se distribuyen normalmente.

- Nivel de significancia = 5 % =  $0,05 \alpha$
- Prueba Estadística de normalidad de datos: Shapiro- Wilk

La tabla 12. Nos muestra la prueba de normalidad de los datos obtenidos de las mediciones de temperatura en la infraestructura de bloquetas y su influencia en el crecimiento y desarrollo de las terneras, donde se ha obtenido un p-valor  $> 0,05$ , por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.



**Tabla 12***Prueba de normalidad – Shapiro Wilk*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Cobertizo con bloquetas	,977	4	,885
Peso	,948	4	,706
Altura	,859	4	,258
Perímetro torácico	,994	4	,976

## 2. Contrastación de hipótesis

Mediante la prueba de normalidad se determinó que los datos provienen de una distribución normal, por lo tanto, se utilizó la prueba paramétrica Pearson, donde se determinó la influencia de cobertizo de bloquetas en el crecimiento y desarrollo de las terneras comunidad de Yocará – Juliaca.

- **Regla de decisión**

P- Valor  $\geq 0,05 \alpha$ , rechazamos la Hipótesis alterna ( $H_a$ ) y aceptamos la Hipótesis nula ( $H_0$ ).

P- Valor  $< 0,05 \alpha$ , aceptamos la Hipótesis alterna ( $H_a$ ) y rechazamos la Hipótesis nula ( $H_0$ )

- Nivel de significancia = 5 % =  $0,05 \alpha$
- Prueba Estadística: Pearson



- **Formulación de la hipótesis**

- **Hipótesis alterna**

Ha = El cobertizo en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocará – Juliaca, posee influencia

- **Hipótesis nula**

Ho = El cobertizo en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocará Juliaca, no posee influencia.

La tabla 13. Nos muestra la correlación, respecto a la infraestructura de bloquetas y su influencia en el crecimiento y desarrollo de las terneras, donde el peso, altura y perímetro torácico se ha obtenido un p- valor  $< 0,05$ , de las cuales se aceptó la Ha = El cobertizo en el crecimiento y desarrollo de las terneras en la comunidad de Yocará – Juliaca, posee influencia, puesto que, se ha evidenciado un mejor crecimiento y desarrollo de las terneras.



**Tabla 13**

*Correlación del cobertizo de bloquetas en el crecimiento y desarrollo de las terneras*

<b>Correlaciones</b>			
		<b>Cobertizo de bloquetas</b>	<b>Peso</b>
Cobertizo de bloquetas	Correlación de Pearson	1	-,930
	Sig. (bilateral)		,070
	N	4	4
Peso	Correlación de Pearson	-,930	1
	Sig. (bilateral)	,070	
	N	4	9
		<b>Cobertizo de bloquetas</b>	<b>Altura</b>
Cobertizo de bloquetas	Correlación de Pearson	1	-,856
	Sig. (bilateral)		,014
	N	4	4
Altura	Correlación de Pearson	-,856	1
	Sig. (bilateral)	,014	
	N	4	9
		<b>Cobertizo de bloquetas</b>	<b>Perímetros Torácico</b>
Cobertizo de bloquetas	Correlación de Pearson	1	-,974*
	Sig. (bilateral)		,026
	N	4	4
Perímetros Torácico	Correlación de Pearson	-,974*	1
	Sig. (bilateral)	,026	
	N	4	9



### 4.3. PROPUESTA TÉCNICA DE MEJORA DE DISEÑO DE TERNERAJE.

#### 4.3.1. Aspectos generales

De acuerdo al diagnóstico realizado de los datos obtenidos anteriormente la cantidad de terneros (as) vacunos promedio que tienen cada familia en la comunidad de Yocara, fluctúan entre 02 y 03 en terneros de (0 a 2 meses de edad), 01 y 02 en terneros de (3 a 5 meses de edad), es por ello que la propuesta de alojamiento está conformada para la cantidad máxima de 5 terneros en dos ambientes según edades encontrados en dicha comunidad, realizando el criterio técnico se ha previsto asumir con una margen de 01 ternero vacuno; por lo cual el diseño del alojamiento estará dado para **06 cabezas de terneros (as) vacunos** respectivamente divididos en dos ambientes el primero con **03 terneros (as) con edades de 0 a 2 meses** y el segundo con **3 terneros de 3 a 5 meses de edad**; además de ello dicho diseño estará dada exclusivamente para el alojamiento y confort de las terneras de raza **Brown Swiss**, siendo esta la más predominante en la comunidad de Yocara; y en base a ello las familias ganaderas puedan mejorar y asegurar los remplazos de hato de vacas lecheras en el futuro mejorando así su economía y calidad de vida.

Para la propuesta de diseño de la infraestructura se consideraron los siguientes aspectos y características de acuerdo con el reglamento nacional de construcción (RNE) y el mapa de zonificación sísmica. El área de estudio corresponde a la zona 3 del reglamento E.030 diseño sismorresistente. Adicionalmente, se seleccionó como modelo la cuadra existente de la familia Ciriaco Yucra en la comunidad de Yocara. Donde las dimensiones para este modelo están especificadas en acuerdo a las características del ganado vacuno. En

la tabla 14. Se aprecia las características de los terneros en la comunidad de Yocara.

**Tabla 14**

*Características del ganado vacuno de la comunidad de Yocara*

<b>Ternero (Edad)</b>	<b>Alto</b>	<b>Ancho</b>	<b>Largo</b>
0 a 2 meses	0.82m	0.28m	1.05m
3 meses	0.88m	0.33m	1.12m
4 meses	0.94m	0.39m	1.35m
5 meses	1.05m	0.45m	1.65m

Sin embargo, con dicha propuesta de la infraestructura se asumió en dos ambientes de acuerdo a sus edades y conveniencia para su correcto desarrollo los cuales mencionaremos a continuación:

- **Primer ambiente**

Además de minimizar los problemas de comportamiento, como el amamantamiento entre terneros, la preferencia convencional por el alojamiento individual de los terneros se basa en la noción de que así se consigue una mayor ganancia de peso y una menor incidencia de patologías (Callejo, 2009).

- **Segundo ambiente**

Para el diseño del segundo ambiente que alojara a los terneros de 3 a 5 meses se tomó en consideración el criterio que nos indica que el alojamiento en grupo permite una interacción social más temprana que es importante para el desarrollo del normal comportamiento social. El mayor contacto entre los animales, junto con el mayor espacio que proporciona el confinamiento en grupo, facilita la expresión de los comportamientos (Callejo, 2009).



Según Directiva 2008/119/CE (2006), relativa a las normas mínimas para la protección de terneros las cuales nos dan algunas pautas a considerar las cuales mencionaremos a continuación:

- Si un ternero tiene más de ocho semanas, no puede permanecer en un recinto individual a menos que lo ordene un médico.
- Excepto en los casos en que los animales enfermos se mantengan separados, ningún alojamiento para terneros debe tener paredes sólidas; en su lugar, debe haber tabiques perforados que permitan a los terneros interactuar entre sí directamente a través del tacto y la visión.
- Con la excepción de los terneros alojados en grupo, que pueden ser atados por no más de una hora durante la lactancia, los terneros no deben ser atados.
- No se debe almacenar a los terneros en la oscuridad. Deberán tener suficiente iluminación natural o artificial, siendo esta última al menos equivalente a las horas de luz del día disponibles entre las 9:00 y las 17:00.

#### **4.3.2. Para el cálculo de las dimensiones, superficie total disponible y altura de alojamiento**

Para el cálculo del dimensionamiento se propone dos ambientes para el alojamiento de terneras de 0 a 2 meses de edad y otro de 3 a 5 meses de edad, en la siguiente fórmula propuesta por (Callejo, 2009).



a) **Superficie total disponible**

$$S_{total} = \sum n \times (S_i + S_x) + S_{adicional}$$

**Donde:**

$\sum n$ : Numero de animales alojados

$S_i$ : Superficie que ocupa cada animal

$S_x$ : Superficie adicional necesaria por cada animal

$S_{adicional}$ : Superficie adicional dentro del alojamiento

Según Callejo (2009), menciona que la superficie de área encamada mínimas en el caso de casetas o boxes individuales es de 2.5 m<sup>2</sup>/cab de los cuales 2 m<sup>2</sup> debe ser de cama paja y en el caso de terneras criados en grupo el espacio libre de 1.8 m<sup>2</sup> por ternero de peso vivo entre 150 y 220 kg, además de contar con bebedero y comedero para ambos ambientes.

**Tabla 15**

*Dimensiones para la propuesta del mini establo*

Ambientes	Edad	N° de terneras	Área ocupada por ternera (m <sup>2</sup> )	Área adicional por ternera (m <sup>2</sup> )	Área de pasillo (m <sup>2</sup> )	Área total (m <sup>2</sup> )
Terneraje N°01	0 a 2 meses	3	2	0.5	5.2	12.7
Terneraje N°02	3 a 5 meses	3	1.8	2	5.2	16.6

En la tabla 15. Se muestra los cálculos y dimensiones para el modelo de la infraestructura para terneras con un área de 12.7 m<sup>2</sup> en el primer ambiente y 16.8 m<sup>2</sup> para el segundo ambiente.

**b) Altura de alojamiento**

Se calculó a partir de la siguiente formula

$$H = \frac{\sum n_i \times V_i}{S_{Total}}$$

Donde:

H: Altura de alojamiento (m)

n<sub>i</sub>: número de animales en el alojamiento

V<sub>i</sub>: volumen estático en el aire necesario por animal (Tabla N°16)

**Tabla 16**

*Altura de alojamiento*

Ambientes	Edad	N° de terneras	Área ocupada (m <sup>2</sup> )	Aire estático	Altura de alojamiento (m)	Altura real
Terneraje N°01	0 a 2 meses	3	12.7	10	2.36	2.4
Terneraje N°02	3 a 5 meses	3	16.6	13	2.35	2.4

En la tabla 16. Se muestra los cálculos para la altura de alojamiento dando así 2.36 m para el primer ambiente y 2.35 m para el segundo por criterios de diseño se tomará la altura de 2.40 m.





#### 4.3.2. Factores de diseño

- a) **Orientación.** La propuesta garantizará que el mini establo esté diseñado con la orientación correcta de sur a norte.
- b) **Ubicación.** La ubicación del mini establo se determinó mediante el uso de la navegación por satélite para el sistema de posicionamiento global (GPS).
- c) **Topografía.** El mini establo estará situado en una parcela de terreno que no tenga una pendiente superior al 2,00%.

#### 4.3.3. Estudio de ingeniería

El diseño sugerido para un granero en miniatura se diseñó e implementó de acuerdo al estudio de ingeniería.

- a) **Cimentación de piedra y concreto.** El espesor de la pared viene determinado por las dimensiones del adobe que se está utilizando. Las dimensiones del adobe son 0.39m en longitud, 0.14m en anchura y 0.19m en altura. La pared de bloques estará compuesta por secciones de bloques separados por una junta de 0,025 m, según el RNE.

$$C = 1.5 * 0.39$$

$$C = 0.58 \text{ m}$$

El ancho de cimiento **0.60 m** para la propuesta de un mini establo.

De acuerdo al RNE-E 080, la altura de la sobreelevación en las estructuras de adobe debe ser de al menos 0,30 m sobre el nivel del suelo, según la RNE-E 080; por lo tanto, las dimensiones de la sobreelevación



deben ser de 0,30 m sobre el nivel del suelo natural y el espesor del muro debe ser de 0.38 m. Excepto las zapatas de las columnas el cimiento será de 140 kg/cm<sup>2</sup>, (RNE, 2006).

De acuerdo con las regulaciones, todas las paredes superpuestas deben estar por lo menos a 0.30 metros del nivel del suelo y tener una anchura mínima de 0.40 metros para proteger la pared de la erosión y transferir pesos a la fundación. En cuanto a los suelos especiales, caso de suelos orgánicos, arcillas expansivas, nivel freático alto, entre otros casos, será necesario realizar estudios de mecánica de suelos (Sánchez, 2021).

- b) **Muro de bloqueta.** Para el presente proyecto se plantea que la bloqueta de 39 cm x19 cm x14 cm recomendada se colocará en hiladas espaciadas a nos mas de 2 cm, aplomados vertical y horizontal (nivelados) y con la altura de junta correspondiente de 2 cm, la cual será rellena con mortero de cemento arena, dosificación 1:5
- c) **Especificaciones del terneraje.** El área techada del Terneraje estará compuesta por 70.60 m<sup>2</sup> siendo la totalidad del área proyectada, de los cuales 12.7 m<sup>2</sup> será el primer ambiente para terneras con edades de 0 a 2 meses, 16.6 m<sup>2</sup> para el segundo ambiente que albergará a las terneras de 3 a 5 meses así mismo el interior de estas estará comprendiendo de 8 columnas de concreto armado de (0.25\*0.25m), uniformemente distribuidas, en las columnas laterales (2.10m =h) y columnas centrales (2.60m =h).
- d) **Techo.** Según la RNE E-080, establece que los techos deberán ser livianos, considerando las pendientes, impermeabilidad, aislamiento térmico y



longitud de los alero; es por ello que se ha planteado la utilización de dos tipos de calamina: 1) calamina galvanizada de 3.60 m de largo, 0.83 m de ancho y espesor de 0.30mm, y 2) calamina de transparente color amarillo, que se colocara en las partes centrales del mini establo la cual permitirá obtener hasta el 80% de luz natural, siendo ideal para el almacenamiento del calor y aumentar el confort del ganado vacuno, para evitar filtraciones de aguas pluviales granizo y nieve las calaminas estarán bien aseguradas a las correas de madera aguano de 2.00”x 2.00”x10.00”con clavos para calamina de 2.50”, y vigas de soporte de las correas de madera aguano serán rollizos de eucalipto con diámetro de 4.00”. Por otro lado, contará con cielo raso en el interior del terneraje de material chilligua tejido, siendo este material predominante en la zona de la propuesta, esto con el fin del mejorar la concentración y almacenamiento de calor durante las épocas de friaje y aumentar el confort del ganado vacuno, debido a que esta nueva técnica no requerirá mayores cuidados, solamente la limpieza periódica de este material.

- e) **Ventana-** La propuesta del mini establo estará comprendida de 02 ventanas con dimensiones de  $(1.00\text{m} \times 0.75\text{m} = 0.75\text{m}^2)$ , y 2 ventanas de  $(1.20\text{m} \times 0.80\text{m} = 0.96\text{m}^2)$ ,
- f) **Comederos y bebederos-** Para reducir al mínimo el tiempo que el ganado debe recorrer, los comederos y bebederos de terneros se colocarán lo más cerca posible de los lugares de descanso de los animales.
- g) **Zona de drenaje de los bebederos-** Cada bebedero estará provisto de piletas que abastezcan de agua para que el ganado pueda beber; así mismo

esta se drenará por medio de una tubería de 2 ½”, ubicada en la parte central del bebedero, lo cual estará conectada a un ramal principal de drenaje.

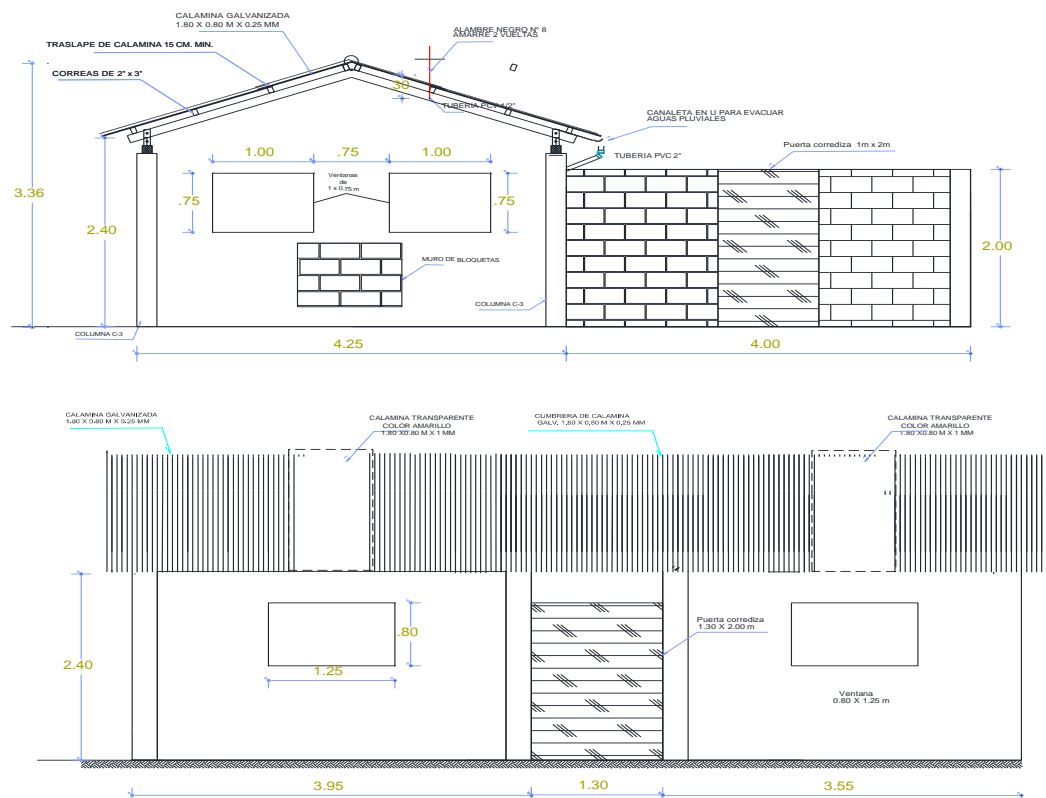
- h) Zona de drenaje del área de descanso del animal.-** El área de descanso del animal estará provista de un canal cubierto para drenaje de espesor de 0.10m con una pendiente mínima de 2%, para la deposición de los excrementos líquidos que el ganado produzca en su estadía en el terneraje, lo cual estará conectada al ramal principal de drenaje.

#### 4.3.4. Propuesta de construcción de infraestructura para terneras

En la figura 24, se muestran los detalles del establo sugerido para el alojamiento del ganado de este estudio.

**Figura 24**

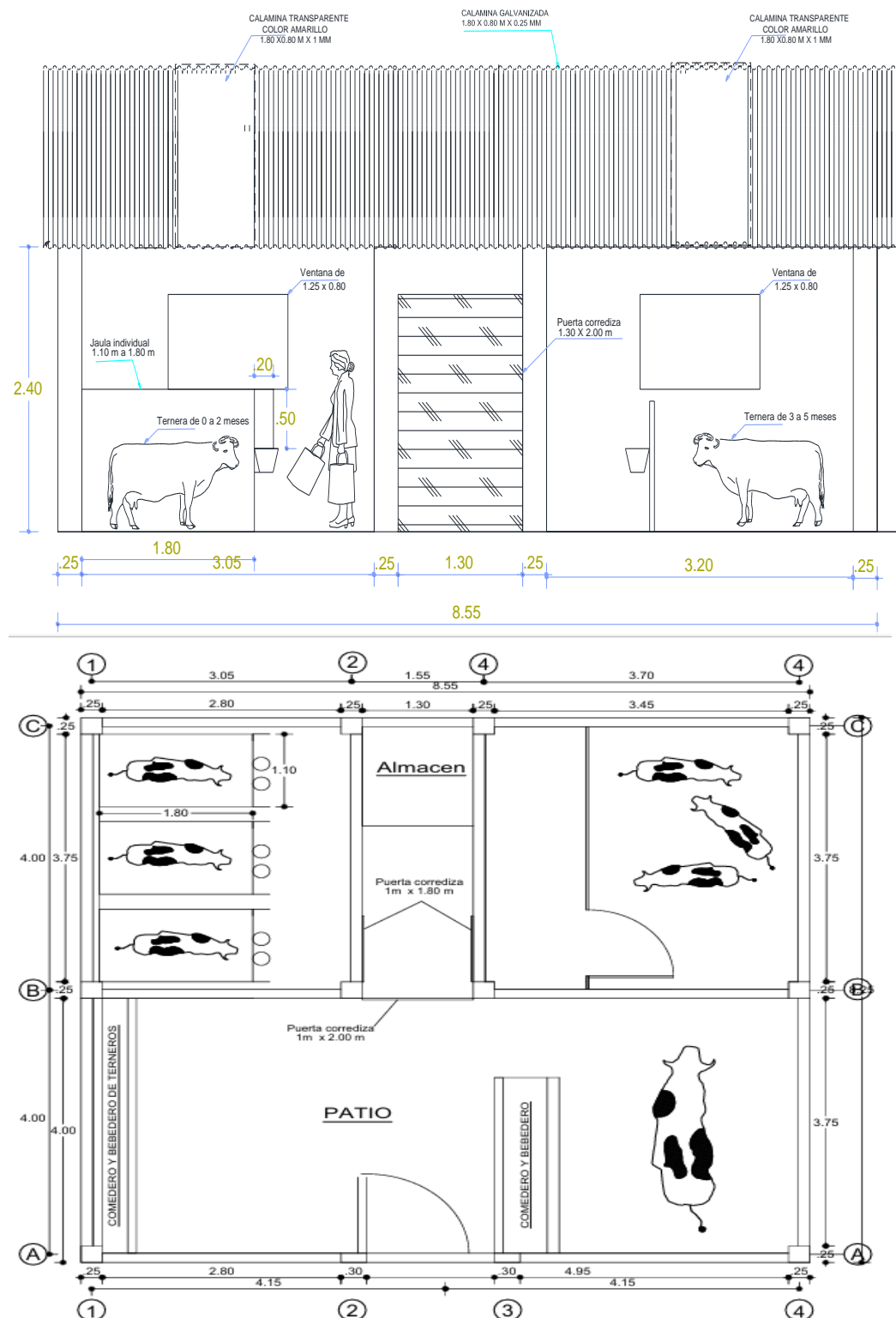
*Detalle exterior del mini establo propuesto*



En la figura 25. Se aprecia los detalles internos del establo planteado para el presente estudio.

**Figura 25**

*Detalle interior del terneraje propuesto*



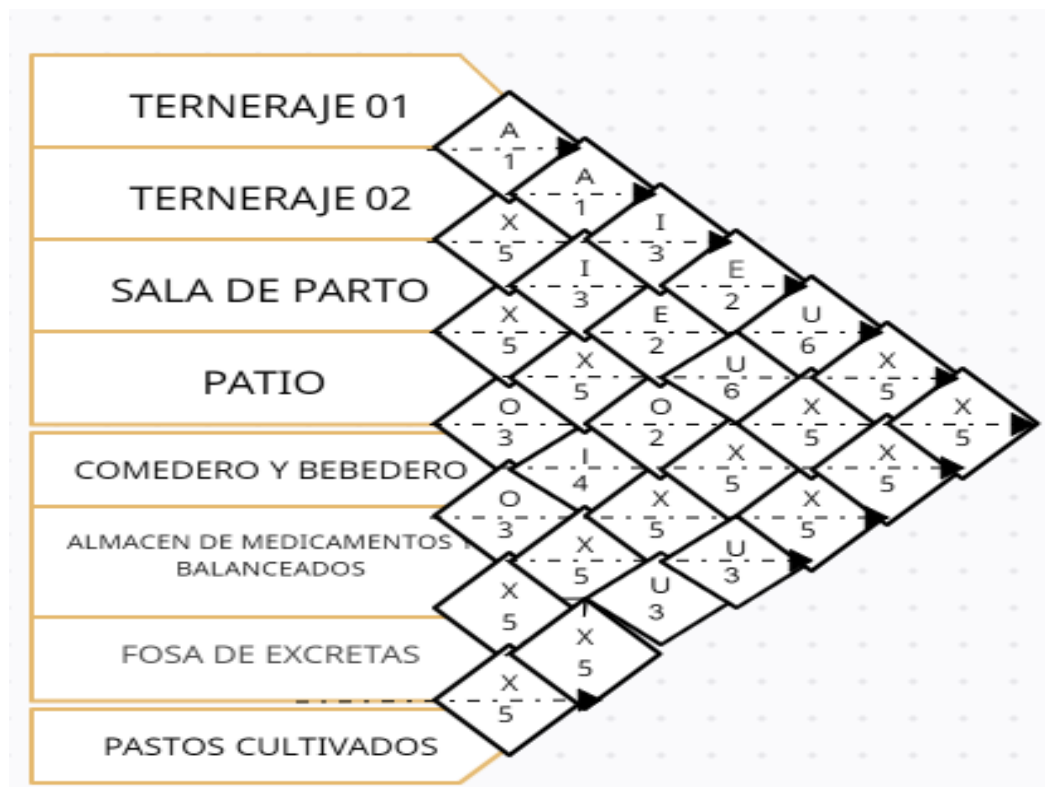
#### 4.3.5. Interrelación de funciones

##### a) Análisis de proximidad

En la figura 26. La propuesta de diseño se explica por la relación entre los diversos ambientes, ya que el comedero y el bebedero son los puntos focales del área de descanso.

**Figura 26**

*Esquema de interrelaciones de funciones para la propuesta de diseño*



Fuente: Rodríguez (2013).

En la tabla 17. Se muestra los datos de proximidad abarcando como fundamento de análisis los punto 1.- Interrelación de espacio, 2.- Servicio, 3.- Funcionalidad, 4.- Servicios higiénicos, 5.-Relacion innecesaria, 6.- Comunicación y el grado de proximidad abarcando los datos de A.- Absolutamente necesario, E.- Especialmente importante, I.- Importante, O.- Ordinariamente importante, U.- Sin importancia, X.- Indeseable.



**Tabla 17**

*Análisis de proximidad*

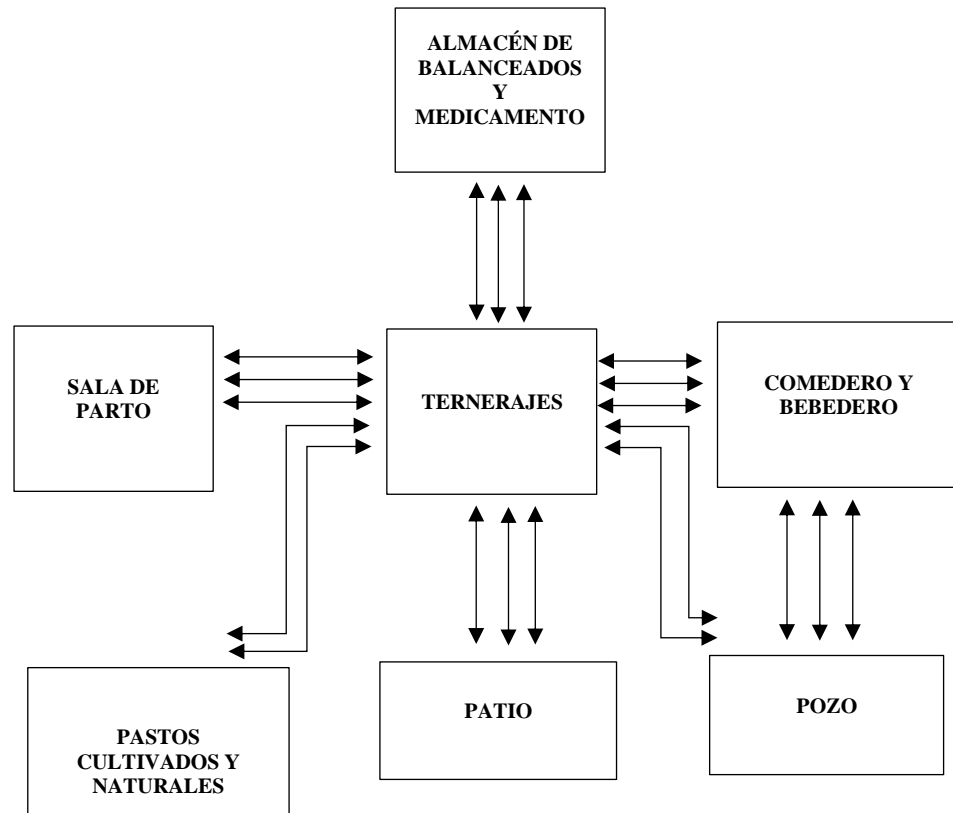
<b>Fundamentos de analisis</b>	<b>Grado de proximidad</b>
1. interrelacion de espacio	A. absolutamebte necesario
2. servicio	E. especialmente importante
3. Funcionalidad	I. importante
4. servicios higuienicos	O. ordinariamente importante
5. relacion innesaria	U. sin importancia
6. comunicacion	X. indeseable

Fuente: Rodríguez (2013).

a) **Flujograma**

**Figura 27**

*Flujograma de interrelación de funciones*



En la tabla 18. Se muestra el grado de importancia siendo (A) absolutamente necesario ( $\equiv$ ), (E) especialmente importante ( $\equiv$ ), (I) importante ( $\equiv$ ), (O) ordinariamente ( $\equiv$ ), (U) sin importancia ( ), (X) indeseable ( ).





**Tabla 18**

*Grado de importancia*

<b>Grado de Importancia</b>	
A. absolutamente necesario	_____
E. especialmente importante	_____
I. importante	_____
O. ordinariamente importante	_____
U. sin importancia	
X. indeseable	

#### **4.3.6. Ventilación**

##### **a) Ventilación en invierno**

Siendo el aire a renovar en el establo planteado:

##### **Cálculo de la constante “X”:**

Según Kugler (2013), el peso vivo de animales con peso entre 80kg es de 85 g/h y de 175 kg es de 140g/h establece que el peso vivo es 490g/h.

**Tabla 19***Cálculo de constante "X"*

Ambientes	Edad	Peso promedio (kg)	Vapor de agua(g/h)	coeficiente de Mayor ración	X(g/h)
Terneraje N°01	0 a 2 meses	80	85	2	170
Terneraje N°02	3 a 5 meses	175	140	2	280

**Tabla 20***Cálculo de la humedad absoluta (interna y externa)*

Temperatura	Humedad relativa	Humedad absoluta
T <sub>i</sub> ° = 18.00°C	HR <sub>i</sub> = 50.00%	Ha <sub>i</sub> = 7.83g/m <sup>3</sup>
T <sub>e</sub> ° = -10.72 °C	HR <sub>e</sub> = 100%	Ha <sub>e</sub> = 2.13 g/m <sup>3</sup>

**Cálculo del caudal de ventilación requerido en invierno**

$$V = \frac{X}{h_i - h_e}$$

**Donde:**

V = Caudal en m<sup>3</sup>/h.

X = Vapor de agua que se extrae del alojamiento, esto es emitido por cada animal que alberga 3, X (1.25 a 2), son unidades expresada en g/h.

h<sub>i</sub> = Humedad absoluta interior, esto se obtiene con el interior de la temperatura y humedad de los alojamientos que se expresa en g/m<sup>3</sup>.



$h_e$  = Humedad absoluta exterior, esto se obtiene con el interior de la temperatura y humedad de los alojamientos que se expresa en g/m<sup>3</sup>.

**Tabla 21**

*Cálculo de ventilación en invierno*

Ambientes	Edad	X(g/h)	Hai	Hae	V(m <sup>3</sup> /h)
Terneraje N°01	0 a 2 meses	170	7.83	2.13	29.82
Terneraje N°02	3 a 5 meses	280	7.83	2.13	49.12

Siendo el caudal de ventilación requerida en invierno por unidad de terneras vacunos en la infraestructura de **29.82 m<sup>3</sup>/h** en el terneraje 01 y **49.12 m<sup>3</sup>/h** en el terneraje 02.

- Si en el terneraje N° 01 se quiere ventilar la cantidad calculada de **29.82 m<sup>3</sup>/h** y en el Terneraje N° 02 la cantidad de **49.12 m<sup>3</sup>/h** se debe calentarse el ambiente hasta 18 °C de T°, donde con 50% de HR. contiene **7.83 g/m<sup>3</sup>** de vapor de agua.
- Si queremos conocer y controlar el contenido de CO<sub>2</sub> a que no alcance 3.5 POR MIL entonces se verificará con la información siguiente;
- Para el terneraje N° 01 con un peso de 80 kg/promedio (según cuadro) el contenido de CO<sub>2</sub> que exhala el ganado es = 35 l/h → será  
 $CO_2 = 35/1000 = 0.035$
- Para el terneraje N° 02 con un peso de 175 kg/promedio (según cuadro) el contenido de CO<sub>2</sub> que exhala el ganado es = 62 l/h → será
- $CO_2 = 62/1000 = 0.062$

- El contenido máximo de CO<sub>2</sub> en atmósfera (interior) de alojamiento debe ser inferior o igual a 3.5 POR MIL.
- CO<sub>2</sub> (i) = 3.5 / 1000 = 0.0035
- El aire limpio en el exterior contiene 0.3 por 1000 de CO<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub> (e) = 0.3 / 1000 = 0.0003

**Tabla 22**

*Resultados del Terneraje*

Ambientes	Peso promedio (Kg)	CO2 l/h	CO2 /1000	Max C02	Aire limpio	V (m3/h)
Terneraje N° 01	80	35	0.035	0.0035	0.0003	10.00
Terneraje N° 02	175	62	0.062	0.0035	0.0003	17.71

El resultado en el terneraje N° 01 es de **10 m3/h** y del terneraje N° 02 es de **17.71 m3/h** los cuales son menores a los resultados anteriores.

**b) Ventilación en verano**

**Cálculo del caudal de ventilación requerido en verano**

Según la especie animal, la Tabla 23 muestra el diferencial de temperatura interior-exterior ( $\Delta t$ ). Los bovinos, porcinos y aves de corral presentan fluctuaciones de temperatura entre (3,2 y 1) que son mayores o iguales a 26°C, y entre (4,3,2) que son menores a 26°C.

**Tabla 23***Diferencia de temperatura interior–exterior según especie animal*

Especie	Temperatura	
	T ≥26°C	T <26°C
Bovinos	Δt = 3	Δt = 4
Porcinos	Δt = 2	Δt = 3
Aves	Δt = 1	Δt = 2

Fuente: Rodríguez (2013).

En el que se asume un valor de temperatura inferior a 26°C, según los datos de temperatura recogidos en la región de la investigación, que es inferior al valor anterior, por lo que se asume un valor de 4 en Δ t.

$$V = \frac{q}{0.3\Delta t}$$

**Dónde:****V** = Caudal (m<sup>3</sup>/h)**q** = El calor que es producido por el ganado ( Kc/h)**0.3** = El calor específico procedente del aire (Kc/m<sup>3</sup>°C)**Δt** = La diferencia entre la temperatura interior y exterior Se admiten valores entre 1° y 4°C, según la Norma DIN 18.910**Tabla 24***Cálculo de ventilación en verano*

Ambientes	Edad	kc/h	Factor kc/m <sup>3</sup>	V° T	V(m <sup>3</sup> /h)
Terneraje N°01	0 a 2 meses	175	0.3	4	145.83
Terneraje N°02	3 a 5 meses	320	0.3	4	266.67



Siendo el caudal de ventilación requerida en verano por unidad de ternera vacuno de **145 m<sup>3</sup>/h** en el terneraje 01 y **266.67 m<sup>3</sup>/h** en el terneraje 02.

Para determinar el movimiento de aire se debe calcular de la siguiente manera:

$$V = 1.75 \sqrt{\frac{H(ti - te)}{Te + 270}}$$

y el caudal  $Q = S \times V$

V = La velocidad (m/s)

H = La distancia vertical entre salidas y entradas de aire (m)

Ti = La temperatura interior (°C)

Te = La temperatura exterior (°C)

S = Sección de salida (m<sup>2</sup>)

Q = caudal (m<sup>3</sup>/seg )

Según resultados de ventilación para invierno, se tiene información:

H = 3.75 m

Te = -10.72°C

Ti = 18°C

Dando como resultado una velocidad de **V= 0.56 m/seg**

**Tabla 25***Caudal de aire a renovar será*

Ambientes	Edad	V	n°	Q (m3/h)	Q (m3/s)
Terneraje N°01	0 a 2 meses	29.82	3	89.46	0.025
Terneraje N°02	3 a 5 meses	49.12	3	147.36	0.041

Para determinar la sección de la chimenea u orificio

$$Q = A * V$$

$$A = \frac{Q}{V}$$

Q = caudal en m3/s

A = Área del orificio u chimenea

V = velocidad del viento (0.56 m/s)

**Tabla 26***Resultados del terneraje*

Ambientes	Edad	Q (m3/s)	V(m/s)	A (m2)
Terneraje N°01	0 a 2 meses	0.025	0.56	0.045
Terneraje N°02	3 a 5 meses	0.041	0.56	0.073

Entonces se debe colocar claraboya para poder cerrar y abrir en los 2 ternerajes en el primero deberá tener un área de **0.045 m2** y en el segundo **0.073 m2** los cuales estarán ubicados en las ventanas de iluminación natural.

#### 4.3.7. Iluminación

$$E = Ea * n * f * F * \frac{Sv}{Sp}$$

**Dónde:**

**E** : Iluminación (lux)

**Ea** : Iluminación vertical, para el caso de puno a una temperatura de 15° = 11,000 lux).

**n** : Rendimiento del local (con paredes interiores claras es igual a 0.40).

**f** : Factor de ventana (si no existe edificios fronteros es igual a 0.50)

**F** : Factor de reducción es de 0.64 abaco.

**Sv** : Superficie de la ventana en m<sup>2</sup>, 2 ventanas de 1m x 1m = 1 m<sup>2</sup> y 2 ventanas de 0.5x0.7=0.35m<sup>2</sup> (total 4 ventanas = 3.5m<sup>2</sup>).

**Sp** : Superficie del piso en m<sup>2</sup>; es de 12.7 m<sup>2</sup> y 16.6 m<sup>2</sup>

**Tabla 27**

*Reemplazando*

Ambientes	E	n	f	F	Sv(m2)	Sp(m2)	E (lux)
Terneraje N°01	11000	0.4	0.5	0.64	3.5	12.7	388.03
Terneraje N°02	11000	0.4	0.5	0.64	3.8	16.6	322.31



Con respecto al valor de iluminación propuesta de 388.03 lux en el primer terneraje y 322.31 Lux en el terneraje 02; se observa que es suficiente, requiriendo como mínimo 300 lux.

#### 4.3.8. Comportamiento térmico en materiales

La infraestructura propuesta se construirá con bloques de hormigón, con el interior enlucido con yeso, revestimiento de totora y cubierta de techo de calamina. Por consiguiente, el comportamiento térmico de los materiales será el siguiente.

##### a) Cálculo de los materiales de transmisión

- Muro de bloqueta

**Tabla 28**

*Comportamiento térmico de la pared*

Paredes	Espesor B (m) (X)	Conductividad K (W/m2- °C)	Resistencia R = 1/K (m2°C/w)
Aire exterior	1	33.41	0.030
Bloqueta	0.14	7.95	0.02
Tarrajeo con yeso	0.025	28.40	0.0009
Totora.	0.02	4.23	0.005
Aire Interior	1	8.30	0.1205
R Total			0.174

Fuente: Manual de diseño rural (2009).

$$U = \frac{1}{R_{total}}$$



**Donde:**

***U*** = Comportamiento térmico de pared.

***Rtotal*** = Sumatoria total de resistencia de los componentes que influyen en el comportamiento térmico del material.

**Cálculo del comportamiento térmico de la pared:**

$$U = \frac{1}{0.174}$$

$$U = 5.76 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

El comportamiento térmico de la pared será de 5.76 W/m<sup>2</sup>·°C; además, la **transferencia de calor** con respecto a la pared será de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$W = M2 * R(t1 - t2) \quad R = U$$

**Donde:**

***W***: Flujo de calor que se expresa en Kcal/hora.

***M2***: Área de la pared que se expresa en m<sup>2</sup>.

***R***: Conductividad térmica del material o transmisión térmica W/m<sup>2</sup> -°C (U).

***t1* – *t2***: temperatura interna y externa.

**Tabla 29***Calculo*

Ambientes	M2	R	Ti	Te	W K(cal/h)
Terneraje N°01	29.04	5.76	18	-10.72	4803.44
Terneraje N°02	32.16	5.76	18	-10.72	5319.51

La transferencia de calor con respecto a la pared será de **4803.44kcal/hora** en el terneraje 01 y **5319.51 kcal/hora** en el terneraje 02.

- **Techo de calamina**

**Tabla 30***Comportamiento térmico del techo*

Techo	Espesor B (m) (X)	Conductividad K (W/m2- °C)	Resistencia R = 1/K (m2°C/w)
Aire exterior		33.41	0.0300
Calamina Galvanizada	0.0003	51.64	0.0194
Calamina Transparente	0.0003	51.64	0.0194
Aire interior		8.30	0.1205
	R Total		0.1893

Fuente: Manual de diseño rural (2009).

**Cálculo del comportamiento térmico del techo**

$$U = \frac{1}{0.1893}$$



$$U = 5.28 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

El comportamiento térmico en el techo será de  $5.28 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . Además, la transferencia de calor con respecto al techo será de

**Calculo:**

$$W = M2 \cdot R(t1 - t2) \qquad R = U$$

**Donde:**

**W:** Flujo de calor expresada en Kcal/hora.

**M2:** Área de la calamina ( $\text{m}^2$ ), que se detalla en cantidad de superficie de material.

**R:** Conductividad térmica del material o transmisión térmica  $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  (U).

**t1 – t2:** Diferencia de la temperatura interna y externa.

**Tabla 31**

*Transferencia de calor*

Ambientes	M2	R	Ti	Te	W k(cal/h)
Terneraje N°01	17.50	6.65	18	-10.72	3341.21
Terneraje N°02	21.25	6.65	18	-10.72	4057.18

La transferencia de calor con respecto al techo será de **3341.21. kcal/hora** en el terneraje 01 y **4057.18. kcal/hora** en el terneraje.



- **Perdida de calor por infiltración**

$$W = V * \frac{c}{h} * K * (t1 - t2)$$

**Donde:**

**W:** perdida de calor (Kcal/hora).

**V:** Volumen en m3 cantidad de superficie del área.

**C/h:** cambios por hora.

**K:** 0.335 W/m3/°C constante

**Δt:** Diferencia de temperaturas. Interior y exterior.

Y con respecto a la **perdida de calor por infiltración**; se halló el siguiente resultado:

**Tabla 32**

*Perdida de calor infiltración*

Ambientes	V(m3)	kc/h	K	V° T	V(m3/h)
Terneraje N°01	25.2.	1.50	0.335	7.28	363.68
Terneraje N°02	31.05	1.50	0.335	7.28	448.11

La pérdida de calor por infiltración en el terneraje 01 será de **363.m3/h** y **448.11 m3/h** en el terneraje 02.

- **Perdida por transmisión**

$$W = M2 * U * \Delta t$$



**Donde:**

**W:** pérdida de calor que se expresa en Watts

**M2:** cantidad de superficie de cada material

**U:** valor de transmisión de cada material.

**$\Delta t$ :** Diferencia de temperaturas. Interior y exterior.

Y con respecto a la **perdida de calor por transmisión**; se halló el siguiente resultado:

**Tabla 33**

*Perdida de calor por transmisión*

Ambientes	Superficie	m2	U	T°	W
Terneraje N°01	Paredes	29.04	5.76	7.28	1217.59
	ventanas	3.5	6.25	7.28	159.25
	puertas	2	3.64	7.28	52.99
	techos	17.5	5.28	7.28	672.67
	sobrecimiento	13.3	4	7.28	109.2
Total					2211.71
Terneraje N°02	Paredes	32.16	5.76	7.28	1348.4
	ventanas	3.8	6.25	7.28	172.9
	puertas	2	3.64	7.28	52.99
	techos	21.25	5.28	7.28	448.75
	sobrecimiento	3.75	4	7.28	387.29
Total					2500.31

La pérdida de calor por transmisión en el terneraje 01 será de **2211.71 Watts** y **2500.31 watts** en el terneraje 02.



- **Ganancia de Calor por radiación solar**

$$W = M^2 \times \text{Radiación solar (orientación)} \times \% \text{ de trasmisidad}$$

**W:** Ganancia de calor

**M2:** superficie de área.

**Rad Solar:**

**%T:** coeficiente de transmisión.

**Tabla 34**

*Ganancia de calor por radiación solar para el terneraje N° 01*

<b>Ambientes</b>	<b>Orientación ventana</b>	<b>Área</b>	<b>Ganancia promedio</b>	<b>Factor de transmisión</b>	<b>Total</b>
Terneraje N°01	Este	1	244	0.85	207.4
	oeste				
	norte	2	500	0.85	850
	sur	0.5	29	0.85	12.33
<b>Total</b>					<b>1069.725</b>

La ganancia de calor en el terneraje N°01 atreves de las ventanas será de **1069.725. Watios.**

**Tabla 35**

*Ganancia de calor por radiación solar para el terneraje N° 02*

<b>Ambientes</b>	<b>Orientación ventana</b>	<b>Área</b>	<b>Ganancia promedio</b>	<b>Factor de transmisión</b>	<b>Total</b>
Terneraje N°02	Este				
	oeste	1	244	0.85	207.4
	norte	2	500	0.85	850
	sur	0.5	29	0.85	12.33
<b>Total</b>					<b>1069.725</b>



La ganancia de calor en el terneraje N°02 a través de las ventanas será de **1069.725. Watts.**

- **Ganancia de calor interno por individuo**

Para el cálculo del área de las ventanas se usó la siguiente ecuación:

$$W = n * h * Q$$

**Donde:**

**W:** Ganancia de calor interno

**n:** Número de individuos

**h :** tiempo en el que permanecen en el ambiente

**Q :** calor generado por individuo en watts

**Tabla 36**

*Reemplazando*

<b>Ambientes</b>	<b>Individuo</b>	<b>n</b>	<b>Tiempo (h)</b>	<b>Q(W)</b>	<b>W(Calor/día)</b>
Terneraje N°01	Ternera	3	24	70	5040
	operario	1	2	75	150
	Total				
Terneraje N°02	Ternera	3	18	80	4320
	operario	1	2	75	150
	Total				





- **Resumen de pérdidas y ganancias**

**Tabla 37**

*Resumen de perdida y ganancias para el terneraje N° 01*

Ambientes	Ganancia		Total (W)	Diferencia
	por radiación solar	por individuo		
<b>Terneraje N°01</b>	1069.73	5190	6259.73	3684.34
	Perdida		Total (W)	
	transmisión	infiltración		
	2211.71	363.68	2575.39	

En el terneraje N°01 se tuvo una ganancia de **6259.73 W** y una pérdida de **2575.39 W** dando como diferencia **3684.34 W**.

**Tabla 38**

*Resumen de perdida y ganancias para el terneraje N° 02*

Terneraje N°02	Ganancia		Total (W)	Diferencia
	por radiación solar	por individuo		
	1069.73	4470	5539.73	2591.31
	PERDIDA		Total (W)	
	transmisión	infiltración		
	2500.31	448.11	2948.42	

En el terneraje N°02 se tuvo una ganancia de **5539.73.W** y una pérdida de **2978.42 W** dando como diferencia **2591.30 W**.



**b) Cálculo estructural del techo**

• **Cálculos básicos**

**Pendiente de la viga:** Para las zonas moderadas de lluvia como es el caso del altiplano Puneño, la pendiente mínima es de 17° con una relación de 3:1 entre el ángulo que forma (Rodríguez, 2013).

$$\text{Tan } \theta = \frac{h}{b}$$

**Donde:**

$\theta$  = Angulo de inclinación del techo

$h$  = Altura del alero (0.7)

$b$  = Horizontal del alero (2.1)

**Reemplazando:**

$$\text{Tan } \theta = \frac{0.70}{2.13}$$

$$\text{Tan } \theta = 0.33$$

**c) Cálculo de la cuerda superior “Cs”.**

$$Cs = \sqrt{b^2 + h^2}$$

**Donde:**

$Cs$  = Cuerda superior

$h$  = Altura del alero - (0.70)



$b$  = Horizontal del alero - (2.10)

**Reemplazando:**

$$Cs = \sqrt{0.70^2 + 2.13^2}$$

$$Cs = 2.24 \text{ m}$$

La longitud total de la cuerda superior será:  $2.24\text{m} + 0.70\text{m} = 2.94\text{m}$ . El 0.20m. Es el volado que se le dará sobre la longitud calculada.

***Entonces obtenemos un  $Cs = 2.94 \text{ m}$ .***

**d) Cálculo del área tributaria**

- **Área tributaria “At”**
- **Distancia entre ejes de las vigas “S”**

$$S = 1.20 \text{ m.}$$

Área tributaria para cada unidad de vigueta

$$At = 2(Cs * S)$$

**Donde:**

**At** = Área tributaria que se expresa en unidad de  $\text{m}^2$

**Cs** = Cuerda superior que se considera 2.94

**S** = Ancho tributario de acuerdo al reglamento se debe considerar 1.80m.



**Reemplazando:**

$$At = 2(2.94 * 1.80)$$

$$At = 10.58m^2$$

- **Cálculo del área tributaria del techo inclinado “Ati”**

$$Ati = (Cs1 * S)$$

**Donde:**

**Ati**= Área tributaria del techo inclinado que se expresa en unidades de m<sup>2</sup>.

**Cs**= Cuerda superior que se considera 2.94.

**S**= Ancho tributario de acuerdo al reglamento se debe considera 1.80.

**Reemplazando:**

$$Ati = (2.94 * 1.80)$$

$$Ati = 5.11m^2$$

e) **Determinación de la carga muerta**

• **Carga muerta en la vigueta**

$$W = (0.5 * S * L) * (1 + 0.11L) * (10.50)$$

**Donde:**

**W**= Peso de la armadura que se expresa en unidades de Kg.

**S**= Ancho tributario que se debe considerar 1.80.



$L =$  Cuerda superior que se debe considerar 2.94.

**Reemplazando:**

$$W = (0.5 * 1.80 * 2.94) * (1 + 0.11 * 2.94) * (10.50)$$

$$W = 36.76kg$$

f) **Determinación de la carga viva**

• **Sobre carga por viento y granizo – lluvia “SC”**

- Para esto se considera las fuerzas procedentes del viento, lluvia y granizo,  $P_{ll} = 50 \text{ Kg/m}^2$ .

- La presión dinámica del viento  $q=30 \text{ Kg/m}^2$ . (R.N.E.), la presión horizontal por  $m^2$  de superficie vertical.

• **Cálculo de la fuerza ejercida por el viento presión nominal “ $P_n$ ”.**

$$P_n = q \left( \frac{2 \text{sen} \theta}{1 + \text{sen}^2 \theta} \right)$$

**Donde:**

$P_n =$  Presión nominal que genera el viento expresada en  $(\text{kg/m}^2)$

$q =$  Presión dinámica expresada en  $30 \text{ kg/m}^2$

**Reemplazando:**

$$P_n = 30 \left( \frac{2 \text{sen} \theta}{1 + \text{sen}^2 \theta} \right)$$

$$P_n = 10.62 \text{ kg/m}^2$$



- **Cálculo de la presión dinámica ejercida por el viento “P”**

$$P = Pn * Ati$$

**Donde:**

$P$  = Presión dinámica que genera el viento.

$Pn$  = Presión nominal del viento que es expresa 10.62 kg/m<sup>2</sup>

$Ati$  = Área tributaria del techo inclinado que se expresa en 5.11m<sup>2</sup>

**Reemplazando:**

$$Pn = (10.62 * 4.34)$$

$$Pn = 54.26 \text{ kg/m}^2$$

- **Presión ejercida por el viento por el granizo – lluvia “PG”**

$$PG = Pc * At$$

**Donde:**

$PG$  = Presión que genera el viento del granizo y lluvia que es expresad en Kg

$Pc$  = Sobre carga de techos inclinados que se considera 50.00 que se expresa en Kg/m<sup>2</sup>

$At$  = Área tributaria que se considera 10.58 que se expresa en unidades m<sup>2</sup>

**Reemplazando:**

$$PG = 50.00 * 10.58$$



$$P_n = 529.00 \text{ kg/m}^2$$

**g) Cálculo de fuerzas sísmicas horizontales**

Las fuerzas sísmicas horizontales para las edificaciones de adobe se determinarán con la siguiente ecuación:

$$H = S U C P$$

**Donde:**

***H*** = Fuerzas sísmicas horizontales.

***S*** = Factor de suelo.

***U*** = Factor de uso.

***C*** = Coeficiente sísmico.

***P*** = Peso total de la edificación, incluyendo carga muerta y un 50% de la carga viva.

**Peso específico de la bloqueta**=  $1.60 \text{ kg/m}^3$ .

**Peso específico del concreto**=  $2.40 \text{ kg/m}^3$ .

Tabla 36, Los factores de suelo se presentan de acuerdo con la RNE, que consta de dos tipos. El tipo I está compuesto por rocas o suelos de alta resistencia con una capacidad de carga admisible de  $3 \text{ kg/cm}^2$  y un factor de suelo de 1,0. El tipo II está compuesto por suelos intermedios o blandos con una capacidad de carga admisible de  $3 \text{ kg/cm}^2$  y un factor de suelo de 1,2.

**Tabla 39***Factor de suelo*

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Factor S</b>
I	Rocas o suelos muy resistentes con capacidad portante admisible $\geq 3$ Kg/cm <sup>2</sup>	1.00
II	Suelos intermedios o blandos con capacidad portante admisible $\geq 3$ Kg/cm <sup>2</sup>	1.20

Fuente: RNE (2006).

La tabla 37, muestra el factor uso (U), para colegios, postas, locales comunales y locales que es de 1.30. Para las viviendas y otras edificaciones es de 1.00.

**Tabla 40***Factor de uso*

<b>Descripción</b>	<b>Factor U</b>
Colegios, Postas Medica, locales Comunales, locales Públicos	1.30
Viviendas y otras edificaciones comunes	1.00

Fuente: RNE (2006).

En la tabla 38, Se muestra el coeficiente en casos de sismo teniendo zona sísmica en tres categorías 3,2,1, donde la categoría 3 es de 0.20, categoría 2 es de 0.15 y categoría 1 es de 0.10.

**Tabla 41***Coeficiente sísmico*

<b>Zona sísmica</b>	<b>Coeficiente sísmico C</b>
3	0.20
2	0.15
1	0.10

Fuente: RNE (2006).





### **Reemplazando:**

$$H = 1.2 * 1.0 * 0.15 * 0.12$$

$$H = 0.02 \text{ kg/cm}^2$$

#### **4.3.9. Resultados para el diseño planteado**

A partir de lo determinado anteriormente se efectuó el resumen de la propuesta de diseño de infraestructura (terneraje) la cual estará diseñado para una cantidad de 06 unidades de terneras vacunos, según el diagnóstico realizado en la comunidad de Yocara, a un establo existente de la familia Yucra, para el que se proponen dimensiones del modelo de 8,55 m de longitud, 8,25 m de anchura, 2,40 m de altura lateral y 3,10 m de altura central. De esta superficie, 12,2 m<sup>2</sup> se asignan al rebaño N°01, que alberga novillas de 0 a 2 meses. El primer ambiente para novillas de 3 a 5 meses se instalará en 16,6 m<sup>2</sup> del rebaño N°02, que se caracteriza por 14 columnas de hormigón armado (esteras) con dimensiones de 0,25m\*0,25m en los lados y en el centro, el mini granero está equipado con cuatro ventanas en cada terneraje, dando un total de ocho ventanas. Los techos están cubiertos con dos tipos de calamina: la galvanizada, que tiene 3,60m de largo, 0,83m de ancho y un espesor de 0,30mm, y la amarilla (transparente). Las partes centrales del mini granero se utilizan para la concentración de calor y el almacenamiento para mejorar la comodidad de la pantorrilla. Además, los techos están soportados por vigas de apoyo calamina que son 2 "x 2" x 10" y las bandas de vigas de soporte de eucalipto con un diámetro de 4", además, se aumentará el techo utilizando materiales locales. Cada unidad de terneros tendrá su propia zona de alimentación y bebida, lo más cerca posible de las zonas de descanso. La explotación contará también con zonas de drenaje con pendiente del 2%, situadas

en la parte central de cada habitación y en las áreas de descanso del animal, con una pendiente mínima del 2%. Estas áreas se utilizarán para depositar excretas líquidas producidas por el ganado. Estarán conectados a una rama de drenaje principal que les proporcionará un área separada del rebaño.

Tabla 39. Se aprecia la comparación de los factores climáticos con respecto a la infraestructura propuesta, que revela una humedad media del 27,23% y una temperatura de 11,72 °C en el establo existente. Sin embargo, el granero propuesto asegurará condiciones ambientales superiores para los establos actuales debido a su diseño superior. La propuesta tiene como objetivo alcanzar una humedad media del 50.00% al 55.00% y una temperatura de 15.00 - 20.00°C, todo ello con el fin de mejorar el confort de los terneros.

#### **Tabla 42**

*Comparación de los factores climáticos con respecto al mini establo propuesto*

<b>Factores Climáticos Actuales</b>		<b>Factores Climáticos con el Terneraje Propuesto</b>	
<b>Humedad (%)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
27.64	11.72	50.00 - 55.00	15.00 – 20.00

Para determinar que el diagnóstico de los factores climáticos permitió el diseño de una infraestructura de terneras vacuno en la comunidad de Yocara. (ver tabla 40).

**Tabla 43**

*Comparación de las características del terneraje existente con respecto propuesto*

Descripción	Infraestructura Existente	Infraestructura Propuesta
Relación de ambientes	No presenta	Si Presenta
Orientación	Norte a Sur	Sur a Norte
Área del establo	31.50m <sup>2</sup>	70.50m <sup>2</sup>
Presenta comedero, bebedero, fosa de excretas y pozo de agua.	No presenta	Si Presenta
Cantidad de ventanas	2 ventanas de 0.80 * 0.50m	4 ventanas vidrio de 0.80 * 1.25m (por terneraje)
Área de ventanas	0.4m <sup>2</sup> c/u (total 0.8m <sup>2</sup> )	3.5 m <sup>2</sup> c/u (total 7 m <sup>2</sup> )
Dimensiones de la bloqueta empleado	0.19m alto * 0.14m ancho * 0.39m largo	0.19m alto * 0.14m ancho * 0.39m largo
Aislantes térmicos	No presenta	Si Presenta (totora)
Presenta Tarrajeo	No	Si (Yeso )
Cantidad de Mochetas	4 columnas de concreto armado	14 mochetas de concreto armado
Piso	Sin drenaje de efluentes líquidos	Con drenaje de efluentes líquidos
Conductividad de la bloqueta	7.92W/m <sup>2</sup> - °C	7.95W/m <sup>2</sup> - °C
Conductividad del techo	19.88W/m <sup>2</sup> - °C	51.64W/m <sup>2</sup> - °C
Comportamiento térmico de la pared	5.92W/m <sup>2</sup> *°C	5.76 W/m <sup>2</sup> *°C
Comportamiento térmico del techo	6.65 W/m <sup>2</sup> *°C	6.65 W/m <sup>2</sup> *°C
Transferencia de calor a la pared	6417.99 Kcal/hora	4803.44kcal/hora (Terneraje-01) y 5319.51kcal/hora (Terneraje-02) siendo un total de 10122.95kcal/hora
Transferencia de calor del techo	4918.35kcal/hora	3341.21kcal/hora (Terneraje-01) y 4057.18 kcal/hora (Terneraje-02) siendo un total de 7398.39kcal/hora
Perdida de calor por infiltración	845.26 watos	363.68 W (Terneraje-01) y 448.11 W (Terneraje-02) siendo un total de 811.79 W
Perdida de calor por transmisión	10589.80 watos	2211.71 W (Terneraje-01) y 2500.31 W (Terneraje-02) siendo un total de 4712.02W
Ganancia de calor	7900 W	6259.73 W (Terneraje-01) y 5539.73 W (Terneraje-02) siendo un total de 11799.45W
Ventilación en invierno	102.22 m <sup>3</sup> /h	29.82 m <sup>3</sup> /h (Terneraje-01) y 49.12 m <sup>3</sup> /h (Terneraje-02)
Ventilación en verano	145.83.m <sup>3</sup> /h	145.83 m <sup>3</sup> /h (Terneraje-01) y 266.67 m <sup>3</sup> /h (Terneraje-02)



Estos resultados encontrados en la presente investigación son semejantes a Nina (2022), pues en donde diseño un establo en un espacio de 126,5 m<sup>2</sup> con capacidad para 8 vacas cada uno. Esto permitirá a los animales deambular libremente al tiempo que se protege el pienso de los daños de la estación lluviosa. La pared trasera de los establos se construye con 2 molduras y 6 ventanas de 30 x 100 cm. La viga-columna en el diseño frontal se compone de dieciséis 0,20 por 0,20 m columnas de hormigón armado. Las vigas son troncos de eucalipto de 5« de diámetro, y las viguetas son de madera de aguano de 2 “x2”x10». El bebedero y el abrevadero también están pensados para ocho vacas. Las tijeras y las vigas son de madera de aguano de 4 «x4 “x10», y las correas son de madera de aguano de 2 «x2” x10’. Este modelo satisface y cumple con los requerimientos para el ganado en el centro de Bajo Pavita. tanto funcional como climáticamente; de igual forma Machaca (2016), propuso el diseño arquitectónico de un establo lechero en el fundo Sorapampa del distrito de Cupi-Melgar; diseñándolo para una población total de 112 vacas Brown Swiss, presentando dimensiones de largo de 51.56m y ancho 33.74m, que hacen un área construida de 1739.63m<sup>2</sup> con un espacio social de 5.20m<sup>2</sup>/vaca, de igual forma se instaura cuatro filas de cubículos, con plazas individuales de 2.59m\*1.18m para vacas primerizas y estas están solo presentes en el Corral 1. Plazas individuales de 2.73m \* 1.28m para las vacas adultas que le corresponden el corral dos, tres y cuatro. Un colchón resistente con una inclinación del 3% sirve de lecho. Los abrevaderos están contruidos con paredes de ladrillo y una base de piedra vertida en hormigón. Sus dimensiones son 1,50 x 0,60 x 0,20 metros, con una altura de 0,90 metros desde el nivel del suelo acabado hasta el nivel del agua. La superficie lineal del abrevadero para las primeras vacas es de 0,54 m/vaca y de 0,57 m/vaca para las vacas adultas. La sala de ordeño



medirá 8,80 m \* 7,10 m y tendrá una altura de 2,64 m, respectivamente. Está diseñada para garantizar la comodidad del ganado y mejorar la producción. Dispondrá de un volumen y un espacio lineal adecuados para abrevar de 28 a 36 vacas.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Respecto a las características físicas de la actual infraestructura de las terneras, se llega a la conclusión que el alojamiento de terneros muestra un uso inadecuado, en la distribución de ambientes de los terneros ya que estos deben estar separados por edades para así tener un desarrollo apropiado. Los terneros (as) en el alojamiento están propensos a sufrir diferentes lesiones físicas por el piso resbaloso. Así mismo se evidenció que los establos existentes no tienen unas instalaciones sanitarias para consumo y limpieza del alojamiento. En cuanto a los materiales utilizados en el alojamiento, son los adecuados ya que utilizaron bloquetas de concreto para los muros y columnas de concreto armado, siguiendo las especificaciones de la norma E.070 del RNE. Se apreció que el ambiente es muy pequeño en aspectos de cría de terneros. La iluminación es deficiente ya que solo cuenta con 2 ventanas de 0.5 x 0.8 los cuales son insuficientes, también se evidencio la falta de calamina transparente y a la vez no hay iluminación de noche. En cuanto a la ventilación, cuenta con las ventanas las cuales no están direccionadas correctamente. El alojamiento no presenta un sitio de descanso para terneros (lugar de recreación). El alojamiento no cuenta con un drenaje apropiado ya que este es fundamental para evitar focos infecciosos para los terneros.

**SEGUNDA:** Se llega a la conclusión que, en el mes de abril en interior de los alojamientos se ha obtenido una temperatura promedio de 15,19°C y humedad interior 41,10%, en el mayo 13,29 °C y humedad 40,67%, junio de 12,64 °C y humedad con 24,86%, julio con 13,85 °C y humedad de



28,97%, agosto temperatura de 13,85 °C y humedad de 33,52%. Respecto a la temperatura externa, en el mes de abril es de 11,97 °C y humedad 46 %, en el mes de mayo una temperatura de 9,71 °C y una humedad 50,75 %, mes de junio es de 8,38 °C y una humedad de 25,69%, mes de julio la temperatura es de 9,63 °C y una humedad 31,11 °C, en el mes de agosto de temperatura 11,96 °C y una humedad es de 38,16%. Así también, en el mes de abril, mayo, junio, julio y agosto se llega a la conclusión que el ITH interior es menor a 71 lo que nos indica que las terneras están en su confort térmico ITH aceptable sin embargo en los meses de abril, junio y julio el ITH exterior es de 71 a 79, donde los terneros se encuentran expuestas al estrés de calor. En el mes de mayo y agosto el ITH exterior es menor de 71 lo cual indica que los terneros no se encuentran bajo ningún estrés de calor. De acuerdo a la prueba estadística de correlación, respecto a la infraestructura de bloquetas y su influencia en el crecimiento y desarrollo de las terneras, se ha obtenido un p- valor  $< 0,05$ , donde se evidencia que existe influencia ya que se evidencio un correcto crecimiento y desarrollo de las terneras.

**TERCERA:** Respecto a la propuesta de diseño de infraestructura (terneraje) la cual estará diseñado para una cantidad de 06 unidades de terneras vacunos, el cual contara con un área de 70.50 m<sup>2</sup> de los cuales el primer ambiente con un área de 12.2 m<sup>2</sup> donde se albergara a las terneras de 0 a 2 meses en jaulas individuales, el segundo ambiente con un área de 16.6 m<sup>2</sup> que alojara a las terneras de 3 a 5 meses, además de contar con almacén de medicamentos y balanceados, patio de recreación, bebedero, comedero y una sala de parto, todos estos componentes serán con piso vaciado con



bruñas para evitar lesiones de los terneras, también contarán con instalaciones sanitarias para agua y drenaje de efluentes el cual deriva hacia una fosa de excretas. la infraestructura propuesta se caracteriza por 14 columnas de hormigón armado con dimensiones de 0,25m\*0,25m en los lados y en el centro, muros de bloqueta de dimensiones 0.14 cm x 0.19 cm x 0.39 cm los cuales contarán con un revestimiento interno de yeso y totora para un buen confort termico, para la iluminación y ventilación se tiene un total de ocho ventanas de dimensiones de las cuales contarán con vidrios y claraboyas. los techos están soportados por vigas de apoyo calamina que son 2 "x 2" x 10" y las bandas de vigas de soporte de eucalipto con un diámetro de 4" con dos tipos de calamina: la galvanizada, que tiene 3,60m de largo, 0,83m de ancho y un espesor de 0,30mm, y la amarilla (transparente), se aumentará el techo utilizando cielo raso de chilligua, el monto de la inversión por el diseño propuesto será de S/.20,218.77 soles.





## VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se recomienda realizar estudios semejantes donde existe mayor población de terneros vacunos, monitoreando la temperatura y humedad relativa para así determinar el confort térmico de los mismos.
- SEGUNDA:** Se recomienda implementar esta propuesta de proyecto en la comunidad de Yocara y en otras zonas altiplánicas de nuestra región a través de entidades públicas con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los terneros vacunos y de los productores agropecuarios.
- TERCERA:** Se recomienda formular una propuesta técnica de mejora de diseño de terneraje en función a los resultados, considerando las características estructurales, recursos naturales y factores climatológicos.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acero, N. (2016). Evaluación y diseño de vivienda rural bioclimática en la comunidad campesina de ccopachullpa del distrito de Ilave. In *Universidad Nacional del Altiplano* (Vol. 1). <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5441>
- ASPAAH. (2022). *Productores agropecuarios adoptan paquetes tecnológicos adecuados*. <https://www.agropuno.gob.pe/competitividad-agraria/actividades/>
- Aular, A. & Martínez. (2015). *Mortalidad en vacunos entre el nacimiento y doce meses de edad en dos fincas doble propósito del estado Trujillo*.
- Benites, R. (2018). *Temperatura, humedad ambiental y algunas características ganaderas en la producción, pH y densidad de la leche del vacuo holstein (Bos taurus) en tamburco, Apurímac*.
- Callejo, A. (2009). Manejo y alojamiento de terneros. *Frisona Española*, 34(200), 110–124.
- Callejo, A. (2020). Alojamiento de terneras lactantes. *Frisona Española*. <http://oa.upm.es/58195/>
- Carbajal, J. (2019). Diseño de establo lechero (vacas en producción) en un sistema de producción con estabulación libre en el fundo “Sorapampa” Cupi-Melgar. In *Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco*. Universidad San Antondio Abad del Cusco.
- Catello, S. & Mamani, B. (2019). *Capacidad productivas de los criadores de ganado vacuno y su relación con el ingreso familiar en los distrito de Ancahuasi y Zurite, Anta - Cusco*.
- Cerqueira, J., Araújo, J., Blanco, I., Cantalapiedra, J., Silvestre, A. & Silva, S. (2016). Predicción de estrés térmico en vacas lecheras mediante indicadores ambientales y fisiológicos. *Archivos de Zootecnia*, 65(251), 357. <https://doi.org/10.21071/az.v65i251.697>
- Chalán, A. (2015). *Evaluación del crecimiento de terneros Holstein de 9 a 12 meses de edad Bajo condiciones de pastoreo controlado en el Valle De Cajamarca*.



- Chirinos, R. (2021). Cobertizos rurales en el impacto socioeconómico de la población de la región de Puno, 2021. In *Repositorio Institucional - UCV*. Universidad Cesas Vallejo.
- Desarrollo Peruano. (2019). *Cobertizos para enfrentar las eladas*.
- Directiva 2008/119/CE. (2006). Directiva 2008/119 Ce del Consejo. *Sencico, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento*, 1–439. <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf>
- Diseño y construcción de cobertizos para alpacas en zonas altoandinas*. (n.d.). Retrieved June 21, 2024, from <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4703>
- Edificaciones. (2020). *Cobertizo para ganado - edificaciones dinámicas*.
- Espejo, G. (2017). *Interacción temperamento-ITH sobre los niveles de cortisol y la tasa de gestación en vacas de doble propósito*. In *Tesis*. Universidad Veracruzana.
- Ferlín, J. (2012). El estrés calórico disminuye la producción de leche y fertilidad en los meses de julio, agosto y setiembre en hatos de la comarca lagunera de México. In *Universidad Autónoma Agraria*. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45252/SOFÍA DOMÍNGUEZ MORALES .pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores, M. (2022). Evaluación de la curva de crecimiento en terneras Holstein del nacimiento hasta los doce meses de edad en el valle de cajamarca. In *Universidad Nacional de Educación*. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5165/Tesis Lorena Medina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, L., Pérez, J., Ruíz, J. & Macedo, R. (2023). Causas y factores de riesgo asociados a la mortalidad pre-destete de terneros en hatos bovinos de doble propósito en Colima, México. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 34(1), e23243. <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i1.23243>



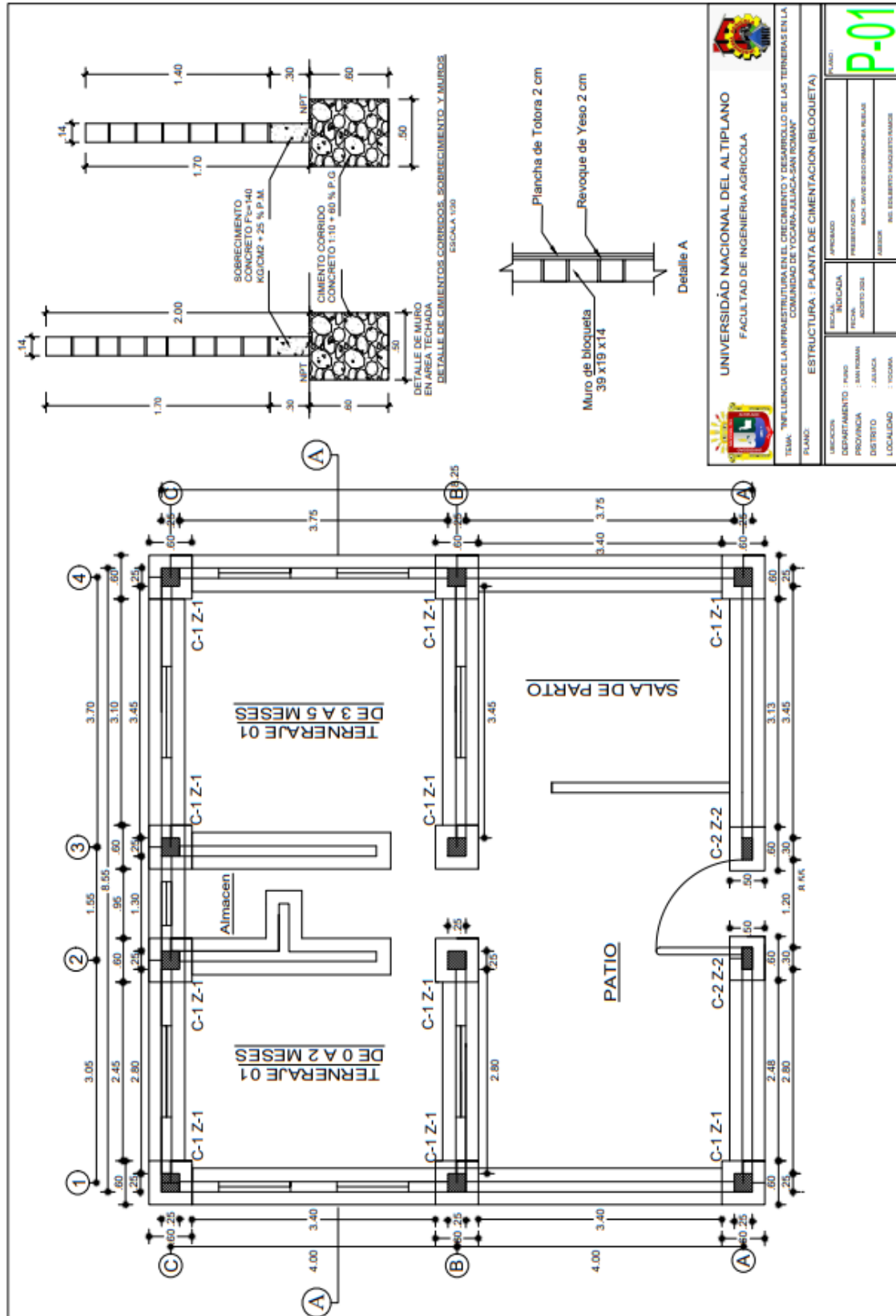
- Ghiano, J. (2019). *Producción, comportamiento y bienestar de vacas lecheras sometidas a estrés calórico en la Argentina. Evaluación económica del sistema de refrigeración en el sector de comedero.*
- Gob.pe. (2024). *Plan multisectorial ante heladas y friaje.* 1–70.
- Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.*  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)
- Herrera, L. (2015). Temperatura y rangos de confort térmico en viviendas de bajo costo en clima árido seco. *Hábitat Sustentable*, 3(1), 26–36.
- Huaquisto, E. & Limache, J. (2018). *Manual de diseño rural.* 1–70.
- INDECI. (2015). Heladas en el departamento de Puno. *Instituto Nacional de Salud*, 34.  
<https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/20171019173507.pdf>
- Kugler, N. (2012). El peso vivo, el llenado y el desbaste. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 21–23.
- Mamani, E. (2013). *Evaluación y propuesta de cocinas mejoradas en viviendas rurales del distrito de Pilcuyo – El Collao – Puno.*
- Mejía, A. (2017). *Peso al nacer y al destete de terneros y terneras Holstein y Jersey bajo estrés calórico en Mexicali, Baja California, México.* Universidad Autónoma del Estado de México.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2020). *Implementando 88 cobertizos adicionales en zonas altoandinas gracias a gestión y optimización de recursos financieros.*
- Molina, R., Silva, F., Perilla, S. & Sanchez, H. (2016). Caracterización del ambiente térmico para la actividad ganadera bovina en el Valle del Cauca, Colombia. *Acta Agron*, 65(4), 406–412. <https://doi.org/10.15446/acag.v65n4.49018>

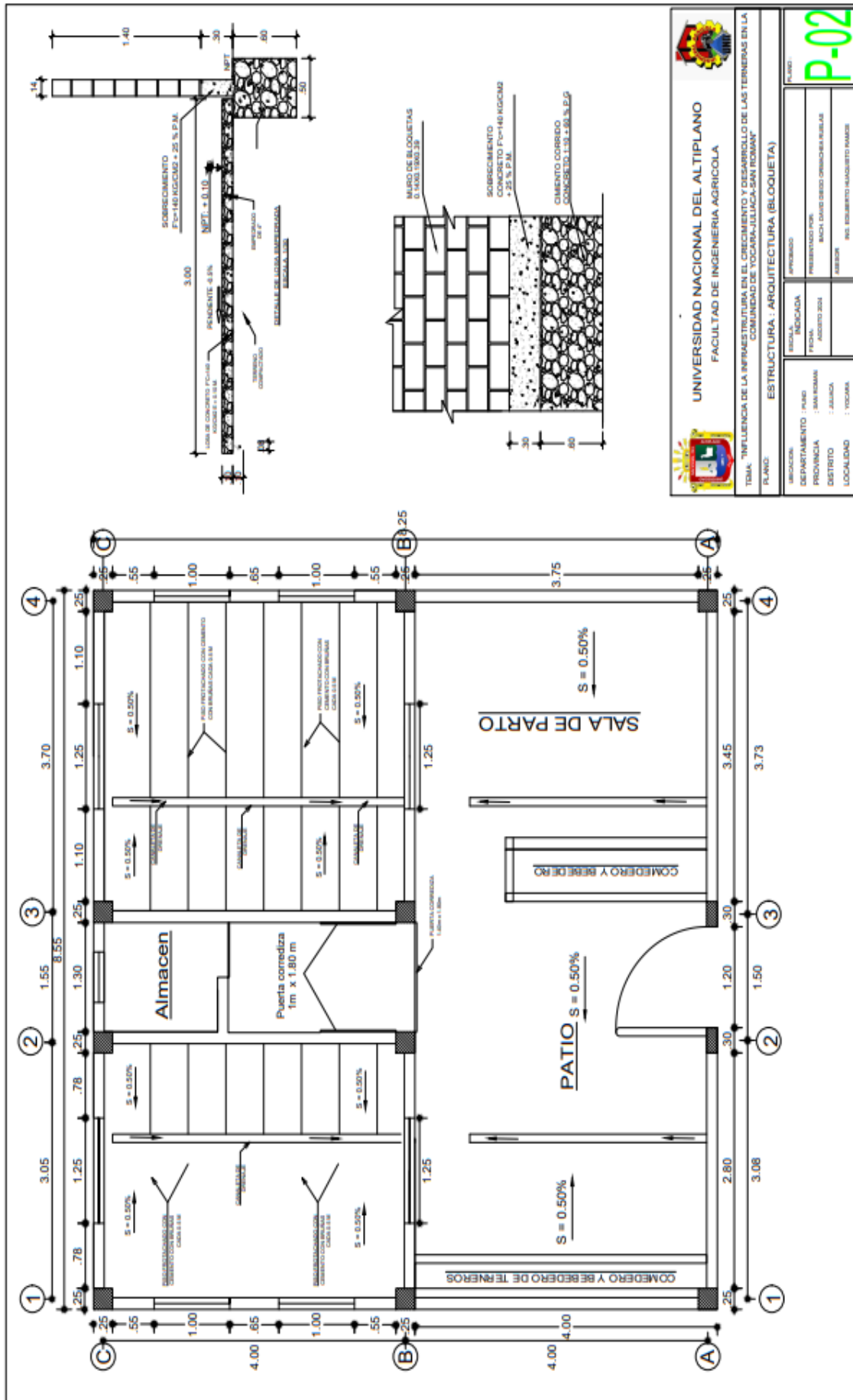


- Nina, G. (2022a). *Diagnóstico de factores climáticos para el diseño de un mini establo de ganado vacuno en el centro poblado Bajo Zepita*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Nina, G. (2022b). *Diagnóstico de factores climáticos para el diseño de un mini establo de ganado vacuno en el centro poblado Bajo Zepita*.
- Paredes, R. & Escobar, F. (2018). El rol de la ganadería y la pobreza en el área rural de Puno. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(1), 39–60. <https://doi.org/10.18271/RIA.2018.329>
- Rodriguez, L. (2013). *Evaluación técnica y propuesta de diseño de un estable para ganado vacuno en el Centro Poblado Villa Lopez - Ilave - Collao*.
- Rodriguez, L. (2013). Evaluación técnica y propuesta de diseño de un establo para ganado vacuno en el centro poblado Villa Lopez - Ilave - El Collao. In *Tesis*.
- Rojas, C. (2018). *Calidad de vida de los beneficiarios del Programa Nacional de Vivienda Rural de la localidad de Huambo-Arequipa 2018*.
- Sánchez, C. (2021). *Proyecto denave para la instalación de ordeño mecánico en una explotación de 1000 ovejas de leche en menasalbas (toledo)*.
- Silv, M., Depaz, R. & Alva, O. (2017). Mejoramiento del confort térmico de vivienda en uso en la ciudad de Huaraz con el aprovechamiento de la energía solar pasiva. *Aporte Santiaguino*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.32911/AS.2016.V9.N1.211>
- Sulca, F. (2015). Influencia del uso de aspersores y abanicos en la producción de leche de vacunos en el establo “Estancia Santa Fé” Lurin a 44 m.s.n.m. In *Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga*.
- Universidad Central de Venezuela. (2013). *Fundamentos de producción*. <https://josemanuel1991duque.blogspot.com/2013/11/>
- Vaca, R. & Bonamy, M. (2020). *Efecto del confort térmico sobre la conducta de descanso en vacas lecheras en la cuenca Abasto de Buenos Aires*. 40, 2020.

# ANEXOS

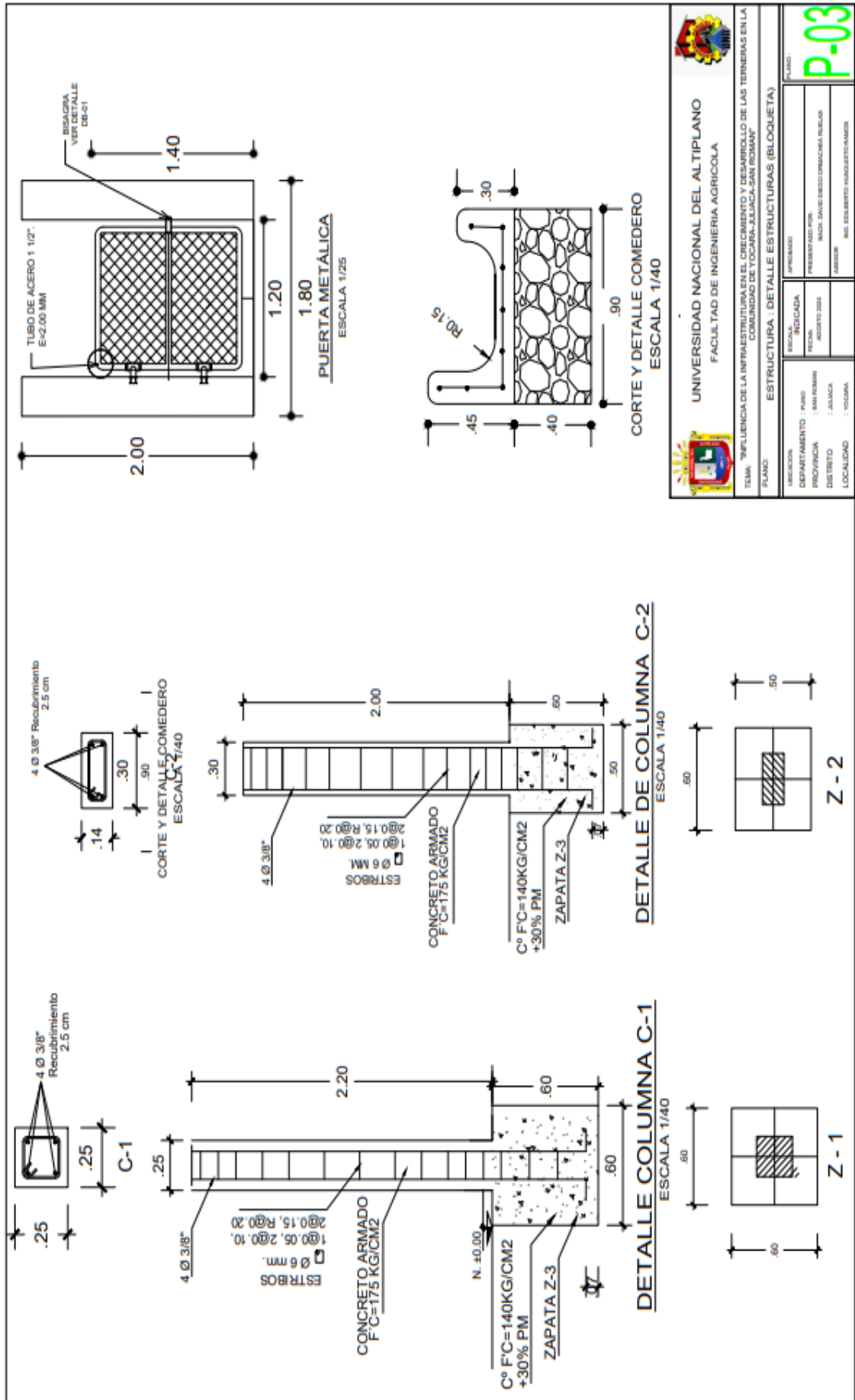
ANEXO 1: Plano de propuesta de terneraje





		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO</b> FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA	
TITULO: "INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS TERNERAS EN LA COMUNIDAD DE YOCAMA-JULIACA-SAN ROMAN"			
PLAN: ESTRUCTURA - ARQUITECTURA (BLOQUETA)			
UBICACION: DEPARTAMENTO : PUNO PROVINCIA : SAN ROMAN DISTRITO : JULIACA LOCALIDAD : YOCAMA	ESCALA: INDICADA	INGENIERO: PRESENTADO POR: ALCANTARA GARCIA ALCANTARA GARCIA ALCANTARA GARCIA	PLAN: <b>P-02</b>

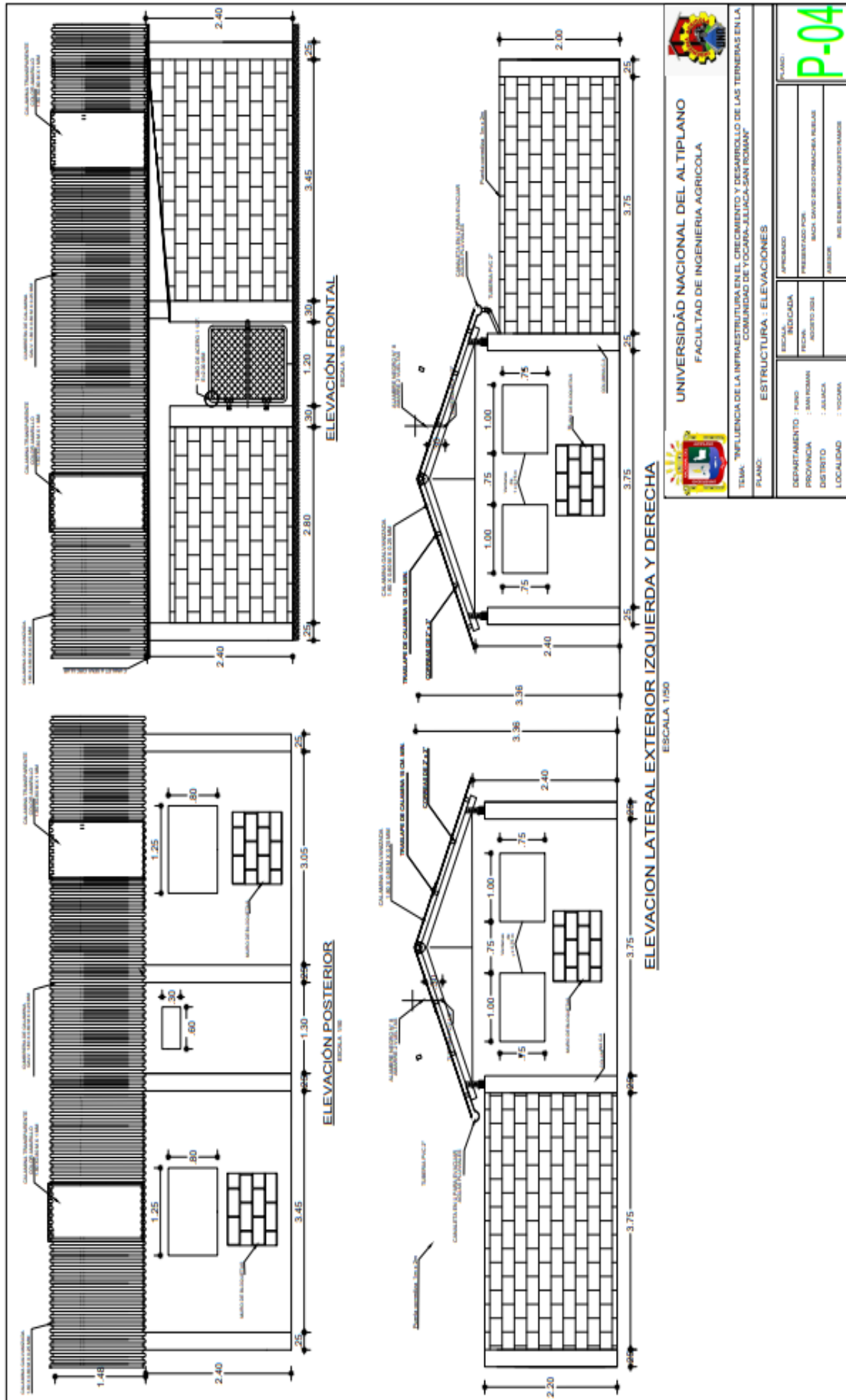


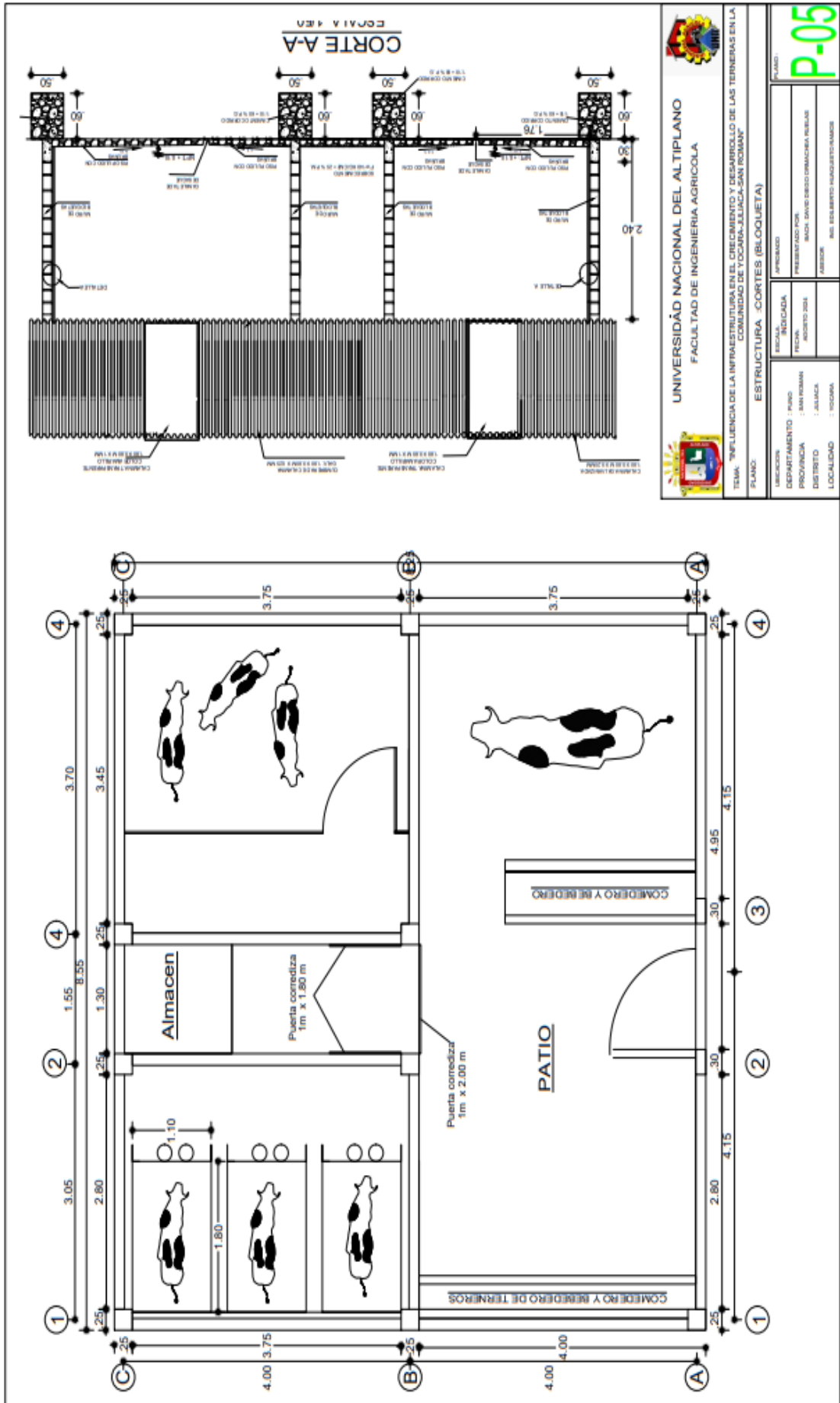


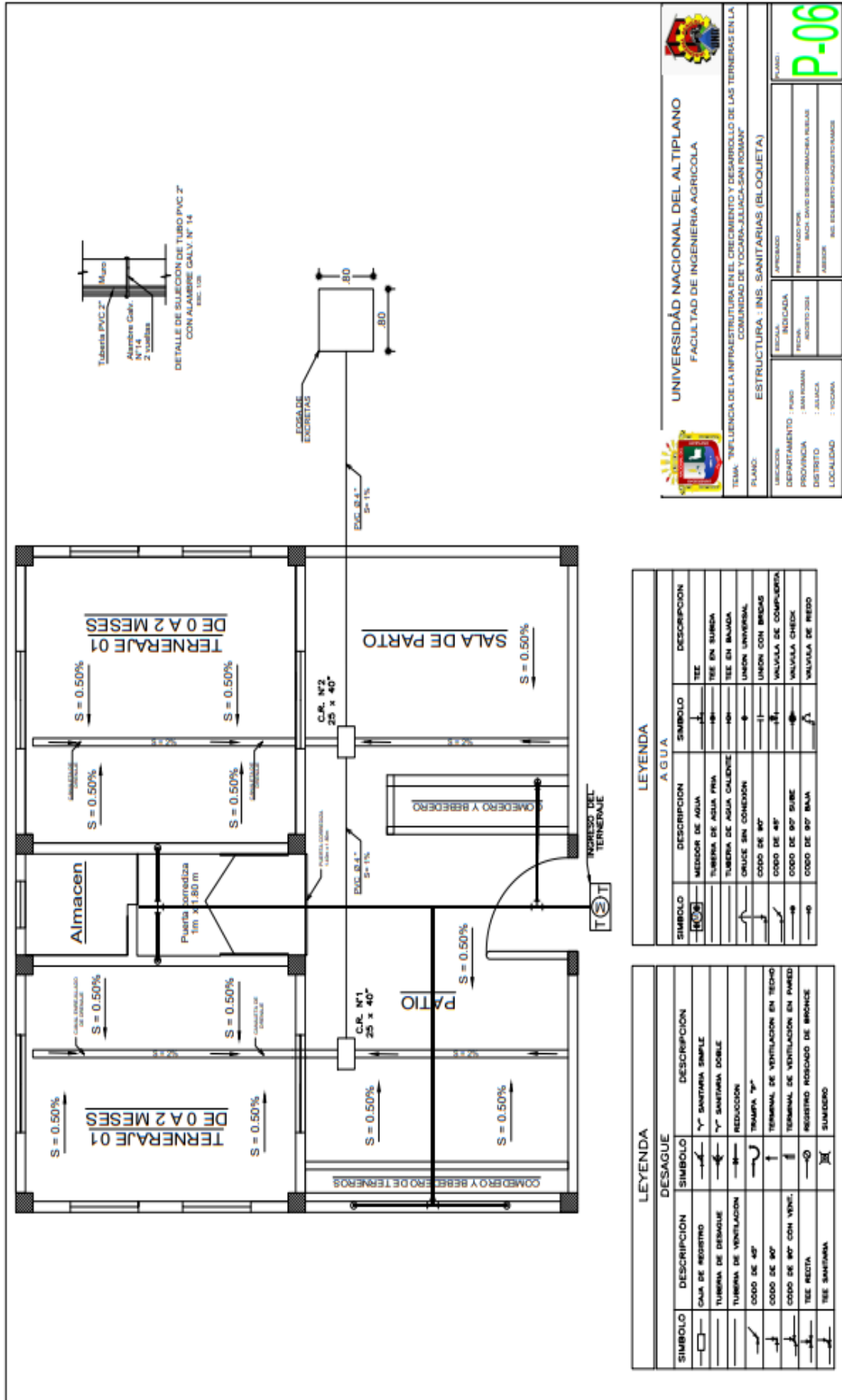
<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA</p>		<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA</p>	
<p>TEMA: INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS TERNERAS EN LA COMUNIDAD DE YOCAPA-JULIACA-SAN ROMAN</p>			
<p>PLANO: ESTRUCTURAS : DETALLE ESTRUCTURAS (BLOQUETA)</p>			
UBICACION	SECCION INDICADA	APROBADO	PLANTEO
DEPARTAMENTO : PUNO	PROVINCIA : SAN ROMAN	PREPARADO POR : ANDRÉS ZOLA	
DISTRITO : SAN ROMAN	DISTRITO : JULIACA	REVISADO POR : MACH. DAVID DIEGO ORMAECHA RUIZ	
LOCALIDAD : YOCAMA	LOCALIDAD : YOCAMA	ASISTENTE : ING. ELSBERTO MANZUETO RAMIREZ	

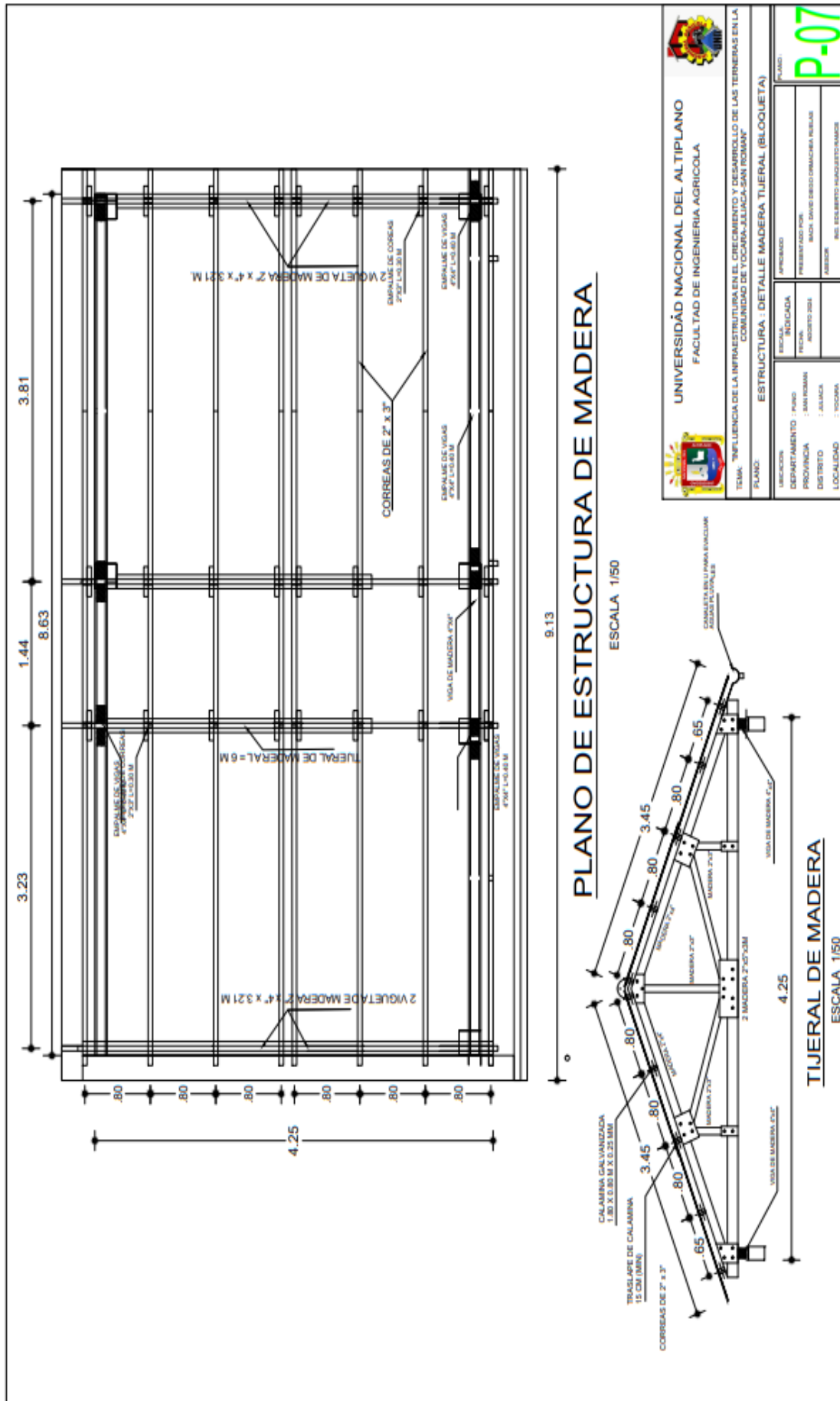
P-03

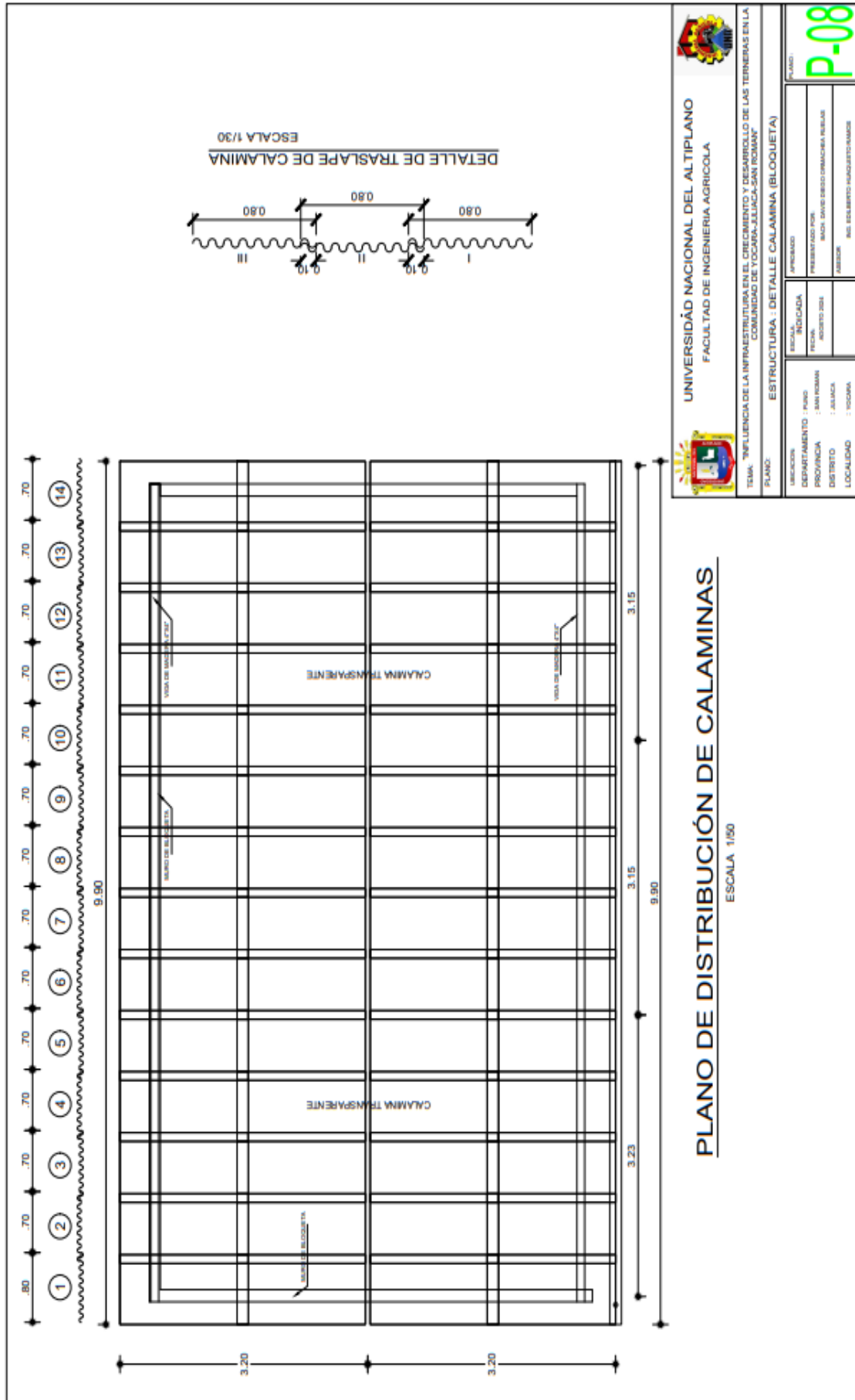


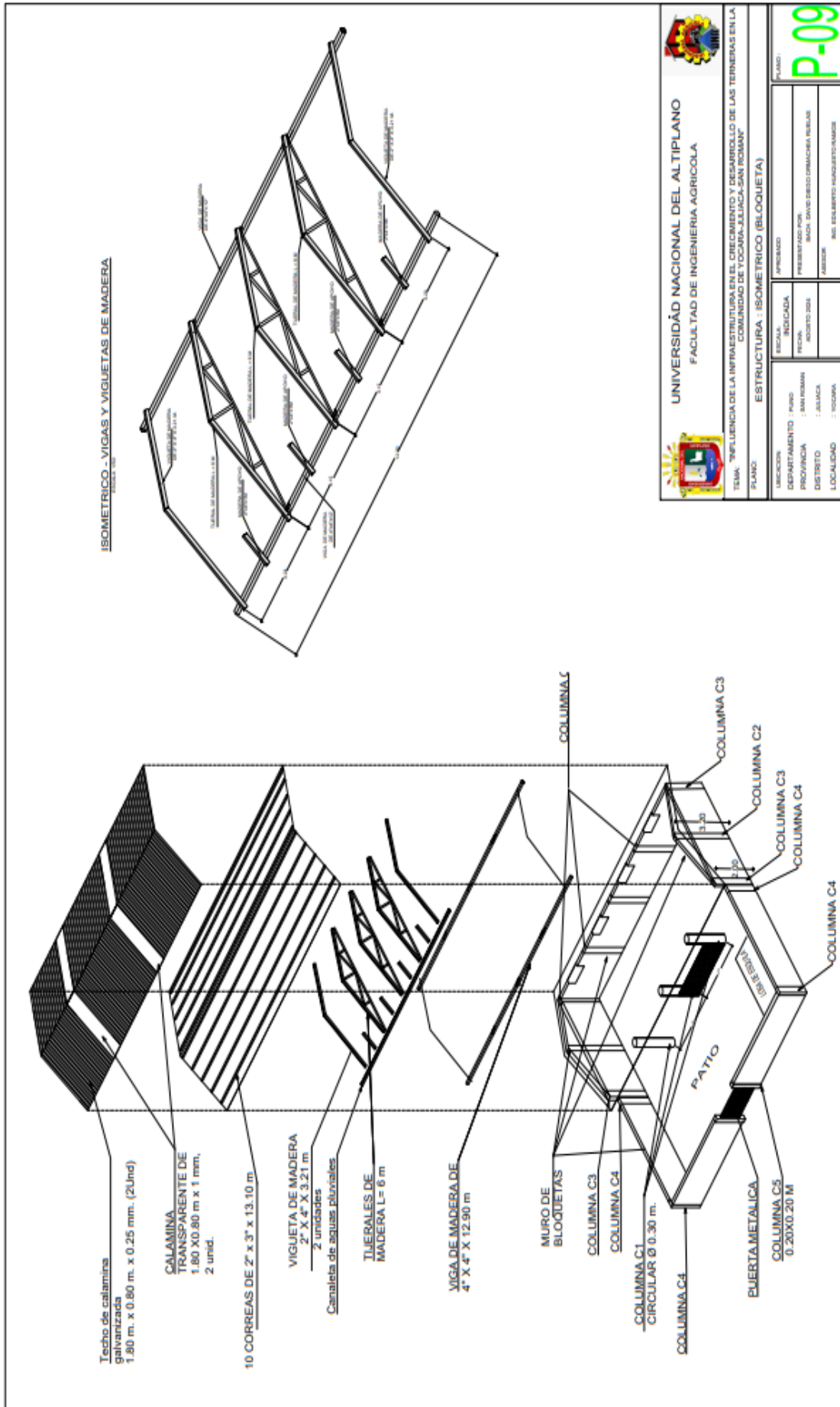




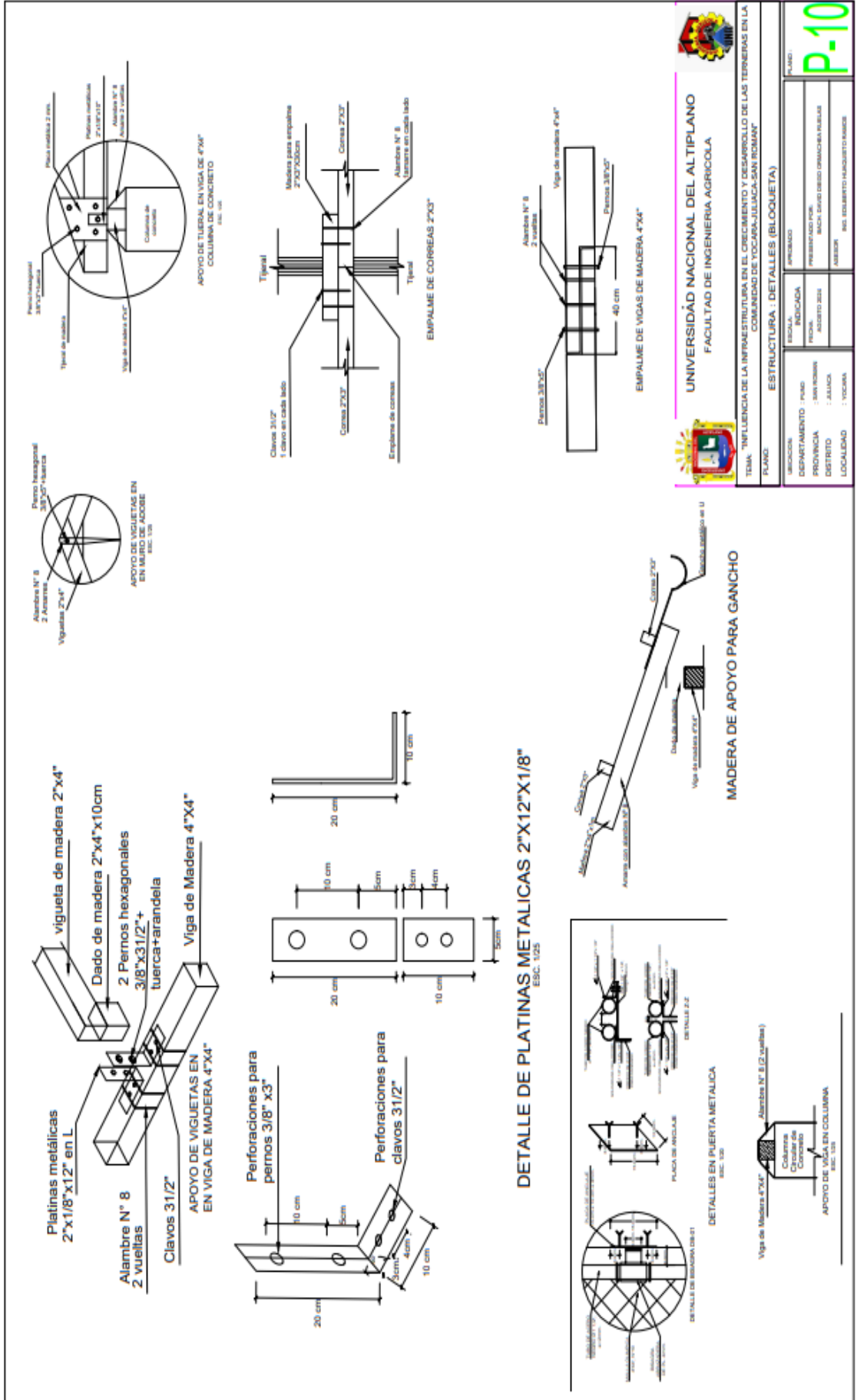








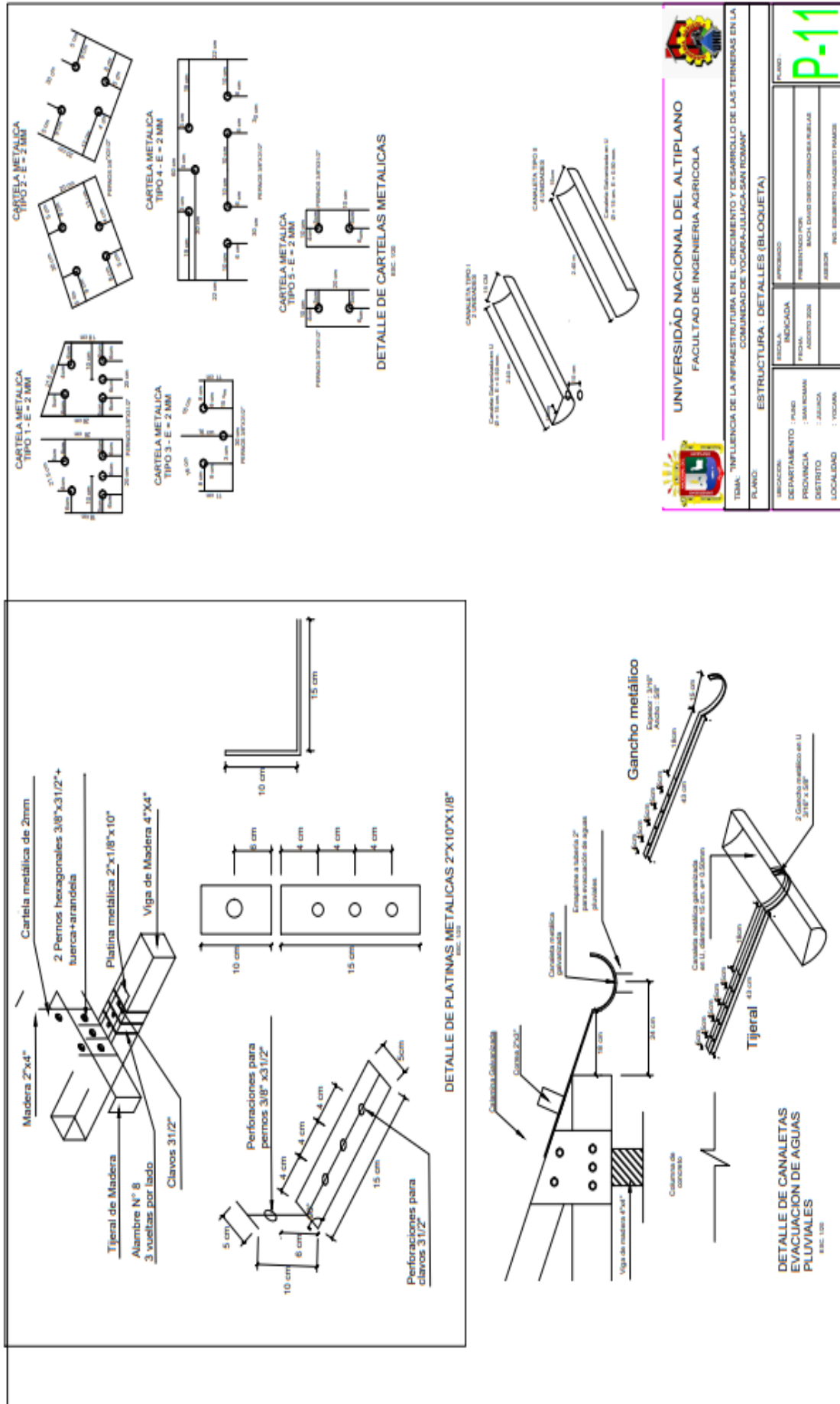




UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA



ESTRUCTURA : DETALLES (BLOQUETA)	
INSTITUCION	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
DEPARTAMENTO	PUÑO
PROFESORADO	FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
PROFESOR	MAG. DAVID ORDOÑEZ DÍAZ
PROYECTO	ALBERTO DIAZ
LOCALIDAD	YOCOMA
ESTUDIANTE	ING. EQUIBARTO MARCHETTO RAMOS
TÍTULO	<b>P-10</b>







## ANEXO 2: Presupuesto

### Presupuesto

Presupuesto	1103001	INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS TERNERAS EN LA COMUNIDAD DE YOCARA DEL DISTRITO DE JULIACA - SAN ROMAN- PUNO	Costo al	13/08/2024
Cliente	ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, AGROALIMENTARIOS E HIDROBIOLÓGICOS DE PUNO			
Lugar	PUNO - SAN ROMAN - JULIACA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>20,218.77</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>83.94</b>
01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO	m <sup>2</sup>	70.54	0.39	27.51
01.01.02	NIVELACION TRAZO Y REPLANTEO	m <sup>2</sup>	70.54	0.80	56.43
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>316.66</b>
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMENTACION H=0.50	m <sup>3</sup>	9.38	13.40	125.69
01.02.02	EXCAVACION DE ZAPATAS	m <sup>3</sup>	2.52	1.87	2.70
01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m <sup>3</sup>	14.88	7.15	106.39
01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m <sup>2</sup>	64.00	1.27	81.28
01.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>4,858.34</b>
01.03.01	CIMIENTO CORRIDO DE CONCRETO 1:10 + 80% PG	m <sup>3</sup>	9.38	143.48	1,345.84
01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m <sup>2</sup>	24.33	12.46	303.15
01.03.03	SOBRECIMIENTO CONCRETO Fc=140 kg/cm <sup>2</sup> + 25% P.M	m <sup>3</sup>	1.70	251.35	427.30
01.03.04	EMPEDRADO DE LOSA DE INFRAESTRUCTURA	m <sup>2</sup>	53.69	7.18	385.49
01.03.05	CONCRETO EN LOSA DE INFRAESTRUCTURA Fc= 140kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	5.37	296.92	1,594.46
01.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>2,700.58</b>
01.04.01	ACERO CORRUGADO EN COLUMNAS Fc=4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	125.21	8.53	1,068.04
01.04.02	CONCRETO EN ZAPATAS Fc=140 kg/cm <sup>2</sup> + 30% PM	m <sup>3</sup>	2.48	244.09	605.34
01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m <sup>2</sup>	23.25	19.29	448.40
01.04.04	CONCRETO EN COLUMNAS Fc= 175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.55	373.35	578.69
01.05	<b>MUROS Y TABIQUES</b>				<b>4,761.66</b>
01.05.01	MUROS DE BLOQUETAS DE CONCRETO AMARRE 90GA SOLAQUEADO 39 x 19 x 14 cm	m <sup>2</sup>	79.88	44.19	3,529.01
01.05.02	ENLUCIDO DE YESO EN INTERIOR e= 1cm	m <sup>2</sup>	46.55	7.21	335.63
01.05.03	REVESTIMIENTO DE TOTORA e=1.5cm	m <sup>2</sup>	46.55	19.27	897.02
01.06	<b>ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA DE CALAMINA</b>				<b>4,581.87</b>
01.06.01	VGIA COLLARIN DE MADERA 4"x4"x12'	und	2.00	85.78	171.58
01.06.02	VIQUETA DE MADERA 2"x4"x12' EN TAMPANOS	und	4.00	44.13	176.52
01.06.03	TUERAL DE MADERA	und	2.00	591.00	1,182.00
01.06.04	PLATINAS METALICAS EN VGAS Y TUERALES	und	20.00	11.80	232.00
01.06.05	CORREAS DE MADERA 2"x4"x12'	und	30.00	38.80	1,158.00
01.06.06	COBERTURA DE CALAMINA	m <sup>2</sup>	53.48	4.53	242.26
01.06.07	COBERTURA DE CALAMINA TRANSPARENTE	m <sup>2</sup>	9.66	43.09	416.25
01.06.08	CUMBREIRA DE CALAMINA GALVANIZADA	m	9.15	6.11	55.91
01.06.09	CANALETA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	m	9.15	33.23	304.05
01.06.10	TUBERIA PVC PARA EVACUAR DRENAJE	und	4.00	54.83	219.32
01.06.11	TENSORES PARA FLAJACION DE VGAS Y CORREAS	gib	1.00	103.00	103.00
01.06.12	PUERTA DE MADERA CORREDIZA 1m x 2 m	und	2.00	118.00	236.00
01.06.13	PUERTA DE MADERA CORREDIZA 0.65m x 2 m	und	1.00	85.00	85.00
01.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>3,329.63</b>
01.07.01	PUERTA METALICA	und	1.00	276.00	276.00
01.07.02	JAILAS PARA TERNEROS	und	3.00	476.67	1,430.01
01.07.03	BARANDA DE FIERRO GALVANIZADO DE Ø=2"	m	6.20	166.39	1,031.62
01.07.04	VENTANA METALICA V-01	und	4.00	69.00	276.00
01.07.05	VENTANA METALICA V-02	und	4.00	79.00	316.00
01.08	<b>VIDRIOS</b>				<b>388.61</b>
01.08.01	VIDRIO SIMPLE	p <sup>2</sup>	75.35	5.16	388.61
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>20,218.77</b>

Fecha : 21/09/2024 10:00:00

### ANEXO 3: Ficha de registro de hogares rurales

**ASPAAH**  
SAN ROMÁN - PUNO

**FICHA DE REGISTRO DE HOGARES RURALES**

Este documento se tomara como declaración jurada, autorizo que cada información que se brinde sera de exclusividad para la disposición de intervenciones publicas foralizadas en beneficio comun.

Encuestador: DAVID ORTACHEA R. Lugar y Fecha: 14/02/21


**1. DATOS PERSONALES**

NOMBRES: SHEDY YARITZA

APELLIDO PATERNO: ZAPALA

APELLIDO MATERNO: MAMANI

DNI: 0217 1987 CARGO FAMILIAR: MAM



**2. DECLARACION DE CARGA FAMILIAR**

N°	DOCUMENTO DE IDENTIFICACION	NOMBRES	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	SEXO		EDAD	PARENTESC 0. CONYUGUE 1. HIJO (A) 2. HERMANO 3. SUEGRO (A) 4. NUERO (A) 5. OTROS
					F	M		
1	7 2 4 5 2 3 1 9	MARISA	ZAPALA	ZAPALA	X		28	HIJO
2	7 2 2 5 4 2 3 7	JOSÉ	ZAPALA	ZAPALA	X		29	HIJO
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

**3. UBICACIÓN GEOGRAFICA**

AREA RURAL  AREA URBANA

CUENTO CON ACCESO VIAL SI  NO

REGION: PUNO

PROVINCIA: SAN ROMAN

DISTRITO: SUITACA LOCALIDAD/C.P./COMUNIDAD: YOCARA

**4. ACCESO A SERVICIOS PUBLICOS**

CUENTA CON RECIBOS DE SERVICIOS

AGUA  LUZ  AGUA Y LUZ  NINGUNA



**ASPAAH**  
SAN ROMÁN - PUNO

**5. GRADO ACADÉMICO**

PRIMARIA  
 SECUNDARIA  
 SUPERIOR  
 NINGUNA  
 OTROS

**6. CAPACIDAD ECONOMICA**

**6.1. INGRESOS MENSUALES**

MENOS DE 200  
 200-500  
 500-1000  
 MAS DE 1000

**6.2. ACTIVIDAD ECONOMICA**

GANADERIA  
 AGRICULTURA  
 PESCA  
 OTROS:

**6.3. BIENES E INMUEBLES**

VIVIENDA DE MATERIAL NOBLE  
 VIVIENDA DE MATERIAL ADOBE  
 ALQUILER  
 AREA DE TERRENO (Has):

**6.4. BIENES PECUARIOS/SEMOVIENTES**

GANADO LECHERO  
 GANADO DE ENGORDE  
 OVINO  
 GALLINAS  
 OTROS:

**N° DE CABEZAS**

30

**6.5. ACTIVOS TECNOLÓGICOS AGROPECUARIOS DISPONIBLES ACTUALMENTE**

	SI	NO
PASTOS MEJORADOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRACTORES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SEMILLAS MEJORADAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASISTENCIA TECNICA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RIEGO TECNIFICADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OTROS:		

**7. CAPACIDAD PRODUCTIVA**

**7.1. DISPONIBILIDAD DE AREA CULTIVABLE**

SI  
 NO  
 AREA (Has):

PRODUCTOS CULTIVABLES	AREA DISPONIBLE DE CULTIVO	CANTIDAD (T/ANUAL)	DESTINO	
			COMERCIAL	AUTOCONSUMO
Quinua	0.1	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Chirihua	0.1	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>

**7.2. PRODUCTOS SECUNDARIOS**

PRODUCTOS	CANTIDAD (kg/día)	COSTO UNIT (PRODUCTO)	DESTINO COMERCIAL
LECHE			<input checked="" type="checkbox"/>
QUESO			<input type="checkbox"/>
CARNE			<input type="checkbox"/>
HUEVO			<input type="checkbox"/>

**7.3. REGISTRO DE TERNERAS**

N° de terneras nacidas al año	¿Cuánta con hembras?	Problemas con la crianza?	Cuales	Causas del problema	enfermedad	consecuencias	A que crees que se deba al problema
4	ND	SI	MOJALIDAD	FALTA	RESPIRATORIA	CONVULSIONES	FALTA DE ALIMENTACION

**8. SUGERENCIAS AL PROYECTO:**

ASISTENCIA TECNICA, TERNEARISES, TRACTOR

FIRMA Y DNI DEL JEFE DE FAMILIA



FICHA DE REGISTRO DE HOGARES RURALES

Este documento se tomara como declaracion jurada, autorizo que cada informacion que se brinde sera de exclusividad para la disposicion de intervenciones publicas focalizadas en beneficio comun.

Encuestador: DAVID ORMACHEA

Lugar y Fecha: 19/02/21

1. DATOS PERSONALES

NOMBRES: NESTAR  
 APELLIDO PATERNO: CUTIPA  
 APELLIDO MATERNO: ILAQUIZO  
 DNI: 02446125 CARGO FAMILIAR: PADRE



2. DECLARACION DE CARGA FAMILIAR

N°	DOCUMENTO DE IDENTIFICACION	NOMBRES	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	SEXO		EDAD	PARENTESCO 0. CONYUGUE 1. HIJO (A) 2. HERMANO 3. SUEGRO (A) 4. NUERO (A) 5. OTROS
					F	M		
1	44254524	JANETH	CUTIPA	ILAQUIZO	X		39	HIJA
2	45247215	DELY	CUTIPA	ILAQUIZO		X	42	HIJO
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

3. UBICACIÓN GEOGRAFICA

AREA RURAL  AREA URBANA  CUENTO CON ACCESO VIAL SI  NO

REGION: PUNO

PROVINCIA: SAN ROMAN

DISTRITO: JULIACA

LOCALIDAD/C. P/COMUNIDAD: YOCARA

4. ACCESO A SERVICIOS PUBLICOS

CUENTA CON RECIBOS DE SERVICIOS

AGUA  LUZ  AGUA Y LUZ  NINGUNA





**ASPAAH**  
SAY RIEMAN - PUNO

**5. GRADO ACADÉMICO**

PRIMARIA   
SECUNDARIA   
SUPERIOR   
NINGUNA   
OTROS: .....

**6. CAPACIDAD ECONOMICA**

**6.1. INGRESOS MENSUALES**

MENOS DE 200   
200-500   
500-1000   
MAS DE 1000

**6.2. ACTIVIDAD ECONOMICA**

GANADERIA   
AGRICULTURA   
PESCA   
OTROS: .....

**6.3. BIENES E INMUEBLES**

VIVIENDA DE MATERIAL NOBLE   
VIVIENDA DE MATERIAL ADOBE   
ALQUILER   
AREA DE TERRENO (Has): .....

**6.4. BIENES PECUARIOS/SEMIOVIENTES**

GANADO LECHERO   
GANADO DE ENGORDE   
OVINO   
GALLINAS   
OTROS: .....

N° DE CABEZAS

20

**6.5. ACTIVOS TECNOLÓGICOS AGROPECUARIOS DISPONIBLES ACTUALMENTE**

	SI	NO
PASTOS MEJORADOS	X	
TRACTORES		X
SEMILLAS MEJORADAS		X
ASISTENCIA TECNICA		X
RIEGO TECNIFICADO	X	
OTROS:		

**7. CAPACIDAD PRODUCTIVA**

**7.1. DISPONIBILIDAD DE AREA CULTIVABLE**

SI  NO  AREA (Has) 2 HEC

PRODUCTOS CULTIVABLES	AREA DISPONIBLE DE CULTIVO	CANTIDAD (TRIANUAL)	DESTINO	
			COMERCIAL	AUTOCONSUMO
PAPA	0.1	-		X
QUINUA	0.1	-		X

**7.2. PRODUCTOS SECUNDARIOS**

PRODUCTOS	CANTIDAD (Kg/día)	COSTO UNIT (PRODUCTO)	DESTINO COMERCIAL
LECHE	90	0.30 / kilo	X
QUESO			
CARNE			
HUEVO			

**7.3. REGISTRO DE TERNERAS**

N° de terneras nacidas al año	¿Cuánta con larrea sí?	Problemas con la crianza?	Cuales	Causas del problema	enfermedad	consecuencias	A que cree que se deba el problema
3	NO	SI	Abandono	FALTO	RESPIRATORIA INFECCION	80% MORTAL	FALTO DE ABOGADO

**8. SUGERENCIAS AL PROYECTO:**

mejorar el cultivo de quinua, mejoramiento (TERNERAS)

FIRMA Y DNI DEL JEFE DE FAMILIA

Asamblea de productores agropecuarios  
representada por el Sr.    
Ing.        
Asesorador General



FICHA DE REGISTRO DE HOGARES RURALES

Este documento se tomara como declaracion jurada, autorizo que cada informacion que se brinde sera de exclusividad para la disposicion de intervenciones publicas focalizadas en beneficio comun.

Encuestador: DAVID ORTIZACHO R Lugar y Fecha: 19/02/21

1. DATOS PERSONALES

NOMBRES: CINDACO  
 APELLIDO PATERNO: YUCRA  
 APELLIDO MATERNO: YUCRA  
 DNI: 01229473 CARGO FAMILIAR: PADRE



2. DECLARACION DE CARGA FAMILIAR

N°	DOCUMENTO DE IDENTIFICACION	NOMBRES	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	SEXO		EDAD	PARENTESC 0. 1. CONYUGUE 2. HIJO (A) 3. HERMANO 4. SUEGRO (A) 5. NUERO (A) 6. OTROS
					F	M		
1	44602751	LUIS	YUCRA	CHUPA	X		44	HIJO
2	73252632	FRAANK	YUCRA	CHUPA	X		25	HIJO
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

3. UBICACIÓN GEOGRAFICA

AREA RURAL  AREA URBANA  CUENTO CON ACCESO VIAL SI  NO   
 REGION: PUNO  
 PROVINCIA: SAN ROMAN  
 DISTRITO: Juliaca LOCALIDAD/C.P./COMUNIDAD: YOCRA

4. ACCESO A SERVICIOS PUBLICOS

CUENTA CON RECIBOS DE SERVICIOS

AGUA  LUZ  AGUA Y LUZ  NINGUNA



**ASPAAH**  
SAN ROMÁN - PUNO

5. GRADO ACADEMICO  
 PRIMARIA   
 SECUNDARIA   
 SUPERIOR   
 NINGUNA   
 OTROS: .....

6. CAPACIDAD ECONOMICA

6.1. INGRESOS MENSUALES  
 MENOS DE 200   
 200-500   
 500-1000   
 MAS DE 1000

6.2. ACTIVIDAD ECONOMICA  
 GANADERIA   
 AGRICULTURA   
 PESCA   
 OTROS: .....

6.3. BIENES E INMUEBLES  
 VIVIENDA DE MATERIAL NOBLE   
 VIVIENDA DE MATERIAL ADOBE   
 ALQUILER   
 AREA DE TERRENO (Has): 5 HEC

6.4. BIENES PECUARIOS/SEMIOVIENTES  
 GANADO LECHERO   
 GANADO DE ENGORDE   
 OVINO   
 GALLINAS   
 OTROS: .....

N° DE CABEZAS  
 40

6.5. ACTIVOS TECNOLOGICOS AGROPECUARIOS DISPONIBLES ACTUALMENTE

	SI	NO
PASTOS MEJORADOS	X	
TRACTORES	X	
SEMILLAS MEJORADAS	X	
ASISTENCIA TECNICA		X
RIEGO TECNIFICADO	X	
OTROS:		

7. CAPACIDAD PRODUCTIVA

7.1. DISPONIBILIDAD DE AREA CULTIVABLE  
 SI  NO  AREA (Has): 4.8 HEC

7.2. PRODUCTOS SECUNDARIOS

PRODUCTOS CULTIVABLES	AREA DISPONIBLE DE CULTIVO	CANTIDAD (Tn/ANUAL)	DESTINO	
			COMERCIAL	AUTOCONSUMO
ALFALFA	0.1			X
CAPIZA	0.1			X
AYWA MEJORADO	3			X

PRODUCTOS	CANTIDAD (Kg/d)	COSTO UNIT (PRODUCTO)	DESTINO COMERCIAL
LECHE			
QUESO			
CARNE			
HUEVO			

7.3. REGISTRO DE TERNERAS

N° de terneras nacidas al año	¿Cuánta con ternera se?	Problemas con la crianza?	Cual es	Causas del problema	enfermedad	consecuencias	A que cree que se debe el problema
5	SI	SI	MORTALIDAD	PARASITOS	INFECIONES	EGREDINDO	PARASITARIAS

8. SUGERENCIAS AL PROYECTO:  
 APOYO EN ASISTENCIA TECNICA, PASTOS MEJORADOS

FIRMA Y DNI DEL JEFE DE FAMILIA

Asociación de productores agropecuarios, aparceros y ganaderos de San Román - Puno  
 Ing. LUIS A. YUCHI CHAVEZ  
 COORDINADOR GENERAL





FICHA DE REGISTRO DE HOGARES RURALES

Este documento se tomara como declaracion jurada, autorizo que cada informacion que se brinda sera de exclusividad para la disposicion de intervenciones publicas focalizadas en beneficio comun.

Encuestador: DAVID DOMINGUEZ R Lugar y Fecha: 19/02/21

1. DATOS PERSONALES

NOMBRES: WILBER SANCHEZ  
 APELLIDO PATERNO: PANICAHUA  
 APELLIDO MATERNO: CONDORI  
 DNI: 02414756 CARGO FAMILIAR: PADRE



2. DECLARACION DE CARGA FAMILIAR

N°	DOCUMENTO DE IDENTIFICACION	NOMBRES	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	SEXO		EDAD	PARENTESC 0. CONYUGUE 1. HIJO (A) 2. HERMANO 3. SUEGRO (A) 4. NUERO (A) 5. OTROS
					F	M		
1	74275514	SONBU	PANICAHUA	YTO		X	28	HUJO
2	74322518	JOHANE	PANICAHUA	YTO	X		27	HUJO
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

3. UBICACION GEOGRAFICA

AREA RURAL  AREA URBANA  CUENTO CON ACCESO VIAL SI  NO   
 REGION: PUNO  
 PROVINCIA: SAN ROMAN  
 DISTRITO: TULACAN LOCALIDAD/C./COMUNIDAD: YOCARA

4. ACCESO A SERVICIOS PUBLICOS

CUENTA CON RECIBOS DE SERVICIOS

AGUA  LUZ  AGUA Y LUZ  NINGUNA



**ASPAAH**  
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL ALTIPLANO

**5. GRADO ACADÉMICO**

PRIMARIA   
 SECUNDARIA   
 SUPERIOR   
 NINGUNA   
 OTROS: .....

**6. CAPACIDAD ECONOMICA**

**6.1. INGRESOS MENSUALES**

MENOS DE 200   
 200-500   
 500-1000   
 MAS DE 1000

**6.2. ACTIVIDAD ECONOMICA**

GANADERIA   
 AGRICULTURA   
 PESCA   
 OTROS: .....

**6.3. BIENES E INMUEBLES**

VIVIENDA DE MATERIAL NOBLE   
 VIVIENDA DE MATERIAL ADOBÉ   
 ALQUILER   
 AREA DE TERRENO (Hás): .....

**6.4. BIENES PECUARIOS/SEMOVIENTES**

GANADO LECHERO   
 GANADO DE ENGORDE   
 OVINO   
 GALLINAS   
 OTROS: .....

N° DE CABEZAS

20

**6.5. ACTIVOS TECNOLOGICOS AGROPECUARIOS DISPONIBLES ACTUALMENTE**

	SI	NO
PASTOS MEJORADOS		X
TRACTORES		X
SEMILLAS MEJORADAS		X
ASISTENCIA TECNICA		X
RIEGO TECNIFICADO	X	
OTROS:		

**7. CAPACIDAD PRODUCTIVA**

**7.1. DISPONIBILIDAD DE AREA CULTIVABLE**

SI  NO  AREA (Hás): 2 HEC

PRODUCTOS CULTIVABLES	AREA DISPONIBLE DE CULTIVO	CANTIDAD (Tn/ANUAL)	DESTINO	
			COMERCIAL	AUTOCONSUMO
AYUVA	0.1			X
QUINUA	0.1			X

**7.2. PRODUCTOS SECUNDARIOS**

PRODUCTOS	CANTIDAD (Kg/di)	COSTO UNIT (PRODUCTO)	DESTINO COMERCIAL
LECHE	70 Lt	0.80 / L	X
QUESO			
CARNE			
HUEVO			

**7.3. REGISTRO DE TERNERAS**

N° de terneras nacidas al año	¿Que más con ternera aje?	Problemas con la crianza?	Cual es	Causas del problema	enfermedad	consecuencias	A que cree que se deba el problema
3	NO	SI	hardiplad	FRIJO	RESISTENCIA DEFICIENTE	Economía	FALTA ABRIGO

**8. SUGERENCIAS AL PROYECTO:**

APOYO EN MECANIZACION AGRICOLA, ALOJAMIENTO PARA TERNERAS  
ASISTENCIA TECNICA

FIRMA Y DNI DEL JEFE DE FAMILIA



FICHA DE REGISTRO DE HOGARES RURALES

Este documento se tomara como declaracion jurada, autorizo que cada informacion que se brinde sera de exclusividad para la disposicion de intervenciones publicas focalizadas en beneficio comun.

Encuestador: DAVID ORMAJEA

Lugar y Fecha: 19/02/21

1. DATOS PERSONALES

NOMBRES: MARIJA  
 APELLIDO PATERNO: QUISPE  
 APELLIDO MATERNO: BARRALES  
 DNI: 70157053 CARGO FAMILIAR: 2 (HIJO)



2. DECLARACION DE CARGA FAMILIAR

N°	DOCUMENTO DE IDENTIFICACION	NOMBRES	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	SEXO		EDAD	PARENTESC 0 1. CONYUGUE 2. HIJO (A) 3. HERMANO 4. SUEGRO (A) 5. OTROS
					F	M		
1	76241516	MARIA	MARIJA	QUISPE	X		20	HIJA
2	76741825	CARLOS	MARIJA	QUISPE		X	21	HIJO
3	70182415	NOBERTO	MARIJA	ITO	X		48	ESPOSO
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

3. UBICACION GEOGRAFICA

AREA RURAL  AREA URBANA

CUENTO CON ACCESO VIAL SI  NO

REGION: PUNO

PROVINCIA: SAN ROMAN

DISTRITO: JULIACA

LOCALIDAD/C.P./COMUNIDAD: YOCANA

4. ACCESO A SERVICIOS PUBLICOS

CUENTA CON RECIBOS DE SERVICIOS

AGUA  LUZ  AGUA Y LUZ  NINGUNA



**ASPAAH**  
SAN ROMÁN - PUNO

5. GRADO ACADÉMICO  
 PRIMARIA   
 SECUNDARIA   
 SUPERIOR   
 NINGUNA   
 OTROS: .....

6. CAPACIDAD ECONOMICA

6.1. INGRESOS MENSUALES  
 MENOS DE 200   
 200-500   
 500-1000   
 MAS DE 1000

6.2. ACTIVIDAD ECONOMICA  
 GANADERIA   
 AGRICULTURA   
 PESCA   
 OTROS: .....

6.3. BIENES E INMUEBLES  
 VIVIENDA DE MATERIAL NOBLE   
 VIVIENDA DE MATERIAL ADOBE   
 ALQUILER   
 AREA DE TERRENO (Has): 3 Hec

6.4. BIENES PECUARIOS/SEMOVIENTES

	<input type="checkbox"/>	N° DE CABEZAS
GANADO LECHERO	<input checked="" type="checkbox"/>	20
GANADO DE ENGORDE	<input type="checkbox"/>	-
OVINO	<input type="checkbox"/>	5
GALLINAS	<input type="checkbox"/>	14
OTROS: .....		

6.5. ACTIVOS TECNOLÓGICOS AGROPECUARIOS DISPONIBLES ACTUALMENTE

	SI	NO
PASTOS MEJORADOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRACTORES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SEMILLAS MEJORADAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ASISTENCIA TECNICA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RIEGO TECNIFICADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OTROS: .....		

7. CAPACIDAD PRODUCTIVA

7.1. DISPONIBILIDAD DE AREA CULTIVABLE  
 SI  NO  AREA (Has): 2.8

PRODUCTOS CULTIVABLES	AREA DISPONIBLE DE CULTIVO	CANTIDAD (Tn/ANUAL)	DESTINO	
			COMERCIAL	AUTOCONSUMO
LEONDO	0.1			<input checked="" type="checkbox"/>
QUINUA	0.1			<input checked="" type="checkbox"/>

7.2. PRODUCTOS SECUNDARIOS

PRODUCTOS	CANTIDAD (Kg/día)	COSTO UNIT (PRODUCTO)	DESTINO COMERCIAL
LECHE	4746	-	<input checked="" type="checkbox"/>
QUESO	-	-	<input type="checkbox"/>
CARNE	-	-	<input type="checkbox"/>
HUEVO	-	-	<input type="checkbox"/>

8. REGISTRO DE TERNERAS

N° de terneras nacidas al año	¿Cuerpo con ternera?	Problemas con la crianza?	Cual es	Causas del problema	enfermedad	consecuencias	A que cree que se deba el problema
3	NO	SI	MONTAÑANA	FRIJO	resistencia a las enfermedades	PERDIDA Frecuente	FALTA DE ABRIGO

8. SUGERENCIAS AL PROYECTO:  
 APOYO DE INSERCIÓN, MEJORA TIPO GENÉTICO Y  
 ALOJAMIENTOS PARA TERNERAS

FIRMA Y DNI DEL JEFE DE FAMILIA



**ANEXO 4: Ficha de control de peso y talla de terneras (ASPAAH)**

FICHA DE CONTROL DE PESO Y TALLA DE TERNERAS (ASPAAH)							
"Asociacion de productores agropecuarios, agroalimetricarios e hidrobiologicos San Roman"							
Fecha de muestreo		03/05/23		Comunidad			YOCARA
N°	Nombre de la ternera	Raza	Edad	Perimetro toraxico	Peso (Kg)	Altura (cm)	
1	HELEU	B.W	3	90	112	88	
2	RODA	B.W	4	110	135	95	
3	RAYD	B.W	5	125	158	117	

DAVID ORDOÑEZ R.  
03/05/23

Asociación de productores agropecuarios,  
agroalimetricarios e hidrobiologicos  
del Altiplano  
SR. DIRIACO YUCRA YUCRA  
DNI. N° 01229475  
PRESIDENTE

FICHA DE CONTROL DE PESO Y TALLA DE TERNERAS (ASPAAH)							
"Asociacion de productores agropecuarios, agroalimetricarios e hidrobiologicos San Roman"							
Fecha de muestreo		05/06/23		Comunidad			YOCARA
N°	Nombre de la ternera	Raza	Edad	Perimetro toraxico	Peso (Kg)	Altura (cm)	
1	HELEU	B.S	4	101	120	96	
2	RODA	B.S	5	121	143	105	
3	RAYO	B.S	6	136	170	125	

DAVID ORDOÑEZ R.  
05/06/2023

Asociación de productores agropecuarios,  
agroalimetricarios e hidrobiologicos  
del Altiplano  
SR. DIRIACO YUCRA YUCRA  
DNI. N° 01229475  
PRESIDENTE

FICHA DE CONTROL DE PESO Y TALLA DE TERNERAS (ASPAAH)							
"Asociacion de productores agropecuarios, agroalimetricarios e hidrobiologicos San Roman"							
Fecha de muestreo		29/07/23		Comunidad			YOCARA
N°	Nombre de la ternera	Raza	Edad	Perimetro toraxico	Peso (Kg)	Altura (cm)	
1	HELEU	B.S	5	137	137	107	
2	RODA	B.S	6	151	151	113	
3	RAYO	B.S	7	182	182	133	

DAVID ORDOÑEZ R.  
29/07/23

Asociación de productores agropecuarios,  
agroalimetricarios e hidrobiologicos  
del Altiplano  
SR. DIRIACO YUCRA YUCRA  
DNI. N° 01229475  
PRESIDENTE

ANEXO 5: Relación de socios activo – comunidad Yocara

**ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, AGROALIMENTARIOS E HIDROBIOLOGICOS SAN ROMAN**

**RELACION DE SOCIOS ACTIVOS - COMUNIDAD DE YOCARA**

**AREA DE USO AGRICOLA**

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CEL	EXTENSION HECTAREAS (HAC)	TIPO DE SUELO			TIPO DE CULTIVO	CARGA FAMILIAR	DEPORTE/ TIPO DE JUEGO	TIPO DE VEHICULO	N° DE VACHAS			PRODUCCION DE LECHE			OCCASION	FORMA DE PAGO	TIPO DE RESPONSABILIDAD	A QUE DEBE LA CAUSA DE MUERTE DE TERMINO
					AREAS	PA	FA					PA	FA	PA	FA	PA	FA				
01	Juan Parí	0232494	98333217	1.5	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	35	M	2	NO	R-I	Para cobro Año Fria de termino
02	Luisito Parí Gutierrez	0242456	9941004	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	20	M	2	NO	R-I	Por el cobro Año Frio de termino
03	Concepción Parí G.	0235401	9281808	1	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	30	M	1	NO	R-I	Pagos de vachas e impuestos
04	Olga Ousler ITO	0244416	9844225	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	30	M	2	NO	R-I	FILIO Y L. ALIEN
05	Viviana Huancap P.	0168021	95124244	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	100	M	0	NO	R-I	Frio
06	Miguel Miranda S.	05248	NT	3	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	30	M	1	NO	R-I	Frio
07	Jesus Sabazar G.	0271611	93824267	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	5	M	2	NO	R-I	Frio
08	Miguel Pardo Parí	0241641	NT	4	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	5	M	1	NO	R-I	Frio
09	Sandra Patricia Parí G.	0322516	9408212	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	5	M	2	NO	R-I	Frio
10	Claudio Luis Sde	0241614	9482425	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	10	M	2	NO	R-I	Frio
11	Alcides Parí -r/	0241176	9453428	3	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	5	M	0	NO	R-I	Frio
12	Esperanza Parí G.	0241489	9482425	3	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	10	M	0	NO	R-I	Frio
13	Rolando Parí G.	024527	9443226	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	10	M	0	NO	R-I	Frio
14	Juanita Parí G.	764524	NT	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	50	M	0	NO	R-I	Frio
15	Nancy Huancap A	4522244	9481824	1	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	40	M	2	NO	R-I	Frio
16	Milva Inimur A	2001224	9481824	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	20	M	2	NO	R-I	Frio
17	DEYSI Cruz P.	2042224	9482425	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	30	M	2	NO	R-I	Frio
18	Abelina Comocri	0162224	NT	1	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	20	M	2	NO	R-I	Frio
19	Juanita Parí -r/	0206484	9254428	2	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	20	M	2	NO	R-I	Frio
20	Sandra Yucap A	0274624	9482425	1	ARE	PA	FA	PA	FA	PA	FA	1	20	30	40	30	M	2	NO	R-I	Frio



**ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, AGROALIMENTARIOS E HIDROBIOLOGICOS SAN ROMAN**  
**RELACION DE SOCIOS ACTIVOS - COMUNIDAD DE YOCARA**  
**AREA DE USO AGRICOLA**

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CUIL	EXTENSION AGRICOLA (HECT)	TIPO DE SUELO			TIPO DE CULTIVO	CANTIDAD FAMILIAR	ESTADO DE LA FUENTE	TIPO DE TIENDAS	PROFESION DE LOS SOCIOS			FECHA DE INSCRIPCION	A QUE SE DEBE LA CAUSA DE BAJA DE TIENDAS								
					ARE	AT	FA					PA	FL	ANC			PROFESION	FECHA	TIPO					
21	Alberto Salazar	038658	9510276	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	P.C.Y.A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	90	M.T.	06	M	R.I	Frio, Falta
22	Hugo Sacamano	032215	9492333	4	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	35	M.T.	03	M	R.I	Frio Falta
23	Rolando Salazar	026673	9227042	0.5	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	20	L.M.T.	03	M	R.I	Frio Falta
24	Olga Quispe Ito	004465	MT	1	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	20	L.M.T.	03	M	R.I	Frio Falta
25	Juana Quispe I	024408	9251284	1	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	90	L.M.T.	05	M	R.I	Alojamiento
26	Vidal Quispe I	024254	9485321	1	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	30	L.M.T.	04	M	R.I	Alojamiento
27	Eliza Ramos	038412	9582516	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	30	L.M.T.	01	M	R.I	Alojamiento
28	Yody Rojas Ito	701445	MT	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	20	L.M.T.	02	M	R.I	Frio
29	Dalia Elizabeth Ito	417450	9845325	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	20	L.M.T.	03	M	R.I	Frio
30	Florencia P	317086	9552475	1	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	20	L.M.T.	03	M	R.I	Frio
31	Lucio Ito Pacon	422024	954235	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	P.C.A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	35	L.M.T.	03	M	R.I	Frio
32	Luzmila Quispe	424141	MT	1	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	P.C.A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	40	L.M.T.	04	M	R.I	Frio
33	Ylancozeta Condori	468428	986042	3	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	P.C.Y.A.F.	SI	C	5	10	20	30	40	45	L.M.T.	04	M	R.I	Alojamiento
34	Xosue Quispe Q	00402	9512445	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	P.C.Y.A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	40	L.M.T.	03	M	R.I	Frio
35	Franck Yucra	024716	986242	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	P.C.Y.A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	40	L.M.T.	03	M	R.I	Alojamiento
36	Sudy Zapata M.	049057	4503224	1	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	35	L.M.T.	02	M	R.I	Frio
37	Garbani Susani P.	704905	9104526	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	40	L.M.T.	02	M	R.I	Frio
38	Saúl Ito M	7018645	935014	1	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	P.C.	SI	B	5	10	20	30	40	40	L.M.T.	02	M	R.I	Alojamiento
39	Vladimir Morachi	7015314	954812	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.F.	SI	B	5	10	20	30	40	40	L.M.T.	03	M	R.I	Alojamiento
40	Lisbeth Chugurina	766219	944202	2	ARE	AT	FA	PA	FL	ANC	A.Fermin	SI	B	5	10	20	30	40	45	L.M.T.	00	M	R.I	Alojamiento

**ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, AGROALIMENTARIOS E HIDROBIOLOGICOS SAN ROMAN**  
YOCARA



**ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, AGROALIMENTARIOS E HIDROBIOLÓGICOS SAN ROMAN**  
**RELACION DE SOCIOS ACTIVOS - COMUNIDAD DE YOCARA**

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CELL	EXTENSION AGROPECUARIA (HECT)	TIPO DE SUELO			TIPO DE CULTIVO	CARGA FAMILIAR	DISPONIBLE LEON DE AGUA	Nº DE VACAS	PRODUCCION DE LECHE			CANTIDAD DE PRODUCTOS	CATEGORIA DE PRODUCTOR	A QUE SE DEBE LA CARGA DE MUERTE DE TERNERO								
					ARE	ATA	FA					PA	FL	ANC				5	10	20	30	40	50		
41	JOEL MARTINI X.	7642234291094160		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	80	M	0	3	R-I	FALTA DE ALIMENTACION
42	ROSALBA PARI. G	02442034916180577		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	20	M	0	3	R-I	A. TECNICO F. ABANDONAMIENTO
43	HONORATA MURTO	0422562192284222		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	30	M	0	3	R-I	Abandono de los
44	CIRIACO YUCA YUCA	065483145878792		5	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	200	M	0	6	R-I	TEMBORAZO
45	YELI YUCA CHUPA	0224456485490813		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	40	M	0	2	P-R	Abandono
46	LUIS ALBERTO YUCA	446666748542420		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	10	M	0	3	P-R	Abandono
47	JOSE CHUPA CACUMI	0234532482492542		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	10	M	0	3	R-I	Abandono
48	BERTA RIVARA	4425642474786117		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	20	M	0	2	R-I	Abandono
19	FLORIAN QUISPE	024452449548102521		3	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	20	M	0	3	R-I	Abandono
50	Pau faleon rinani	024448249854923		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	20	M	0	2	P-R	Abandono
51	PONCIANO ZTO	0238454485545161		3	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	25	M	0	3	P-R	TEMBORAZO
52	Felix finwouduz	023648548526016		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	30	M	0	4	P-I	Abandono
53	BONIFACIO FERMONDI	024445848545262		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	25	M	0	3	P-R	TEMBORAZO
54	Saura Rinani	41345256413254538		3	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	30	M	0	3	P-R	Abandono
55	AUSETO QUISPE	7106131945205383		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	20	M	0	2	R-I	Abandono
56	SIMON CHACULLIYANU	0149240648387866		1	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	21	M	0	1	R-I	A. TECNICO ABANDONADO
57	SIMON ZTO P.	008348409485546102		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	22	M	0	2	R-I	Abandono
58	SIMON ZTO ITO	8048403493545255		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	P-C	SI	✓	6	5	10	20	30	40	35	M	0	3	R-I	ASISTENCIA TECNICA
59	DAVID ITO	0238424846325422		2	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	40	M	0	4	R-I	Abandono
60	MARCO TOIPE	0238342495455667		1	ARE	ATA	FA	PA	FL	ANC	A-F	SI	✓	6	5	10	20	30	40	20	M	0	2	R-I	A. TECNICO.



**ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, AGROALIMENTARIOS E HIDROBIOLOGICOS SAN ROMAN**

**RELACION DE SOCIOS ACTIVOS - COMUNIDAD DE YOCARA**

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CELL	EXTENSION AGRIOLA (HECT)	TIPO DE BAÑO			TIPO DE CULTIVO	CARGA FAMILIAR	RESPONSABILIDAD DEL AGUA	TIPO DE MEDIO	Nº DE VISAS			PRODUCCION DE LECHE	OCCASION	FECLABO	RECURSOS Y/O SERVICIOS	AQUE DE DEBE LA CAUSA DE MUERTE DE TERNERO?					
					ARE	ATA	FA					FA	FL	FL						ARE	ATA	FA	FA	FL
61	SOLIA COMIDO VI	14010236552	MT	1	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	M.T	0	3	NO	R-I	FRIO	
62	CARLOS PAREDES POLICHA	023777495164591		1.5	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	35	M.T	0	3	NO	R-I	NO EXISTEN	
63	MELLI PONDO RI	020644100870732		1	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	0	2	NO	R-I	NO EXISTEN	
64	PAPATA TAIRE ITO	024525398942682		1	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	0	3	NO	P-R	NO EXISTEN	
65	TRINA TAIRE ITO	024550339554281		1	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	40	L.M.T	0	3	NO	P-R	NO EXISTEN	
66	JAVIER VARGAS PARRA	00742554452624		2.5	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	10	L.M.T	2	NO	P-R	NO EXISTEN		
67	SANTO HERNANDEZ BAUMBER	02452539554281		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	1	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN	
68	JULIO QUISEP PARRA	40742554492486		1	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	2	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN	
69	MARCELO QUISEP SUAREZ	024235519924482		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	3	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN	
70	BERNARDINO HUAYLA	4446225 AT		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	10	L.M.T	3	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN	
71	EUGENIO SUAREZ HERNANDEZ	41104591 45521423		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	0	3	NO	R-I	FRIO	
72	ALISSA ALVAREZ SUAREZ	024550339245682		3	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	0	5	NO	P-R	NO EXISTEN	
73	MARTIN VARGAS PARRA	0244365192045612		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	0	4	NO	R-I	NO EXISTEN	
74	VITAL PARRA C.	72174649455328		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	30	L.M.T	3	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN	
75	MARCELO PARRA	02441621995004823		3	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	20	L.M.T	0	2	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN
76	EDUARDO CHUPE ZOVE	0514581 9203654		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	40	L.M.T	3	NO	R-I	NO EXISTEN		
77	MARCELO QUISEP PARRA	0244365192045612		3	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	40	L.M.T	3	NO	R-I	NO EXISTEN		
78	RODOLFO PARRA CAYO	7057013 99500905		1	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	50	L.M.T	3	NO	R-I	NO EXISTEN		
79	LISBETH CARRERA	708663 97024265		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	50	L.M.T	3	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN	
80	RODOLFO PARRA B	76658 474451825		2	ARE	ATA	FA	FA	FL	FL	ARE	5	10	20	30	40	60	L.M.T	3	NO	R-I	FRIO	NO EXISTEN	





ASOCIACION DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS, AGROALIMENTARIOS E HIDROBIOLOGICOS SAN ROMAN  
RELACION DE SOCIOS ACTIVOS - COMUNIDAD DE YOCARA

ITEM	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CUIL	EXTENSION AREA (HA)	TIPO DE SUELO			TIPO DE CULTIVO	CANTD. FAMILIAS	INDICADOR (HA) DE AGUA	TIPO DE SIEMBRA	Nº DE PACA			PROSECCION DE LEGNE	CANTD.	HAY SI ALGUN VENCIM.	VALOR DE MERCADERIA	A QUE SE DEBE LA CAIDA DE MARTE EN TIEMPO			
					ARE AF	TA	PA					FA	FL	ARC						5	10	20
81	MESTOR CUTIPA ILLARUBA	02446125	95430881	2	ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC	G	5	10	20	30	40	3	0	3	NO	R-I	Falta de mantenimiento
82	JOSE HIALGHA MATIANI	02434081	94430724	4	ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC	E	5	10	20	30	40	3	0	3	NO	R-I	Falta de mantenimiento
83	LUZMILA ROJAS ROJAS	02481922	NT	0.5	ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC	G	5	10	20	30	40	2	0	2	NO	R-I	ABOLIDO
84	JUOY. MARIBO CUTIPA	42281446	94416082	2	ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC	G	5	10	20	30	40	3	1	3	NO	R-I	Falta de mantenimiento
85	ONORATO ROJAS HERRERA	02383408	NT	1	ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC	G	5	10	20	30	40	2	0	2	NO	R-I	Abolido
86	SOLIA PALMIRA CUTIPA	40330512	NT	1	ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC	G	5	10	20	30	40	1	1	1	NO	R-I	Abolido
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						
					ARE AF	TA	PA	FA	FL	ARC		5	10	20	30	40						

*Mano escrita:*  
ELABORADO POR: *[Firma]*  
SECRETARIA DE GESTION ADMINISTRATIVA Y PRESUPUESTO

## ANEXO 6: Calculo de cimentaciones y columnas

### ANALISIS ESTATICO

#### 1.- PREDIMENSIONAMIENTO

##### Resumen de Especificaciones y Consideraciones

$f_c$	210	kg/cm <sup>2</sup>	Proy	INFRAESTRUCTURA PARA TERNERAS		
$f_y$	4200	kg/cm <sup>2</sup>	Ubicación	Comunidad de Yocara Juliaca San roman Puno		
Tabiquería	100	kg/m <sup>2</sup>	Uso	Cobertizo		
Acabados	100	kg/m <sup>2</sup>	Diaf Hrz	Estructura de maderp/Aliger	36.76	kg/cm <sup>2</sup>
Columnas	60	kg/m <sup>2</sup>	Tipo Suelo			
Aligera e=	0.00	m	$\sigma =$	1.50	kg/cm <sup>2</sup>	S/Carg Azot 50 kg/cm <sup>2</sup>
Nº Niveles	1	+ cobertura				
h1 Nivel	2.40	m	h1 Libre	2.40 m		
h Tot Edif	2.40	m	h2 Libre	0.00 m	(de NPT a Cielo Raso)	ok
				Area Techada 1er Nivel	34.20	m <sup>2</sup>

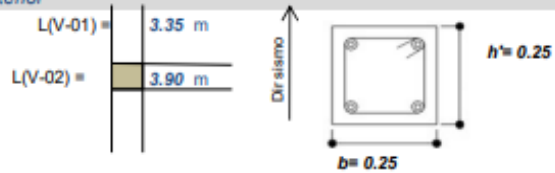
#### 1.3 COLUMNAS Y ZAPATAS

##### COLUMNAS Y ZAPATAS 1er NIVEL

###### Columna (C-01) *Columna principal exterior*

nº pisos =	1	
P Alig =	37	kg/m <sup>2</sup>
Tabiq =	100	kg/m <sup>2</sup>
Acab =	100	kg/m <sup>2</sup>
P Vig 1 =		kg/m <sup>2</sup>
P Vig 2 =		kg/m <sup>2</sup>
P Col =	60	kg/m <sup>2</sup>

P M 1er/Rsto =	0	kg/m <sup>2</sup>
P V 1er/Rsto =	0	kg/m <sup>2</sup>
P M Azotea =	197	kg/m <sup>2</sup>



Area Tributaria At	=	10.58	m <sup>2</sup>
Peso parcial 1erP PG'	=	0	kg/m <sup>2</sup>
Peso parcial 2doP PG'	=		kg/m <sup>2</sup>
<b>Peso Total P</b>	=	<b>0</b>	<b>Kg</b>
Factor Tabla Fact	=	1.25	
n	=	0.25	

$$bD = \frac{P}{n * f'c} = 0.00 \text{ cm}^2$$

$$b=D=t = 0.00 \text{ cm}$$

Si consideramos b = 0.30 m  
h = 0.00 m

La seccion propuesta para diseño es 0.25 x 0.25 m  
una columna se seccion rectangular con Area 0.06 m<sup>2</sup>

###### Zapata (Z-01)

$\sigma =$	1.50	kg/cm <sup>2</sup>
<i>Considerando pesos asumidos en columnas</i>		

P 1er Niv	=	2,865	Kg
P Azot	=	1,447	Kg
<b>Total</b>	=	<b>4,312</b>	<b>Kg</b>



**Peso real de columnas**

P Col 1er = 34 kg/m<sup>2</sup>

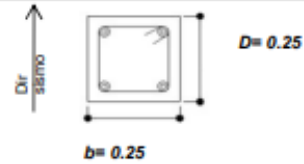
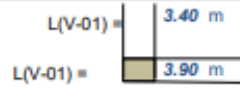
A = I<sup>2</sup> = 2.875 cm<sup>2</sup>

I = 53.61 cm<sup>2</sup>

Las dimensiones propuesta para diseño es 0.60 x 0.60 m

**Columna (C-01) Columna Esquina**

n° pisos = 1  
P Alig = 37 kg/m<sup>2</sup>  
Tabiq = 100 kg/m<sup>2</sup>  
Acab = 100 kg/m<sup>2</sup>  
P Vig 1 = 88 kg/m<sup>2</sup>  
P Vig 2 = 37 kg/m<sup>2</sup>  
P Col = 60 kg/m<sup>2</sup>  
S/C1 y Rsto = 0 kg/m<sup>2</sup>  
S/C2 Azot = 50 kg/m<sup>2</sup>  
  
P M 1er/Rsto = 0 kg/m<sup>2</sup>  
P V 1er/Rsto = 0 kg/m<sup>2</sup>  
P M Azotea = 322 kg/m<sup>2</sup>  
P V Azotea = 50 kg/m<sup>2</sup>



Area Tributaria At = 13.26 m<sup>2</sup>  
Peso parcial 1erP PG' = 0 kg/m<sup>2</sup>  
Peso parcial 2doP PG' = 372 kg/m<sup>2</sup>  
**Peso Total P = 4,932 Kg**  
Factor Tabla Fact = 1.25  
n = 0.20

$$bD = \frac{P}{n * f'c} = 146.77 \text{ cm}^2$$

$$b=D=t = 12.12 \text{ cm}$$

Si consideramos b = 0.25 m

D = 0.10 m

La seccion propuesta para diseño es 0.25 x 0.25 m  
una columna se seccion rectangular con Area 0.06 m<sup>2</sup>

**Zapata (Z-02)**

σ = 1.50 kg/cm<sup>2</sup>

P 1er Niv = 5,159 Kg

Total = 5,159 Kg

**Peso real de columnas**

P Col 1er = 27 kg/m<sup>2</sup>

A = I<sup>2</sup> = 3,439 cm<sup>2</sup>

I = 58.65 cm<sup>2</sup>

Las dimensiones propuesta para diseño es 0.60 x 0.50 m

**DISEÑO DE ZAPATA EXTERIOR CON EXCENTRICIDAD VARIABLE**

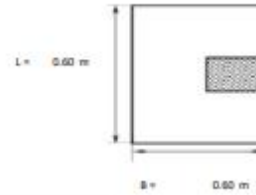
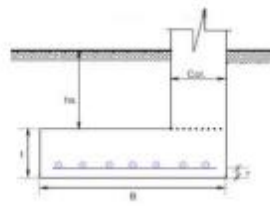
ZAPATA Z-1

**DATOS**

$P_D$	=	1.10 Tn
$P_L$	=	0.30 Tn
$P_S$	=	0.00 Tn
$M_{Dx}$	=	0.20 Tn
$M_{Lx}$	=	0.10 Tn
$M_{Sx}$	=	0.00 Tn

$\gamma_c$	=	2400 kg/m <sup>3</sup>
$\gamma_s$	=	1900 kg/m <sup>3</sup>
$q_{ap}$	=	1.50 kg/cm <sup>2</sup>
$f_y$	=	4200 kg/cm <sup>2</sup>
$f_c$	=	210 kg/cm <sup>2</sup>
$r$	=	0.10 m
$h_m$	=	0.30 m

COL:	b =	0.25 m
	b =	0.25 m



**DIMENSIONES YA CALCULADAS**

B =	0.60 m
L =	0.60 m
E =	60.00 cm
A =	0.36 m <sup>2</sup>

**CALCULO DE LA EXCENTRICIDAD**

$$P \begin{cases} 1.4P_D + 1.7P_L & = 1.4 \times 1.1 + 1.7 \times 0.3 = 2.05 \text{ Ton} \\ 1.25(P_D + P_L + P_S) & = 1.25 (1.1 + 0.3 + 0.0) = 1.75 \text{ Ton} \\ 0.9P_D + 1.25P_S & = 0.9 \times 1.1 + 1.25 \times 0.00 = 0.99 \text{ Ton} \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \text{EXCENTRICIDAD SIN SISMO} \\ e = \frac{M}{P} = \frac{0.45}{2.05} = 0.22 \text{ m} \end{array} \right\}$$

$$M(+): \begin{cases} 1.4M_D + 1.7M_L & = 1.4 \times 0.2 + 1.7 \times 0.1 = 0.45 \text{ Ton} \\ 1.25(M_D + M_L + M_S) & = 1.25 (0.20 + 0.1 + 0.0) = 0.38 \text{ Ton} \\ 0.9M_D + 1.25M_S & = 0.9 \times 0.2 + 1.25 \times 0.00 = 0.18 \text{ Ton} \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \text{EXCENTRICIDAD CON SISMO (+)} \\ e = \frac{M}{P} = \frac{0.38}{1.75} = 0.21 \text{ m} \end{array} \right\}$$

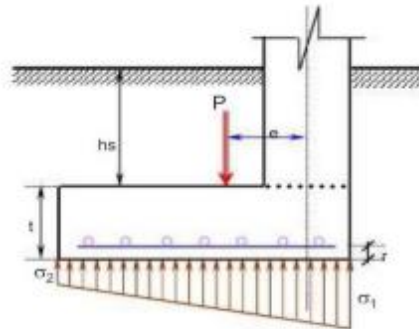
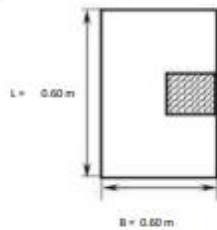
$$M(-): \begin{cases} 1.4M_D + 1.7M_L & = 1.4 \times 0.2 + 1.7 \times 0.1 = -0.45 \text{ Ton} \\ 1.25(M_D + M_L + M_S) & = 1.25 (0.20 - 0.1 - 0.0) = -0.13 \text{ Ton} \\ 0.9M_D + 1.25M_S & = 0.9 \times 0.2 + 1.25 \times 0.00 = -0.18 \text{ Ton} \end{cases} \quad \left. \begin{array}{l} \text{EXCENTRICIDAD CON SISMO (-)} \\ e = \frac{M}{P} = \frac{-0.13}{1.75} = -0.07 \text{ m} \end{array} \right\}$$

EXCENTRICIDAD CRITICA = 0.22 m

ASUMIDOS  $t = 30 \text{ cm}$

$$q_{ap} = \gamma_c h_s + \gamma_s h_m + \gamma_c h_c = 15.00 + 1.90 \times 0.30 + 2.40 \times 0.60 = 12.99 \text{ Ton/cm}^2$$

**CALCULO PRESIONES**



**VERIFICACION DE LA PRESION EN EL SUELO**

$$\sigma_1 = \frac{P}{A} + \frac{P \times e \times B / 2}{\frac{L \times B^3}{12}} = \frac{1.75}{0.36} + \frac{0.12 \times 1.00}{0.01} = 15.53 \text{ kg/cm}^2$$

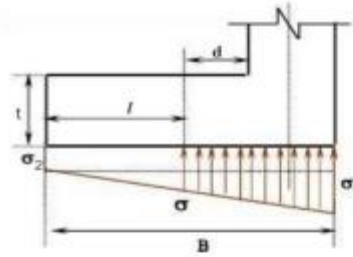
$$\sigma_2 = \frac{P}{A} - \frac{P \times e \times B / 2}{\frac{L \times B^3}{12}} = \frac{1.75}{0.36} - \frac{0.12 \times 1.00}{0.01} = -5.81 \text{ kg/cm}^2$$

SE DEBE VERIFICAR QUE  $\sigma_1 < q_{ap}$

$$\sigma_1 = \frac{1.75}{0.36} + \frac{0.12}{0.01} = 14.28 < 15.00 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{BIEN EN ASUMIR "B"}$$

$$qu \times l = Area = \left( \frac{\sigma + \sigma_1}{2} \right) \times l$$

$$\Rightarrow Area = \left( \frac{-5.81 + 15.53}{2} \right) \times 1.00 = 11 \text{ Ton/m}$$



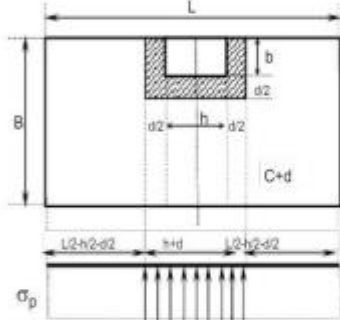
**VERIFICACION POR CORTE**

$$AREA = 9.00 \text{ Ton/m} \quad l = b \cdot b \cdot d = 0.80 \cdot 0.25 \cdot 0.50 = 0.10 \text{ m}$$

$$d_{nec} = \frac{qu \times l}{\phi \times 0.53 \times f'c \times b} = \frac{Area}{\phi \times 0.53 \times f'c \times b} = \frac{9.00 \times 1000}{0.85 \times 0.53 \times \sqrt{210} \times 60.00 \times 25.00} = 0.92 \text{ cm}$$

$$f_{nec} = d_{nec} + r = 0.92 + 10 = 10.92 < 60 \text{ cm} \quad \dots \text{BIEN}$$

**VERIFICACION POR PUNZONAMIENTO**



$$AREA = qu \times (A_T - A_C)$$

$$Area = \left( \frac{\sigma_2 + \sigma_1}{2} \right) \times (B \times L) - \left( \frac{\sigma_2 + \sigma_1}{2} \right) \times (b + d/2) \times (h + d)$$

$$A = \left( \frac{-5.81 + 15.53}{2} \right) \times 0.36 - \left( \frac{-5.81 + 15.53}{2} \right) \times 0.53$$

$$AREA = -0.83 \text{ Ton/m}$$

$$d_{nec} = \frac{qu \times (A_T - A_C)}{\phi \times 1.1 \times f'c \times b_o} = \frac{-0.83 \times 3000}{0.85 \times 1.1 \times \sqrt{210} \times 215} = 0.28 \text{ cm}$$

$$\bullet f_{nec} = d_{nec} + r = 0.28 + 10 = 10.28 < 60 \text{ cm} \quad \dots \text{BIEN}$$

**VERIFICACION DE DISEÑO EN ZAPATA EJE 3/DEC**

**ACERO LONGITUDINAL**

$$qu = -0.83 \text{ Ton/m}^2 \quad L = 1.70 \text{ m} \quad L^2 = 2.89 \text{ m}^2$$

$$M_c = \frac{(\sigma_1 - \sigma_2) \times L^2}{2} + \frac{\sigma_2 \times L^2}{2} \times \frac{2}{3}$$

$$M_u = \frac{(15.53 - -5.81) \times 2.89}{2} + \frac{-5.81 \times 2.89 \times 2}{3}$$

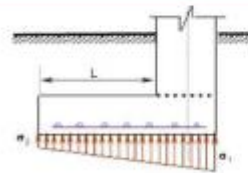
$$M_u = 25.24 \text{ Ton-m}$$

$$ASUMIMOS \quad a = 2.2 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \times f_y \times (d - a/2)} = \frac{25.24 \times 100000}{0.9 \times 4200 \times (50 - 1.10)} = 13.66 \text{ cm}^2 \quad d = \frac{A_s \times f_y}{\phi \times f_c \times b} = \frac{8.64 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 60} = 3.39 \text{ cm}$$

**RECALCULANDO**

$$A_s = \frac{M_u}{\phi \times f_y \times (d - a/2)} = \frac{25.24 \times 100000}{0.9 \times 4200 \times (50 - 1.69)} = 13.82 \text{ cm}^2 \quad d = \frac{A_s \times f_y}{\phi \times f_c \times b} = \frac{13.82 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 60} = 5.42 \text{ cm}$$





$$A_{s_{req}} = \frac{0.8 \times \sqrt{f_c} \times b \times d}{f_y} = \frac{0.8 \times \sqrt{210} \times 60 \times 50}{4200} = 8.28 \text{ cm}^2$$

USAMOS  $\phi$  1/2" @  $\frac{1.98 \times 60}{8.28} = 14.34 \text{ cm} \Rightarrow$  **1/2" @ 20.00 cm**

**ACERO TRANSVERSAL**

$$q_U \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} = \frac{15.53 + (-5.81)}{2} = 4.86 \text{ Ton-m}$$

$L = 0.88 \text{ m} \quad L^2 = 0.77 \text{ m}$

$$M_U = \frac{q_U \times L^2}{2} = \frac{4.86 \times 0.77}{2} = 1.88 \text{ Ton-m}$$

ASUMIMOS  $a = 0.6 \text{ cm}$

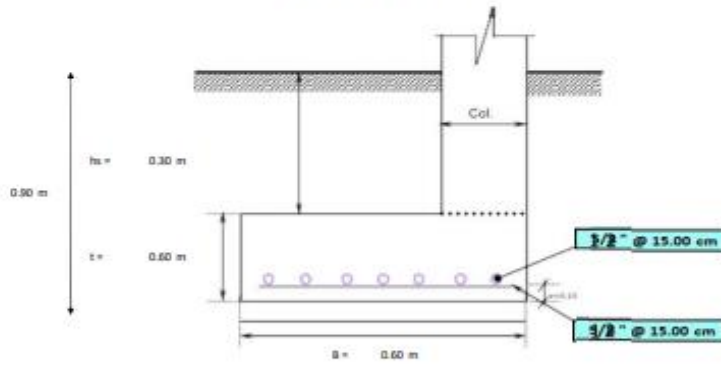
$$A_s = \frac{M_U}{\phi \times f_y \times (d - a/2)} = \frac{1.88 \times 100000}{0.9 \times 4200 \times (50 - 0.20)} = 1.00 \text{ cm}^2 \quad a = \frac{A_s \times f_y}{\phi \times f_c \times b} = \frac{1.00 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 60} = 0.39 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{M_U}{\phi \times f_y \times (d - a/2)} = \frac{1.88 \times 100000}{0.9 \times 4200 \times (50 - 0.20)} = 1.00 \text{ cm}^2 \quad a = \frac{A_s \times f_y}{\phi \times f_c \times b} = \frac{1.00 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 60} = 0.39 \text{ cm}$$

$$A_{s_{req}} = \frac{0.8 \times \sqrt{f_c} \times b \times d}{f_y} = \frac{0.8 \times \sqrt{210} \times 60 \times 50}{4200} = 8.28 \text{ cm}^2$$

USAMOS  $\phi$  1/2" @  $\frac{1.98 \times 60}{8.28} = 14.34 \text{ cm} \Rightarrow$  **1/2" @ 15.00 cm**

**ARMADO FINAL DE LA ZAPATA EXTERIOR**



## ANEXO 7: Panel fotográfico

### Figura 28

*Equipo de encuestadores para el Proyecto lácteos San Román*



### Figura 29

*Encuestando a pobladores de la comunidad de Yocara*





**Figura 30**

*Entrevista a los pobladores de la zona en estudio*



**Figura 31**

*Diagnóstico de cobertizos en la comunidad de Yocara*





**Figura 32**

*Peso y talla de los terneros de la comunidad de Yocara*



**Figura 33**

*Peso y tallas en las terneras de la comunidad de Yocara*



**Figura 34**

*Colocación de termohigrómetros en el cobertizo exterior*



**Figura 35**

*Colocación de termohigrómetros en el cobertizo interior*





### Figura 36

*Crianza de terneras a la intemperie*





## ANEXO 8: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo DAVID DIEGO ORNACHEA RUELAS,  
identificado con DNI 74309363 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRICOLA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
" INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL CRECIMIENTO  
Y DESARROLLO DE LAS TERRENAS EN LA COMUNIDAD DE  
YOCARA DEL DISTRITO DE JULIACA - SAN ROMÁN "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 18 de OCTUBRE del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 9: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo DAVID DIEGO ORMACHEA RUELAS,  
identificado con DNI 74309363 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL CRECIMIENTO  
Y DESARROLLO DE LAS TERNERAS EN LA COMUNIDAD DE YOCARA  
DEL DISTRITO DE JULIACA - SAN ROMÁN ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.


En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 18 de OCTUBRE del 2024

  
FIRMA (obligatoria)

  
Huella