

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO

**TIPOLOGÍA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE MEDIOS DE VIDA
EN EL MARCO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMUNIDADES
DE LOS MUNICIPIOS DE LAJA Y JESÚS DE MACHACA**

YOLANDA HILARI NINA

LA PAZ – BOLIVIA

2024

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TIPOLOGÍA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE MEDIOS DE VIDA EN
EL MARCO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMUNIDADES DE
LOS MUNICIPIOS DE LAJA Y JESÚS DE MACHACA**

*Tesis de grado presentada como
requisito parcial para obtener el
título académico de Ingeniero
Agrónomo*

YOLANDA HILARI NINA

Asesores:

Ing. M.Sc. René Terán Céspedes

Lic. M.Sc. Rossina Alba Maydana

Tribunal Examinador:

Ing. Ph. D. Emilio García Apaza

Ing. Ph. D. David Cruz Choque

Ing. M.Sc. Isidro Callizaya Mamani

Aprobado

Presidente Tribunal Examinador

La Paz – Bolivia

2024

CONTENIDO GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
INDICE GENERAL.....	iii
INDICE DE TABLAS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE CUADROS.....	xvii
RESUMEN.....	xviii
SUMMARY.....	xix

DEDICATORIA:

*Con mucho cariño a mis padres: Mercedes y Telesforo
Este trabajo es un testimonio de su sacrificio y amor,
y me llena de orgullo honrarlos de esta manera.*

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía por haberme abierto las puertas para formarme profesionalmente.

A mi asesor Ing. Msc. Rene Terán Céspedes por haber confiado este trabajo en mí, por toda la sabiduría impartida y las enseñanzas tan valiosas que siempre las tendré presente en mi vida profesional

A mi asesora Lic. Msc. Rossina Alba Maydana por todo el apoyo brindado, por su importante aporte al trabajo de investigación además por la amistad brindada, que muchas veces fue la fortaleza para seguir adelante.

Al tribunal Revisor conformado por el Ing. Ph. D. Emilio García Apaza, Ing. Ph. D. David Cruz Choque, Ing. M.Sc. Isidro Callizaya Mamani, por las sugerencias en bien de la mejora del trabajo de investigación.

Al Proyecto de Investigación Aplicada para la Adaptación al Cambio Climático (PIAACC) 2da. Fase “Acciones de adaptación y mitigación con innovaciones tecnológicas biointensivas con enfoque agroecológico, orientada a la producción familiar en el altiplano Norte del Departamento de La Paz”, que fue apoyado por el Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social – DIPGIS y que contó con el financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación – COSUDE, bajo coordinación del Ing. René Terán Céspedes, por permitirme ser parte de ella como investigadora becaria.

A mis queridos hermanos: Ximena, Iván, Laura y Edgar parte de este logro es gracias al apoyo que me brindaron sus palabras, sus acciones desinteresadas, su compañía, además por darme la alegría de tener a mis sobrinos, mis pequeños, gracias por la alegría que traen a mi vida, deseo algún día ser un ejemplo digno de seguir para ustedes.

A mi pequeña galita, por su compañía a lo largo del trabajo, quien sin palabras me demostró lo que es ser incondicional.

A las autoridades de las comunidades del Municipio de Laja y los ayllus de Jesús de Machaca de la gestión 2021-2022 quienes me dieron la oportunidad de participar dentro de sus reuniones, así como dentro de su comunidad.

A mis compañeros de GAMMA quienes me apoyaron durante el trabajo de campo, y con quienes compartimos buenos momentos.

De corazón muchas gracias.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación	3
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
3.1. Medios de vida	4
3.1.1. Capital humano	4
3.1.2. Capital social	4
3.1.3. Capital físico	5
3.1.4. Capital financiero	5
3.1.5. Capital natural	6
3.1.6. Pentágono de los medios de vida.....	6
3.2. Agricultura familiar	7
3.3. Sistema de producción familiar	7
3.3.1. Subsistema de cultivos	8
3.3.2. Subsistema ganadero	8
3.3.3. Subsistemas de transformación y comercialización	8
3.3.4. Subsistemas no agropecuarios	9
3.4. Tipología de la agricultura familiar	9

3.4.1. Tipologías de la agricultura familiar en Bolivia	10
3.5. Zonificación agroecológica.....	11
3.6. Cambio climático	11
3.6.1. Índice de vulnerabilidad al cambio climático (vulnerabilidad, exposición y riesgo).....	12
3.6.2. Impacto del cambio climático en el sector agropecuario	13
3.6.3. Adaptación al cambio climático.....	13
3.6.4. Evento climático	14
3.6.5. Resiliencia	14
3.6.6. Mitigación del cambio climático.....	15
3.6.7. Estrategias de adaptación al cambio climático.....	15
3.7. Enfoque de Género.....	15
3.7.1. Rol de la mujer en actividades agropecuarias	16
3.7.2. Empoderamiento de la mujer	16
3.7.3. Uso del tiempo.....	18
4. LOCALIZACIÓN	19
4.1. Localización del municipio de Laja.....	19
4.2. Localización del municipio de Jesús de Machaca.....	19
4.3. Características climáticas.....	20
4.3.1. Características climáticas del municipio de Laja.....	20
4.3.2. Características climáticas del municipio de Jesús de Machaca.....	20
4.4. Fisiografía	20
4.4.1. Fisiografía del municipio de Laja	20
4.4.2. Fisiografía del municipio de Jesús de Machaca	21
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
5.1. Materiales.....	22

5.2. Metodología (enfoque de la investigación).....	22
5.2.1. Fase I: Elaboración de instrumentos de investigación	23
5.2.2. Fase II: Levantamiento de información primaria	24
5.2.3. Fase III: Análisis de información.	26
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
6.1. Tipificación de productores y análisis de medios de vida; comunidades de Laja	30
6.1.1. Comunidades del municipio de Laja.....	30
6.1.2. Tipología de los sistemas de producción familiar comunidades del municipio de Laja	31
6.1.3. Análisis de los medios de vida de las comunidades de Laja	42
6.1.4. Índices de medios de vida y nivel de capitalización comunidades de Laja	74
6.2. Análisis de potencialidades, limitantes y capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático, comunidades de Laja.....	90
6.2.1. Contexto ambiental y desarrollo de estrategias	90
6.2.2. Zonificación agroecológica del municipio de Laja	91
6.2.3. Comportamiento del fenómeno niño/niña en las gestiones 2021-2022	91
6.2.4. Comportamiento climático municipio Laja en la gestión agrícola 2021-2022	92
6.2.5. Comparación de actividades agrícolas en relación con el comportamiento climático.	93
6.2.6. Percepción de los principales riesgos climáticos	94
6.2.7. Identificación de pérdidas de ganado	96
6.2.8. Pérdidas de cultivo por eventos climáticos	98
6.2.9. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, comunidades de Laja	101
6.2.10. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático, comunidades de Laja	103
6.2.11. Solicitud de apoyo ante la ocurrencia de eventos climáticos comunidades de Laja	105
6.2.12. Manejo de residuos en comunidades de Laja	106

6.2.13. Potencialidades, limitaciones y capacidades de adaptación al cambio climático, comunidades de Laja	108
6.3. Rol de la mujer, estrategias familiares y acciones frente al cambio climático comunidades de Laja	110
6.3.1. Presencia en el predio de miembros del hogar, por sexo y grupo etario	110
6.3.2. Participación de la mujer en la toma de decisiones sobre producción y estrategias familiares	111
6.3.3. Participación de la mujer en actividades agropecuarias según tipología	118
6.3.4. Actividades no agropecuarias de los jefes del hogar	119
6.3.5. Estudios de caso sobre uso del tiempo	122
6.3.6. Rol de la mujer en relación con actividades complementarias al cambio climático	124
6.4. Tipificación de productores y análisis de medios de vida, Ayllus de Jesús de Machaca	127
6.4.1. Caracterización general del Municipio de Jesús de Machaca	127
6.4.2. Tipología de los sistemas de producción familiar en Ayllus del municipio de Jesús de Machaca	128
6.4.3. Análisis de los medios de Vida de los ayllus de Jesús de Machaca	136
6.4.4. Índices de medios de vida y nivel de capitalización ayllus Jesús de Machaca	166
6.5. Análisis de potencialidades, limitantes y capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático, ayllus de Jesús de Machaca	182
6.5.1. Contexto ambiental y desarrollo de estrategias familiares	182
6.5.2. Zonificación agroecológica del municipio de Jesús de Machaca	183
6.5.3. Comportamiento climático municipio de Jesús de Machaca en la gestión agrícola 2020-2022	184
6.5.4. Actividades agrícolas en relación con el comportamiento climático	185
6.5.5. Percepción de los principales riesgos climáticos	187
6.5.6. Identificación de pérdidas de ganado	189
6.5.7. Pérdidas de cultivo por eventos climáticos	190
6.5.8. Practicas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático	192

6.5.9. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático	195
6.5.10. Solicitud de apoyo ante la ocurrencia de eventos climáticos ayllus de Jesús de Machaca	198
6.5.11. Manejo de residuos.....	199
6.5.12. Potencialidades, limitaciones y capacidades de adaptación al cambio climático, ayllus de Jesus de Machaca	201
6.6. Rol de la mujer, estrategias familiares y acciones frente al cambio climático ayllus Jesús de Machaca	203
6.6.1. Presencia en el predio de miembros del hogar, por sexo y grupo etario	203
6.6.2. Participación de la mujer en la toma de decisiones sobre producción y estrategias familiares	204
6.6.3. Participación de la mujer en actividades agropecuarias según tipología	210
6.6.4. Estudios de caso sobre el uso del tiempo.....	214
6.6.5. Rol de la mujer en relación con actividades complementarias al cambio climático en ayllus de Jesús de Machaca	218
7. CONCLUSIONES.....	221
8. RECOMENDACIONES.....	225
9. BIBLIOGRAFIA	227

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comunalidades para las variables analizadas en las comunidades de Laja _____	32
Tabla 2. Varianza total acumulada para el análisis de componentes principales _____	33
Tabla 3. Matriz de correlación entre las cinco variables analizadas _____	33
Tabla 4. Identificación de productores comunidades Laja por conglomerado _____	36
Tabla 5. Resumen de estadígrafos de las variables de cada tipología, comunidades de Laja _____	36
Tabla 6. Pertenencia según tipologías comunidades Laja _____	42
Tabla 7. Características demográficas de la población encuestada en comunidades Laja. _____	43
Tabla 8. Variables en relación con el capital humano por tipología comunidades de Laja _____	44
Tabla 9 Mano de obra para el cultivo de cebada y papa comunidades de Laja _____	48
Tabla 10. Enfermedad de Covid-19, comunidades de Laja _____	54
Tabla 11 . Variables en relación con el capital social por tipología municipio de Laja _____	57
Tabla 12. Razones de no encontrarse asociados por tipología comunidades de Laja. _____	58
Tabla 13. Asociatividad al futuro comunidades de Laja _____	59
Tabla 14. Variables en relación con el capital físico (tenencia de tierras) por tipología comunidades de Laja _____	60
Tabla 15. Variables en relación con la tenencia de ganado por tipología, comunidades de Laja _____	62
Tabla 16. Variables en relación con el capital físico (producción) por tipología, comunidades de Laja _____	64
Tabla 17. Variables en relación con el capital financiero por tipología comunidades de Laja _____	67
Tabla 18. Ingreso probable por producción de papa en superficie no cultivada, comunidades de Laja _____	70
Tabla 19. Ingreso probable por producción de cebada en superficie no cultivada com. Laja _____	70
Tabla 20. Variables en relación con el capital natural por tipología, comunidades de Laja _____	71

Tabla 21. Diversidad de cultivos por tipología, comunidades Laja _____	73
Tabla 22. Resultados del índice de Capital Humano por Tipología comunidades de Laja _____	75
Tabla 23. Resultados del índice de Capital Social por Tipología comunidades de Laja _____	78
Tabla 24. Resultados del índice de Capital Físico por Tipología comunidades de Laja _____	80
Tabla 25. Resultados del índice de Capital Financiero por Tipología comunidades de Laja _____	83
Tabla 26. Resultados del índice de Capital Natural por Tipología comunidades de Laja _____	85
Tabla 27. Resultados de la capitalización de los productores comunidades Laja _____	87
Tabla 28. Percepción de principales eventos climáticos comunidades de la zona Am1 _____	95
Tabla 29. Percepción de principales eventos climáticos, comunidades de la zona Aa2 _____	96
Tabla 30. Pérdida de ganado por eventos climáticos ZAE Am1 _____	97
Tabla 31. Pérdida de ganado por factores varios por ZAE Laja _____	97
Tabla 32. Valoración de las estrategias de adaptación ante el cambio climático, por tipo de actores ____	109
Tabla 33. Cantidad de varones y mujeres por etapa productiva comunidades de Laja _____	111
Tabla 34. Jornales trabajados por el varón vs mujer por tipología de sistemas de producción, comunidades Laja _____	118
Tabla 35. Actividades no agropecuarias del padre de familia comunidades Laja. _____	119
Tabla 36. Actividades no agropecuarias de la madre de familia _____	121
Tabla 37. Comunalidades para las variables analizadas en los ayllus de Jesús de Machaca _____	128
Tabla 38. Varianza total acumulada para el análisis de componentes principales, ayllus de Jesús de Machaca _____	129
Tabla 39. Matriz de correlación entre las seis variables analizadas, ayllus de Jesús de Machaca _____	130
Tabla 40. identificación de productores por Conglomerado Jesús de Machaca _____	132
Tabla 41. Resumen de estadígrafos de las variables de cada tipología, ayllus de Jesús de Machaca ____	132
Tabla 42. Pertenencia según tipologías, ayllus Jesús de Machaca _____	136

Tabla 43. Características demográficas de la población encuestada en ayllus Jesús de Machaca. _____	137
Tabla 44. Variables en relación con el capital humano por tipología, ayllus de Jesús de Machaca ____	138
Tabla 45. Mano de obra para cultivo principal ayllus de Jesús de Machaca _____	141
Tabla 46. Datos de afectación COVID-19, ayllus Jesús de Machaca _____	146
Tabla 47. Variables en relación con el capital social por tipología, ayllus de Jesús de Machaca _____	147
Tabla 48. Asociatividad al futuro ayllus de Jesús de Machaca _____	150
Tabla 49. Variables en relación con el capital físico (tenencia de tierras) por tipología ayllus Jesús de Machaca _____	151
Tabla 50. Tenencia de ganado por tipología, ayllus Jesús de Machaca _____	154
Tabla 51. Producción por tipología, ayllus de Jesús de Machaca _____	156
Tabla 52. Variables en relación con el capital financiero por tipología, ayllus de Jesús de Machaca ____	159
Tabla 53. Ingreso probable por producción de papa en superficie no cultivada ayllus de Jesús de Machaca _____	162
Tabla 54. Ingreso probable por producción de cebada en superficie no cultivada ayllus de Jesús de Machaca _____	162
Tabla 55. Variables en relación con el capital natural por tipología, ayllus de Jesús de Machaca ____	163
Tabla 56. Diversidad de cultivos por tipología, ayllus de Jesús de Machaca _____	165
Tabla 57. Resultados del índice de Capital Humano por Tipología, Ayllus Jesús de Machaca _____	167
Tabla 58. Resultados del índice de Capital Social por Tipología, Ayllus Jesús de Machaca _____	170
Tabla 59. Resultados del índice de Capital Físico por tipología, Ayllus Jesús de Machaca _____	172
Tabla 60. Resultados del índice de Capital Financiero por tipología Jesús de Machaca _____	175
Tabla 61. Resultados del índice de Capital Natural por Tipología, Ayllus Jesús de Machaca _____	177
Tabla 62. Resultados de la capitalización de los productores ayllus Jesús de Machaca _____	180
Tabla 63. Eventos climáticos por importancia de ocurrencia, Zona ganadera intensiva _____	188

Tabla 64. Eventos climáticos por importancia de ocurrencia, Zona agropecuaria extensiva _____	188
Tabla 65. Eventos climáticos por importancia de ocurrencia Zona ganadera de uso limitado _____	189
.Tabla 66. perdidas de ganado por otros factores ZAE ayllus de Jesús de Machaca _____	190
Tabla 67. Valoración de las estrategias de adaptación ante el cambio climático, por tipo de actores __	201
Tabla 68. Presencia en el predio del varón y la mujer por grupo etario ayllus de Jesús de Machaca____	204
Tabla 69. Participación en actividades del predio del varón y la mujer en jornales anual _____	210
Tabla 70. Actividades no agropecuarias del padre de familia por tipología, ayllus de Jesús de Machaca	211
Tabla 71. Actividades no agropecuarias de la madre de familia por tipología, ayllus de Jesús de Machaca _____	213

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pentágono de conformación de los medios de vida.....	7
Figura 2. Localización de los municipios de estudio	19
Figura 3. Dendograma de combinación de conglomerados comunidades de Laja	35
Figura 4. Ubicación de las tipologías municipio Laja.....	40
Figura 5. Pirámide poblacional de las comunidades estudiadas de Laja.....	43
Figura 6. Nivel de educación de miembros mayores a 18 años por tipología Comunidades de Laja	46
Figura 7. Participación en capacitaciones comunidades de Laja.....	49
Figura 8. acceso a salud comunidades de Laja	52
Figura 9. Enfermedades recurrentes en las Comunidades de Laja	53
Figura 10. Asociaciones en el Sector originario comunidades Laja	55
Figura 11. Asociaciones en el Sector originario comunidades Laja	56
Figura 12. Tenencia de medios de transporte por tipología, comunidades de Laja.	66

Figura 13. Tenencia de maquinaria agrícola por tipología, comunidades de Laja	66
Figura 14. Uso del crédito financiero por tipología comunidades de Laja.	68
Figura 15. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Humano, según tipología comunidades Laja	76
Figura 16. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Social, según tipología comunidades Laja.	79
Figura 17. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Físico, según tipología comunidades de Laja.....	81
Figura 18. Resultados del índice de Capital Financiero según Tipología, comunidades de Laja	83
Figura 19. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Natural, según tipología comunidades de Laja.....	86
Figura 20. Pentágonos de nivel de capitalización de los productores, según tipología comunidades de Laja	90
Figura 21. Climograma de la estación Sacacani, Laja (2021-2022).....	92
Figura 22. Ciclo de la papa y su relación con la precipitación pluvial, comunidades de Laja	94
Figura 23. Ciclo de la cebada y su relación con la precipitación pluvial, comunidades de Laja.....	94
Figura 24. Factores climáticos de mayor incidencia por cultivo zona pastoril disperso con agricultura complementaria	99
Figura 25. Factores climáticos de mayor incidencia por cultivo, Zona agro pastoril	100
Figura 26. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático Zona pastoril con agricultura dispersa	101
Figura 27. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático,	102
Figura 28. Eficiencia de prácticas de adaptación y mitigación al cambio Climático, comunidades de Laja	103
Figura 29. Parva tradicional Comunidad Pallina Laja y Henil en construcción Comunidad Tambillo.....	104
Figura 30. Pozos de agua Tambillo Laja (derecha), laguna temporal Tambillo Laja (izquierda)	104
Figura 31. Apoyo solicitado ante la ocurrencia de eventos climáticos.....	106

Figura 32. Respuestas recibidas respecto a afectaciones al Cambio climático, comunidades de Laja	106
Figura 33. Residuos de origen animal, comunidades Laja	107
Figura 34. Manejo de residuos de origen vegetal Comunidades de Laja	107
Figura 35. Manejo de residuos domiciliarios en comunidades de Laja	108
Figura 36. Decisión sobre las actividades de producción Comunidades de Laja	113
Figura 37. Decisión sobre el destino de los ingresos familiares Comunidades de Laja	113
Figura 38. Decisión sobre el uso de servicios financieros comunidades de Laja	114
Figura 39. participación de la mujer en cargos de su comunidad, Laja	115
Figura 40. Participación de las mujeres según sector, comunidades de Laja	115
Figura 41. Participación como representante en actividades de la Comunidad, Laja.	116
Figura 42. Percepción de si la opinión de las mujeres es tomada en cuenta comunidades Laja	116
Figura 43. Percepción de si la opinión de las mujeres es tomada en cuenta, por sectores, Laja.	117
Figura 44. Participación de la mujer en capacitaciones comunidades Laja	117
Figura 45. Jornales promedio al año de las actividades no agropecuarias del padre de familia, comunidades Laja	120
Figura 46. Jornadas por año de las actividades no agrícolas o pecuarias de la madre de familia	122
Figura 47. Estudio de caso Laja, señora Carmen	123
Figura 48. Estudio de caso Laja, señora Celia	124
Figura 49. Dendograma de combinación de conglomerados ayllus de Jesús de Machaca	131
Figura 50. Ubicación de los sistemas de producción en ayllus de Jesús de Machaca	135
Figura 51. Pirámide poblacional de los ayllus estudiados de Jesús de Machaca	137
Figura 52. Nivel de educación del resto de familia mayor a 18 años ayllus de Jesús de Machaca	140
Figura 53. Participación en capacitaciones en ayllus de Jesús de Machaca	142

Figura 54. Acceso a servicios médicos por tipología, ayllus de Jesús de Machaca	144
Figura 55. Enfermedades recurrentes en los ayllus de Jesús de Machaca	145
Figura 56. Asociaciones presentes en las comunidades de Jesús de Machaca	148
Figura 57. razones de no estar asociado ayllus de Jesús de Machaca.....	149
Figura 58. Tenencia de medios de transporte por tipología, ayllus de Jesús de Machaca	158
Figura 59. Tenencia de maquinaria agrícola por tipología, ayllus de Jesús de Machaca	158
Figura 60. Uso del crédito financiero por tipología, ayllus de Jesús de Machaca	160
Figura 61. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Humano, según tipología, Ayllus Jesús de Machaca	168
Figura 62. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Social, según tipología, Ayllus de Jesús de Machaca.	171
Figura 63. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Físico, según tipología, Ayllus de Jesús de Machaca	173
Figura 64. Resultados del índice de Capital Financiero según Tipología ayllus Jesús de Machaca.....	175
Figura 65. Representación de la calificación en los componentes del Capital Natural, según tipología, Ayllus Jesús de Machaca	178
Figura 66. Pentágonos de nivel de capitalización de los productores, según tipología comunidades de Laja	182
Figura 67. Climograma de la estación Jesús de Machaca (2020-2022)	184
Figura 68. Ciclo del cultivo de papa y su relación con la precipitación pluvial, ayllus Jesús de Machaca..	186
Figura 69. Ciclo del cultivo de cebada y su relación con precipitación pluvial, ayllus Jesús de Machaca ..	187
Figura 70. Percepción de pérdidas de cultivo Z. agropecuaria extensiva.....	191
Figura 71. Percepción de pérdidas de cultivo, Zona ganadera intensiva	191
Figura 72. Percepción de pérdidas de cultivo, Zona ganadera de uso limitado	192
Figura 73. Prácticas orientadas a la mitigacion y adaptacion al cambio climatico, Zona ganadera intensiva	193

Figura 74. Practicas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, Zona agropecuaria extensiva	194
Figura 75. Practicas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, Zona ganadera de uso limitado	195
Figura 76. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático, ayllus de Jesus de Machaca	195
Figura 77. Parva tradicional, Ayllu Sullkatiti Lahuacollo	196
Figura 78. Pozo de agua ubicado en el Ayllu Sullkatiti Lahuacollo (izquierda), Laguna temporal ubicada en el Ayllu San Pedro de Tana (derecha)	197
Figura 79. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático.....	198
Figura 80. Manejo de residuos de origen animal	199
Figura 81. Manejo de residuos de origen vegetal	200
Figura 82. Camélidos alimentándose del resto de cebada, Ayllu Sullkatiti Lahuacollo	200
Figura 83. Basura acumulada, lista para ser quemada	200
Figura 84. Manejo de residuos domiciliarios ayllus Jesús de Machaca	201
<i>Figura 85. Decisión sobre actividades de producción en ayllus de Jesús de Machaca</i>	<i>205</i>
Figura 86. Decisión del destino de los ingresos de la familia ayllus de Jesús de Machaca	206
Figura 87. Uso de los servicios financieros en ayllus de Jesús de Machaca	207
Figura 88. Participación de la mujer en cargos de su asociación, comunidad, ayllus de Jesús de Machaca	208
Figura 89. Respuestas de si la opinión de la mujer ha sido tomada en cuenta ayllus Jesús de Machaca..	208
Figura 90. Decisión de participación de la mujer en capacitaciones ayllus de Jesús de Machaca	209
Figura 91. Tiempo dedicado a actividades no agropecuarias del padre de familia, ayllus de Jesús de Machaca	212
Figura 92. Tiempo dedicado a actividades no agropecuarias de la madre de familia	214
Figura 93. Uso del tiempo caso de la señora Bertha.....	215

Figura 94. Uso del tiempo caso de la señora Clarith216

Figura 95. Uso del tiempo caso del señor Edwin217

Figura 96. Uso del tiempo el caso de la señora Hilda218

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Capacitaciones en temas pecuarios comunidades de Laja	50
Cuadro 2. Capacitaciones en temas agrícolas, comunidades de Laja	50
Cuadro 3. Capacitaciones en temas varios, comunidades de Laja	50
Cuadro 4. Demanda de capacitaciones por tipología comunidades de Laja	51
Cuadro 5. Principales remedios caseros usados com. Laja	54
Cuadro 6. Capacitaciones en temas agropecuarios ayllus Jesús de Machaca.	143
Cuadro 7. Demanda de capacitaciones por tipología, ayllus de Jesús de Machaca	143
Cuadro 8. Principales remedios caseros utilizados en Jesús de Machaca.	145
Cuadro 9. Principales beneficios de encontrarse asociado ayllus Jesús de Machaca.....	149
Cuadro 10. Fuentes de agua en los ayllus de Jesús de Machaca	166

RESUMEN

La agricultura familiar que se desarrolla en el área rural de Bolivia, principalmente en el Altiplano boliviano no es homogénea, presenta características distintivas que responden a factores naturales, productivos, organizativos, sociales, económicos, etc. Considerando esta premisa, es importante explorar estas características, conocer las tipologías de sistemas de producción que se desarrollan en el área rural. La presente tesis ha tenido como principal objetivo caracterizar los sistemas de producción agrícola en los municipios de Laja y Jesús de Machaca del departamento de La Paz.

El trabajo de campo ha sido realizado sobre la base levantamiento de información primaria a través de encuestas (78 en Laja y 56 en Jesús de Machaca), entrevistas a actores clave y talleres participativos; cuyos ejes temáticos fueron: medios de vida (aspectos productivos, sociales, humanos, de activos físicos, de activos naturales), el rol de productores en la adaptación al cambio climático y el rol de género en las comunidades de estudio.

Realizada la identificación de las tipologías de sistemas de producción en ambos municipios, se aplicó la metodología de medios de vida para determinar el nivel de capitalización de cada uno de los sistemas respecto a los capitales: humano, social, natural, físico y financiero; lo que ha permitido conocer las fortalezas, capacidades o debilidades presentes en cada una de las tipologías. La lección aprendida sobre este ejercicio ha sido comprender en la práctica que la homogeneidad no existe en el área rural estudiada y que la caracterización y tipificación son sustanciales para la planificación de cualquier intervención en el área, la incidencia de aspectos humanos, sociales, financieros, físicos y naturales pueden ser determinantes para el éxito o fracaso de cualquier proyecto.

Una segunda temática indagada ha sido respecto a las potencialidades y limitaciones de adaptación al cambio climático que tienen los productores de las distintas comunidades, para lo que fue importante conocer sobre su percepción de la importancia de los eventos climáticos adversos, así como de las pérdidas pecuarias y agrícolas y finalmente cuáles son sus estrategias de adaptación, cuál su nivel de resiliencia. Esta indagación permitió entender que la respuesta de adaptación o mitigación no puede descansar sólo en las espaldas del productor, debe ser integral e involucrar a todos los actores presentes en las comunidades, básicamente: familias, organizaciones y estado en todos sus niveles.

Finalmente, un tercer aspecto investigado ha sido conocer el rol de la mujer en el predio, en las tareas agropecuarias y no agropecuarias; es decir la importancia e incidencia que tiene la acción de las mujeres, su mayor o menor participación y su posicionamiento y peso en la toma de decisiones productivas, de ingresos económicos, de uso de servicios financieros y posibilidades de capacitación. Se pudo comprender que la lógica de la participación e importancia de las acciones de la mujer en el área rural son distintas a las que se viven a nivel urbano; siendo aquellas producto, sobre todo, de una realidad que las convierte en lideresas de facto, en jefas de hogar de facto ante la ausencia de sus parejas que suelen migrar temporalmente a las ciudades vecinas con mayor frecuencia o en mayor proporción que las mujeres que se quedan al frente de sus predios y del cuidado de sus familias.

SUMMARY

Family farming in rural Bolivia, mainly in the Bolivian Altiplano, is not homogeneous; it has distinctive characteristics that respond to natural, productive, organizational, social, economic and other factors. Considering this premise, it is important to explore these characteristics, to know the typologies of production systems that are developed in rural areas. The main objective of this thesis was to characterize the agricultural production systems in the municipalities of Laja and Jesús de Machaca in the department of La Paz.

The field work has been carried out based on the collection of primary information through surveys (78 in Laja and 56 in Jesús de Machaca), interviews with key actors and participatory workshops; whose thematic axes were: livelihoods (productive, social, human aspects, physical assets, natural assets), the role of producers in adaptation to climate change and the gender role in the studied communities.

Once the typologies of production systems in both municipalities were identified, the livelihood methodology was applied to determine the level of capitalization of each of the systems with respect to the human, social, natural, physical and financial capitals, which has made it possible to identify the strengths, capacities and weaknesses present in each of the typologies. The lesson learned from this exercise has been to understand in practice that homogeneity does not exist in the rural area studied and that characterization and typification are essential for the planning of any intervention in the area; the incidence of human, social, financial, physical and natural aspects can be determinant for the success or failure of any project.

A second topic investigated was the potentialities and limitations of adaptation to climate change that the producers of the different communities have, for which it was important to know about their perception of the importance of adverse climatic events, as well as livestock and agricultural losses and finally what their adaptation strategies are, what their level of resilience is. This research made it possible to understand that the adaptation or mitigation response cannot rest solely on the shoulders of the producer; it must be comprehensive and involve all the actors present in the communities, basically: families, organizations and the state at all levels.

Finally, a third aspect investigated was the role of women on the farm, in agricultural and non-agricultural tasks; in other words, the importance and incidence of women's actions, their greater or lesser participation and their position and weight in productive decision-making, economic income, use of financial services and training possibilities. It was possible to understand that the logic of the participation and importance of women's actions in rural areas are different from those experienced at the urban level; the former being the product, above all, of a reality that makes them *de facto* leaders, *de facto* heads of household in the absence of their partners who tend to migrate temporarily to neighboring cities more frequently or in greater proportion than the women who remain in charge of their farms and the care of their families.

1. INTRODUCCIÓN

La actividad agropecuaria del Altiplano Norte se organiza en unidades de producción familiar que se caracterizan por la producción en baja escala (minifundio), escaso acceso a medios técnicos de labranza y un patrón considerable de dispersión de las unidades de producción. Estas condiciones incrementan la vulnerabilidad de la producción familiar generando una mayor complejidad de la problemática, lo que exige dar respuestas integrales, considerando los aspectos técnicos, sociales, económicos y culturales.

A través de la identificación de los tipos de sistemas de producción presentes en el Altiplano Norte y analizando sus medios de vida se podría ofrecer medidas adaptadas y soluciones mecánicas adecuadas al entorno.

El Altiplano Norte ha sufrido en las últimas décadas el efecto de eventos climáticos adversos cada vez más severos, las sequías, la mayor intensidad y poca frecuencia de lluvias, las heladas y granizadas; lo que ha repercutido también en procesos de erosión. Esto ha afectado los niveles de producción de los sistemas tradicionales y a su vez ha elevado la inseguridad alimentaria y nutricional, y reducido los ingresos por la actividad agrícola y pecuaria.

1.1. Antecedentes

La presente investigación se desarrolló como parte del Proyecto PIA-ACC 2da. Fase “Acciones de adaptación y mitigación con innovaciones tecnológicas biointensivas con enfoque agroecológico, orientada a la producción familiar en el altiplano Norte del Departamento de La Paz”, que fue apoyado por el Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social – DIPGIS y que contó con el financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación – COSUDE. En este marco, bajo coordinación del Ing. René Terán Céspedes, se desarrolló diversas investigaciones relacionadas a la caracterización de sistemas de producción, así como a estrategias de adaptación al cambio climático (cultivos biointensivos) y la importancia de la participación de la mujer en todo este contexto.

Para abordar la caracterización de los sistemas de producción, se ha definido como metodología la de los Medios de Vida. Al respecto de este tema de trabajo, se han realizado algunas investigaciones en el altiplano boliviano. La tesis de maestría “Los medios de vida sostenibles en la socioeconomía de las familias productoras de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en las comunidades de Villa Patarani y Markahilata” (Chipana, 2015), encontró que existen tres sistemas de producción en la

comunidad de Villa Patarani, y dos sistemas diferenciados en la comunidad de Markahilata. La diferenciación se basa en el análisis del nivel de capitalización a nivel humano, físico, social, financiero y natural de los productores.

En cuanto a sistemas de producción, Cortez (2014) analizó los sistemas de producción lechera y su relación con el cambio climático en dos municipios pertenecientes al Altiplano Norte. Pérez (2021) por su parte, describió sistemas de producción presentes en tres municipios del Altiplano Central.

Respecto al análisis de cambio climático, Ruiz y Osorio (2015) realizaron una investigación acerca de la adaptación al cambio climático en la comunidad de Corpa del Municipio de Jesús de Machaca. En torno al tema del rol de género, Ríos (2021) analiza la brecha de género en cuatro municipios del país uno de ellos perteneciente al altiplano.

1.2. Planteamiento del problema

A lo largo del tiempo, los sistemas de producción familiar evolucionan y en la actualidad existen diferencias entre los sistemas antiguos y los actuales, no sólo por el crecimiento demográfico sino también por las intervenciones tecnológicas, mayores necesidades y más eficiencia en los sistemas de producción, lo que podría significar que cada ecorregión podría tener un tipo de sistema particular.

La implementación de acciones de incorporación tecnológica en general y acciones ligadas a desarrollar mecanismos de adaptación al cambio climático, requieren una valoración adecuada de las características de los sistemas de producción y también de las condiciones de los medios de vida que están involucrados.

Los roles que cumplen los diferentes actores involucrados en el funcionamiento de un sistema de producción podrían ser agrupados en internos (familia) y externos (comunidad, municipio, otros) sobre cuya incidencia se han desarrollado distintos trabajos; sin embargo, no se conoce tanto sobre el rol de género, es decir sobre la importancia e incidencia que tiene la acción de las mujeres, su mayor o menor participación y la influencia que podría generar bajo diferentes condiciones de participación.

A partir de ello se pretende tener una base de información sobre la cual instancias públicas puedan trabajar, además de que pueda servir de referencia para los procesos de planificación de los municipios.

1.3. Justificación

La investigación está orientada a responder cuáles son las tipologías de los sistemas de producción agrícola en comunidades de dos municipios del Altiplano Norte (Laja y Jesús de Machaca) y cómo su conocimiento puede orientar en la introducción de nuevas tecnologías para los sistemas de producción agrícola.

El efecto del cambio climático está impactando en los sistemas de producción agrícola, por lo que conocer cuál es el funcionamiento de estos sistemas (tipologías) no sólo permitirá identificar los mayores y menores efectos de la vulnerabilidad ante los efectos de cambio climático; si no que permitirá desarrollar las propiedades más estratégicas y necesarias como los cultivos biointensivos para contrarrestar los efectos generados por el cambio climático.

En ese sentido, este trabajo tiene como propósito también identificar las respuestas locales, estrategias y medidas de adaptación ante los retos ambientales que afectan a la población.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Caracterizar los sistemas de producción agrícola desarrollando su tipología, riesgo al cambio climático, rol de la mujer en los municipios de Laja y Jesús de Machaca del departamento de La Paz.

2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar tipologías de los sistemas de producción agrícola y analizar las condiciones de los medios de vida con los que cuenta el pequeño agricultor.
- Identificar las potencialidades, limitantes y capacidades de adaptación de las estrategias familiares, respecto a las amenazas y efectos del Cambio climático.
- Identificar y analizar el rol de la mujer en la toma de decisiones sobre producción, estrategias familiares y acciones complementarias en relación al cambio climático.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Medios de vida

El Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID, 1999) describe el concepto de medios de vida como: “El conjunto de las posibilidades, activos (recursos humanos, naturales, físicos, financieros y sociales) y actividades necesarias de las personas para ganarse la vida”.

Los Medios de Vida sostenibles son todas las posibilidades que tienen las personas de zonas rurales para poder vivir, incrementando poco a poco la seguridad alimentaria, menor vulnerabilidad ante amenazas, mejor salud y educación para las personas, mayores ingresos y una base estable de recursos naturales (CIAT, 2001).

3.1.1. Capital humano

El capital humano representa las habilidades, el conocimiento, la empleabilidad y la buena salud que permiten a las personas participar en diversas estrategias y alcanzar sus objetivos de subsistencia. A nivel de los hogares, los recursos humanos son un factor que determina la cantidad y calidad de la mano de obra disponible. Esto varía según el tamaño de la unidad familiar, el nivel de formación, el potencial de liderazgo, el estado de salud, etc. Muchas comunidades consideran que la insalubridad o la falta de educación es una dimensión fundamental de su situación de pobreza, por lo que superar estas condiciones puede convertirse en uno de los principales objetivos de sus medios de vida (DFID, 1999).

3.1.2. Capital social

Son los recursos sociales en los que los pueblos se apoyan en la búsqueda de sus objetivos, estos se desarrollan mediante:

- Redes y conexiones, ya sea verticales (patrón/cliente) u horizontales (entre individuos con intereses compartidos) que aumenten la confianza y habilidad de las poblaciones para trabajar en grupo y ampliar su acceso a diferentes instituciones.
- Participación en grupos más formalizados, lo que suele implicar la adhesión a reglas normas y sanciones acordadas de forma mutua o comúnmente aceptadas.

- Relaciones de confianza, reciprocidad e intercambios que faciliten la cooperación, reduzcan los costos de las transacciones y proporcionen la base para crear redes de seguridad informales entre los menos favorecidos.

Los puntos anteriores están todos interrelacionados. Por ejemplo, la pertenencia a grupos y asociaciones puede ampliar el acceso de los pueblos a otras instituciones y la influencia que estos ejercen sobre las mismas. Igualmente, es probable que se desarrolle una confianza entre las personas conectadas por relaciones de parentesco o de otro tipo (DFID,1999).

3.1.3. Capital físico

Para el DFID (1999) el capital físico comprende las infraestructuras básicas y los bienes de producción necesarios para respaldar a los medios de vida. Las infraestructuras consisten en los cambios en el entorno físico que contribuyen a que las poblaciones obtengan sus necesidades básicas y sean más productivas. Los bienes de producción son las herramientas y equipos que utilizan las poblaciones para funcionar de forma más productiva.

Los siguientes componentes de las infraestructuras suelen ser esenciales para los medios de vida sostenibles:

- Medios de transporte asequibles;
- Alojamientos y edificios seguros;
- Suministro de aguas y saneamiento adecuados;
- Energía limpia y asequible
- Acceso a la información (comunicaciones).

3.1.4. Capital financiero

Según el DFID (1999) el capital financiero hace referencia a los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de medios de vida, incluye tanto flujos como partidas y puede contribuir tanto al consumo como a la producción. Existen dos fuentes principales de capital financiero:

a) Las partidas disponibles: Los ahorros son el tipo favorito de capital financiero, puesto que no conllevan responsabilidades asociadas y no suelen entrañar una dependencia en los demás. Pueden adoptar diversas

formas: dinero en metálico, depósitos bancarios o activos líquidos como el ganado o las joyas. También pueden obtenerse recursos financieros a través de instituciones de suministro de créditos.

b) Las entradas regulares de dinero: Excluyendo los ingresos percibidos, los tipos de entradas más comunes son las pensiones u otros pagos realizados por el estado y las remesas. Para que estas entradas supongan una contribución positiva al capital financiero, deben ser fiables (aunque no puede garantizarse una fiabilidad total, existe una diferencia entre un pago aislado y un pago regular en lo que respecta a qué poblaciones pueden planear sus inversiones).

El capital financiero es probablemente el más versátil de los cinco capitales ya que a) puede convertirse (con grados variables de facilidad, dependiendo de las estructuras y procesos de transformación) en otros tipos de capital y b) puede utilizarse para el logro directo de objetivos en materia de medios de vida (por ejemplo, cuando se adquieren alimentos para reducir la inseguridad derivada de la escasez de éstos). No obstante, es el capital que suele estar menos disponible para los menos favorecidos, de hecho, otros tipos de capital son tan importantes para ellos por la carencia de capital financiero que sufren los menos favorecidos.

3.1.5. Capital natural

Para el DFID (1999) el capital natural es el término utilizado para referirse a las partidas de recursos naturales de las que se derivan los flujos de recursos y servicios (por ejemplo, ciclos de nutrientes, protección de la erosión) útiles en materia de medios de vida.

Existe una amplia variedad de recursos que constituyen el capital natural, desde bienes públicos intangibles como la atmósfera y la biodiversidad hasta activos divisibles utilizado directamente en la producción (árboles, tierras, etc.).

3.1.6. Pentágono de los medios de vida

Para el DFID (1999) el pentágono de activos (figura 1) facilita la presentación visual de la información sobre los activos de los pueblos, dando vida así a importantes interrelaciones entre los distintos activos.

La forma del pentágono se utiliza para mostrar esquemáticamente las diferencias en el acceso de las personas a los activos. La idea es que el punto central del pentágono, donde se encuentran las diferentes

líneas, represente el acceso cero a los activos, y el perímetro exterior represente el acceso máximo a ellos. En base a esto, los pentágonos pueden tener diferentes formas para diferentes comunidades o grupos sociales dentro de las comunidades. Los pentágonos pueden ser útiles como foco para discusiones sobre puntos de partida apropiados, cómo responderán a las necesidades de diferentes grupos sociales y posibles incompatibilidades entre diferentes activos

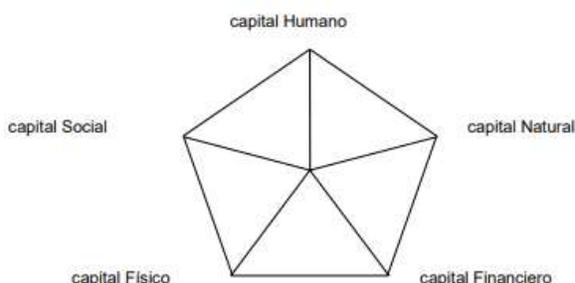


Figura 1. Pentágono de conformación de los medios de vida
Fuente: DFID, 2019.

3.2. Agricultura familiar

Para Villavicencio (2014) la agricultura familiar tiene el objetivo principal de la “reproducción de la familia en condiciones dignas”, a partir de unidades gestionadas por individuos que comparten lazos consanguíneos, laborales, propiedad de medios de producción, así como los valores, prácticas y experiencias.

Otra definición mencionada por Biasioni et al. (2016) indica que la agricultura familiar se entiende como un tipo de producción donde la unidad doméstica y unidad productiva están integradas, la familia aporta la fuerza de trabajo utilizada en la explotación y la producción se dirige al autoconsumo como al mercado.

3.3. Sistema de producción familiar

Para Pérez (2021) el sistema de producción familiar se caracteriza por la disposición de terreno ya sea en propiedad, por herencia o usufructo, en el que se desarrollan subsistemas como el agrícola, ganadero, de transformación y comercialización y algunas actividades no agropecuarias. Apollin y Eberhart (1999) afirman que el sistema de producción es una agrupación de actividades agrícolas, pecuarias y no agrícolas, por lo tanto, puede ser definido como una combinación de varios subsistemas: i) sistema de cultivos que se explotan de manera homogénea y con las mismas tecnologías, ii) sistema de crías que se definen al

nivel de hatos o rebaños, iii) sistema de transformación dedicados a cualquier tipo de procesamiento de productos de origen agrícola o pecuario; y iv) actividades no agrícolas que incluye pequeños negocios artesanales que se desarrollan adicionalmente a las actividades agropecuarias.

3.3.1. Subsistema de cultivos

El término subsistema de cultivo se utiliza para describir las actividades realizadas al interior de un predio y que forman parte de un sistema agrícola. Se trata de sistemas abiertos que reciben insumos del exterior, dando como resultado productos que pueden ingresar en sistemas externos (Prager et al., 2002). Para Pérez (2021) es el arreglo de los cultivos en el espacio y en el tiempo (rotaciones, alternativas, asociaciones), mediante técnicas apropiadas.

3.3.2. Subsistema ganadero

En el altiplano, el potencial económico tiene un elemento importante en la ganadería que consta de una crianza mixta, pudiendo ser: ovino-camélido, camélido-bovino y ovino-camélido-bovino. Estos regímenes encajan en el principio de la diversificación que se complementa con el subsistema de cultivos que les proporciona estiércol, tracción, consumo de pastizales y otros insumos (Perez,2021).

Las características de estos subsistemas se rigen con el tipo de agricultura, la tenencia de tierra y el acceso o no a variadas zonas agroecológicas que determinan el tipo y cantidad de ganado, uno de los principales componentes es el forraje, su cantidad y calidad determinan la productividad y la adaptación al ganado (Altieri y Nicholls, 2000).

Pérez (2021) indica que el objetivo principal de la crianza de ganado vacuno es la obtención de ingresos mediante la venta diaria de queso o, en caso de emergencia, la venta de ganado en pie; además del abastecimiento de queso o leche para su alimentación e incluso de carne en caso de accidente del animal o fiesta.

3.3.3. Subsistemas de transformación y comercialización

La transformación engloba actividades de transformación de productos agropecuarios en subproductos con valor agregado como el queso, entre las actividades de transformación de la producción agrícola son: desgranado de cebada o trigo, selección de semillas, elaboración de chuño y tunta, etc. (Cerrada, 2014).

La comercialización es una actividad menos común quienes solo cuando tienen excedentes o necesidad de dinero, llevan sus productos a ferias o mercados. Algunas unidades, generalmente cercanas a las ciudades, se especializan en la comercialización de productos alimentarios básicos, con ayuda de mano de obra asalariada (Sourisseau, 2016).

3.3.4. Subsistemas no agropecuarios

Los campesinos que disponen de capital por lo general buscan desarrollar actividades no agropecuarias (compra de un camión, comercio, etc.) que generen ingresos adicionales. Lo que la diferencia del productor capitalista es su acceso, bastante limitado, a otras oportunidades de inversión (Apollin y Eberhart, 1999) citado por Pérez (2014).

3.4. Tipología de la agricultura familiar

Malagón et al.(2001) mencionan que la tipología consiste en identificar grupos con características similares. La tipificación permite agrupar a la diversidad de productores, según su lógica económica, que es expresión del tipo de recursos que posee, de su habilidad y experiencia tecnológica y de las limitantes y potencialidades de la zona

La tipología es el resultado de un análisis y de un razonamiento previo en base a observaciones de campo y entrevistas con los agricultores. El objetivo es formar grupos de productores, sobre la base de criterios cualitativos de homogeneidad que tengan sentido, en el cual se establezcan diferencias claras entre unos y otros, dejando de lado las heterogeneidades secundarias (Apollin et al., 1999).

Bolivia es un país con enorme diversidad desde el punto de vista ecológico y cultural, esta situación es también la causa de alta heterogeneidad de productividad, estrategias y tipos de unidades productivas.

Un estudio realizado por la FAO y el BID (2007) propone tipologías de explotaciones familiares basadas en la heterogeneidad existente en América Latina. Se menciona que la base diversa de activos y recursos disponibles para los agricultores determina la forma particular en que los hogares rurales están vinculados a los mercados, tanto de productos como de factores, y en particular al mercado laboral. Por lo tanto, los tipos de explotaciones familiares difieren entre sí, tanto en la cantidad y calidad de la tierra y otros activos disponibles como en las estrategias que dicta esta base de activos y recursos. Los tipos de agricultura familiar para Latinoamérica encontrados por este estudio fueron:

- i) Agricultura familiar “de subsistencia”, “descapitalizada” o “periférica”, compuesta por aquellos predios en los que predomina la producción para el autoconsumo y con limitada inserción comercial y donde los recursos como tierra, tecnología y renta monetaria son insuficientes para garantizar la reproducción de las familias.
- ii) Agricultura familiar “en transición” o “intermedia”, que corresponde a aquellos predios con cierto acceso a recursos productivos, cuya producción se orienta tanto para el autoconsumo como para el mercado, pero que requiere adoptar estrategias para garantizar la sostenibilidad de sus unidades
- iii) Agricultura familiar “consolidada”, “excedentaria”, “capitalizada” o “comercial”, de la que forman parte aquellos predios en que predominan la producción para el mercado, disponen de un gran potencial de recursos productivos y bienes de consumo, suficientes para garantizar la reproducción de la familia y la producción de excedentes que les permite la ampliación de la escala y la acumulación.

3.4.1. Tipologías de la agricultura familiar en Bolivia

Para el caso boliviano, en las instancias técnicas y políticas del gobierno nacional todavía no se han definido o establecido las tipologías de los agricultores familiares. Si bien en el marco legal se habla de sustentable, comunitario o ecológico, aún son conceptos amplios si se quiere profundizar en el análisis de tipologías de agricultura familiar.

Las organizaciones de productores, Organismos No Gubernamentales (ONG) y Fundaciones trabajan en generar insumos y propuestas para establecer tipologías de agricultura familiar. Se han generado diferentes escenarios de trabajo (talleres, foros, simposios, etc.) para discutir la agricultura familiar; de la misma forma se vienen elaborando documentos de análisis y ejercicios de tipificación. Por ejemplo, la Fundación Tierra (2014) en su documento “Políticas diferenciadas para los distintos tipos de campesino” plantea cuatro diferentes tipos de agricultores familiares:

- **Campesinos tradicionales.** Continúan siendo el grupo más numeroso poblacionalmente con menores ingresos y alta vulnerabilidad, la mayoría de sus comunidades están en las montañas andinas, donde hay poca tierra productiva y no existe riego y pocos caminos de conexión hacia los mercados.

- **Agricultores especializados.** Son los agricultores que han pasado por un proceso de especialización en su producción, que ahora venden al mercado doméstico principalmente.
- **Productores de *commodities*.** Se dedican a la producción de un cultivo principal (típicamente son los pequeños productores de soya y coca), en muchos casos a través de sistemas productivos con efectos negativos notables sobre el medio ambiente. En general se encuentran en una situación de subordinación frente a las empresas y agentes exportadores, pero en determinados casos han logrado generar suficiente fuerza como para tener una base de negociación relativamente sólida.

3.5. Zonificación agroecológica

La zonificación agroecológica (ZAE), de acuerdo con los criterios de FAO (1997), define zonas en base a combinaciones de suelo, fisiografía y características climáticas. Los parámetros particulares usados en la definición se centran en los requerimientos climáticos y edáficos de los cultivos y en los sistemas de manejo bajo los que éstos se desarrollan. Cada zona tiene una combinación similar de limitaciones y potencialidades para el uso de tierras, y sirve como punto de referencia de las recomendaciones diseñadas para mejorar la situación existente de uso de tierras, ya sea incrementando la producción o limitando la degradación de los recursos.

Por su naturaleza, la zonificación es un instrumento básico tanto del ordenamiento territorial como del desarrollo sostenible, por lo que se constituye en el eslabón básico de unión entre ambos procesos, ya que las recomendaciones de uso de la tierra contenidas en la zonificación apuntan a ordenar el uso de la tierra y los recursos naturales renovables sobre bases sostenibles, es decir, a usarlos de acuerdo con sus potencialidades, lo cual es a su vez un requisito fundamental para diseñar políticas coherentes de desarrollo sostenible regional y de ocupación equilibrada del territorio de mediano y largo plazo (ZONISIG, 2001).

3.6. Cambio climático

El Cambio Climático es uno de los fenómenos que genera mayores problemas al normal desarrollo de los pueblos. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2019) lo define como: “Cualquier cambio en el clima a través del tiempo, ya sea debido a su variabilidad natural o como resultado de la actividad humana”

Fernández (2015) indica que, en Bolivia, el cambio climático es evidente por los eventos extremos suscitados en las últimas décadas: inundaciones, deslizamientos, fuertes precipitaciones, déficit en la precipitación, retracción de glaciares y otros. Para el Ministerio de Medio Ambiente y Agua y la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT) (2020) Bolivia es el décimo país más vulnerable del mundo, por los impactos de los eventos climáticos extremos.

3.6.1. Índice de vulnerabilidad al cambio climático (vulnerabilidad, exposición y riesgo)

Para la CAF (2014) el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC) lo constituyen tres índices de componentes los que, en sí mismos, configuran índices de riesgos diferenciados:

Índice de exposición. Evalúa el riesgo de exposición de una región a eventos extremos relacionados con el clima (sequía, incendios forestales, ciclones y tormentas tropicales, fuertes tormentas locales, deslizamientos de tierra provocados por la precipitación atmosférica, inundaciones y elevación del nivel del mar), así como el riesgo asociado con los cambios esperados en los parámetros climáticos subyacentes (temperatura ambiente, precipitación atmosférica y humedad específica).

Índice de sensibilidad. Analiza la sensibilidad humana actual a la exposición a fenómenos extremos relacionados con el clima (sequía, incendios forestales, ciclones y tormentas tropicales, fuertes tormentas locales, deslizamientos de tierra provocados por la precipitación atmosférica, inundaciones y elevación del nivel del mar) y el cambio climático previsto. La sensibilidad es la medida de la susceptibilidad de la población a los impactos del cambio climático

Índice de capacidad adaptativa. Evalúa el potencial de las instituciones de un país, su economía y su sociedad, para ajustarse a las presiones existentes o previstas resultantes del cambio climático o para aprovecharlas. Los factores críticos que influyen en la capacidad adaptativa de un país son: la fortaleza de la economía; la efectividad y la estabilidad del gobierno; el grado de transferencia del conocimiento y las comunicaciones con la población en general; la habilidad de un país para desarrollar tecnologías o prácticas innovadoras; la disponibilidad de recursos naturales; y el grado de dependencia de la agricultura o de otras actividades vulnerables para sostener la economía.

3.6.2. Impacto del cambio climático en el sector agropecuario

La baja producción agrícola debida al cambio climático en algunas zonas de los Andes ha provocado un aumento de los procesos migratorios de muchas familias en busca de mejores oportunidades. Si bien este proceso satisface sus necesidades de consumo, reduce la capacidad de mano de obra, lo que puede afectar negativamente las cosechas futuras en términos de cantidad y variedad de consumo de alimentos (Blackmore et al., 2021).

Además, la diversidad de las regiones agroclimáticas andinas, la geografía compleja, las economías en crecimiento, los diversos sistemas de producción agrícola y tipologías agrícolas, hacen que estas áreas sean más vulnerables a los impactos del cambio climático, ya que de él dependen parte de los medios de vida de la población (Jat et al., 2016).

Según el Banco de Desarrollo Interamericano BID (2014) el cambio climático afectaría al sector agropecuario por seis vías principales, que varían de un municipio a otro, de acuerdo con las condiciones geofísicas de cada uno: i) por cambios en temperatura, ii) por cambios en precipitación, iii) por cambios en la concentración de CO₂ en el aire, iv) por eventos extremos, v) por procesos de desertificación y vi) por cambios en disponibilidad de agua para riego.

3.6.3. Adaptación al cambio climático

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2018) define a la adaptación como: “El proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas en sistemas humanos. En los sistemas naturales, el proceso de ajuste al clima real y sus efectos; la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y sus efectos”.

Para Hoffman (2015), la adaptación consiste en medidas destinadas a reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas y las sociedades frente a los efectos del cambio climático. Las medidas de adaptación pueden estar orientadas a asegurar la provisión de agua, la seguridad alimentaria y a mejorar la capacidad de respuesta a los efectos extremos del cambio.

3.6.4. Evento climático

El IPCC (2012) indica que los eventos climáticos extremos son ocurrencias de condiciones meteorológicas extremas o climáticas inusualmente severas, en un lugar y tiempo en particular. Con respecto a los umbrales utilizados para definir un evento extremo, éstos se basan en las probabilidades de ocurrencia o en el punto en que tienen consecuencias o impactos potenciales en un sistema social, ecológico, físico o cuando ocurren simultáneamente con otros eventos.

Los eventos climáticos extremos, según el IPCC (2012), son producto de la variabilidad natural del clima – por ejemplo, el fenómeno de El Niño; sin embargo, el cambio climático está provocando que muchos de ellos ocurran y/o empeoren.

Los eventos extremos han marcado una línea de investigaciones y evaluaciones sobre los impactos, pero también sobre las vulnerabilidades regionales y de grupos sociales. Según la base de datos en Bolivia los diez peores desastres climáticos se han concentrado en las últimas tres décadas. La misma base de datos muestra que las sequías, inundaciones, temperaturas extremas y deslizamientos de carácter catastrófico han aumentado en frecuencia en los últimos años (PNUD, 2011).

Cada año que pasa Bolivia tiene mayor presencia de desastres como consecuencia de fenómenos adversos de origen hidrometeorológico (inundaciones, sequías, deslizamientos, granizadas, heladas, etc.) y que ante las poblaciones altamente expuestas están ocasionando la pérdida de personas, producción y de activos (PNUD, 2011).

3.6.5. Resiliencia

Resiliencia se define como la propensión de un sistema de retener su estructura organizacional y su productividad tras una perturbación. La resiliencia tiene dos dimensiones: resistencia a los shocks (eventos extremos) y la capacidad de recuperación del sistema (Lin, 2011).

Para el IPCC (2018) la resiliencia es la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosos respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

3.6.6. Mitigación del cambio climático

Para el IPCC (2018) la mitigación (del cambio climático) es la intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero. de acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), las medidas de mitigación son aquellas políticas y tecnologías tendientes a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar los sumideros de los mismos.

3.6.7. Estrategias de adaptación al cambio climático

Las estrategias familiares son un conjunto de acciones, de respuestas encontradas ante determinadas situaciones que permiten a las familias la reproducción social y el rediseño de sus proyectos de vida (Arias, 2011). Las estrategias diseñadas por las familias están estrechamente relacionadas con factores ambientales y sociales, existentes en determinado contexto, los cambios socioeconómicos influyen en que las antiguas estrategias dejen de ser funcionales y las familias generen nuevas prácticas adaptadas a nuevas situaciones.

Según Cuevas (2012), las estrategias son los instrumentos de los que se vale la sociedad para decidir qué se debe hacer ante circunstancias determinadas, estas sirven para orientar los quehaceres y no surgen espontáneamente o sin razón. El cambio climático afecta las condiciones socioeconómicas de las familias; diseñar estrategias para enfrentarlo debe ser una práctica en los hogares que haga posible la reducción de las vulnerabilidades, con el propósito de proteger sus medios de vida.

Walker et al. (2002) sostienen que la capacidad de adaptación refleja el aprendizaje, la capacidad de experimentar con flexibilidad y de adoptar nuevas soluciones, así como el desarrollo de respuestas generalizadas (a nivel individual o colectivo) para amplias clases de desafíos.

3.7. Enfoque de Género

Para García (2020) el enfoque de género busca identificar y caracterizar las particularidades contextuales y situaciones vivenciales por las personas de acuerdo con su sexo y a los constructos sociales asociadas a dicho sexo con sus implicaciones y diferencias económicas, políticas psicológicas culturales y jurídicas.

3.7.1. Rol de la mujer en actividades agropecuarias

Ríos (2021) a través de los datos del CENSO Agropecuario del 2013, indica que las mujeres que declararon estar a cargo de las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) alcanzan a un 25 %. El dato nacional reporta que en el país el 74,75 % de las personas que están a cargo de las UPA son varones, y un 25,24 % está a cargo de las mujeres. En esa lógica, el departamento con una brecha más amplia entre mujeres y hombres es Pando. Con un porcentaje de 81,34 % de UPAS que están a cargo de varones. Mientras, un 18,65 % a cargo de mujeres. Por el contrario, el departamento con mayor participación titular de mujeres en la actividad agraria es La Paz, con un porcentaje de casi el 30 % de UPAS a cargo de mujeres.

Namdar & Aracena (2014) menciona que el incremento de la participación de las mujeres en las explotaciones agropecuarias podría corresponder a una estrategia familiar de sobrevivencia en que el fenómeno de migración urbana definitiva de la familia se ve reemplazado por una migración laboral de los hombres asociada a un predio manejado por las mujeres.

3.7.2. Empoderamiento de la mujer

Para la Comisión de Mujeres y Desarrollo (2007) el empoderamiento es considerado como el proceso de adquisición «de poder» en el ámbito individual y colectivo. En primer lugar, designa en el individuo o en una comunidad, la capacidad de actuar de forma autónoma, pero a la vez los medios necesarios y el proceso para lograr esta capacidad de actuar, de toma de decisiones en sus elecciones de vida y de sociedades. El proceso de empoderamiento distingue cuatro niveles de poder:

“Poder sobre”. Es un poder que se ejerce sobre alguien o, de manera menos negativa, que permite «guiar al otro». Suscita resistencias que pueden ser pasivas o activas.

“Poder de”. Es un poder que comprende la capacidad de tomar decisiones, de tener autoridad, de solucionar los problemas hace referencia a las capacidades intelectuales (saber y saber hacer) y a los medios económicos: al acceso y al control de los medios de producción y de los beneficios (tener);

“Poder con”. Es el poder social y político, hace hincapié en la noción de solidaridad, la capacidad de organizarse para negociar y defender un objetivo

“Poder interior”. Esta noción de poder se refiere a la imagen de sí mismo, la autoestima, la identidad y la fuerza psicológica. Hace referencia al individuo; y cómo éste, mediante el auto análisis y el poder interior, es capaz de influir en su vida y proponer cambios.

3.7.2.1. Los cuatro aspectos del empoderamiento

La Comisión de Mujeres y Desarrollo (2007) menciona cuatro aspectos importantes al momento de evaluar el empoderamiento.

a) Tener (poder de)

Este concepto hace referencia al poder económico reforzado en términos de beneficios materiales como, por ejemplo, los ingresos, las tierras, las herramientas o las tecnologías. Sin embargo, este poder económico no se ve limitado a la posesión de recursos y riquezas, sino que también incluye una salud mejor, ganancia de tiempo, el acceso a ciertos servicios como el crédito, la información y la formación, los centros de salud, el mercado, etc.

b) Saber y saber-hacer (poder de)

El “saber” hace referencia a los conocimientos o competencias prácticas e intelectuales reforzadas que permiten gozar de manera óptima de las oportunidades que se le presentan al individuo o a la comunidad. El “saber hacer” pone de manifiesto la importancia de la aplicación de los conocimientos o la capacidad de traducir los conocimientos en acciones o en recursos

c) Querer (poder interior)

Se trata del poder interno, la fuerza psicológica o el poder espiritual: valores, miedos, la confianza en sí mismo/a, la imagen de sí mismo/a. La capacidad y la voluntad de hacer por sí mismo/a elecciones sobre su futuro.

d) Poder (poder interior y poder con)

Indica tener la posibilidad de tomar decisiones por sí mismo/a; tener la posibilidad de participar en la toma de decisiones; tener la posibilidad de influir en la toma de decisiones y controlar a aquellos o aquellas que tomen las decisiones en su nombre. Además de tener la posibilidad de tomar decisiones por los otros, de

mandar (en el sentido de que en ciertas situaciones siempre hay una persona que debe tomar una decisión por todos).

3.7.3. Uso del tiempo

Según el CEPAL (2014), al considerar el tiempo destinado al trabajo total (remunerado y doméstico) de la población ocupada en el sector agropecuario de una serie de países de América Latina, se observa que en promedio las personas ocupadas en este sector trabajan más horas que los ocupados en general. Con respecto a la brecha de género en el número de horas destinadas al trabajo no remunerado, esta es más amplia en el sector agropecuario que en otros sectores de la economía. Las mujeres agrícolas trabajan, en promedio, más horas de forma no remunerada que el total de las mujeres ocupadas, al mismo tiempo que los hombres no varían significativamente las horas dedicadas al trabajo no remunerado entre los distintos sectores de ocupación.

Las encuestas sobre el uso del tiempo son herramientas metodológicas de recolección de datos que permiten obtener mediciones cuantitativas sobre las actividades que realizan las personas en un período determinado (normalmente a lo largo de las 24 horas del día o los siete días de la semana) y la cantidad de tiempo que le dedican a cada una de ellas. La información que brindan dichas encuestas permite un análisis exhaustivo del tiempo destinado a todas las formas de trabajo, incluidas las distintas actividades vinculadas con el trabajo doméstico y de cuidados no remunerados, el trabajo remunerado, el trabajo para la comunidad y el trabajo voluntario, así como con las actividades personales. Este tipo de encuesta busca la comprensión de las modalidades específicas de ordenamiento temporal que tienen las sociedades, a fin de conocer la forma en que los grupos sociales determinan el uso del tiempo de las personas (Delfino, 2009).

4. LOCALIZACIÓN

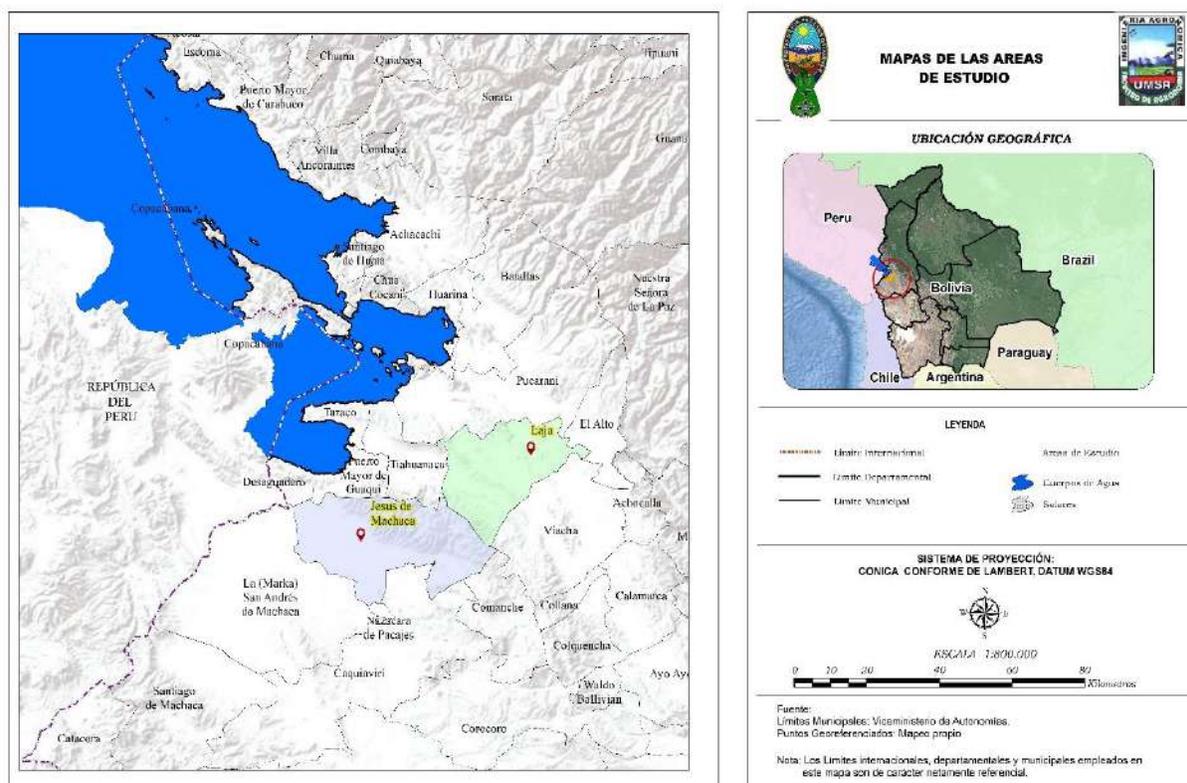
4.1. Localización del municipio de Laja

El municipio de Laja se encuentra ubicado en el departamento de La Paz (figura 2), en la parte oeste de Bolivia en la provincia Los Andes, se halla a una distancia de 35 Km. de la ciudad de La Paz, geográficamente se sitúa entre los meridianos 16°25' y 16°47' de Latitud Sur y entre los paralelos 68°10' y 68°37', a una altitud por encima de los 3.800 msnm (PDM Laja, 2005).

4.2. Localización del municipio de Jesús de Machaca

El municipio de Jesús de Machaca se encuentra situado en la región del Altiplano norte ubicado en el departamento de La Paz (figura 2), provincia Ingavi, se halla a una distancia de 120 km. de la ciudad de La Paz, geográficamente se sitúa entre los paralelos 16°8' de latitud Sur y 68°2' de longitud Oeste, a una altura que va de 3800 a 4741 m.s.n.m. (PDAO Jesús de Machaca, 2015).

Figura 2. Localización de los municipios de estudio



Fuente: elaboración propia

4.3. Características climáticas

4.3.1. Características climáticas del municipio de Laja

El clima se constituye en el principal factor determinante de la actividad agropecuaria. No es posible realizar actividades agrícolas durante la época seca y fría; inclusive cultivos protegidos (invernaderos) pueden llegar a ser afectados por las temperaturas extremas mínimas. La temperatura promedio anual alcanza los 8,4 °C, con un promedio de máximas de 15,7 °C y un promedio de mínimas de -2,8 °C.

La precipitación promedio anual alcanza los 667 mm concentrados en los meses de noviembre a marzo, si bien las primeras lluvias se pueden registrar en septiembre y pueden extenderse hasta abril. El promedio de precipitación máxima anual llega a los 911 mm y mientras que el promedio mínimo es de 404 mm (PDM Laja, 2005)

4.3.2. Características climáticas del municipio de Jesús de Machaca

Como la mayor parte de las regiones del altiplano, el municipio de Jesús de Machaca generalmente presenta un clima frío, sin embargo, existe variación según las diferentes estaciones del año, topografía y altitud. Las variaciones térmicas registradas son de amplio margen, donde las temperaturas máximas se registran entre los meses de octubre y noviembre con 18,2 °C y la temperatura mínima es de -7,8 °C bajo cero registrándose en el mes de junio.

El período lluvioso más intenso se produce durante 6 meses del año (octubre a marzo), alcanzando precipitación mensual máxima de 94,26 mm en el mes de enero y el periodo seco, teniendo precipitación mensual mínima de 0,00 mm en el mes de junio. El promedio anual llega a 385 mm (PDAO Jesús de Machaca, 2015)

4.4. Fisiografía

4.4.1. Fisiografía del municipio de Laja

Laja se encuentra en un escenario altiplánico donde predominan planicies y llanuras aluviales. Asimismo, se observan algunas colinas poco pronunciadas y serranías de mayor altura y pendiente, a cuyas faldas se forman piedemontes de origen coluvial y aluvial.

La topografía del municipio es esencialmente plana, puesto que más del 80 % de su superficie tiene una pendiente menor al 2 %; sin embargo, se debe tener en cuenta que alrededor del 13 % del área municipal tiene una pendiente elevada.

Dentro de la flora se evidencia la predominancia de la paja brava o ichu (*Stipa ichu*), chillihua (*Festuca dolichophylla*) y cebadilla (*Bromus sp.*), asociadas con cola de ratón (*Hordeum muticum*), Calamagrostis, yawara (*Nasella meyeniana*), layu layu (*Trifolium amabile*), kora (*Tarasa tenella*), kailla (*Tetraglochin cristatum*), y ñaka thola (*Baccaris incarum*). También existen especies introducidas, principalmente gramíneas anuales como la cebada, y en menor cantidad, la avena. En forma creciente, los productores están estableciendo leguminosas perennes como la alfalfa. (PDM Laja,2005)

4.4.2. Fisiografía del municipio de Jesús de Machaca

El municipio de Jesús de Machaca se encuentra en la zona del Altiplano Norte, donde la principal característica es su situación en medio de las cordilleras Occidental y Oriental. Se lo considera como una serie de planicies con varias serranías y cerros aislados con características de una cuenca cerrada. El relieve del municipio Jesús de Machaca se caracteriza por presentar serranías, colinas de pie de monte al norte con una variabilidad de pendientes que van de moderadas (5 a 15%) a muy inclinadas hasta 60%, planicies al sur y en el resto del municipio con pendientes entre 0,2 a 5%.

La topografía del municipio Jesús de Machaca es accidentada e irregular, está conformada por pendientes relativamente abruptas y moderadas; en el sector de serranías, las pendientes son pronunciadas en los niveles más elevados y a medida que desciende van reduciendo. Estos sitios en su mayoría están conformados por rocas metamórficas y una capa arable poco profunda y casi nula. En las planicies donde las pendientes son menores es donde más favorable es la actividad agrícola y pecuaria, debido a que son sitios que dan mayores posibilidades de desarrollo y crecimiento de animales y vegetación, hecho que genera una mayor concentración de productores agropecuarios.

Se evidencia la presencia de flora según cada ecológico, en el alto andino la vegetación predominante está compuesta por chillk'a, pajonales (ichu e iru ichu), y bofedales de altura. En el pie de montaña la vegetación predominante son los pajonales (ichu e iru ichu), semi arbustos como la Caiña kiska, añahuaya, gramíneas menores y presencia de bofedales. En la puna, la vegetación predominante son las hierbas (diente de león,

reloj reloj) y gramíneas menores (ch'iji, cebadilla, pasto pluma), además de la totora, con presencia de pajonales (PDAO Jesús de Machaca, 2015).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

Los materiales utilizados para la recolección de información fueron los siguientes:

- 134 boletas (78 en Laja y 56 en Jesús de Machaca)
- 134 cuadernos y bolígrafos para los entrevistados
- Cámara fotográfica
- Material de escritorio para las diferentes presentaciones (dípticos, data, papelógrafos)

Para el análisis de información

- Programa estadístico Infostat v.2020
- Plataforma Excel

5.2. Metodología (enfoque de la investigación)

Se llevó adelante una investigación no experimental, prospectiva, desarrollada en torno a los medios de vida, con enfoque agroecológico orientado a observar la percepción de los pequeños productores sobre acciones de adaptación y/o mitigación frente a efectos del cambio climático, así como sobre la participación de la mujer en el contexto rural.

La presente investigación se desarrolló en el marco del Proyecto PIA-ACC 2da. Fase: "Acciones de adaptación y mitigación con innovaciones tecnológicas biointensivas con enfoque agroecológico, orientada a la producción familiar en el altiplano Norte del Departamento de La Paz" - CVG-413, que en el ámbito metodológico respondió a un formato de investigación aplicada entendida como una acción que combina labor de investigación específica con acciones de capacitación, asistencia técnica y difusión tecnológica considerando que los actores y beneficiarios centrales son las unidades de producción familiar (UPF) y los estudiantes de la Universidad. Los trabajos de investigación fueron desarrollados con un enfoque sistémico, participativo en un proceso de diálogo de saberes, descriptivo; basado en la participación multi e interdisciplinaria. Para este efecto se tiene como base de trabajo los centros de experimentación, pero

fundamentalmente el trabajo se concentrará en la parcela del productor y dentro del entorno de la comunidad o Ayllu.

El levantamiento de información primaria se realizó a través de encuestas en seis comunidades del municipio de Laja, un total de 78, y en tres Ayllus de Jesús de Machaca, un total de 56 encuestas. Son tres fases las que se llevaron a cabo para el logro de objetivos, las cuales se detallan a continuación.

5.2.1. Fase I: Elaboración de instrumentos de investigación

Consistió en la recolección de información primaria de las comunidades y ayllus de estudio, a través de la elaboración de encuestas para el posterior levantamiento de datos. También se recopiló información secundaria relevante a las comunidades y municipios de estudio, así como a las temáticas desarrolladas.

5.2.1.1. Identificación de las comunidades en estudio

En base a información secundaria sobre aspectos sociales, productivos y administrativos de los municipios de Laja y Jesús de Machaca, e información de la zonificación agroecológica; se seleccionaron las comunidades de la investigación; después de lo cual se procedió a establecer contacto con las autoridades de cada comunidad elegida para las reuniones de socialización de la investigación así como la realización de distintos talleres sobre los impactos del cambio climático, y también para coordinar la aplicación de las boletas de encuesta, según la muestra realizada.

5.2.1.2. Presentación en las comunidades

La actividad fue desarrollada previa coordinación con las autoridades, quienes brindaban un espacio de tiempo en las reuniones generales que se llevan periódicamente cada cierto tiempo, en esta presentación se dio a conocer el propósito de la investigación, además de solicitar a las familias el apoyo para la aplicación de las encuestas.

5.2.1.3. Talleres participativos

Se realizaron talleres de validación y complementación de datos en las comunidades de Laja y Ayllus de Jesús de Machaca respecto a los objetivos trazados, con ayuda de rotafolios, proyectora y material impreso como dípticos elaborados específicamente para la investigación (Anexo 1).

5.2.1.4. Elaboración de la boleta de encuesta

La elaboración de la boleta de encuesta se realizó en base a los objetivos de la investigación. Posee una estructura de parámetros cuantitativos y cualitativos, dividida en tres secciones: i) la primera agrupa preguntas respecto a los medios de vida cuyo contenido contempla las cinco capitales que lo conforman: capital humano, social, físico, financiero y natural; ii) la segunda sección se refiere al cambio climático cuyo contenido incluye la percepción acerca de eventos climáticos y su ocurrencia además de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático; finalmente iii) en la tercera sección se encuentra el rol de la mujer dentro del predio, así como el grado de participación en las diferentes actividades y la toma de decisiones respecto a varios ámbitos (Anexo 2).

5.2.2. Fase II: Levantamiento de información primaria

Esta fase consistió en el cálculo de la muestra de estudio, el desarrollo y formulación de los instrumentos de levantamiento de información primaria, es decir la boleta de encuesta; hasta el levantamiento de datos.

5.2.2.1. Implementación de la boleta de encuesta

Según Reyes (2015) la encuesta es una técnica de recojo de datos a una muestra determinada, aplicada mediante una entrevista que según Lanuez y Fernández (2014) es un método empírico, basado en la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto o los sujetos de estudio, para obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema.

Para la realización de las encuestas se consideró: i) una encuesta piloto, ii) un cálculo del tamaño de la muestra y iii) el método de muestreo; los que se detallan a continuación

a) Encuesta piloto

Consiste en una prueba a pequeña escala del instrumento de encuesta antes de aplicarlo en la población objetivo. Ayuda a identificar y solucionar cualquier problema con el diseño, el contenido, el formato y el método de entrega de la encuesta.

b) Tamaño de la muestra

Fue calculado considerando un error del 10% y nivel de confianza del 95% para Laja y 90 % para Jesús de Machaca, mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}}$$

Donde:

N = Tamaño de la población (número de familias total de todas las comunidades diferenciado por municipio)

n = Tamaño de la muestra que se desea conocer

e = Error (10%)

z = Nivel de confianza del 95% (z = 1,96), 90% (z=1,64)

p = Proporción a favor de un evento (0,5)

q = Proporción en contra de un evento (0,5)

Los cálculos del tamaño de la muestra para las comunidades en estudio se muestran en el Anexo 3.

5.2.2.2. Método de muestreo

El método utilizado fue el muestreo aleatorio estratificado para una población finita, que según Scheaffer et. Al (2007) es la obtenida mediante la separación de los elementos de la población en grupos no solapados, llamados estratos, y la selección posterior de una muestra irrestricta aleatoria simple de cada estrato. Los estratos pueden o no estar compuestos del mismo número de unidades, por tal razón la cantidad puede variar de un estrato a otro.

Para Martínez (2012), la estratificación logra garantizar la representatividad y una reducción del error de la muestra, dividir la población en estratos más o menos homogéneos en cuanto a su composición interna, pero heterogéneos si se comparan los estratos entre sí.

Cada municipio se trabajó de manera individual. Dentro de ellos, se sumó el total de las familias que conformaban las comunidades seleccionadas, y a partir de su representatividad se dividió la muestra requerida (Anexo 4).

Como resultado de la fase I y II se aplicó la encuesta a 78 familias de seis comunidades del municipio de Laja y 56 familias de tres ayllus del municipio de Jesús de Machaca; en ambos casos los informantes principales fueron los jefes de familia que podía ser el padre o la madre.

5.2.3. Fase III: Análisis de información.

Finalizada la etapa de recojo de datos se analizaron los datos para lograr los objetivos establecidos para ello se siguieron los siguientes pasos:

5.2.3.1. Tipificación de las familias productoras del municipio de Laja y Jesús de Machaca

a) Selección de variables de estudio

Para lograr la tipificación se ha seleccionado de variables se ha decidido trabajar fundamentalmente con las variables relacionadas a la producción agrícola y ganadera de las comunidades encuestadas.

- Superficie cultivada
- Superficie de forraje
- Superficie pastizal más alquilada
- Bovinos Total
- Camélidos totales
- Superficie agrícola

b) Análisis estadístico multivariado

Se lo realizó siguiendo las siguientes etapas: i) determinación del grado de asociación entre las variables analizadas, a través de correlación simple; ii) disminución de la dimensionalidad del problema mediante la transformación de las variables cuantitativas iniciales, en variables cuantitativas no correlacionadas llamadas componentes principales que ayudaron a describir el comportamiento de los productores; y iii) realización del análisis de conglomerados o también llamado análisis clúster a través de cuyo proceso se clasificó a los productores en diferentes tipologías de sistemas de producción.

c) Coeficiente de correlación simple

La correlación simple indica el grado o la cercanía de la relación entre las dos variables, expresado en términos de un coeficiente de correlación que aporta una medida indirecta de la variabilidad de los puntos en torno de la mejor línea de ajuste (Rodríguez-Jaume et al., 2001).

d) Análisis de Componentes Principales

Para Terradez (s.f.) el Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica estadística que reduce las dimensiones y da una síntesis de la información. Ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí.

e) Análisis de conglomerados

Con el propósito de cualificar a las variables altamente correlacionadas y a las relativamente independientes entre sí, se realizó el Análisis Clúster Jerárquico y el Método de Ward.

Guillen (2014) indica que el análisis de conglomerados jerárquicos permite la construcción de un árbol de clasificación, que recibe el nombre de dendrograma, en el cual se puede continuar de forma gráfica el procedimiento de unión seguido, mostrando que grupos se van uniendo y en qué nivel concreto lo hacen.

El análisis de conglomerados jerárquicos requiere, además de la distancia entre puntos, una distancia entre grupos de puntos, que se denomina también criterio de agregación y es la que da el nombre al método de clasificación jerárquica. El método de Ward es el que más sentido estadístico tiene, en el caso de variables continuas. El método de Ward utiliza la distancia entre conglomerados que cumple con el objetivo de buscar grupos que tengan menos varianza dentro de cada grupo, como criterio de homogeneidad estadística (Pardo, 2012).

5.2.3.2. Análisis de los medios de vida según sistemas de producción

Para el análisis de los medios de vida y su capitalización se realizaron los siguientes pasos:

a) Selección de variables

La selección y agrupación de las variables en los cinco capitales que componen el análisis de los medios de vida sostenibles fue en base a criterios del DFID (1999).

b) Comparaciones estadísticas

Se realizó comparaciones estadísticas entre las tipologías de sistemas de producción, mediante un análisis de varianza (ANOVA) para variables cuantitativas y pruebas de Chi-cuadrado de Pearson para variables categóricas, con nivel de significancia de 0,05.

c) Índices de capital y gráfico de pentágono de los medios de vida

Los indicadores son formas de describir un criterio, y la asociación de criterios sirven como marco común para definir algo específico de lo que es y lo que significa dicho criterio; así mismo, el resultado de varios indicadores puede dar como resultado la formación de un índice (Sabino, 1998). Un ejemplo de indicadores para el caso de los medios de vida podría ser el conjunto de elementos que conforman un capital y cuya sumatoria final, forma el índice asignado para dicho capital.

Para el concepto de índices, Andersen (1999) describe los índices como una serie numérica que expresa la evolución en el espacio o en el tiempo de los sucesivos valores de una variable o magnitud, de forma que toma como base el primer dato o el dato más significativo, refiriendo los demás con él.

Sabino (1998) considera que los índices se realizan a partir de mediciones fragmentarias obtenidas de distintos elementos, los cuales deben ser integrados para llegar a obtener un valor único o, dicho de otro modo, un solo número que exprese información relevante acerca del estudio.

Para hallar los índices se utilizó el método propuesto por Ali (2003) quien asigna valores numéricos a las respuestas halladas con el fin de obtener puntajes para cada capital de los medios de vida, indicando que mientras más cerca estén los resultados de cada sistema con los resultados del valor total por capital, mejor se encuentra este.

5.2.3.3. Análisis de percepción del cambio climático

Para la identificación de potencialidades, limitantes y capacidades de adaptación respecto a eventos del cambio climático, se trabajó la información recabada de las boletas en base a las zonas agroecológicas halladas en el Plan de Desarrollo Municipal de Laja (2005) y el Plan de Desarrollo Autónomo de Jesús de Machaca (2015). A través de estos documentos se identificaron dos zonas para Laja: i) Pastoril disperso con agricultura complementaria, y ii) Agro pastoril concentrado); y tres zonas para Jesús de Machaca: i) Ganadera intensiva, ii) Agropecuaria extensiva, y iii) Ganadera de uso limitado).

5.2.3.4. Análisis del rol de la mujer

Para el logro del tercer objetivo propuesto se analizó la información recolectada en tres partes: i) la primera fue para analizar el nivel de participación de la mujer en la toma de decisiones en diferentes aspectos cuyo análisis se hizo a través de gráficos estadísticos y su posterior descripción; ii) la segunda parte correspondió a la comparación de la información por tipologías, los jornales anuales del varón y la mujer que son dedicados a trabajos agropecuarios, en el predio, y trabajos no agropecuarios, fuera del predio; y iii) en la tercera parte se trabajó con estudios de caso, aplicando la metodología de uso de tiempo que como indica Bell (2005) brinda la oportunidad de estudiar a profundidad una parte de cierto problema con un tiempo que generalmente es limitado, además los resultados fueron contrastados con investigaciones sobre la temática.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, la presente investigación se llevó a cabo en dos municipios del Altiplano Norte: en Laja con 6 comunidades y en Jesús de Machaca con 3 ayllus. Los resultados de los tres objetivos de la investigación que se presentan a continuación son desarrollados por cada municipio. Inicialmente se presentan los resultados de las comunidades del municipio de Laja, y en una segunda parte se presentan los resultados de los Ayllus del municipio de Jesús de Machaca.

6.1. Tipificación de productores y análisis de medios de vida; comunidades de Laja.

Acorde a lo descrito en el capítulo de materiales y métodos se identificó la tipología o sistema de producción, a los que pertenecen las 78 familias productoras de 6 comunidades de Laja para luego analizar los medios de vida: capital humano, social, físico, financiero y natural.

6.1.1. Comunidades del municipio de Laja

El municipio de Laja es la segunda sección de la Provincia de Los Andes en el Departamento de La Paz. Se extiende sobre una superficie de 404 km² y se encuentra a una altitud de 3.846 metros sobre el nivel del mar. Tiene una población de 24.531 habitantes y su territorio está dividido en seis distritos: Laja, Collo Collo, Tambillo, San Juan Rosario, San Juan Satatatora y Curva Pucara. Limita con tres municipios (Pucarani, El Alto y Viacha) y se ubica a 29 km de la ciudad de La Paz y a 18 km de la ciudad de El Alto (PDM, 2005).

Según el Censo Agropecuario del 2013, el 51,7% de la población se dedicaba a la crianza de ovinos y el 28,7% a la crianza de ganado bovino. De acuerdo con los datos obtenidos, la actividad de crianza bovina se ha incrementado significativamente en los últimos años, considerándose la principal actividad de este municipio.

a) Aspectos administrativos

Tradicionalmente, además de la división mencionada anteriormente, existe una división paralela determinada por estructura social y en torno a dos sectores: Originario (Marka Quentupata) y Sindical (Central Agraria Copagira).

Las organizaciones originarias están concentradas en una Marca Indígena Originaria, la que engloba a tres ayllus originarios que son Quentupata, Satatatora y Collo Collo, y sus respectivas comunidades indígena

originarias. Las organizaciones sindicales se concentran en una Central Agraria con cinco subcentrales que son Copagira, Gualberto Villarroel, Caicoma, Caleria y Quentavi, estos engloban a varios sindicatos agrarios.

b) Número e identificación de comunidades

El municipio de Laja cuenta con 6 cantones y 36 comunidades: Tambillo, con 2 comunidades; Collo Collo, con 2 comunidades; San Juan de Satatatora, con 8 comunidades; Curva Pucara, con 9 comunidades; y San Juan Rosario con 9 comunidades (PDM, 2005).

c) Comunidades seleccionadas para la investigación

Las 6 comunidades seleccionadas para el estudio están ubicadas dentro de dos zonas agroecológicas del Municipio de Laja. En la zona agroecológica Agro pastoril concentrado (Aa1) están cuatro comunidades: Huacanoco, Curva Pucara, Querqueta y Arapata. En la zona agroecológica Pastoril disperso con agricultura complementaria (Am1) están las restantes dos comunidades: Tambillo y Pallina Laja.

6.1.2. Tipología de los sistemas de producción familiar comunidades del municipio de Laja

La aplicación de la encuesta diseñada para realizar el trabajo de investigación permitió obtener información sobre aspectos de población, económicos, productivos, sociales, referidos al cambio climático y las estrategias de adaptación, y respecto a la temática de género

Para la identificación de las tipologías de producción se ha decidido trabajar fundamentalmente con las variables relacionadas a la producción agrícola y ganadera de las comunidades encuestadas, dado que se buscaba caracterizar distintos sistemas de producción familiar existentes en las comunidades. En ese sentido se consideraron cinco variables: Superficie total cultivada (ha), superficie cultivada destinada al consumo humano (ha), Superficie cultivada destinada al consumo del ganado (ha), Superficie destinada al pastoreo (ha), y número de bovinos totales por familia.

6.1.2.1. Análisis de Componentes Principales

Para Terradez (s.f.) el Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica estadística que reduce las dimensiones y da una síntesis de la información, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. Este método se

utilizó para presentar de manera reducida la relación entre los sistemas de producción y las cinco variables seleccionadas y de esta manera lograr una explicación más clara de los sistemas de producción.

El análisis continúa con las comunalidades que es la sumatoria de todas las variables, tal sumatoria coincide con el índice de correlación de cada variable consigo misma, esto es, con el valor 1. Geométricamente se interpreta como la longitud de dicho vector o variable en el espacio de las componentes. Tomados todos los componentes, sin reducciones, la comunalidad de cada variable es la misma e igual a 1, y pone de manifiesto el hecho de que todas intervienen “comúnmente” en la estructuración de la totalidad o contribuyen igualmente a la inercia total. Las variables que mejor contribuirán al análisis de componentes principales serán aquellas mayores a 0,50 (Lozares y López, 1991).

La tabla de comunalidades (Tabla 1) muestra qué porcentajes de las variables en estudio son explicados por los componentes principales. Las variables que mejor son explicadas por los componentes principales son la superficie total cultivada con 99,3 %, superficie de forraje 82,1 %, superficie de pastoreo 76,2 %, número de bovinos totales 77,2 %, y finalmente se observa que la superficie agrícola es la menos explicada con 52,8 %

Tabla 1. Comunalidades para las variables analizadas en las comunidades de Laja

nro.	Variabes	Extracción	%
1	Superficie cultivada	0,993	99,3
2	Superficie de forraje	0,821	82,1
3	Superficie pastizal más alquilada	0,762	76,2
4	Bovinos Total	0,772	77,2
5	Superficie agrícola	0,528	52,8

Método de extracción análisis de componentes principales

Si bien los valores propios miden la importancia de los componentes principales en términos de varianza absoluta, es también necesario reflejar esa información en términos de porcentaje de la varianza total y la acumulación que se produce a medida que son extraídos los cinco componentes principales hasta alcanzar el 100% de la variación (Tabla 2).

Tabla 2. Varianza total acumulada para el análisis de componentes principales

Componente	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado	%
1	2,40	0,50	0,50	50
2	1,20	0,21	0,71	71
3	0,95	0,19	0,90	90
4	0,45	0,10	1,00	100
5	0,058	0,012	1,00	100

Método de extracción análisis de componentes principales

No existen métodos inferenciales para probar la significancia de los valores propios, por lo cual se recurrió al criterio sugerido por Hair, et al. (1985), que indica retener los componentes que por lo menos expliquen el 85% de la varianza total es por ello que se trabaja con los 3 principales componentes.

6.1.2.2. Análisis de correlación múltiple y frecuencias

En la matriz de correlaciones (Tabla 3) se observa que la superficie de pastoreo está correlacionada positivamente ($r=0,55$) con la variable número de bovinos que indica que los productores que poseen más superficie de pastoreo tienen más cantidad de bovinos, lo cual es cierto y se muestra más adelante. Una segunda correlación también positiva está entre las variables superficie de forraje y número bovinos ($r=0,28$) que indica que los productores que poseen más cantidad de forraje poseen más bovinos. Esto es cierto y se refleja en los resultados que se muestran más adelante.

Tabla 3. Matriz de correlación entre las cinco variables analizadas

Variabes	Nro. Bovinos	Sup. forraje	Sup. agrícola	Sup. cultivada	Sup. pastoreo
Nro. Bovinos	1,00				
Sup. forraje	0,28*	1,00			
Sup. agrícola	0,07	0,07	1,00		
Sup. cultivada	0,28	0,94	0,41	1,00	
Sup. pastoreo	0,55**	0,24	0,12	0,26	1,00

6.1.2.3. Análisis de conglomerados

El Análisis de Conglomerados es una técnica estadística multivariante que busca agrupar variables tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos. Las soluciones no son únicas en la medida en que la pertenencia al conglomerado depende de muchos elementos del procedimiento elegido. Por otra parte, la solución clúster depende totalmente de las variables utilizadas,

la adición o destrucción de variables relevantes puede tener un impacto substancial sobre la solución resultante (De la Fuente, 2011).

Los resultados obtenidos por el dendograma de vinculación ward se muestra en la Figura 3. Con un corte a una distancia de 84, se observa la conformación de 3 grupos: el conglomerado 3 con mayor cantidad de productores: 48, seguido de los conglomerados 1 y 2 que concentran cada uno a 15 productores del estudio.

Figura 3. Dendrograma de combinación de conglomerados comunidades de Laja

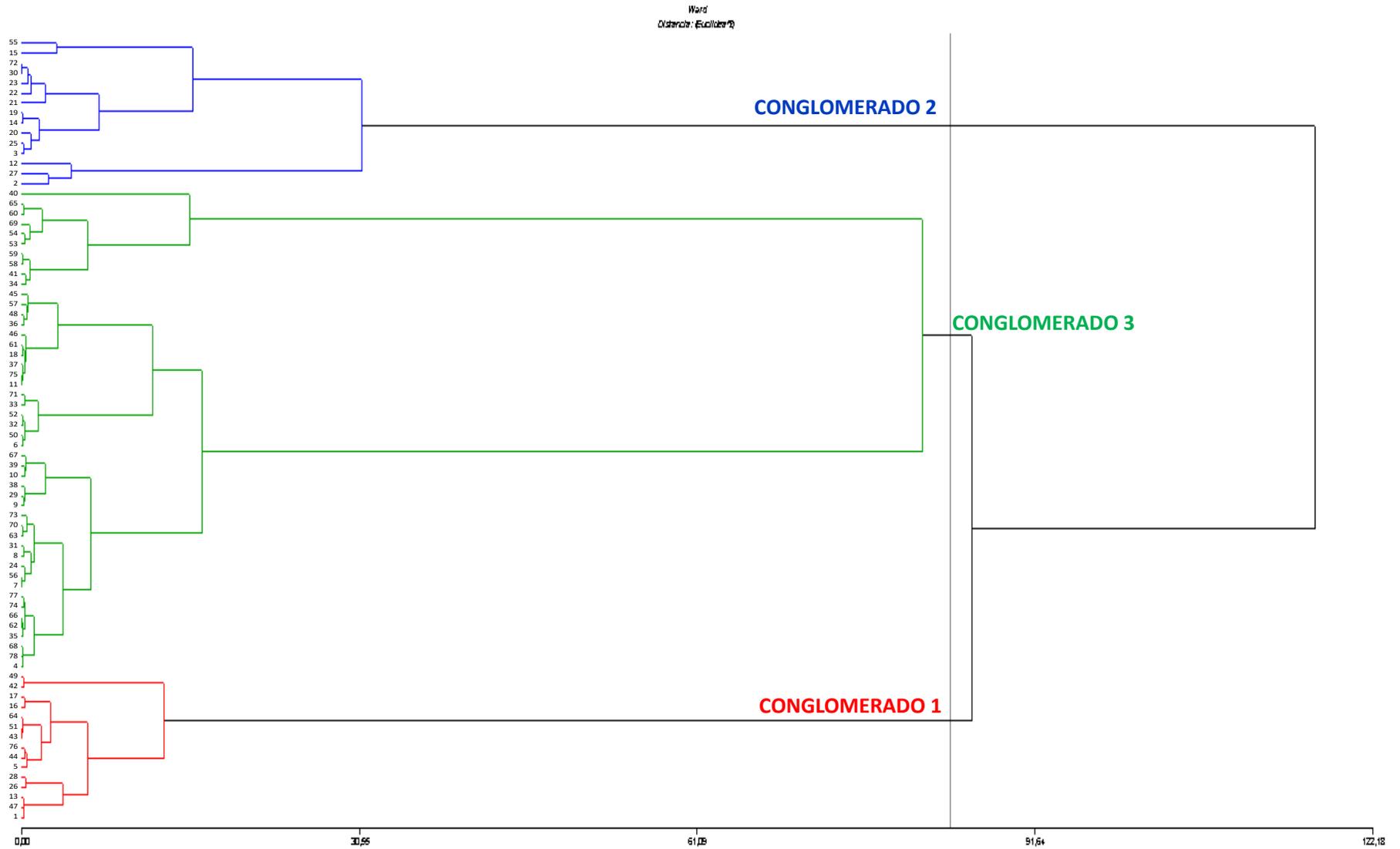


Tabla 4. Identificación de productores comunidades Laja por conglomerado

Conglomerado	Tipología	Identificación del productor	Total	%
1	Sistema pecuario agrícola	1,5,13,16,17,26,28,42,43,44,47,49,51,64,76	15	19
2	Sistema pecuario	2,3,12,14,15,19,20,21,22,23,25,27,30,55,72	15	19
3	Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	4,6,7,8,9,10,11,18,24,29,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,45,46,48,50,52,53,54,56,57,58,59,60,61,62,63,65,66,67,68,69,70,71,73,74,75,77,78	48	62

En la Tabla 4 se identifican los tres conglomerados, constituyendo cada uno un sistema específico que es denominado según las características productivas que se describirán más adelante. Así también se identifica a los productores que corresponden a cada Conglomerado y Tipología, según el número de identificación de la Base de Datos (Anexo 5).

Tabla 5. Resumen de estadígrafos de las variables de cada tipología, comunidades de Laja

Tipología	Variable	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.
Sistema pecuario agrícola	Superficie forraje (ha)	15	2,97	0,68	1,73	4,03
	superficie agrícola (ha)	15	0,49	0,33	0,07	1,25
	Superficie cultivada (ha)	15	3,45	0,87	2,1	5,05
	Bovinos	15	7,33	3,58	0	14
	Superficie pastizal más alquilada (ha)	15	1,8	1,38	0	4,8
Sistema pecuario	Superficie forraje (ha)	15	1,7	1,35	0,16	4,75
	superficie agrícola (ha)	15	0,51	0,3	0,07	1,25
	Superficie cultivada (ha)	15	2,21	1,35	0,41	5,29
	Bovinos	15	18	4,91	11	31
	Superficie pastizal más alquilada (ha)	15	12,99	8,98	4	33
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	Superficie forraje (ha)	48	0,9	0,62	0	2,22
	superficie agrícola (ha)	48	0,65	0,49	0,07	2,5
	Superficie cultivada (ha)	48	1,56	0,95	0,2	4,23
	Bovinos	48	6,46	3,34	0	14
	Superficie pastizal más alquilada (ha)	48	2,15	2,54	0	12,5

En la Tabla 5 se resumen los resultados obtenidos para cada una de las cinco variables elegidas en cada una de las tipologías identificadas. Se incluye los siguientes estadígrafos: la Media, la Desviación Estándar y los datos máximos y mínimos.

Tipología 1: Sistema Pecuario Agrícola. Conforman el 19 % de los productores en estudio, estos se caracterizan por poseer una superficie cultivada en promedio de 3,45 ha de las cuales 2,97 ha las dedican a cultivar forraje para el ganado y 0,49 ha a cultivos de consumo humano; poseen aproximadamente 7 cabezas de ganado bovino y alrededor de 1,8 ha que dedican al pastoreo de su ganado.

Tipología 2: Sistema Pecuario. Representa el 19% de los productores encuestados que poseen un promedio de 2,21 ha de superficie cultivada, misma que se reparten en 1,7 ha para cultivos forrajeros y sólo 0,51 ha para cultivos agrícolas o de consumo humano. Su actividad más importante es la actividad pecuaria contando con 18 cabezas de bovinos en promedio además de disponer de 12,99 ha para el pastoreo del ganado.

Tipología 3: Sistema Pecuario Agrícola de Autoconsumo. Esta tipología se caracteriza por albergar a productores que dedican su actividad a la subsistencia, estos están conformados por el mayor porcentaje de las familias en estudio: el 62%. Poseen una superficie cultivada de 1,56 ha, del cual 0,9 ha corresponde a cultivos de forraje, y 0,65 ha corresponde a cultivos de consumo humano. Poseen en promedio 6 cabezas de ganado bovino, y 2,15 ha que son tierra de pastoreo para el ganado.

El trabajo realizado tiene similitudes importantes con un estudio realizado por la FAO y el BID (2007) que igualmente proponen tipologías de agricultura familiar a través de la metodología de los medios de vida o a la diversa base de activos y recursos con los que cuentan los agricultores. Este estudio identifica tres tipologías:

(i) Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS). Es aquella más orientada al autoconsumo, con disponibilidad de tierras e ingresos de producción propia insuficientes para garantizar la reproducción familiar, lo que los induce a recurrir al trabajo asalariado, fuera o al interior de la agricultura. Este grupo ha sido caracterizado como en descomposición, con escaso potencial agropecuario y tendencias hacia la asalarización en la medida que no varíe su acceso a activos y una dinamización de demanda.

(ii) Agricultura Familiar en Transición (AFT). Tiene mayor dependencia de la producción propia (venta y autoconsumo), accede a tierras de mejores recursos que el grupo anterior, satisface con ello los requerimientos de la reproducción familiar, tiene mayor dependencia de apoyos públicos para conservar esta calidad; básicamente para facilitar su acceso al crédito y las innovaciones tecnológicas, así como para lograr una más eficiente articulación a los mercados.

(iii) Agricultura Familiar Consolidada (AFC). Se distingue porque tiene sustento suficiente en la producción propia, explota recursos de tierra con mayor potencial, tiene acceso a mercados (tecnología, capital, productos) y genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva.

A partir de este trabajo se evidenció similitud con las tipologías identificadas en la investigación. Así se puede asimilar: la agricultura familiar de subsistencia con la tipología del sistema pecuario agrícola de autoconsumo, la agricultura familiar de subsistencia con el sistema pecuario agrícola y por último la agricultura familiar consolidada con el sistema pecuario.

6.1.2.4. Zonificación agroecológica del municipio de Laja

Según la (FAO 1997) la zonificación agroecológica (ZAE) es la “división de un área en unidades más pequeñas, que tienen similares características relacionadas con su aptitud y potencial de producción”; para este efecto se caracterizan zonas con combinaciones comparables de factores climáticos, propiedades del suelo, fisiografía y características biofísicas compartidas.

La utilización de la ZAE va desde el adecuado uso disponible de los recursos naturales, la planificación del uso de los diferentes territorios hasta poder disponer de información valiosa cuando se incorpora, además aspectos socioeconómicos tal como plantea la FAO (1997) considerando datos como la “tenencia y disponibilidad de tierras, los requisitos nutricionales de las poblaciones humana y ganadera, las infraestructuras, costos y precios, ha hecho posible el desarrollo de aplicaciones más avanzadas en el análisis de los recursos naturales y la planificación de usos de tierras”.

El municipio de Laja cuenta con 5 zonas agroecológicas, detalladas a continuación

a) Pastoril disperso (Ag5)

Zona que se caracteriza por la ganadería mixta de ovinos y vacunos con sectores sin uso. Colinda al Sur con el municipio de Viacha, dentro de esta zona se encuentran las siguientes comunidades: Cachuma, Kalapunku, Janko Kala, Satatotora, Amocala, Sacacani, Kantapa, Callamarca, Chuñu Chuñuni.

b) Zona pastoril disperso con agricultura complementaria (Zona Am2)

Caracterizada por ganadería mixta de ovinos y vacunos con forrajes (cebada, avena, alfalfa), papa, y otros cultivos (papa, quinua) son característicos de esta zona agroecológica. Su área colinda al noroeste con

el Municipio de Pucarani, las comunidades que alberga son las siguientes: Caicoma, Machacamarca Alta, Machacamarca Baja, Avicaya, Antajahua, Collpajahua.

c) Zona pastoril disperso con agricultura complementaria (Zona cm1)

La zona se caracteriza por la ganadería mixta de ovinos y vacunos con cebada y papa. Esta zona colinda con el municipio de Pucarani y El Alto, las comunidades que alberga es la comunidad de Cucuta.

d) Zona pastoril disperso con agricultura complementaria (Zona Am1)

Zona caracterizada por contar con especies ganaderas introducidas tales como ovinos y vacunos combinados con forrajes y cultivos andinos de papa, habas y otros cultivos, ubicada entre Viacha, Laja, Tambillo y otros sectores aledaños, la vegetación presente en la zona está compuesta por koral (*Tarasa tenella*), con chilliwa (*festuca dolichophylla*) e ichu (*stipa ichu*), el tipo de suelo incluye una asociación de cambisoles-leptosoles con inclusión de luvisoles y gleysoles (ZONISIG, 2001).

En esta zona se encuentran dos comunidades del estudio: Tambillo y Pallina Laja, ambas comunidades se caracterizan por pertenecer al sector lechero.

e) Zona agro pastoril concentrado (Zona Aa2)

La zona se caracteriza por tener ganadería mixta de ovinos y vacunos con carga animal media con forrajes (cebada, avena, alfalfa), papa, haba y otros cultivos (papalisa, quinua). La actividad de agricultura y ganadería es más reducida que la zona pastoril disperso con agricultura complementaria, localizada preferencialmente en los sectores peri lacustres de Achacachi como Ancoraimes, poseen actividades complementarias de pesquería en el Lago Titicaca, entre la vegetación principalmente se encuentra ichua (*stipa ichu*)-cebadilla (*Bromus sp*) -ñaaka tholar (*Baccaris incarum*) el tipo de suelo posee una asociación de cambisoles-leptosoles con inclusión de fluvisoles (Zonisig, 2001).

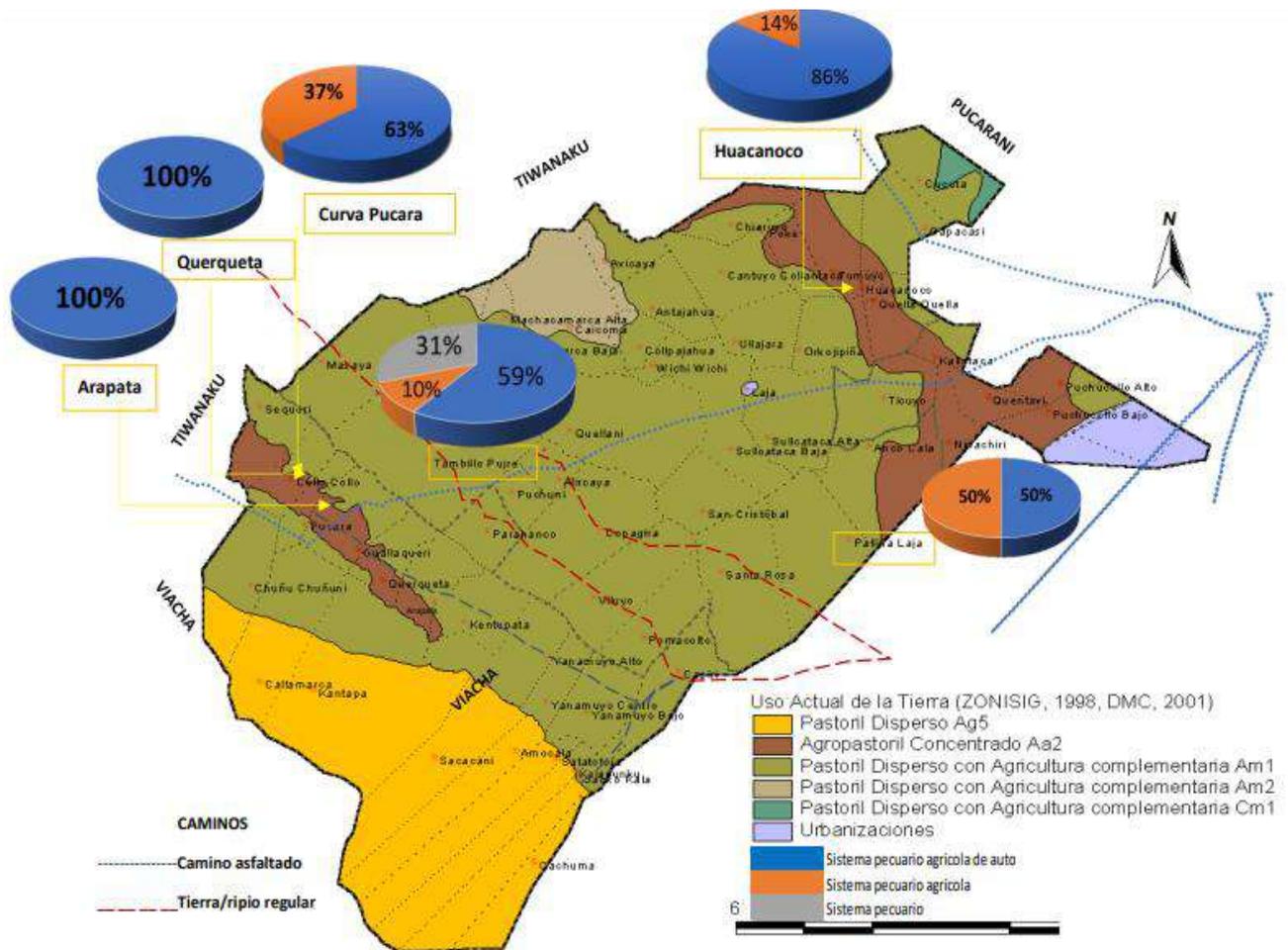
Esta zona comprende a cuatro comunidades del estudio: Huacanoco, Curva Pucara, Querqueta y Arapata.

6.1.2.5. Ubicación de los sistemas de producción (tipologías) dentro de las ZAE

En la figura 4 se muestra la ZAE del municipio de Laja resumida en la tabla 6, siendo este uno de los aspectos considerados en la selección de las comunidades de estudio.

Analizando los resultados obtenidos de la tipología de sistemas de producción se puede observar que las comunidades de Tambillo y Pallina Baja se encuentran en la ZAE Pastoral Disperso con Agricultura Complementaria (Am1) que además corresponde a la superficie más extensa del municipio. Se puede observar que más del 60 % de los productores pertenecen a la tipología de sistema pecuario de autoconsumo que corresponde de alguna manera con las características de la zonificación que muestra una diversidad de cultivos (papa, haba, cebada forrajera, otros) y el manejo de ganado bovino y ovino, siendo esta zona importante en ganadería después de la zona pastoral disperso con agricultura complementaria (zona cm1) que sería la más importante en la actividad ganadera por el número de cabezas de ganado existente; muy influenciada por estar colindando con el municipio de Pucarani.

Figura 4. Ubicación de las tipologías municipio Laja



Fuente: Mapa elaborado en base al PDM LAJA 2005

Por otro lado ambas comunidades (Tambillo y Pallina Baja) presentan productores que pertenecen a la tipología de sistema agrícola pecuario que se caracteriza entre otros aspectos por un manejo más intenso de manejo de ganado bovino y el cultivo de forrajes; esta característica, como se puede ver en el mapa, corresponde al 50% de los productores aspecto que puede deberse nuevamente a la colindancia que Pallina Laja tiene con el municipio de Viacha, caracterizado por un fuerte componente en la actividad ganadera. En lo que se refiere a la comunidad de Tambillo se muestra la presencia de una tipología que no está presente en Pallina Baja que es la tipología del sistema pecuario caracterizado por una actividad ganadera (Bovinos de leche) más concentrada, identificándose un porcentaje (31%) importante de productores aparentemente especializados en la producción de leche.

Si bien la zonificación agroecología (ZAE) muestra una correspondencia entre la aptitud productiva y las actividades desarrolladas en la zona, se puede ver que esta información no es suficiente ya que otros factores influyen en la decisión que toman los productores a la hora de definir los componentes de los sistemas de producción familiar que manejan; estos, como la presencia de la carretera (Tambillo), la colindancia con otros municipios y las posibilidades de acceder a recursos de capital, mercado y tecnología; definen en última instancia las actividades que quedan claramente identificadas en la tipología desarrollada cuya información es importante a la hora de planificar acciones de desarrollo regional.

Para la ZAE agro pastoril concentrada (Aa2) que alberga a cuatro de las comunidades estudiadas (Querqueta, Arapata, Curva y Huacanoco) se puede observar que la tipología más común es el sistema pecuario agrícola de autoconsumo encontrándose en un 100 % en Querqueta y Arapata. Esta situación puede explicarse por el acceso a superficies de pastoreo o a la red de caminos que de alguna manera facilita la conexión directa con el mercado, aunque para su acceso se lo debe hacer a pie o con movilidad particular. En ambas comunidades no se hallan asociaciones de ningún tipo.

La comunidad de Curva Pucara colinda con Tiwanaku lo que de alguna manera ejerce influencia sobre la vocación de los productores o está empezando a hacerlo. Esta comunidad se encuentra en cercanía a la carretera principal, en ella un 63 % pertenece al sistema pecuario agrícola de autoconsumo y un 37 % al sistema pecuario agrícola; adicionalmente en la comunidad se halló la presencia de una asociación de lecheros. Mientras para la comunidad de Huacanoco se halló la presencia de un 86 % del sistema pecuario agrícola de autoconsumo y un 14 % en el sistema pecuario agrícola, al igual que la comunidad de Curva esta tampoco cuenta con acceso directo al camino asfaltado, si no que para su acceso se debe tomar transporte privado, esta comunidad es bastante influenciada por Kallutaca, que empezó ya con el trabajo

de bovinos, a este aspecto puede deberse la presencia de ese 14 % indicado, que al parecer es una muestra de una transición hacia una especialización.

Tabla 6. Pertenencia según tipologías comunidades Laja

Zona agroecológica	Comunidades	Pertenencia según tipología (%)		
		Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	Sistema pecuario	Sistema pecuario agrícola
Pastoril disperso con agricultura complementaria (Am1)	Tambillo	59%	31%	10%
	Pallina Laja	50%		50%
	Curva Pucara	63%		37%
Agro pastoril concentrado (Aa1)	Huacanoco	86%		14%
	Querqueta	100%		
	Arapata	100%		

6.1.3. Análisis de los medios de vida de las comunidades de Laja

Los medios de vida comprenden las capacidades, bienes y actividades que se requieren para poder generar un ingreso (activos) y tener una forma de sustento en la vida. Los medios de vida se encuentran conformados por cinco activos o capitales: Capital Humano, Capital Social, Capital Financiero, Capital Natural y Capital Material o Físico (DFID,1999).

El análisis de los medios de vida de las comunidades de Laja se realizó en base a las tipologías encontradas por la metodología de análisis de componentes principales y análisis de conglomerados.

6.1.3.1. Capital Humano

El capital humano representa las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y buena salud que en su conjunto permiten a las poblaciones alcanzar sus objetivos en materia de medios de vida.

La muestra de la población en estudio está compuesta por 78 familias productoras pertenecientes a seis comunidades del municipio de Laja, un total de 462 personas con un promedio de 6 miembros por familia. Sin embargo, una realidad palpable en el área rural por una diversidad de factores es la migración fundamentalmente de los hijos que cuando llegan a cierta edad migran a la ciudad o forman otra familia. De acuerdo con la información recabada, del total de miembros del hogar identificados en cada familia,

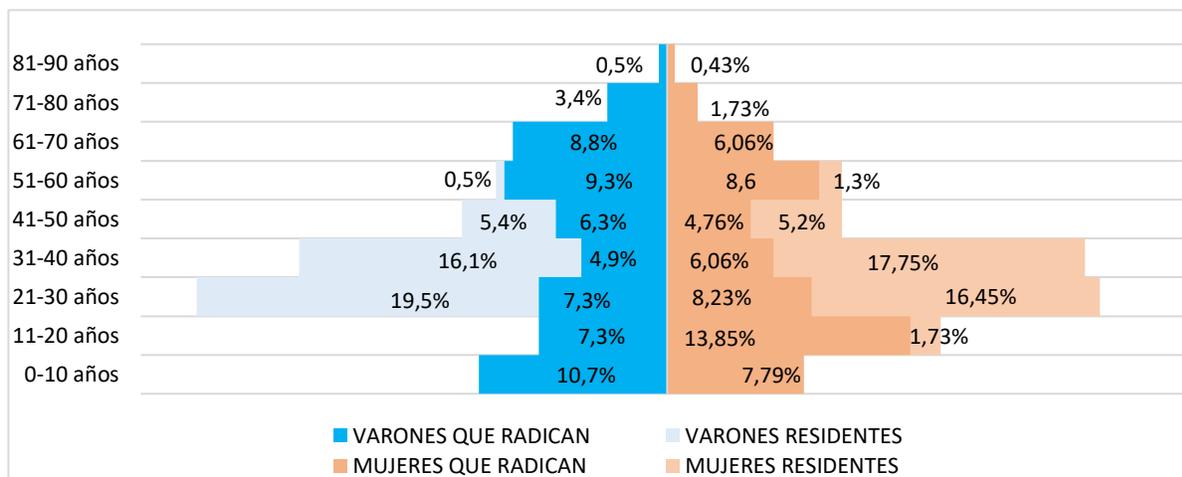
sólo 256 personas radican en el predio familiar; es decir un promedio de 3,2 miembros por familia, un 55% del total de miembros por hogar (Tabla 7).

Tabla 7. Características demográficas de la población encuestada en comunidades Laja.

Comunidades	Nro. de familias	Cantidad total de varones y mujeres		Cantidad de varones y mujeres que radican		Cantidad de varones y mujeres residentes	
		Varón	Mujer	Varón	Mujer	Varón	Mujer
Tambillo	32	78	83	53	61	25	22
Pallina	18	42	55	21	30	21	25
Huacanoco	7	15	19	12	16	3	3
Curva Pucara	8	22	27	12	11	10	16
Arapata	5	14	19	10	8	4	11
Querqueta	8	34	28	12	11	22	17
Total	78	205	231	120	137	85	94

La figura 5 muestra una pirámide de población regresiva (Morlans et al., 2004) también conocida como pirámide en forma de bulbo. Es un tipo de pirámide poblacional en la cual los grupos de edades de la base son más pequeños que los grupos del medio.

Figura 5. Pirámide poblacional de las comunidades estudiadas de Laja



A manera de contrastar la información sobre la población total, se presenta a los residentes (en otros municipios o ciudades) más lo que radican en el predio. Nótese que por ejemplo en el rango de 21 a 30 años los varones que radican llegan a ser 7,3 % y un 19,5 % son los varones residentes, sumando 26,8% el total de varones en el mencionado rango (Figura 5).

Para el análisis del capital humano se han seleccionado 7 variables de capital humano: i) Edad de la cabeza del hogar, ii) Nivel de educación de la cabeza del hogar, iii) Número total de miembros del hogar, iv) Número de miembros que radican en el predio, v) fuerza laboral y la mano de obra disponible, vi) participación en capacitaciones, y vii) en cuanto a salud dónde acuden para su atención. Estas variables representan los recursos que poseen.

Tabla 8. Variables en relación con el capital humano por tipología comunidades de Laja

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario agrícola.	Pecuario	Pecuario agrícola de autoconsumo
a) Edad de la cabeza del hogar (años)					
Padre*	51,5	14,5	51,4	46,1	57,1
Madre	49,2	15,1	51	45,1	51,6
b) Nivel de educación de la cabeza del hogar					
-Padre					
No estudió (%)	0	0	0	0	0
Nivel primario (%)	45	16	46	29	60
Nivel secundario (%)	47	9	46	57	39
Nivel superior (%)	8	7	9	14	1
-Madre					
No estudio (%)	11,6	10	18,19	0	14
Nivel primario (%)	56,52	8	45,45	60	58,1
Nivel secundario (%)	30,43	4	36,36	33,3	27,9
Nivel Superior (%)	1,45	4	0	6,7	0
c) Nro. De miembros por familia total					
	5,92	2,6	4,8	6	6,3
d) Nro. de miembros promedio que radica en el predio**					
	3,28	1,8	2,5	4,5	3,1
e) Mano de obra disponible para labores agrícolas y pecuarias (jornales utilizados)					
Cultivo de papa (jornales)	35,7	8,38	31,9	41,7	33,5
Cultivo de Cebada (jornales)	14,05	3,7	12,3	12,05	17,8
f) Participación en capacitaciones en temas agrícolas pecuarias otros*					
- si (%)	35	3,4	33,33	40	35,42
- no (%)	65	3,4	66,67	60	64,58
g) En caso de enfermedad a donde acude					
Centro de salud/posta/hospital (%)	74,36	16,8	93,33	60	72,9
Remedios caseros/medicina tradicional (%)	25,64	16,8	6,67	40	27,1

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas que se muestra en anexo 7. *Prueba significativa al $p > 0.05$ **Prueba altamente significativa $p > 0,01$

a) Edad de la cabeza del hogar

En general se trata de personas mayores lo que supone un límite en términos de fuerza de trabajo y una proyección de máximo unos 10 años de trabajo más, aspecto muy importante a la hora de planificar acciones de desarrollo y políticas públicas.

Este indicador refleja la capacidad de fuerza laboral del jefe de familia que bien puede referirse al padre a la madre o a ambos, pues según lo investigado la jefatura en la familia no necesariamente la ejerce sólo el varón, ya que en su ausencia es la mujer quien es la encargada de la toma de decisiones. Observando los datos de la Tabla 8, el promedio general de la edad del padre está en 51,5 años. En el sistema pecuario la edad del padre de familia es menor con 46,1 años; en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo la edad es mayor con un promedio de 57,6. En el sistema pecuario agrícola, la edad es prácticamente igual al promedio general, 51,4 años. Estadísticamente los promedios de edad son significativamente diferentes.

En el caso de la madre de familia los rangos tienen cierta similitud con un rango de 45 a 57 años encontrándose la menor edad en el sistema pecuario y ya para los sistemas pecuario agrícola y sistema agrícola de autoconsumo, las edades son similares con 51 años.

Al respecto la FAO y la BID (2007) indican que en la agricultura familiar de cuatro países Chile, Ecuador, México y Nicaragua donde se identificaron tres tipologías, el rango de edades del jefe de explotación se encuentra entre los 47 y 55 años (p 51).

b) Nivel de educación de la cabeza del hogar

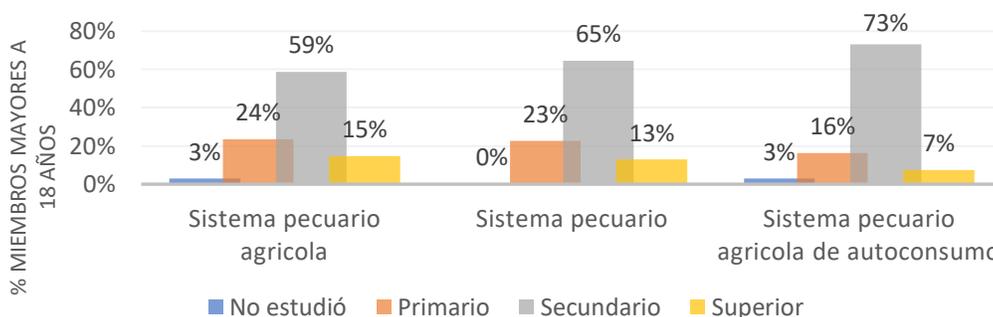
Refleja los conocimientos y habilidades de la persona que está a cargo de su familia. El grado superior en estudios, es decir nivel técnico o profesional, ha sido alcanzado por el 9 % en el sistema pecuario agrícola, por sólo un 1% en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo y por el 14 % en el sistema pecuario. En el caso de la madre los datos dan cuenta de un menor nivel de educación: un 6% del sistema pecuario alcanzó un nivel superior de estudio frente a 0% de las otras dos tipologías. Es evidente que el acceso a la educación tiene una correlación con otros factores como el económico y disponibilidad de recursos materiales, lo que condiciona el desarrollo de los sistemas productivos.

Al respecto la FAO y el BID (2007) encontraron en las tres tipologías identificadas, que los jefes de familia (padres) en un sistema consolidado tienen hasta 8 años de escolaridad, en un sistema de transición hasta 5,6 años de escolaridad y en un sistema de subsistencia hasta 4,2 años de escolaridad.

Si bien ya se mencionó la diferencia entre tipologías es también importante analizar el porcentaje de estudio alcanzado entre el padre y la madre de familia independientemente de a qué tipología pertenece. Se puede observar que en el caso del padre no existen datos de personas sin ningún nivel de educación, en el caso de las madres un 11,6% de ellas no cuenta con algún nivel de educación.

En la Figura 6 se muestra el nivel de educación de los demás miembros de la familia mayores a 18 años es decir de los hijos, el porcentaje más alto que alcanzan es del nivel secundario. Para estudios superiores se tiene que el sistema pecuario es el que alcanza un mayor porcentaje, los valores de educación superior para las nuevas generaciones no superan fuertemente las de los padres; existe un incremento, pero no es significativo, al parecer la opción no es el estudio porque quizá la necesidad de trabajo es más urgente.

Figura 6. Nivel de educación de miembros mayores a 18 años por tipología Comunidades de Laja



c) Número de miembros por familia total

El promedio de miembros que compone una familia es de 5,9 personas por familia, sin embargo, al cumplir cierta edad, algunos miembros de la familia pueden salir del hogar ya sea por trabajo, estudio o conformación de otra familia.

d) Número de miembros que radican en el predio

Según los datos obtenidos y que se muestran en la Tabla 8, sí se hallaron diferencias significativas en el número de miembros que radican en el predio. En general el promedio es de 3,28 miembros por familia.

El sistema pecuario cuenta con 4,5 miembros, situación que puede deberse a que la actividad demanda más mano de obra y además de ser más rentable y puede cubrir gastos de jornales. El sistema pecuario agrícola tiene 3,1 miembros y el sistema pecuario agrícola de autoconsumo cuenta con menos número de miembros: 2,5.

e) Mano de obra disponible para labores agropecuarias

Se refiere a la cantidad de jornales utilizados para cultivar cebada y papa que son dos importantes cultivos en el lugar. De acuerdo a la investigación, se ha hallado que en promedio se necesitan 35,7 jornales para cultivar una hectárea de papa, esta estimación se hizo en base a la consulta de jornales por cada actividad: de siembra, labores culturales (aporque, aplicación de insecticidas), cosecha y acopio. En el caso de este cultivo, el sistema pecuario usa 41,79 jornales por hectárea, el sistema pecuario agrícola usa 31,96 jornales y el sistema pecuario agrícola de autoconsumo 33,55 jornales (ver Tabla 9).

Al respecto, el Observatorio Agroambiental y Productivo (OAP) indica que según los costos de operación de un sistema semi mecanizado del municipio de Cairoma, en 2013, se necesitan 49 jornales para realizar todo el trabajo del cultivo de papa.

Para el cultivo de cebada se ha estimado un promedio de 14,05 jornales/ha, solo la preparación de suelo se realiza con tractor, las demás labores como la siembra se hace de manera manual, la cosecha en algunos casos se hace de manera semi mecanizada y el acopio de manera manual. Se halló que sólo en la preparación de suelos se hace uso del tractor. El sistema pecuario es el que menos mano de obra utiliza con 12,05 jornales/ha, seguido del sistema pecuario agrícola con 12,27 jornales/ha, esto debido a que la cosecha se realiza con ayuda de desbrozadoras (este dato se puede corroborar en el capítulo de tenencia de maquinaria); el mayor número de jornales requeridos se da en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo con 17,85 jornales/ha (ver Tabla 9). Cabe mencionar también que los encuestados no realizan labores culturales como desmalezado o aplicación de algún insecticida o fungicida en la cebada.

Según los datos de costos de producción del OAP, para un sistema semi mecanizado de cebada forrajera en el municipio de Sorocachi del departamento de Oruro, se utilizan 12 jornales/ha. En cambio, para un sistema tradicional del mismo cultivo para el municipio de Guaqui, cercano al municipio de Laja, se utilizan 22 jornales/ha (OAP, 2013).

Tabla 9 Mano de obra para el cultivo de cebada y papa comunidades de Laja

Tipología	Cultivo	Superficie Promedio (ha)	Preparación de suelos (horas tractor)	Siembra (jornales)	Labores culturales (jornales)	Cosecha (jornales)	Acopio (jornales)	Mano de obra total	Mano de obra/ha
1	cebada	2,4	13,16	5,1	0,2	12,8	11,33	29,44	12,27
	papa	0,46	1,82	4,2	1,7	4,7	4,20	14,70	31,96
2	cebada	1,2	7,80	4,5	0,7	4,8	4,50	14,46	12,05
	papa	0,48	2,24	5,0	1,4	7,4	6,20	20,06	41,79
3	cebada	0,8	5,69	2,9	0,3	6,1	4,93	14,28	17,85
	papa	0,61	2,90	4,9	3,3	6,9	5,34	20,46	33,55

1: Sistema pecuario agrícola 2: Sistema pecuario 3: Sistema pecuario agrícola de autoconsumo

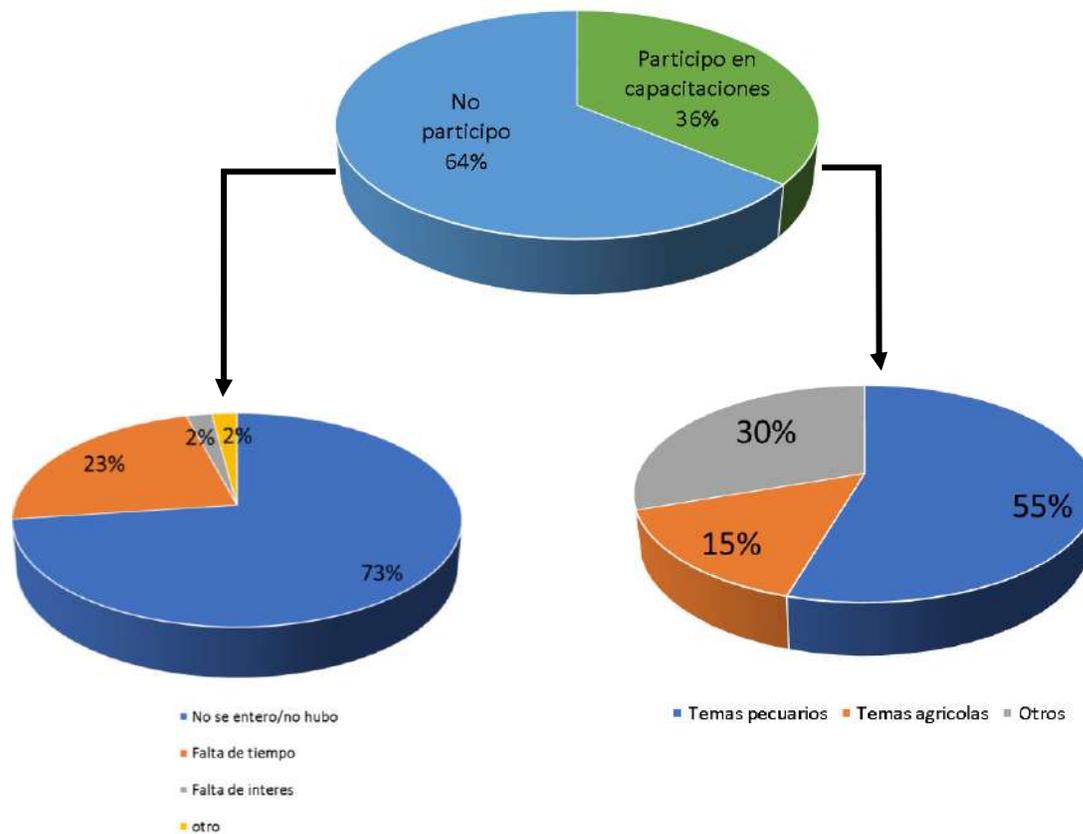
f) Capacitaciones

Como ya se observó en el resumen de la Tabla 8, la mayoría de los comunarios alcanzaron como máximo el nivel secundario, y en mucho menor porcentaje un nivel superior, es decir técnico o universitario, lo que les hace necesario capacitarse más en temas de producción

Para las tipologías en general no se encuentra una diferencia significativa en la participación en capacitaciones. Para el Sistema pecuario agrícola se tiene una participación de 33,3%, un 40% para el sistema pecuario y un 35,40% de participación para el sistema pecuario agrícola de autoconsumo.

En promedio se tiene un 36 % de participación de las comunidades en este tipo de actividades como podemos observar en la Figura 7; el restante 64% que no participó en capacitaciones indica entre una de las principales razones, la falta de tiempo es decir que los eventos se realizan en fechas no favorables, o también la falta de interés, o porque no hubo ninguna capacitación en el lugar. Sin embargo, estas capacitaciones suelen limitarse a temas que son de interés de un cierto grupo y que son de ayuda en su producción o la labor que se dedican. Se destacan los temas pecuarios y temas agrícolas.

Figura 7. Participación en capacitaciones comunidades de Laja



El cuadro 1 muestra información de capacitaciones en temas pecuarios según las tipologías y también la participación de productores que se tuvo en cada tipología. En las tres tipologías se capacitaron por lo menos para el manejo de la leche, mejoramiento del ganado y manejo de enfermedades del ganado bovino. En todos los casos se puede ver la participación de la Planta Industrializadora de Leche Andina (PIL Andina) como entidad capacitadora.

Al respecto, la memoria anual de PIL Andina (2019) indica que en el departamento de La Paz se realizaron 96 actividades de capacitación en el sector lechero con diversos temas entre ellos Calidad de Leche, Buenas Prácticas de Higiene, orientados principalmente a incrementar la productividad y mejorar la calidad de la materia prima.

Cuadro 1. Capacitaciones en temas pecuarios comunidades de Laja

Tipología	Temas pecuarios	Entidad que dio la capacitación	% Participación dentro de cada tipología
Sistema pecuario agrícola	Buen manejo de la leche y mejoramiento de alimentación en ganado.	PIL andina, PRORURAL	26,67%
Sistema pecuario	Manejo de enfermedades en el ganado y buen manejo de la leche.	Municipio de Laja y PIL Andina	26,67%
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	Manejo de enfermedades del ganado y buen manejo de la leche.	Municipio de Laja, PIL andina y SOALPRO	18,75%

Además de temas pecuarios, también se capacitó en temas agrícolas, aunque en menor porcentaje y sólo en los sistemas pecuario y pecuario agrícola de autoconsumo, como se ve en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Capacitaciones en temas agrícolas, comunidades de Laja

Tipología	Temas agrícolas	Entidad que dio la capacitación	% Participación de los encuestados dentro de cada tipología
Sistema pecuario agrícola	Ninguno	Ninguno	0,00%
Sistema pecuario	Bioinsumos agrícolas y manejo de moto azada.	PRO RURAL, CRIAR	20,00%
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	Manejo de hortalizas	PRO RURAL	8,33%

En el Cuadro 3 se observa que también existe interés por otros temas fuera de lo pecuario y agrícola, así se tuvieron capacitaciones en temas como la repostería que fueron realizadas en centros de educación alternativa y organizadas por el municipio de Laja.

Cuadro 3. Capacitaciones en temas varios, comunidades de Laja

Tipología	Otros temas	Entidad que dio la capacitación	% participación dentro de cada tipología
Sistema pecuario agrícola	Repostería	CAEM	26,67%
Sistema pecuario	Artesanías Repostería	GAM Laja CEA	33,33%
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	Transformación de productos de lácteos Violencia de genero	PRO RURAL GAM Laja	20,83%

Demanda de capacitaciones

Los productores destacan la importancia de poder ser capacitados en temas específicos que les ayuden a mejorar su producción y no ser sólo productores empíricos, la demanda de temas de capacitación está correlacionada con cada tipología. Los productores especializados piden temas específicos mientras que los productores de autoconsumo tienen un abanico más variado de temas de interés que reflejan diversas necesidades.

En el Cuadro 4 se muestra la importancia en temas agrícolas con un 45 %, destacándose el manejo de forraje, ya que una mala conservación puede significar pérdida de alimento para el ganado; también destaca el manejo de plagas y enfermedades en otro cultivo también importante como lo es la papa.

Un 40 % tiene interés en temas pecuarios específicos como el tratamiento del timpanismo que es una de las principales causas de pérdida de ganado y un 15 % da importancia a otros temas que los encuestados indican serían de mucha ayuda en su comunidad.

Cuadro 4. Demanda de capacitaciones por tipología comunidades de Laja

Tipología	Temas agrícolas	Temas pecuarios	Otros temas
Sistema pecuario agrícola	-Elaboración de ensilaje -Tecnología para la conservación de forrajes -Mejorar el cultivo de alfa -Manejo de plagas y enfermedades	-Manejo de enfermedades del ganado -Prevención de timpanismo	- Como ser emprendedora - Cursos cortos de electricidad
Sistema pecuario	-Forrajes -Mejorar el cultivo de papa -Manejo de plagas y enfermedades de papa	-Manejo de enfermedades en ganado mayor -Mejoramiento de ganado -Buenas prácticas de la leche	- Implementación de maquinaria - Evitar la violencia en la familia -Cursos de Repostería
sistema pecuario agrícola de autoconsumo	-Tecnología para la conservación de forrajes -Plagas y enfermedades de la papa	-Nutrición del ganado -Manejo de enfermedades del ganado	-Talleres sobre tejido macramé -Administración del dinero

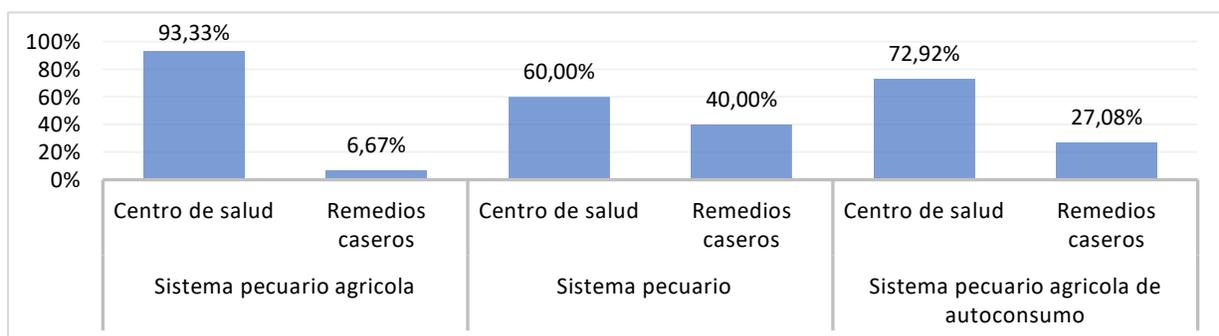
Tipología	Temas agrícolas	Temas pecuarios	Otros temas
	-Combatir la helada antes y después	-Prevención de timpanismo	-Alimentación y nutrición en la familia -Liderazgo y oratoria -Manejo de tecnología (computadora, celular, apps) -Como evitar la violencia en la familia
Importancia	45%	40%	15%

g) Acceso a salud

La salud es uno de los indicadores más importantes dentro del capital humano pues la presencia de enfermedades en el hogar y la falta de atención son una amenaza para los medios de vida de una familia.

En la Figura 8 se muestra a dónde se dirige la población en caso de enfermedad. En las tres tipologías, los Centros de Salud es el lugar donde acuden pues éstos se encuentran relativamente cerca de las comunidades. En el caso de Tambillo, Pallina y Curva no les lleva más de 30 minutos llegar hasta el Centro de Salud que se encuentra en la misma Comunidad. En el caso de Huacanoco deben dirigirse a la comunidad cercana para su atención, lo que puede significar aproximadamente 40 minutos a pie. En el caso de comunidades más alejadas de la carretera: Querqueta y Arapata, se pueden demorar hasta 90 minutos llegar al Centro de Salud de la comunidad vecina. Cabe resaltar que llegar al Centro de Salud significa que la enfermedad es de gravedad, pues en general si se trata de una enfermedad leve como un resfrío, ésta es atendida con remedios caseros.

Figura 8. acceso a salud comunidades de Laja

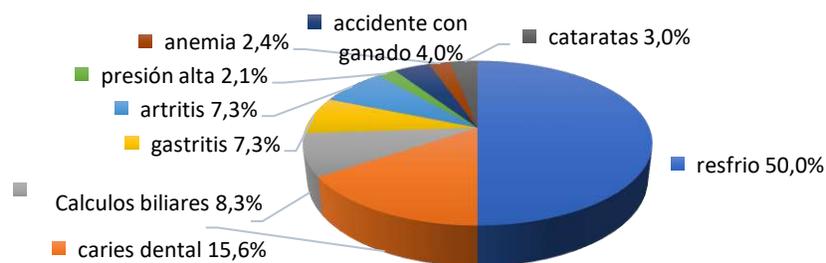


Principales enfermedades

Entre las principales enfermedades que mencionan los comunarios está el resfrío seguido de las caries dentales, en mucha menor proporción mencionan enfermedades graves como cálculos biliares, gastritis y artritis o accidentes con el ganado en un 4% (Figura 9).

Según la Fundación Jubileo (2023) el Índice de Salud Municipal (ISM) registra valores entre 0 como mínimo y 1 como mejor situación relativa de la salud. Para el periodo 2012-2018, en el municipio de Laja, este indicador llegó, en promedio, a 0,63. Esto significa que la situación global de salud puede catalogarse como media, y que es necesario fortalecer las intervenciones en algunos elementos como la mortalidad infantil, las enfermedades diarreicas agudas (EDA) en menores de cinco años, el nivel de educación, la situación socioeconómica y las condiciones del ambiente físico del hogar (acceso a saneamiento básico y agua potable) para garantizar el derecho a la salud de todas las personas.

Figura 9. Enfermedades recurrentes en las Comunidades de Laja



Los remedios caseros se utilizan más para enfermedades que no son tan graves como los resfríos, dolores de cabeza y fiebre: los remedios más utilizados se muestran en el Cuadro 5. Como ya se indicó la enfermedad que más mencionaron las familias fueron los resfríos, los remedios usados para estos son la infusión de eucalipto y miel (43%) que es un expectorante, antiséptico, descongestionante que ayuda a prevenir y aliviar la gripe, resfrío, asma, bronquitis, mediante vahos que mejoran la congestión, faringitis, amigdalitis y gingivitis. También utilizan la infusión de wira wira (17%), según el Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia (2021) ésta es una planta medicinal que favorece al sistema respiratorio, se utiliza para prevenir y aliviar la tos, gripe, bronquitis, ronquera y fiebre, por sus propiedades antiinflamatorias.

Para aliviar la fiebre utilizan la infusión de malváceas (4%), chixchipa (4%) y el agua de chuño en los pies (13%). Un remedio también utilizado para aliviar la tos seca es el orín con sal (9%) que, según indican los

entrevistados, se debe poner alrededor del cuello y luego cubrirse, aunque no se encontró ninguna investigación que confirme su efectividad. Ante las lesiones leves, un 4% de los entrevistados usa los llamados “fomentos” elaborados a base de coca, sal, orín y alcohol que se pone en el lugar afectado.

Cuadro 5. Principales remedios caseros usados com. Laja

Remedios caseros usados	% de uso
Diente de león	4
Infusión de eucalipto y miel	43
Orín y sal	9
Infusión de Wira wira	17
Infusión de malváceas	4
Agua de chuño	13
Infusión de chixchipa	4
Ungüento de coca	4

COVID-19

Muriel y Mansilla (2021) en su estudio sobre quiénes fueron más afectados por la Covid-19, indican que la tasa de contagio por coronavirus (Covid-19) en el área rural fue siete veces menor que en el área urbana, esto por la menor densidad poblacional. En el primer caso, la tasa llegó apenas al 0,1% entre la población trabajadora en el grupo de 30 y 49 años mientras que la tasa fue de 6,1% en las ciudades.

En la Tabla 10 se muestra, por tipología, el porcentaje de contagio que hubo en las comunidades estudiadas del municipio de Laja. En general un 50% indica que alguien de su familia se enfermó por COVID, sin embargo, existe un bajo reporte de muerte a causa de esta enfermedad. Entre las tipologías, se resalta también que la mayoría se atendió en su hogar, con remedios caseros.

Tabla 10. Enfermedad de Covid-19, comunidades de Laja

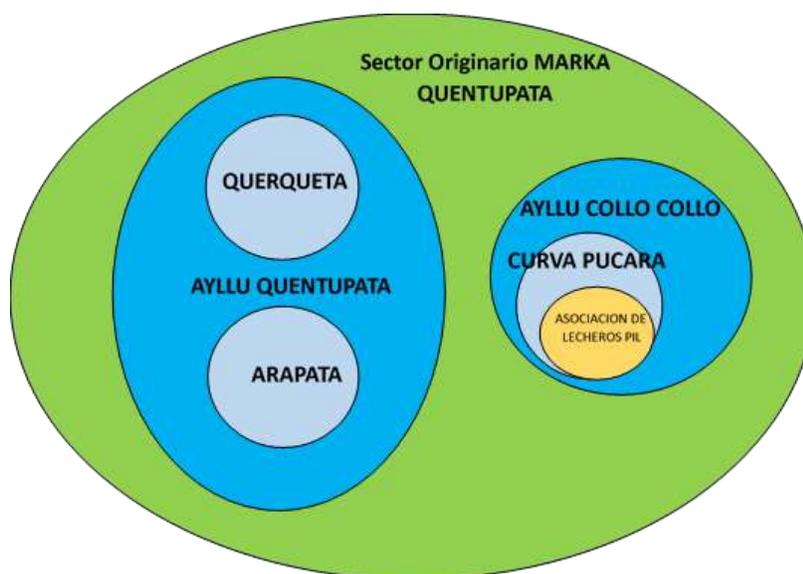
Tipología	¿Alguien de su familia enfermo con COVID?		¿Dónde se atendieron en caso de enfermedad?		¿cómo se curaron?		¿Alguien falleció con COVID?	
	Sí	No	Casa	Centro de salud	Medicación	Remedios caseros	Sí	No
Sistema Pecuario Agrícola	53%	47%	89%	11%	7%	93%	7%	93%
Sistema Pecuario	40%	60%	100%			100%		100%
Sistema Pecuario Agrícola de autoconsumo	56%	44%	100%		2%	98%	4%	96%

6.1.3.2. Capital Social

Se refiere a los recursos sociales en que los pueblos se apoyan en la búsqueda de sus objetivos en materia de medios de vida. Éstos se desarrollan mediante redes y conexiones, participación en grupos más formalizados (DFID, 1999).

Tradicionalmente según el Plan de Desarrollo Municipal (PDM) del municipio de Laja (2005), existe una división paralela, determinada por estructura social y en torno a dos sectores: Originario (Marka Quentupata) y Sindical (Central Agraria Copagira).

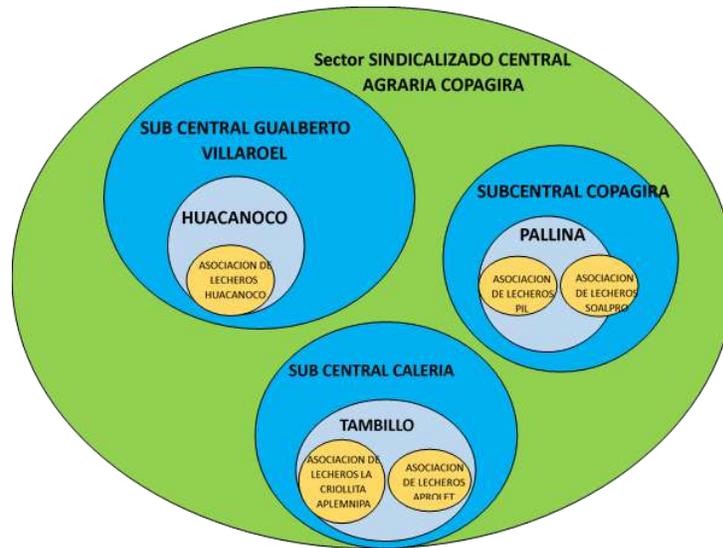
Figura 10. Asociaciones en el Sector originario comunidades Laja



En el Sector Originario Marka Quentupata (Figura 10) se encuentra el Ayllu Collo Collo que tiene frontera con el municipio de Pucarani, y su economía radica principalmente en torno a la producción lechera. Concentra pocas comunidades, principalmente originarias, de las cuales muchas están establecidas sobre los caminos que conectan con Pucarani (PDM, 2005).

En el Ayllu Quentupata, perteneciente también a este sector originario, existen varias comunidades en situación de pobreza extrema. Gran parte de la población se identifica como originaria y por ello, prevalecen usos y costumbres tradicionales. Muchas familias se caracterizan por una poca diversificación de ingresos, dedicándose a distintos cultivos y a la crianza de animales, los que se destinan principalmente al autoconsumo (Fundación Alternativas, 2020).

Figura 11. Asociaciones en el Sector originario comunidades Laja



En la Figura 11 se muestra el sector sindicalizado que está conformado por las subcentrales de Gualberto Villarroel, Calería y Copagira cuya economía se basa en la producción de leche y sus derivados, por lo que todas las familias tienen ganado lechero. Para alimentar al ganado, la mayor parte de la superficie cultivada se destina al cultivo de forrajes y cereales como avena, cebada y alfalfa. Una menor parte de las tierras se destina al cultivo de cereales y hortalizas para el autoconsumo. En la Subcentral Gualberto Villarroel perteneciente también al sector sindicalizado cuentan con comunidades más dispersas y sectores más accidentados topográficamente. Aquí es más frecuente que los habitantes recurran a caminar o usar bicicleta para movilizarse dentro y fuera de sus comunidades y que utilicen animales de carga para transportar sus productos, existe menor participación en la cadena de producción lechera y mayor afinidad por el cultivo y crianza de ovinos para el autoconsumo (Fundación Alternativas, 2020).

En las Figuras 10 y 11 se puede observar los diferentes tipos de asociaciones que se encuentran en las comunidades de estudio, en el sector originario, a excepción de una comunidad, no se encuentran asociaciones, mientras que en el sector sindicalizado se tiene la presencia hasta de dos asociaciones de productores lecheros.

Para el análisis del capital social se tomaron en cuenta las siguientes variables: i) Pertenencia a alguna asociación, ii) promedio de años que pertenece a las asociaciones, y iii) si cumple algún rol en su organización. Estas variables muestran la capacidad de interrelacionarse para lograr sus objetivos dentro

de estas comunidades. En el estudio destaca el sector lechero y la existencia de centros de acopio de leche de las empresas delicia DELIZIA, PIL y SOALPRO.

Tabla 11 . Variables en relación con el capital social por tipología municipio de Laja

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario agrícola.	Pecuario	Pecuario agrícola de autoconsumo
a) Pertenencia a alguna asociación					
Sí (%)	48,72	12,5	46,67	66,67	43,75
No (%)	51,20	12,5	53,33	33,33	56,25
-Promedio de años que pertenece a una asociación					
	14,76	10,7	21,8	8,88	15
-Cumple algún rol en su organización					
Sí (%)	52,63	20,2	40	11,11	50
No (%)	47,37	20,2	60	88,89	50

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas. Los resultados se muestran en Anexo 8.

ns no significativo *Prueba significativa al $p > 0,05$ **Prueba altamente significante $p > 0,01$

a) Pertenencia a alguna asociación

En promedio, como se muestra en la Tabla 11, el 49% del total pertenece a alguna asociación. En primer lugar, se sitúa el sistema pecuario agrícola en el que el 67% pertenece a alguna asociación, con 20 puntos porcentuales de diferencia se sitúa el sistema pecuario agrícola con 46,67% de sus productores asociados, finalmente se encuentra el sistema pecuario agrícola de autoconsumo con 43,75% de asociados. Los tipos de organización que existen y ofrecen algún tipo de beneficios son las asociaciones de productores lecheros que les permiten obtener un ingreso por la venta de la leche; estas asociaciones se encuentran a su vez afiliadas a APLEZOL (Asociación de Productores Lecheros Zona de Laja) y a nivel provincial están afiliadas a APLEPLAN (Asociación de Lecheros Provincia Los Andes) y a nivel departamental a FEDELPAZ (Federación Departamental de Lecheros La Paz). Los encuestados no informaron sobre otro tipo de asociaciones.

Razones por las que no se encuentran asociados

En la Tabla 12 se muestra la información recabada acerca de las razones por las que los productores no se encuentran asociados. Entre estas razones resaltan la falta de tiempo por las obligaciones del trabajo, considerando que las actividades de la asociación demandan no sólo inversión de tiempo sino esfuerzo; otra razón que también indican es que la cuota para ingresar es alta pues mencionan que estos son cupos

limitados y que solo se debe esperar que alguien de la asociación salga para que le venda su “código” como ellos le llaman, y este código puede llegar a costar hasta Bs4.000, lo que les imposibilita pertenecer a alguna asociación. Como tercera razón en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo manifiestan en un porcentaje de 42,86 % que no existen asociaciones por el lugar o que esas asociaciones no son de su interés. Por último, en menor porcentaje existen otros motivos de no asociatividad: la producción de leche no es suficiente, no tienen ganado vacuno, las asociaciones se encuentran muy lejos del hogar y no poseen transporte, o finalmente, a la gente mayor ya no le dan la posibilidad de asociarse.

Tabla 12. Razones de no encontrarse asociados por tipología comunidades de Laja.

Tipología	Falta de tiempo (%)	Cuota de ingreso alta (%)	No existe asociaciones (%)	Otra razón (%)
Sistema pecuario agrícola	33,33	50	16,67%	
Sistema pecuario	33,33	33,33	33,33%	
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	14,29	19,05	42,86	23,81

Principales ventajas de encontrarse asociados

Los productores mencionan que algunas de las ventajas de encontrarse asociados, además de que puedan entregar la materia prima, es también la adquisición de alimento balanceado a menor costo de la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos (EMAPA), así como tachos para la leche, comederos y bebederos con contraparte, así como proyectos con contraparte y acceso a capacitaciones para mejorar su producción.

Por otra parte, se tienen datos de otros beneficios que encuentran al pertenecer a su comunidad siempre y cuando los productores cumplan con las normas de la comunidad, como indican en algunas comunidades que se beneficiaron con el material para la construcción de heniles o la adquisición de segadoras con contraparte del Programa de Alianzas Rurales (PAR), o semilla de cebada o de papa, esto cuando ocurría algún evento climático que dañara sus cultivos.

Asociarse al futuro

Los encuestados que no se encuentran asociados indican la posibilidad de asociarse según la siguiente

Tabla 13.

Tabla 13. Asociatividad al futuro comunidades de Laja

Tipología	Sí	No
Sistema pecuario agrícola	71,43%	28,57%
Sistema pecuario	100%	
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	20,83%	79,17%

El 100% del sistema pecuario expresa su interés en asociarse en un futuro, algo parecido pasa con el sistema pecuario agrícola. Por el contrario, el 79,17% del sistema pecuario agrícola de autoconsumo no contempla la posibilidad de asociarse en un futuro debido a que no ve conveniente hacerlo, pues esto demanda puede demandar la inversión de mano de obra, o también puede deberse a que el sector lechero no es de su interés.

6.1.3.3. Capital Físico

Según el Departamento para el desarrollo internacional - DFID (1999), el capital físico comprende las infraestructuras básicas y los bienes de producción necesarios para respaldar a los medios de vida, incluye los bienes de producción como las herramientas y equipos que utilizan las poblaciones para funcionar de forma más productiva.

El análisis del capital físico de las comunidades de Laja que formaron parte del estudio está compuesto por las siguientes variables: i) tenencia de tierras, ii) tenencia de animales, iii) producción y rendimiento de sus cultivos, iv) tenencia de maquinaria y v) tenencia de medios de transporte.

a) Tenencia de tierras

Las tierras en el municipio de Laja son propiedades familiares en la mayoría de las comunidades. Existen comunidades que cuentan con propiedades comunales. La tenencia de tierras por familia está en un rango de 2 a 15 hectáreas en la mayoría de las familias; pero existen productores que cuentan con propiedades menores a dos hectáreas y otros que tienen más de quince hectáreas (PDM Laja, 2005).

Para el análisis de la tenencia de tierras se analiza las variables no solo de su tenencia sino también de su uso actual como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. Variables en relación con el capital físico (tenencia de tierras) por tipología comunidades de Laja

Variables	Promedio gral.	D.E.	Pecuario agrícola.	Pecuario	Pecuario agrícola de autoconsumo
Superficie propia (ha) **	5,87	5,5	5,0	11,2	4,1
Superficie prestada promedio (ha)	0,29	1,2	0,31	0,0	0,36
Superficie cultivable (ha) **	3,92	2,8	4,3	6,9	2,9
Superficie Cultivada (ha)**	1,98	1,2	3,5	1,9	1,6
Superficie no cultivada (ha) **	1,93	2,7	0,8	5,1	1,3
Superficie de pastoreo alquilada (ha) **	2,37	5,7	1,0	8,7	0,7
Superficie pastoreo propia (ha)**	2,38	3,8	1,2	6,2	1,5
Superficie pastoreo total **	4,16	6,1	1,8	13,0	2,1
Superficie cultivada/cultivable (%)	50,5	28	80,2	27,3	54,4

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas (anexo 9)

Ns no significativo *Prueba significativa al $p > 0,05$ **Prueba altamente significativa $p > 0,01$

Superficie propia (ha)

Según la Tabla 14 el promedio general de las tres tipologías es de 5,87 ha. En primer lugar, se sitúa el sistema pecuario con una mayor superficie propia con 11,2 (ha) en promedio; le sigue el sistema pecuario agrícola con 5 ha; y por último con 4,1 ha se encuentra el sistema pecuario agrícola de autoconsumo. Estos datos obtenidos por la investigación son similares a los indicados anteriormente según el Plan de Desarrollo Municipal de Laja (PDM, 2005) tanto en promedios como en los datos máximos y mínimos.

Superficie prestada (ha)

La cantidad es baja pues los productores en general no prestan sus parcelas excepto si se recibe alguna compensación a cambio, como la mitad de la producción (al partir) en el caso de la siembra de forraje o papa. En promedio general la superficie prestada asciende a 0,29 ha. No se encontraron datos en el sistema pecuario en el que en general los terrenos se alquilan.

Superficie de tierra alquilada (ha)

Se refiere a la superficie de terreno que se alquila para el pastoreo del ganado. Dependiendo las características del terreno, la distancia y el trato entre los que alquilan, el precio puede alcanzar Bs300 por 1 hectárea con pasto nativo o "chiji", como le llaman, por un tiempo de 3 meses. En el caso de parcelas con

alfalfa por 8 meses pueden llegar a pagar Bs600. Por 8,5 hectáreas por 10 meses de uso pueden llegar a pagar hasta Bs2.700. Estos datos específicos fueron obtenidos en las conversaciones con los encuestados.

Superficie cultivable (ha)

Es la superficie que es apta para ser cultivada, el promedio general es de 3,92 ha. En el sistema pecuario agrícola de autoconsumo esta superficie es de 4,3 ha y en el sistema pecuario se tiene una superficie cultivable de 6,9 ha.

Superficie Cultivada (ha)

Superficie que está siendo ocupada por algún cultivo como en las comunidades donde los cultivos principales son la papa, cebada, avena, alfalfa y en menor cantidad algunas hortalizas en su mayoría para el autoconsumo. En general el promedio de superficie cultivada es de 1,98 ha. El sistema pecuario agrícola tiene una mayor cantidad de hectáreas cultivadas, lo que puede deberse a la especialización que ellos tienen al dedicarse a los cultivos de forrajes como también al sector pecuario.

Superficie no cultivada (ha)

Esta representa la superficie cultivable que no está siendo utilizada, en promedio son 1,93 ha, el sistema pecuario posee la mayor cantidad de superficie sin cultivo con 5,1 ha posiblemente por falta de mano de obra, a diferencia de los otros sistemas con menor superficie no cultivada quizá porque no poseen mucha superficie propia cultivable como ya se mencionó anteriormente.

Superficie pastizal o pradera (ha)

Es notoria la diferencia que existe entre las tipologías siendo el sistema pecuario el que posee una mayor superficie promedio que alcanza a 6,2 ha que es usada para el pastoreo de su ganado; este dato se correlaciona con la cantidad de bovinos que tienen los productores de esta tipología.

Superficie pastizal más superficie alquilada (ha)

Si bien el sistema pecuario posee mayor cantidad de superficie de pastoreo, ésta es complementada con superficie alquilada, por lo cual para el análisis de componentes principales se utilizó la suma de superficie alquilada más la superficie de pastoreo propia.

Superficie cultivada/cultivable (%)

La relación de superficie cultivada sobre cultivable indica el porcentaje de uso que se le está dando a suelos que son aptos para cultivar, pero por alguna razón no están siendo cultivados posiblemente por la falta de mano de obra o recursos. Los datos hallados indican que el sistema pecuario agrícola es el que más cerca está de cultivar el total de su superficie cultivable; por otro lado el sistema pecuario agrícola de autoconsumo como ya indicamos no posee gran superficie cultivable, pero cultiva el 54,4% de esta superficie; en cambio el sistema pecuario posee gran cantidad de superficie cultivable de la que solo el 27,3% está siendo cultivada, esto posiblemente por la especialización de cultivo de forrajes que tienen y no poseer mucha mano de obra para llegar a cultivar un mayor porcentaje de la tierra cultivable (Tabla 14).

b) Tenencia de ganado

Uno de los recursos físicos que las familias poseen son los animales, en la Tabla 15 se muestra en promedio la cantidad y tipo de ganado que poseen por tipología: bovinos, ovinos, porcinos, aves y conejos.

Tabla 15. Variables en relación con la tenencia de ganado por tipología, comunidades de Laja

Variabes	Promedio Gral.	D.E.	Pecuario agrícola	Pecuario	Pecuario agrícola de autoconsumo
Nro. De bovinos**					
Machos	3,0	2,9	2,3	6,6	2,1
Hembras	5,8	3,9	5,1	11,4	4,4
Nro. De ovinos *					
Machos	2,6	2,8	1,8	6,1	2,9
Hembras	7,4	7,7	4,5	12,7	7,4
Nro. De porcinos ns					
Machos	1,8	1,4	0,3	1,3	1,2
Hembras	2,33	2,1	1,5	2,6	2,2
Nro. De aves ns					
Nro. De conejos ns					

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas (anexo 10)

Ns no significativo *Prueba significativa al $p > 0.05$ **Prueba altamente significativa $p > 0,01$

Tenencia de bovinos

Esta es una de las variables consideradas para la identificación de las tipologías y que estadísticamente presenta diferencias significativas. En general las familias encuestadas tienen un promedio de 8 bovinos. Como muestra la Tabla 15, el mayor número de bovinos por familia se tiene en el sistema pecuario con 18

bovinos por familia, pues en general, como se indica en el capítulo de capital social, es en este sistema en el que se encuentra la mayoría de las asociaciones de productores de leche.

En general todas las tipologías son ganaderas en diferentes escalas, si bien el sistema pecuario se especializa con ganado vacuno también maneja otros animales como los ovinos, esto se puede explicar como una especie de estrategia de planificación de la producción.

Tenencia de ovinos

El ganado ovino es un recurso importante para el productor pues este representa una caja de ahorro por el que se puede adquirir recursos de manera inmediata por su venta. En promedio cada familia posee 10 cabezas como se indica en la Tabla 15, siendo el sistema pecuario el de mayor tenencia que en promedio alcanza a 19 cabezas.

Tenencia de porcinos

No está presente en gran cantidad pues el uso de este animal es sobre todo para consumo propio. En promedio se tiene 4 porcinos por familia, con un mínimo de 2 porcinos por familia en el sistema pecuario agrícola.

Tenencia de aves

El beneficio radica en la obtención de los huevos y estos animales no representan además un gran gasto en su crianza. En promedio las familias poseen 8 aves.

Tenencia de conejos

En promedio las familias tienen 7 cuyes, aunque este dato puede ser inexacto pues indican que no llevan un registro riguroso de cuántos animales tienen debido a su alta reproducción. Mencionan que su crianza no requiere de mucho esfuerzo por lo que no se lleva un registro y su crianza se hace en pequeños cuartos. Estos animales son para el consumo familiar, pocas veces estos son comercializados en las ferias.

c) Producción agrícola

Entre los principales cultivos se encuentran la papa y la cebada, estos cultivos son sembrados generalmente en pequeñas superficies de terreno de los agricultores y sólo en temporada de lluvias, para evitar las pérdidas por factores climáticos adversos.

Tabla 16. Variables en relación con el capital físico (producción) por tipología, comunidades de Laja

Variabes	Promedio general	D.E.	Pecuario agrícola	Pecuario	Pecuario agrícola de autoconsumo
Sup. de papa (ha) ns	0,55	0,44	0,5	0,5	0,6
Rend. de papa (kg/ha) ns	2438	1460,4	2386,1	2939,2	2298,5
Sup. de cebada (ha) **	1,04	0,98	2,4	1,2	0,8
Rend. de cebada (kg/ha) ns	1090	509,7	1193,7	1304,1	1283,8
Sup. de avena (ha) *	1,0	0,88	2,2	1,1	0,7
Rend. de avena (kg/ha) ns	1655	535,4	1230,6	2065,5	1625,2
Sup. de haba (ha) ns	0,1	0,03	0,1	0,1	0,1
Rend. de haba(kg/ha) ns	662,4	774,5	800,0	720,0	468,0
Sup. de alfalfa (ha) ns	0,11	0,9	0,3	0,06	0,07
Sup. de quinua (ha) ns	0,29	0,13	0,26	0,33	0,30
Rend. de quinua (kg/ha) ns	685,0	137,2	864,0	552,0	677,1

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas (anexo 11)

Ns no significativo *Prueba significativa al $p>0.05$ **Prueba altamente significante $p>0,01$

Cultivo de papa

El cultivo de papa en las comunidades estudiadas tiene un rendimiento promedio de 2.438 kg/ha (Tabla 16) menor a la media departamental de 6.016 kg/ha (INE,2018). Entre tipologías no se tienen diferencias estadísticamente significativas. La papa se cultiva en una superficie promedio menor a una hectárea. Este cultivo es normalmente para autoconsumo pues no se tienen datos de excedentes para la venta.

Según el PDM (2005) los rendimientos de este cultivo varían de 1.560 kg/ha a 2.200 kg/ha, datos parecidos a lo hallado en las comunidades, esto debido a la presencia de plagas y enfermedades.

Cultivo de cebada

Es un cultivo introducido con gran importancia en la alimentación del ganado, su superficie cultivada en promedio es de 1 hectárea, y estadísticamente existe diferencias significativas entre superficies cultivadas por tipologías, la tipología II por su especialización tiene la mayor superficie en promedio 2,4 ha de área cultivada, a pesar de ello su rendimiento es similar a las otras tipologías, esto puede deberse a que la tecnología que usan es casi la misma respecto a la preparación de suelos con tractor, y la cosecha de manera semi mecanizada para la Tipología II y es mixta para las otras tipologías. El rendimiento promedio es de 1.090 kg/ha a nivel de las seis comunidades. No existe diferencia estadísticamente significativa, este dato es parecido al que el INE (2019) menciona de 1.564 kg/ha a nivel departamental.

Cultivo de avena

Al igual que la cebada, la importancia de este cultivo radica en su uso forrajero. A nivel departamental este cultivo tiene un rendimiento de 2.387 kg/ha. Según los datos encontrados en las comunidades estudiadas se tiene en promedio un rendimiento de 1.655 kg/ha. No existe diferencia estadística entre las tipologías. En cuanto a la superficie cultivada sí existe diferencia, pues en el sistema pecuario agrícola se cultiva hasta 2,2 ha mientras que en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo la superficie promedio es de 0,7 ha.

Cultivo de haba

El haba es de menor importancia en el lugar. La superficie sembrada en promedio es de 0,1 ha, el rendimiento alcanza a 600 kg/ha que está muy por debajo de la media departamental de 1.586 Kg/ha según el INE. Este cultivo no se produce para la venta, sólo para el autoconsumo. En general no se realizan labores culturales como la prevención de enfermedades, lo que puede explicar los bajos rendimientos.

Cultivo de alfalfa

En promedio la superficie de siembra de este cultivo es de 0,1 ha. No se tiene datos de rendimiento pues en general hacen el corte de manera secuencial o hacen el pastoreo sobre la superficie cultivada.

Cultivo de quinua

En general no es un cultivo de mucha importancia en la zona. El promedio de superficie cultivada con quinua es de 0,3 ha, el rendimiento promedio alcanza a 685 kg/ha, dato superior a los datos del INE que consigna un rendimiento de 621 kg/ha para el departamento de La Paz. Su producción es para el consumo familiar.

d) Tenencia de medios de transporte y maquinaria agrícola

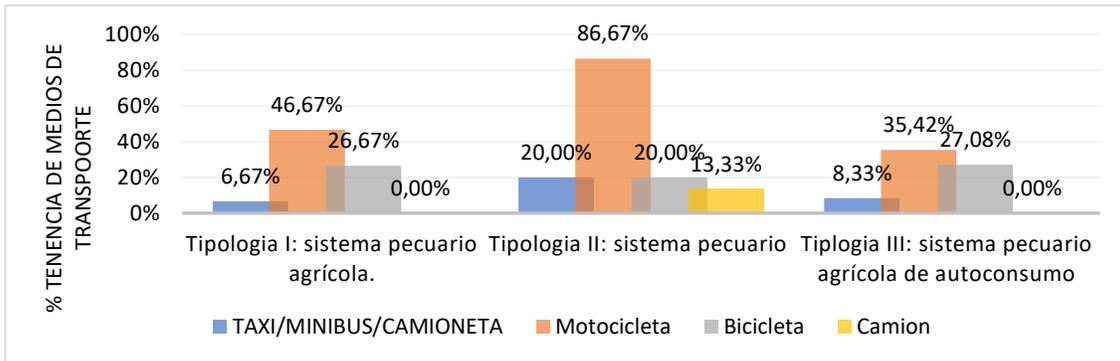
Otro de los recursos físicos que las familias poseen son los medios de transporte y la maquinaria agrícola.

Medios de transporte

Los medios de transporte se constituyen en una gran herramienta de trabajo. Como se observa en la Figura 12, la motocicleta es uno de los medios más usados en las comunidades, pues en ella transportan la leche para su acopio o se trasladan los estudiantes del hogar al centro educativo. La motocicleta como medio de transporte sigue en importancia a la bicicleta que es otro medio de transporte importante. Llama la

atención que en el sistema pecuario un 86,67% del total indica poseer motocicleta lo que se correlaciona con que la mayoría de estos debe realizar la entrega de leche a cualquiera de las empresas acopiadoras y lo hace con la ayuda de este medio de transporte.

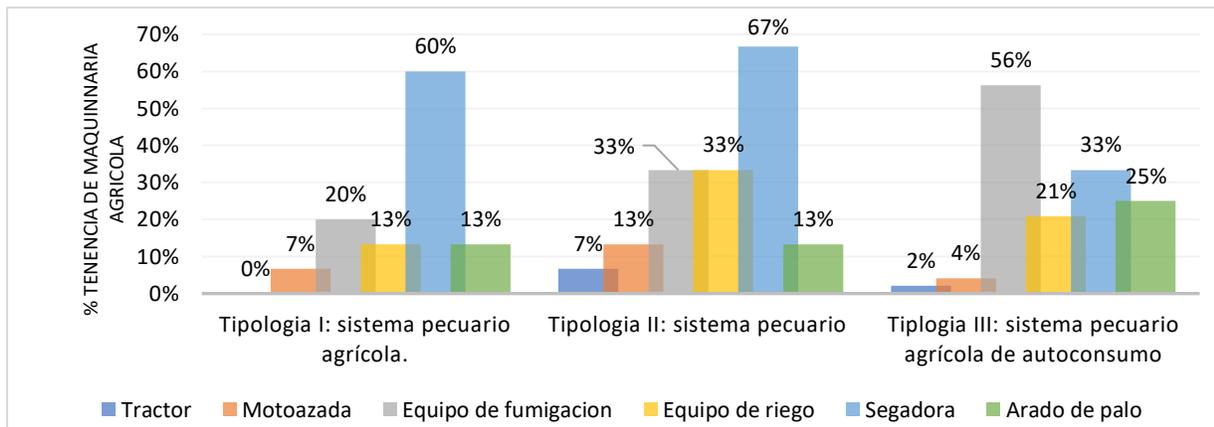
Figura 12. Tenencia de medios de transporte por tipología, comunidades de Laja.



Maquinaria agrícola

Se considera maquinaria agrícola al conjunto de máquinas o equipos que reciben una cierta energía (humana, motriz o animal) para ser aplicadas en labores agrícolas.

Figura 13. Tenencia de maquinaria agrícola por tipología, comunidades de Laja



En la Figura 13 se muestra la cantidad de maquinaria agrícola que en porcentaje poseen los productores en las tres tipologías identificadas. Entre los equipos resalta la segadora o desbrozadora que está más presente en el sistema pecuario, lo cual se correlaciona con la menor mano de obra que utilizan en el cultivo de cebada. Es muy similar al caso del sistema pecuario agrícola, y menor que en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo.

6.1.3.4. Capital financiero

El capital financiero hace referencia a los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de medios de vida. Para este capital se tomaron en cuenta las siguientes variables:

i) Acceso a crédito financiero, ii) acceso a seguro, iii) tenencia de semovientes, iv) superficie no cultivada, resumidas en la Tabla 17.

Tabla 17. Variables en relación con el capital financiero por tipología comunidades de Laja

Variables	Promedio Gral.	D.E.	Pecuario agrícola.	Pecuario	Pecuario agrícola de autoconsumo
a) Acceso a crédito financiero en el último año (2021-2022) ns					
si (%)	39,4	14,2	40	53,3	25
no (%)	60,6	14,2	60	46,7	75
b) Cuenta con algún seguro ns					
si (%)	45	13,1	60	36	40
no (%)	55	13,1	40	64	60
c) Semovientes					
nro. de bovinos**					
Machos	3,0	2,9	2,3	6,6	2,1
Hembras	5,8	3,9	5,1	11,4	4,4
nro. de ovinos *					
Machos	2,6	2,8	1,8	6,1	2,9
Hembras	7,4	7,7	4,5	12,7	7,4
d) Superficie no cultivada (ha)					
	1,9	2,7	0,85	4,74	1,30

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en anexo 12

ns no significativo *Prueba significativa al $p > 0.05$ **Prueba altamente significativa $p > 0,01$

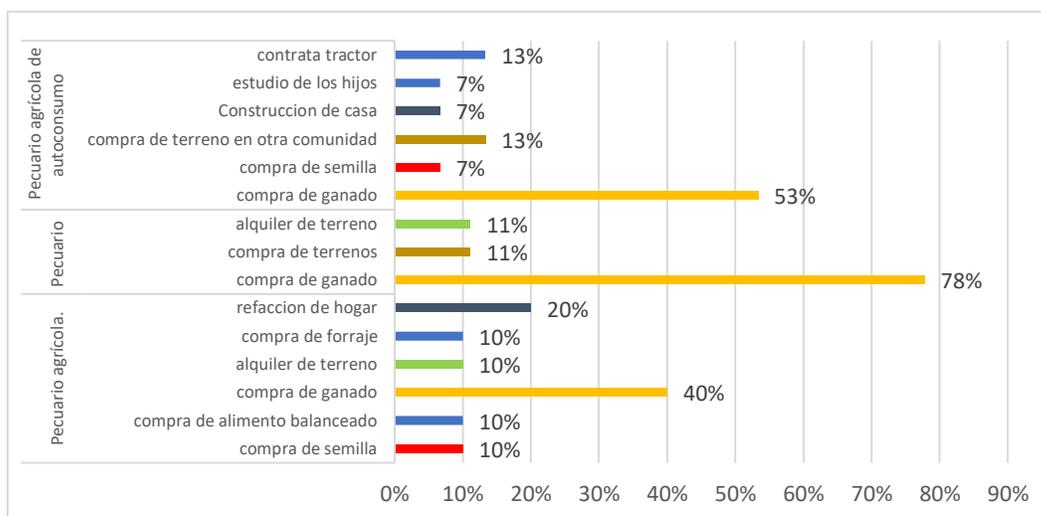
a) Acceso de créditos financieros (2021-2022)

En general un 60,6 % no ha accedido a ningún crédito financiero. El sistema pecuario agrícola de autoconsumo es el que en menor porcentaje ha adquirido un crédito, porque según indican no es fácil, piden muchos requisitos o simplemente tienen miedo de no poder cumplir con las cuotas y entrar en mora y que les quiten sus cosas. En el caso del sistema pecuario, ésta es la tipología que ha accedido a más créditos con 53,3 %, similar al sistema pecuario agrícola con 40% (Tabla 17).

Respecto al uso que se les ha dado a estos créditos por cada tipología se puede observar en la Figura 14. En el sistema pecuario, el que mayores créditos obtuvo, destinó el crédito en un 78% a la compra de ganado mayor y en un 22% a la compra o alquiler de terreno de pastoreo para sus animales. Para el sistema pecuario agrícola un 40% de los créditos obtenidos se ha destinado a la compra de ganado, un 30% a la compra de insumos (alimento balanceado, semillas), alquiler de terreno de pastoreo, y un 20% para la refacción del hogar. En el sistema pecuario agrícola de autoconsumo los pocos productores que obtuvieron un crédito (25%) indican que un 53% lo usó para la compra de ganado y un 40% a la compra de insumos para el ganado.

Entre las entidades que prestaron servicios financieros mencionan al Banco Unión, Banco de Desarrollo Productivo (BDP), Banco FIE, DIACONIA, Eco Futuro, Banco SOL. Se resalta que a pesar de que el BDP es un banco de desarrollo productivo estatal y ofrece menores tasas de interés, es poca la participación de esta entidad financiera en las distintas tipologías en comparación con otras entidades. Esto se debería a que sus trámites son largos, a diferencia DIACONIA puede agilizar sus trámites y otorgar un crédito hasta en menos de un mes.

Figura 14. Uso del crédito financiero por tipología comunidades de Laja.



Nota. Los resultados en la figura corresponde a los comunarios por tipología que sí accedieron a un crédito

b) Acceso a algún seguro

Un 45% del total indica contar con seguro agrario del Instituto Nacional de Seguro Agrario (INSA). En algunas comunidades como Arapata, indican que inscribirse a este seguro fue casi obligatorio, sin embargo,

como ya veremos en el capítulo de cambio climático, la respuesta de este seguro ante la afectación de eventos climáticos es insuficiente, lo que es una razón por la que el restante 55% no se inscribe en este seguro pues afirman adicionalmente que poder obtener el beneficio de este seguro representa mucho trámite.

c) Semovientes

Los semovientes son aquellos bienes que tienen la capacidad de moverse por sí mismos, es decir, que pueden desplazarse sin la ayuda de agentes externos. Los semovientes se refieren principalmente a los animales vivos, como el ganado como bovinos y ovinos. Ante la ley se les considera bienes porque pueden ser poseídos, tienen un valor económico y pueden ser objeto de transacciones comerciales. Como también lo puede ser la venta de sus subproductos. Dada esta cualidad de ser susceptibles de transacción directa es que forman parte del capital financiero, pues constituyen un recurso del que, si bien en general se aprovechan y comercializan sus subproductos, constituyen los activos y riqueza de las familias.

En la Tabla 17 se observa que la mayor tenencia de bovinos y ovinos se encuentra en el sistema pecuario, seguido del sistema pecuario agrícola, y con menor cantidad el sistema pecuario agrícola de autoconsumo. Según datos recolectados en cercanías del lugar de estudio, los precios de las vacas en producción pueden llegar hasta los Bs7.000 y una vaca que no está en producción los Bs3.000, los toros pueden llegar a costar Bs6.000 hasta los Bs3.500, la venta de torillos también puede alcanzar hasta los Bs1.200, y las vaquillonas hasta Bs800. Para las ovejas macho su precio varía desde los Bs400 hasta los Bs700, dependiendo de si es una “cara negra”, y las hembras puede alcanzar desde Bs250 a Bs600. Estos datos son importantes para poder visualizar los ingresos que se pueden obtener con la comercialización de estos semovientes.

d) Superficie no cultivada (ha)

Se refiere a la cantidad en hectáreas de terreno que no está siendo utilizada pero que podría serlo si se contara con mano de obra suficiente o con recursos suficientes para encarar su utilización; en ese sentido actúa como una reserva financiera o un recurso del que se pueden obtener recursos si éste es explotado o cultivado.

Las Tablas 18 y 19 muestran un posible ingreso si se cultivara cualquiera de los dos principales cultivos del lugar que son la papa y la cebada. Se observa que para el sistema pecuario posee la mayor superficie no cultivada con 4,74 ha, y en menor extensión el sistema pecuario agrícola y pecuario agrícola de

autoconsumo con 0,85 y 1,3 ha respectivamente. A partir de estas extensiones se calculó la posible producción de papa y cebada en el caso de que se cultivara esa superficie y los ingresos netos probables restando al ingreso bruto los costos de producción de la papa o cebada.

Tabla 18. Ingreso probable por producción de papa en superficie no cultivada, comunidades de Laja

Tipología	Superficie no cultivada (ha)	Rendimiento de papa (kg/ha)	Producción probable(kg)	Ingreso bruto probable (Bs)	Costos de producción (bs/ha)	Costos de producción (Bs)	Ingreso neto probable (bs)
Pecuario agrícola	0,85	5520	4692	18768	12162	10337,7	8430,3
Pecuario	4,74	5520	26164,8	104659,2	12162	57647,88	47011,32
Pecuario agrícola de autoconsumo	1,3	5520	7176	28704	12162	15810,6	12893,4

Tabla 19. Ingreso probable por producción de cebada en superficie no cultivada com. Laja

Tipología	Superficie no cultivada (ha)	Rendimiento de cebada (kg/ha)	Producción probable(kg)	Ingreso bruto probable (Bs)	Costos de producción (bs/ha)	Costos de producción (bs)	Ingreso neto probable (bs)
Pecuario agrícola	0,85	1656	1407,6	2879,2	1900	1615	1264,2
Pecuario	4,74	1656	7849,4	16055,7	1900	9006	7049,7
Pecuario agrícola de autoconsumo	1,3	1656	2152,8	4403,5	1900	2470	1933,5

6.1.3.5. Capital Natural

Según el DFID (1999) el Capital Natural es el término utilizado para referirse a las partidas de recursos naturales de las que se derivan los flujos de recursos y servicios (por ejemplo, ciclos de nutrientes, protección de la erosión) útiles en materia de medios de vida. Existe una amplia variedad de recursos que constituyen el capital natural, desde bienes públicos intangibles como la atmósfera y la biodiversidad hasta activos divisibles utilizados directamente en la producción (árboles, tierras, etc.).

Para el análisis del capital natural de las comunidades de Laja se tomaron en cuenta las siguientes variables:

i) acceso a agua potable, ii) acceso a riego, iii) uso de plantas del entorno natural, iv) disposición de residuos sólidos v) rotación de cultivos, diversidad e información acerca del entorno natural.

Tabla 20. Variables en relación con el capital natural por tipología, comunidades de Laja

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario agrícola	Pecuario	Pecuario agrícola de autoconsumo
a) Acceso a agua potable ns					
si (%)	83	11,5	87	100	77
no (%)	17	11,5	13		23
b) Acceso a riego ns					
si (%)	24	13,5	13	40	23
no (%)	76	13,5	87	60	77
c) Uso de plantas del entorno natural ns					
si (%)	29	13,7	13	33	40
no (%)	71	13,7	87	67	60
d) Disposición de residuos sólidos % (si-no)					
Lleva al basurero comunal (%)	5	4,3	8	7	0
Lo entierra (%)	12	10,9	21	0	16
Lo quema (%)	83	11,1	71	93	84
e) Rotación de cultivos ns					
Alta (%)	38	13,8	47	22	45
Media (%)	43	7	40	51	38
Baja (%)	19	7,2	13	27	17

Se realizó pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en anexo 13
 ns no significativo *Prueba significativa al $p > 0,05$ **Prueba altamente significativa $p > 0,01$

a) Acceso a agua potable

No existe una diferencia estadística significativa entre las tipologías respecto al acceso a agua potable. En general un 84% indica tener acceso a agua potable, proveniente de cañerías mientras que un 16% indica que no tiene acceso a agua potable por lo que recurre a agua de pozos, esto es más común cuanto más alejadas están las viviendas respecto al pueblo.

Según el INE (2012) sólo el 54,1% de la población del municipio de Laja cuenta con servicio de agua potable, el acceso a este servicio es un desafío para comunidades alejadas por la mayor inversión que requiere el traslado y almacenamiento de este recurso. Este dato es mucho menor al obtenido en la investigación, esto es debido a que la información es de 2012 y la investigación del 2022, lo cual es una buena señal que indica que cada vez son más los beneficiados con acceso a agua potable.

b) Acceso a riego

En promedio un 24% de los encuestados cuenta con riego para sus cultivos. No existe diferencia estadísticamente significativa entre las tipologías, pero cabe resaltar que el sistema pecuario alcanza hasta un 40% de comunarios que poseen riego. Este servicio es utilizado en su mayoría para el cultivo de alfalfa y no así para cultivos de consumo humano, esto por la importancia de asegurar alimento para el ganado. Según el INE (2012) el municipio de Laja cuenta con 1,98 % de superficie cultivada con riego.

c) Uso de plantas del entorno natural

Refiere al uso de plantas que pueden llegar a ser medicinales o para la leña. Un 29% de los encuestados indica utilizar plantas del entorno natural en su mayoría de uso medicinal como el eucalipto que es el más común de encontrar. A éste le siguen otras pequeñas plantas que no siempre se pueden encontrar en las comunidades estudiadas por lo que si requieren de estas plantas las adquieren en los mercados o ferias locales. En cuanto a plantas utilizadas para leña, éstas no son generalmente recolectadas pues si es necesario se utiliza más bien la bosta de vaca.

d) Disposición de residuos Sólidos

Un problema frecuente en el área rural es el manejo de residuos sólidos. A pesar de que el municipio de Laja se encuentra a sólo 35 km de la ciudad de La Paz, los residuos no son tratados debidamente. Estadísticamente no existe diferencias significativas en el manejo de los residuos sólidos entre las tipologías. Un gran porcentaje (83%) acumula la basura obtenida por cierto tiempo y la quema, un menor porcentaje, el 5%, indica que lleva al basurero comunal, esto indican las personas que viven cerca de la plaza principal, por ejemplo, en el caso de Tambillo.

e) Rotación de cultivos

La rotación de cultivo es imprescindible para la conservación del recurso suelo, para evaluar la rotación de cultivos se calificó la rotación realizada en las comunidades del municipio bajo los siguientes criterios: rotación alta, media y baja.

Rotación alta, en la que se considera por lo menos un ciclo de descanso e incluye la reposición de nutrientes por ejemplo lo encontrado en el municipio: descanso-papa-haba. Una rotación media, que alterna entre cultivos o con un descanso, por ejemplo, lo hallado en el municipio: cebada-cebada-descanso. Una rotación

baja es la que tiende al monocultivo hasta en tres ciclos agrícolas, por ejemplo, lo hallado en el municipio que hasta en tres ciclos se cultivó la cebada forrajera.

En la Tabla 20 se observa que el sistema pecuario que corresponde al más especializado muestra que no tiene una alta rotación, esto puede deberse a que estos productores concentran su atención en cultivos como son los forrajes y dentro de ellos no logran generar mayor rotación que no sean lo relacionado con el manejo de gramíneas (avena-cebada) de esta manera se caracteriza muy claramente la actividad de esta tipología. Por otro lado, cuando se analizan las otras tipologías (sistema pecuario agrícola y pecuario agrícola de autoconsumo) su rotación es bastante parecida ya que ellos manejan simultáneamente cultivos de consumo humano y animal.

f) Diversidad de cultivos

En la Tabla 21 se puede observar la diversidad que las familias pueden tener, en general se ve que los 3 sistemas en diferente proporción manejan una mediana diversidad de cultivos.

Para el sistema pecuario se observa que el manejo de diversidad en cuanto a cultivos de consumo humano es bajo pues concentra un 93 % en producción solo de papa y aumenta en relación con cultivos de consumo animal y aumenta hasta tres cultivos.

Con relación a los sistemas pecuario agrícola y pecuario agrícola de autoconsumo los datos son muy parecidos en el manejo de variedades.

Tabla 21. Diversidad de cultivos por tipología, comunidades Laja

Tipología	Cultivos para consumo humano			Cultivos para consumo animal		
	papa	papa+ quinua	papa+ quinua+ haba	cebada	cebada+ avena	cebada+ avena +alfalfa
Pecuario agrícola	87%	7%	7%	53%	47%	
Pecuario	93%	7%		73%	20%	7%
Pecuario agrícola de autoconsumo	83%	15%	2%	69%	31%	

g) Entorno ambiental

Cada comunidad estudiada indica en general que tiene cercanía a ríos. Según el PDM (2005) de Laja la cuenca alta del río Guaquira coincide casi en su totalidad con el sector originario del municipio de Laja, lo que incluye a las comunidades estudiadas: Querqueta, Arapata y Curva. El río Guaquira nace en la serranía del Ayllu Satatatora y tiene caudal permanente durante todo el año, mientras que, por el contrario, sus distintos afluentes, se secan a partir de julio o agosto, es decir que son intermitentes.

Para las comunidades de Tambillo, Pallina Laja y Huacanoco, su principal afluente es el río Pallina que se constituye en una subcuenca intermedia que recibe aguas de torrentes originados en los deshielos de las cumbres de la cadena de cerros del Huayna Potosí (provincia Murillo): río Seco (en Quentavi), y los ríos Challa Jahuira y Vilaque (Gualberto Villarroel y Caicoma). Estos ríos son de mayor envergadura que en el sector originario y mantienen su flujo durante todo el año, aunque muy bajo en época de estiaje.

6.1.4. Índices de medios de vida y nivel de capitalización comunidades de Laja

Los resultados que se presentan a continuación se basan en el cálculo de índices para cada uno de los capitales de medios de vida, cuyos principales estadígrafos fueron analizados anteriormente. Los índices construidos han permitido resumir en un solo valor la posición de cada una de las tres tipologías o sistemas identificados respecto a una situación óptima en cada uno de los capitales: humano, social, físico, natural y financiero. Los valores pueden alcanzar un valor máximo de 100, mientras más cerca de este valor mejor la posición de cada tipología.

La construcción de los índices para cada capital se realizó dividiendo cada uno de los capitales en componentes y dichos componentes fueron divididos en aspectos. Cada capital tuvo un número distinto de componentes y cada componente tuvo un número distinto de aspectos, adicionalmente se plantearon distintas ponderaciones por cada aspecto y componente, alcanzando en cada capital un valor final de 100 puntos.

Los resultados obtenidos para cada uno de los componentes de los índices del capital humano, financiero, físico, social y natural se muestran en los siguientes acápite, donde se presentan los valores obtenidos tanto considerando un promedio general de todos los sistemas de producción como de cada tipología o sistema de producción identificado mediante el análisis de conglomerados:

- a) Tipología 1: Sistema pecuario agrícola

- b) Tipología 2: Sistema pecuario
- c) Tipología 3: Sistema pecuario agrícola de autoconsumo

6.1.4.1. Índice capital humano

Para la descripción del capital humano, se seleccionaron siete variables: i) Edad de la cabeza del hogar, ii) Nivel de educación de la cabeza del hogar, iii) Número total de miembros del hogar, iv) Número de miembros que radican en el predio, v) fuerza laboral y la mano de obra disponible, vi) participación en capacitaciones, y vii) en cuanto a salud dónde acuden para su atención; cuyos principales estadígrafos fueron presentados en acápite anteriores. Estas variables fueron agrupadas en cinco componentes ponderados en el anexo 14 y calculados en el anexo 15.

La selección de los componentes se ha basado en destacar el aspecto esencial del capital humano que se refiere a las aptitudes, habilidades, conocimientos (formales e informales), capacidades laborales, enfocándose además en aspectos de salud que tienen las personas. A nivel de hogares se considera la cantidad y calidad de mano de obra disponible, como componentes importantes para el desarrollo físico e intelectual de las personas (DFID, 1999).

A continuación, se presentan los puntajes obtenidos en cada componente del índice de capital humano, pudiéndose observar que los resultados finales son bastante similares para las tres tipologías, aunque hay variaciones importantes si se considera cada componente.

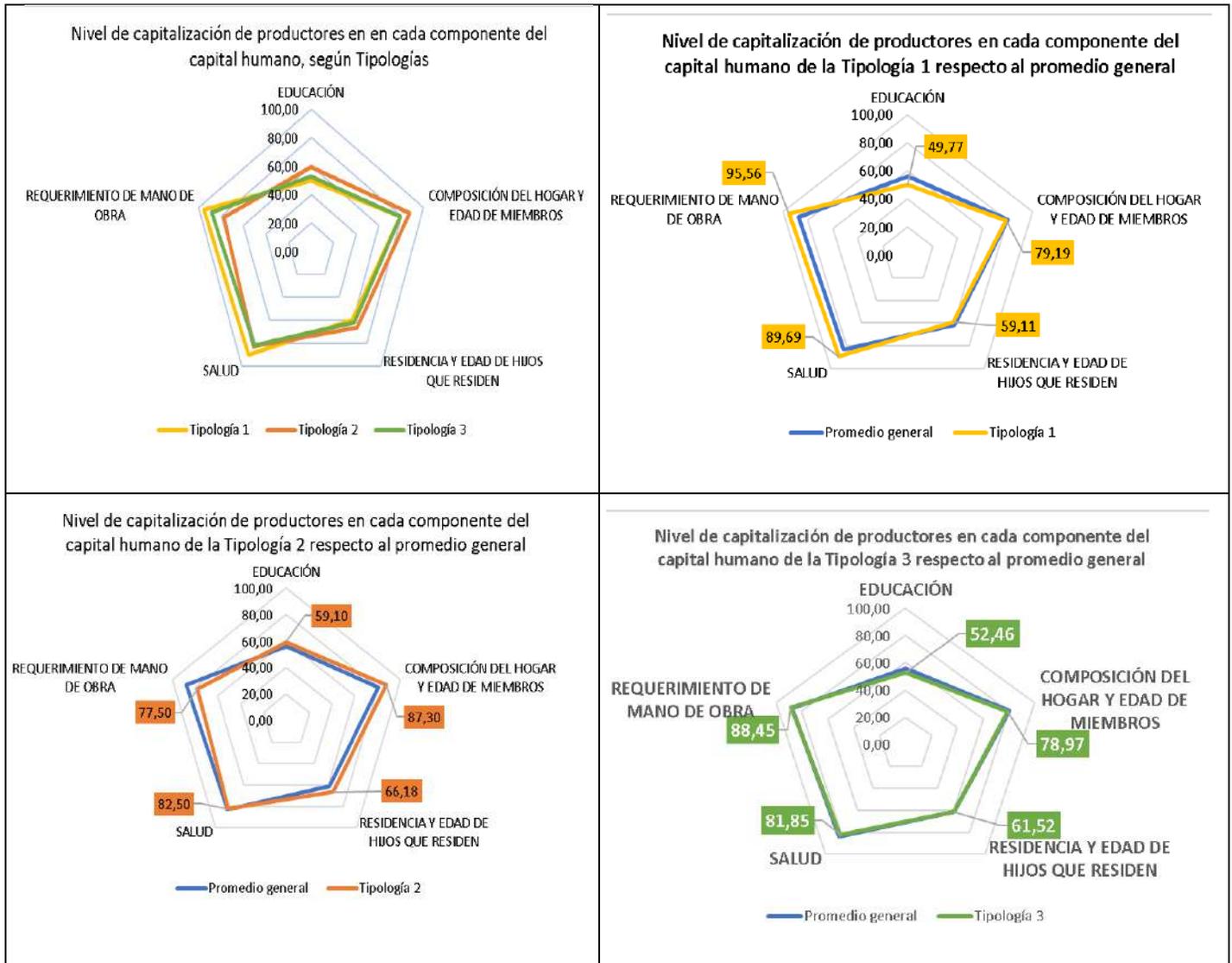
Tabla 22. Resultados del índice de Capital Humano por Tipología comunidades de Laja

Componentes	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Educación	55,84	49,77	59,10	52,46
Composición del hogar y edad de miembros	80,51	79,19	87,30	78,97
Residencia y edad de hijos que residen	61,31	59,11	66,18	61,52
Salud	83,26	89,69	82,50	81,85
Requerimiento de mano de obra	87,38	95,56	77,50	88,45
Total, índice de capital humano	73,66	74,66	74,52	72,65

Se puede observar que los valores varían dependiendo del componente. Los componentes con mejor desempeño son los de Salud, el de mano de obra y el de la composición del hogar y edad de sus miembros en los que se logra entre 83, 87 y 80 puntos; mientras que en el tema educativo y el referido a los miembros

que radican en el predio y la edad de los hijos que se quedan en el campo, se logran valores de 56 y 61 puntos.

Figura 15. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Humano, según tipología comunidades Laja



De manera general se puede observar que no existen marcadas diferencias entre los gráficos de las Tipologías, aunque se puede ver en los puntajes obtenidos que las Tipología 2 y Tipología 1, que más recursos poseen, tienen mejor índice que la Tipología 3 que es un sistema de autoconsumo.

Los resultados del índice de capital humano, en sus cinco componentes:

a) Educación

La calificación para educación de 49,77 puntos de la Tipología 1 revela que una parte importante de las madres de los hogares no tienen ninguna educación, mientras que los padres de hogar han alcanzado máximo el nivel secundario, es similar la situación de la Tipología 3; mientras que, en una mejor posición, con 59 puntos se encuentra la Tipología 2 que revela el mayor nivel de educación de sus miembros. Los hijos mayores de 18 años alcanzan el nivel superior de educación, pero sólo en una minoría; la mayoría alcanza hasta el nivel secundario.

b) Composición del hogar y edad de sus miembros

Los puntajes obtenidos en las tres tipologías son altos, revelando que 62% de las familias tienen un número de miembros está entre 5 y 12, un número importante para enfrentar las tareas productivas y domésticas en el campo. También se observa que la mayoría de los hijos esté en edad productiva, lo que también se constituye es un activo importante para las familias si los hijos residen en el predio. La situación de la Tipología 2 es mejor, en la que la edad de un 52% de los hijos está entre 19 y 50 años.

c) Residencia y edad de los hijos que residen en el campo

En este aspecto el puntaje es de 61 porque en promedio la mitad de los miembros del hogar están fuera del predio. De los hijos que se quedan en el campo, en el 62% de los casos tienen entre 0 y 15 años. Destaca el mayor valor de la Tipología 2 porque al existir mayores oportunidades de obtención de ingresos por la actividad pecuaria, un mayor número de hijos en edad productiva se queda en el predio.

d) En salud

El puntaje general indica que los tres sistemas de producción tienen acceso a salud. Aunque la distancia hacia el Centro de Salud puede ser mayor en las comunidades más alejadas, la mayoría se atiende en un Centro de Salud. Otro elemento importante es que la mayor parte de las enfermedades que indican enfrentar son leves como resfríos, gastritis, caries, etc.

e) Requerimiento de mano de obra

En este componente se muestra la mayor fortaleza de las Tipologías 1 y 3 que indica que sus requerimientos de mano de obra están cubiertos en su mayor parte. Mientras que en la Tipología 2, el

déficit es mayor, pero esto es así porque el sistema pecuario tiene una mayor tierra susceptible de ser cultivada para lo cual requeriría mayor mano de obra, sin embargo, la estrategia de este sistema de producción es más bien alquilar pastizales para cubrir las necesidades de alimentación de su ganado en lugar de sembrar cultivos forrajeros, y esto justamente por la escasa mano de obra en el campo.

6.1.4.2. Índice de capital social

Para el análisis del capital social se tomaron en cuenta las siguientes variables: i) Pertenencia a alguna asociación, ii) promedio de años que pertenece a las asociaciones, iii) si cumple algún rol en su organización y iv) migración de miembros de la familia. Estas variables muestran la capacidad de interrelacionarse para lograr sus objetivos dentro de estas comunidades.

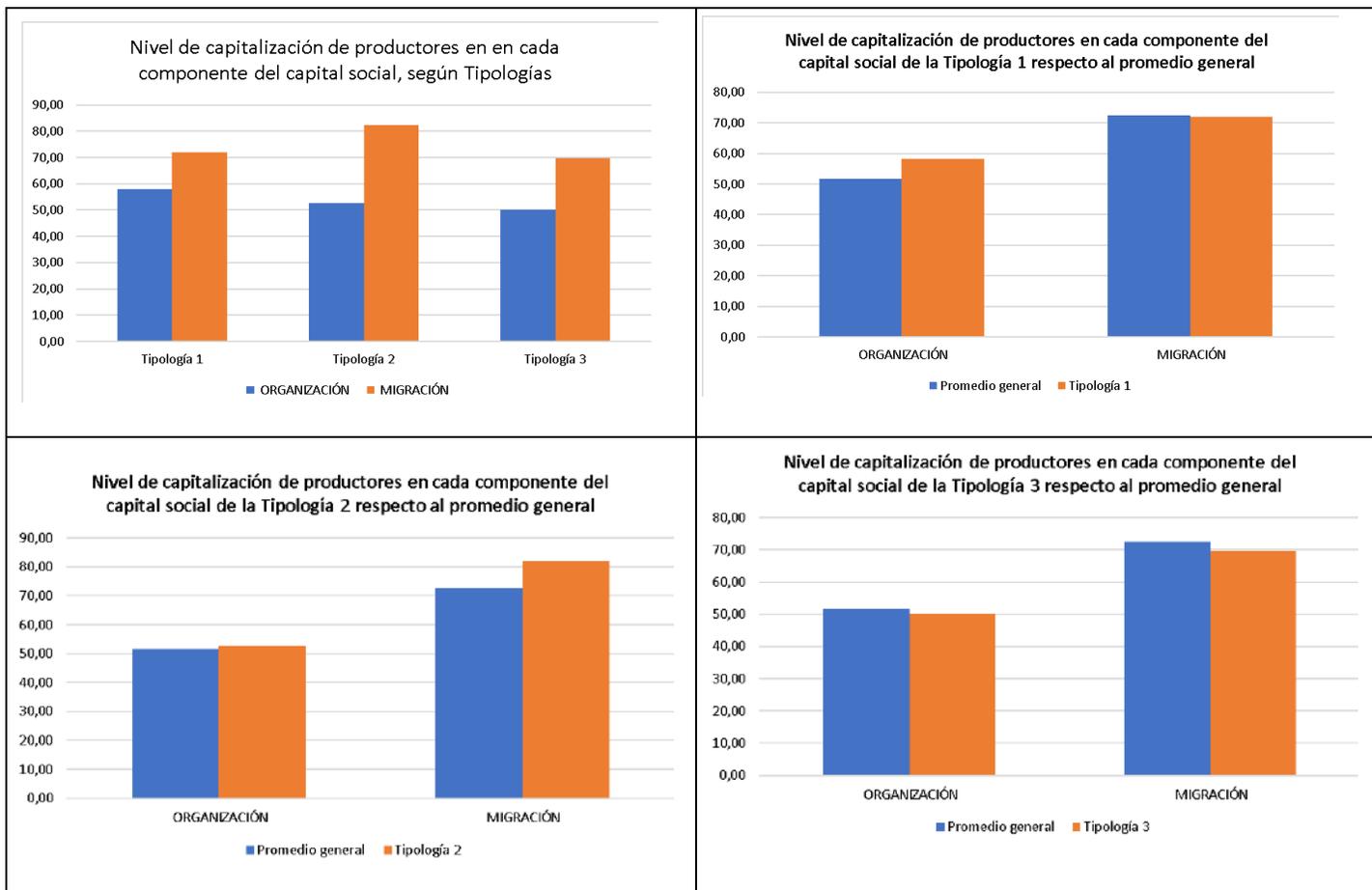
El cálculo del índice de capital social, se han conformado, a partir de estas variables, dos componentes cada uno de ellos con sus distintos aspectos detallados en los Anexos 16 y 17. La selección se ha basado en destacar el aspecto esencial del capital social que “se refiere a los recursos sociales en los que los pueblos se apoyan, éstos pueden ser redes y nexos con instituciones, participación en grupos formales ajenos a la comunidad, o capacidades de organización que tienen las personas de la comunidad para relacionarse y organizarse interna o externamente, creando nexos que les permitan desarrollarse mejor (DFID, 1999). A partir de esos aspectos se ha obtenido los siguientes puntajes (Tabla 23), representados también en la Figura 16.

Tabla 23. Resultados del índice de Capital Social por Tipología comunidades de Laja

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Organización	51,60	58,10	52,55	50,21
Migración	72,51	71,85	82,22	69,68
Total capital social	62,05	64,97	67,39	59,95

Los resultados del índice de capital social, en sus dos componentes muestran de manera general que la Tipología 2, el sistema pecuario, obtiene mejores valores que las tipologías 1 y 3. A continuación, se explican los elementos que están en la base de los puntajes obtenidos.

Figura 16. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Social, según tipología comunidades Laja.



a) Organización

La calificación de la organización está basada sobre todo en la pertenencia a una organización productiva o comercial y a los años que se pertenece a esa organización. Si bien en la Tipología 2, más de 65% de los productores están asociados a organizaciones lecheras, lo están por menos tiempo que en el caso de la Tipología 1 en la que, si bien menos de la mitad de los productores está asociado, la mayoría de ellos está asociado por más de 15 años. La Tipología 3 tiene a menos productores asociados, sólo un 43%. Otro aspecto importante fue si el productor encuestado, en cada Tipología, cumplía o no un rol dentro de su organización y en las tipologías 1 y 3, la mayoría sí cumple, mientras que en la Tipología 2, sólo una minoría lo hace.

b) Migración

La calificación está basada en la valoración de cuántos miembros del hogar, declarados como componentes del grupo familiar, efectivamente radican en el predio, mientras mayor el porcentaje mejor la calificación. Los puntajes obtenidos por la Tipología 1 es de 72 puntos reflejando que el 60% de sus miembros permanecen en el predio. El mejor porcentaje corresponde a la Tipología 2 del sistema pecuario, lo que puede reflejar que teniendo mayores posibilidades de producción y generación de ingresos queda en el predio un 73% de los miembros del hogar; en cuyo contraste en el sistema de autoconsumo (Tipología 3) sólo un 52% permanece pues el resto debe buscar ingresos fuera de la comunidad. de su mismo municipio o en las ciudades (El Alto, La Paz), engrosando la migración campo-ciudad.

6.1.4.3. Índice de capital físico

El análisis del capital físico de las comunidades de Laja que formaron parte del estudio está compuesto por las siguientes variables: i) tenencia de tierras, ii) tenencia de animales, iii) producción y rendimiento de sus cultivos, iv) tenencia de maquinaria y v) tenencia de medios de transporte.

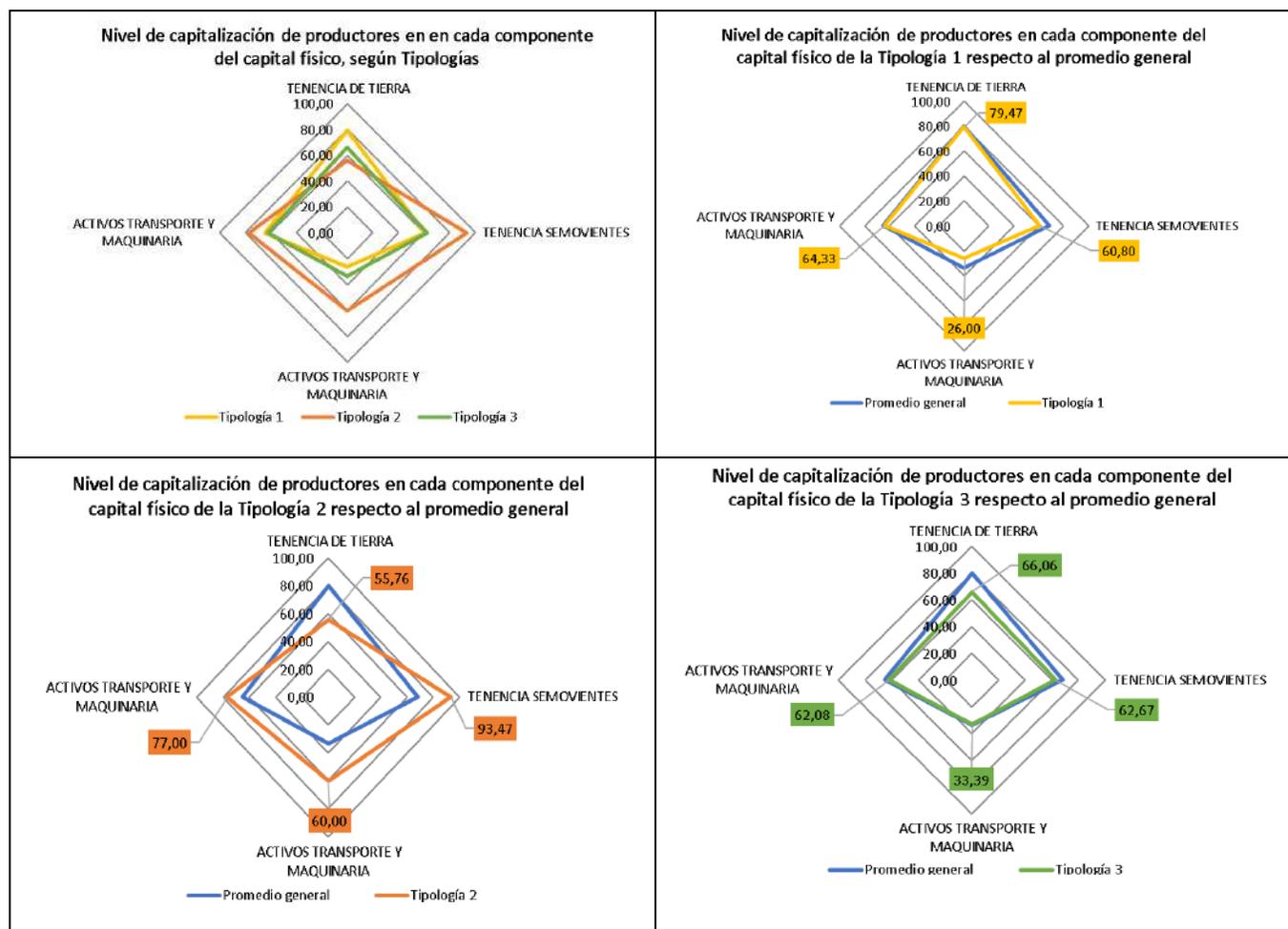
El cálculo de los índices de capital físico, se han constituido, a partir de estas variables, cuatro componentes cada uno de ellos con sus distintos aspectos como se muestra en los Anexos 18 y 19. La selección se ha basado en destacar el aspecto esencial del capital físico que “comprende la tierra, las infraestructuras básicas y los bienes de producción necesarios para respaldar los medios de vida, por ejemplo: herramientas de trabajo, áreas comunales, etc.” (DFID, 1999). Los resultados se muestran en la Tabla 24 y en la Figura 17.

Tabla 24. Resultados del índice de Capital Físico por Tipología comunidades de Laja

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Tenencia de tierra	80,08	79,47	55,76	66,06
Tenencias semovientes	68,23	60,80	93,47	62,67
Activos transporte y maquinaria	33,46	26,00	60,00	33,39
Acceso a servicios	65,38	64,33	77,00	62,08
Total, capital físico	61,79	57,65	71,56	56,05

Los resultados del índice de capital físico, en sus cuatro componentes, muestran en general que la Tipología 2, el sistema pecuario, está casi 20 puntos por encima de las tipologías 1 y 3.

Figura 17. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Físico, según tipología comunidades de Laja.



a) Tenencia de tierra

La calificación de tenencia de tierra se basa en la valoración de la superficie de tierra propia que se posee, de la proporción de esa tierra que está en producción para consumo humano o animal y de la tenencia de pastizales. La mejor posición la tiene la tipología 1 lo que es indicativo de un mayor porcentaje de tierra propia y de tierra en producción; en el otro extremo está la Tipología 2 que en este aspecto tiene una baja calificación que muestra que tiene un menor porcentaje de tierra propia, tiene una mayor superficie de tierra no cultivada, y si bien tiene una mayor superficie de pastizales, el 46% posee más de 4ha, igualmente alquila pastizales para la alimentación de su ganado

b) Tenencia de semovientes

En este componente, la mejor calificación es la de la Tipología 2 o sistema pecuario, que posee la mayor cantidad de ganado vacuno y ovino, la especialización de esta tipología en crianza de ganado lechero se muestra en la tenencia de prácticamente la totalidad de sus miembros, de más de 12 animales. Este aspecto caracteriza plenamente a cada tipología pues la tipología 3 diversifica no solo cultivos si no también crianza de distintos animales, aunque en escala reducida.

c) Activos de transporte y maquinaria

En este componente la calificación de la Tipología 2 es del doble de las tipologías 1 y 3, indicando esto que, en activos de transporte como camión, taxi, motocicleta y bicicleta, su tenencia es mayor; igualmente en maquinaria agrícola como tractor, motocultor, trilladora, segadora, etc. A diferencia, las tipologías 1 y 3 no poseen tantos equipos o medios de transporte, a los que acceden generalmente mediante el alquiler.

d) Acceso a servicio

En este componente se ha incorporado el acceso a servicios de agua, electricidad, riego y la existencia de escuelas cerca de la comunidad. La calificación de la Tipología 2 es nuevamente mayor sobre todo por la incidencia del acceso a sistemas de riego. Destaca que independientemente de la tipología el acceso a agua para consumo humano es casi generalizado en la población encuestada, así como el acceso a electricidad y a centros educativos.

6.1.4.4. Índice capital financiero

Para los estadígrafos presentados sobre el capital financiero se tomaron en cuenta las siguientes variables:

i) acceso a crédito financiero, ii) acceso a seguro, iii) tenencia de semovientes, iv) superficie no cultivada.

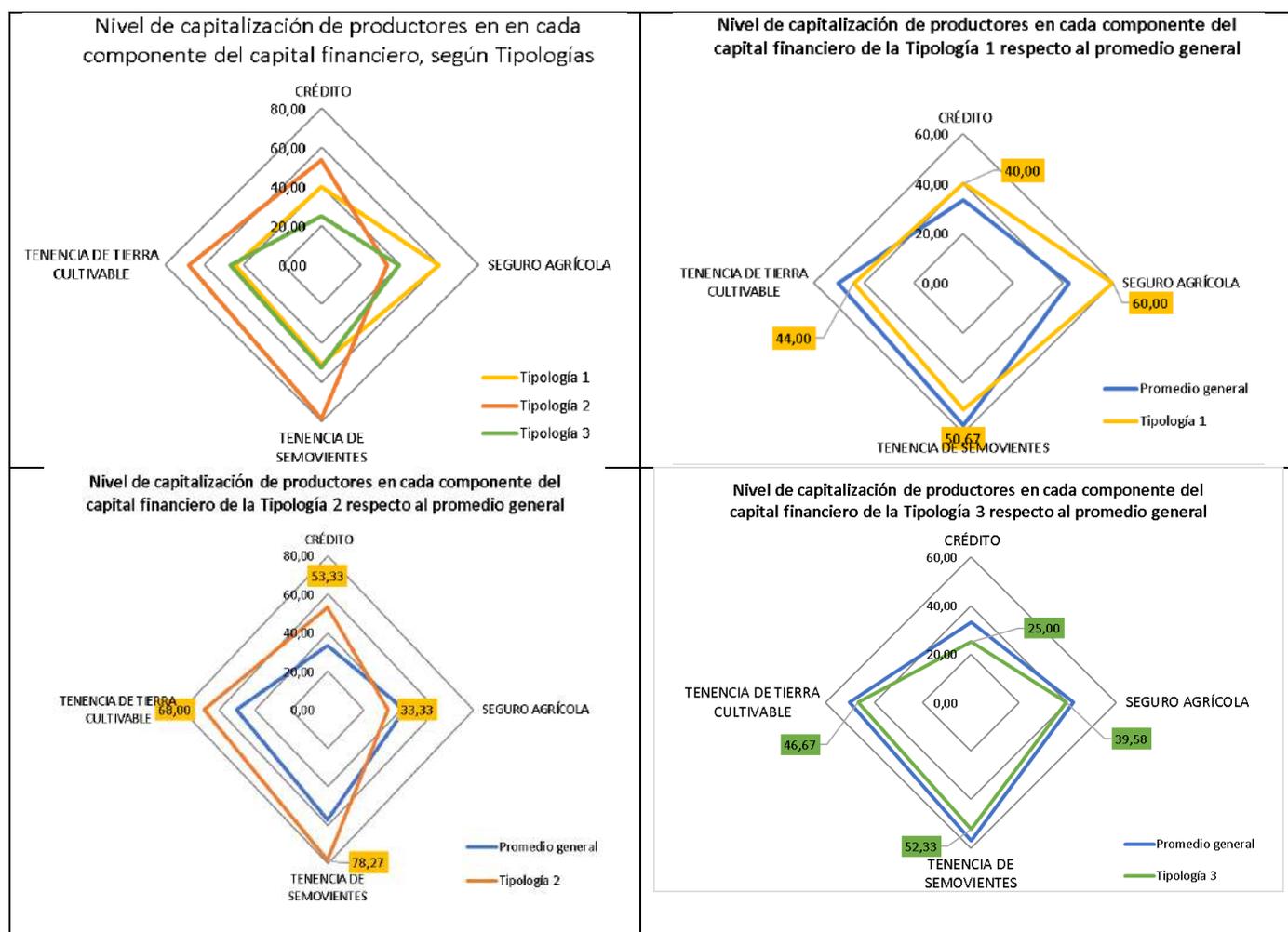
A partir de estas variables se ha conformado cuatro componentes cada uno de ellos con sus distintos aspectos como se muestra en los Anexos 20 y 21. La selección se ha basado en destacar el aspecto esencial del capital financiero que se refiere a “los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de Medios de Vida, puede contribuir a fines de producción (préstamos para producción) como para consumo” (DFID, 1999). Es decir que representa las posibilidades que tienen las comunidades de acceder a crédito, de tener capacidad de ahorro, de poder generar ingresos monetizando activos, etc., los que le permiten tener mejores condiciones de vida. Los resultados obtenidos por tipología se muestran en la Tabla 25 y en la Figura 18.

Tabla 25. Resultados del índice de Capital Financiero por Tipología comunidades de Laja

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Acceso a crédito	33,33	40,00	53,33	25,00
Acceso a seguro agrícola	42,31	60,00	33,33	39,58
Tenencia de semovientes	57,00	50,67	78,27	52,33
Tenencia de tierra no cultivada	50,26	44,00	68,00	46,67
Total capital financiero	45,72	48,67	58,23	40,89

En la figura 18 se muestra en resumen el nivel de capitalización de manera general y por tipología comparada con el promedio general.

Figura 18. Resultados del índice de Capital Financiero según Tipología, comunidades de Laja



Los resultados del índice de capital financiero, en sus cuatro componentes muestran de manera general que la Tipología 2, el sistema pecuario, tiene una mejor calificación que la Tipología 1 y la Tipología 3. Este último sistema de autoconsumo, tiene la más baja calificación.

a) Acceso a crédito

La calificación se basa en ponderar si los productores acceden o no a crédito financiero de cualquier de las entidades que trabajan en la zona: principalmente Banco Unión, Banco de Desarrollo Productivo o alguna ONG. En el caso de la Tipología 2 se puede observar que más de la mitad de los productores han accedido a crédito, lo que revela su capacidad de pago; un 40% en el caso de la Tipología 1 y apenas un 25% en el caso de la Tipología 3.

b) Acceso a seguro agrícola

Igual que en el caso anterior el valor de la calificación indica si se accede o no a seguro agrícola. En este caso, 6 de cada 10 productores de la Tipología 1 han accedido al seguro agrícola, mientras que sólo el 33% y 40% lo han logrado en las Tipologías 2 y 3, respectivamente. Esto, sin embargo, no necesariamente refleja la capacidad propia de los productores de acceder a este seguro agrícola que en su totalidad es otorgado por una institución pública: el Instituto del Seguro Agrario (INSA), sino más bien la priorización de zonas y cultivos que hace este Instituto que otorga un monto ante eventos climáticos adversos y según el nivel de daño evaluado de los cultivos.

c) Tenencia de semovientes

Los semovientes, como ya se indicaba anteriormente consignando los precios que estos pueden tener en el mercado, constituyen para las familias campesinas un ahorro o un activo que pueden monetizar ante cualquier eventualidad, pudiendo acceder a estos ingresos, por ello son considerados dentro del índice de capital financiero. Es clara la ventaja que tiene la Tipología 2, cuyos productores tienen la mayor cantidad de ganado bovino (más de 12 cabezas) que tiene el mayor valor pues se ha ponderado con un mayor valor a la tenencia de ganado bovino al tener también un mayor precio en el mercado. Sólo entre el 4% y el 6% de los productores de las tipologías 1 y 3 poseen esta cantidad. Aunque sí cabe destacar que en el caso de ganado menor: ovino y porcino, cuya ponderación es menor, la situación es más proporcionada entre las tipologías.

d) Tenencia de tierra no cultivada

Un fenómeno recurrente en el campo es que los productores poseen tierras no cultivadas en distintas proporciones. Estas superficies son susceptibles de producción siempre que se pueda contar con mano de

obra, con medios técnicos apropiados para una población de avanzada edad, en el caso de jefes de familia, y también con recursos para los insumos necesarios. En ese sentido se las considera un activo financiero. La mayor calificación está dada por la mayor extensión de esta tierra no cultivada. Según se puede observar en la Tabla 26 y gráficos precedentes, la mejor posición la tiene la Tipología 2 en la que el 73% de los productores tiene entre 1,7 y más de 4,2ha de tierra que puede ser cultivada, mientras que el 80% y 75% de los productores de las Tipologías 1 y 3, respectivamente, poseen menos de 1,7ha de tierra que pueden cultivar. Como se mencionó previamente, esto tiene el correlato de que, a mayor cantidad de tierra no cultivada, mayores también los recursos económicos y técnicos requeridos para su producción, sin perjuicio de lo cual representan una posible generación de más ingresos.

6.1.4.5. Índice capital natural

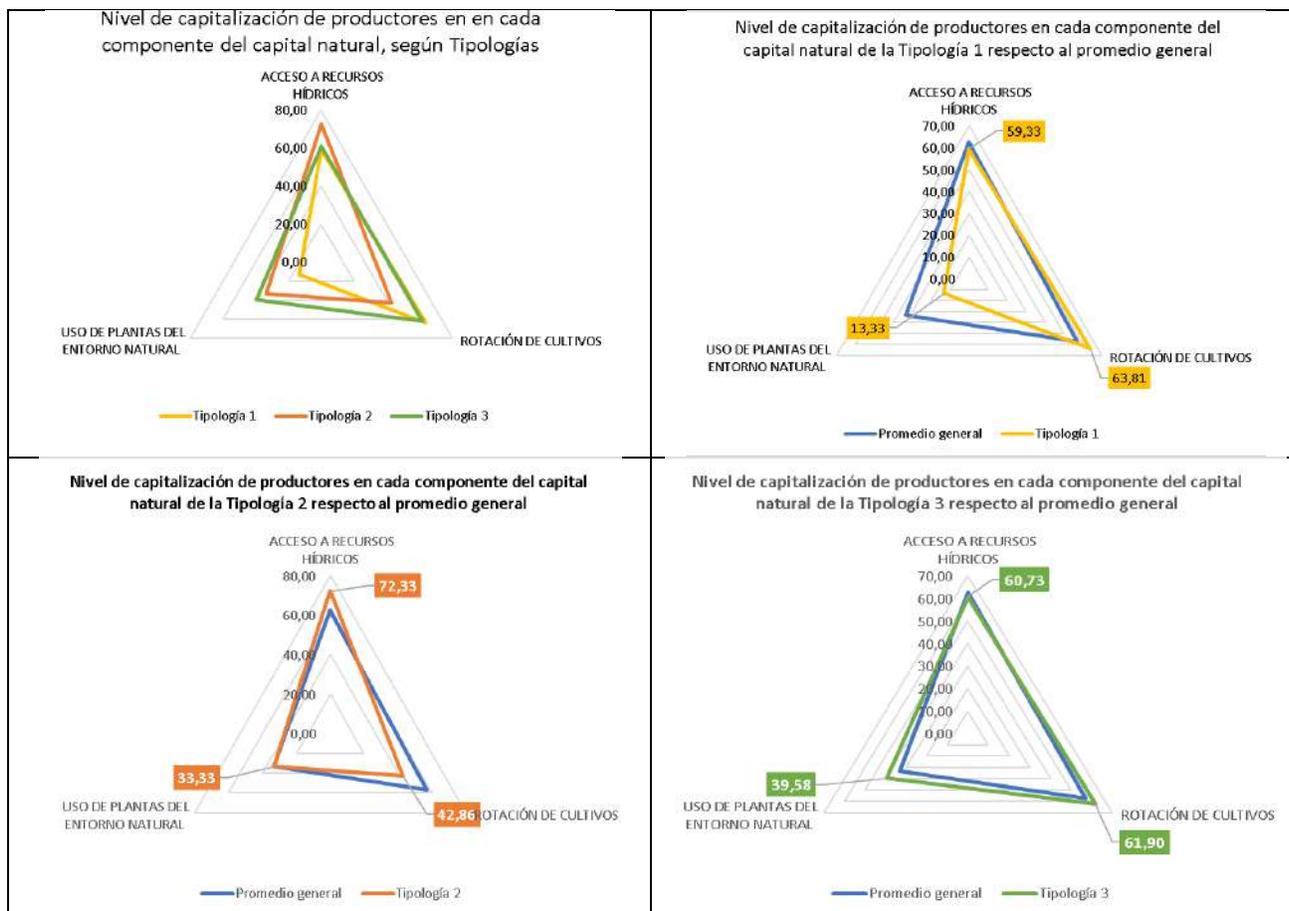
Para el análisis del capital natural de las comunidades de Laja se tomaron en cuenta las siguientes variables: i) acceso a agua potable, ii) acceso a riego, iii) uso de plantas del entorno natural, iv) diversidad, v) disposición de residuos sólidos, rotación de cultivos y entorno natural.

El cálculo del índice de capital natural, se han constituido, a partir las variables mencionadas, tres componentes cada uno de ellos con sus distintos aspectos como se muestra en el anexo 22 y 23 La selección se ha basado en destacar el aspecto esencial del capital social que “representan los activos o recursos naturales de los que goza la comunidad, y de los cuales se beneficia para poder mejorar sus medios de vida (uso del agua, combustible, medicinas, etc.” (DFID, 1999).

Tabla 26. Resultados del índice de Capital Natural por Tipología comunidades de Laja

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Acceso a recursos hídricos	62,69	59,33	72,33	60,73
Rotación de cultivos	57,14	63,81	42,86	61,90
Uso de plantas del entorno natural	33,33	13,33	33,33	39,58
Total capital natural	51,05	45,49	49,51	54,07

Figura 19. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Natural, según tipología comunidades de Laja



Los resultados del índice de capital natural, en sus tres componentes muestran de manera general que el sistema pecuario y sistema de autoconsumo, tienen calificaciones prácticamente iguales, mejores que la de la Tipología 1 que está casi 8 puntos por debajo. Estos datos se explican a continuación.

a) Acceso a recursos hídricos

La calificación se basa en si los productores tienen acceso a servicio de agua, si acceden a riego, y si tienen un río cercano para el consumo de sus animales principalmente. Respecto al acceso a agua, debe destacarse que, aun tratándose de comunidades rurales, entre el 77% y el 87% de los productores de las Tipologías 3 y 1, respectivamente, cuentan con el recurso, mientras que en la Tipología 2, el 100% de los productores indica tener acceso. Con referencia al riego, el acceso es bajo en general, pero es mayor en la

Tipología 2 donde un 40% tiene riego mientras que sólo el 13% y el 23% de las tipologías 1 y 3, respectivamente, accede a riego. Respecto al acceso a un río cercano, la gran mayoría de los comunarios de las tres tipologías cuenta con este recurso.

b) Rotación de cultivos

La calificación se basa en si los productores realizan esta práctica para preservar la salud de los suelos. En este componente se calificó bajo el criterio de rotación alta, media y baja, teniendo como resultado que la tipología 2 es la que menos realiza esta práctica en la siembra de forrajes pues por su especialización pecuaria tiende al monocultivo; en el caso de las tipologías 1 y 3, los valores obtenidos son similares y mayores que la tipología 2, indicativo de la realización de rotación tanto en los cultivos de consumo humano como animal.

c) Uso de plantas del entorno natural

La calificación se basa en si los productores utilizan las plantas de su entorno para distintos propósitos como los medicinales. Pese a la diversidad existente en la zona, la utilización alcanza a un 40% en el caso de la Tipología 3, de autoconsumo, lo que puede explicarse justamente por la escasez de recursos financieros para acceder a medicamentos, por ejemplo. Sólo un 13% hace uso de estas plantas en la Tipología 1 y 33% en la Tipología 2.

6.1.4.6. Pentágono de capitales para el nivel de capitalización de los productores

Los resultados que se aprecian en la tabla 27 y en la figura 20, muestran que las mayores capacidades y habilidades de las tres tipologías están en el capital humano y el capital social, mientras que las menores están en el capital físico y financiero. El capital natural presenta resultados medios.

Tabla 27. Resultados de la capitalización de los productores comunidades Laja

Capital	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Humano	75	75	73
Físico	58	72	56
Social	65	67	60
Financiero	49	58	41
Natural	49	58	57
Promedio total	58	66	57

a) Índice de Capital Humano

El índice obtenido es igual para la Tipología 1 y 2, y un poco menor para la Tipología 3. Los datos muestran que se tienen capacidades sobre todo en acceso a salud por la cercanía de los Centros de Salud, en la composición del hogar y la edad de sus miembros, y en recursos de mano de obra que cubren las posibilidades reales de producción de las familias, aunque posean superficies no cultivadas que podrían ser susceptibles de producción.

b) Índice de Capital Físico

El resultado es significativamente mayor para la tipología 2, sistema pecuario, que posee mayores superficies de tierra y más activos de transporte y maquinarias. El índice es similar para las tipologías 1 y 3 que están en desventaja de hasta 16 puntos por debajo de la Tipología 3.

c) Índice de Capital Social

Este índice es mayor en la Tipología 2 aunque sólo un poco respecto a la Tipología 1. En último lugar se encuentra la Tipología 3. Los datos no son muy distintos destacándose que una parte importante de los productores pertenece a asociaciones, sobre todo lecheras, con una importante antigüedad. Respecto a la migración, esta es importante, alcanzando a casi el 50% en general y en el caso de la Tipología 2, es de menos del 30%.

d) Índice de Capital Financiero

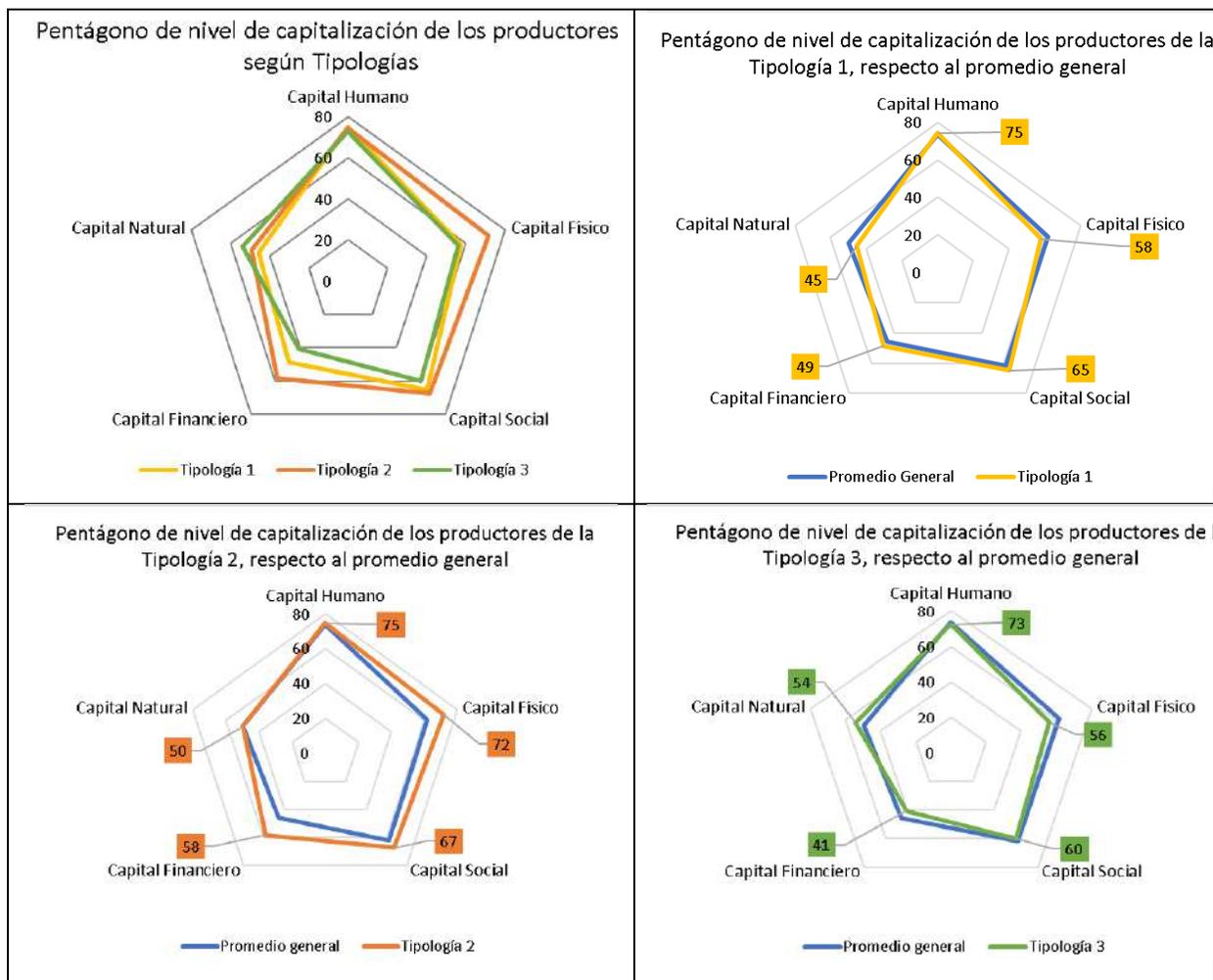
En este caso la diferencia es significativa a favor de la Tipología 2 que sobre todo tiene mayor acceso a crédito y en desmedro de la Tipología 3 cuyo índice es menor en 19 puntos. La Tipología 1 está 10 puntos por debajo, revelando que si bien no tiene posibilidad de acceder a crédito sí es beneficiada, en cambio, con acceso al seguro agrícola provisto por el INSA.

e) Índice de Capital Natural

En este caso los resultados están alrededor de 50 puntos, en lo que destaca el alto acceso a servicios de agua, a la cercanía de un río en casi todas las comunidades; y también la práctica generalizada de la rotación de cultivos; pero un aspecto que reduce el índice es la falta de riego para los cultivos, siendo una minoría la que tiene acceso.

Finalmente se puede observar que, haciendo un cálculo promedio de los distintos índices para cada una de las Tipologías, la Tipología 2 que corresponde al sistema pecuario es la que tiene mayor calificación, y es el sistema productivo que mejores condiciones de producción y generación de ingresos posee. Por su parte la Tipología 3, la de autoconsumo, se encuentra en la peor posición lo que coincide con sus condiciones de baja producción. En un punto medio se encuentra la Tipología 1, el sistema pecuario agrícola, que posee algunas posibilidades de generación de excedentes.

Figura 20. Pentágonos de nivel de capitalización de los productores, según tipología comunidades de Laja



6.2. Análisis de potencialidades, limitantes y capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático, comunidades de Laja.

6.2.1. Contexto ambiental y desarrollo de estrategias

Actualmente se discute y estudia el cambio climático desde diferentes actores, miradas, enfoques por su importancia sobre el impacto y los efectos que ocasiona sobre la vida de las personas. En primera línea el área rural es el que más siente los efectos que ocasiona el cambio climático. Conocer su percepción acerca de su ocurrencia a lo largo del año y en relación con las actividades agropecuarias que desarrollan es de importancia para poder incluir respuestas, que vayan en función de su necesidad. Para ello también es importante analizar cuáles son las estrategias que manejan, pues estos han ido adquiriendo mayor importancia actualmente.

6.2.2. Zonificación agroecológica del municipio de Laja

Para el desarrollo de los resultados del segundo objetivo es necesario recordar que el análisis se trabajó bajo la clasificación de las zonas agroecológicas del municipio de Laja que según ZONISIG (2001) son cinco mostradas anteriormente en la Figura 4 del mapa de zonificación agroecológica de Laja, para el estudio fueron dos zonas agroecológicas en las cuales se trabajaron y se mencionan a continuación:

Zona pastoril disperso con agricultura complementaria (Zona Am1). Zona caracterizada por contar con especies ganaderas introducidas tales como ovinos y vacunos combinados con forrajes y cultivos andinos de papa, habas y otros cultivos, está representado también por ovinos y vacunos y en escasa o nula proporción por llamas, ganados combinados con plantaciones de forrajes y cultivos andinos de papa y quinua (ZONISIG, 2001). En ella se encuentran dos comunidades de estudio: Tambillo y Pallina.

Zona agro pastoril concentrado (Zona Aa2). La zona se caracteriza por tener ganadería mixta de ovinos y vacunos con forrajes (cebada, avena, alfalfa), papa, haba y otros cultivos (papalisa, quinua). La actividad de agricultura y ganadería es más reducida que la zona pastoril disperso con agricultura complementaria (ZONISIG, 2001). Esta zona comprende a cuatro comunidades del estudio: Huacanoco, Curva Pucara, Querqueta y Arapata.

6.2.3. Comportamiento del fenómeno niño/niña en las gestiones 2021-2022

El Niño Oscilación del Sur es una componente de la variabilidad climática que cuya fase cálida es El Niño y la fase fría es La Niña, es una alteración del sistema océano-atmósfera en el Pacífico tropical que tiene consecuencias importantes en el clima alrededor del planeta (CIIFEN, 2022)

El presente trabajo se realizó tomando en cuentas las gestiones 2021 y 2022 razón por la que a continuación se muestra los reportes de la organización meteorológica mundial (OMM).

Las condiciones típicas de La Niña que se dieron en septiembre de 2020 se mantuvieron hasta mediados de mayo de 2022, aunque en el primer trimestre de 2022 la intensidad de La Niña fue relativamente más débil.

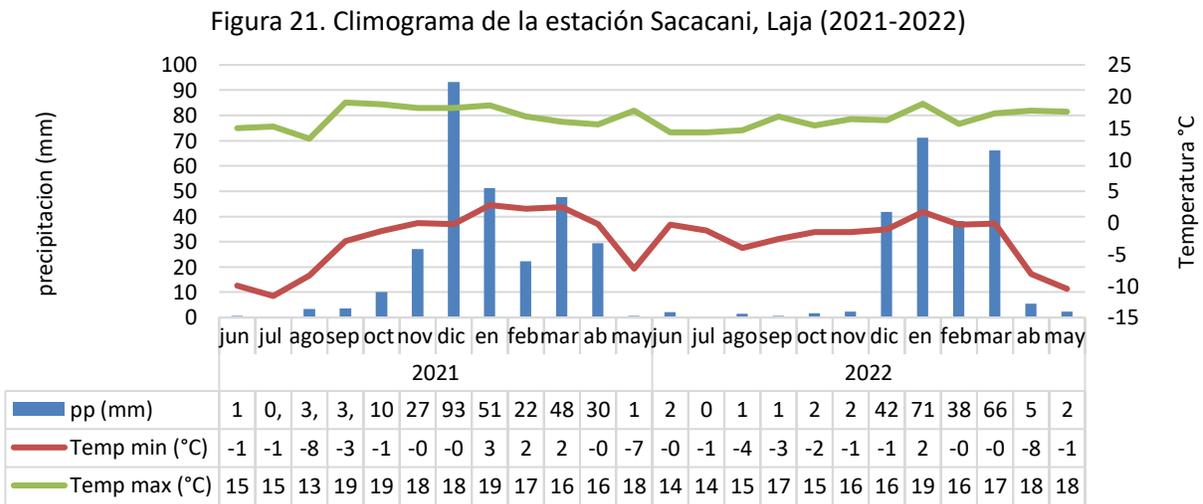
Desde marzo de 2022, los componentes oceánicos del actual episodio de La Niña se han fortalecido gradualmente, y han estado acoplados a componentes atmosféricos extremadamente intensos que se han mantenido hasta mediados de mayo de 2022.

Desde septiembre de 2020, las condiciones en el Pacífico tropical han sido las características de un episodio de La Niña, y solo se produjo una breve pausa en las condiciones imperantes entre junio y agosto de 2021. A mediados de noviembre de 2022 el episodio seguía activo, puesto que los valores de los parámetros oceánicos y atmosféricos pertinentes superaban los umbrales correspondientes

En Bolivia el fenómeno de la niña se hizo presente a través del retraso de las lluvias en la región del altiplano, valles y algunas regiones del Chaco y el aumento de inundaciones concentrado en otros meses.

6.2.4. Comportamiento climático municipio Laja en la gestión agrícola 2021-2022

A partir de los datos recabados de la estación disponible en el municipio se realizó un climograma de los años 2021-2022 con temperatura y precipitación.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de Senamhi.

Como se observa en la Figura 21, la temperatura media de la zona se sitúa alrededor de los 6,96°C; en septiembre 2021 la temperatura se elevó a 19,°C y entre junio y julio a 4,7°C, es decir que la amplitud térmica anual es de 6°C. Respecto a la media de las temperaturas máximas registradas, la más elevada alcanzó los 18,4°C en noviembre, mientras que el valor mínimo de la media de las temperaturas mínimas llegó a -7,6°C, en junio.

En cuanto a las precipitaciones pluviales, éstas se distribuyen de diciembre a marzo, verano, y disminuyen en forma progresiva durante el otoño, hasta el mes de abril. Para el año 2021 se tuvo un total anual de 289 mm de precipitación. Para el año 2022 la precipitación anual fue de 233,2 mm. Se debe prestar atención que para los meses de agosto a diciembre la precipitación fue mínima lo que retrasó la siembra, mientras que en los meses de enero y diciembre las lluvias causaron riadas que pudieron llegar a inundaciones.

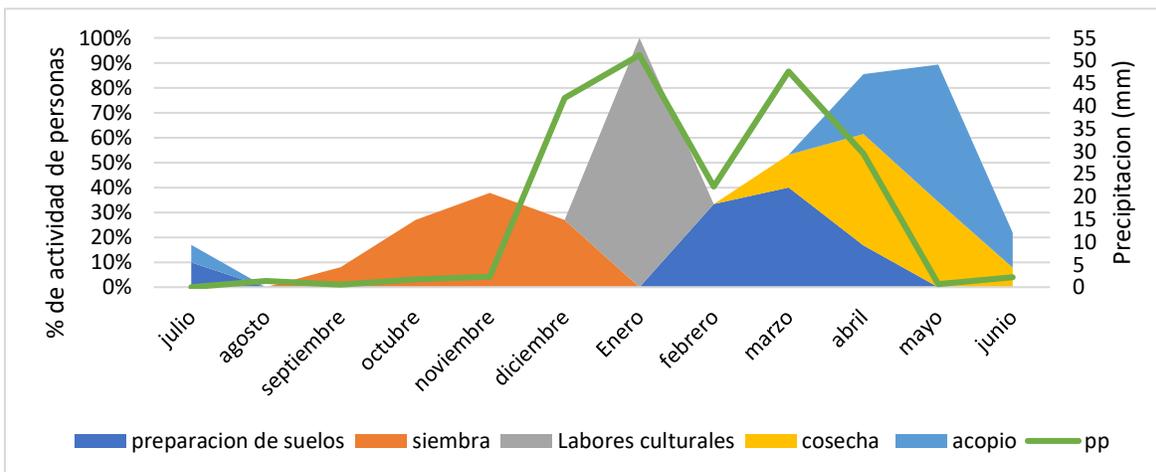
En los dos años se muestra una concentración de las lluvias en tres o cuatro meses, lo que disminuye las posibilidades de una actividad agrícola ya que no coincide con los periodos de siembra o con los periodos fenológicos posteriores del cultivo. Esta situación condiciona definitivamente la actividad productiva en la zona estableciendo de alguna manera el condicionante para que las familias adopten diferentes estrategias de producción aspecto que influye en las tipologías identificadas en la presente investigación

6.2.5. Comparación de actividades agrícolas en relación con el comportamiento climático.

A partir de los datos recogidos en el municipio de Laja se realizó el calendario agrícola del cultivo de papa y cebada vs la precipitación del ciclo 2021-2022 recolectada de datos del SENAMHI (Figura 22).

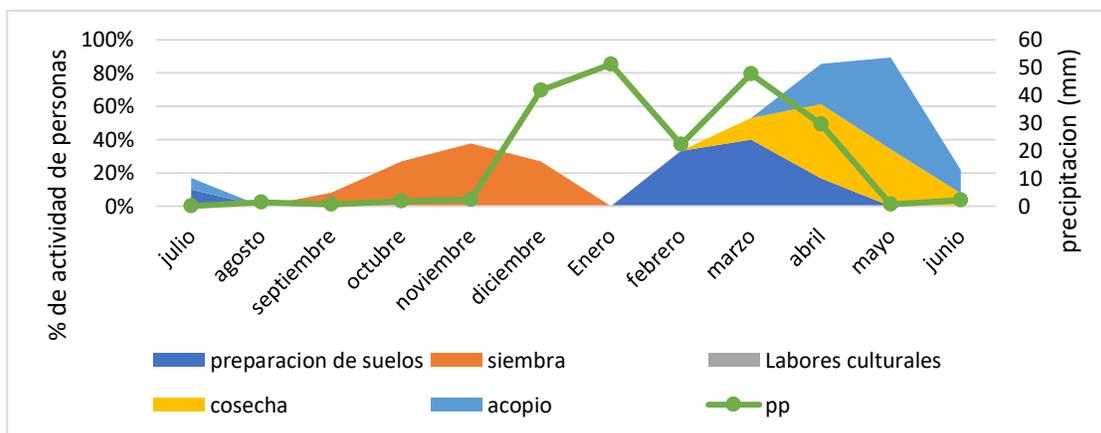
La precipitación es uno de los factores más importantes a la hora de implantar un cultivo, normalmente la época de siembra empieza en septiembre, con la siembra temprana, mientras que la siembra de año se realiza entre los meses de octubre a noviembre y la siembra tardía hasta diciembre (CIPCA,2023). Esta decisión de siembra tiene mucho que ver con la presencia de lluvias, como se indica en la Figura 22, el 40% de familias siembra en noviembre, a pesar de ser una siembra de año la precipitación no pasa de los 5 mm, cerca de un 25% indica que realiza la siembra en diciembre lo que se consideraría ya una siembra tardía cuando la precipitación llega a cerca de 40 mm. Para las labores culturales como el aporque la mayoría indica que en enero, aunque algunos indican que es el mes ideal para realizarlo, no lo hicieron por las intensas lluvias que coincide con lo que indica la Figura 21, la precipitación alcanzó los 50 mm en el mes de enero, ya que los suelos se encuentran anegados, razón por la que atribuyen que las papas estén con plagas y enfermedades como la pudrición, lo que explicaría los bajos rendimientos de 2.361 kg/ha, muy por debajo de la media nacional de 5.600 kg/ha según el INE (2019).

Figura 22. Ciclo de la papa y su relación con la precipitación pluvial, comunidades de Laja



El cultivo de cebada se caracteriza por ser un cultivo introducido que es producido para el consumo animal en época de estiaje, este cultivo tiene un ciclo de hasta 5 meses según el Observatorio Agroambiental Productivo (OAP,2013) su siembra se realiza junto a las primeras lluvias como se muestra en la Figura 23 desde noviembre a enero la última siembra; su corte empieza desde finales de marzo a junio. Los entrevistados indican que no realizan labores culturales, después del corte el secado es fundamental para la buena conservación de este forraje lo que puede verse afectado por la precipitación aun presente en los meses de abril y mayo, como se observa en la Figura 23.

Figura 23. Ciclo de la cebada y su relación con la precipitación pluvial, comunidades de Laja



6.2.6. Percepción de los principales riesgos climáticos

Según Mariño (2011) El clima es una construcción del hombre, de cómo percibe, asimila e interpreta los eventos meteorológicos y climáticos de la naturaleza, considerando contextos culturales, espaciales e

históricos. Con la percepción se puede tener una aproximación al grado de sensibilidad, de información y comprensión sobre el cambio climático, así como de la disposición de los afectados para participar en estrategias y acciones concretas. Para poder abordar la percepción de los entrevistados se trabajó en base a las dos zonas agroecológicas en las que se encuentran las seis comunidades de estudio.

6.2.6.1. Percepción en la Zona de pastoril disperso con agricultura complementaria (Am1)

Para conocer el grado de importancia que se les da a los diferentes riesgos climáticos, se pidió a los encuestados que prioricen tres riesgos en orden. Con los resultados se realizó la Tabla 28 en la que se observa que con un 40% la inundación es el riesgo más importante, en segundo lugar, con un 34% el granizo y en tercer lugar la helada con un 26%. Sus efectos son drásticos en la actividad productiva ya que generan un fuerte stress en los cultivos, en el caso de la inundación su efecto es mayor en los forrajes, como en el caso de la alfalfa, en cuyo cultivo se mencionan que los desbordes de canales se llevaron la semilla y en caso del ganado también mencionan pérdidas por el desborde del cauce del río. El granizo ocasiona daños en el área foliar y daño mecánico al generar que se quiebre el tallo y dado que estas comunidades se dedican en gran parte a la siembra de cultivos de forrajes de los cuales se aprovechan el follaje, para ellas el granizo representa una gran pérdida ya que está presente durante 4 meses en periodos fenológicos especialmente sensibles. En el caso de la helada, está presente en 7 meses como se muestra en la Tabla 28, dependiendo el tipo de helada blanca o negra, ésta tiene un efecto drástico para la planta entera o puede afectar únicamente a una pequeña parte del tejido, lo cual reduce el rendimiento o deprecia la calidad del producto.

Tabla 28. Percepción de principales eventos climáticos comunidades de la zona Am1

Eventos climáticos por importancia de ocurrencia	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Inundación	12,5%	37,5%	25,0%									25,0%
Granizo	34,2%	52,6%	5,3%	7,8%								
Helada	6,9%	25,6%	27,9%	0,0%	4,6%	18,6%	14%					2,3%

6.2.6.2. Percepción en la Zona agro pastoril concentrado

En la tabla 29 se muestran en orden de importancia los efectos climáticos de mayor riesgo que identifican los comunarios. Con 44% de importancia se indica que la sequía afecta a la época de siembra pues la

ausencia de humedad la retrasa; en segundo lugar, con 32%, se indica a la helada que se hace presente por cinco meses, en enero y febrero puede llegar a ser peligrosa debido a que los cultivos se encuentran en pleno desarrollo. Y con 24% el tercer evento de importancia es el granizo, también se encuentra presente durante cinco meses a la par de la helada, con mayor ocurrencia en febrero lo que afecta al cultivo de papa que se encuentra en floración y en el cultivo de cebada en el desarrollo de follaje.

Tabla 29. Percepción de principales eventos climáticos, comunidades de la zona Aa2

Eventos climáticos por importancia de ocurrencia	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Sequía	16,7%		8,3%					16,7%	16,7%	25,00%	8,3%	8,3%
Helada	17,6%	47,1%	5,8%	17,6%	11,7%							
Granizo	16,7%	41,7%	25%	8,3%	8,3%							

6.2.7. Identificación de pérdidas de ganado

Las pérdidas de ganado que el productor puede llegar a sufrir pueden ser por eventos climáticos u otros factores como enfermedades, mal manejo, etc.

6.2.7.1. Pérdidas de ganado por eventos climáticos

Se recabó información de las gestiones 2021 a 2022 acerca de pérdidas por eventos climáticos diferenciando los resultados por las dos zonas agroecológicas que abarcan las comunidades en estudio, sin embargo, para la Zona agro pastoril concentrada (Aa2) sólo se reportó una muerte de ganado bovino por efecto del cauce del río.

Para la Zona pastoril dispersa con agricultura complementaria (Am1) los productores reportan en la Tabla 30 para los bovinos las pérdidas fueron a causa de intensas granizadas e inundación con una cantidad de 2 pérdidas igualmente. Para los ovinos las bajas temperaturas fueron causantes de 5 pérdidas en recién nacidos, al igual que para las aves domésticas las bajas temperaturas causaron la muerte de 5 de ellas.

Tabla 30. Pérdida de ganado por eventos climáticos ZAE Am1

Animal afectado	Evento climático	Cantidad
Bovino	Inundación	2
Ovino	Granizo	2
	Helada	5
Aves	Helada	5

6.2.7.2. Pérdidas de ganado por otros factores

Además de los efectos climáticos también se deben considerar otras causas que ocasionan las pérdidas de ganado, entre las principales causas están las enfermedades, en la Tabla 31 se desarrolla las causas comunes por zona agroecológica.

En la Zona pastoril dispersa con agricultura complementaria donde se encuentran dos comunidades lecheras: Tambillo y Pallina Laja, en la Tabla 31 se muestra otras causas de pérdidas para los bovinos. Se reporta que la principal causa de muerte son el timpanismo con una pérdida de 28 cabezas; en menor cantidad afecta la fasciola o también conocida como tallpa lak'u seguida por mal de altura, mastitis y otras enfermedades que los productores no pudieron identificar con claridad. En una menor cantidad de 2 pérdidas, mencionan al rayo como una de las causas de muerte de ganado bovino. Además, se registró una cantidad de 10 ovinos perdidos a causa del ataque de perros salvajes.

Tabla 31. Pérdida de ganado por factores varios por ZAE Laja

ZAE	Animal afectado	Causa	Cantidad
Zona de pastoril disperso con agricultura complementaria	Bovino	Timpanismo	28
		Fasciola	1
		Mal de altura	3
		Mastitis	1
		Rayo	2
	Ovino	Otras enfermedades	4
		Perros salvajes	10
		Otras enfermedades	2
Zona agro pastoril concentrado	Bovino	Timpanismo	5
		Rayo	2
		Fasciola	5
	Ovino	Accidente	2
		Accidente	1
		Enfermedades	1

Para la Zona agro pastoril concentrada en el caso de los ovinos se ve una igual afectación por accidentes y por enfermedades varias. Para los bovinos se tiene el mismo porcentaje de afectación por timpanismo y por fasciola hepática seguido de algunos accidentes a terneros, y 2 pérdidas por impacto de rayo (ver tabla 31), lo que resulta de llevar a los animales a pastar a lugares lejanos y a pampas donde es más probable que caiga el rayo.

Gutiérrez (2003) indica que el control y la prevención a las diferentes afecciones que sufre el ganado vacuno son de vital importancia para un buen manejo del hato. Las enfermedades de mayor prevalencia en el Altiplano paceño son: diarreas, mastitis, timpanismo o meteorismo, el llamado “mal de altura”, fasciola hepática, brucelosis, tuberculosis bovina y la fiebre aftosa.

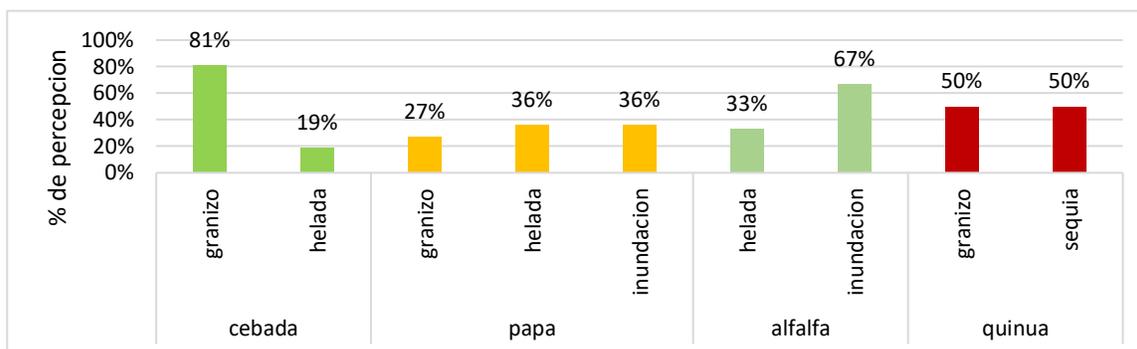
6.2.8. Pérdidas de cultivo por eventos climáticos

Según el CIPCA (2023) en el Altiplano durante la campaña agrícola 2021 – 2022, se ha suscitado diferentes eventos climáticos, inicialmente lluvias torrenciales concentrados en periodos cortos, generando pérdidas por inundación o exceso de humedad impidiendo el desarrollo de raíces de las plantas y, posteriormente, ocurrieron heladas repentinas en etapas cruciales de la producción como el crecimiento y la floración. Por otro lado, también se presentaron sequías prolongadas en algunas zonas durante el ciclo de producción. Los eventos antes mencionados han repercutido sobre la productividad agrícola y, en particular, en la producción de papa en las tierras altas, teniendo como efecto bajos volúmenes de cosecha. Muchas familias del altiplano de La Paz y Oruro, han reportado pérdidas en sus cultivos relacionado a estos eventos climáticos adversos que superan el 60%, las familias generalmente manifiestan que “solamente han recuperado para semilla y el autoconsumo”, también hubo presencia de plagas y enfermedades que incrementaron las pérdidas en la producción.

6.2.8.1. Zona de pastoril disperso con agricultura

Para esta zona se analizaron los eventos climáticos que más afectan en los cultivos de cebada, papa, alfalfa y quinua.

Figura 24. Factores climáticos de mayor incidencia por cultivo zona pastoril disperso con agricultura complementaria



Como se puede observar en la figura 24 en los forrajes como la cebada, el granizo afecta gravemente pues reduce el área foliar. Como se indicaba en la Tabla 28 los meses de enero y febrero son los meses con mayor ocurrencia de granizo. Los productores indican que la siembra de cebada se realiza desde finales de noviembre y comienzos de diciembre por lo que en los meses de enero y febrero la cebada se encuentra en fase vegetativa es decir que aún no se ha desarrollado totalmente. La helada, como se mencionó anteriormente en la Tabla 28, se distribuye a lo largo de los meses de enero, febrero y marzo, meses en los que la cebada -como se indicó- se encuentra en fase vegetativa aún. A pesar de aquello según los datos recogidos el rendimiento del cultivo de cebada para esta zona es 1.150 kg/ha casi la mitad del rendimiento departamental según el INE (2019) con 2.004 kg/ha.

Para el cultivo de papa, en la Figura 24 se observa que la helada, el granizo y la inundación por lluvias son los factores que más afectan al desarrollo de este cultivo. La inundación tiene mayor ocurrencia en el mes de febrero cuando la papa está en fase de aporque considerando que la siembra -como indica la mayoría- se realiza a finales de noviembre y principios de diciembre; sin embargo, a consecuencia de las intensas lluvias se imposibilita esta labor. Al respecto una de las encuestadas indica: *“nuestros cultivos de papa generalmente lo ponemos allá arriba (señalando la parte del cerro), este año con estas lluvias ya no pudimos subir hasta allá y lo dejamos así no más, además que si aporcábamos se haría lodo no más, por eso también hay tanto gusano este año...”*. A este fenómeno le siguen las heladas que según la Tabla 22 se encuentran distribuidas de diciembre a julio, de esta manera se puede evidenciar los bajos rendimientos que reportan en esta zona que alcanzan a los 2.674,88 kg/ha, muy por debajo del rendimiento departamental de este cultivo que es 5.457 kg/ha (INE, 2019).

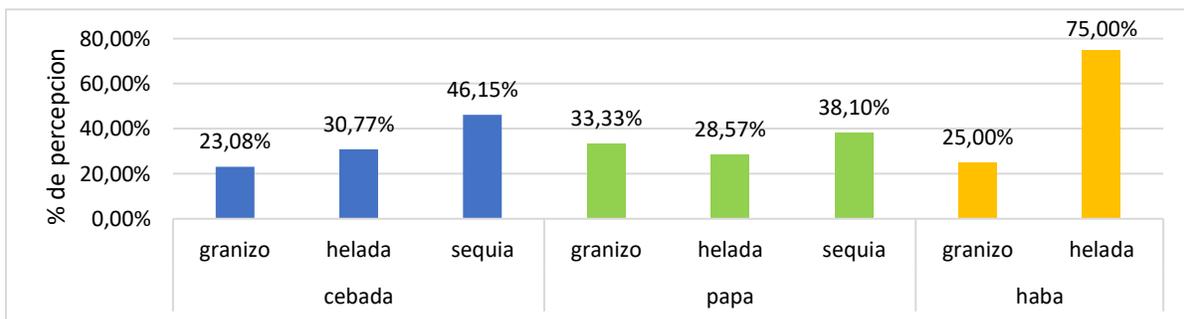
En el caso de la alfalfa, el evento que más afecta es la inundación sobre todo cuando ocurre en época de siembra cuando la semilla es arrastrada, lo que imposibilita la implantación de la semilla. La helada por su parte también afecta a este cultivo, aunque en menor porcentaje.

En la quinua, el granizo afecta a la formación de grano y la sequía retrasa la siembra por falta de lluvias, lo que hace que el ciclo se atrase y factores como el granizo afecten aún más.

6.2.8.2. Zona agro pastoril concentrada

Para la zona agro pastoril concentrada se analizan los eventos climáticos de más impacto en los cultivos de cebada papa y haba.

Figura 25. Factores climáticos de mayor incidencia por cultivo, Zona agro pastoril



Para el cultivo de cebada como muestra la Figura 25, la helada es uno de los factores que más afecta en su desarrollo pues como se mostró anteriormente para la zona en la Tabla 29, ésta es más frecuente en el mes de febrero siendo esa época en la que el cultivo se encuentra en fase vegetativa ya que la siembra se realiza entre noviembre y diciembre. La helada blanca o negra produce daño en los tallos, en algunos casos detiene su crecimiento; si a esto le sigue el granizo también se reduce el área foliar. Un porcentaje menor indica que la sequía, generalmente al inicio de la siembra, afecta al cultivo de la cebada pues retrasa el proceso de formación de follaje, esto se puede evidenciar en sus rendimientos ya que para esta zona se tiene es de 982 Kg/ha, casi la mitad del rendimiento departamental según el INE de 2.004 kg/ha. Para el cultivo de papa un 38,1 % indica que la sequía, falta de lluvia, afecta en el momento de la siembra pues la ausencia de lluvias retrasa el ciclo de la papa y se arriesga a que el cultivo pueda ser afectado por la helada; a consecuencia de esto los rendimientos son muy parecidos a la anterior zona con 1.855 kg/ha.

Cultivos, como la haba, son sembrados en menor cantidad y solo para el autoconsumo debido a que como indican en la Figura 25 un 75% indica que la helada es uno de los eventos que evita el buen desarrollo de este y un 25% por granizada que afectan el área foliar y reducen su rendimiento hallándose que para esta zona se tiene un rendimiento de 378 kg/ha muy por debajo de la media departamental según el INE (2019) que asciende a 800 kg/ha.

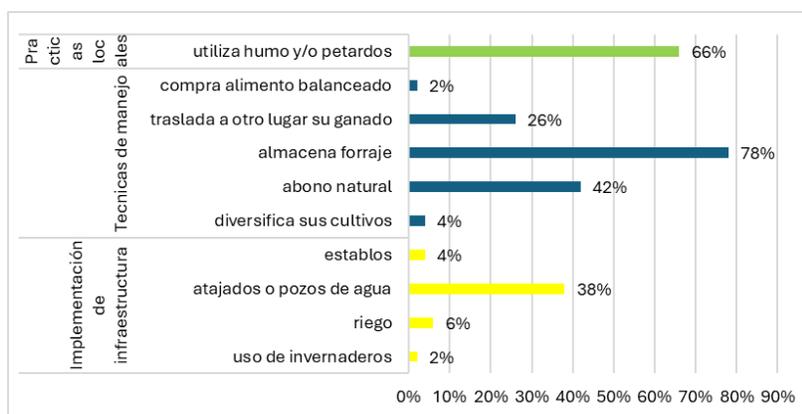
6.2.9. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, comunidades de Laja

Las respuestas sobre prácticas que realizan los comunarios para la mitigación y adaptación al cambio climático fueron clasificadas en tres grupos: i) implementación de infraestructura para apoyo a la producción que incluye la construcción de invernaderos, atajados o pozos de agua riego, establos para sus animales; ii) técnicas de manejo, entre las que se tiene el uso de abono natural, traslado de su ganado, almacenamiento de forrajes; y iii) prácticas locales como el uso de petardos y humo. Se presentan los resultados por zona agroecológica.

6.2.9.1. Zona pastoril disperso con agricultura

En la Figura 26 se observa las prácticas que realizan en esta zona. Entre ellas están la implementación de infraestructura un 38% del total de la zona cuenta con pozos de agua, en menor cantidad solo 6% del total poseen riego, un 4% cuenta con establos para resguardar a su ganado mayor y solo el 2% de los productores totales de la zona tiene invernaderos que le ayudan a producir algunas hortalizas.

Figura 26. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático Zona pastoril con agricultura dispersa



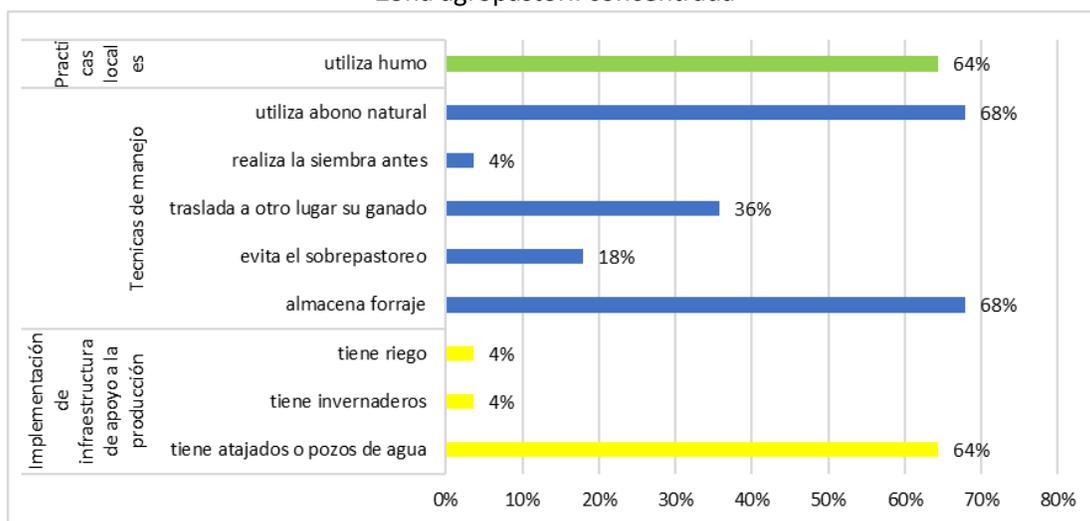
Nota: el porcentaje de cada práctica es en base al total de entrevistados por zona

Para la categoría de técnicas de manejo un 78% del total de la zona almacena forraje, ésta es la técnica más usada pues les permite tener alimento para su ganado, un 42% indica que usa abono natural en sus cultivos y no así abono químico, el 26% realiza el traslado de su ganado, esto generalmente por épocas es decir en época seca y húmeda, un 4% diversifica sus cultivos es decir trata de evitar que por un evento climático todos los cultivos se afecten de la misma forma y como última técnica de manejo un 2% compra alimento balanceado ante la falta de alimento para el ganado. Entre las prácticas locales, la práctica más común está el uso de humo o petardos ante la helada o ante una posible granizada, un 66% realiza esta práctica.

6.2.9.2. Zona agro pastoril concentrado

Para la zona Agro pastoril como se muestra en la Figura 27 en la categoría de implementación de infraestructura para el apoyo a la producción en mayor porcentaje que alcanza a 64% de toda la zona posee pozos de agua, sobre el uso de invernaderos solo un 4% de esta zona los posee; así como el acceso a riego con el que solo 4% del total cuenta. Entre las técnicas de manejo locales, al igual que en la anterior zona, resalta el almacenado del forraje con un 68%, seguido del uso de abono natural en igual porcentaje, un 36% indica que procede al traslado de ganado, finalmente un 18% evita el sobre pastoreo de una pradera esto da lugar a que esta área de pastoreo pueda regenerarse, un 4% indica que la siembra la realiza antes con el fin de evitar posibles eventos climáticos. Entre las practicas locales más utilizadas un 64% indica el uso de humo ante posibles heladas

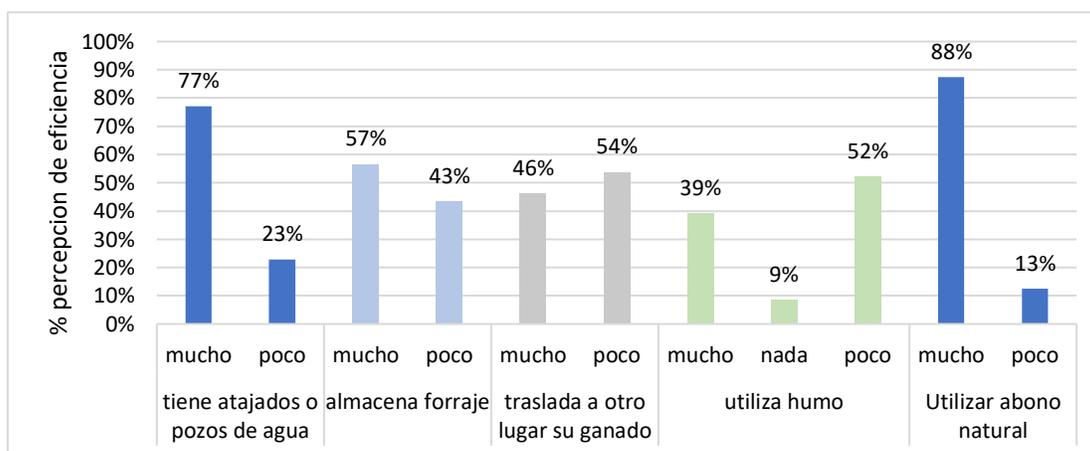
Figura 27. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, Zona agropastoril concentrada



6.2.10. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático, comunidades de Laja

Si bien los entrevistados mencionaron las diferentes prácticas que realizan para afrontar eventos climáticos, estos no siempre son eficientes, en la Figura 28 se muestra de manera general la percepción acerca de la eficiencia de estas prácticas anteriormente mencionadas. La mayor o menor eficiencia de cada una de ellas no indica necesariamente una adaptación si no que muestra que practicas según la percepción plantean posibilidades que mejoran las condiciones de adaptación.

Figura 28. Eficiencia de prácticas de adaptación y mitigación al cambio Climático, comunidades de Laja



Nota: se muestra solo la eficiencia de las prácticas que obtuvieron mayor respuesta en ambas zonas

Descripción de las prácticas de adaptación y mitigación a los efectos climáticos

Se describe las principales prácticas orientadas a adaptación y mitigación de los efectos climáticos: el almacenado de forraje, uso de atajados o pozos de agua, traslado el ganado, el uso de estiércol, y el uso de petardos.

a) Almacenado de forraje

El almacenado de forraje es una de las prácticas más concurrentes pues es la base de la alimentación del ganado, el almacenado se puede realizar en parvas (Figura 29) que es el armado de la cebada en base de la superficie del suelo con techo de la misma cebada o paja que es la más común en el lugar y no implica gran gasto. Se realiza solo con materiales del lugar, pero esta práctica puede ser deficiente debido a las altas precipitaciones o al ataque de plagas como roedores y aves, mientras que los heniles (Figura 29) ya son infraestructura con techos de calamina. Al respecto de la eficiencia de esta práctica, los comunarios

mencionan en un 62,5% que esta práctica es de mucha ayuda y un 37,5% indica que esta práctica ayuda poco (Figura 28).

Figura 29. Parva tradicional Comunidad Pallina Laja y Henil en construcción Comunidad Tambillo



b) Atajados o pozos de agua

El 77% de los encuestados menciona que tener atajados o pozos de agua es de gran ayuda pues muchas veces el agua potable no se puede llevar hasta el lugar donde están los animales, un 33% menciona que esta práctica es de poca ayuda debido a que en época de estiaje la altura del agua tiende a bajar y las lagunas temporales tienden a secarse y a veces el estancamiento imposibilita que el animal pueda beber de esa agua (Figura 30).

Figura 30. Pozos de agua Tambillo Laja (derecha), laguna temporal Tambillo Laja (izquierda)



f) Traslado del ganado a otro lugar

Un 54% menciona que esta práctica es eficiente (Figura 28) y además necesaria si es que se quiere abastecer al ganado con el alimento, como mencionaba la Señora María de Tambillo al señalar “en esta

epoca (julio) nos conviene estar aquí porque tenemos alimento que es la cebada, pero ya para más adelante (enero) debemos irnos a la otra zona para que nuestro ganado ya le pasteemos ..” Un 46% indica que esta practica requiere de mano de obra para poder trasladar al ganado y adicionalmente a veces no se tiene terreno a donde llevarlo, lo que ocasiona que en caso de que no haya alimento se vean obligados a vender al ganado.

g) Uso de estiércol o abono animal

Uno de los beneficios de la zona posea ganado, es abastecerse de abono. Un 88% indica que utiliza el abono para sus sembradíos mientras que el restante 13% indica que el abono es de poca ayuda (Figura 28) pues mencionan que sería mucho más eficiente usar abono químico, ya que el abono animal tarda en hacer efecto sobre el cultivo.

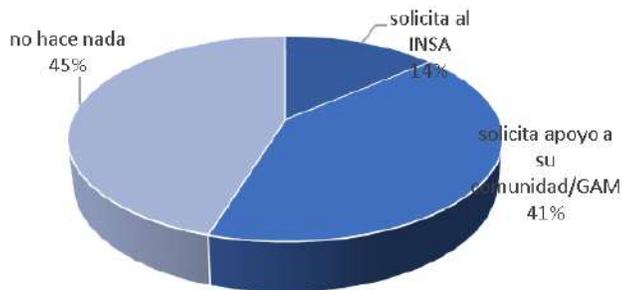
h) Uso de humo y/o petardos

Como se ve en la Figura 28, un 52% de los encuestados menciona que esta práctica es de poca ayuda pues en los tiempos actuales ya no es fácil saber cuándo hacerlo además que no siempre se tiene a mano los petardos que pueden ayudar. En el caso de uso de humo, es decir quemar cerca a los cultivos para evitar que la helada los afecte, la dificultad es que éstos no se encuentran cerca al hogar, un 9% menciona que esta práctica no ayuda en nada mientras que un 39% menciona que es de mucha ayuda siempre y cuando se tenga la posibilidad de hacerlo

6.2.11. Solicitud de apoyo ante la ocurrencia de eventos climáticos comunidades de Laja

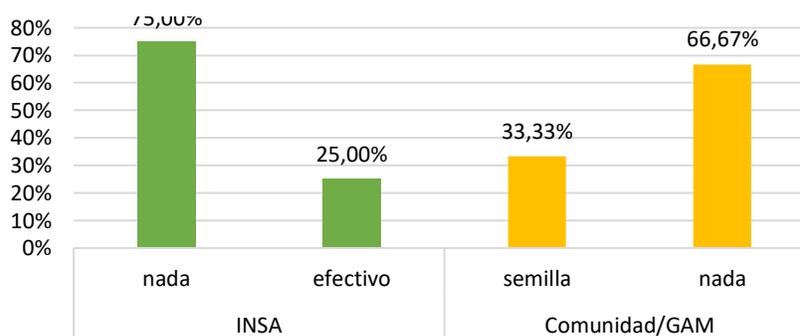
Ante la afectación de eventos climáticos como lo es un fuerte granizo, una inundación o una sequía; los comunarios independientemente de la zona agroecológica indican en un 41% que solicitan apoyo a su Comunidad o Municipio, un 14% menciona que cuenta con seguro agrario informa al INSA, mientras que un 45% no realiza ninguna acción. Esto puede deberse a que no creen en las instituciones o que ya lo hicieron, pero no recibieron respuesta (Figura 31).

Figura 31. Apoyo solicitado ante la ocurrencia de eventos climáticos



Respecto a las respuestas recibidas por parte de la Comunidad, el Municipio o el INSA se tiene lo siguiente (Ver figura 32): un 33,33% indica que recibió semilla de avena, cebada, o papa que repartió la comunidad a través del Municipio; un 66,67% indica que no recibió ninguna ayuda. Con respecto al Seguro del Instituto Nacional de Seguro Agrario - INSA, sólo un 14% de los comunarios cuentan con este seguro, quienes (la información acerca de cuántos cuentan con este seguro se encuentra en el capítulo de Capital Natural) mencionan que el INSA sólo viene a ver y anotar la cantidad de terreno afectado después de lo cual un 75% no recibió nada y sólo un 25% recibió una cantidad de dinero entre Bs200 a Bs250 que sólo cubre parcialmente lo que se había perdido, además indicaron que los trámites fueron muy largos.

Figura 32. Respuestas recibidas respecto a afectaciones al Cambio climático, comunidades de Laja



6.2.12. Manejo de residuos en comunidades de Laja

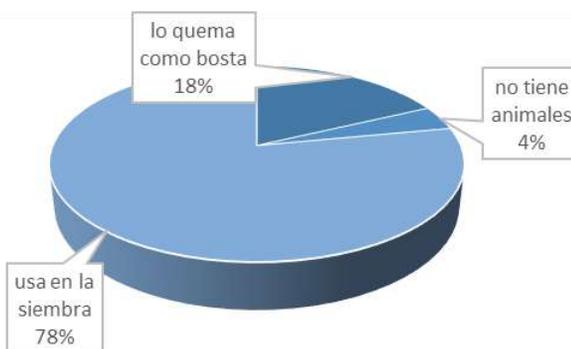
Para el análisis se clasificó en residuos animal, vegetal y domiciliarios relacionados con las acciones que realizan las familias entorno al manejo del medio ambiente que también tiene que ver con prácticas que apoyan proceso de mitigación y/o adaptación

6.2.12.1. Residuos de origen animal

El uso del estiércol permite un reciclaje de nutrientes que los productores realizan en los suelos donde cultivan forrajes o tubérculos, según la Figura 33 un 78% incorpora estiércol en su suelo lo cual es un buen indicador, un 18% lo utiliza como bosta o leña para cocinar y un 4% indica no tener animales.

Según Orsag (2013) el uso de abono de animal disminuye la emisión de los gases de efecto invernadero. Con la valorización de los residuos orgánicos como compost, disminuyen las entradas de residuos biodegradables en los depósitos controlados y en las incineradoras, y por tanto las emisiones de metano (CH₄) debido al proceso de descomposición anaerobia y las emisiones de CO₂, y al proceso de combustión de los restos orgánicos, respectivamente.

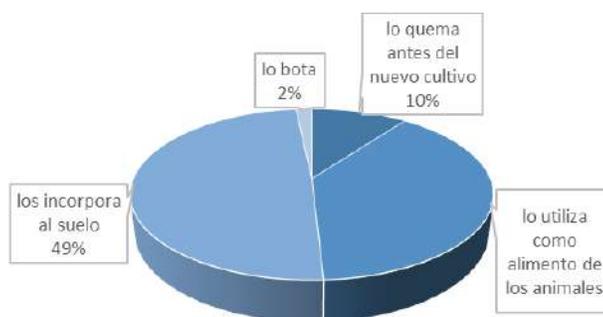
Figura 33. Residuos de origen animal, comunidades Laja



6.2.12.2. Residuos vegetales

Al realizar la cosecha de los cultivos como la cebada, la parte de la raíz queda inserta pues la cosecha se realiza con un corte. En la papa en cambio queda todo el follaje al momento de la cosecha. Como indica la Figura 34, un 49% incorpora los residuos vegetales al suelo para la próxima siembra, un 39% lo utiliza como pastoreo para sus animales, el 10% quema todo el follaje y prepara para la nueva siembra, en cambio un 2% elimina de la parcela del cultivo antes del nuevo cultivo.

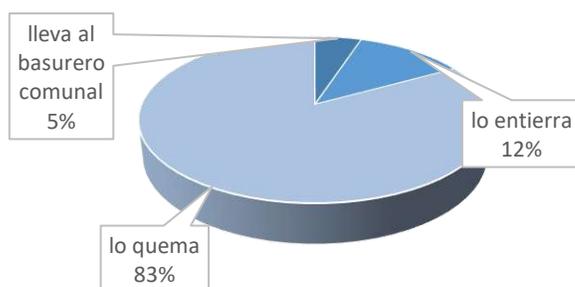
Figura 34. Manejo de residuos de origen vegetal Comunidades de Laja



6.2.12.3. Residuos domiciliarios

Los residuos domiciliarios se refieren a la basura común que se genera con residuos inorgánicos como bolsas, papeles, pet, y como se mencionó también puede contener residuos orgánicos no clasificados o separados. Es común ver que este tipo de residuos se depositan en un hoyo en la tierra para que cuando

Figura 35. Manejo de residuos domiciliarios en comunidades de Laja éste se acumule se quema. Como se puede observar en la Figura 35: un 83% quema la basura, un 12% la entierra y un 5% lo deja en el basurero comunal que se puede encontrar en un lugar concurrido de la comunidad como son las plazas. Estos datos se pueden asimilar a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012 que indican que a nivel municipal un 64 % quema la basura mientras un 12% la entierra.



6.2.13. Potencialidades, limitaciones y capacidades de adaptación al cambio climático, comunidades de Laja

La capacidad de adaptación o capacidad adaptativa es mayor cuando una persona, familia o comunidad agrega valor a los recursos naturales y propone estrategias para diversificar sus activos, fuentes de ingreso, productos y actividades laborales (Bebbington 1999; Jiménez 2013) citado por Ruiz y Osorio (2015).

En este marco se toma en cuenta los cinco ámbitos recomendados y trabajados por CARE (2010): a) humano b) social, c) físico, d) natural/ biodiversidad e) financiero; en base a los cuales y con los datos obtenidos en la investigación (medios de vida) se identificaron las principales estrategias que se implementan en las comunidades de estudio.

La tabla 32 nos muestra una valoración de las acciones que habitualmente desarrollan las familias, las instituciones sociales, públicas y privadas; cuyo efecto incide de manera directa o indirecta en los procesos de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático.

Tabla 32. Valoración de las estrategias de adaptación ante el cambio climático, por tipo de actores

Ámbito	Familiares	Sociales y privados	Gubernamentales
Humano	60 %	0%	40%
Social	50 %	50 %	0%
Físico	56 %	22 %	22%
Financiero	50 %	25%	25 %
Natural	50 %	25%	25%
Promedio	53,2 %	24,4 %	30%

Fuente: Acciones y estrategias de adaptación al cambio climático por cada tipo de actor. Elaboración propia.

La valoración que se presenta en la tabla 32 surge del análisis de las acciones que desarrollan los diferentes actores presentes en las comunidades cuyo detalle se encuentra en el Anexo 24. Se puede observar que, de los cinco ámbitos analizados, la familia es la que desarrolla un mayor porcentaje de estrategias que contribuyen a fortalecer los procesos de adaptación, tal es el caso de desarrollar una diversidad en el manejo de cultivos y la crianza de animales, o recurrir al apoyo de la mano de obra estacional de la familia en períodos de alta demanda de mano de obra, o aplicar métodos ancestrales o modernos para enfrentar eventos climáticos como la helada, el granizo, la sequía; entre otros.

Un aspecto particular que resalta dentro de las estrategias familiares es el referido a las acciones desarrolladas frente a la pandemia de la COVID-19 cuando se ha podido establecer que el 50% de la población ha enfermado y prácticamente no ha recurrido a servicios de salud convencionales haciendo uso íntegramente de recursos locales y de la medicina tradicional que ha logrado enfrentar una situación desconocida para el mundo en general. Este es un importante ejemplo de respuesta a eventos imprevisibles, que sin embargo reciben una respuesta local exitosa, como se puede observar en el Anexo 24.

Con relación a las acciones que desarrollan las instituciones públicas y privadas o sociales, se puede observar que, en el ámbito humano de la educación y la salud, el gobierno central, departamental y municipal posibilitan el acceso a Centros de Salud y a Unidades Educativas, infraestructuras que en general están al alcance de las comunidades y cuya operación y mantenimiento están respaldados por las acciones gubernamentales. En el ámbito social se nota una importante influencia de las organizaciones locales

(asociaciones de productores, comunidades, etc.) que apoyan a sus miembros en la generación de demandas y representaciones conjuntas para atender distintas necesidades; destaca la cohesión organizativa en torno a las estructuras originarias y comunarias. También es importante mencionar a instancias como fundaciones u organizaciones no gubernamentales que pueden apoyar con diferentes proyectos de desarrollo rural.

Analizados estos resultados, es importante considerar que los procesos de adaptación a los efectos del cambio climático no pueden concebirse ni realizarse como acciones individuales o específicas, sino que deben ser acciones integrales en las que no sólo participen las familias, sino que debe participar todo su entorno, todos los actores que interactúan en las comunidades desde distintos ámbitos. No se puede descargar la responsabilidad de la resiliencia y la capacidad de adaptación solamente sobre los productores, todos los demás actores o instancias sociales, públicas y privadas deben ser parte de las estrategias de adaptación. Se ha podido ver que la situación respecto a las potencialidades de adaptación al cambio climático, todavía tienen serias limitantes, lo que revela la necesidad de fortalecer las acciones ya identificadas e incorporar nuevos elementos que fortalezcan este proceso de adaptación con la participación de todos los actores que confluyen en cada comunidad.

6.3. Rol de la mujer, estrategias familiares y acciones frente al cambio climático comunidades de Laja

Como ya se mencionó anteriormente La muestra de la población en estudio está compuesta por 78 familias productoras pertenecientes a seis comunidades del municipio de Laja, un total de 436 personas con un promedio de 5 miembros por familia, aunque debido a la migración hacia la ciudad, sólo 256 personas están presentes con un promedio de 3 miembros por familia, la información obtenida indica que del total que radican un 47 % son varones un 53 % mujeres, por lo que se observa una presencia mayor de la mujer en las comunidades de Laja, y se van desarrollando en diferentes actividades en su comunidad como en su hogar.

6.3.1. Presencia en el predio de miembros del hogar, por sexo y grupo etario

Para poder analizar la presencia productiva del varón y la mujer en el municipio de Laja, se clasificó por grupos productivos el total de personas que radican en el predio: un total de 256 personas, 120 varones y 136 mujeres como indica la Tabla 33.

En la etapa pre productiva la presencia de la mujer es mayor con 16 mujeres más que varones, esto puede deberse a que en cierta edad el varón sale del predio ya sea por estudio o trabajo en la ciudad, lo que no pasa con las mujeres pues tienden a quedarse en el predio.

Tabla 33. Cantidad de varones y mujeres por etapa productiva comunidades de Laja

Grupo etario	Varones		Mujeres	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Pre productivo 0-20 años	37	31%	53	39%
Productivo 21-50 años	39	32%	44	32%
Post productivo 51-90 años	44	37%	39	29%
Total	120	100	136	100

En la etapa productiva en porcentaje es el mismo, pero si se observan los números absolutos la presencia de la mujer es de 5 personas más que el varón, lo que es un buen indicador que las personas de esta edad en cierta manera tienen una presencia del 32% en su comunidad realizando trabajo en su predio.

En la etapa post productiva que representa a personas mayores de 50 años y por tanto con menor condición física para el trabajo muestra que se tiene un porcentaje mayor de varones que de mujeres que radican en el predio muestra un comportamiento diferente que las otras etapas, esto puede deberse a que los varones a partir de determinada edad mayor deciden establecerse en el campo o en las comunidades posiblemente porque ya no tienen muchas oportunidades de trabajo a esa edad. Como ejemplo, durante la realización de las entrevistas una persona ya de 55 años menciona que hace unos años atrás trabajaba en la ciudad, pero decidió establecerse en su comunidad para criar animales y que su esposa, contrariamente, se fue a la ciudad para ayudar con el cuidado de los nietos, y realizar ventas pequeñas por las ferias del lugar.

6.3.2. Participación de la mujer en la toma de decisiones sobre producción y estrategias familiares

Según datos del Censo Agropecuario de 2013 en Bolivia, las mujeres que declararon estar a cargo de las Unidades Productivas Agropecuarias (UPAS) alcanzan a un 25 % y el restante 75 % son varones. El departamento con mayor participación titular de mujeres en la actividad agraria es La Paz, con un porcentaje de casi el 30 % de UPAS a cargo de mujeres (Ríos, 2013).

En las seis comunidades de Laja, de las 78 familias en estudio 7 de ellas declaran tener jefatura femenina y 71 familias jefatura masculina, lo cual podría indicar que las decisiones respecto a la producción, los ingresos y las finanzas del hogar son tomadas sobre todo o sólo por los varones. Sin embargo, la información obtenida mediante preguntas específicas realizadas a los productores, muestra con claridad que las decisiones de las mujeres en el área rural tienen una gran relevancia, lo cual más allá de poder ser considerado un empoderamiento feminista, es consistente con una presencia real y mayor de la mujer respecto al varón (el jefe de familia) en el campo; esto porque el varón es más proclive a realizar trabajos extra prediales en ciudades intermedias o capitales; quedando la mujer al mando de la casa, de los hijos, de la producción agrícola y pecuaria.

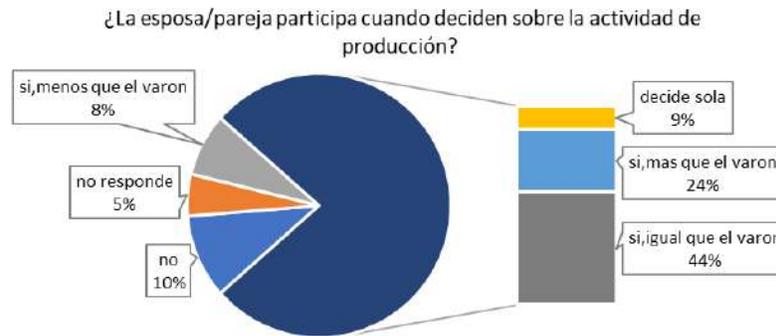
6.3.2.1. Grado de decisión sobre actividades productivas

La FAO (2004) menciona que en Bolivia existe migración de carácter temporal, por parte de los hombres y mujeres jóvenes, principalmente hacia zonas urbanas en búsqueda de asegurar la economía familiar, mediante trabajos remunerados. Al ocurrir esto, las mujeres asumen el rol de jefes de familia, no sólo en el hogar sino también en lo referido a las actividades agrícolas, dedicando mayor tiempo a actividades productivas como el cuidado del ganado, los cultivos y labores artesanales, dependiendo de la localidad.

Entre las actividades que ocupan a las mujeres, se encuentran el pastoreo, el cuidado del ganado, la postcosecha. Se suma a lo anterior, el tiempo que dedican a las actividades cotidianas en sus hogares y comunidades.

Para conocer cuál es la participación en las decisiones acerca de las actividades de producción, se preguntó si la mujer participa en la decisión de las actividades de producción. En el caso de que el encuestado fuera varón la pregunta se hizo respecto al papel de su esposa o pareja en el predio. Según la Figura 36, sólo un 10% indica que el poder de decisión es sólo del varón, un 8% indica que el poder de decisión de la mujer es mucho menor que la del varón; mientras que un 44% indica que la decisión sobre las actividades de producción es paritaria, un 24% señala que la decisión la toma ella aun incluso por encima de la decisión del varón y un 9% toma la decisión sola. Esto significa que en un 77% de los casos la decisión de la mujer es relevante para las actividades productivas.

Figura 36. Decisión sobre las actividades de producción Comunidades de Laja



6.3.2.2. Ingresos familiares

En general un 54 % de las y los encuestados indican que la toma de las decisiones sobre los ingresos familiares es decir sobre cuál será su destino es en mayor parte por parte de las mujeres de este porcentaje un 22% indica decidir sola y un 32 % decide más que le varón, un 28 % indica que la decisión es paritaria con los varones, se podría inferir que la mujer es la principal encargada de administrar el dinero. Un porcentaje menor, el 9 % indica que la mujer no es quien decide sobre las actividades de producción, un 5 % indica que la mujer decide, pero menos que el varón y un 4% corresponde a personas que no respondieron debido a que en el hogar no se tenía la presencia de mujeres como es el caso de un hombre viudo que vive con el hijo o de un varón casado pero que no vive con su esposa (Figura 37).

Figura 37. Decisión sobre el destino de los ingresos familiares Comunidades de Laja



6.3.2.3. Uso de servicios financieros

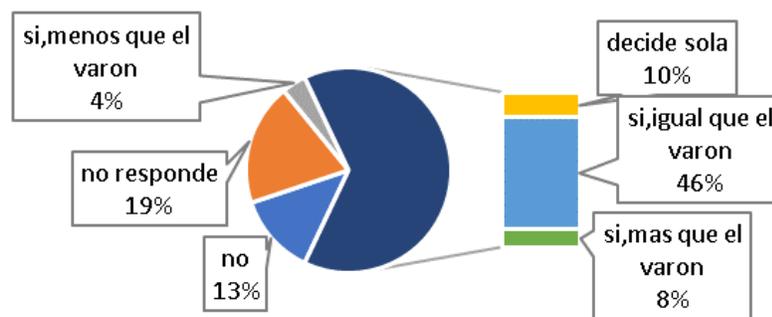
En las decisiones sobre el uso de servicios financieros como se observa en la Figura 38, un 13% indica que la mujer no participa en esta decisión, mientras que un 4% indica que decide menos que el varón. Contrariamente un 46% indica que las decisiones sobre recursos financieros son compartidas con el varón

y en un 18% o decide sola o decide más que el varón. Cabe mencionar que existen elementos normativos que también coadyuvan a potenciar la participación de la mujer, pues en general el acceso a créditos requiere que el deudor tenga su codeudor es decir la pareja y más si están casados, y es necesario contar con las dos partes para el préstamo, es por ello que esta decisión es paritaria, aunque es importante también destacar que en la actualidad se tienen créditos especializados para la mujer.

Según Sánchez (2003), la mayor parte de la demanda crediticia por parte de las mujeres rurales es utilizada para el rubro del comercio, actividades de artesanía y para fines de consumo familiar.

Figura 38. Decisión sobre el uso de servicios financieros comunidades de Laja.

¿La esposa/pareja participa cuando deciden utilizar servicios financieros?



6.3.2.4. Actividades Organizativas

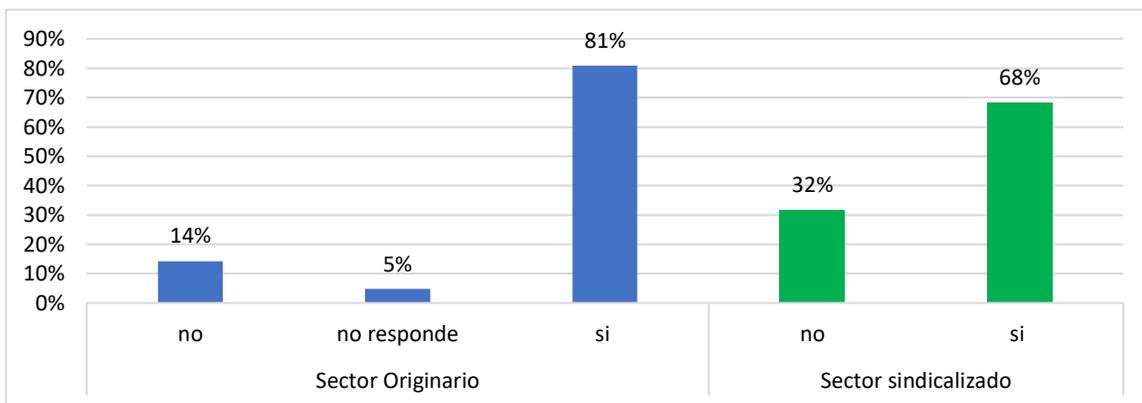
Las decisiones sobre la participación de la mujer en cargos en su comunidad, asociación o municipio, dependen en cierto grado del tipo de organización que tenga la comunidad que puede ser originario o sindicalizado. En el tipo de organización sindicalizada existen los llamados cargos que son responsabilidades que se les asigna a los comunarios, esta designación puede ser por la zona en que viven o por un listado. En el caso de una organización originaria se tiene como máxima autoridad al Jiliri Mallku o Jilakata, generalmente los comunarios que toman el cargo son personas ya casadas o como ellos denominan: jaqinchatas, que ya pueden realizar el cargo. En la Figura 39 se observa que, en las seis comunidades encuestadas, un 72% de las mujeres han ejercido algún cargo dentro de su comunidad, y un 27% corresponde a las mujeres que aún no cumplieron ningún cargo, el 1% corresponde a familias que no tienen algún familiar femenino como el caso de los comunarios viudos o divorciados.

Figura 39. participación de la mujer en cargos de su comunidad, Laja



Como se observa en la Figura 40, en el sector originario un 81% indica haber participado en algún cargo en su comunidad, mucho mayor que en el sector sindicalizado y esto se explica porque la característica del sector originario es que el cargo se nombra en parejas es decir que el Jiliri Mallku debe tener su pareja. En el caso del sector sindicalizado el que toma el cargo puede ser solo el varón o solo la mujer, lo que puede influir en un mayor nombramiento de varones, por lo que la participación es mucho menor

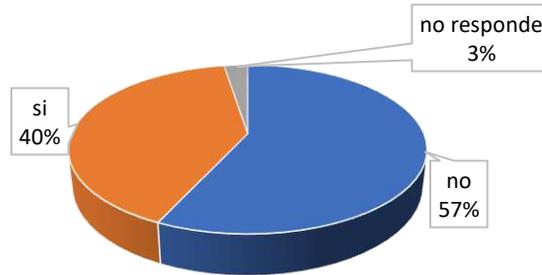
Figura 40. Participación de las mujeres según sector, comunidades de Laja



En la figura 41 se observa que, si bien las mujeres, dependiendo del tipo de sistema, tienen una participación muy importante como representantes en sus comunidades o sindicatos; respecto a su nombramiento como delegadas, se puede observar que un 57% de los encuestados indica que la mujer no ha tenido participación como delegada ante una actividad de su comunidad, asociación o centro educativo, es decir ha participado en algún cargo. Un 40% menciona que no tuvo ninguna participación.

Figura 41. Participación como representante en actividades de la Comunidad, Laja.

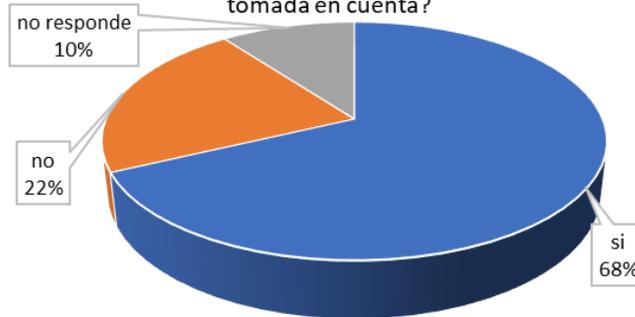
Su esposa /pareja ha sido delegada como representante de su comunidad, asociación para talleres, reuniones, etc.



Durante el trabajo de campo, se ha podido observar que en las reuniones que se llevan mes a mes o cada cierto periodo de tiempo, dependiendo de la organización de la comunidad, la presencia de las mujeres es importante como el caso de la comunidad Arapata donde el porcentaje de asistencia femenina es de un 59% y del varón un 41%. En estas reuniones se abordan temas de importancia para la comunidad. De acuerdo con los datos obtenidos, que se muestran en la Figura 42, un 68% de los encuestados indica que percibe que la opinión de las mujeres ha sido tomada en cuenta, mientras que un 22% siente que su participación no ha sido tomada en cuenta

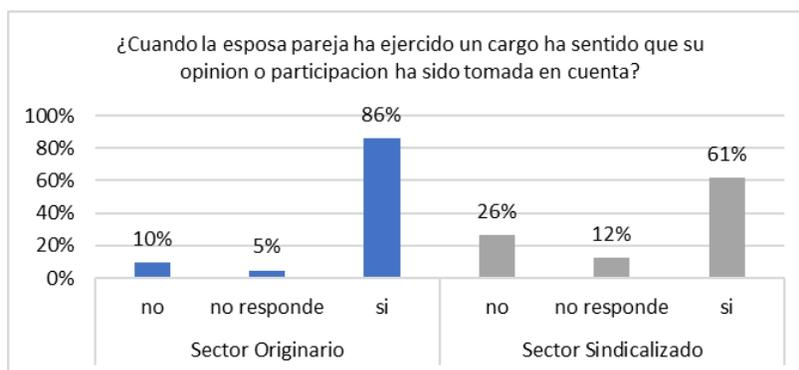
Figura 42. Percepción de si la opinión de las mujeres es tomada en cuenta comunidades Laja.

¿Cuando la esposa pareja ha ejercido un cargo ha sentido que su opinion o participacion ha sido tomada en cuenta?



La Figura 43 que compara la situación por tipo de organización, muestra que en el sector originario la percepción de que su opinión es tomada en cuenta es mayor con un 86%, en comparación, al sector sindicalizado donde la percepción es del 61%. Esto puede deberse a que en el sector sindicalizado el cargo generalmente lo ocupa un varón siendo este el secretario general, y no se maneja como en el sector originario donde el nombramiento de cargos es a parejas.

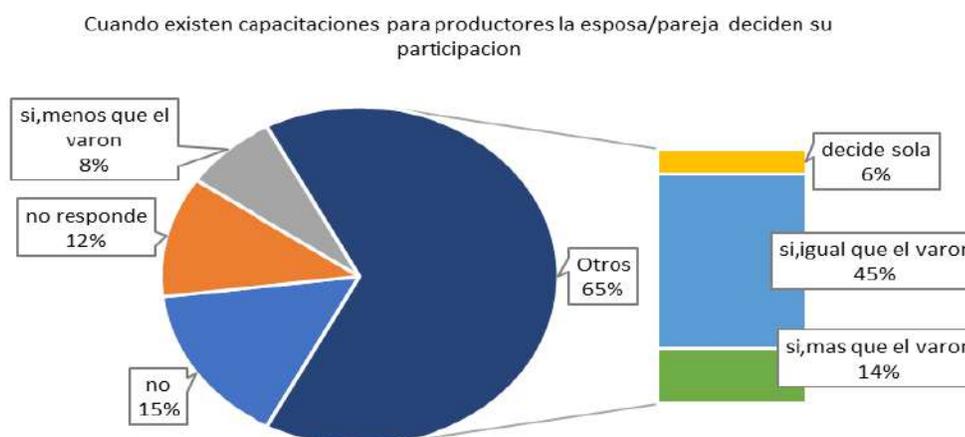
Figura 43. Percepción de si la opinión de las mujeres es tomada en cuenta, por sectores, Laja.



6.3.2.5. Oportunidades de capacitación

Contrariamente a la importante participación de la mujer en los anteriores ámbitos, en general la participación de la mujer en capacitaciones es baja en las comunidades encuestadas del municipio de Laja, sólo un 35% accede a eventos de capacitación. En la Figura 44 se muestra que un 45% indica que la mujer tiene acceso a eventos de capacitación al igual que el varón, un 6% indica que la decisión de ir es solo de la mujer, el 14% indica que la mujer tiene mayor poder de decisión sobre su asistencia o no, respecto al varón. Sólo en un 15% la mujer no decide sobre su participación y en un 8% el poder de decisión de ir o no, es menor que el del varón. Esto puede explicarse por las distintas responsabilidades que asume la mujer en el campo sobre todo en la ausencia del varón que impiden tener la oportunidad de acceder a eventos de capacitación.

Figura 44. Participación de la mujer en capacitaciones comunidades Laja



6.3.3. Participación de la mujer en actividades agropecuarias según tipología

La importancia de la participación de la mujer en las actividades de producción es fundamental; de esta manera se analizó esta participación en relación con el tiempo de trabajo destinado en términos de jornales diarios y anuales.

La Tabla 34 muestra los resultados obtenidos por tipologías ya que éstas, además de caracterizar a las diferentes comunidades y sus medios de vida, condicionan las estrategias familiares razón por la cual mostraremos los resultados bajo la división de tipología.

Tabla 34. Jornales trabajados por el varón vs mujer por tipología de sistemas de producción, comunidades Laja

Tipología	Varón Jornales al año	Mujer Jornales al año	% Jornales varón	% Jornales mujer
Pecuario agrícola	209,6	261	44,5%	55,5%
Pecuario	170,03	252	40,3%	59,7%
Pecuario agrícola de autoconsumo	223,13	241,63	48,0%	52,0%

En promedio se observa que el hombre cumple un tiempo de trabajo en el predio que se calcula en 201 jornales y la mujer 251 jornales al año, en general se observa que, en todas las tipologías, el trabajo de la mujer dentro del predio es mucho mayor que del varón.

Analizando por tipologías se observa que el sistema pecuario demanda mayor trabajo para las mujeres, aspecto que se explica considerando que la producción de leche requiere de un trabajo diario sin pausas estacionales o de calendario, recordemos que el sistema pecuario se caracteriza por tener en promedio 18 cabezas de ganado lo cual indica una dedicación exclusivamente a la alimentación, ordeño y cuidados, posiblemente porque el varón realiza otras actividades productivas no agropecuarias fuera del predio dejando las tareas en su mayoría a la mujer jefa de familia.

El sistema pecuario agrícola de autoconsumo se caracteriza por tener menor escala de producción no es especializado y no es exclusivamente para el mercado, además que este sistema se caracteriza porque los jefes de familia son mayores a 50 años es decir se encuentran en su predio, es por ello que relativamente los jornales del padre y la madre de familia son parecidos.

El sistema pecuario agrícola se caracteriza por la crianza de ganado, pero también por cultivar más allá del autoconsumo, se observa que la diferencia del varón y la mujer es de 50 jornales anuales, muy posiblemente porque el varón busca otras fuentes de ingreso para el hogar.

6.3.4. Actividades no agropecuarias de los jefes del hogar

Además de las actividades prediales que incluyen el trabajo con los animales y con los cultivos, los padres de familia realizan otras actividades para aumentar los ingresos en la familia, así también le dedican tiempo a su familia y hogar.

6.3.4.1. Actividades no agropecuarias del Padre de Familia

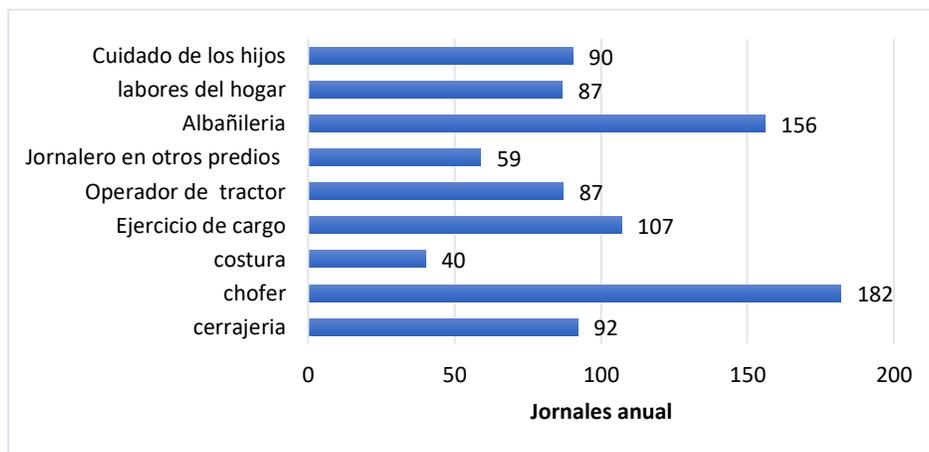
En general en el municipio de Laja, siendo que está cercano al municipio de El Alto, los jefes de familia complementan sus actividades agropecuarias en el predio con otras actividades. En la Tabla 35 se muestran las diferentes actividades que los entrevistados indicaron realizar fuera de lo agrícola y pecuario recordemos que la cantidad total de personas para el sistema pecuario agrícola y sistema pecuario son de 15, para el sistema pecuario agrícola de autoconsumo son de 48 personas. Nueve de las 48 personas que pertenecen al sistema pecuario agrícola de autoconsumo indican trabajar de albañil en otros lugares; además en la Figura 45 se muestra en promedio general las horas anuales que le dedican a dichas actividades.

Tabla 35. Actividades no agropecuarias del padre de familia comunidades Laja.

Actividades no agropecuarias del padre de familia	Nro. de personas		
	Sistema pecuario agrícola n=15	Sistema pecuario n=15	sistema pecuario agrícola de autoconsumo n=48
Cuidado de los hijos	1	3	8
Labores del hogar	4	3	13
Trabajo en albañilería	3	4	9
Trabaja como jornalero en otros predios	3		4
Operador de tractor		1	2
Ejercicio de cargo	1	1	5
Costura		1	
Chofer		2	3
Cerrajería		1	1

Las actividades que generan ingresos para el padre son variadas hasta seis actividades donde el padre genera ingresos para el hogar, la actividad que más mencionaron fue el trabajo en la ciudad o en la misma comunidad como albañiles, pues en tiempos cuando aún no se siembra ni se tienen labores culturales como son los meses de agosto a noviembre, aunque también algunos indican que en cualquier mes en el que haya oportunidad de trabajo, se ausentan del predio para realizar este trabajo pues genera ingresos para el hogar. Al trabajo de albañil le sigue el trabajo como jornalero en otros predios, generalmente para la siembra y cosecha de cultivos como la papa a través del cual también pueden generar ingresos hasta de Bs100 por día trabajado y son los meses que corresponde a la siembra, labores culturales o cosecha. Algunos trabajos parciales que también generan ingresos, y que no necesariamente significan el traslado de las personas, son la cerrajería y la costura, los jornales que pueden llegar a ocupar se muestran en la Figura 45. Otra actividad que también mencionan son las labores del hogar es decir ayuda en el hogar sin embargo hablando en jornales este no pasa más de 87 jornales muy por debajo comparado con los jornales de las madres de familia.

Figura 45. Jornales promedio al año de las actividades no agropecuarias del padre de familia, comunidades Laja



Al respecto un estudio del CIPCA (2019) realizado en el altiplano en el municipio de Taraco indica valores similares a los encontrados por la investigación resaltando que los trabajos para generar ingresos no superan las 3,5 horas diarias pues menciona que no son trabajos de tiempo completo. Convirtiendo las 3,5 horas diarias que indica a jornales anuales tenemos en promedio 160 jornales que dedican a estas actividades temporales, datos muy similares a los encontrados en la investigación.

6.3.4.2. Actividades no agrícolas o pecuarias de la Madre de Familia

Las actividades que realizan las madres de familia son menos variadas a diferencia de los padres de familia como se observa en la Tabla 36 solo cuatro de ellas son remuneradas como ya se había mencionado antes la cantidad de madres de familia por tipología son las siguientes 15 para la tipología I y II 48 personas para la tipología III. Once de las 48 personas que pertenecen a la tipología III indican realizar venta de productos como el queso o en otros casos comida para su venta en mercado. Dentro del hogar, una de las actividades que no necesariamente indican traslado del predio a otro lugar está la costura y la elaboración de tejidos o artesanías, por ejemplo, para la tipología I son tres personas de 15 que indican realizar estas actividades temporales.

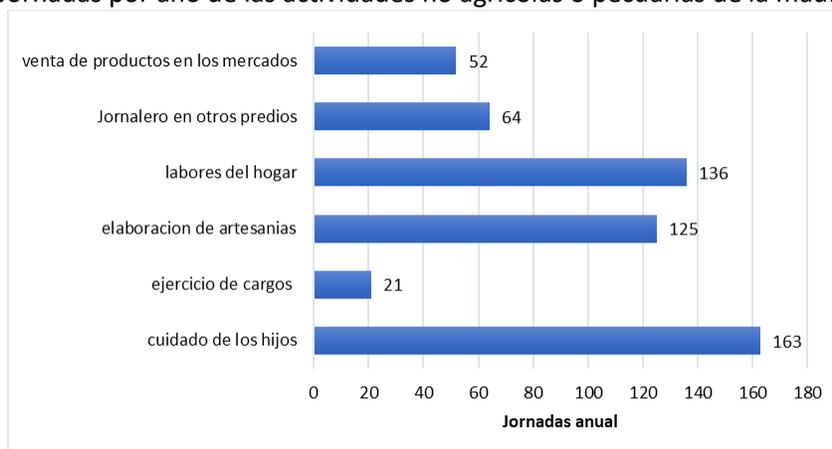
Tabla 36. Actividades no agropecuarias de la madre de familia

Actividades no agropecuarias de la madre de familia	Nro. de personas		
	Sistema pecuario agrícola n=15	Sistema pecuario n=15	Sistema pecuario agrícola de autoconsumo n=48
Cuidado de los hijos	3	8	14
Ejercicio de cargos			2
Elaboración de artesanías	3	1	4
Labores del hogar	10	7	30
Trabajo como jornalero en otros predios	1		
Venta de productos en los mercados	4	2	11
Costura		1	1

Respecto al tiempo que le dedican a estas actividades en la Figura 46 muestra que en promedio el cuidado de los hijos conlleva una cantidad de horas jornal de hasta 163, seguido de las labores del hogar con 136 jornal, 125 jornales que le dedican a la elaboración de artesanías.

En un estudio sobre género CIPCA (2019) encontró para el altiplano que las horas diarias para actividades que generar ingresos (trabajo remunerado) por parte de las mujeres es de 0,8 horas diarias, convirtiendo esos datos a jornales anual se tiene un total de 36,5 jornales, dato que está muy por debajo de lo hallado en la investigación.

Figura 46. Jornadas por año de las actividades no agrícolas o pecuarias de la madre de familia



6.3.5. Estudios de caso sobre uso del tiempo

Para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL (2016) conocer y entender la forma y las actividades en que las personas invierten su tiempo es fundamental para comprender la experiencia personal y la experiencia social de organización de la vida y del tiempo.

La tendencia para realizar estudios de uso del tiempo es la comparación entre hombres y mujeres sin embargo esa diferenciación ya se hizo a lo largo de este trabajo, en este caso se trabajó solo con dos casos.

Se muestra la actividad de dos jefas de familia de las comunidades de Laja, cómo distribuyen las largas horas de trabajo entre las actividades en el predio, la actividad ganadera que es la que demanda más trabajo pues éste no tiene pausa durante todo el año a diferencia de la actividad agrícola en la que las horas de trabajo se incrementan sólo en los periodos de siembra o cosecha de los diferentes cultivos.

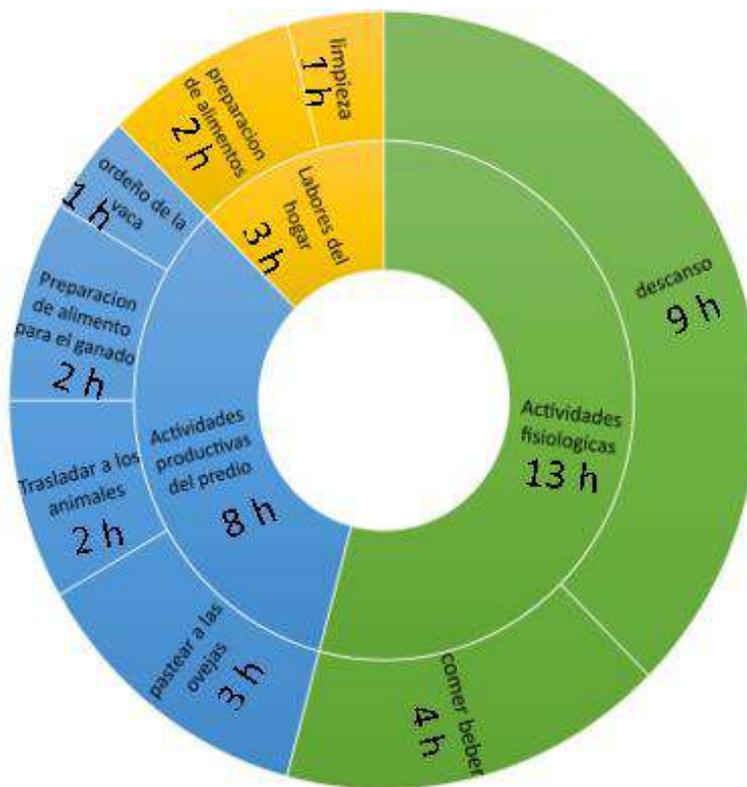
6.3.5.1. El caso de la señora Carmen

Se presenta a continuación, el caso de la señora Carmen que tiene 75 años y pertenece a la Comunidad de Querqueta, y al sistema de producción agrícola de autoconsumo. Su familia la compone ella y su esposo, sus hijos se encuentran en la ciudad y son pocas las veces que van al campo. Esta pareja subsiste gracias a los ingresos que obtienen por la venta de queso de sus 4 vacas, aunque estos ingresos no son suficientes y no siempre se tiene la leche, a estos ingresos se suma la renta dignidad que es de ayuda.

El día a día de la señora Carmen se divide en las siguiente actividades: fisiológicas que abarca 13 horas: 9 horas para el descanso y 4 horas a su alimentación, en actividades productivas 8 horas se dedica al traslado

del ganado bovino entre llevar y traer y la provisión de agua, 3 horas al pastoreo de su ganado ovino, al ordeño de la vaca en época productiva le puede demorar una hora ya que una o dos se encuentran en producción, y 2 horas al preparado y traslado de animales, en cuanto al trabajo doméstico puede dedicar hasta 2 horas en la preparación de alimentos y una hora que dedica a la limpieza, lo que resulta dedicarle 3 horas a las labores del hogar (ver Figura 47).

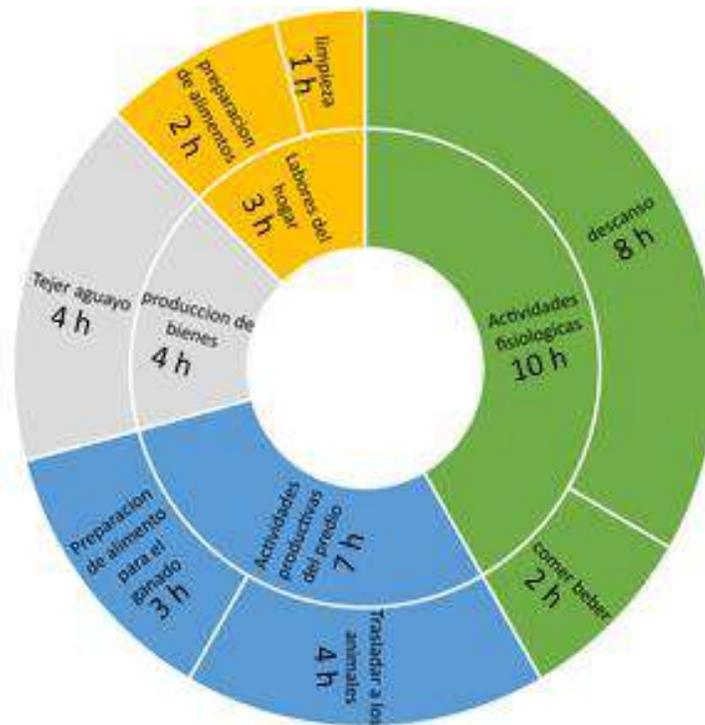
Figura 47. Estudio de caso Laja, señora Carmen



6.3.5.2. El caso de la señora Celia

La señora Celia de 68 años (Figura 48) pertenece a la Comunidad de Querqueta Laja y al sistema agrícola de autoconsumo. Su actual composición familiar es de ella y su esposo. A su cuidado tiene 4 bovinos, pues al no tener ya la fuerza suficiente para el manejo de más animales decidió venderlos, con esos cuatro animales a su cuidado le dedica 7 horas que incluyen su alimentación y traslado, en cuanto a la producción de bienes o de ingresos ella realiza tejidos en aguayo, esta actividad lleva mucho tiempo y su remuneración es baja. La actividad fisiológica que tiene día a día es de hasta 10 horas pues indica que cada vez se le dificulta salir más temprano del hogar debido a las bajas temperaturas de las mañanas.

Figura 48. Estudio de caso Laja, señora Celia



Ambos casos pertenecen al sistema pecuario agrícola de autoconsumo, las ambas mujeres son mayores de edad, no teniendo actividades fuera del predio puesto que en algunos casos la edad ya no se los permite; su producción es para el vivir de cada día, ambas tienen similares cantidades en cuanto a las actividades fisiológicas y productivas, si existen otras actividades estas son dentro del hogar como el tejido de aguayo.

Se observa que durante una misma jornada las mujeres intercalan de manera irregular y fraccionada sus actividades domésticas y de cuidado con actividades productivas agropecuarias.

6.3.6. Rol de la mujer en relación con actividades complementarias al cambio climático

El rol de cualquier actor de la unidad productiva familiar en el área rural depende de la posición que ocupa dentro de esta estructura, de las actividades que realiza, así como del tiempo efectivo que permanece en el predio o fuera de él. En el caso de las mujeres, los resultados obtenidos en el trabajo de campo permiten ver la importancia de su presencia y el liderazgo que adquiere como jefas del hogar.

Las mujeres tienen una presencia mayoritaria en las comunidades encuestadas con un 53%. Adicionalmente es destacable que el rango de edad en el que tienen más presencia es entre los 0 y 50 años: edad pre productiva y productiva.

Por otro lado, al consultarse sobre su posición a la hora de tomar decisiones, los datos indican que deciden solas, igual que el varón o más que el varón, respecto a temas productivos en un 77%, destino de ingresos familiares en un 86%, y uso de servicios financieros en un 64%. Esta respuesta ha sido obtenida no sólo consultando a las mujeres directamente sino también a los varones jefes de hogar al preguntarles sobre el posicionamiento en la toma de decisiones de las esposas o parejas de éstos.

Otro dato relevante que ha surgido en el trabajo de campo de la presente investigación es que las mujeres realizan actividades agropecuarias en una proporción mayor que los varones: 251 jornales frente a 201 del varón, es decir que tienen una mayor presencia en el predio lo que se explica porque son los varones en general quienes se ausentan o migran temporalmente para realizar trabajos en otras comunidades, municipios o en ciudades cercanas.

El dato de la mayor presencia de la mujer en el predio y el tiempo dedicado a las actividades agropecuarias es muy relevante pues demuestra que las mujeres se ven en la necesidad concreta de asumir el liderazgo de sus unidades de producción familiar y por ende tomar decisiones sobre distintos ámbitos. Esto deriva en un empoderamiento objetivo y práctico como jefas del hogar.

Todos estos elementos aplican completamente en su participación y decisión respecto a las estrategias familiares y acciones complementarias en relación con el cambio climático. Adicionalmente, otro aspecto por el que las mujeres se hallan urgidas de asumir acciones en este ámbito es que ellas junto a sus hijos, sobre todo menores, son las depositarias de la mayor parte de los efectos del cambio climático. Las mujeres son las principales encargadas de prodigar agua, alimento y energía a sus hogares; los que pueden tornarse escasos por efectos de prologados períodos de sequía, por ejemplo, que afectan no sólo la producción agropecuaria sino la vida diaria de las unidades de producción familiar.

No cabe duda de que los efectos del cambio climático van a incidir en la sobrecarga de trabajo de la mujer considerando además que a las labores agropecuarias que realiza, se suman las no agropecuarias que corresponden sobre todo a las tareas del hogar y al cuidado de los hijos que realizan en gran parte de manera paralela representando hasta 136 y 163 jornales respectivamente.

El referido empoderamiento “de facto” de las mujeres respecto a las estrategias de adaptación al cambio climático deben incluir acciones de capacitación para conseguir un nivel de concientización que aporte en el cambio de concepciones y costumbres que permitan trascender las acciones de carácter emergencial para enfrentar sus consecuencias de manera más integral. Aunque esto requiere no sólo de la participación de las mujeres y de las unidades productivas en general, sino de todas las instancias organizativas existentes en las comunidades, así como de las distintas entidades públicas de los niveles local, departamental y central.

Sobre eventos de capacitación, los datos indican que contrariamente a toda la información mencionada, las mujeres acceden a eventos de capacitación sólo en un 35%. Adicionalmente ninguna capacitación incide en temas relativos al cambio climático como: información sobre el clima y los riesgos climáticos, manejo sostenible de los recursos y técnicas agroecológicas, por ejemplo. La formación de capacidades para el diseño de estrategias de adaptación ante el cambio climático es un elemento fundamental para las mujeres y en general para las unidades productivas familiares.

Diagnósticos como del proyecto Agua sustentable (2016) en el altiplano boliviano llevado a cabo por el Ministerio de Agua y Medio Ambiente, ratifican la idea que el cambio climático afecta de manera diferenciada al varón como la mujer, mismas que por sus condiciones de género son aún más vulnerables ante los riesgos y amenazas, el diagnóstico analiza la capacidad adaptativa que tiene estrecha relación con los factores de resiliencia de las mujeres ante el Cambio Climático.

La capacidad adaptativa es entendida como la capacidad de un individuo, grupo o sistema para ajustarse a los impactos del Cambio Climático ya sea reduciendo los daños o aprovechando beneficios. Esta capacidad está determinada por el acceso y control a recursos estratégicos como información, tecnología, instituciones y recursos económicos, entre otros. Para determinar la capacidad adaptativa de las mujeres se han analizado variables como: porcentaje de analfabetismo, nivel de educación, derecho de propiedad de la tierra, rol de género en sistemas (Agua sustentable, 2016).

Analizando esas variables, indica que la capacidad adaptativa y de resiliencia de las mujeres es relativamente baja. No obstante, si bien existen porcentajes elevados de analfabetismo y escolaridad; existe un amplio conocimiento y experiencias del manejo de sus recursos agropecuarios, del manejo del agua, la tierra y las semillas y se constituyen en un canal muy importante de transmisión de prácticas tradicionales y valores en la socialización y crianza de sus hijos. (Agua sustentable ,2016).

6.4. Tipificación de productores y análisis de medios de vida, Ayllus de Jesús de Machaca

6.4.1. Caracterización general del Municipio de Jesús de Machaca

a) Aspectos administrativos

Jesús de Machaca, durante la historia y desde sus orígenes estaba organizado en dos parcidades o Markas: MACOJMA (Markas de Ayllus y Comunidades Originarias de Jesús de Machaca) y MACOAS (Markas de Ayllus y Comunidades Originarias de Arax Suxta). Las comunidades de estudio se encuentran en la Marka MACOJMA.

b) Número e identificación de comunidades

En cuanto a su división administrativa, el Gobierno Autónomo Municipal de Jesús de Machaca está organizado actualmente en distritos pese a no contar con la ordenanza municipal respectiva, dentro de los distritos se encuentran los ayllus y dentro de estos ayllus la división puede variar por zonas o comunidades.

c) Ayllus de investigación

Además de la división organizativa y administrativa se consideró también la ubicación de los ayllus dentro de las zonas agroecológicas del municipio de Jesús de Machaca. Los ayllus de la investigación se encuentran ubicados en tres zonas agroecológica de Jesús de Machaca: el Ayllu Sullkatiti Titiri en la zona ganadera de uso limitado, el Ayllu Sullkatiti Lahuacollo ubicado en la zona agroecológica de agropecuaria extensiva y el Ayllu San Pedro de Tana que se encuentra en la zona agroecológica ganadera intensiva.

Cabe resaltar que los ayllus de investigación comprenden a sus propias comunidades o zonas como también las denominan. A continuación, se detalla esta situación: Ayllu Sullkatiti Titiri con 10 zonas, que llevan por nombre el orden de números, el Ayllu Sullkatiti Lahuacollo con 4 zonas, con el nombre en orden de números y por último el Ayllu San Pedro de Tana con 4 comunidades: Incahuara, Loma Huáscar, Villa del Mar, Central "A".

Para la recolección de datos en la encuesta se consideró esta división, tomando en cuenta la participación de las todas las zonas o comunidades.

6.4.2. Tipología de los sistemas de producción familiar en Ayllus del municipio de Jesús de Machaca

Para la identificación de las tipologías de producción se ha decidido trabajar fundamentalmente con las variables relacionadas a la producción agrícola y ganadera de las comunidades encuestadas, dado que se buscaba caracterizar distintos sistemas de producción familiar existentes en las comunidades. En ese sentido se consideraron seis variables: Superficie total cultivada (ha), Superficie cultivada destinada al consumo humano (ha), Superficie cultivada destinada al consumo del ganado (ha), Superficie destinada al pastoreo (ha), Número de bovinos totales por familia y Número de camélidos totales por familia.

6.4.2.1. Análisis de Componentes Principales

Se utilizó el método de Análisis de Componentes Principales (ACP) para presentar de manera reducida la relación entre los productores y las seis variables seleccionadas y de esta manera lograr una explicación más clara de los sistemas de producción

El análisis continúa con las comunalidades que muestra qué porcentaje de las variables en estudio son explicadas por los componentes principales. Las variables que mejor son explicadas por los componentes principales, como se puede observar en la Tabla 37, son la superficie agrícola con 97,8 %, camélidos totales 91%, superficie de forraje 90,5 %, superficie cultivada 88,2%, número de bovinos totales 68,2 %, y finalmente se observa que la superficie de pastoreo es la menos explicada con 54,2%

Tabla 37. Comunalidades para las variables analizadas en los ayllus de Jesús de Machaca

Nro.	Variabes	Extracción	%
1	Bovinos totales	0,682	68,2
2	Camélidos totales	0,910	91,0
3	Superficie pastizal	0,542	54,2
4	Superficie cultivada	0,882	88,2
5	Superficie forraje	0,905	90,5
6	Superficie agrícola	0,978	97,8

Método de extracción análisis de componentes principales

La comunalidad es la sumatoria de todas las variables, tal sumatoria coincide con el índice de correlación de cada variable consigo misma, esto es, con 1. Geométricamente se interpreta como la longitud de dicho vector o variable en el espacio de las componentes. Tomados todos los componentes, sin reducciones, la comunalidad de cada variable es la misma e igual a 1, y pone de manifiesto el hecho de que todas

intervienen “comúnmente” en la estructuración de la totalidad o contribuyen igualmente a la inercia total. Las variables que mejor contribuirán al análisis de componentes principales serán aquellas mayores a 0,50 (Lozares y López, 1991).

Si bien los valores propios miden la importancia de los componentes principales en términos de varianza absoluta, es también necesario reflejar esa información en términos de porcentaje de la varianza total y la acumulación que se produce a medida que son extraídos los cinco componentes principales hasta alcanzar el 100% de la variación (Tabla 38).

Tabla 38. Varianza total acumulada para el análisis de componentes principales, ayllus de Jesús de Machaca

Componente	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado
1	2,78	0,46	0,46
2	1,08	0,18	0,64
3	1,05	0,17	0,82
4	0,68	0,11	0,93
5	0,42	0,07	1,00
6	0,00	0,00	1,00

Método de extracción análisis de componentes principales

No existen métodos inferenciales para probar la significancia de los valores propios, por lo cual se recurrió al criterio sugerido por Hair, et al. (1985), que indica retener los componentes que por lo menos expliquen el 85% de la varianza total es por ello por lo que se trabaja con 4 componentes.

6.4.2.2. Análisis de correlación múltiple y frecuencias

En la matriz de correlaciones (Tabla 39) se observa que la superficie de pastoreo está correlacionada positivamente ($r=0,53$) con la variable número de bovinos que indica que los productores que poseen más superficie de pastoreo tienen más cantidad de bovinos lo cual es cierto y se muestra más adelante; una correlación también positiva se da entre las variables superficie de forraje y número bovinos ($r=0,53$) que indica que los productores que poseen más cantidad de forraje poseen más bovinos, o cual es cierto y se refleja en los resultados que se muestran más adelante. En la Tabla 39 también se observa una correlación negativa ($r=-0,54$) entre la variable bovinos y camélidos pues indica que entre más camélidos posee un productor mucho menor es la tenencia de bovinos, se podría deducir que esto se debe al gran trabajo que requiere criar conjuntamente ambos tipos de ganado.

Tabla 39. Matriz de correlación entre las seis variables analizadas, ayllus de Jesús de Machaca

	Nro. Bovinos	Nro. Camélidos	Sup. pastoreo	Sup. cultivada	Sup. forraje	Sup. consumo
Nro. Bovinos	1,00					
Nro. Camélidos	-0,54	1,00				
Sup. pastoreo	0,53*	-0,02	1,00			
Sup. cultivada	0,43	0,03	0,48	1,00		
Sup. forraje	0,53*	0,03	0,46	0,96	1,00	
Sup. consumo	0,003	0,002	0,08	0,14	-0,13	1,00

6.4.2.3. Análisis de conglomerados

Se utilizó el análisis de conglomerados jerárquicos para poder agrupar a los productores según sus afinidades.

Los resultados obtenidos por el método de Ward a una distancia euclídea cuadrada fijada en 58 mostrada en la figura 49, agrupa a los productores en 3 conglomerados. El conglomerado 2 con mayor cantidad de 29 productores, seguido del conglomerado 1 que comprende 19 productores, y el conglomerado 3 con 8 productores agrupados.

Figura 49. Dendrograma de combinación de conglomerados ayllus de Jesús de Machaca

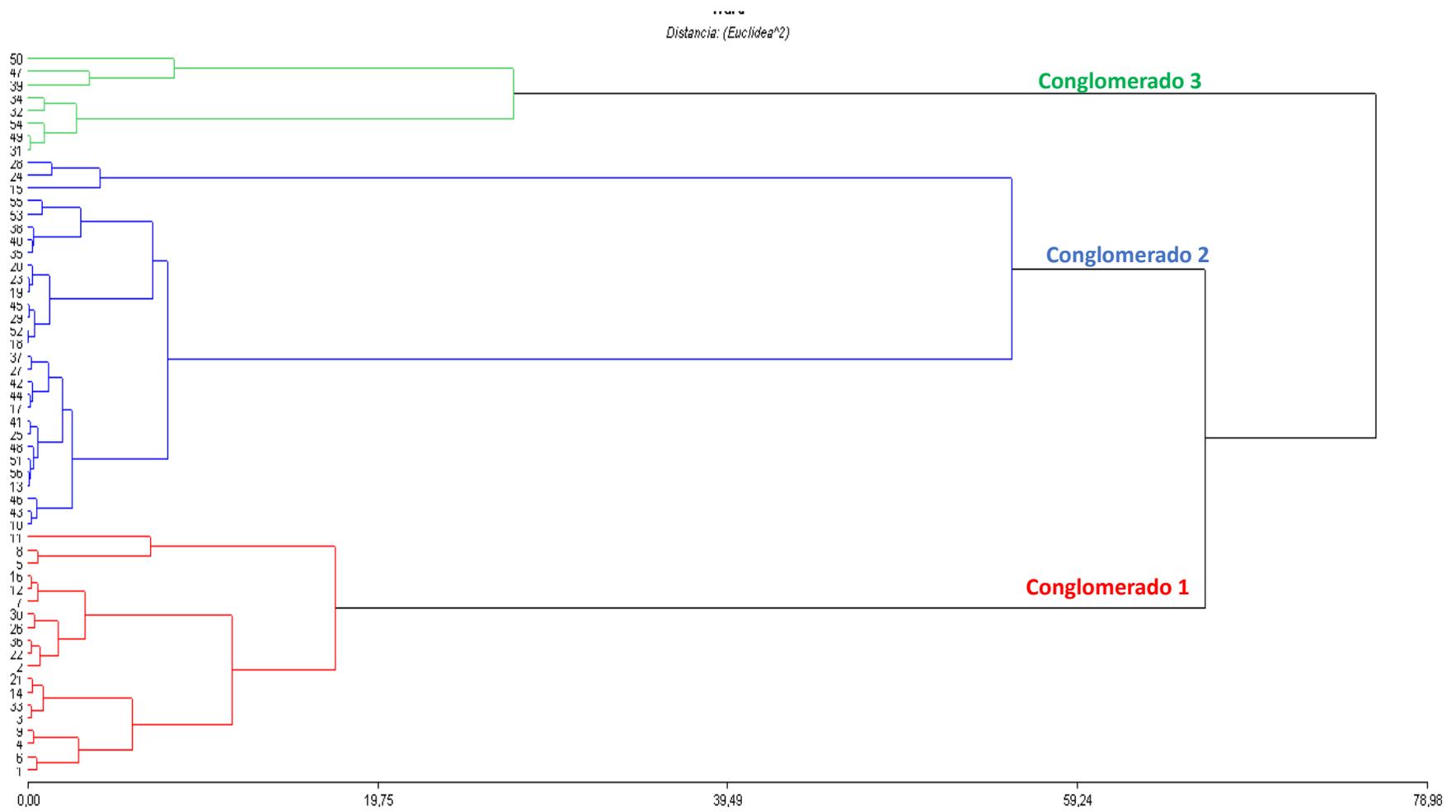


Tabla 40. identificación de productores por Conglomerado Jesús de Machaca

Conglomerado	Tipología	Identificación de productor	Total	%
1	Sistema pecuario bovino intensivo	1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,14,16,21,22,26,30,33,36.	19	34
2	Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	10,13,15,17,18,19,20,23,24,25,27,28,29,35,37,38,40,41,42,43,45,46,48,51,52,53,55,56.	29	52
3	Sistema pecuario camélido disperso	31,32,34,39,47,49,50,54.	8	14

En la Tabla 40 se identifican los tres conglomerados, constituyendo cada uno un sistema específico que es denominado según las características productivas que se describirán más adelante. Así también se identifica a los productores que corresponden a cada Conglomerado y Tipología, según el número de identificación de la Base de Datos (Anexo 6).

Tabla 41. Resumen de estadígrafos de las variables de cada tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Conglomerado	Variable	n	Media	D.E.	E.E.	Mín	Máx
Sistema pecuario bovino intensivo	Bovinos	19	13,05	6,58	1,51	5	32
	Camélidos	19	3,16	3,4	0,78	0	11
	Sup. pastoreo	19	8,72	7,39	1,69	1	24
	Sup. cultivada	19	3,37	1,26	0,29	1,75	6,35
	Sup forraje	19	3,07	1,27	0,29	1,5	6
	Sup. agrícola	19	0,31	0,19	0,04	0	0,75
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	Bovinos	29	5,31	3,12	0,58	0	10
	Camélidos	29	2,59	3,11	0,58	0	10
	Sup. pastoreo	29	3,25	3,65	0,68	0	15
	Sup. cultivada	29	1,28	0,73	0,14	0,25	3,25
	sup forraje	29	0,79	0,64	0,12	0	2
	Sup. agrícola	29	0,49	0,43	0,08	0,06	2
Sistema pecuario camélido disperso	Bovinos	8	5,38	5,37	1,9	0	16
	Camélidos	8	17,88	4,09	1,44	13	25
	Sup. pastoreo	8	5,34	4,16	1,47	2	15
	Sup. cultivada	8	2,45	1,59	0,56	0,21	4,6
	sup forraje	8	1,99	1,29	0,46	0,15	4
	Sup. agrícola	8	0,46	0,54	0,19	0	1,5

En la Tabla 41 se muestra un resumen de los resultados obtenidos para cada una de las seis variables elegidas en cada una de las tipologías identificadas. Se incluye la Media, la Desviación Estándar y los datos máximos y mínimos.

Tipología 1: Sistema Pecuario Bovino Intensivo. Comprende al 34 % de los productores en estudio, estos se caracterizan por poseer una superficie cultivada en promedio de 3,37 ha de las cuales 3,07 ha las dedica a cultivar forraje para el ganado y 0,31 ha al cultivo de consumo humano; poseen un promedio de 13 cabezas de ganado bovino, 3 cabezas de ganado camélido; además poseen alrededor de 8,72 ha de pastizales que dedican al pastoreo de su ganado.

Tipología 2: Sistema Pecuario Agrícola de Autoconsumo. Esta clasificación se caracteriza por albergar a productores que dedican su actividad a la subsistencia, estos conforman el mayor porcentaje de las familias en estudio con el 52 %; poseen una superficie cultivada de 1,28 ha, de la cual 0,79 ha corresponde a cultivo de forraje y 0,49 ha corresponde a cultivos de consumo humano; poseen aproximadamente 5 cabezas de ganado bovino y 3 cabezas de ganado camélido; y 3,25 ha que son tierras de pastoreo para el ganado.

Tipología 3: Sistema Pecuario Camélido Disperso. Corresponde al 14 % de los productores en estudio, la denominación destaca que poseen aproximadamente 18 cabezas de ganado camélido y sólo 5 cabezas de ganado bovino, además la superficie cultivada es de 2,45 ha misma que se reparte con una superficie cultivada de forraje de 1,99 ha y 0,46 ha de superficie agrícola, y alrededor de 5 ha de pastizales que dedican al pastoreo.

6.4.2.4. Zonificación agroecológica del Municipio de Jesús de Machaca

El municipio de Jesús de Machaca cuenta con 4 zonas agroecológicas, detalladas a continuación:

a) Agropecuaria extensiva

Son áreas de provistas de bosques con aptitudes limitadas para la agricultura, ganadería y camélidos silvestres por las condiciones topográficas de suelo o clima, en la actualidad son de uso agro pastoril y pastoril (ZONISIG, 2001). Según el PDAO (2015) pertenece al piso ecológico altoandino cuyas características contempla zonas altas (4.000 a 4.800 msnm), presenta precipitaciones promedio que podrían alcanzar los 490 mm/año y una temperatura que oscila entre 0 - 8.6° C y como promedio una temperatura de 4.4°C. Por la intensa radiación solar, la evapotranspiración es elevada, así como la ocurrencia de granizadas,

formación de escarcha y vientos permanentes. Por las condiciones climáticas adversas, la vegetación predominante son pasturas nativas (iru ichu, cebadilla de montaña, tholares), distribuidas en forma dispersa. La producción agropecuaria en estas zonas es escasa, la principal actividad que se realiza es la crianza de ganado camélido, por la disponibilidad de campos nativos de pastoreo y bofedales. En esta ZAE está el ayllu Sullkatiti Lahuacollo, uno de los ayllus de investigación.

b) Ganadera de uso limitado

Área con fuertes pendientes, poca profundidad de suelos, incipiente cobertura vegetal, no reúne condiciones favorables para las actividades agropecuarias y forestales, se puede permitir un uso restringido siempre que se mantenga su capacidad protectora (ZONISIG, 2001) según el PDAO (2015) esta zona pertenece al piso ecológico altoandino al igual que la ZAE agropecuaria extensiva. En esta ZAE se encuentra el ayllu Sullkatiti Titiri.

c) Ganadera intensiva

Son áreas con aptitud para la ganadería, manejo de camélidos silvestres y aptitud limitada para la agricultura por las condiciones topográficas de suelo de clima. Estas áreas en la actualidad son de uso agro pastoril y pastoril, la zona está compuesta por ganado con especies nativas (llamas, vicuñas y/o alpacas y uso ganadero con especies introducidas como vacunos y/u ovinos (ZONISIG, 2001).

El PDAO (2015) indica que esta ZAE pertenece al piso ecológico puna que constituye un área abierta encerrada entre cordilleras andinas, se distribuye entre 3.000 a 3.850 msnm, la precipitación media anual es de 430 mm/año y la temperatura oscila entre 0,8 – 15,6 °C. Las especies importantes que se encuentran en este piso ecológico son: arbustos, pajonales densos, césped bajo y matorrales de arbustos resinosos. Se identifica una estación seca entre mayo y octubre, una estación húmeda entre noviembre a abril, que determina una producción agrícola a secano. La cría de ganado, por las mejores condiciones climáticas del piso ecológico, se constituye en la más importante vocación productiva del municipio. Dentro de esta ZAE se encuentra presente el ayllu San Pedro de Tana.

d) Ganadero extensivo

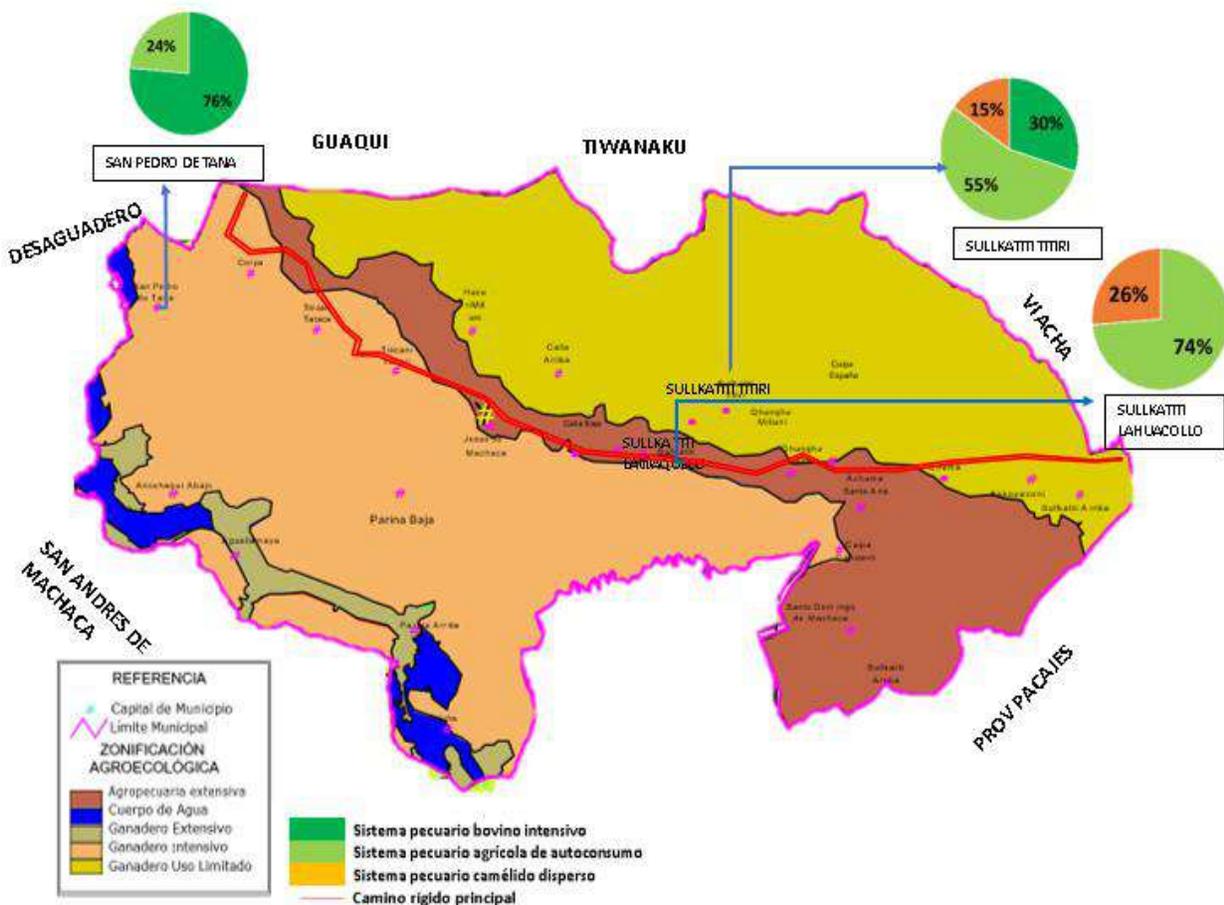
La unidad tiene aptitud para uso ganadero con especies nativas e introducidas. Las pendientes de estas áreas son variables. Los suelos son pedregosos areno franco a francosos. El valor forrajero puede ser

mejorado debido al potencial que presentan para el cultivo de alfalfa con o sin riego, Al igual que la ZAE ganadera intensiva según el PDAO (2015) pertenece al piso ecológico puna. En esta zona no se encuentra ningún ayllu de estudio.

6.4.2.5. Ubicación de los sistemas de producción (tipologías) dentro de las ZAE

La ubicación de las tipologías identificadas en las tres comunidades se muestra en la Figura 50, cada comunidad se encuentra dentro de una zona agroecológica diferente como se muestra en la Tabla 42.

Figura 50. Ubicación de los sistemas de producción en ayllus de Jesús de Machaca



Elaboración propia en base a PDAO Jesús de Machaca (2015).

Esta localización se realiza con la finalidad de comparar la zona agroecológica con lo hallado en el estudio. En el caso de la Zona agropecuaria intensiva, según el Plan de Desarrollo Autónomo Originario (PDAO, 2015) de Jesús de Machaca pertenece al piso ecológico de la Puna donde la cría de ganado, por las mejores condiciones climáticas del piso ecológico, se constituye en la más importante vocación productiva del

municipio, habiéndose incorporado ganado mejorado al hato ganadero criollo que se tenía, mejorando la producción pecuaria. Esta aseveración coincide con lo hallado en el estudio pues un 76% de los productores encuestados del Ayllu San Pedro de Tana pertenece a un sistema pecuario bovino intensivo que como anteriormente se mencionó, se caracteriza por dedicarse a la crianza de ganado bovino y su mejoramiento.

Le sigue la Zona agropecuaria extensiva y ganadera de uso limitado que según su PDAO (2015) pertenece al piso ecológico alto andino donde se indica que la producción agropecuaria es escasa. La principal actividad que se realiza es la crianza de ganado camélido, por la disponibilidad de campos nativos de pastoreo y bofedales, lo que coincide en cierto porcentaje con lo hallado en el estudio, pues un 26% del ayllu Sullkatiti Lahuacollo y un 15% del ayllu Sullkatiti Titiri pertenecen al sistema pecuario camélido disperso. Además, en estas zonas la actividad pecuaria está presente con un 30% en el ayllu Sullkatiti Titiri.

El sistema pecuario agrícola de autoconsumo está presente en las tres zonas agroecológicas, pero en mayor proporción en el ayllu de Sullkatiti Lahuacollo; lo cual también refleja las diferencias socioeconómicas y productivas que existen entre los pobladores de las distintas zonas identificadas.

Tabla 42. Pertenencia según tipologías, ayllus Jesús de Machaca

Zonas agroecológicas	Ayllu	Pertenencia según tipología (%)		
		Sistema pecuario bovino intensivo	Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	Sistema pecuario camélido disperso
Ganadero Intensivo	San Pedro de Tana	76%	24%	
Agropecuaria extensiva	Sullkatiti Lahuacollo		74%	26%
Ganadero uso limitado	Sullkatiti Titiri	30%	55%	15%

6.4.3. Análisis de los medios de Vida de los ayllus de Jesús de Machaca.

El análisis de los medios de vida de los ayllus de Jesús de Machaca se realizó en base a las tipologías encontradas por la metodología de análisis de componentes principales y análisis de conglomerados.

6.4.3.1. Capital Humano

La población encuestada para el estudio está compuesta por 56 familias productoras pertenecientes a tres comunidades del municipio de Jesús de Machaca, con un promedio de 6 miembros por familia se tienen registradas un total de 333 personas; sin embargo, como se muestra en la Tabla 43, considerando que los

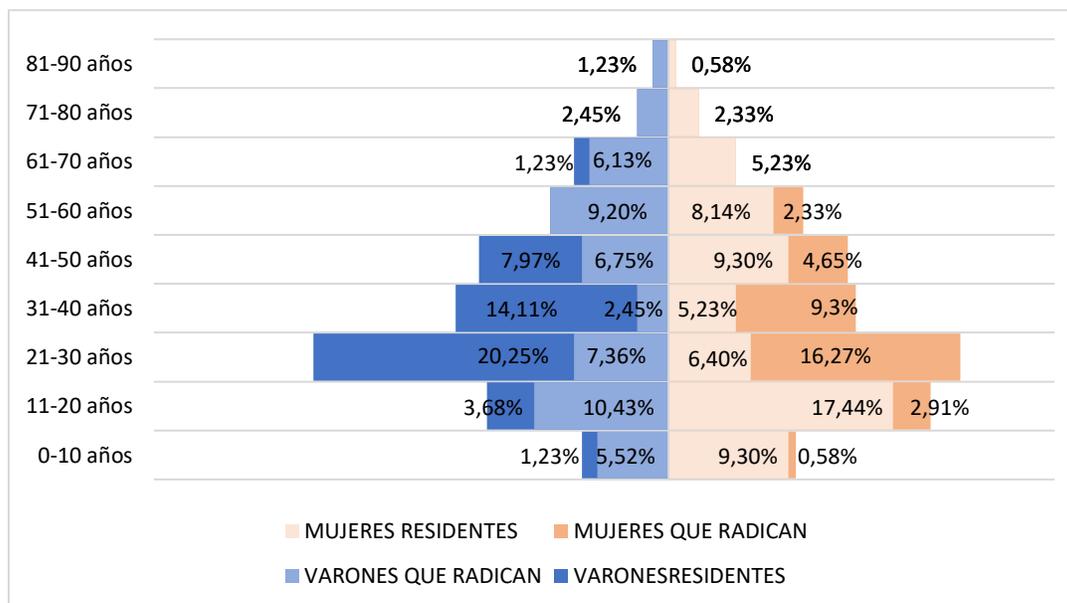
hijos llegando a cierta edad migran a la ciudad o forman otra familia, se tiene el dato total de que sólo 199 miembros de las 56 familias radican en las comunidades, lo que da un promedio de 3,55 miembros por familia, es decir solo el 58 % del total radica en el municipio.

Tabla 43. Características demográficas de la población encuestada en ayllus Jesús de Machaca.

Comunidades	Nro. de familias	Cantidad total de varones y mujeres		Cantidad de varones y mujeres que radican		Cantidad total de residentes	
		Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
San Pedro de Tana	17	50	48	29	33	21	15
Sullkatiti Titiri	20	47	63	20	38	27	25
Sullkatiti Lahuacollo	19	65	60	34	39	31	21
Total	56	162	171	83	110	79	61

En base a las edades registradas en la entrevista se realizó la siguiente pirámide poblacional que nos muestra en porcentaje el total de hombres y mujeres que componen los hogares, además del porcentaje de miembros de los hogares que radica en las comunidades.

Figura 51. Pirámide poblacional de los ayllus estudiados de Jesús de Machaca



La pirámide mostrada es una típica grafica de una población que está en decadencia poblacional, Una **pirámide de población regresiva**, también conocida como **pirámide en forma de bulbo**, es un tipo de pirámide poblacional en la cual los grupos de edades de la base son más pequeños que los grupos del medio de la pirámide (Morlans et al., 2004).

En la Figura 51 se muestra la pirámide poblacional de los encuestados, diferenciando los residentes, es decir los que viven en las ciudades, de los que radican en el predio. Así, por ejemplo, en el rango de 31 a 40 años solo un 2,45% de los varones radica en el predio mientras que el 14,11% son residentes sumando un total de 16,56% que pertenece a ese rango.

Para el análisis del capital humano se consideraron las siguientes 7 variables, como se muestran en la Tabla 44: i) Edad de la cabeza del hogar, ii) Nivel de educación de la cabeza del hogar, iii) Número total de miembros del hogar, iv) Número de miembros que radican en el predio, v) fuerza laboral y la mano de obra disponible, vi) participación en capacitaciones, y vii) en cuanto a salud dónde acuden para su atención. Estas variables representan los recursos que poseen.

Tabla 44. Variables en relación con el capital humano por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
a) Edad de la cabeza del hogar (años)					
Padre	56,4	11,7	53,8	57,5	57,9
Madre	51,9	11,8	51,0	54	53,4
b) Nivel de educación de la cabeza del hogar					
- Padre					
No estudio (%)	5	8,3	0	0	14
Nivel primario (%)	27	2,6	24	27	29
nivel secundario (%)	52	21,2	71	55	29
Nivel Superior (%)	18	11,4	6	18	29
- Madre					
No estudio (%)	7	6,3	0	8	12
Nivel primario (%)	56	5,7	61	58	50
nivel secundario (%)	36	4,3	39	30	38
Nivel Superior (%)	1	2,2	0	4	0
c) Nro. De miembros por familia total					
	6,2	2,13	6,4	5,6	6,5
d) Nro. de miembros promedio que radica en el predio *					
	3,6	2,01	4,6	2,8	3,5
e) Mano de obra disponible para labores agrícolas y pecuarias					
Cultivo de cebada (jornales)	18,7	3,61	14,8	19,5	21,9
Cultivo de papa (jornales)	42,7	2,25	40,5	45,0	42,5
f) Participación en capacitaciones en temas agrícolas pecuarias otros					
- si (%)	35,3	3,7	37,0	31,0	38,0
- no (%)	65,0	3,4	63,0	69,0	63,0

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
g) En caso de enfermedad a donde acude					
Centro de salud/posta/hospital (%)	81	17,5	89	66	100
Remedios caseros/medicina tradicional (%)	19	17,5	11	34	0

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas que se muestra en anexo 17.

*Prueba significativa al $p>0,05$ **Prueba altamente significativa $p>0,01$

a) Edad de la cabeza del hogar

Este indicador refleja la capacidad de fuerza laboral de los jefes de familia (el padre y/o la madre) estadísticamente, según se muestra en la Tabla 44, no existe diferencia para esta variable entre las diferentes tipologías. El promedio de edad para el padre de familia es de 57 años, para la madre es de 52 años. Esto indica que la edad está cerca a la edad post productiva; cabe resaltar que en la pirámide poblacional (Figura 51) la edad de 50-60 años representa un 17,34 % para varones y mujeres que radican en el predio, este aspecto es un limitante ya que la fuerza de trabajo está disminuida por la edad, aspecto que debe ser considerado a la hora de planificar propuestas de desarrollo tecnológico.

a) Nivel de educación de la cabeza del hogar

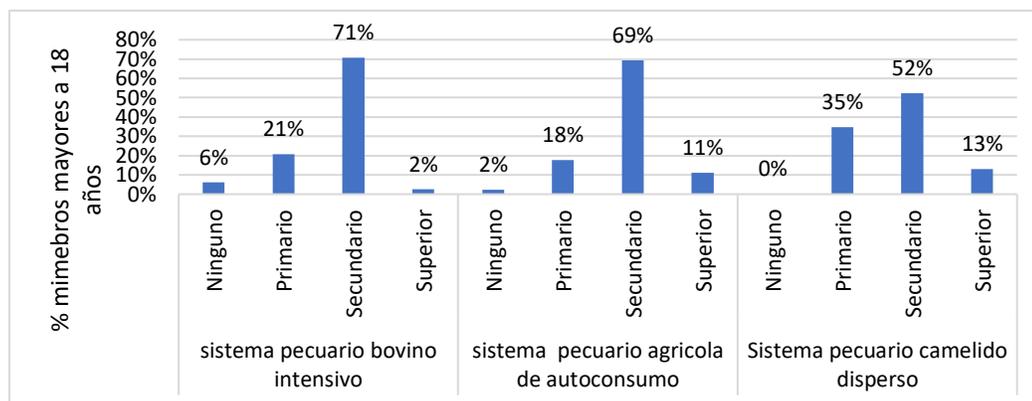
Refleja los conocimientos alcanzados de los jefes de familia. Entre tipologías no se encontraron diferencias significativas, pero entre el padre y madre de familia según la Tabla 44, se puede ver que el padre alcanzó mayor porcentaje en tema de estudios superiores en las tres tipologías, además que en ningún caso el dato es más bajo que el de la madre que presenta más casos de no contar con ningún nivel de educación.

b) Nivel de educación del resto de la familia

En la Figura 52 se observa el nivel alcanzado de los miembros del hogar mayores a los 18 años, en general en las tres tipologías el mayor nivel alcanzado es el secundario seguido del nivel primario, resaltando que el porcentaje de no haber alcanzado algún nivel de estudio es bajo e incluso nulo en el sistema pecuario camélido; sin embargo resalta que el nivel superior es bajo en el sistema pecuario bovino lo que puede deberse a que los miembros de la familia priorizan el trabajo en el predio, en cambio para las tipologías de

autoconsumo y pecuario camélido disperso, aparentemente priorizan más la preparación en niveles superiores, esto puede deberse a que buscan nuevas especializaciones.

Figura 52. Nivel de educación del resto de familia mayor a 18 años ayllus de Jesús de Machaca



c) Número de miembros por familia total

El promedio de miembros que compone una familia es de 6,2 personas por familia, sin embargo, al cumplir cierta edad, algunos miembros de la familia pueden salir del hogar ya sea por trabajo, estudio o conformación de otra familia.

d) Número de miembros que radican en el predio

Refleja la cantidad de personas que se encuentran en el predio y que podrían realizar labores agropecuarias es decir se correlaciona con el trabajo que realiza la familia. Estadísticamente sí existe diferencias significativas entre tipologías, el sistema pecuario cuenta con 4,6 miembros, situación que puede deberse a que la actividad de especialización demanda mayor mano de obra y esta actividad pueda ser rentable y pueda cubrir gastos de jornales. El sistema pecuario agrícola de autoconsumo es la tipología con la menor cantidad de miembros: 2,8 situación que puede deberse a que los miembros de la familia salen del hogar en busca de oportunidades laborales. La tipología de sistema pecuario agrícola cuenta con un intermedio de 3,5 miembros por familia en promedio.

e) Mano de obra disponible para labores agropecuarias

En la Tabla 45 se muestra la cantidad de mano de obra utilizada para dos cultivos principales en las comunidades estudiadas por cada tipología. En el sistema pecuario bovino intensivo, se observa que la

cantidad de mano de obra necesaria para cultivar 1,83 ha de cebada es de 28,3 jornales, es decir 15,48 jornales por hectárea; este dato es similar al del municipio de Laja (12,27 jornales/ha) para un sistema con parecidas características. Esto puede deberse a la maquinaria agrícola a la que tienen acceso. En el capítulo de maquinaria agrícola se evidencia la tenencia de segadoras de cebada, lo que reduciría la cantidad de mano de obra requerida. En cuanto al cultivo de papa para el sistema pecuario bovino intensivo, el dato es 48,86 jornales por hectárea, dato superior al hallado para el municipio de Laja en el sistema denominado también con el mismo nombre con 41,79 jornales/ha

Para el sistema pecuario agrícola de autoconsumo se tiene un total de 21,53 jornales para el cultivo de cebada, la diferencia de esta cantidad con el sistema pecuario bovino intensivo puede deberse a que utilizan un sistema tradicional y no semi mecanizado. En cuanto a los jornales que utilizan para la papa es mucho mayor, esto puede deberse al sistema tradicional que manejan; si se observa la Tabla 45 en la columna de acopio (selección, traslado, almacenando) utilizan hasta 6,25 jornales, debido a que generalmente el lugar donde se siembra está alejado del hogar.

Para el sistema pecuario camélido disperso la cantidad de jornales utilizados para la cebada es similar a lo hallado para el sistema pecuario bovino, con 16 jornales por hectárea y para la papa 39,58 jornales por hectárea.

El trabajo con tractor en todos los casos solo se utilizó para la preparación del terreno, tomando el dato de conversión de 5 horas tractor = 1ha. Este dato se obtuvo de la comunicación con un operador de tractor del lugar, el mismo que no se tomó en cuenta para la sumatoria de mano de obra, solo es información adicional.

Tabla 45. Mano de obra para cultivo principal ayllus de Jesús de Machaca

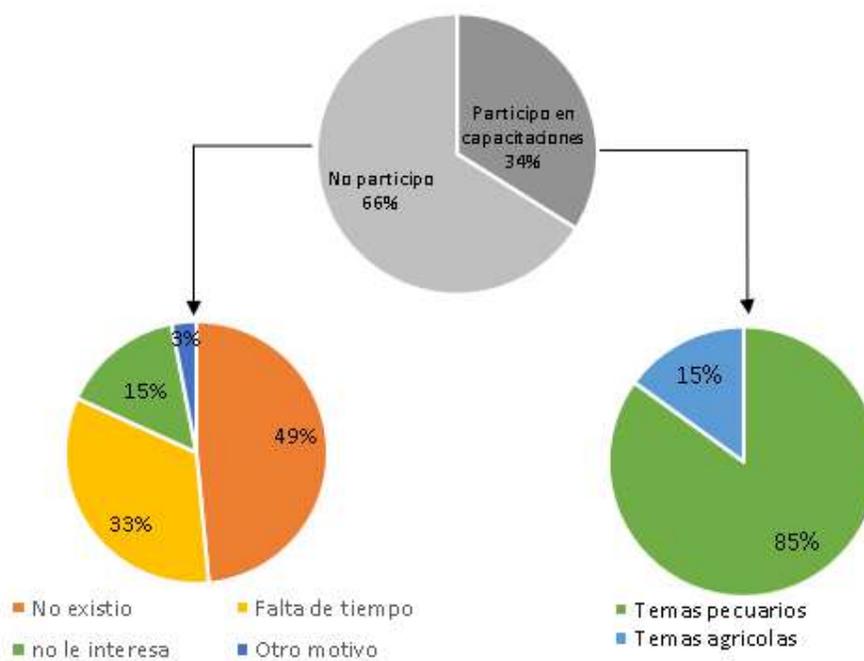
Tipología	Cultivo	Superficie Promedio (ha)	Preparación de suelos (hrs tractor)	Siembra (jornales)	Labores culturales (jornales)	Cosecha (jornales)	Acopio (jornales)	Mano de obra total	Mano de obra total /ha
1	cebada	1,83	9,15	3,3	0	12,5	12,5	28,3	15,4
	papa	0,22	1,10	4,5	0,7	4,5	1,0	10,8	48,8
2	cebada	0,90	4,5	2,5	0,0	8,5	8,3	19,4	21,5
	papa	0,32	1,6	5,0	2,5	5,5	6,8	19,8	61,8
3	cebada	1,67	8,4	3,0	0	14,5	9,3	26,8	16,0
	papa	0,36	1,8	5,3	1,7	4,3	3,0	14,3	39,5

1: Sistema pecuario bovino intensivo 2: Sistema pecuario agrícola de autoconsumo 3: Sistema pecuario camélido disperso

f) Capacitación

En general la participación en eventos de capacitación es baja, un 66% indica no haber participado, un 49 % indica que la principal causa es que no existió capacitaciones en el lugar. Mientras que un 33 % indica que si bien existieron algunas capacitaciones no se cuenta con el tiempo necesario para asistir es decir que los horarios no son accesibles considerando las tareas diarias del predio, un 15% indica que las capacitaciones no son de su interés, esto posiblemente porque tales capacitaciones son de temas específicos dedicados a un público específico.

Figura 53. Participación en capacitaciones en ayllus de Jesús de Machaca



Los productores que indican haber participado en estas capacitaciones son el 34%. De este total un 85 % se capacitó en temas pecuarios y un 15 % en temas agrícolas. En el Cuadro 6 se muestra los temas en que se capacitaron por tipología y cuál fue la participación de los entrevistados dentro de estos temas de capacitaciones así por ejemplo en el sistema pecuario bovino intensivo solo un 15,79% participó en estas capacitaciones.

En cambio, en el sistema pecuario camélido disperso se tiene un 56 % de participación de los productores en los temas de capacitación; cabe resaltar que en este sistema existen asociaciones que se mencionarán más adelante donde periódicamente se capacitan en temas específicos.

Cuadro 6. Capacitaciones en temas agropecuarios ayllus Jesús de Machaca.

Tipología	Temas de capacitación	Institución encargada	Porcentaje de participación
Sistema pecuario bovino intensivo	-Cultivos andinos -Preparación de biol -Manejo de ganado lechero	-Instituto mejillones -PROINPA -Casa Avelino Siñani	15,79%
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	-Aplicación de medicamentos a bovinos	-APLSLA	20,50%
Sistema pecuario camélido disperso	-Aplicación de medicamentos a bovinos -Derivados de la carne de llama -Elaboración de queso -Inseminación artificial -Manejo de enfermedades del ganado	-APLSLA -Pro camélidos -Profesores de corpa -Proleche -Profesores de Corpa	56,00%

El bajo porcentaje de capacitación (34 %) en general puede deberse a que los productores se interesan en otros temas, que según indican son de mucho más interés, información que se muestra en la Tabla 45, donde por grado de importancia los temas pecuarios, en los tres sistemas, son los más demandados, seguidos de temas agrícolas y para finalizar un abanico de diversos temas de capacitación.

Cuadro 7. Demanda de capacitaciones por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Tipología	Temas agrícolas	Temas pecuarios	Otros temas
Sistema pecuario bovino intensivo	-Innovación de maquinarias -Manejo de forrajes -Manejo de hortalizas -Manejo de plagas en cultivos andinos -Manejo del suelo -Post cosecha de cañahua	-Engorde de ganado -Sanidad animal	-Tejidos macramés -Costura de polleras -Cursos de tejidos -Manejo de bioindicadores para evitar los efectos del cambio climático.
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	-Manejo adecuado de forrajes -Manejo de plagas en cultivos andinos -Post cosecha de cañahua -Manejo de riego -Manejo de suelos -Post cosecha de cañahua	-Manejo de enfermedades del ganado -Preparación de alimentos balanceados para el ganado -Transformación de carne de llama y vaca	-Alfabetización -Alimentación en la familia -Costura de polleras y artesanías -Prevenir la violencia en el hogar -Cursos de oratoria

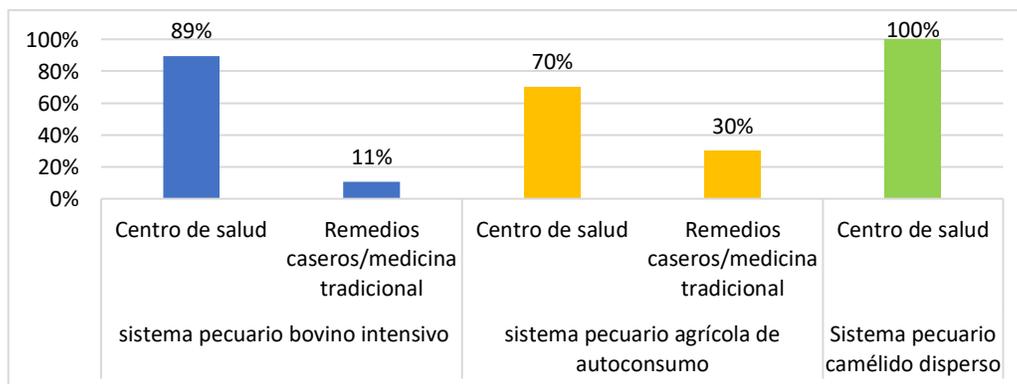
Sistema pecuario camélido disperso	-Manejo de plagas en papa -Manejo de riego -Manejo de la alfalfa	-Cuidado de las crías recién nacidas -Transformación de productos de la llama.	-Elaboración de presupuesto
Importancia	38,46%	46,15%	15,38%

g) Acceso a salud

Según el PDAO (2015) el Municipio de Jesús de Machaca es hoy día uno de los municipios rurales del País donde las actividades de salud están mejor organizadas y donde la población acude con mayor confianza a la medicina científica occidental, sabiendo que médicos y personal sanitario nunca descalificarán la medicina tradicional que la gente utiliza al mismo tiempo.

Según la Figura 54 ante problemas de salud la mayoría en general acude a un centro de salud. Esta tendencia puede deberse a que en los centros de salud ya cuenta con variedad de especialidades además de la cercanía de los ayllus de estudio. Durante la recolección de datos se pudo evidenciar que el Ayllu Sullkatiti Titiri cuenta con un Centro de Salud que comparte con otros ayllus como el Ayllu Sullkatiti Lahuacollo, y su atención es continua y según indican eficiente. El otro Ayllu de estudio: San Pedro de Tana, también cuenta con su Centro de Salud que es de primer nivel; para poder tener atención ante afecciones más graves debe recurrir al Ayllu de Corpa donde según el PDAO (2015) se encuentra el Hospital Corpa de segundo nivel que ofrece servicios de medicina general, odontología, ginecoobstetricia, ecografía, laboratorio, vacunas curaciones, internaciones, farmacia.

Figura 54. Acceso a servicios médicos por tipología, ayllus de Jesús de Machaca



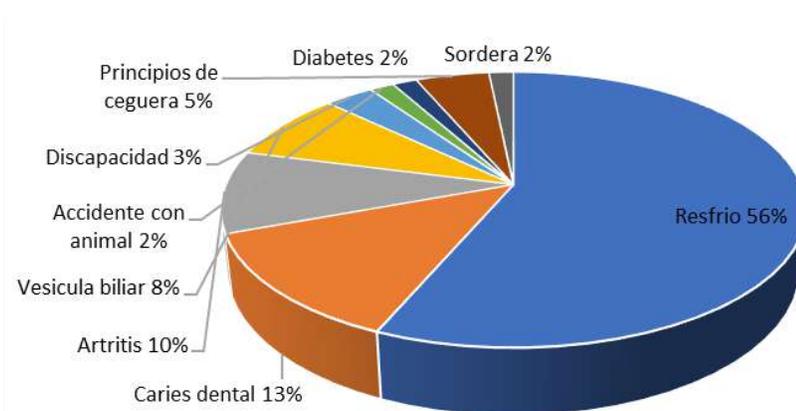
Cabe resaltar que sólo ante problemas graves de salud los productores acuden a centros de salud. Si se trata de problemas leves, en general acuden a su conocimiento de medicina tradicional y de remedios caseros.

Principales enfermedades

Las enfermedades más comunes que se presentan en el municipio son la gripe, el catarro y la diarrea, esto se da por el cambio de clima que se presenta en la región en época de invierno (PDAO, 2015).

Los datos mostrados en la Figura 55 indican que la enfermedad más recurrente son los resfríos (56 %) lo que coincide con lo anteriormente mencionado, seguido de la caries dental (13 %), la artritis (10 %) y diferentes enfermedades en menor proporción como las afecciones de la vesícula biliar.

Figura 55. Enfermedades recurrentes en los ayllus de Jesús de Machaca



Principales remedios caseros

En el Cuadro 8 se muestra los principales remedios caseros que en su totalidad son plantas que los entrevistados indican utilizar ante alguna dolencia, misma que coincide con lo hallado en el PDAO (2015): amor seco, wira wira y eucalipto para la temperatura y la tos, síntomas que corresponden al resfrío; la muña para el dolor de estómago, rosa blanca como un tranquilizante y la ñustaza para la temperatura alta.

Cuadro 8. Principales remedios caseros utilizados en Jesús de Machaca.

Remedios caseros	% de uso
Infusión Amor seco	10
Infusión Muña	6
Infusión Chijchipa	5
Infusión Eucalipto	34
Infusión Ñustaza	14
Infusión Rosa blanca	14
Infusión Wira wira	17

COVID-19

Una de las graves afectaciones en salud en el Municipio como en toda Bolivia fue la pandemia en 2020. A través de las encuestas realizadas se preguntó si algún miembro de la familia fue afectado con el Covid-19 y en general un 50 % indica que sí tuvo síntomas, pero no fue corroborado con pruebas pues éstas fueron escasas durante ese tiempo. Sin embargo, siendo o no Covid-19 su atención fue en la mayoría de los casos en sus hogares, solo en casos muy extremos acudieron al centro de salud. En su mayoría recurrieron a remedios caseros que aliviaran los síntomas de esta enfermedad. De la población encuestada, el 100 % indica que ninguna persona de las que presentaron síntomas falleció (Tabla 46).

Una encuesta realizada por el Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD) en 2022 en el altiplano boliviano, indica que al parecer el contagio por Covid no fue tan fuerte como en las ciudades y los cuidados requeridos fueron menores, pues mucha gente se recuperó en su domicilio, y, en la mayoría de los casos, sin corroborar que efectivamente tuvieran Covid.

El estudio en sus conclusiones además indica que el sector agropecuario familiar que es el que predomina en el altiplano boliviano mostró una resiliencia admirable lo que hizo que fuera uno de los pocos sectores que mostró una tasa de crecimiento económico positiva en el 2020.

Tabla 46. Datos de afectación COVID-19, ayllus Jesús de Machaca

Tipología	¿Alguien de su familia enfermo con COVID?		¿Dónde se atendieron en caso de enfermedad?		¿Cómo se curaron?		¿Alguien falleció con COVID?
	Sí	No	Centro de salud	Casa	Remedios caseros	Medicación	No
sistema pecuario bovino intensivo	47,4 %	52,6 %		100 %	100 %		100 %
sistema pecuario agrícola de autoconsumo	32 %	68 %	12,5 %	87,5 %	62,5 %	37,5 %	100 %
Sistema pecuario camélido disperso	62,5 %	37,5 %	20 %	80 %	80 %	20	100

6.4.3.2. Capital Social

Para el Departamento de Desarrollo Internacional -DFID- (2001) el capital social se refiere a los recursos sociales en que los pueblos se apoyan en la búsqueda de sus objetivos en materia de medios de vida, y se desarrollan mediante: pertenencia a grupos y asociaciones que puedan conllevar a relacionarse con grupos más formalizados es decir instituciones que faciliten la cooperación para sus objetivos.

Para analizar el capital social de las comunidades de Jesús de Machaca se tomaron en cuenta las siguientes variables: i) pertenencia a alguna asociación, ii) promedio de años que pertenece, iii) cumplimiento de algún rol en su organización.

Tabla 47. Variables en relación con el capital social por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
a) Pertenencia a alguna asociación					
Si (%)	43	10	53	34	50
Productores lecheros (%)		15	45	2	17
Productores camélidos (%)		17	0	14	33
Productores de cañahua (%)		15	8	18	0
No (%)	57	10	47	66	50
-Promedio de años que pertenece a una asociación:					
Productores lecheros	4	3,9	7	5	5
Productores camélidos	1	0,9	0	1	2
Productores de cañahua	1,3	1	1	3	0
-Cumple algún rol en su asociación					
Sí (%)	62	28	33	78	60
No (%)	38	28	67	22	40

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en el anexo 18

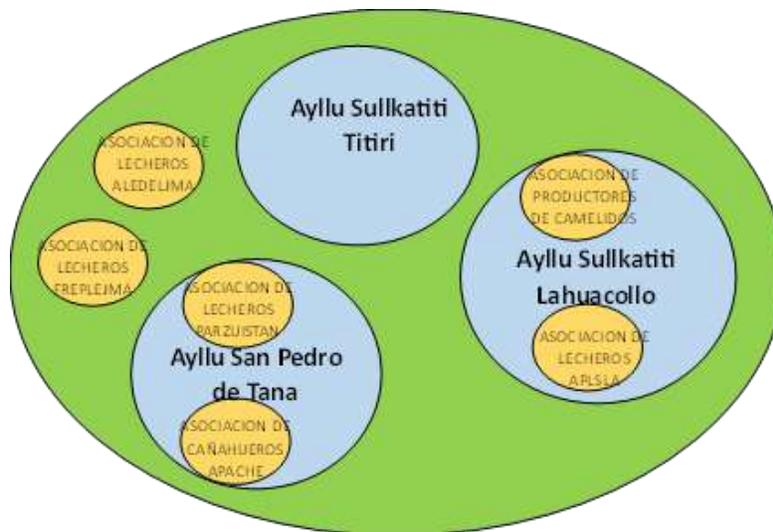
*Prueba significativa al $p > 0,05$ **Prueba altamente significativa $p > 0,01$

a) Pertenencia a alguna asociación

En la Figura 56 podemos observar los tres ayllus en estudio y asociaciones presentes en cada uno de ellos, se evidencia la presencia de asociaciones de lecheros en el ayllu de San Pedro de Tana y en el Ayllu de Sullkatiti Lahuacollo. Estas asociaciones comprenden grupos de personas que se asocian con el fin de obtener beneficios como la obtención de alimentos balanceados de la empresa EMAPA, por ejemplo. En cambio, en el Ayllu Sullkatiti Titiri no se encuentran asociaciones de lecheros, pero sí se encuentran

productores que están en la Asociación de Lecheros de Jesús de Machaca a nivel municipal (ALEDELJMA); esta asociación alberga productores de distintos Ayllus en donde no hay asociaciones, aunque su actividad es limitada ya que su lugar de concentración queda en el pueblo, que muchas veces es lejos del lugar donde viven los productores.

Figura 56. Asociaciones presentes en las comunidades de Jesús de Machaca



Además de las asociaciones lecheras también están presentes asociaciones que no llevan muchos años de conformación como la asociación de cañahueros en San Pedro de Tana, que se caracteriza por tener entre sus actividades la de promover capacitaciones de manejo de la cañahua que son otorgadas por la Fundación PROINPA. Otra asociación también de reciente creación es la asociación de camélidos, aunque sus actividades no son muchas ya que, como se mencionó, es de reciente creación, de momento pretende captar proyectos para mejorar la producción con estos animales.

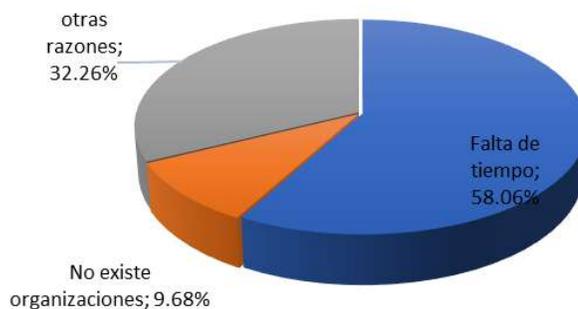
En el ámbito del Cabildo, la estructura social está organizada a la cabeza del J'acha Mallku Awki y Mallku Tayka, seguido del Sullka Jilir Mallku, Qillqiri Mallku y Jilir Mallku Wakicha y terminando en la autoridad de Jilir Mallku Awki y Mallku Awki, el primero representando a la autoridad máxima de un Ayllu y el segundo representando a la máxima autoridad de la comunidad y/o zona. A la vez dentro de los ayllus se encuentran apoyados por Sullka Mallku, Qilqiri Mallku, Jalja Mallku, qulqi Kamani Mallku, Yapu Kamani, Yati Mallku y Chasqui Mallku (PDAO, 2015).

Los Markas de Ayllus y Comunidades Originarias de Jesús de Machaca y Arax Suxta eligen sus autoridades municipales por medio de una democracia comunitaria, es decir la elección de autoridades de acuerdo con las normas y procedimientos propios desde abajo hacia arriba y según el sistema de muyta (rotación por comunidades, ayllus y Unidades Territoriales) y de thakhi (rango de cargos menores - jisk'a thakhi y cargos mayores - jach'a thakhi). La elección se realiza en las comunidades pasando por ayllus y unidades territoriales y finalizará en el Magno Cabildo (PDAO, 2015).

Razones por las que no se encuentran asociados

En general, como se mostraba en la Tabla 47, un 57 % no pertenece a ninguna asociación, algunas de las razones alegadas se muestran en la Figura 57. Un 58 % indica que no posee el tiempo suficiente para las actividades que implica estar asociado es decir la asistencia a reuniones, capacitaciones, trabajos, etc. Mientras que un 10 % indica que en su Ayllu no existen asociaciones, lo que sucedía por ejemplo en el ayllu Sullkatiti Titiri. Un 32 % atribuye no estar asociado a causa de la avanzada edad del productor, o porque al no poseer ganado no puede entrar a una asociación de camélidos o bovinos.

Figura 57. razones de no estar asociado ayllus de Jesús de Machaca



Principales beneficios de encontrarse asociado

Los principales beneficios de los productores pertenecientes a una asociación se muestran en el siguiente Cuadro 9, donde por cada asociación se muestra beneficios que tienen y tuvieron al estar asociados.

Cuadro 9. Principales beneficios de encontrarse asociado ayllus Jesús de Machaca

Asociación	Beneficios
Cañahueros	Alquiler de trilladora de cañahua Mercado para vender la cañahua

Asociación	Beneficios
Lecheros	Compra por mayor y menor precio de afrecho
	Desparasitación de los animales
	Semilla de alfalfa
	Capacitaciones para el manejo de ganado
Camélidos	Desparasitación del ganado

Por otra parte, se tienen datos de otros beneficios de productores asociados o no pero que pertenecen al ayllu durante las gestiones 2021-2022 siempre y cuando los productores cumplan con las normas de su ayllu. Los cuales son por ejemplo semilla de cebada o papa cuando ocurría algún evento climático que dañara sus cultivos, equipo de quesería con contraparte del GAM Jesús de Machaca, o bombas de agua con contraparte de la PAR

Asociarse en el futuro

Respecto al porcentaje del 57 % que no se encuentra asociado, se consultó si tenían pensando asociarse hacia el futuro. En la tabla 48 se observa que en el sistema pecuario y camélido se da una respuesta positiva en cambio en el sistema de autoconsumo la respuesta en su mayoría fue negativa (69 %), esto puede deberse a las razones que ya se mencionaron anteriormente por las cuales no se encuentran asociados actualmente.

Tabla 48. Asociatividad al futuro ayllus de Jesús de Machaca

Tipología	Sí	No
Sistema pecuario bovino intensivo	88,9%	11,1%
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	31,0%	69,0%
Sistema pecuario camélido disperso	50,00%	50,0%

6.4.3.3. Capital Físico

Para el DFID (1999) el capital físico comprende las infraestructuras básicas que consisten en los cambios en el entorno físico que contribuyen a que las poblaciones obtengan sus necesidades básicas y sean más productivas, y los bienes de producción que son las herramientas y equipos que utilizan las poblaciones para funcionar de forma más productiva y que son necesarios para respaldar a los medios de vida. Para analizar esta capital se consideró las siguientes variables: i) tenencia de tierras, ii) tenencia de animales, iii) producción agrícola, iv) tenencia de transporte y maquinaria agrícola.

a) Tenencia de tierras

En el municipio la propiedad familiar se presenta en parcelas fraccionadas, de modo que un propietario puede acceder a dos pisos ecológicos (puna húmeda y puna seca o serranía), dentro de su comunidad. El derecho propietario de la mayoría es adquirido por herencia, siendo transmitido de generación a generación es decir padres a hijos (PDAO, 2015). Para el análisis de la tenencia de tierras se analiza las variables no sólo de su tenencia sino también su uso actual como se muestra en la Tabla 49.

Tabla 49. Variables en relación con el capital físico (tenencia de tierras) por tipología ayllus Jesús de Machaca

Variables	Promedio General	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
Superficie propia (ha) *	7,76	7,3	12,13	4,97	6,19
Superficie cultivable (ha) **	3,56	2,2	4,51	2,60	3,59
Superficie cultivada (ha) **	2,36	1,4	3,37	1,26	2,45
Superficie no cultivada (ha)	1,21	1,6	1,14	1,34	1,15
Superficie pastoreo alquilada (ha)	1,52	2,4	1,11	0,70	2,75
Superficie pastoreo propia (ha) **	4,27	5,8	7,62	2,60	2,59
Superficie pastoreo total (ha) **	5,78	5,8	8,72	3,29	5,34
Superficie cultivada/cultivable (%)	64	30	75	48	68

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en el anexo 19.

*Prueba significativa al $p>0.05$ **Prueba altamente significativa $p>0,01$

Superficie propia (ha)

Según el PDAO (2015) el promedio de tenencia de tierra municipal es de 9.18 hectáreas/familia, donde el mayor promedio de tierras es de 15,44 ha/flia y mínimo promedio con 3,35 ha/flia. Estos datos son parecidos a los hallados en la investigación, encontrándose que la tenencia de mayor superficie propia corresponde al sistema pecuario bovino intensivo con 12,13 ha, seguido del sistema pecuario camélido disperso con 6,19 ha y en menor extensión el sistema pecuario agrícola de autoconsumo con 4,97 ha de superficie propia. Estadísticamente se tienen diferencias significativas entre tipologías, recordando que es una de las variables seleccionadas para la conformación de los sistemas de producción.

Superficie cultivable (ha)

Es la superficie que es apta para ser cultivada, el promedio general es de 3,56 ha de tierra cultivables. Entre tipologías se encontró una diferencia estadísticamente significativa, para el sistema pecuario bovino son 4,51 ha, seguido del sistema pecuario camélido con 3,59 ha y por último el sistema pecuario agrícola de autoconsumo con 2,6 ha.

Superficie Cultivada (ha)

Es la superficie que está siendo ocupada por cultivos, en promedio son 2,36ha las que están siendo cultivadas. Estadísticamente existen diferencias significativas para el sistema pecuario bovino intensivo con 3,37 ha, para el sistema pecuario agrícola de autoconsumo con 1,26 ha y para el sistema pecuario bovino con 2,45 ha.

Superficie no cultivada (ha)

Es el resto de la superficie cultivable que, por motivos de descanso, falta de mano de obra o de recursos e insumos, no está siendo cultivada. Los resultados son muy similares para los tres sistemas. Para el sistema pecuario bovino se tiene un promedio de 1,14 ha, para el sistema pecuario agrícola de autoconsumo 1,34 ha y para el sistema pecuario camélido 1,15ha.

Superficie pastoreo alquilada (ha)

Si bien los productores tienen una cierta cantidad de superficie propia, pueden llegar a alquilar terreno de otros productores. Generalmente este alquiler es de tierras para uso de pastoreo. Se observa en la tabla 49 que el alquiler de terreno es mayor en el sistema pecuario camélido disperso seguido del sistema pecuario bovino intensivo y menos de una hectárea en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo.

El precio de este alquiler, como ya se mencionó, puede variar dependiendo de la disponibilidad de alimento en las tierras de pastoreo. Así, por ejemplo, durante las encuestas se recabó esta información: por 0,5 ha de superficie con algunos pastos nativos por un tiempo de 2 meses se puede llegar a pagar Bs500; en cambio si se trata de una superficie de 2ha con rebrote de alfalfa por un tiempo de un mes se puede llegar a pagar hasta Bs2.000 de alquiler para asegurar el alimento para el ganado.

Superficie pastoreo propia (ha)

Es la superficie propia que es destinada para el pastoreo. El sistema pecuario bovino intensivo tiene la mayor cantidad de superficie destinada para el pastoreo de sus animales, seguido de los sistemas pecuario camélido disperso y pecuario agrícola de autoconsumo con similares cantidades, como indica la Tabla 49.

Superficie de pastoreo total

Esta superficie resulta de la suma de la cantidad de superficie de pastoreo propia, más la cantidad de superficie de pastoreo alquilada, variable que se consideró para la conformación de conglomerados.

Superficie cultivada/cultivable

Esta relación explica qué cantidad de la superficie cultivable (disponible) está siendo utilizada. En el resumen de la Tabla 49 se puede observar que para el sistema pecuario bovino la relación es del 75 %, es decir están utilizando la mayoría de su superficie que es apta para cultivar, seguido del sistema pecuario camélido disperso que está usando el 68% de su superficie cultivable. Por último, está el sistema pecuario agrícola que solo está cultivando cerca de la mitad; esto puede deberse a factores como la falta de mano de obra, costos para la preparación de terreno que generalmente se hace con tractor, o que la superficie esté en descanso.

a) Tenencia de ganado

Según la información del PDAO (2015) la actividad pecuaria es la base más importante de la vocación productiva del municipio de Jesús de Machaca, es la fuente principal de productos primarios como la carne, leche, lana y cuero; asimismo aporta subproductos como el estiércol, insumo básico de la producción agrícola. Dentro las familias del Municipio, la producción pecuaria es una actividad económica, que genera ingresos y da seguridad económica a la familia o en casos de emergencia, se constituye en una caja de ahorro. Las principales especies que se manejan son animales mayores (bovinos y camélidos) y animales menores (ovinos, porcinos y aves). En la siguiente Tabla 50 se muestra información de tenencia promedio de animales por cada tipología

Tabla 50. Tenencia de ganado por tipología, ayllus Jesús de Machaca

Variabes	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
Nro. De bovinos **					
Machos	2,64	2,4	4,32	1,60	2,00
Hembras	6,23	4,6	9,16	4,36	5,17
Nro. De ovinos					
Machos	2,77	2,1	2,72	1,72	3,88
Hembras	10,82	7,2	11,56	9,77	11,13
Nro. De camélidos **					
Machos	3,05	2,0	2,10	1,93	5,13
Hembras	5,55	4,8	3,90	3,14	12,75
Nro. De porcinos					
Machos	0,33	0,5	0,33	0,00	1,00
Hembras	0,83	0,7	1,33	2,00	0,00
Nro. De aves	9,18	5,6	5,57	9,00	15,67
Nro. De conejos	12,92	7,2	27,00	4,67	0,00

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en anexo 20.

*Prueba significativa al $p>0,05$ **Prueba altamente significativa $p>0,01$

Tenencia de Bovinos

La ganadería en el municipio de Jesús de Machaca está muy difundida actualmente, pues de ella se obtiene productos derivados como la carne y leche. Las familias poseen un promedio de 2,6 bovinos macho y 6 bovinos hembra. El sistema pecuario bovino intensivo posee la mayor cantidad de bovinos con un total de 13,4 cabezas en promedio, de ahí su denominación; le sigue el sistema pecuario camélido con 7 cabezas y el sistema pecuario agrícola de autoconsumo con 5 cabezas en promedio.

Tenencia de Ovinos

Son de gran importancia porque son considerados como una caja de ahorro de la familia, además de su rusticidad, su fácil crianza y la obtención de cuero, carne, lana y guano. En general las familias poseen un promedio de 13,5 ovinos.

Tenencia de Camélidos

Es una especie de alta adaptabilidad pues no requieren de mucho cuidado y su alimentación no es muy exigente, es criada generalmente en la parte alta del Municipio. La tipología III tiene en general la mayor

cantidad de camélidos con un total de 17,8 en promedio por familia, razón por la que se le ha dado el nombre de sistema pecuario camélido disperso. En las otras tipologías también las familias poseen estos animales, aunque en menos número, esto puede deberse a que estos animales representan una caja de ahorro familiar.

Tenencia de Porcinos

Estos animales no están presentes en gran cantidad pues su tenencia es en general sólo para el consumo familiar.

Tenencia de Aves

Su consumo es familiar y en general no generan ingresos extras, en general se encuentran presentes en todas las tipologías descritas, un promedio de 9 aves.

Tenencia de Conejos

Al igual que los porcinos y aves, su producción es para el consumo familiar y en algunas ocasiones para la venta en mercados cercanos. En la Tabla 50 se ve que se encuentran en dos de las tres tipologías.

b) Producción agrícola

En el municipio de Jesús de Machaca, dentro el sector agrícola existe una diversidad de especies y variedades, principalmente se produce tubérculos, especies forrajeras y cereales.

La producción de tubérculos está constituida por la papa, oca y papalisa, dentro su producción, el más representativo es la papa, el cual constituye un producto ampliamente distribuido dentro las familias de las comunidades del Municipio. La producción de cereales esta diversificado en las serranías, puna seca y puna húmeda, entre los cereales producidos en la región son la quinua y la cañahua. La producción de forrajes se encuentra diversificado en las zonas de serranía, puna seca y puna húmeda, donde el principal forraje cultivado es la cebada, actualmente la alfalfa es otro cultivo que está siendo introducido (PDAO, 2015). En la Tabla 51 se detalla por cultivo el rendimiento (kg/ha) y superficie (ha) en cada tipología.

Tabla 51. Producción por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
Superficie de papa (ha) ns	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4
Rendimiento de papa (kg/ha)	2887,3	908,3	2516,7	2649,2	3469,8
Superficie de cebada (ha)	1,3	0,9	1,86	0,88	1,68
Rendimiento de cebada (kg/ha)	1790,1	514,8	1920,8	1796,5	1467,0
Superficie de cañahua (ha)	0,13	0,2	0,2	0,2	0,0
Rendimiento de cañahua (kg/ha)	257	232,3	432,0	338,7	0,0
Superficie de alfalfa (ha)	1,06	0,9	1,8	0,6	0,8
Superficie de quinua (ha)	0,23	0,4	0,1	0,2	0,4
Rendimiento de quinua (kg/ha)	622,7	139,6	800,0	570,8	497,3

Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en el anexo 21.

*Prueba significativa al $p>0,05$ **Prueba altamente significativa $p>0,01$

Cultivo de papa

Es uno de los cultivos principales del Municipio, producido generalmente para el consumo familiar, en promedio la superficie destinada a este cultivo es de 0,3 ha; el rendimiento promedio es de 2.887 kg/ha muy por debajo de la media departamental que es de 6.016 kg/ha (INE,2018). En la Tabla 51 se puede observar que entre tipologías la superficie es similar. Con respecto a los rendimientos el sistema pecuario camélido disperso alcanzó un mayor rendimiento en comparación a las otras tipologías.

Cultivo de cebada

Su importancia radica en la alimentación del ganado especialmente en época de estiaje. Entre las tipologías, el sistema pecuario bovino posee la mayor cantidad de superficie, debido a estar especializado en producción pecuaria, le sigue el sistema pecuario camélido disperso en el que los productores también poseen ganado bovino. Y la menor superficie es del sistema pecuario agrícola de autoconsumo, que también cultiva este forraje. Respecto a los rendimientos, en general alcanza los 1.790 kg/ha, muy parecido a los datos del INE (2018) de 1.564 kg/ha a nivel del departamento de La Paz.

Cultivo de Cañahua

Este cereal es producido mayormente para el consumo familiar, debiendo su importancia a su gran valor nutricional. Este cultivo aun no es producido en todas las comunidades del Municipio. Entre los distintos

sistemas, solo se encuentra en el sistema pecuario bovino intensivo que en gran parte se encuentra en el ayllu de San Pedro de Tana y en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo. Los rendimientos están entre 338,7 kg/ha y 432 kg/ha por debajo de la media departamental según el INE (2018) de 729 kg/ha.

Cultivo de alfalfa

Es un cultivo perene que es utilizado como alimento del animal, siendo la forma de proveerlo al animal directamente bajo pastoreo, razón por la que no se obtuvo datos de rendimiento. La superficie promedio es de 1,06 ha. Entre tipologías el sistema pecuario bovino posee 1,8 ha de este forraje y en menor y en similar cantidad están los sistemas pecuario agrícola de autoconsumo y el sistema pecuario camélido disperso.

Cultivo de quinua

Al igual que la cañahua, la quinua es otro cereal cultivado por su importancia alimenticia y es producido generalmente para el consumo familiar en superficies menores. En general se observa que en el sistema pecuario camélido se tiene la mayor superficie sembrada con 0,4 ha. En cuanto al rendimiento de este cultivo, éste se encuentra en general alrededor de 622 kg/ha muy similar a la media departamental de 621 kg/ha (INE, 2018).

b) Tenencia de medios de transporte, equipos y maquinaria agrícola

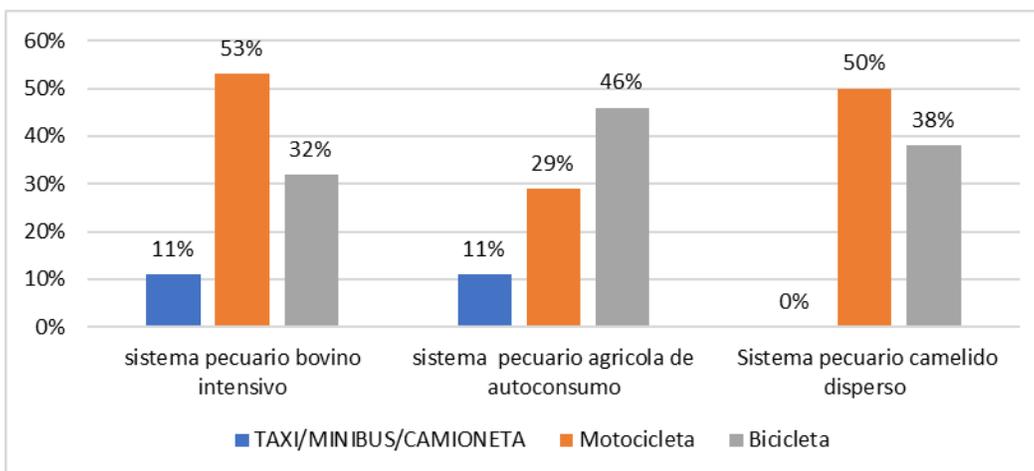
La tenencia de equipos y herramientas de trabajo es parte del capital físico, cuenta como activos que el productor posee para realizar las diferentes actividades agropecuarias.

Medios de transporte

El transporte constituye en un medio importante para realizar el traslado dentro y fuera del predio. La motocicleta es el medio de transporte más extendido; el mayor porcentaje corresponde al sistema pecuario bovino intensivo con 53% y el sistema camélido disperso con 50 %, es decir la mitad de los entrevistados que pertenecen a esa tipología posee motocicleta; en menor porcentaje, un 29%, posee motocicleta en el sistema pecuario agrícola de autoconsumo. Le siguen en importancia las bicicletas que en general están presentes en las tres tipologías. En menor cantidad se da la tenencia de vehículos

motorizados que están presentes en solo dos sistemas, esta tenencia de vehículos puede significar algún ingreso extra a la familia (Figura 58).

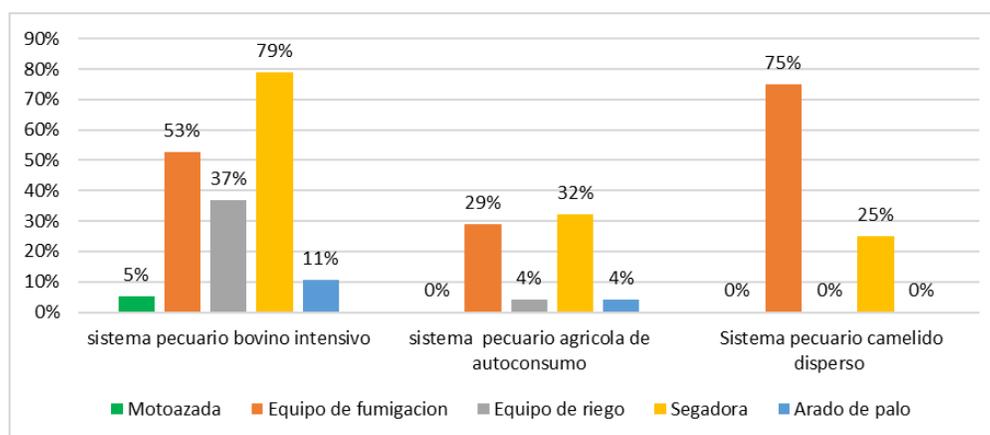
Figura 58. Tenencia de medios de transporte por tipología, ayllus de Jesús de Machaca



Maquinaria agrícola

La maquinaria agrícola se refiere a todo el conjunto de máquinas o equipos que reciben cierta energía (animal, motriz, humana) y es utilizada para la agricultura. Respecto a la tenencia de maquinaria agrícola presente en las tipologías, se encuentra la información que se muestra en la Figura 59: motoazada, equipo de fumigación, equipo de riego, segadora y arado de palo.

Figura 59. Tenencia de maquinaria agrícola por tipología, ayllus de Jesús de Machaca



En el sistema pecuario bovino intensivo se puede observar que el 79 % de los productores que pertenecen a esta tipología poseen segadora, lo que se correlaciona con la mano de obra que emplean para el cultivo de cebada, pues este dato indica que el cultivo es semi mecanizado. Un 37 % indica poseer equipo de riego es decir moto bomba y su respectiva tubería, además un 53 % posee equipo de fumigación (mochilas), un 11 % indica poseer arado de palo, aunque este ya no es utilizado; finalmente un 5 % posee motoazada que son pequeños tractores de dos ruedas mayormente utilizados para labranza primaria para pequeñas superficies, se resalta que la tenencia de moto azadas solo está presente en esta tipología.

En el sistema pecuario agrícola de autoconsumo, un 32 % del total posee segadoras o desbrozadoras, como también se las conoce, utilizadas para el corte de forraje, seguido de equipo de fumigación (mochilas), un 4 % posee equipo de riego y arado de palo para tracción animal.

En el sistema pecuario camélido disperso cuentan con los equipos de fumigación (mochilas) y un 25 % posee segadoras para trabajar la cosecha de forraje.

Entre las tres tipologías, se evidencia que el sistema pecuario bovino intensivo posee maquinaria más variada a diferencia de las siguientes dos tipologías.

6.4.3.4. Capital Financiero

Para analizar el capital financiero se consideró las siguientes variables: i) acceso a crédito financiero, ii) acceso a seguros iii) tenencia de semovientes, iv) superficie no cultivada (superficie potencial). El resumen de datos se muestra en la siguiente Tabla 52.

Tabla 52. Variables en relación con el capital financiero por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
a) Acceso a crédito financiero en el último año (2021-2022) *					
Sí (%)	25	16,13	47	10	29
No (%)	75	16,13	53	90	71
b) Cuenta con algún seguro					
Sí (%)	0	0	0	0	0
No (%)	100	0	100	100	100
c) Semovientes					
Nro. de bovinos **					
Machos	2,64	2,4	4,32	1,60	2,00

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
Hembras	6,23	4,6	9,16	4,36	5,17
Nro. de ovinos					
Machos	2,77	2,1	2,72	1,72	3,88
Hembras	10,82	7,2	11,56	9,77	11,13
Nro. de camélidos **					
Machos	3,05	2,0	2,10	1,93	5,13
Hembras	5,55	4,8	3,90	3,14	12,75
d) Superficie no cultivada (ha)	1,33	1,6	1,14	1,34	1,5

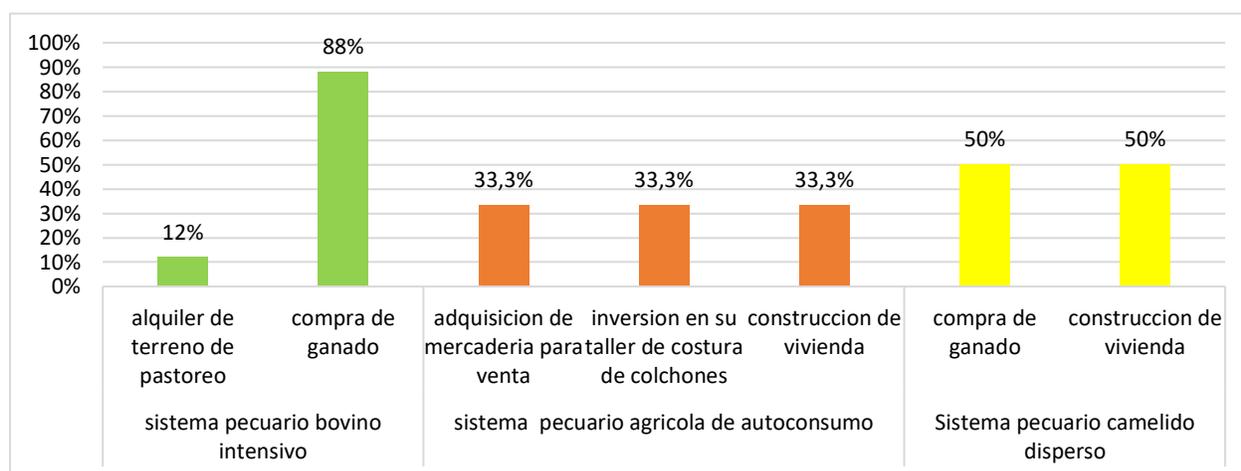
Se realizó pruebas de significancia con pruebas ANOVA para variables cuantitativas y pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en anexo 22

ns no significativo *Prueba significativa al $p > 0.05$ **Prueba altamente significativa $p > 0,01$

a) Acceso a crédito financiero en el último año (2021-2022)

Según la Tabla 52 en general el acceso a créditos financieros es del 25 %, esto puede deberse a la susceptibilidad que existe respecto a los intereses, los requisitos que se necesitan. Entre las tipologías, el sistema pecuario bovino intensivo con 47 % fue el que más accedió a crédito financiero. Respecto al uso que le dio a ese crédito en la figura 60 indica que del total que accedió a estos préstamos un 88 % fue para la compra de ganado bovino, y un 12 % para el alquiler de terreno de pastoreo.

Figura 60. Uso del crédito financiero por tipología, ayllus de Jesús de Machaca



En la tipología del sistema pecuario agrícola de autoconsumo sólo un 10 % accedió a créditos financieros, el uso que se le dio a estos recursos fue, como se muestra en la Figura 60, en partes iguales (33,3 %) para la adquisición de mercadería para venta en mercados, inversión en negocios y construcción de vivienda. Como se puede observar no existió una inversión en temas agropecuarios.

En la tipología del sistema pecuario camélido disperso sólo un 29 % accedió a un crédito financiero y el uso que le dio a este crédito, como se ve en la Figura 60, fue un 50 % para la compra de ganado y un 50 % para la construcción de vivienda.

Las entidades que brindaron los créditos fueron Diaconía, Banco FIE y Banco Sol y Banco Unión, que se encuentran presentes en las comunidades.

b) Acceso a seguro

El acceso a algún seguro (agrícola, de salud, etc.) en general es inexistente, ninguna de las personas entrevistadas cuenta con ningún tipo de seguro. Las personas encuestadas atribuyen esto a algunas razones: desconocimiento de estos seguros, suponen que se requiere una gran inversión de dinero, escucharon sobre ello, pero no confían.

c) Semovientes

La tenencia de semovientes significa una caja de ahorro para los productores pues se pueden comercializar para poder obtener un ingreso. El sistema pecuario bovino posee mayor cantidad de animales, en promedio 13,4 bovinos, 14 ovinos y 6 camélidos. El sistema pecuario agrícola de autoconsumo posee, en promedio, 5,9 bovinos, 11,4 ovinos y 5 camélidos. El sistema pecuario camélido posee 7 bovinos, 14 ovinos y 17,8 camélidos en promedio.

Las actividades agropecuarias del municipio logran una producción anual por valor de 16,8 millones, la generación del valor de producción del ganado bovino consiste, por una parte, en el incremento del hato ganadero, su respectivo engorde, o la mejora de razas, para formación de capital. La obtención de ingresos se produce a través de la venta de las cabezas (unidades) de ganado en las ferias del municipio o municipios aledaños (GAM JDM, 2009)

Los datos recolectados sobre precios en el municipio de Jesús de Machaca son los siguientes: ovejas criollas desde Bs200 a Bs350, ovejas caras negras hasta Bs500, los precios de camélidos con edad de 3 años varían de Bs700 a Bs800, y camélidos que dejaron de lactar son de Bs350, en cuanto a los bovinos los toros machos de 6 dientes dependiendo su estado físico puede llegar a costar hasta Bs16.000, toros de 3 a 4 dientes su precio varía entre Bs8.000 a Bs10.000, las hembras llegan a costar menos, esto por el menor peso que presentan de Bs3.000 a Bs3.500.

d) Superficie no cultivada

Esta superficie actúa como una reserva financiera, pues en ella se pueden realizar actividades agrícolas que por algún motivo – como la falta de mano de obra- no está siendo cultivada. En las Tablas 52 y 53 se muestra por tipología qué cantidad de terreno en hectáreas no está siendo cultivada. Esta cantidad resulta de la diferencia de la superficie cultivable de la superficie cultivada, en general es mayor a 1 ha. Cabe resaltar que se trabaja con estos cultivos pues se evidenció que son los principales cultivos en las comunidades estudiadas.

En la Tabla 53 se muestra el cálculo del ingreso neto probable si se cultivara papa, el ingreso bruto probable resulto tomando en cuenta el precio de la papa de Bs4 el kilo y un rendimiento referencial, restando los costos de producción referencial

Tabla 53. Ingreso probable por producción de papa en superficie no cultivada ayllus de Jesús de Machaca

Tipología	Superficie no cultivada (ha)	Rendimiento referencial de papa (kg/ha)	Producción probable(kg)	Ingreso probable (Bs)	Costos de producción referencial bs/ha	Costos de producción total bs	Ingreso neto probable (bs)
1	1,14	5.520	6.292,8	25.171,2	12.162	13.864,68	11.306,52
2	1,34	5.520	7.396,8	29.587,2	12.162	16.297,08	13.290,12
3	1,15	5.520	6348	25.392	12.162	13.986,3	11.405,7

1: Sistema Pecuario bovino intensivo 2: Sistema Pecuario agrícola de autoconsumo 3: Pecuario camélido intensivo

Además del cálculo con el cultivo de papa, también se estimó la producción que puede obtenerse si en esa superficie se cultivara cebada (tabla 54) y la producción probable que se podría obtener considerando un rendimiento referencial de 1.656 kg/ha para el cálculo del ingreso probable se consideró el precio de un amarro de 22 kg a 45 bs.

Tabla 54. Ingreso probable por producción de cebada en superficie no cultivada ayllus de Jesús de Machaca

Tipología	Superficie no cultivada (ha)	Rendimiento de cebada (kg/ha)	Producción probable(kg)	Ingreso probable (Bs)	Costos de producción (bs/ha)	Costos de producción (bs)	Ingreso neto probable (bs)
1	1,14	1.656	1.887,84	3.861	1.900	2.166	1.695
2	1,34	1.656	2.219,04	4.539	1.900	2.546	1.993
3	1,15	1.656	1.904,4	3.895	1.900	2.185	1.710

1: Sistema Pecuario bovino intensivo 2: Sistema Pecuario agrícola de autoconsumo 3: Pecuario camélido intensivo

6.4.3.5. Capital natural

Para el análisis del capital natural se consideró las variables resumidas en la Tabla 55: i) Acceso a agua potable, ii) acceso a riego, iii) uso de plantas del entorno natural, iv) disposición de residuos sólidos y vi) rotación de cultivos. Además de una descripción de diversidad de cultivos y el entorno ambiental del municipio de Jesús de Machaca

Tabla 55. Variables en relación con el capital natural por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Variables	Promedio general	D.E.	Pecuario bovino intensivo	Pecuario agrícola de autoconsumo	Pecuario camélido disperso
Acceso a agua potable					
Sí (%)	91	7,1	95,00	90,0	88,00
No (%)	9	7,3	5,00	10,0	12,00
Acceso a riego					
Sí (%)	31	5	37	32	25
No (%)	69	5	63	68	75
Uso de plantas del entorno natural					
Sí (%)	26	11,7	11	21	38
No (%)	74	11,7	89	79	63
Disposición de residuos sólidos					
Los entierra (%)	25	13,7	41	20	15
La quema (%)	75	13,7	59	80	85
Rotación de cultivos					
Alta (%)	56	15,5	38	62	67
Media (%)	18	8,1	13	15	28
Baja (%)	26	2,1	49	23	6

Se realizó pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas se muestra en el anexo 23.
ns no significativo *Prueba significativa al $p>0.05$ **Prueba altamente significante $p>0,01$

a) Acceso a agua potable

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (INE, 2012), el porcentaje de personas que contaba con agua potable de cañería era del 37 %. Según los datos de esta investigación que se muestran en la Tabla 55, esta cantidad se incrementó pues en general el porcentaje de personas que acceden al servicio de agua potable es del 91 %, el restante 9 % corresponde a personas que no tienen este servicio en su hogar y deben recurrir por ejemplo a piletas públicas.

b) Acceso a riego

El acceso a riego es logrado por los comunarios, en la mayoría de los casos por la ejecución de proyectos de distintos programas que requieren de contraparte. Lo que otorgan los proyectos es una motobomba y su manguera para realizar riego por inundación. En promedio en las tres tipologías sólo un 31 % posee equipo para realizar riego, el que es aplicado en la mayoría de los casos para la alfalfa y no así para cultivos de consumo humano.

c) Uso de plantas del entorno natural

Las plantas que se encuentran cerca al predio muchas veces pueden ser utilizadas para fines medicinales o usado como leña. Para saber cuál es el uso se consultó a los entrevistados si utilizaban plantas de su entorno natural. En promedio, como se muestra en la Tabla 55, sólo un 26 % indica usar plantas de su entorno para fines medicinales, el menor porcentaje corresponde al sistema pecuario bovino intensivo con 11 %.

d) Disposición de residuos sólidos

El buen manejo de residuos sólidos asegura el cuidado del medio ambiente que rodea a los productores del municipio. Se consultó cuál es el manejo que se le da a los residuos sólidos y se obtuvo información que indica que no existe un manejo adecuado de recojo de residuos pues no existen carros basureros o contenedores donde se pueda depositar la basura. Entonces, tal como indica la Tabla 55, en general no existe un buen manejo pues un 25 % entierra la basura y un 75 % ve por conveniente acumular la basura en un hueco para luego quemarla.

e) Rotación de cultivos

Una de las prácticas del buen manejo del recurso suelo, es la rotación de cultivos. Para el análisis se tomó en cuenta la información de tres ciclos agrícolas, y se calificó bajo el siguiente criterio: i) como rotación alta por ejemplo: descanso-papa-cebada, debido a que toma en cuenta el descanso, un tubérculo y forraje; ii) como rotación media se consideró por ejemplo: papa-cebada-cañahua o papa-cebada-quinua, porque dentro de la rotación están dos cereales y un tubérculo; y iii) como rotación baja por ejemplo lo hallado en los ayllus donde cultivaron hasta tres ciclos de forraje.

Los datos mostrados en la Tabla 55 indica que el sistema pecuario bovino intensivo con un porcentaje de 49% tiene una rotación baja, esto puede deberse a la especialización que poseen es decir que al requerir más alimento para el animal aprovechan de poner hasta en tres ocasiones el mismo cultivo forrajero; para el sistema pecuario agrícola de autoconsumo y sistema pecuario camélido disperso los valores son similares, evidenciándose que en general practican una alta rotación de cultivos.

f) Diversidad de cultivos

Como ya se mencionó, los cultivos principales encontrados en el municipio de Jesús de Machaca son la cebada y papa, sin embargo, también existen otros cultivos producidos en menor superficie. En la Tabla 56 se muestra por tipología, cuál es el porcentaje de cultivos que se producen, diferenciados por cultivos de consumo humano y de consumo animal, es decir forraje. Se observa que para la tipología I los productores que siembran hasta tres cultivos (papa, haba, cañahua o quinua) son el 11 %, en cambio en esta misma tipología los que producen hasta dos cultivos forrajeros (cebada y alfalfa) corresponde al 68 %.

La tipología que tiene una menor diversidad de cultivos es la tercera tipología pues sólo llegan a un máximo de dos cultivos destinados a consumo humano y un máximo de dos cultivos forrajeros, principalmente cebada y alfalfa.

Tabla 56. Diversidad de cultivos por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Tipología	cultivos para consumo humano			cultivos para consumo animal	
	papa	Papa+ cañahua	papa+ cañahua + quinua	cebada	Cebada+ alfalfa
Sistema pecuario bovino intensivo	55%	38%	7%	87%	13%
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	50%	39%	11%	32%	68%
Sistema pecuario camélido disperso	62%	38%		63%	38%

g) Entorno ambiental

Según el PDAO (2015) la región de Jesús de Machaca pertenece a la cuenca altiplánica con una superficie de 154.175 Km², es una cuenca endorreica ya que sus aguas se insumen en el Altiplano y no drenan fuera del mismo. Dentro la cuenca altiplánica, el municipio pertenece más específicamente a la subcuenca del

Desaguadero, que tiene una superficie de 35.700 Km². La cuenca comienza en el golfo de Taraco del lago Titicaca y antes de llegar al Lago Uru Uru, se bifurca desembocando una de sus ramas en el lago Uru Uru y la otra en el lago Poopó. Después de un recorrido de 383 Km termina en el lago Poopó, con una diferencia en altura de 124 metros y una pendiente media de 0,03%. El caudal anual medio natural disponible del río desaguadero en Ulloma es 77.17 m³/s, en Calacoto es 18.57 m³/s.

Las diferentes fuentes de agua que pasan por los ayllus de estudio se muestran en el siguiente Cuadro 10 en general los tres ayllus poseen acceso al menos a tres ríos que no necesariamente son utilizados para la actividad productiva ya que también poseen pozos importantes para el consumo animal.

Cuadro 10. Fuentes de agua en los ayllus de Jesús de Machaca

Ayllu	Río	Vertiente	Laguna	Pozo	Nombres (río)
Sullkatiti Lahuacollo	3	1		7	Titini, Tapaza, Tucuri, Sewenkani (vertiente)
Sullkatiti Titiri	3	2		30	Pallimarca, Tapaza, Jich'ijata, Qurini (vertiente)
San Pedro de Tana	8	2	1	35	Desaguadero, Qurpa, Curpuma, Lukuchata, bosque, Challa jawira, k'awna gota, Sewenkani.

Fuente: Elaboración propia en base al PDAO (2015)

6.4.4. Índices de medios de vida y nivel de capitalización ayllus Jesús de Machaca

Los resultados que se presentan a continuación se basan en el cálculo de índices para cada uno de los capitales de medios de vida, cuyos principales estadígrafos fueron analizados anteriormente. Los índices construidos han permitido resumir en un solo valor la posición de cada una de las tres tipologías o sistemas identificados respecto a una situación óptima en cada uno de los capitales: humano, social, físico, natural y financiero. Los valores pueden alcanzar un valor máximo de 100, mientras más cerca de este valor mejor la posición de cada tipología.

La construcción de los índices para cada capital se realizó dividiendo cada uno de los capitales en componentes, y dichos componentes fueron divididos en aspectos. Cada capital tuvo un número distinto de componentes y cada componente tuvo un número distinto de aspectos. Adicionalmente se plantaron distintas ponderaciones por cada aspecto y componente, alcanzando en cada capital un valor final de 100 puntos.

Los resultados obtenidos para cada uno de los componentes de los índices del capital humano, financiero, físico, social y natural se muestran en los siguientes acápite, donde se presentan las calificaciones o puntajes obtenidos tanto considerando un promedio general de todos los sistemas de producción como de cada tipología o sistema de producción identificado mediante el análisis de conglomerados:

- a) Tipología 1: Sistema pecuario bovino intensivo
- b) Tipología 2: Sistema pecuario agrícola de autoconsumo
- c) Tipología 3: Sistema pecuario camélido disperso

6.4.4.1. Índice capital humano

Para la descripción del capital humano, se seleccionaron siete variables: i) Edad de la cabeza del hogar, ii) Nivel de educación de la cabeza del hogar, iii) Número total de miembros del hogar, iv) Número de miembros que radican en el predio, v) fuerza laboral y la mano de obra disponible, vi) participación en capacitaciones, y vii) salud: dónde acuden para atención médica. Estas variables fueron agrupadas en cinco componentes cuyos aspectos y ponderación pueden verse en el anexo 14, y cuyos cálculos se muestra en el Anexo 15.

En la tabla 57 se muestra los puntajes finales obtenidos en cada componente del índice de capital humano, pudiéndose observar que los resultados finales son bastante similares para las tres tipologías, aunque hay diferencias importantes si se considera cada componente.

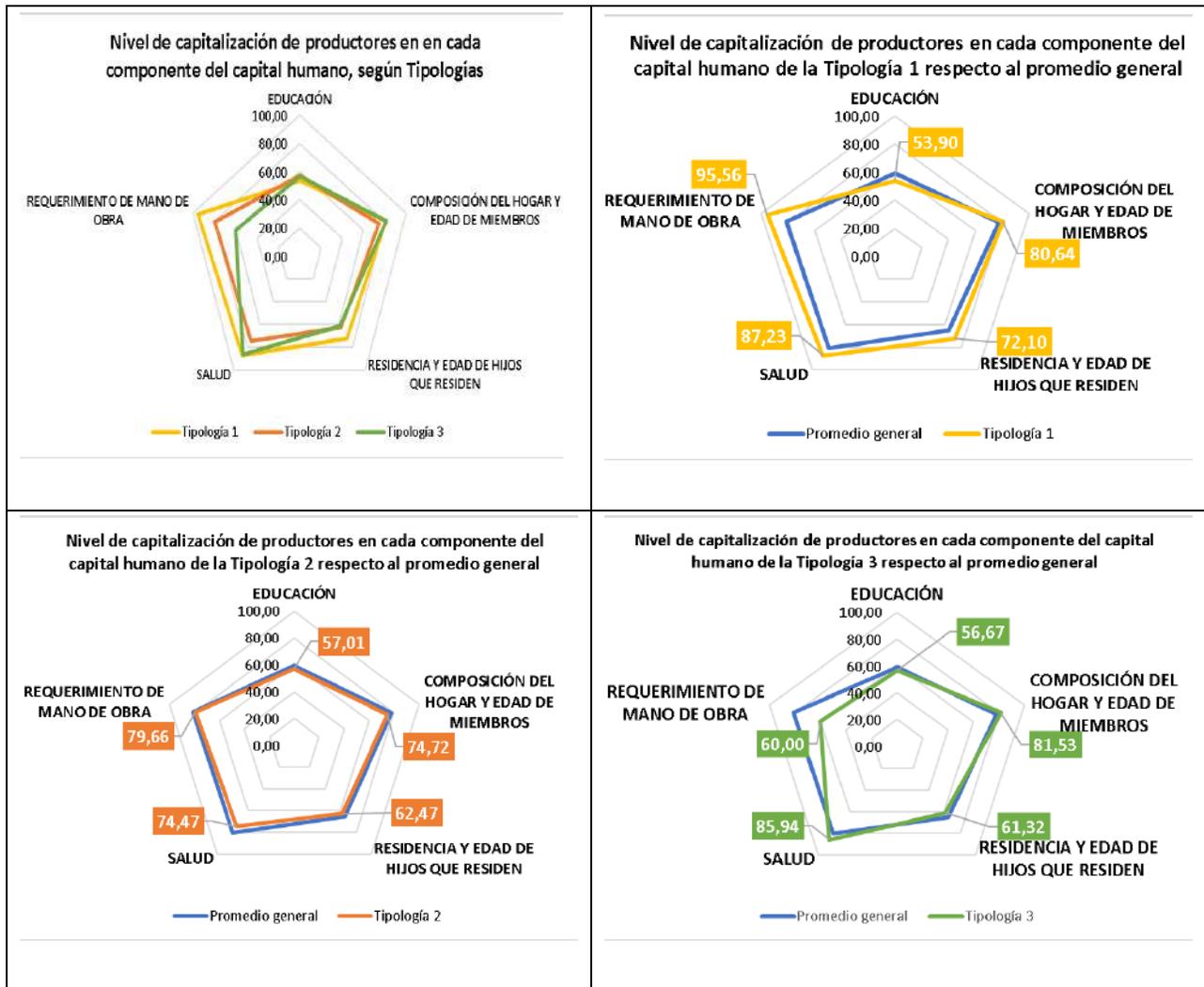
Tabla 57. Resultados del índice de Capital Humano por Tipología, Ayllus Jesús de Machaca

Componentes	General	Tipología1	Tipología2	Tipología3
Educación	59,27	53,90	57,01	56,67
Composición del hogar y edad de miembros	77,86	80,64	74,72	81,53
Residencia y edad de hijos que residen	65,14	72,10	62,47	61,32
Salud	80,37	87,23	74,47	85,94
Requerimiento de mano de obra	81,03	95,56	79,66	60,00
Total, índice de capital humano	72,74	77,88	69,67	69,09

Se puede observar que los puntajes varían dependiendo del componente. En los componentes que mejores puntajes se obtienen son los de salud, requerimiento de mano de obra y el de la composición del hogar y edad de sus miembros, componentes en los que se alcanza en general 80, 81 y 77 puntos; mientras

que en el componente educativo y el referido a los miembros que radican en el predio y la edad de los hijos que se quedan en el campo, se logran valores de 59 y 65 puntos.

Figura 61. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Humano, según tipología, Ayllus Jesús de Machaca



De manera general se puede observar en la figura 61 que no existen marcadas diferencias entre las Tipologías, aunque se puede ver que los puntajes obtenidos para la tipología 1 es mayor que las tipologías 2 y 3 pues posee más recursos, es decir que tiene un nivel de capitalización mayor.

Los resultados del índice de capital humano, en sus cinco componentes son los siguientes:

a) Educación

La calificación para educación de cerca de 54 puntos de la Tipología 1 revela que una parte importante de las madres de los hogares no tienen ninguna educación, mientras que los padres de hogar han alcanzado máximo el nivel secundario, es similar la situación de la Tipología 3; mientras que, en una mejor posición, con 57 puntos se encuentra la Tipología 2 que revela el mayor nivel de educación de sus miembros. Los hijos mayores de 18 años alcanzan el nivel superior de educación, pero sólo en una minoría; la mayoría alcanza hasta el nivel secundario.

b) Composición del hogar y edad de sus miembros

Los puntajes obtenidos en las tres tipologías son altos, revelando que un 73% tiene un número de miembros que está entre 5 a 12, un número importante para enfrentar las tareas productivas y domésticas en el campo. También se observa que la mayoría de los hijos esté en edad productiva, lo que también se constituye en un activo importante para las familias si los hijos residen en el predio.

c) Residencia y edad de los hijos que residen en el campo

En este aspecto el puntaje es de 65 puntos porque en promedio la mitad de los miembros del hogar está fuera del predio. De los hijos que radican en el campo, el 64% tiene entre 0 y 15 años. Destaca el mayor puntaje de la Tipología 1 porque al existir mayores oportunidades de obtención de ingresos por la actividad pecuaria de ganado bovino, un mayor número de hijos en edad productiva se queda en el predio para apoyar el trabajo familiar.

d) En salud

El puntaje general indica que los tres sistemas de producción de los tres ayllus tienen acceso a salud, aunque la distancia hacia el Centro de Salud puede ser variable y mayor en los ayllus más alejados, la mayoría se atiende en un Centro de Salud y la mayor parte de las enfermedades que enfrentan son en mayoría leves como los resfríos, caries, dolores estomacales, etc.

e) Requerimiento de mano de obra

En este componente se muestra la mayor fortaleza de las Tipologías 1 y 2 que indica que sus requerimientos de mano de obra están cubiertos en su mayor parte, es decir que realizan actividades

productivas en la mayor proporción de tierras que tienen. En la Tipología 3, el requerimiento es mayor, porque el sistema pecuario tiene una mayor tierra con el potencial de ser cultivada para lo cual requeriría mayor mano de obra.

6.4.4.2. Índice Capital social

Para el análisis del capital social se tomaron en cuenta las siguientes variables: i) Pertenencia a alguna asociación, ii) promedio de años que pertenece a las asociaciones, iii) si cumple algún rol en su organización y iv) migración de miembros de la familia. Estas variables muestran la capacidad de interrelacionarse para lograr sus objetivos dentro de estos ayllus.

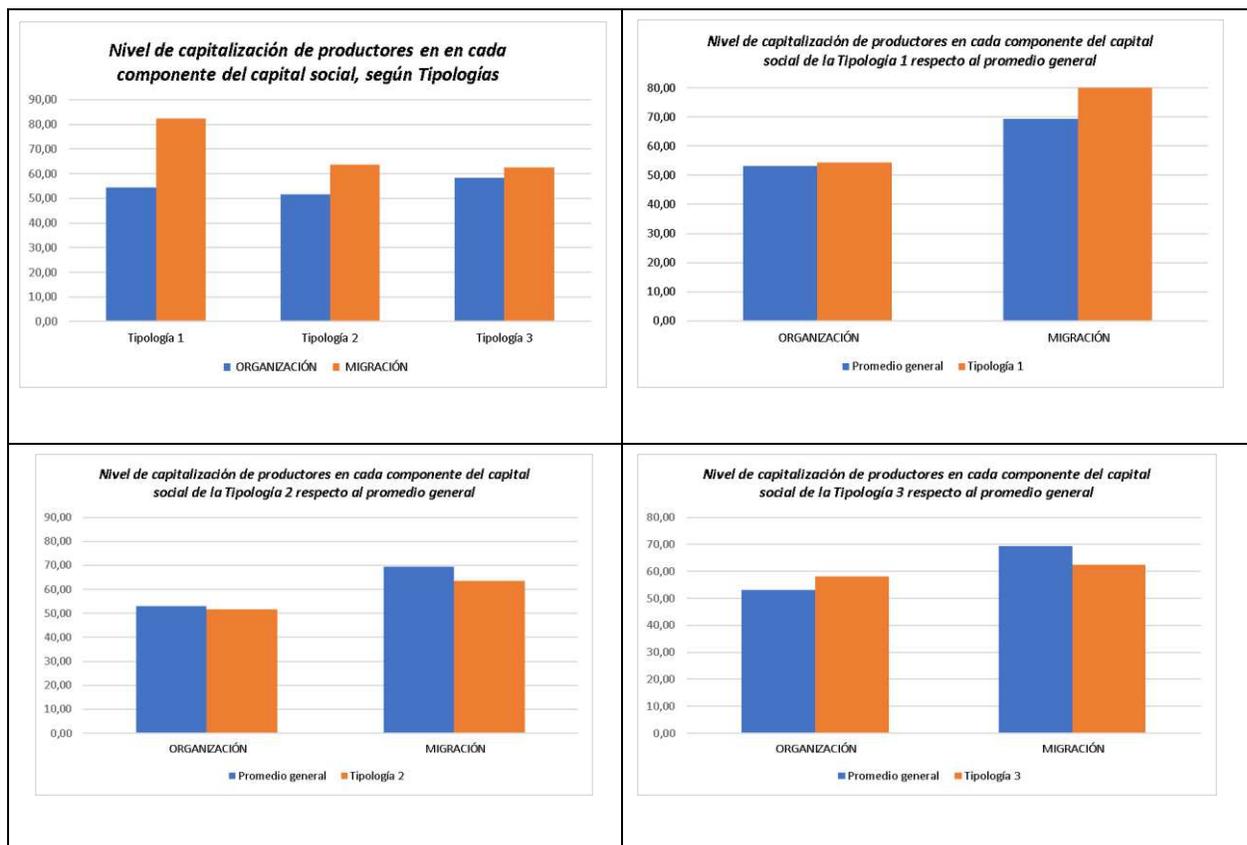
Para el cálculo del índice de capital social se han conformado, a partir de estas variables, dos componentes cada uno de ellos con sus distintos aspectos, ponderaciones y cálculos detallados en los Anexo 14 y 15. A partir de esos aspectos se ha obtenido los siguientes puntajes (Tabla 58), representados también en la Figura 62.

Tabla 58. Resultados del índice de Capital Social por Tipología, Ayllus Jesús de Machaca

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Organización	53,14	54,35	51,59	58,25
Migración	69,34	82,35	63,60	62,50
Total capital social	61,24	68,35	57,60	60,38

Los resultados del índice de capital social, en sus dos componentes muestran de manera general que la Tipología 1, el sistema pecuario bovino intensivo, obtiene mejores valores que las tipologías 2 y 3. A continuación se analizan los elementos que explican estos valores.

Figura 62. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Social, según tipología, Ayllus de Jesús de Machaca.



a) Organización

La calificación de la organización está basada sobre todo en la pertenencia a una organización productiva o comercial y a los años que se pertenece a esa organización. En la Tipología 1, más de 52 % de los productores están asociados a alguna organización (lecheros, cañahueros, camélidos), en cuanto al tiempo que se encuentran dentro de las organizaciones, éste es similar entre las tres tipologías con un promedio entre 4 a 6 años. Otro aspecto importante fue si el productor encuestado, en cada Tipología, cumplía o no un rol dentro de su organización y en las tipologías 2 y 3, la mayoría sí cumple, mientras que en la Tipología 1, sólo una minoría lo hace posiblemente por su mayor dedicación a actividades productivas que les generan ingresos.

b) Migración

La calificación está basada en la valoración de cuántos miembros del hogar, declarados como componentes del grupo familiar, efectivamente radican en el predio, mientras mayor el porcentaje mejor la calificación. El puntaje obtenido por la Tipología 1 es de 82 puntos lo que puede reflejar que teniendo mayores posibilidades de producción y generación de ingresos los miembros del hogar permanecen en el predio. En contraste, en las tipologías 2 y 3 se obtuvo un puntaje menor debido a que son más los miembros que salen del hogar en busca de ingresos fuera de la comunidad, de su mismo municipio o en las ciudades (El Alto, La Paz).

6.4.4.3. Índice de capital físico

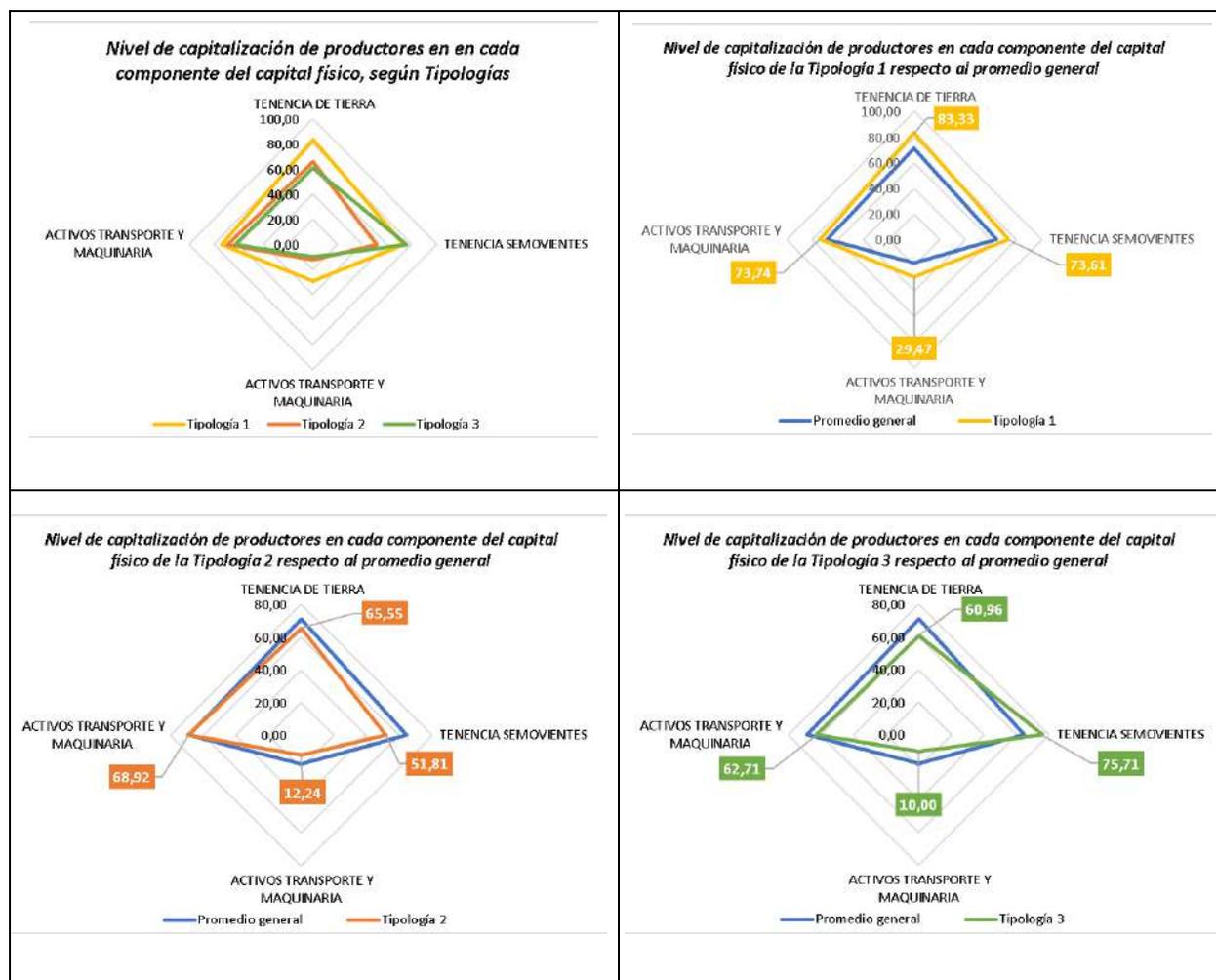
El análisis del capital físico de los ayllus de Jesús de Machaca que formaron parte del estudio está compuesto por las siguientes variables: i) tenencia de tierras, ii) tenencia de animales, iii) producción y rendimiento de sus cultivos, iv) tenencia de maquinaria y v) tenencia de medios de transporte.

El cálculo de los índices de capital físico, se han construido a partir de estas variables conformándose cuatro componentes, cada uno de ellos con sus distintos aspectos como se muestra en los Anexos 14 y 15. Los resultados se muestran en la Tabla 59 y en la Figura 63.

Tabla 59. Resultados del índice de Capital Físico por tipología, Ayllus Jesús de Machaca

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Tenencia de tierra	70,93	83,33	65,55	60,96
Tenencias semovientes	64,61	73,61	51,81	75,71
Activos transporte y maquinaria	17,77	29,47	12,24	10,00
Acceso a servicios	68,48	73,74	68,92	62,71
Total, capital físico	55,45	65,04	49,63	52,34

Figura 63. Representación de la calificación alcanzada en los componentes del índice de Capital Físico, según tipología, Ayllus de Jesús de Machaca



Los resultados del índice de capital físico, en sus cuatro componentes, muestran en general que la Tipología 1, el sistema pecuario intensivo, está alrededor de 20 puntos por encima de las tipologías 2 y 3.

a) Tenencia de tierra

La calificación de tenencia de tierra se basa en la valoración de la superficie de tierra propia que se posee de la proporción de esa tierra que está en producción para consumo humano o animal y de la tenencia de pastizales. La mejor posición la tiene la tipología 1 lo que es indicativo de un mayor porcentaje de tierra propia y de tierra en producción. En el otro extremo está la tipología 3 que, en este aspecto tiene una baja calificación que muestra que tiene un menor porcentaje de tierra propia en pastizales por lo que debe

alquilar tierras para la alimentación de su ganado camélido y bovino, adicionalmente tiene una mayor superficie de tierra no cultivada.

b) Tenencia de semovientes

En este componente, la calificación es similar entre las tipologías 1 y 3. En la tipología 1 se tiene la mayor cantidad de bovinos, pero menor cantidad de camélidos. Al contrario, la tipología 3 tiene menor cantidad de bovinos pero mayor cantidad de camélidos. La tipología 2 tiene menores valores tanto en número de bovinos como de camélidos, estando por debajo con casi 20 puntos respecto a las tipologías 1 y 2.

c) Activos de transporte y maquinaria

El componente de transporte y maquinaria es el que obtuvo menor puntaje en las tres tipologías alcanzando apenas 17 puntos promedio. En activos de transporte como camión, taxi, motocicleta y bicicleta sólo la tipología 1 reportó que una minoría posee motocicletas y bicicletas. Lo mismo sucede en cuanto activos de maquinaria, como tractor, motocultor, trilladora, segadora, etc. Si bien poseen acceso a estos activos es a través de alquiler o préstamo de servicios.

d) Acceso a servicios

En este componente se ha incorporado el acceso a servicios de agua, electricidad, riego y la existencia de escuelas cerca de la comunidad. La calificación de la Tipología 1 es nuevamente mayor sobre todo por la incidencia del acceso a sistemas de riego. Destaca que independientemente de la tipología, el acceso a agua para consumo humano es casi generalizado en la población encuestada, así como el acceso a electricidad y centros educativos cercanos a las comunidades.

6.4.4.4. Índice capital financiero

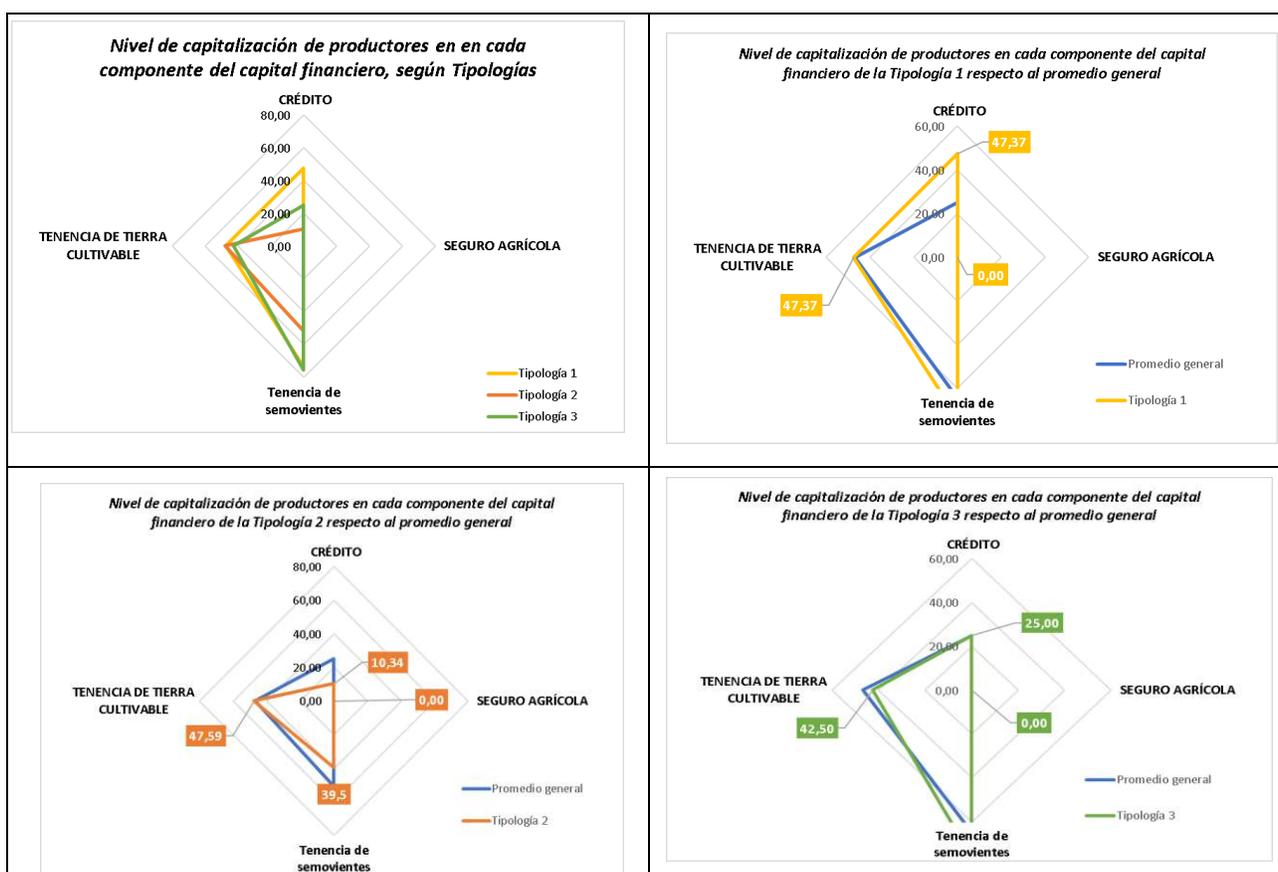
Para los estadígrafos presentados sobre el capital financiero se tomaron en cuenta las siguientes variables: i) acceso a crédito financiero, ii) acceso a seguro, iii) tenencia de semovientes, iv) superficie no cultivada. A partir de estas variables se ha conformado para el cálculo de índices cuatro componentes, cada uno de ellos con sus distintos aspectos, ponderaciones y cálculos como se muestra en los Anexos 14 y 15. Los resultados obtenidos por tipología se muestran en la Tabla 60 y en la Figura 64.

Tabla 60. Resultados del índice de Capital Financiero por tipología Jesús de Machaca

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Acceso a crédito	25,00	47,37	10,34	25,00
Acceso a seguro agrícola	0,00	0,00	0,00	0,00
Tenencia de semovientes	50,76	59,87	39,46	58,46
Tenencia de tierra no cultivada	46,79	47,37	47,59	42,50
Total capital financiero	30,64	38,65	24,35	31,49

En la figura 18 se muestra en resumen el nivel de capitalización de manera general y por tipología comparada con el promedio general.

Figura 64. Resultados del índice de Capital Financiero según Tipología ayllus Jesús de Machaca



Los resultados del índice de capital financiero, en sus cuatro componentes muestran de manera general valores bajos. En cuanto a tipologías la que obtuvo mayor puntaje es la tipología 1, en comparación las tipologías 2 y 3 obtuvieron menor calificación. Como se puede observar en el gráfico, en ningún caso se reportó el acceso a seguro agrícola que sí se presenta en el caso de las comunidades del municipio de Laja,

lo que en general otorga a los sistemas de producción identificados en este municipio, puntajes mayores o mayor nivel de capitalización financiero al tener la posibilidad de resarcirse de daños o pérdidas por eventos climáticos al poder acudir al Seguro del Instituto Nacional de Seguro Agrario - INSA.

a) Acceso a crédito

La calificación se basa en considerar si los productores acceden o no a crédito financiero de cualquiera de las entidades que trabajan en la zona: Banco Unión y Banco FIE principalmente. En el caso de la Tipología 1 se puede observar que más de la mitad de los productores han accedido a crédito, lo que revela su capacidad de pago; un 30 % en el caso de la Tipología 3 y apenas un 10 % en el caso de la Tipología 1.

b) Acceso a seguro agrícola

Igual que en el caso anterior el valor de la calificación indica si se accede o no a seguro agrícola, 100 puntos si lo tiene, 0 puntos si no lo tiene. En el caso de los ayllus de Jesús de Machaca, ninguno de los entrevistados tiene acceso a seguro agrícola ni al otorgado por el INSA ni por otra cualquier entidad. En algunos casos no conocen sobre este seguro y en otros casos existe susceptibilidad respecto a sus beneficios y más aún respecto a los requisitos para acceder a él. Es por ello que, en las tres tipologías la puntuación es de 0.

c) Tenencia de semovientes

Los semovientes o animales de cualquier especie se pueden constituir en un ahorro o un activo para las familias, pudiendo monetizarse ante cualquier eventualidad al poder ser vendidos en el mercado, lo que permite un acceso relativamente rápido a estos ingresos. Por ello son considerados dentro del índice de capital financiero.

La puntuación alcanzada es similar entre las tipologías 1 y 3. La tipología 1 posee más de 13 cabezas de bovino, mientras que en la tipología 3 el número de cabezas de bovino es mucho menor, en cambio es mayor la cantidad de camélidos y por ende mayor el ingreso que por ellos se puede obtener. La cantidad de ovinos es similar para las tipologías.

d) Tenencia de tierra no cultivada

Como se planteó anteriormente, un fenómeno recurrente en el campo es que los productores poseen tierras no cultivadas en distintas proporciones. Estas superficies pueden ser producidas siempre que se

pueda acceder a mano de obra, medios técnicos apropiados para una población de avanzada edad y también a recursos para los insumos necesarios. Es en ese sentido que se las considera un activo financiero pues tienen el potencial de generar ingresos, aunque incurriendo también en costos. La mayor calificación está dada por la mayor extensión de esta tierra no cultivada. Las tipologías 1 y 2 poseen similar proporción de tierra no cultivada por lo tanto alcanzan mayor puntaje que la tipología 2 que tiene una menor proporción de esta tierra que potencialmente se puede poner en producción. Cabe destacar que esto tiene el correlato de que, a mayor cantidad de tierra no cultivada, mayores los recursos económicos y técnicos requeridos para su producción.

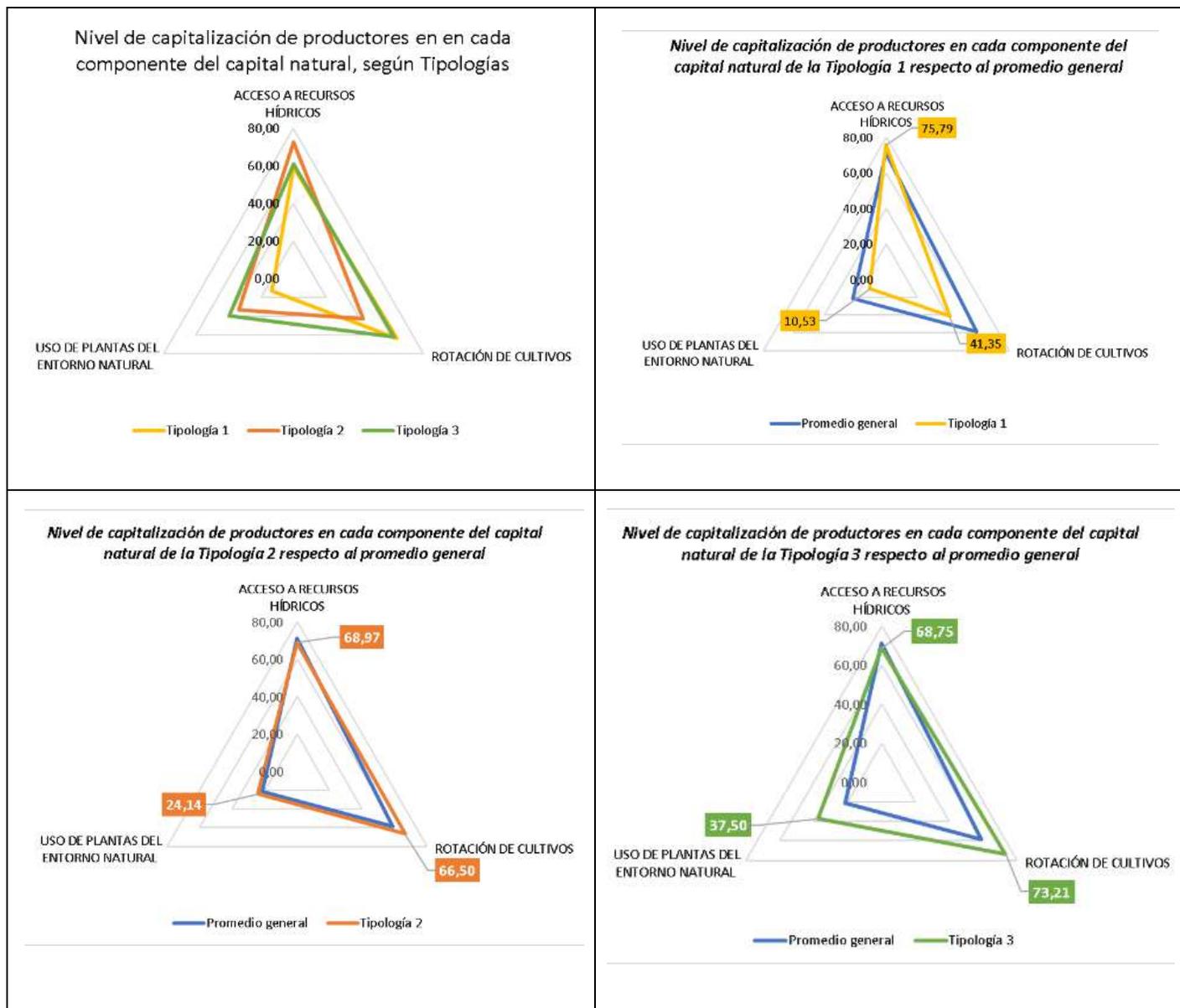
6.4.4.5. Índice capital natural

Para el análisis del capital natural de los ayllus de Jesús de Machaca se tomaron en cuenta las siguientes variables: i) acceso a agua potable, ii) acceso a riego, iii) uso de plantas del entorno natural, iv) diversidad, v) disposición de residuos sólidos, rotación de cultivos y entorno natural. Para el cálculo del índice de capital natural se han constituido, a partir de las variables mencionadas, tres componentes, cada uno de ellos con sus distintos aspectos, ponderaciones y cálculos como se muestra en los Anexos 14 y 15. A partir de ello se obtuvieron los puntajes finales que se muestran en la tabla 61 y en la figura 65.

Tabla 61. Resultados del índice de Capital Natural por Tipología, Ayllus Jesús de Machaca

Componente	General	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Acceso a recursos hídricos	71,25	75,79	68,97	68,75
Rotación de cultivos	58,93	41,35	66,50	73,21
Uso de plantas del entorno natural	21,43	10,53	24,14	37,50
Total capital natural	50,54	42,56	53,20	59,82

Figura 65. Representación de la calificación en los componentes del Capital Natural, según tipología, Ayllus Jesús de Machaca



Los resultados del índice de capital natural, en sus tres componentes muestran de manera general que las tipologías 2 y 3 tienen calificaciones similares, en cambio la tipología 1 se encuentra 10 puntos por debajo de la tipología 2. Estos datos se explican a continuación.

a) Acceso a recursos hídricos

La calificación se basa en si los productores tienen acceso a servicio de agua, si acceden a riego, y si tienen un río cercano para el consumo de sus animales principalmente. Respecto al acceso a agua, debe destacarse que, aun tratándose de comunidades rurales, el 91 % de los pobladores de los ayllus encuestados cuentan con el servicio. Con referencia al riego, el acceso es bajo en general, pero es mayor en la Tipología 1 donde un 37 % tiene riego mientras que sólo el 32 % de la tipología 2 y el 25 % de la tipología 3 accede a riego. Respecto al acceso a un río cercano, la mayoría de los pobladores de los tres sistemas cuenta con este recurso.

b) Rotación de cultivos

La calificación se basa en si los productores realizan esta práctica para preservar la salud de los suelos. En este componente se calificó bajo el criterio de rotación alta, media y baja. Los resultados muestran un puntaje de 41 para la tipología 1 que es la que menos rotación realiza pues por su especialización pecuaria tiende al monocultivo, en cambio la tipología 3 sí realiza una rotación alta alcanzado una calificación de 73. La tipología 2 alcanza un resultado de 66,5 pues realiza una rotación media.

c) Uso de plantas del entorno natural

La calificación se basa en la utilización o no de las plantas de su entorno para distintos propósitos como los medicinales. Pese a la diversidad existente en la zona, la utilización alcanza sólo un puntaje de 37,5 en el caso de la tipología 3 que es bajo, pero es mayor que las otras tipologías. Esto podría explicarse justamente por la escasez de recursos para acceder a medicamentos convencionales.

6.4.4.6. Pentágono de capitales para el nivel de capitalización de los productores

Como último resultado de los índices se muestra la conformación de los pentágonos (figura 66) conformados a partir de los índices calculados que se aprecian en la tabla 62, cuyos resultados muestran que las mayores capacidades y habilidades están en el capital humano y el capital social, mientras que las menores están en el capital físico y financiero. El capital natural presenta resultados medios. Estos resultados se muestran para cada una de las tipologías pudiendo apreciar los mayores o menores niveles de capitalización en cada caso.

Tabla 62. Resultados de la capitalización de los productores ayllus Jesús de Machaca

Capital	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3
Humano	78	70	69
Físico	65	50	52
Social	68	58	60
Financiero	39	24	31
Natural	43	53	60
Promedio total	58	51	55

a) Índice de Capital Humano

Los valores muestran que se tienen capacidades sobre todo en salud, en la composición del hogar y la edad de sus miembros, y en recursos de mano de obra que cubren las posibilidades reales de producción de las familias.

b) Índice de Capital Físico

El resultado es significativamente mayor para la tipología 1, que posee mayores superficies de tierra y más activos de transporte y maquinarias. El índice es similar para las tipologías 2 y 3 que están en desventaja de hasta 13 puntos respecto a la tipología 1.

c) Índice de Capital Social

Este índice es mayor en la Tipología 1 aunque sólo por 10 puntos respecto a la Tipología 3. En último lugar se encuentra la Tipología 2. Se destaca que una parte importante de los productores pertenece a asociaciones, con una importante antigüedad. Respecto a la migración, pese a las difíciles condiciones, la migración es menor al 50% en general y en el caso de la Tipología 1, es de menos del 30% esto por las mayores posibilidades de generación de ingresos en este sistema de producción.

d) Índice de Capital Financiero

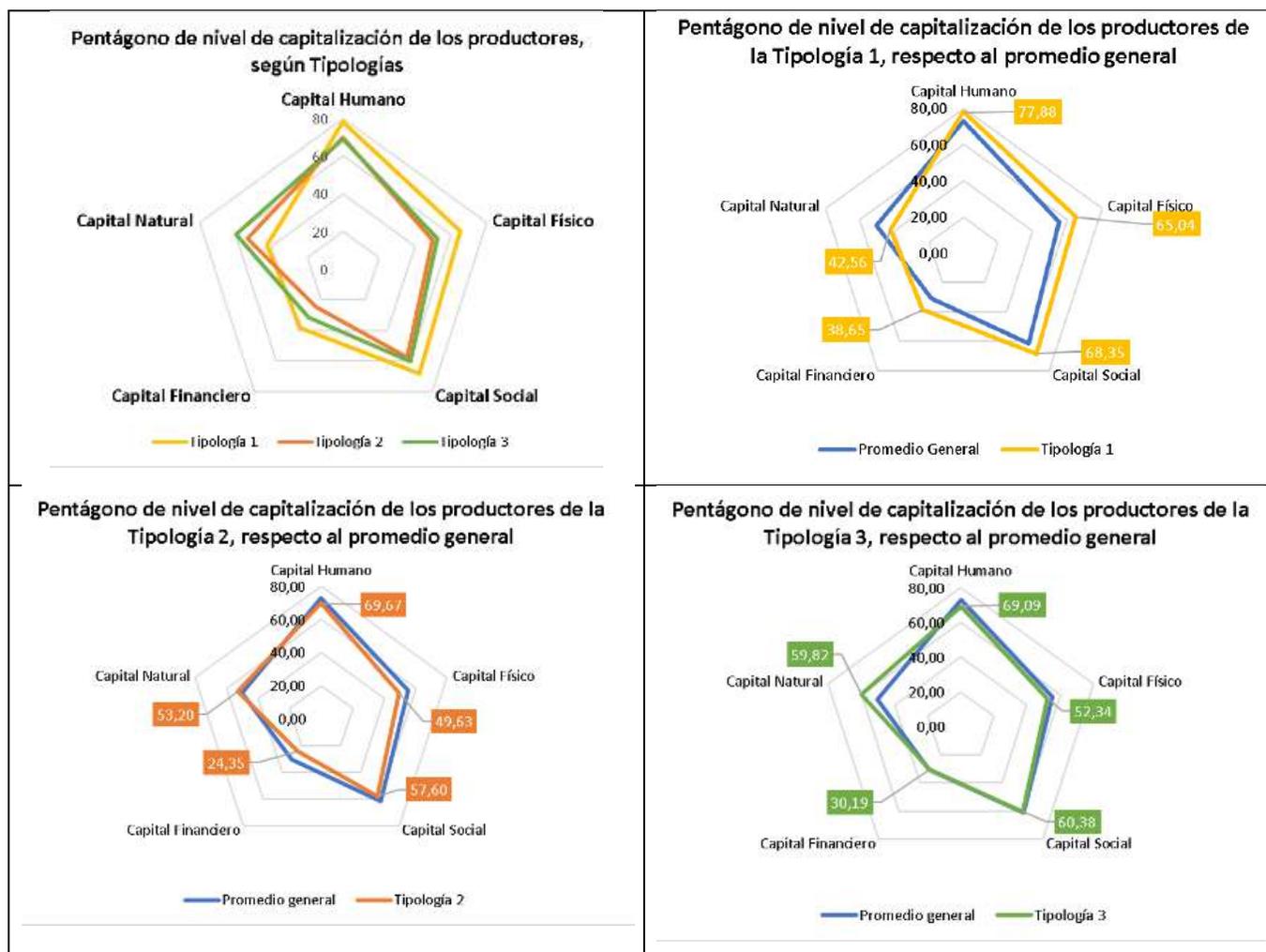
En general, el puntaje obtenido es bajo respecto a los otras capitales, debido a una falta de acceso al seguro agrícola, deficiente acceso a maquinaria y transporte, y el bajo acceso a créditos financieros. El puntaje se eleva un poco gracias a la tierra no cultivada que se refiere a una superficie potencial de tierra que podría ser producida si existiera mano de obra suficiente, maquinaria adecuada y recursos para los insumos necesarios.

e) Índice de Capital Natural

En este caso los resultados están en promedio alrededor de los 52 puntos. En este índice destaca el alto acceso a servicios de agua, a la cercanía de un río en todos los ayllus de estudio y también a la práctica generalizada de la rotación de cultivos. Sin embargo, un aspecto que reduce la calificación del índice es la falta de riego para los cultivos, siendo sólo una minoría la que tiene acceso.

Finalmente se puede observar que, haciendo un cálculo promedio de los distintos índices para cada una de las Tipologías, la Tipología 1 que corresponde al sistema pecuario bovino intensivo es la que tiene mayor calificación, y es el sistema productivo que mejores condiciones de producción y generación de ingresos posee. Por su parte la Tipología 2, la de autoconsumo, se encuentra en la peor posición lo que coincide con sus condiciones de baja producción. En un punto medio se encuentra la Tipología 3, el sistema pecuario camélido disperso, que posee algunas posibilidades de generación de excedentes.

Figura 66. Pentágonos de nivel de capitalización de los productores, según tipología comunidades de Laja



6.5. Análisis de potencialidades, limitantes y capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático, ayllus de Jesús de Machaca

6.5.1. Contexto ambiental y desarrollo de estrategias familiares

Según Cuevas (2012), las estrategias son los instrumentos de los que se vale la sociedad para decidir qué se debe hacer ante circunstancias determinadas, éstas sirven para orientar los quehaceres y no surgen espontáneamente o sin razón. El cambio climático afecta las condiciones socioeconómicas de las familias; diseñar estrategias para enfrentarlo debe ser una práctica en los hogares que haga posible la reducción de las vulnerabilidades, con el propósito de proteger sus medios de vida.

Las comunidades rurales están en la primera línea de los impactos del cambio climático y deben estar en el centro de los esfuerzos para la disminución de los efectos que este provoca. Su capacidad de adaptación está determinada por factores múltiples, que incluyen planificación, roles y responsabilidades acuñados por percepciones de género en la familia (OXFAM, 2010).

Las estrategias de adaptación que se construyan en las familias deberán erigirse desde las distintas perspectivas de género e incluir acciones equitativas, lo que implica prever que los efectos del cambio climático impactan de modo diferente a hombres y mujeres. En correspondencia con lo planteado por Castillo (2012), en general quienes desconocen en profundidad la perspectiva de género y la búsqueda de la equidad dan un trato de personas vulnerables a las mujeres en las políticas y los proyectos, sin considerar las capacidades y habilidades que aportan al desarrollo.

6.5.2. Zonificación agroecológica del municipio de Jesús de Machaca

Para el desarrollo de los resultados del segundo objetivo es necesario recordar que el análisis se trabajó bajo la clasificación de las zonas agroecológicas del municipio de Jesús de Machaca que según ZONISIG (2001) son cinco, mostradas anteriormente en la Figura 50, para el estudio fueron dos zonas agroecológicas en las cuales se trabajaron y se mencionan a continuación:

Características de la zona agroecológica agropecuaria extensiva

Son áreas provistas de bosques con aptitudes limitadas para la agricultura, ganadería y camélidos silvestres por las condiciones topográficas de suelo o clima ahora son de uso agro pastoril y pastoril.

Características de la zona agroecológica ganadero Intensivo

Son áreas con aptitud para la ganadería, manejo de camélidos silvestres y aptitud limitada para la agricultura por las condiciones topográficas de suelo de clima. Estas áreas en la actualidad son de uso agro pastoril y pastoril, la zona está compuesta por ganado con especies nativas (llamas, vicuñas y/o alpacas y uso ganadero con especies introducidas (vacunos y/u ovinos).

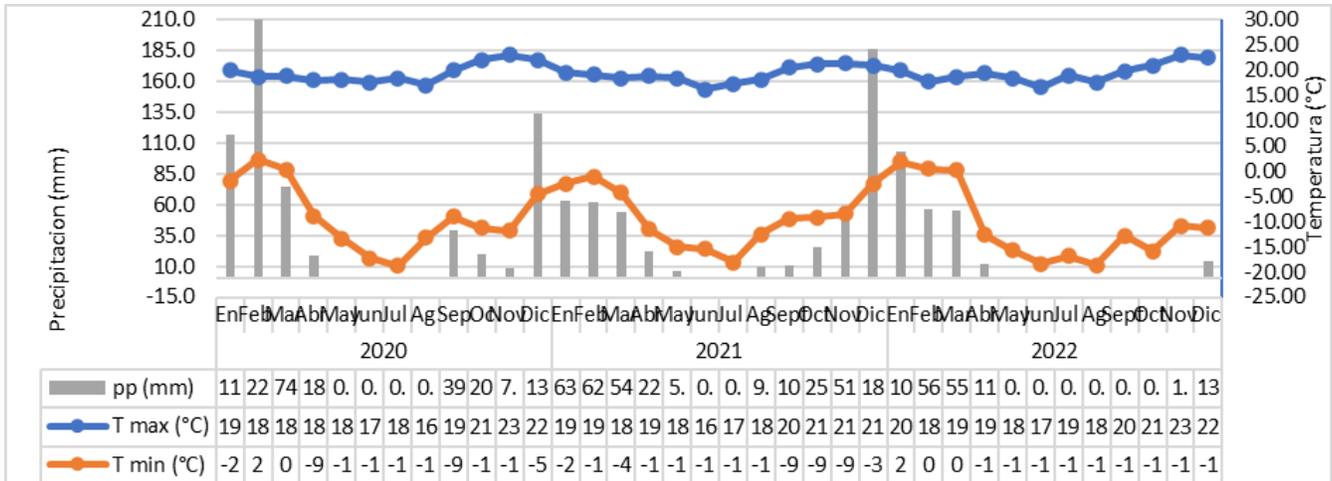
Características de la zona agroecológica ganadera de uso limitado

Área con fuertes pendientes, poca profundidad de suelos, incipiente cobertura vegetal, no reúnen condiciones favorables para las actividades agropecuarias y forestales, se puede permitir un uso restringido siempre que se mantenga su capacidad protectora.

6.5.3. Comportamiento climático municipio de Jesús de Machaca en la gestión agrícola 2020-2022

En la figura 67 se muestra el comportamiento climático (precipitación y temperatura) en el municipio de Jesús de Machaca, elaborado a partir de la única estación con datos disponibles del Senamhi de los años 2020 a 2023, que se encuentra cercano al centro poblado de Jesús de Machaca.

Figura 67. Climograma de la estación Jesús de Machaca (2020-2022)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Senamhi

En la Figura 67 se observa la tendencia de bajas temperaturas en los meses de junio, julio y agosto registrando hasta -17°C y el promedio de temperatura hasta 21°C en los meses de noviembre y diciembre.

En cuanto a la precipitación anual se observa una clara tendencia decreciente. Para el año 2020 se tiene un total de 631 mm, para el año 2021 una precipitación total de 491 mm, para el año 2022 la precipitación sólo llegó a 242 mm; concentrándose las lluvias en los meses de diciembre, enero y febrero, lo que definitivamente condiciona las actividades agrícolas en el lugar, pues se ve una constante reducción al paso de los años.

Entre las temperaturas máximas estas llegaron a los 23°C en verano, en cuanto a las bajas temperaturas se registraron como mínimo -15°C en los meses de mayo y junio, al respecto se dio a conocer en los medios de comunicación por Peñaranda (30 de mayo de 2023):

“El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) informó que se registró la temperatura más baja de mayo en el municipio de Jesús de Machaca, departamento de La Paz, que registró 14,1 grados bajo

cero, llegando a ser la temperatura más baja a nivel nacional a comparación de Uyuni, donde se iba registrando la temperatura más baja.”

Aunque la nota de periódico resalta esta noticia en el mes de mayo esta situación de bajas temperaturas no sólo se presenta en los meses esperados es decir en invierno, sino que está presente a lo largo de los años como se observa en la Figura 67, encontrándose bajas temperaturas de hasta -16°C en parte del verano es decir noviembre y diciembre.

Esta situación condiciona la actividad productiva en la zona estableciendo de alguna manera el condicionante para que las familias adopten diferentes estrategias de producción, aspecto que influye en las tipologías identificadas en la presente investigación.

6.5.4. Actividades agrícolas en relación con el comportamiento climático

A continuación, se desarrolla el calendario agrícola para el cultivo de papa y cebada, dos cultivos importantes en los ayllus en estudio.

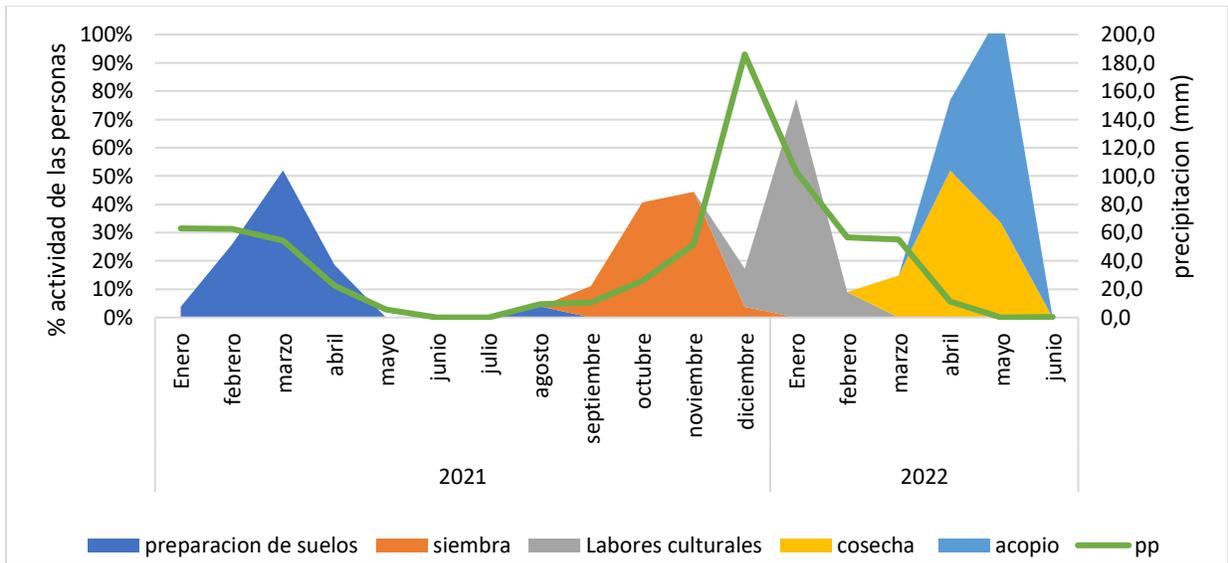
En la Figura 68 se observa el calendario agrícola del papa realizado a partir de los datos recabados en las encuestas de los ayllus de estudio del municipio de Jesús de Machaca vs la precipitación registrada para el ciclo agrícola 2021-2022.

En La Figura 68 se puede observar que un 45 % de los entrevistados realizó labranza primaria en los meses de febrero y marzo del anterior año. Como segunda actividad un 40 % concentraron la siembra “*a tiempo*”, como la denominan, en los meses de octubre y noviembre, época en la que la precipitación en octubre alcanzaba 25,9 mm y en noviembre 51,8 mm, cuando el pico de precipitación se sitúa en el mes de diciembre, en el que lo ideal hubiese sido la siembra con el máximo de precipitación.

Como tercera actividad realizaron las labores culturales como el aporque de la papa; en su mayoría, cerca al 80 %, lo realizó en enero y en menor proporción en diciembre; esto último corresponde a aquéllos que realizaron una siembra temprana, aunque como se ve la precipitación para entonces alcanzaba ya los 103 mm, razón por la cual algunos entrevistados indicaron que a pesar de que correspondía realizar el aporque no lo realizaron debido a las lluvias. Esto puede explicar los bajos rendimientos registrados de 2.438 kg/ha, muy por debajo de la media departamental según el INE (2018) que alcanza a 5.500 kg /ha. La cosecha se

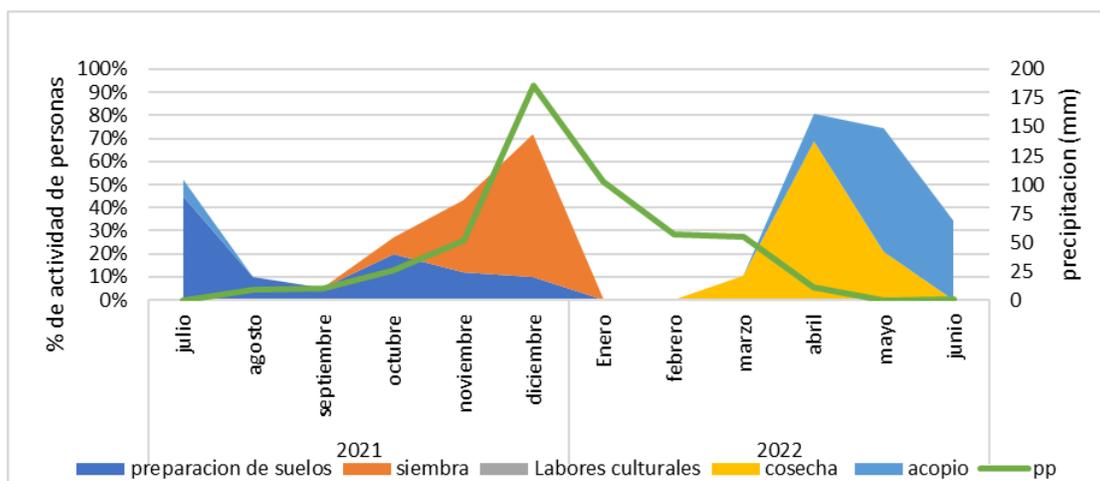
realiza a partir del mes de marzo con mayor actividad en el mes de abril y mayo, conjuntamente al acopio que consiste en la selección, traslado y almacenamiento del tubérculo.

Figura 68. Ciclo del cultivo de papa y su relación con la precipitación pluvial, ayllus Jesús de Machaca



La importancia del cultivo de cebada radica en la alimentación del ganado. A diferencia del cultivo de papa, donde la labor primaria se realiza al terminar el ciclo agrícola para este cultivo como se ve en la Figura 69, la labor primaria se realiza empezando el mes de julio y en menor porcentaje los productores la realizan antes de la siembra. Respecto a la siembra, el 70 % la realiza en el mes de diciembre lo cual coincide con la precipitación de diciembre que alcanza su punto alto con 175 mm, lo cual asegura la germinación. En cuanto a las labores culturales, los entrevistados indican no realizar labores culturales. La cosecha consiste en el corte desde el tallo para luego juntar y esperar que seque completamente, esta actividad empieza desde abril extendiéndose hasta mayo y en junio se realiza el acopio que consiste en el traslado y almacenamiento ya sea en parvas o en heniles.

Figura 69. Ciclo del cultivo de cebada y su relación con precipitación pluvial, ayllu Jesús de Machaca



6.5.5. Percepción de los principales riesgos climáticos

Para conocer cuál es la percepción de los principales riesgos climáticos a los que se enfrentan los productores, se consultó los tres principales riesgos y los meses de ocurrencia.

Esta percepción puede variar según la ubicación de cada una de las zonas agroecológicas, razón por la cual a continuación se presenta los datos ordenados por esta clasificación.

6.5.5.1. Zona agroecológica ganadera intensiva

Un 46 % de los encuestados del Ayllu San Pedro de Tana menciona que la helada es uno de los primeros riesgos en la zona presente hasta en seis meses, con mucha más ocurrencia en el mes de febrero, como se indica la Tabla 63. En segundo lugar de importancia, un 34 % sitúa a la helada como riesgo presente en los meses de enero a abril, y por último un 20 % hace mención a la inundación como un evento importante que se desarrolla entre los meses de diciembre a febrero.

Según Ruiz y Osorio (2015) en un estudio acerca de percepciones del cambio climático en el Ayllu de Corpa, ubicado en esta misma zona, indica que las heladas, vientos huracanados y sequías son los fenómenos más reportados por los comunarios de la parte alta de la cuenca, mientras que las granizadas e inundaciones son las que más resaltan en la parte baja. Esta aseveración coincide con lo hallado en la zona de estudio pues la zona ganadera intensiva pertenece a la parte baja del municipio de Jesús de Machaca.

Tabla 63. Eventos climáticos por importancia de ocurrencia, Zona ganadera intensiva

Eventos climáticos por importancia de ocurrencia	en	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Helada	17%	42%	8%	17%	8%	8%						
Granizo	27%	55%	9%	9%								
Inundación	25%	50%										25%

6.5.5.2. Zona agroecológica agropecuaria extensiva

Para la zona agropecuaria extensiva de referencia el ayllu Sullkatiti Lahuacollo el 50 % de los entrevistados posicionaron al granizo como primer riesgo climático con ocurrencia entre diciembre a marzo esta priorización del granizo como un evento importante puede deberse al daño que realiza al cultivo pues como indica la tabla 64 los cultivos se encuentran en pleno desarrollo vegetativo tanto para la papa y cebada dos cultivos importantes en el municipio. Como segundo evento, con 35 %, está la helada, presente hasta en 4 meses, con más ocurrencia en el mes de febrero. En tercer lugar, con 15 % está la sequía, presente durante los meses de agosto a diciembre

Tabla 64. Eventos climáticos por importancia de ocurrencia, Zona agropecuaria extensiva

Eventos climáticos por importancia de ocurrencia	en	feb	mar	abr	may	jun	jul	agos	sept	Oct	nov	dic
Granizo	54%	27%	9%									10%
Helada	24%	53%	18%		6%							
Sequia								12%	33%	33%	11%	11%

6.5.5.3. Zona Agroecológica ganadera de uso limitado

En esta zona que tiene como muestra al ayllu Sullkatiti Titiri, un 47 % de los encuestados priorizó al granizo como primer riesgo climático, presente en tres meses siendo febrero el de más recurrencia. Como segundo riesgo, con 36 %, se sitúa la helada, presente hasta en cuatro meses; al respecto los productores indican que con más recurrencia se da en enero (50 %). Como tercer riesgo, un 17 % indica a las inundaciones causadas por las fuertes lluvias que afectaron ciertos cultivos teniendo mayor incidencia en el mes de febrero (50 %) como indica en la tabla 65.

Tabla 65. Eventos climáticos por importancia de ocurrencia Zona ganadera de uso limitado

Eventos climáticos por importancia de ocurrencia	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Granizo	25 %	67 %	8%									
Helada	50 %	25 %	12,5 %		12,5 %							
Inundación	25 %	50 %	25 %									

6.5.6. Identificación de pérdidas de ganado

6.5.6.1. Pérdidas de ganado por eventos climáticos

Respecto a las pérdidas de ganado en las zonas de estudio, solo se reportó 2 perdidas en la zona ganadero-intensiva, una cría de bovino murió a causa del granizo, y una cría de oveja a causa de las bajas temperaturas.

6.5.6.2. Pérdidas de ganado por otros factores

Además de las pérdidas por eventos climáticos, estas también pueden ocurrir por diferentes factores como enfermedades o factores externos.

En la Tabla 66 se muestra la causa de pérdida de ganado y la cantidad, diferenciadas por zona agroecológica. En general en las tres zonas agroecológicas el timpanismo es la principal causa de muerte del ganado bovino, al respecto Baba Ahmady (2017) indica que el timpanismo es una causa frecuente de muerte súbita, por lo general en el ganado que no está vigilado muy estrechamente, como ocurre con los animales de ceba que también salen a pastar y las vacas lecheras cuando están secas, se los encuentra a menudo muertos.

En segundo lugar, destacan las infecciones. Cabe resaltar que los entrevistados llamaron infecciones a enfermedades que no pudieron ser reconocidas, estas infecciones fueron la causa de pérdida de 5 bovinos en la zona ganadera de uso limitado y 11 cabezas de bovino en la zona agropecuaria extensiva. El rayo es otro factor natural que también causó pérdidas, esto se debe mayormente a que se deja a los animales en lugares muy alejados para que pasten; como se ve en la tabla 66 no sólo afectó a una especie, si no a bovinos, ovinos y camélidos.

Tabla 66. pérdidas de ganado por otros factores ZAE ayllus de Jesús de Machaca

Zona agroecológica	Animal	Causa	Cantidad
Zona ganadera de uso limitado	Bovino	Infecciones	5
		Timpanismo	17
		Fasciola	1
		Rayo	2
		Perros salvajes	5
Zona agropecuaria extensiva	Bovino	Timpanismo	11
		Infección	1
	Ovino	Perros salvajes	1
		Rayo	4
	Camélido	Rayo	1
Zona ganadero-intensiva	Bovino	Timpanismo	4
		Infección	3
	Camélido	Rayo	2

6.5.7. Pérdidas de cultivo por eventos climáticos

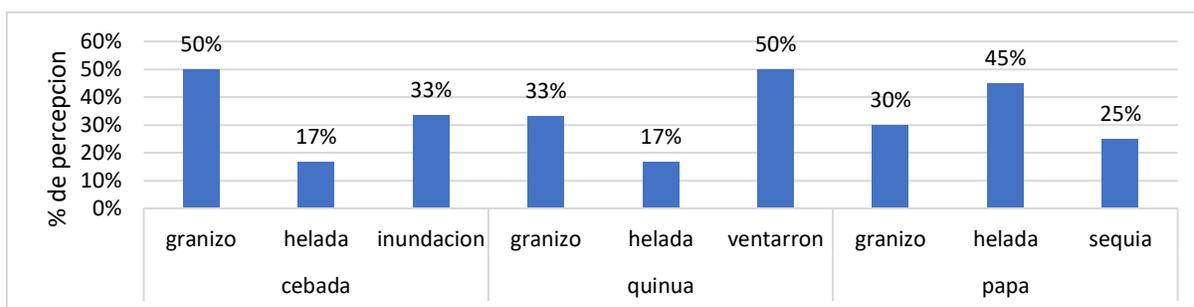
La pérdida de cultivos agrícolas a causa de eventos climáticos puede ser distinta por zona agroecológica según vocación de cultivo de la zona.

6.5.7.1. Zona Agropecuaria extensiva

En la Figura 70 se muestra cuáles fueron los efectos climáticos que más afectaron a los cultivos de cebada, quinua y papa, que son cultivos de mayor importancia en la zona. En general los entrevistados indican que la helada es uno de los efectos que más incide en la pérdida de cultivos, registrándose mayormente en los meses de enero, febrero y marzo.

Le sigue en importancia el granizo al cual un 50 % de los productores le atribuye la afectación al cultivo de la cebada y de la quinua, según un 33% ocasionó daños en la panoja y un 30 % indicó que en la papa afectó su follaje. En el caso de la cebada, un 33 % además indica que percibió pérdidas a causa del exceso de lluvias. En el caso de la sequía, ésta afectó al cultivo de papa al momento de la siembra, pues los productores que realizaron una siembra temprana y a tiempo no tuvieron el acompañamiento de lluvias que favorecieran la germinación.

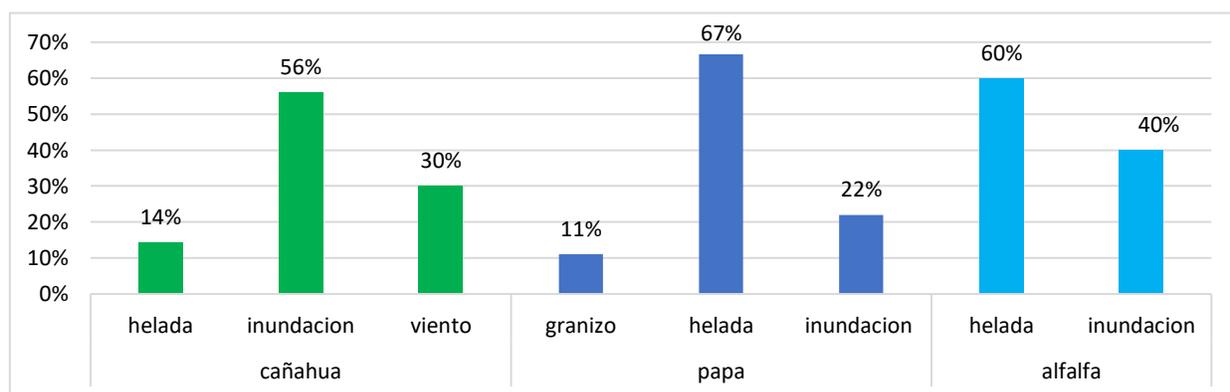
Figura 70. Percepción de pérdidas de cultivo Z. agropecuaria extensiva



6.5.7.2. Zona ganadera intensiva

Para esta zona los productores indicaron la afectación en los cultivos: papa, cañahua y alfalfa. Para el cultivo de la papa, como indica la figura 71, un 67 % indica que la helada es uno de los principales eventos que afectan en el rendimiento. La cañahua es también uno de los cultivos de importancia en el lugar, para la gestión agrícola 2021-2022 las intensas lluvias ocasionaron pérdidas de semilla, esto debido a que las lluvias se concentraron en los meses de diciembre y enero. En el cultivo de alfalfa la helada fue uno de los eventos presentes en casi todo el año, viéndose afectada la alimentación del ganado, pues cabe recordar que en esta zona es donde más se concentra la actividad ganadera bovina.

Figura 71. Percepción de pérdidas de cultivo, Zona ganadera intensiva



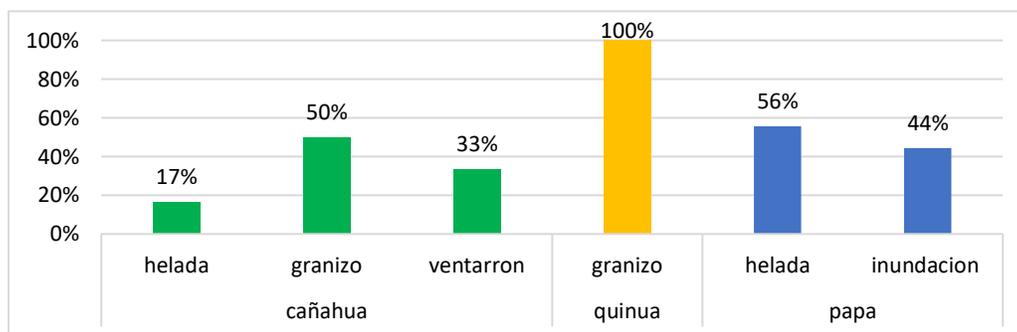
6.5.7.3. Zona ganadera de uso limitado

Para la zona ganadera de uso limitado, que se caracteriza por su producción para el consumo familiar, los productores indicaron que los cultivos que fueron afectados fueron: cañahua, quinua y papa

El granizo es uno de los riesgos climáticos que afectó, según los entrevistados, a dos cultivos importantes de consumo familiar como lo son la cañahua y la quinua. En la Figura 72 muestra que un 50 % para cañahua

y 67 % para quinua indican que el granizo representó un daño para estos cultivos, especialmente durante la formación del grano que corresponde a los meses de febrero a mayo, coincidente con la percepción de eventos climáticos para esta zona, respecto a los meses de ocurrencia de los eventos que fueron mencionados anteriormente.

Figura 72. Percepción de pérdidas de cultivo, Zona ganadera de uso limitado



En general la sensibilidad de los cultivos a los eventos climáticos es diferenciada, de esta manera podemos ver que la cañahua es más sensible al exceso de agua, la papa al efecto de la helada lo mismo que la alfalfa, siendo estos resultados producto de la experiencia real de los productores lo cual muestra no sólo de la alta vulnerabilidad que se tiene ante los efectos climáticos sino también y de forma indirecta de los daños y pérdidas que sufren por los efectos del cambio climático.

6.5.8. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático

Las respuestas sobre prácticas que realizan los comunarios para la mitigación y adaptación al cambio climático fueron clasificadas en tres grupos: i) implementación de infraestructura para apoyo a la producción que incluye la construcción de invernaderos, atajados o pozos de agua riego, establos para sus animales; ii) técnicas de manejo, entre las que se tiene el uso de abono natural, traslado de su ganado, almacenamiento de forrajes; y iii) prácticas locales como el uso de petardos y humo. Si bien estas prácticas forman parte de la rutina de manejo de los diferentes sistemas de producción hoy en día se ha convertido en prácticas doblemente necesarias considerando los efectos del cambio climático.

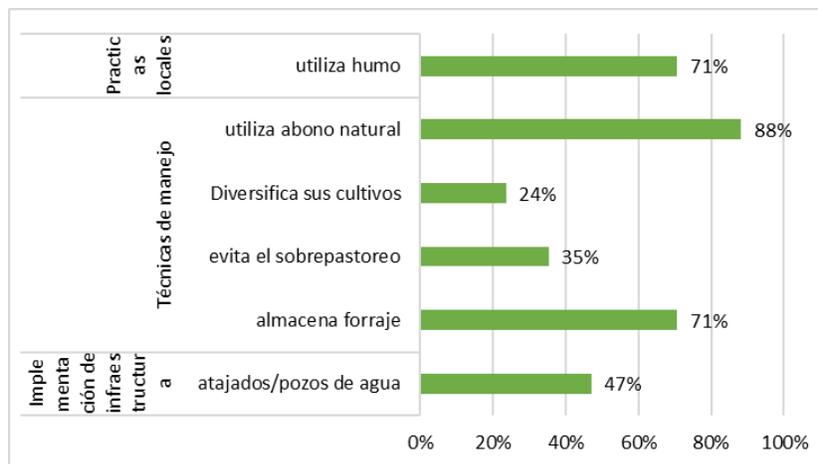
Las prácticas que realizan pueden varían por ubicación de las zonas, razón por lo que a continuación se muestran los resultados por esta clasificación de zona agroecológica.

6.5.8.1. Zona agroecológica ganadera intensiva

Las prácticas realizadas en esta zona son en su mayoría técnicas de manejo (Figura 73), es decir las que están al alcance del productor como el uso del abono natural, donde un 88 % perteneciente a esta zona realiza esta práctica antes de la siembra, pues entienden la importancia de cuidar el suelo para su fertilidad y para fortalecer el cultivo; un 71 % almacena forraje de manera tradicional en parvas para asegurar el alimento del ganado bovino en época de invierno, este porcentaje es alto ya que la zona se caracteriza por tener gran presencia de productores de ganado bovino; un 24 % del total además indica que diversifica sus cultivos, sembrando por ejemplo cañahua, cultivo que puede ser más resistente a efectos del cambio climático; finalmente un 35 % indica que evita el sobre pastoreo.

En cuanto a implementación de infraestructura, un 47 % indica poseer pozos de agua, que aseguran el abastecimiento de agua durante todo el año, pero esta práctica no está al alcance de todos los productores pues requiere la inversión de importantes recursos. Entre las prácticas locales sólo se encuentra el uso de petardos/humo para contrarrestar la helada o posibles granizos.

Figura 73. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, Zona ganadera intensiva



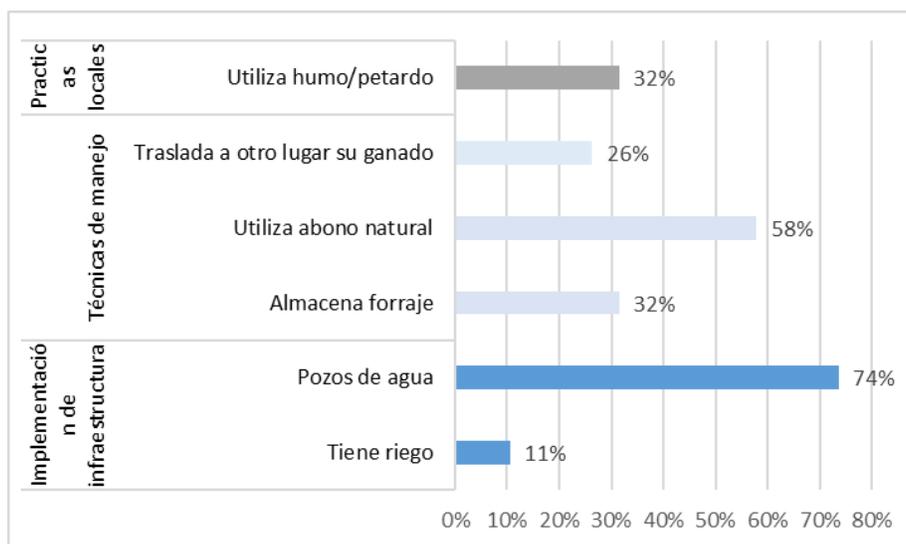
6.5.8.2. Zona agroecológica agropecuaria extensiva

En la Figura 74 se muestra las diferentes prácticas realizadas en la zona. Entre las técnicas de manejo, destaca en mayor porcentaje el uso de abono natural (58 %), seguido del almacenado de forraje en las tradicionales parvas, además en esta zona un 26 % practica el traslado del ganado, esto para asegurar el alimento del ganado ya sea bovino o camélido. Los entrevistados indican que poseen otro terreno a donde

se trasladan con todos sus animales en los meses de junio y julio, los meses de más intenso frío, esto muchas veces puede llevar todo el día. Esta práctica le da la oportunidad al suelo de regenerarse.

Entre las prácticas locales, un 32 % utiliza petardos o quema alrededor del cultivo para evitar la afectación por heladas. La implementación de infraestructura incluye los pozos de agua y uso de riego, ambos aspectos aseguran el agua para sus animales y para algunos de sus cultivos.

Figura 74. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, Zona agropecuaria extensiva

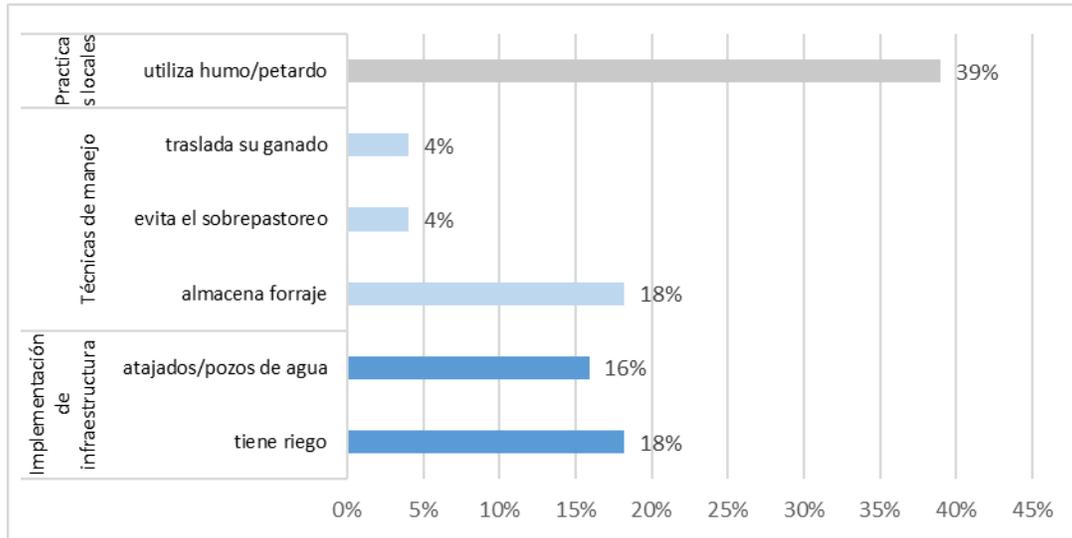


6.5.8.3. Zona agroecológica Ganadera de Uso limitado

Las prácticas locales que indicaron los entrevistados pertenecientes a esta zona, se muestran en la Figura 75. Un 39 % indica realizar el uso de humo/petardo contra posibles granizadas o heladas. En cuanto a las técnicas de manejo, un 18 % del total almacena forraje y un 4 % traslada su ganado, ambas prácticas son para asegurar el alimento del ganado en época seca; dentro de estas técnicas también se encuentra evitar el sobre pastoreo, aunque con un porcentaje muy bajo del 4 %, esto puede deberse a la falta de campos de pastoreo.

Entre las prácticas de implementación de infraestructura, un 16 % indica que posee pozos de agua o acceso a algún atajado, que asegura la disponibilidad del líquido vital; un 18 % posee riego, generalmente este servicio de riego lo utilizan para cultivos forrajeros como la alfalfa.

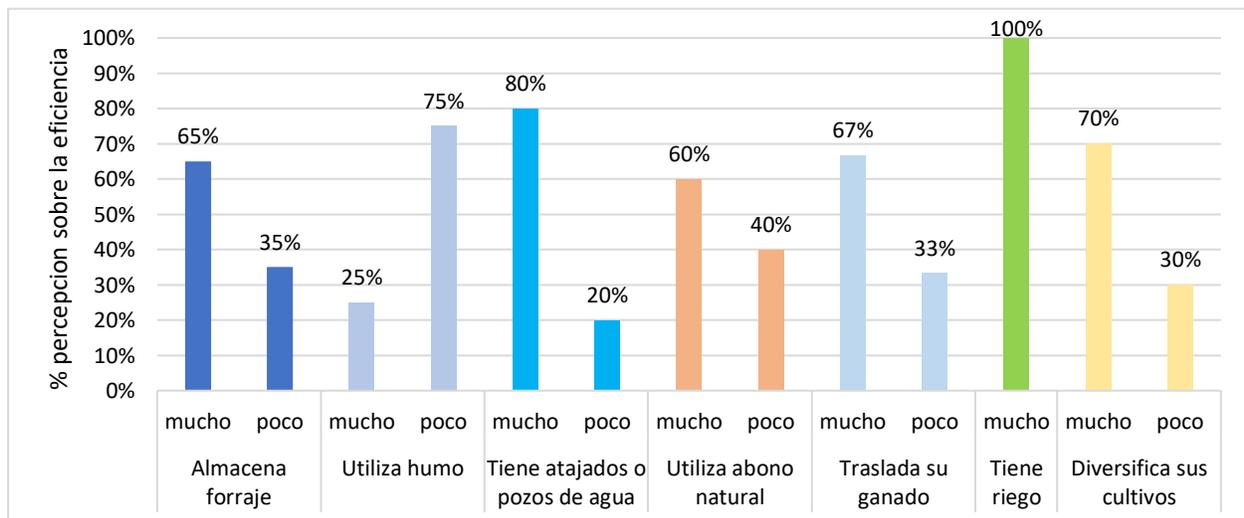
Figura 75. Prácticas orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, Zona ganadera de uso limitado



6.5.9. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático

Si bien estas prácticas de mitigación están presentes en las zonas, éstas no siempre son eficientes, en la Figura 76 se muestra de manera general la opinión acerca de la eficiencia de prácticas que ayudan a enfrentar los efectos del cambio climático, como: almacenado de forraje, uso de atajados o pozos de agua, uso de humo/petardo, uso de abono natural, traslado del ganado, acceso a riego, diversificación de cultivos.

Figura 76. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático, ayllus de Jesus de Machaca



Descripción de las prácticas de adaptación y mitigación a los efectos climáticos

Se describe las principales prácticas orientadas a adaptación y mitigación de los efectos climáticos: el almacenado de forraje, uso de atajados o pozos de agua, traslado el ganado, el uso de estiércol, y el uso de petardos

a) Almacenamiento de forraje

En general en las tres zonas de estudio, el almacenado de forraje es una práctica común, con el fin de tener alimento para el animal en época seca como una prevención de épocas donde la escases de forraje es mayor debido a la incertidumbre que genera los efectos del cambio climático, una buena conservación depende de un buen secado después del corte en la cosecha y posterior a su traslado, su almacenado ya sea en parvas (Figura 77) que es la manera tradicional de almacenar o en heniles; sin embargo, la información que se obtuvo es que aun ninguno de los entrevistados posee heniles.

Por esa razón un 35 % de los productores indica que esta práctica es poco eficiente, como se mostró en la Figura 76, debido a que al no tener un lugar donde almacenar el forraje, éste tiende a sufrir pérdidas ya sean por inclemencias del tiempo o por la presencia de animales como roedores y aves.

Figura 77. Parva tradicional, Ayllu Sullkatiti Lahuacollo



b) Uso de atajados o pozos de agua

Un 80 % indica que poseer pozos de agua o acceso a lagunas temporales (Figura 78) es de mucha ayuda, para abastecer al ganado, sin embargo, un 20 % indica que no es eficiente sobre todo en época de estiaje porque las lagunas tienden a secarse y el nivel en los pozos es mucho más bajo.

Figura 78. Pozo de agua ubicado en el Ayllu Sullkatiti Lahuacollo (izquierda), Laguna temporal ubicada en el Ayllu San Pedro de Tana (derecha)



c) Uso de humo/petardo

Un 75 % de Los productores indica que el uso de humo o petardo es poco eficiente, y no es mucha ayuda frente a un posible granizo o para la prevención de heladas; un 25 % en cambio indica que sí ayuda, pero que sería mucho más eficiente si supieran el momento exacto de ocurrencia del fenómeno para poder aplicar esta práctica, ya que muchas veces las heladas son imprevistas y en fechas no esperadas.

d) Uso de abono natural

Según la Figura 76 un 60 % indica que el uso de abono natural es muy eficiente para la fertilidad del suelo, aseguran que el uso del abono natural ayuda a sus cultivos y como es natural es mucho mejor, mientras que un 40 % indica que no es muy eficiente comparando con el abono químico que ayudaría mucho más, pero por sus costos no lo utilizan.

e) Traslado del ganado

Cuando el área de pastoreo ya no tiene el alimento suficiente es momento del traslado del ganado juntamente a la familia, esta práctica es muy recurrente y puede llevar hasta dos días y lo realiza generalmente el padre de familia mediante caminata a otro terreno en donde aún encuentran lugares de pastoreo para sus animales. Un 67 % indica que esta práctica es de mucha ayuda, pues de esa manera aseguran el alimento del ganado, mientras que un 33 % menciona ser de poca ayuda o más bien que no todos pueden aplicar esta práctica ya que no todos los productores tienen la oportunidad de trasladarse porque no poseen otros terrenos, lo que los lleva a vender su ganado; o, en caso de que puedan, a alquilar nuevos terrenos.

f) Acceso a riego

Según la Figura 76 el tener acceso a riego es de mucha ayuda, especialmente en época seca; sin embargo, no todos poseen sistemas de riego. En general el 100% indica que el riego puede facilitar el crecimiento de la alfalfa, un cultivo que es de importancia en el alimento del ganado. Cabe resaltar que el riego que poseen es por inundación, con ayuda de una motobomba.

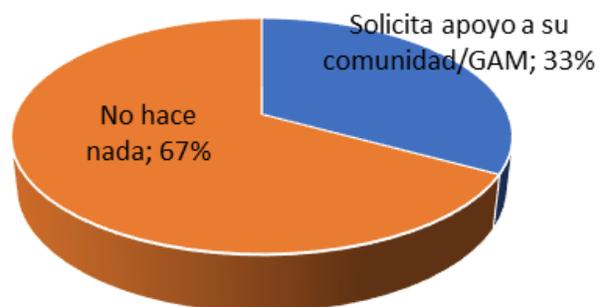
g) Diversificación de sus cultivos

Una de las prácticas que también realizan en la zona es la diversificación de cultivos es decir la siembra de cultivos que son resistentes a efectos del cambio climático como lo son la quinua y la cañahua que son cultivadas en diferentes lugares del municipio de Jesús de Machaca. Los productores conocen su importancia y sus bondades. Según la Figura 76, un 70 % indica que esta práctica es muy eficiente.

6.5.10. Solicitud de apoyo ante la ocurrencia de eventos climáticos ayllus de Jesús de Machaca

Ante la ocurrencia de eventos como las granizadas, heladas, inundaciones que afectan a los cultivos y ocasionan pérdidas, los productores indican que un 33 % (Figura 79) solicita apoyo a su comunidad y a su Gobierno Autónomo Municipal, mientras que un 67 % no solicita ninguna ayuda a ninguna instancia. Al respecto los productores indican que en ocasiones pasadas no recibieron respuestas, por lo que prefieren no solicitar ayuda. Además, como se mencionó en el capítulo de medios de vida (capital financiero) ninguno de los entrevistados posee seguro agrario, lo que de alguna manera los indemnizaría, aunque fuera parcialmente, ante estos eventos.

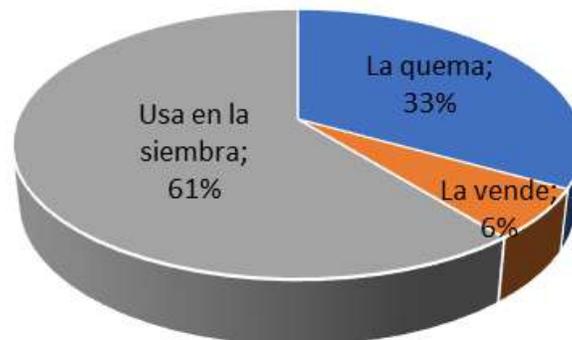
Figura 79. Eficiencia de las prácticas de mitigación y adaptación al cambio climático



6.5.11. Manejo de residuos

El manejo de residuos se clasifica en residuos animal, vegetal y domiciliarios, relacionados con las acciones que realizan las familias en torno al cuidado del medio ambiente que también tiene que ver con prácticas que apoyan procesos de mitigación y/o adaptación.

Figura 80. Manejo de residuos de origen animal



6.5.11.1. Residuos de origen animal

En general en el Municipio las familias poseen ganado ya sea ovino o bovino, los excrementos de estos animales pueden ser utilizados para la siembra o como leña. Al respecto los productores indicaron que un 61 % lo utiliza para su beneficio para la siembra, mientras que un 6 % vende el excedente de abono, mientras que un 33 % lo usa como bosta.

6.5.11.2. Residuos de origen vegetal

Después de la cosecha de cultivos, un 75 % indica que lo sobrante de la cosecha lo utiliza como alimento del animal, como se puede ver en las Figura 81 y 82, donde los camélidos aprovechan lo que sobra del tallo de la cebada; mientras que un 13 % lo incorpora al suelo con una nueva labranza, y un 12 % lo quema, esto para el nuevo cultivo que va a introducirse y así se eliminan las malezas.

Figura 81. Manejo de residuos de origen vegetal

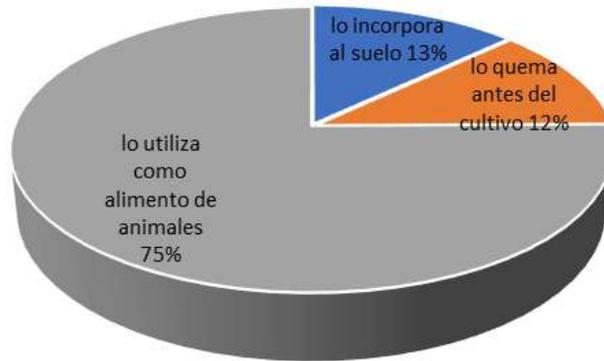


Figura 82. Camélidos alimentándose del resto de cebada, Ayllu Sullkatiti Lahuacollo



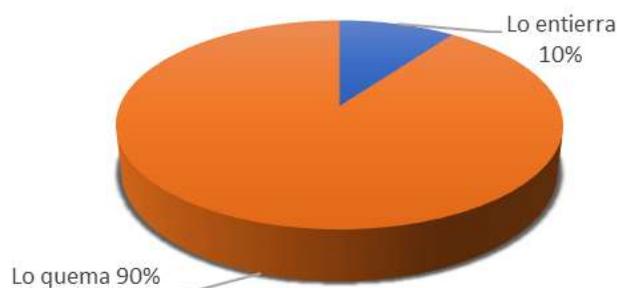
6.5.11.3. Residuos domiciliarios

Respecto a los demás residuos que se generan en el hogar, la Figura 84 muestra que un 90 % los quema mientras que un 10 % los entierra. Al respecto el PDAO de Jesús de Machaca indica que el 3% de las familias entrega su basura al recolector de basura (persona que recoge basura), el 33% desecha a cielo abierto o entierra y el 41% incinera la basura (Figura 83).

Figura 83. Basura acumulada, lista para ser quemada



Figura 84. Manejo de residuos domiciliarios ayllus Jesús de Machaca



6.5.12. Potencialidades, limitaciones y capacidades de adaptación al cambio climático, ayllus de Jesús de Machaca

Como se ha mencionado anteriormente, un aspecto fundamental de la capacidad de adaptación es que se utilicen los recursos existentes y se les pueda agregar valor. En este marco se toma en cuenta los cinco ámbitos recomendados y trabajados por CARE (2010): a) humano b) social, c) físico, d) natural/ biodiversidad e) financiero; en base a los cuales y con los datos obtenidos en la investigación (medios de vida) se identificaron las principales estrategias que se implementan en las comunidades de estudio.

La tabla 67 nos muestra una valoración de las acciones que desarrollan las familias, las instituciones sociales, públicas y privadas; cuyo efecto incide de manera directa o indirecta en los procesos de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático.

Tabla 67. Valoración de las estrategias de adaptación ante el cambio climático, por tipo de actores

Ámbito	Familiares	Sociales y privados	Gubernamentales
Humano	71 %	0 %	29 %
Social	50 %	50 %	0%
Físico	67%	17%	16%
Financiero	67 %	33 %	0%
Natural	50 %	25%	25%
promedio	61 %	25 %	14 %

Fuente: Acciones y estrategias de adaptación al cambio climático por cada tipo de actor. Elaboración propia.

La valoración que se presenta en la tabla 67 se ha realizado en base al análisis de las acciones que llevan adelante los diferentes actores presentes en las comunidades cuyo detalle se encuentra en el Anexo 25. En los cinco ámbitos, se puede observar que las familias desarrollan un 60% de las estrategias adaptativas. Así, por ejemplo, los productores despliegan la diversidad en el manejo de cultivos y en la crianza animales, también recurren al apoyo de la mano de obra familiar de manera estacional, en períodos de alta demanda de mano de obra, o aplican métodos ancestrales o modernos para eventos climáticos como la helada, el granizo, la sequía; entre otros.

Un aspecto particular que destaca en las estrategias familiares es la respuesta frente a la pandemia de la COVID-19 cuando se ha podido establecer que sólo el 53% de la población ha enfermado, ésta prácticamente no ha recurrido a servicios de salud convencionales haciendo uso íntegramente de recursos locales y de la medicina tradicional que ha logrado enfrentar una situación desconocida para el mundo en general, y no se ha reportado ninguna muerte. Este es un importante ejemplo de respuesta a eventos imprevisibles, que sin embargo reciben una respuesta local exitosa.

Además de las acciones de las familias, se puede observar que los actores sociales, públicos y privados también tienen desarrollan distintas acciones. Con respecto a la educación y la salud, el gobierno central, departamental y municipal posibilitan el acceso a Centros de Salud y a Unidades Educativas, infraestructuras que en general están al alcance de las comunidades a mayor o menor distancia, estando su operación y mantenimiento respaldados por las acciones gubernamentales. En el ámbito social es importante destacar la labor de las organizaciones locales (asociaciones de productores, comunidades, etc.) que apoyan a sus miembros en la generación de demandas y representaciones conjuntas para atender distintas necesidades; destaca la cohesión social en torno a las estructuras originarias y comunarias. También es importante mencionar a instancias como fundaciones u organizaciones no gubernamentales que pueden apoyar con diferentes proyectos de desarrollo rural.

Analizados estos resultados, es importante considerar que los procesos de adaptación a los efectos del cambio climático no pueden concebirse ni realizarse como acciones individuales o específicas, sino que deben ser acciones integrales en las que no sólo participen las familias, sino que debe participar todo su entorno, todos los actores que interactúan en las comunidades desde distintos ámbitos. Se ha podido ver que la situación respecto a las potencialidades de adaptación al cambio climático, todavía tienen serias limitantes, lo que revela la necesidad de fortalecer las acciones ya identificadas e incorporar nuevos

elementos que fortalezcan este proceso de adaptación con la participación de todos los actores que confluyen en cada comunidad.

Se considera que para desarrollar procesos de adaptación no es suficiente analizar o incidir en procesos causa-efecto sino más bien considerar la integralidad del sistema y a todos sus actores por cuanto existe una alta dependencia y relación entre los diferentes componentes de cada sistema. No se puede depositar toda la responsabilidad de la resiliencia y la capacidad de adaptación solamente sobre los productores, todos los demás actores o instancias sociales, públicas y privadas deben ser parte de las estrategias de adaptación. En las comunidades de Jesús de Machaca estudiadas se observa que las estrategias familiares corresponden a un 61% de todas las estrategias que se desarrollan en las comunidades, mientras que la participación de los actores sociales, privados y más aún los gubernamentales es reducida. Y respecto al impacto de estas estrategias se puede indicar que las respuestas son todavía débiles, revelando que esto también se debe a que las estrategias no tienen conexión entre ellas y muchas sólo dependen de las familias cuando también deben involucrar a las organizaciones sociales y a las instituciones privadas y públicas.

6.6. Rol de la mujer, estrategias familiares y acciones frente al cambio climático ayllus Jesús de Machaca

La población en estudio está compuesta por cincuenta y seis familias productoras pertenecientes a tres comunidades del municipio de Jesús de Machaca, con un promedio de 6 miembros por familia se tiene registrado un total de 339 personas. Sin embargo, cuando los hijos llegan a cierta edad migran a la ciudad o forman otra familia, por tanto, se tiene el dato total de 194 miembros de las 56 familias que radican en las comunidades, lo que da un promedio de 3,55 miembros por familia presentes en los predios, del cual un 47 % son varones y un 53 % son mujeres.

6.6.1. Presencia en el predio de miembros del hogar, por sexo y grupo etario

Para poder analizar la presencia productiva del varón y la mujer en los tres ayllus de estudio del municipio de Jesús de Machaca se clasificó por grupos productivos el total de personas que radican en el predio: un total de 194 personas de las que 84 son varones y 110 son mujeres como indica la Tabla 68.

En la etapa pre productiva la presencia de la mujer es mucho mayor con 20 mujeres más que varones, esto puede deberse que en cierta edad el varón sale del predio ya sea por estudio o trabajo en la ciudad, lo que no sucede con las mujeres pues tienden a quedarse en el predio.

En la etapa productiva el porcentaje es similar, pero si se observan los números absolutos la presencia de la mujer es mayor por 9 a la de los varones, esto puede deberse a que el varón sale del predio en busca de nuevos ingresos en la ciudad.

Para la etapa post productiva se observa que en porcentaje la presencia de la mujer es mucho menor que la del varón, pero en cantidades absolutas la diferencia sólo es de 3 personas, esta situación puede deberse a que el varón al alcanzar cierta edad pierde fuerza para realizar otros trabajos fuera del predio, lo que se refleja en la mayor presencia del varón para esta etapa.

Tabla 68. Presencia en el predio del varón y la mujer por grupo etario ayllus de Jesús de Machaca

Grupo etario	Varones		Mujeres	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Pre productivo 0-20 años	26	31%	46	42%
Productivo 21-50 años	27	32%	36	33%
Post productivo 51-90 años	31	37%	28	25%
Total	84	100 %	110	100 %

6.6.2. Participación de la mujer en la toma de decisiones sobre producción y estrategias familiares

En las tres ayllus estudiados de Jesús de Machaca, de las 56 familias en estudio, 14 declaran tener jefatura femenina y 42 familias jefatura masculina; sin embargo al ser familias que no cuentan con ingresos fijos como en el caso de productores de Laja que son productores de leche y sólo obtienen recursos de la elaboración de productos lácteos que resulta de la crianza de ganado, los padres de familia tienden a buscar otros ingresos trabajando en las ciudades u otros oficios como se verá más adelante lo que hace que la mujer asuma la responsabilidad de tomar las decisiones en el hogar.

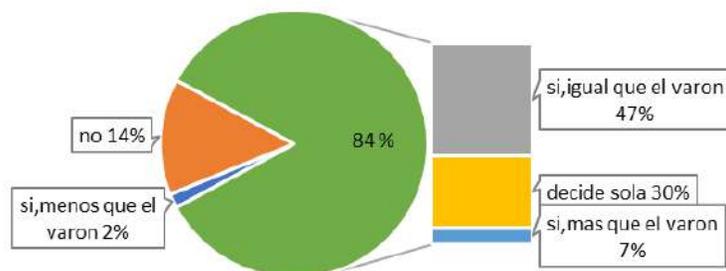
6.6.2.1. Grado de decisión sobre actividades productivas

Para conocer cuál es el grado de participación de la mujer en torno a la toma de decisiones respecto a las actividades productivas del predio por ejemplo: qué sembrar cuándo se sembrará y qué superficie; se consultó si la esposa/pareja decide sobre la actividad de producción, obteniendo las respuestas que se muestran en la Figura 85, donde un 14 % indica que no participa en esta decisión, un 2 % que sí lo hace, pero menos que el varón, mientras que un 84 % responde positivamente: el 47 % indica que la decisión es

paritaria entre el varón y la mujer, 30 % indica que la decisión la toma sola un y un 7 % indica que decide más que del varón.

Figura 85. Decisión sobre actividades de producción en ayllus de Jesús de Machaca

¿La esposa/pareja participa cuando deciden sobre la actividad de producción?



Según Tito-Velarde (2021) en un estudio sobre el rol de las mujeres en la agricultura familiar en Bolivia, se muestra que el grado más alto de participación de los hombres es en la tarea de preparación de la tierra que puede estar asociado al hecho de que esta tarea, junto con la siembra, son de naturaleza más tecnificada que las labores culturales y la cosecha; lo cual estaría dando evidencia de que, a pesar de la “perspectiva de género”, las mujeres siguen excluidas de los programas de capacitación y transferencia tecnológica

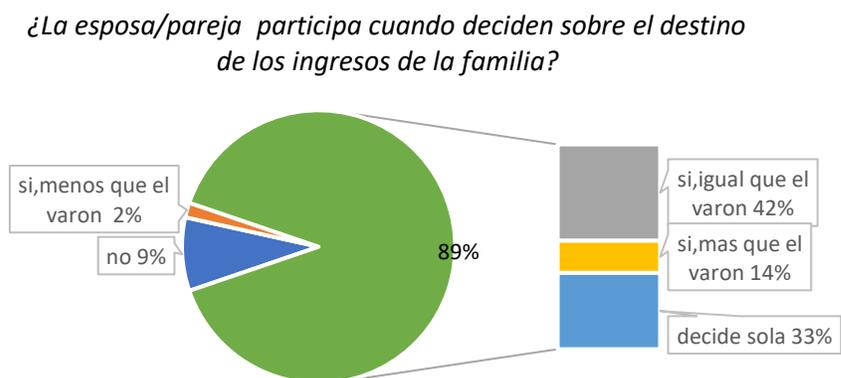
6.6.2.2. Destino de los ingresos familiares

Para conocer cuál es el grado de participación respecto a la administración de los ingresos que tiene la familia, ya sea por la venta de productos del predio, o por otras actividades remuneradas que realizan los jefes de familia ya sea el padre o la madre de familia; se consultó cuál es el grado de participación respecto al destino de estos ingresos. Las respuestas se muestran en la figura 86, donde un 9 % indica que la decisión sobre el destino de los ingresos está a cargo del hombre, mientras que un 2% indica que la esposa/pareja sí decide, pero menos que el varón. El 89 % responde positivamente respecto a la participación de la mujer: un 42 % indica que la decisión la realizan de manera paritaria el hombre y la mujer, un 14 % afirma que la esposa/pareja participa de la decisión en mayor grado que el hombre, y un 33 % indica que esta decisión la toman las mujeres por su propia cuenta.

De acuerdo a dos estudios realizados por el CIPCA (2019) sobre los Ingresos Familiares Anuales (IFA) de campesinos e indígenas y otro sobre el aporte de las mujeres rurales a la economía, son ellas las que con

su trabajo aportan al 43,7% de los ingresos de sus familias, en distintos contextos y de diversas formas, siendo este aporte muchas veces no reconocido y más bien invisibilizado por los varones, al considerarlo como una “ayuda” al trabajo que ellos realizan sobre todo en la producción agropecuaria forestal en el área rural. El importante aporte puede explicar el grado de decisión que tienen las esposas/parejas sobre el destino de los ingresos.

Figura 86. Decisión del destino de los ingresos de la familia ayllus de Jesús de Machaca



6.6.2.3. Uso de servicios financieros

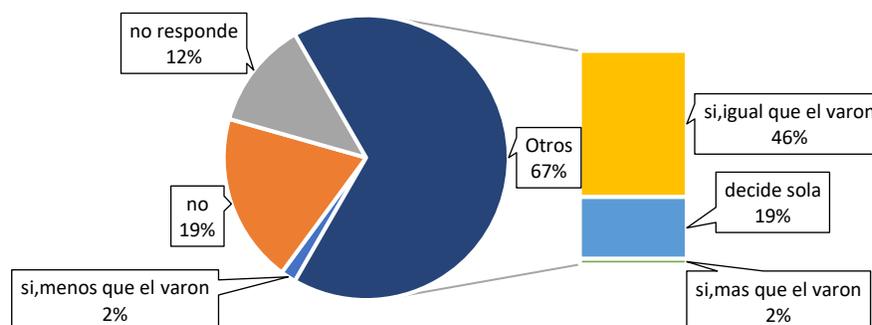
Respecto a la participación de la mujer en el uso de servicios financieros, en la Figura 87 se muestra que un 46 % indica que la decisión es paritaria, esto se puede explicar considerando que uno de los requisitos al momento de adquirir algún crédito financiero es contar con un codeudor que generalmente es la pareja.

Un 19 % indica que si los requisitos no exigieran la participación de la pareja para adquirir crédito financiero la decisión la tomaría sola la esposa/pareja y un 2 % indica que lo haría más que el varón. Por otro lado, un 19 % indica que no participa en esta decisión, y un 2 % que la participación en la decisión es menor a la del varón.

En general el uso de servicios financieros es bajo en los ayllus entrevistados pues en los datos que se analizaron anteriormente en el capítulo de medios de vida se mostró el resultado de la consulta sobre acceso en los últimos años a servicios financieros, un 75 % del total indicó no haber accedido a servicios financieros.

Figura 87. Uso de los servicios financieros en ayllus de Jesús de Machaca

¿La esposa/pareja participa cuando deciden utilizar servicios financieros?



6.6.2.4. Actividades Organizativas

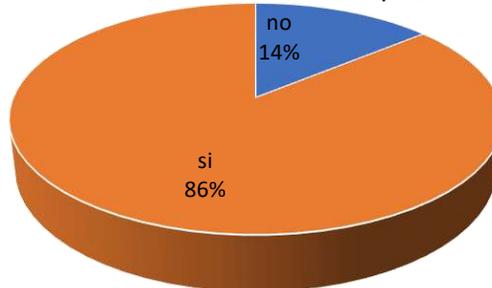
Jesús de Machaca se ha caracterizado por una sólida organización de sus autoridades originarias. Primero está el Mallku originario de un ayllu, después el Jiliri Mallku, coordinador de varios ayllus, luego el Jacha Mallku, máximo representante de cada parcialidad de Machaca, y finalmente el Apu Mallku, autoridad regional (Fernández, 2016).

El proceso para constituirse en autoridad se inicia con el matrimonio de una joven pareja, quienes se convierten en *jaqui* (persona) por medio de esa unión, siendo habilitados y obligados a cumplir posteriormente con distintos servicios comunitarios.

En general un 86 % de los entrevistados indicaron que la esposa o pareja ha participado en cargos en su comunidad, asociación o municipio, el 14 % restante indica que la esposa o pareja no participó, pero esto puede deberse todavía a personas que aún no ingresaron en el ámbito de ejercer cargos, ya sea por el tema de edad o por su estado civil pues, como se mencionó, el ejercicio de cargos no es una opción, sino más bien es una obligación en cuanto se constituye una pareja.

Figura 88. Participación de la mujer en cargos de su asociación, comunidad, ayllus de Jesús de Machaca

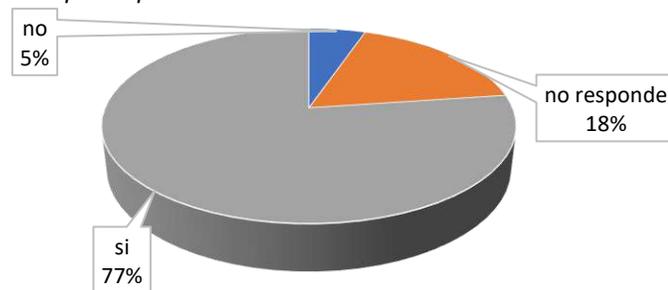
La esposa /pareja ha participado en cargos en su comunidad, asociación, municipio,etc



Si bien existe un gran porcentaje de participación de las mujeres en cargos de sus comunidades se consultó si la opinión de la esposa o pareja ha sido o no tomada en cuenta. En la figura 89 se muestra que una gran mayoría, el 77 %, indica que sí, que su opinión fue tomada en cuenta, un 5 % indica que ha sentido que su opinión no ha sido tomada en cuenta.

Figura 89. Respuestas de si la opinión de la mujer ha sido tomada en cuenta ayllus Jesús de Machaca

Cuando la esposa pareja ha ejercido un cargo, ¿ha sentido que su opinion o participacion ha sido tomada en cuenta?



Al respecto Fernández (2016) indica que uno de los principales vectores del sistema de cargo tradicional es la relación chacha-warmi (dualidad hombre-mujer), donde todo Jilakata o Mallku ejerce autoridad con su pareja, la Mama T'alla. En el espacio del cabildo las decisiones son tomadas por los hombres y las mujeres solo cumplen con asistir, sin embargo, esta situación no se da de manera inmediata, los hombres regresan a sus hogares para reflexionar acerca de cómo votar, y es en esta instancia, en el espacio privado, en que las mujeres ejercen un rol protagónico al evidenciar su postura al respecto, por lo que muchos señalan que finalmente son las mujeres quienes deciden y son los hombres los portadores de esa decisión.

En el caso del fallecimiento de la autoridad masculina, han existido casos en Jesús de Machaca donde han asumido las viudas como autoridad.

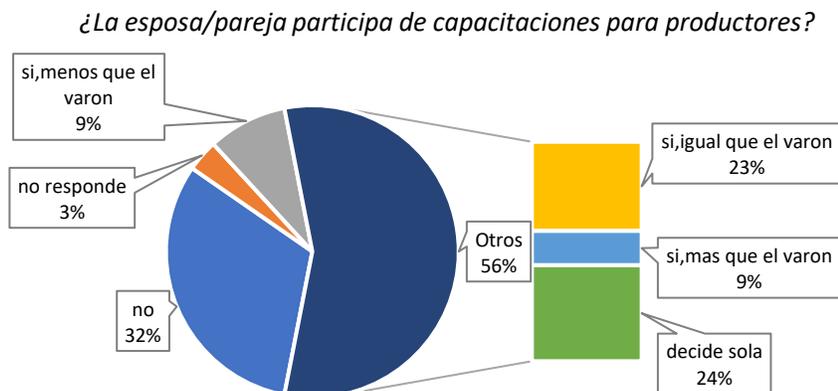
6.6.2.5. Oportunidades de capacitación

En general las actividades de capacitación en los ayllus de estudio son muy bajas como anteriormente se mencionó en el capítulo de medios de vida, donde se encontró que solo un 35 % del total accedió a actividades de capacitación los últimos dos años (2021-2022).

Respecto a la decisión de participación de la mujer en estas capacitaciones, en la Figura 90 se muestra que un 32 % no tiene poder de decisión en estas actividades, mientras que un 9 % indica que su decisión de participación es mucho menor que la del varón, un 23 % indica que la decisión de participación es paritaria con el hombre, un 24 % indica que esta decisión la toma sola y un 9 % que la decisión de participar es mucho más relevante que del hombre.

Durante el trabajo de campo se evidenció que el acceso a capacitaciones no es limitada hacia hombres, si no es según la disponibilidad de tiempo, como explicaban una de las entrevistadas perteneciente a una asociación de productores lecheros : *“entre toda la asociación nosotros quedamos en cuándo será la próxima capacitación, estas capacitaciones nos da el mismo hermano de aquí, no es de ninguna institución sólo es un hermano que sabe del tema más que nosotros y nos enseña más que todo para prevenir enfermedades de ganado, y en eso participamos entre todos aquí hay muchas hermanas que son madres solteras o viudas, todas tenemos la decisión de participar o no”*

Figura 90. Decisión de participación de la mujer en capacitaciones ayllus de Jesús de Machaca



6.6.3. Participación de la mujer en actividades agropecuarias según tipología

Para analizar el tiempo dedicado a actividades dentro del predio por género, se trabajó considerando las tres tipologías ya identificadas, diferenciando los jornales anuales que se suman al realizar las actividades en el predio tanto del varón como de la mujer.

En la Tabla 69 se puede observar que en general en las tres tipologías la cantidad de jornales por año de la mujer es mayor que la del varón, es decir que es mayor el tiempo que dedica la mujer a las actividades agropecuarias en el predio. Esta diferencia puede deberse a que el varón sale del predio temporal o permanente para generar más ingresos. Más adelante se detallan a estas actividades.

Para el sistema pecuario bovino intensivo, la diferencia de trabajo de la mujer respecto al varón es mayor en un 12 %, esto se debe al trabajo de especialización que requiere este sistema en el que, como anteriormente se mencionó, se tiene un promedio de tenencia de ganado bovino de 13 cabezas.

En el sistema pecuario agrícola de autoconsumo la diferencia de jornales por año de la mujer respecto al varón es un 6 % mayor, esta diferencia no es muy significativa, pues en general el trabajo es en menor escala y tanto el varón y la mujer tienden a buscar nuevos ingresos de manera temporal y se reparten más paritariamente las actividades agropecuarias

En el sistema pecuario camélido disperso la diferencia del trabajo de la mujer respecto a la del varón es del 60 %, esta diferencia se debe al mayor trabajo en actividades no agrícolas que los varones realizan fuera del predio, aspecto que será detallado más adelante, siendo las mujeres quienes se encarga del manejo del ganado.

Tabla 69. Participación en actividades del predio del varón y la mujer en jornales anual

Tipología	Jornales anual varón	Jornales anual mujer	% Jornales varón	% Jornales mujer
Sistema pecuario bovino intensivo	236,9	301,8	44%	56%
Sistema pecuario agrícola de autoconsumo	189,2	215,5	47%	53%
Sistema pecuario camélido disperso	71,6	283,6	20%	80%

6.6.3.1. Actividades no agropecuarias de los jefes del hogar según tipología

Anteriormente se indicó que los jefes de familia, independientemente de la tipología a la que pertenecen, ocupan su tiempo ya sea en la busca de nuevos ingresos que en muchas ocasiones son fuera del predio o ayudando en otras tareas del hogar que no necesariamente son agropecuarias como las labores del hogar, cuidado de los hijos o ejercicio de cargos en la comunidad que también ocupan parte del tiempo de los jefes de familia. Según Aguilar et al. (2003), las nuevas estrategias de la agricultura rural consisten en dejar de lado la producción exclusiva, para promover la diversificación de actividades económicas productivas. Más aun, se incentiva la especialización agrícola en zonas consideradas de alta rentabilidad, mientras al mismo tiempo se reduce en otras áreas la agricultura tradicional poco competitiva en los mercados.

6.6.3.1.1. Actividades no agropecuarias del padre de familia

En la Tabla 70 se muestra las actividades que los entrevistados indicaron realizar fuera de lo agrícola y pecuario, por tipología. Como ya se mencionó la cantidad de productores por cada tipología es la siguiente: 19 para el sistema pecuario bovino intensivo, 29 para el sistema pecuario agrícola de autoconsumo y por último 8 para el sistema pecuario camélido disperso. En la Tabla 70 se muestra el número de personas que dedican su tiempo en esas actividades, por ejemplo 2 de los 19 jefes de familia dedican una parte de su tiempo a el trabajo de albañil. Adicionalmente, en la figura 91 se muestra el tiempo promedio expresado en jornales por año, dedicados a esas actividades.

Entre las actividades que se muestran en la Tabla 70 se observa que, de todas las actividades, 5 de ellas: transportista, costura de colchones, albañil, jornalero en otros predios y profesor, son remuneradas y se realizan fuera del predio excepto la de costura de colchones que la realizan en el predio. El ejercicio de cargo es una actividad no remunerada, pero que sí requiere de bastante tiempo, las labores del hogar y el cuidado de los hijos también son actividades no remuneradas, pero que igualmente requieren tiempo.

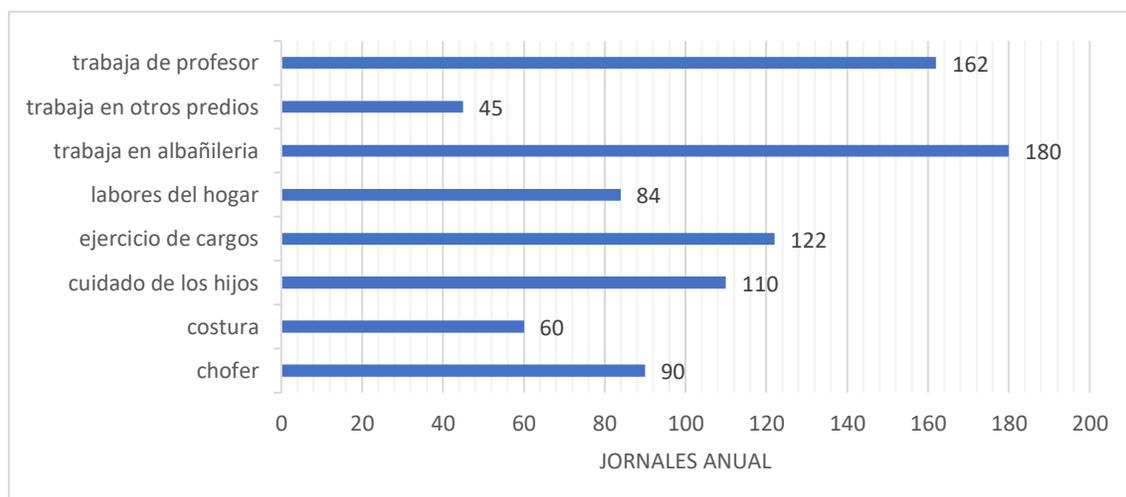
Tabla 70. Actividades no agropecuarias del padre de familia por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

Actividades no agropecuarias del padre de familia	Nro. de personas		
	Sistema pecuario bovino intensivo N = 19	Sistema pecuario agrícola de autoconsumo N = 29	Sistema pecuario camélido disperso N = 8
Transportista	1		1

Actividades no agropecuarias del padre de familia	Nro. de personas		
	Sistema pecuario bovino intensivo N = 19	Sistema pecuario agrícola de autoconsumo N = 29	Sistema pecuario camélido disperso N = 8
Costura de colchones		1	1
Cuidado de los hijos	3		
Ejercicio de cargos	1	3	1
Labores del hogar	4	6	1
Albañil	2	4	1
Jornalero otros predios	2	4	
Trabaja de profesor		1	1

En la Tabla 70 se muestra que el trabajo de albañil es el más común, este trabajo se lo realiza de manera temporal durante el año, con más frecuencia cuando no existe actividad agrícola presente, lo cual se da en las tres tipologías, representando en promedio 180 jornales por año dedicados a esta actividad (Figura 91). A esta actividad, le sigue la actividad de jornalero en otros predios, la que es otra actividad remunerada, presente en los sistemas sistema pecuario bovino intensivo y sistema pecuario agrícola de autoconsumo; en promedio representa 45 jornales por año. También está presente el trabajo de transportista, quienes trabajan con el traslado de ganado de las comunidades de alrededor hacia el matadero, en promedio trabajan 90 jornales por año en esta actividad. Finalmente, también está presente el trabajo de profesor en dos tipologías sistema pecuario agrícola de autoconsumo y sistema pecuario camélido disperso, con un promedio de 162 jornales por año, cabe resaltar en el caso de los profesores, son sus esposas quienes llevan a cabo la mayoría del trabajo en el predio.

Figura 91. Tiempo dedicado a actividades no agropecuarias del padre de familia, ayllus de Jesús de Machaca



En cuanto al tiempo que dedican a los hijos, solo 3 personas de la tipología Sistema pecuario bovino intensivo, indicaron realizar esta actividad con un promedio de 110 jornales por año. Para las labores del hogar se tiene un promedio de 84 jornales por año mucho menor a la de la mujer.

El ejercicio de cargo es otra actividad no agropecuaria presente en las tres tipologías que, como ya se indicó, no es remunerada, es un servicio hacia su comunidad y es por un año completo. En promedio los entrevistados indicaron que dedican 122 jornales al año en esta actividad.

f) Actividades no agropecuarias de la madre de familia

En la Tabla 71 se muestra las actividades no agropecuarias de las madres de familia. Se observa que de las siete actividades sólo 4 son remuneradas: costura de colchones, elaboración de tejidos, venta de producto en los mercados y trabajo como jornalera, de ellos, solo dos se realizan fuera del predio como lo es de la venta y el trabajo de jornalera, mientras que la costura de colchones o la elaboración de tejidos se realiza dentro del predio.

Tabla 71. Actividades no agropecuarias de la madre de familia por tipología, ayllus de Jesús de Machaca

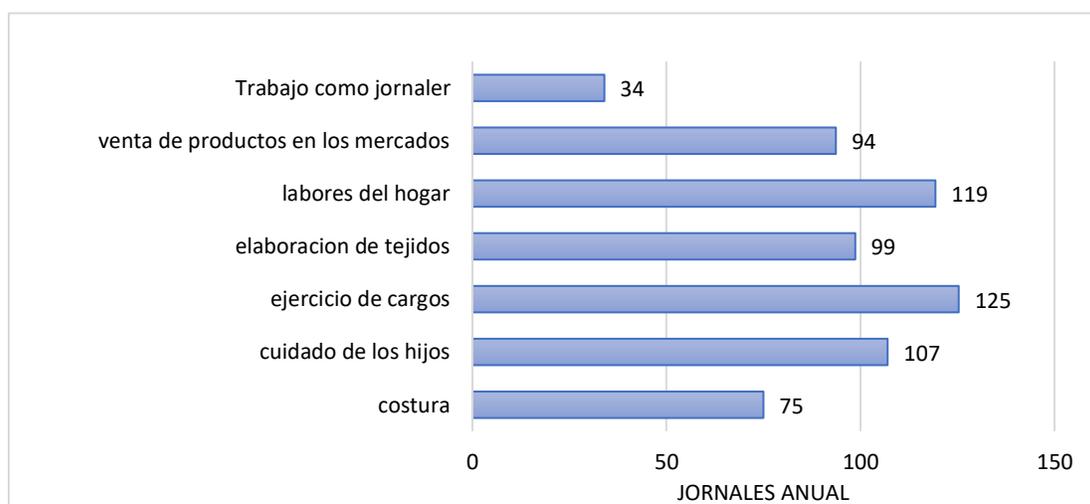
Actividades no agropecuarias de la madre de familia	Nro. de personas		
	Sistema pecuario bovino intensivo N= 19	Sistema pecuario agrícola de autoconsumo N=29	Sistema pecuario camélido disperso N= 8
Costura de colchones	2	2	
Cuidado de los hijos	5	5	4
Ejercicio de cargos	2	4	1
Elaboración de tejidos	3	7	3
Labores del hogar	8	13	6
Venta de productos en los mercados	9	15	3
Trabajo como jornalero		4	

Las actividades que demandan mayor tiempo según la Figura 92 son el ejercicio de cargo que no es una actividad remunerada sino de servicio a su comunidad, con 125 jornales al año. El cuidado de los hijos y las labores culturales también son actividades que realizan las madres, pero no son remuneradas dedicando a ello 107 y 119 jornales por año respectivamente, mucho mayor que lo registrado para el varón como se mostró anteriormente.

La venta de productos en los mercados es otra fuente de ingreso que generalmente se hace dos o tres veces a la semana, vendiéndose productos como los derivados de la leche, así como otros subproductos; a esta actividad llegan a dedicar hasta 94 jornales al año, esto incluye el tiempo que lleva trasladarse hasta el punto de venta.

La costura de colchones y la elaboración de tejidos son otras actividades que no necesariamente implican salir del predio pues se puede realizar en los tiempos libres o a la par de sus actividades cotidianas como sucede con el hilado o los tejidos que se pueden hacer mientras se pastorea; en promedio son 99 jornales para la elaboración de tejidos y para la costura hasta 75 jornales al año.

Figura 92. Tiempo dedicado a actividades no agropecuarias de la madre de familia



6.6.4. Estudios de caso sobre el uso del tiempo

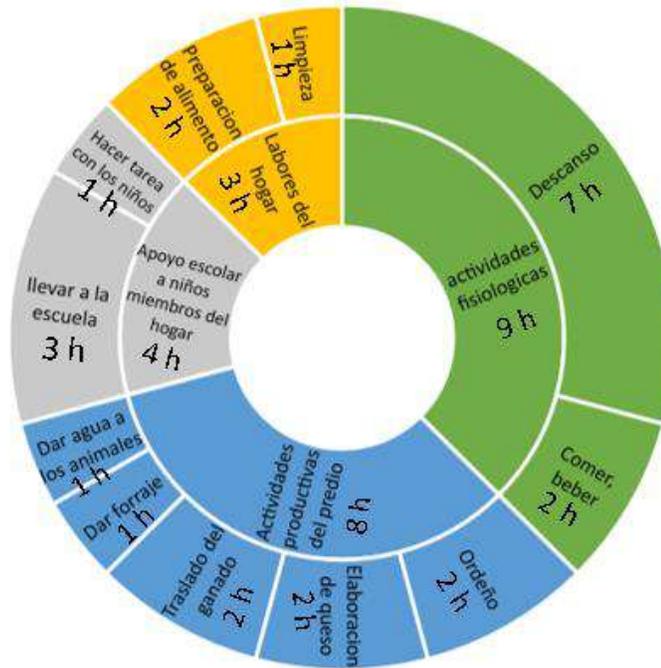
Para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL (2022) conocer y entender la forma y las actividades en que las personas invierten su tiempo es fundamental para comprender la experiencia personal y la experiencia social de organización de la vida y del tiempo.

El propósito para realizar estudios de uso del tiempo en el caso de Jesús de Machaca fue la comparación entre hombres y mujeres, aunque esa diferenciación ya se la hizo a lo largo de este trabajo. En estos estudios sobre el uso del tiempo se trabajó con cuatro casos: tres mujeres y un varón.

6.6.4.1. El caso de la señora Bertha

Se presenta el caso de Bertha de 35 años, casada con 3 hijos quien pertenece al sistema pecuario bovino intenso, posee 18 cabezas de bovino, 15 de ovejas. En un día común de trabajo su tiempo se dividió según la figura 93: sus actividades fisiológicas como lo son alimentarse y el descanso consumen 9 horas, para las actividades productivas del predio dedica 8 horas divididas a lo largo del día, algunas de esas actividades en ayuda con la demás familia; en cuanto a sus hijos les dedica 4 horas que incluyen llevarlos a la escuela, alistarlos y hacer tareas con ellos, a esto le sigue el trabajo doméstico no remunerado al cual le dedica 3 horas aproximadamente. Cabe resaltar que la entrevista se realizó en el mes de junio donde la actividad agrícola es nula.

Figura 93. Uso del tiempo caso de la señora Bertha

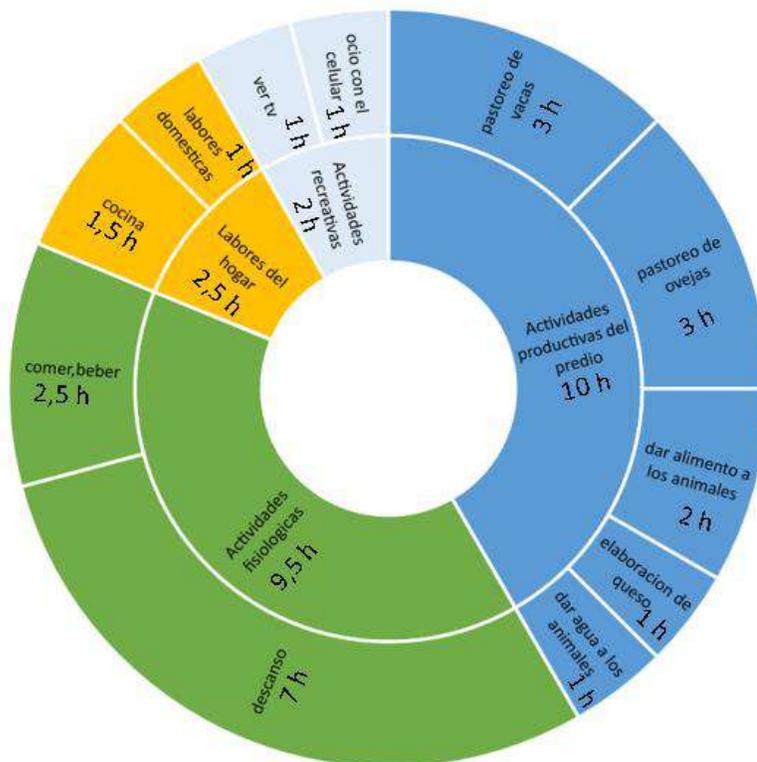


6.6.4.2. El caso de la señora Clarith

Clarith es una mujer de 45 años soltera que vive con su padre de 69 años, ella pertenece al sistema pecuario agrícola de autoconsumo, está encargada del predio realizando la mayoría de las actividades, posee 7 vacas y 10 ovejas. Su día se divide como se muestra en la figura 94, teniendo actividades fisiológicas las que alcanzan 9,5 horas que comprenden el descanso y la alimentación personal. Entre las actividades

productivas del predio, 10 horas se dedican a actividades en torno a lo pecuario pues se tomaron los datos en julio, mes en el que la actividad agrícola es baja o nula. En cuanto al trabajo doméstico no remunerado le dedica 2,5 horas y a las actividades recreativas, 2 horas.

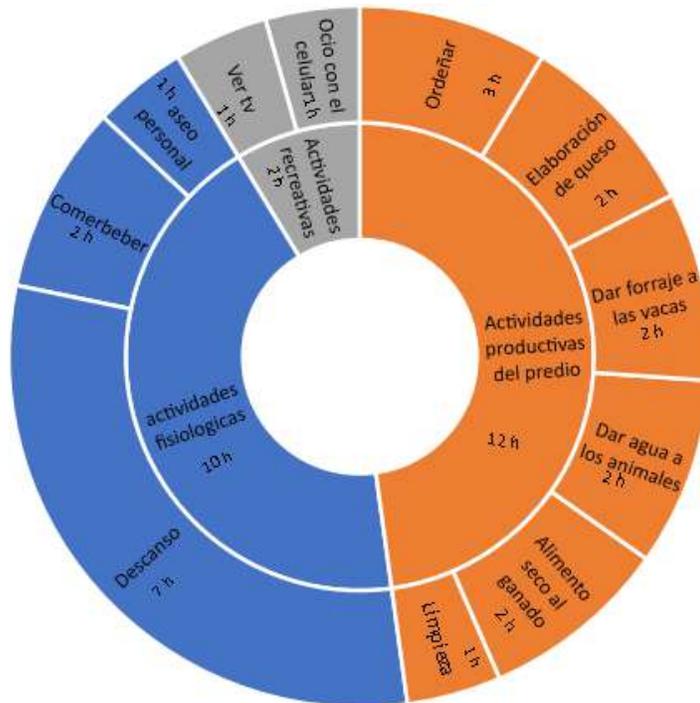
Figura 94. Uso del tiempo caso de la señora Clarith



6.6.4.3. El caso del señor Edwin

El señor Edwin tiene 34 años, es soltero y vive con su abuela y tía, que ya son mayores de edad. Se dedica exclusivamente a la crianza de ganado, en la clasificación de tipologías pertenece al sistema pecuario bovino intensivo, posee 34 cabezas de ganado bovino, como indica en la figura 95 ocupa aproximadamente 12 horas en las actividades productivas del predio, 10 horas para sus actividades fisiológicas, y 2 horas para actividades recreativas. Cabe resaltar que el señor Edwin no realiza tareas del hogar pues dedica completamente su tiempo a el ganado, son su tía y abuela quienes se encargan de las labores del hogar.

Figura 95. Uso del tiempo caso del señor Edwin



6.6.4.4. El Caso de la señora Hilda

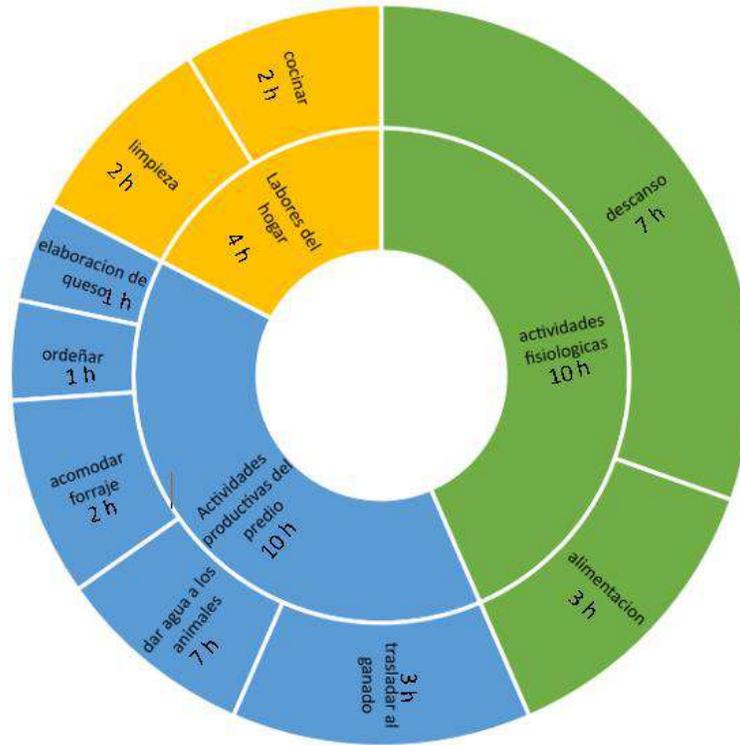
La señora Hilda es una persona de 40 años, casada, con 7 hijos, el mayor de sus hijos tiene 22 años quien se fue a la ciudad a continuar con sus estudios y el último de sus hijos tiene 6 años. Su esposo trabaja en la ciudad como albañil, y es la señora la que se encuentra a cargo de su familia y a cargo del predio.

Según la clasificación de las tipologías, pertenece al sistema pecuario camélido disperso, tiene 25 camélidos, 8 bovinos y 25 ovejas.

El día de la señora Hilda se divide en tres grupos de actividades generales (figura 96): actividades fisiológicas que comprende el descanso y la alimentación, el trabajo doméstico no remunerado que comprende la preparación de alimentos y la limpieza, y como tercera gran actividad, que suma 10 horas se encuentran las actividades productivas en el predio que contiene las siguientes actividades: traslado del ganado, tanto camélidos como bovinos y ovinos, alimentación al ganado, ordeño de bovinos, elaboración de queso, y el almacenamiento de forraje. Considerando que la entrevista se realizó en el mes de junio, cuando el forraje está listo para ser guardado en parvas.

Cabe resaltar que, si bien la señora tiene hijos pequeños, son los hermanos mayores quienes ayudan con la tarea de crianza de los hermanos menores.

Figura 96. Uso del tiempo el caso de la señora Hilda



En general de los cuatro casos presentados se puede indicar que en actividades productivas se refieren a la crianza de animales, pues los datos recabados se tomaron en tiempo donde la actividad agrícola es menor o nula. En cuanto a las actividades fisiológicas se observa que en los cuatro casos ocupan un similar tiempo de 8 horas, en cuanto a las labores del hogar existe una diferencia entre el caso de las tres mujeres y el varón pues este último no realiza tareas del hogar, sino se dedica netamente al manejo del ganado. En cuanto a otras labores, dos de las mujeres no tienen hijos y dedican tiempo a la elaboración de artesanías, en cuanto a la señora que sí tiene hijos ella indica que es ayudada con otros miembros del hogar como los hijos mayores.

6.6.5. Rol de la mujer en relación con actividades complementarias al cambio climático en ayllus de Jesús de Machaca

En la familia y en la sociedad, todos los actores son importantes en los procesos de adaptación en general y en específico en los de adaptación al cambio climático; sin embargo, cada actor aporta y contribuye a este proceso desde su respectivo rol, su perspectiva y su liderazgo. En este entendido, la mujer en el área

rural, y de acuerdo con los datos obtenidos, tiene un rol muy importante que no es resultado de una asignación, sino que es una realidad basada en una respuesta a la necesidad que implica sostener una familia, garantizar la alimentación de los hijos y proyectar la sostenibilidad de la familia.

Las mujeres tienen una presencia mayoritaria en las comunidades encuestadas con un 57%. Adicionalmente es importante destacar que el rango de edad en el que tienen más presencia es entre los 0 y 50 años: edad pre productiva y productiva.

Otro hallazgo importante fue conocer el posicionamiento de las mujeres en la toma de decisiones. Considerando que la decisión la toma sola, o que decide a la par que el varón o más que el varón; los resultados indican que respecto a temas productivos el porcentaje asciende a 84%; con relación al destino de ingresos familiares, asciende a un 89%; y con referencia al uso de servicios financieros a un 67%. Esta respuesta ha sido dada no sólo por las mujeres sino por sus parejas quienes en gran medida fueron quienes respondieron a las encuestas como representantes de las unidades productivas familiares.

Respecto a al tiempo dedicado a las actividades agropecuarias, estimado en jornales por año, la proporción de las mujeres es mayor a la de los varones: 267 jornales frente a 166 del varón. Esto quiere decir que tienen una mayor presencia en el predio lo que se explica porque son los varones en general quienes se ausentan o migran temporalmente para realizar trabajos fuera de sus predios.

El dato de la mayor presencia de la mujer en el predio y el tiempo dedicado a las actividades agropecuarias es muy relevante pues demuestra que las mujeres se ven en la necesidad concreta de asumir el liderazgo de sus unidades de producción familiar y por ende tomar decisiones sobre distintos ámbitos. Esto deriva en un empoderamiento objetivo y práctico como jefas del hogar.

Estos elementos son importantes aún más en el ámbito de la adaptación al cambio climático pues las mujeres junto a los hijos menores están encargadas de asegurar agua, alimento y energía a sus hogares; los que por efectos del cambio climático se tornarán escasos por efectos de prologados períodos de sequía, por ejemplo, que afectan no sólo la producción agropecuaria sino la vida diaria de las unidades de producción familiar.

El importante empoderamiento de las mujeres debe acompañarse con acciones de capacitación para conseguir un nivel de concientización que aporte en el cambio de concepciones y costumbres que permitan trascender las acciones de carácter emergencial para enfrentar sus consecuencias de manera más integral.

Aunque esto requiere no sólo de la participación de las mujeres y de las unidades productivas en general, sino de todas las instancias organizativas existentes en las comunidades, así como de las distintas entidades públicas de los niveles local, departamental y central. La formación de capacidades para el diseño de estrategias de adaptación ante el cambio climático es un elemento fundamental para las mujeres y en general para las unidades productivas familiares.

7. CONCLUSIONES

Se caracterizó los sistemas de producción de las comunidades de Laja y de los Ayllus de Jesús de Machaca, considerando variables de producción identificando en ambos casos tres tipologías o sistemas de producción con sus características específicas.

En cuanto a los riesgos del cambio climático y las estrategias de adaptación al cambio climático, éstos se analizaron de acuerdo con la ubicación de los productores dentro de las zonas agroecológicas determinadas por ZONISIG.

Respecto al rol de la mujer dentro de los sistemas de producción, se pudo evidenciar su importancia en el predio con tareas agropecuarias y no agropecuarias, teniendo preeminencia en cuanto a las horas de trabajo respecto al varón.

Comunidades de Laja

- El promedio de edad de los jefes de hogar es mayor a 50 años, por encima de la etapa productiva, hallazgo que es importante para cualquier proceso de planificación o intervención, así como saber que casi el 45% de los miembros del hogar no radica en el predio, sino que es residente en ciudades o municipios cercanos.
- Considerando variables de producción se identificó tres tipologías o sistemas de producción: i) Sistema pecuario bovino con el 19 % de la población encuestada, ii) Sistema pecuario agrícola con el 19 % y, iii) sistema pecuario agrícola de autoconsumo con el 62 %. Estos sistemas productivos tienen similitud con las características de las zonas agroecológicas definidas por ZONISIG para el municipio de Laja
- El análisis de medios de vida se realizó para cada tipología calculando estadígrafos básicos de variables elegidas para aproximarse al nivel de capitalización en los ámbitos o capitales humano, físico, social, financiero y natural. En general los mejores valores en las variables elegidas, muestra para el caso de las comunidades encuestadas de Laja, que la situación en el capital humano y social es mejor respecto al capital físico y natural, mientras que los menores indicadores corresponden al capital financiero.
- El análisis entre las tipologías permitió advertir las diferencias y similitudes existentes En general los mejores valores en las variables consideradas los obtiene el sistema pecuario que presenta mayor capacidad de generación de ingresos, le sigue el sistema pecuario agrícola y el sistema de autoconsumo se halla en tercer lugar.

- Al realizar el análisis de la información obtenida con el cálculo de índices por cada uno de los capitales, se pudo comparar el nivel de capitalización de cada una de las tipologías o sistemas. En general, los resultados respecto al capital humano y físico son mejores que los capitales social y financiero mientras que los resultados más bajos se obtienen en el capital natural.
- La información respecto a la percepción de los productores sobre los eventos climáticos permitió conocer los eventos que se consideran de mayor riesgo. La importancia otorgada a cada evento varía según se trate de la zona agroecológica (ZAE) pastoril disperso con agricultura complementaria o la zona agroecológica agropastoril concentrada, definidas por ZONISIG para Laja. En la primera ZAE los productores priorizaron la inundación, granizo y la helada, mientras que en la segunda ZAE los productores priorizaron la sequía, helada y granizo.
- Las pérdidas más importantes a nivel pecuario se debieron a intensas granizadas e inundaciones. Respecto a los cultivos, los más afectados fueron la cebada, papa, alfalfa y quinua por granizo e inundación, así como por sequía.
- Las estrategias utilizadas para la adaptación y mitigación contra el cambio climático que fueron indicadas por los productores son muy similares en ambas zonas. Destacan las siguientes prácticas: almacenado de forraje, el uso de petardos o humo, traslado del ganado a otro lugar y uso de pozos. Estas estrategias no son nuevas y, salvo la excavación de pozos, la mayor parte de ellas son respuestas de emergencia, pero son importantes para el productor pues son las que tiene posibilidad de aplicar.
- También se identificaron las limitantes que tienen los productores a la hora de enfrentar estos eventos climáticos, tanto en términos de prevención como en términos de apoyo. Respecto a la prevención no existen eventos o recursos que les permitan crear capacidades y habilidades en el mediano y largo plazo.
- La presencia de la mujer en las seis comunidades de Laja es mayoritaria, alcanzando al 53% de la población. A través de una categorización de edades se identificó que la presencia de la mujer en etapa pre productiva y productiva (0 a 50 años) es mayor que la del varón.
- Respecto a las actividades agropecuarias, el tiempo acumulado que la mujer dedica a las mismas es de 251 jornales frente a 201 jornales del varón.
- Es muy importante la proporción en la que la mujer participa de la toma de decisiones en distintos ámbitos, ya sea decidiendo sola, en la misma medida que el varón o más que el varón. En temas de producción en un 77%, respecto al destino de los ingresos familiares en un 82%, y con relación al uso de servicios financieros en un 64%. Si bien la ausencia del varón es alta por efecto de migraciones

temporales fuera de su comunidad o municipio; no es ésta la única razón por la que existe un posicionamiento tan importante en la toma de decisiones.

- Estos datos permiten concluir que la mujer asume en la práctica el liderazgo de su unidad productiva familiar, así como la jefatura de su hogar. Su empoderamiento es real y está basado en el trabajo y presencia efectivos en el predio.

Ayllus de Jesús de Machaca

- El promedio de edad de los jefes de hogar es mayor a 53 años, por encima de la etapa productiva, hallazgo que es importante para planificar cualquier intervención o proyecto en la zona. Otro dato importante es que de todos los miembros del hogar de las familias encuestadas, sólo el 58% radica en el predio, sobre todo en edad pre y post productiva.
- Considerando variables productivas, se identificó tres sistemas de producción: i) Sistema pecuario bovino intensivo que reúne al 34 % de la población encuestada, ii) Sistema pecuario agrícola de autoconsumo con el 52%, y, iii) Sistema pecuario camélido disperso con el 14 %. Cabe destacar que estas tipologías se corresponden en cierto grado con las características descritas de las zonas agroecológicas.
- El análisis de medios de vida se realizó para cada una de las tres tipologías identificadas, calculando estadígrafos de variables elegidas de los capitales: humano, físico, social, financiero y natural. Al igual que en Laja, los mejores indicadores de las variables elegidas se alcanzan en general en los capitales humano y social, mientras que los capitales físico y financiero presentan menores valores. Los resultados son mixtos respecto a las variables del capital natural.
- Se ha realizado el análisis de medios de vida, también a través del cálculo de índices para cada uno de capitales. Se pudo verificar que el sistema pecuario bovino intensivo es el que mejor nivel de capitalización tiene, lo que está ligado también a su mayor capacidad de generación de ingresos.
- La percepción sobre riesgos del cambio climático se agrupó según las tres zonas agroecológicas (ZAE) definidas por ZONISIG. En la ZAE ganadera intensiva los tres principales riesgos indicados fueron: la helada, granizo e inundación; en la ZAE agropecuaria extensiva fueron: el granizo, la helada y la sequía; y en la ZAE ganadera de uso limitado fueron: granizo, helada e inundación.
- Las pérdidas más importantes se verificaron a nivel agrícola más que a nivel pecuario. Los cultivos más importantes en la zona y también los más afectados fueron la cebada, quinua y papa, entre los meses de enero y marzo sobre todo por efecto del granizo y del exceso de lluvias.

- Las más importantes estrategias utilizadas por los comunarios son: excavación de pozos, uso de humo o petardos, traslado del ganado para su alimentación en otro lugar. Estas prácticas responden a la emergencia y no se constituyen en estrategias de mediano ni largo plazo.
- En los Ayllus del municipio de Jesús de Machaca, la presencia de la mujer es mayoritaria alcanzando un 57%. También se observó la mayor presencia de la mujer en la edad pre productiva (0-20 años) y productiva (21 a 50 años) respecto a la presencia del varón.
- La mujer ejerce un fuerte rol dentro de la unidad productiva familiar, esto se fundamenta en las horas dedican a las actividades agropecuarias; e independientemente de pertenezca la tipología o sistema, los jornales anuales acumulados por las mujeres en el predio son mayores que los del varón: 267 frente a 166 jornales por año.
- La magnitud en que las mujeres toman las decisiones sobre aspectos productivos, de ingresos y sobre uso de servicios financieros, es muy importante. Esto puede explicarse parcialmente porque el varón suele ausentarse del predio, por lo que es la mujer quien toma varias decisiones; pero no necesariamente sólo la ausencia del varón es la razón. Los hallazgos indican que la mujer tiene un posicionamiento importante en la toma de decisiones.

8. RECOMENDACIONES

- En el marco de los proyectos que buscan fortalecer los procesos de adaptación y mitigación al cambio climático se ha podido observar que un insumo importante es la identificación de tipologías o de sistemas de producción. Por lo que se recomienda desarrollar estos procesos, previo al diseño de cualquier tipo de intervención o proyecto en el ámbito agricultura familiar.
- La metodología de los medios de vida aplicada a una determinada zona agroecológica o una determinada tipología de un sistema de producción, ha permitido conocer el nivel de capitalización en los ámbitos o capitales: humano, social, físico, financiero y natural. Esta información es muy valiosa no sólo para caracterizar a los sistemas de producción o zonas sino también para precisar mejor las acciones de innovación tecnológica. Se recomienda realizar este tipo de caracterización considerando distintas variables, construyendo así el fundamento de las soluciones mecánicas que exige considerar aspectos sociales, económicos, productivos, organizativos y culturales para el diseño de una adecuada intervención.
- Hay una gran profusión de estudios sobre procesos de mitigación y adaptación al cambio climático, aunque dispersa respecto a las diferentes formas de abordaje de la temática. En esta línea, la experiencia de la presente investigación ha mostrado que es importante profundizar en estudios que determinen de manera concreta y objetiva las potencialidades y limitaciones que enfrentan las familias y comunidades para poder generar estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, ya que esta tarea no debe responder solamente a una relación causa-efecto sino que requiere un abordaje integral y la participación de todos los actores involucrados o presentes en las comunidades.
- Sobre la temática o enfoque de género, un hallazgo importante de la investigación es que la visión que se tiene del rol que cumple la mujer en el campo en muchos casos está mediatizada por una visión urbana y no necesariamente de la experiencia en el área rural. Es importante cambiar esta visión y comprender las lógicas en el campo para definir tanto el enfoque de género como el empoderamiento de las mujeres. En el área rural el rol preponderante de la mujer en la unidad productiva familiar es una respuesta a una realidad de importante migración temporal de los varones y un consecuente empoderamiento por los trabajos y decisiones que deben asumirse, no es una postura feminista.
- Trabajos integrales de esta naturaleza donde se combinan aspectos biofísicos, sociales y económicos dentro de un enfoque agroecológico y de participación de la mujer; son fundamentales para procesos de planificación y desarrollo. En este sentido, se recomienda desarrollar acciones parecidas en diferentes comunidades y municipios para los Planes de Desarrollo Territorial Integral, que podrían

ser fortalecidos por estos procesos. El municipio utilice mecanismos de esta naturaleza para sus procesos de planificación.

9. BIBLIOGRAFIA

Aguilar, E., D. Merino, y M. Migens (2003). Cultura, políticas de desarrollo y turismo rural en el ámbito de la globalización. *Horizontes antropológicos* 9(20): 161-183.

Ahmady, E., (2017). Un caso clínico de timpanismo ruminal agudo en bovino. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18 (9), 1-10.

Altieri, M. A. (1999). *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Editorial Nordan–Comunidad.

ANDERSEN, A. (1999). *Diccionario Espasa de Economía y Negocios*, Editorial ESPASA CALPE.

Apollin, F., y Eberhart, C. (1999). *Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica (1ra ed.)*. Quito: Camaren, CARE, CESA, CICDA y RURALTER

Arias , M. de los Á. (2011). Revalorización de lo rural: ¿es pertinente lo rural para pensar el desarrollo desde la perspectiva de género en los espacios locales? En *Estudios sobre desarrollo local, innovación social y género* (pp. 186-206). La Habana.

Baquero, F. S., Fazzone, M. R., & Falconi, C. (2007). *Políticas para la agricultura familiar en América latina y el Caribe*.

Bell, J. (2005). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación* (Roc Filella Escolá, trad.). España: Gedisa.

Biasioni, A., Pignataro, N., & Recuero, D. (2016). *Diseño agroecológico de un sistema productivo ubicado en el cinturón verde la ciudad de Córdoba*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2014). *La economía del cambio climático en el Estado Plurinacional de Bolivia 2014 / Banco Interamericano de Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe p.cm. – (Monografía del BID; 220)*

Blackmore, I., Rivera, C., Waters, W. (2021). El impacto de la estacionalidad y la variabilidad climática en la seguridad de los medios de vida en los Andes ecuatorianos. Gestión de riesgos climáticos, pag. 32.

CAF (Corporación andina de fomento). (2014). Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe.

Castillo, H. (2012). Vínculos del cambio climático, la desigualdad y la exclusión, caminos para su superación. Recuperado de <https://bit.ly/2sapT5c>

CEPAL (2016). Autonomía de las mujeres e igualdad en la agenda de desarrollo sostenible. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40633/S1601248_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y

CEPAL, (2014). Guía metodológica sobre las mediciones de uso del tiempo en América Latina y el Caribe.

Cerrada, S. (2014). Análisis de sistemas de producción agroecológica y sus implicaciones económicas en explotaciones campesinas de la región Sierra de Ecuador (Trabajo de maestría). Universidad Politécnica de Valencia.

Chipana, G.(2015). Los medios de vida sostenibles en la socioeconomía de las familias productoras de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) y tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en las comunidades de Villa Patarani y Markahilata (Tesis de grado). La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andres.

CIAT (Centro internacional de agricultura tropical). (2001). Medios de vida sostenibles en zonas rurales. Disponible en : http://ciat-library.ciar.org/Articulos_Ciat/Digital/67337_Medios_de_vida_sostenibles_en_zonas_rurales_El_plan_estrat%C3%A9gico_2001-2010_Resumen.pdf

CIPCA (2019). Derechos de las mujeres rurales, entre avances y desafíos . Recuperado el 5 de mayo de 2024, de <https://cipca.org.bo/analisis-y-opinion/cipca-notas/derechos-de-las-mujeres-rurales-entre-avances-y-desafios>

CIPCA, (2023). Sequías y heladas persisten en el altiplano afectando la producción agropecuaria y poniendo en riesgo a la seguridad alimentaria. Nota disponible en :
<https://cipca.org.bo/noticias/sequias-y-heladas-persisten-en-el-altiplano-afectando-la-produccion-agropecuaria-y-poniendo-en-riesgo-a-la-seguridad-alimentaria>

Comisión de mujeres y desarrollo, (2007). El proceso de empoderamiento de las mujeres. Guía metodológica.

Cortez, H. (2014). Producción lechera y efectos del cambio climático en dos comunidades del Altiplano Norte. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado, 2014. 112 p.; 15,5 x 21cm.

Cuevas, J. (2012). Cuando el agua corre. Estrategias y prácticas espaciales para convivir con fenómenos hidrometeorológicos. México: Centro de Investigaciones de Altos Estudios en Antropología Social.

De la Fuente, F.S. (2011). Analisis conglomerados Fac. Ciencias económicas y empresariales UAM. Recuperado el 1 de diciembre de 2023, de
<https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>

Delfino, A. (2009). La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades”, Espacio Abierto, vol. 18, N° 2, Maracaibo, Universidad del Zulia.

DFID (Department For International Development, UK). (1999). Sustainable livelihood guidance sheets. (en línea). 1(1-7): 48. Consultado 1 marzo 2022. Disponible en
<http://community.eldis.org/.59c21877/SP-GS2.pdf>

Eresue, M. (1990). Agricultura Andina: Unidad y Sistema de Producción Diálogo entre Ciencias Agrarias y Ciencias Sociales. Lima: Editorial Horizonte

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia) & BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2007). Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Resumen ejecutivo. Soto Barquero, F; Rodríguez Fazzone, M; Falconi, C (eds.). Santiago, Chile,

Ocina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Consultado el 31 oct. 2023. Disponible en <http://www.fao.org/3/aa1244s.pdf>.

FAO, (1997). Guía General “Zonificación Agro-ecología” Boletín 73, Servicio de recursos, Manejo y Conservación de Suelos, Dirección de Fomento de Tierras y Agua, FAO. Roma

Fernández Droguett, Francisca. (2016). INDIANIZACION Y MUNICIPALIZACION DE LO AYMARA EN BOLIVIA: EL CASO DE JESÚS DE MACHACA. Chungará (Arica), 48(3), 453-463. Epub 22 de junio de 2016. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562016005000022>

Fernández, A. (2015). Percepciones locales como guía para el manejo sostenible de los recursos naturales: evidencia empírica de una sociedad de pequeña escala en la Amazonia boliviana. En Ecología y Sociedad, vol. 21, N° 1, Art. 2. Recuperado el 22 de mayo de 2023, de <https://doi.org/10.5751/ES-08092-210102>

Fundación Alternativas, (2020) Plan de contingencia alimentaria. Municipio de Laja

Fundación Jubileo, (2023). Municipio de Laja. Diagnostico socioeconómico productivo

Fundación Tierra. (2014). Políticas diferenciadas para los distintos tipos de campesinos. La Paz, Bolivia. Consultado el 24 de oct. 2016. Disponible en http://ftierra.org/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=123&cf_id=52

GAM JESUS DE MACHACA MACOJMAS Y MACOAS 2009

García, K. (2020). Guía para la inclusión del enfoque diferencial e Inter seccional en la producción estadística del sistema estadístico nacional departamento administrativo nacional de estadística – dane. recuperado en 22 de mayo en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/guia-inclusion-enfoque-difencias-intersecciones-produccion-estadistica-SEN.pdf>

Guillén, A. (2014). Aproximación de mediciones de tensión perdidas en sistemas de potencia por sensibilidad y disimilitud.

Hair, J.; Anderson, P. & Black, W. (1998). Análisis multivariante. Barcelona – España.

Hoffman, D. (2015). Navegando futuro Dos experiencias de adaptación al cambio climático en Bolivia

INE (Instituto Nacional de Estadística, BO). 2018. Disponible en www.ine.gob.bo.

IPCC, (2018). Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].

IPCC. (2019). Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Jat, M., Dagar, J., Sapkota, T. (2016). Cambio climático y agricultura: estrategias de adaptación y oportunidades de mitigación para la seguridad alimentaria en el sur de Asia y América Latina.

Lanuez, M. & Fernández, E. (2014). Metodología de la Investigación Educativa. (CD-ROM). IPLAC, La Habana, Cuba

Lin BB. (2011). Resilience in Agriculture through Crop Di-versification: Adaptive Management for Environmental Change. *BioScience* 61: 183–19

Lozares, C. & López, P. (1991). El análisis de componentes principales: aplicación al análisis de datos secundarios. *Revista de Sociología*. (37):31-63.

Machicado, S. (2022). Afectaciones del COVID-19 en agricultores del Altiplano boliviano. Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD). Recuperado el 20 marzo de 2024 en <http://www.jstor.org/stable/resrep54230>

Malagón, R. & Prager, M. (2001). El enfoque de Sistemas: Una opción para el análisis de las unidades de producción agrícola. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 169p

Martínez, B. (2012), Estadística y muestreo / Ciro Martínez Bencardino. -- 13ª. ed. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2012. 900 p. – (Ciencias exactas. Matemáticas)

Mina, M., Parada, S. y Rodríguez, k. (2014) Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política FAO

Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. (2020). Política Plurinacional de Cambio Climático. La Paz Bolivia. 42 Pag.

Ministerio de Salud y Deportes- MdSyD (2021) . Dirección General de Medicina Tradicional. Guía de medicina tradicional para abordaje de la COVID-19./Ministerio de Salud y Deportes. Bolivia.

Morlans, M. C., María, B., & Morláns, C. (2004). ÁREA ECOLOGÍA INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE POBLACIONES A LA ECOLOGÍA DE POBLACIONES.

Muriel, B., Mansilla, S. (2021). ¿Cuántos y quiénes fueron los más afectados por el COVID-19 en Bolivia? Desarrollo Sobre la Mesa. <https://inesad.edu.bo/dslm/2021/05/cuantos-y-quienes-fueron-los-mas-afectados-por-el-covid-19-en-bolivia/>

Namdar, M.; & Aracena, J. (2014). Mujer agrícola y políticas públicas en Chile. Informe final. [en línea]. (Consultado: 12 junio 2024).

Observatorio Agroambiental y Productivo – OAP (2013). Costos de operación Recuperado el 1 de diciembre de 2023, de <https://observatorioagro.gob.bo/>

OXFAM (2010). Adaptación al cambio climático: capacitar a las personas que viven en la pobreza para que puedan adaptarse. Oxfam Reino Unido.

Pardo, C. (2012). Análisis de datos textuales con DtmVic. In XXII Simposio Internacional de Estadística.

Peñaranda, A (2023). La temperatura más baja del país se registró en La Paz, 14,9 grados bajo cero. La razón. <https://www.la-razon.com/sociedad/2023/05/30/la-temperatura-mas-baja-del-ano-se-registro-en-la-paz-149-grados-bajo-cero/>

Pérez, M. (2021). Beneficios de los sistemas agroecológicos familiares en el altiplano / Valentín Pérez Mamani; Dirección y coordinación: CIPCA Altiplano, 2021.

PIL ANDINA (2019) Memoria anual. La Paz Bolivia

PLAN DE DESARROLLO AUTONOMO ORIGINARIO JESUS DE MACHACA (2015)

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL LAJA (2001-2005).

PNUD. (2011). Tras las huellas del cambio. La Paz: Abbase.

Prager, M., Restrepo, J., Malagon, R. y Zamorano, A. (2002). Agroecología, Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria. (A. M. Olaya, Ed.) Palmira: Universidad Nacional de Colombia.

Reyes, M. (2015). La encuesta. Obtenido de <http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/laencuesta.pdf>.

Ríos, F. (2021). Relaciones de género y objetivos de desarrollo sustentable / Fabiola Ríos.— Centro de Investigación y Promoción del Campesinado.Global Forest Coalition. Women 2030, 86 p.; Grafts.; tpls.; 15,5 x 21 cm

Rodríguez-Jaume, M. J., & Mora Catalá, R. (2001). Análisis de regresión simple.

Ruiz, M. & Osorio, F. (2015). Adaptación al cambio climático en el Altiplano norte de Bolivia: efectos, indicadores y medidas. Instituto de Ecología-UMSA. Plural Editores, La Paz, 100 p.

SABINO, C. (1998). El proceso de investigación. Ed. Lumen – Humanitas. Argentina. Disponible en <http://server2.southlink.com.ar/vap/INDICADORES.htm>

Scheaffer, R. ; Mendenhall, W.; Ott, R. (2007). Elementos del muestreo. Sexta edición, Madrid

Sourisseau, J. (2016). Las agriculturas familiares y los mundos del futuro. San José: IICA/AFD.

Terradez, M. (s/f). ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES. Usc.es. Recuperado el 30 de noviembre de 2023, de

<http://eio.usc.es/pub/miginzo/descargas/leyenda/Documents/seleccion%20de%20variables/776B41F8d01.pdf>

Tito-Velarde. (2021). Vista de Un estudio exploratorio del rol de las mujeres en la agricultura familiar en Bolivia. Edu.bo. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de

<https://lajed.ucb.edu.bo/a/article/view/461/460>

Villavicencio, F. (2014). Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción en la zona de autosuficiencia de la parroquia San Joaquín (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiana.

Walker, B.; Carpenter, S. ; Eries, J.; Abel, N.; Cumming, G.; Janssen, M.; Lebel, L.; Norberg, J.; Peterson, G. Y Pritchard, R. (2002). Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. Conservation Ecology, nº 6 en:

<http://www.ecologyandsociety.org/vol6/iss1/art14/print.pdf>.

ZONISIG. (2001). Procedimiento Metodológico de La Zonificación Agroecológica y Socioeconómica. Ministerio de Desarrollo sostenible y Planificación La Paz, Bolivia.

ANEXOS

Anexo 1 Dípticos acerca del cambio climático, material de apoyo en talleres

¿Kuns sañ muni? ¿Qué quiere decir?



Uka cambio climático sañ muni, pachasan juntuptayajiw, invemaderijam, ukat jaqinakaru, uywinakaru, janiw waliptayajitu.

Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre que afecta en nuestro vivir.

¿Kunaslayku ukam cambio climático utji? ¿A qué debemos este cambio climático?

Uka jacha fabricanaka, ladrillo luninaka, quri nakantannaka, botellas de plástico luninaka, nylonaka, taki ukana janiw ratuki chaqhiti, phisqa pataka waranqa chaqhaña, ukaru nanakaj juchanixtanwa, kunata, nanakaj janiw uka fiqinaka walpini apnakastan.



Las grandes empresas o fábricas, como de ladrillos contaminan, las botellas de plástico y el nylon no desaparecen rápidamente, sino en unos 5.000 años y las personas que queman; todo eso contribuye a la emisión de gases. De todo eso nosotros también tenemos la culpa, porque no tenemos un buen manejo de los desechos.



¿Qué podemos hacer como comunidad para enfrentar el cambio climático?

Jallu umanaka imañawa gochanaka jan ukasti reservono lunña qutaña jark'aña janiw qaruchaña kuna



Empezar buenas prácticas, como el cuidado del agua con cosechas de agua, así como el cuidado de nuestros ríos



Naymanpacha achachhilankaja, suma uraji waqichapximnawa.

Practicar la rotación de cultivos, y el descanso de la tierra

Ma marax chuqi yapu-chhinawa, ukaru jupha yapuchinawa, uka kimsa mam jawasi jan ukasti karñhua, jall ukamatai pachajasti jan qarjajataki sum achugñataki

Un ejemplo de rotación es primero papa, después grano luego una leguminosa y se completa con tres años de descanso.

Jiwasan achunakasa yaqañari: uca, ullucu, cañihua, jupha, chuqi. Akan pandemia sarakisija intanti, janiw walikiti uka achunaka angata purini, nanakanpini waliti

Además como comunidad debemos valorar nuestros propios alimentos como la oca, ullucu, quinua, las diferentes variedades de papa que tienen propiedades beneficiosas para nosotros

Comunidad tokin, kuns lunña? Ma comisión utjapawa qutaña ufjini, jargañataki, ukata thantañawa uka **indicadores climáticos** sarakisija

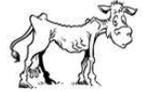
Como comunidad debemos también tener comisiones encargadas del seguimiento y cuidado de nuestros recursos naturales: ríos, lagos, praderas nativas.

Kunjamas uka cambio climático comunidades ayllutokin jan waltayasqarakitu

¿Cómo afecta el cambio climático en nuestras comunidades?

Aka cambio climático siw, uraq pacharuw jan waliptajiti chekansa comunidakasawa sinti

- Uywan mankhapa pastos
- ukanakaja jan walli utjiti, phisixiwa
- Nairaxa sum yapuchini sun achughini, mankhaja wal utjiriwa



- Kunaiman lak'u uñstaraki, ukaja lak'u sinti ch'amaniwa tunka qullapjtanwa janiw jiwarkiti
- Qutañanaka, jawiranaka inaki wañapsijiwa
- Arumanakasti tayaja walpin taytaraki, chamampi tayasi
- Urusti lupixa wali kanqatasi, ukat kuna iman
- usanaka uñsatayi
- Chijchinaka sinti chamampiuwa purintaraki,
- yapuchanaku chijchiantayi
- Qulqisa pishijaquiwa
- Ukata waynanaka, ciudadaru sarjisa, suma
- llaqtaña utjpacha sasina



El cambio climático afecta nuestro territorio, de diferentes maneras:

- El forraje de nuestros animales ya no abastece como antes.
- Nuestros cultivos tenían buenos rendimientos, ahora se ha disminuido.
- Han aparecido nuevas plagas cada vez más resistentes a pesticidas,
- Los ríos se encuentran cada vez con menos caudal y se van secando más rápido.
- La helada la sentimos más intensa por las noches y las madrugadas.
- Pero en el día sentimos con más intensidad el sol, ya no es suficiente solo el uso de sombrero.
- El granizo llega con más intensidad y afecta a nuestros cultivos en su etapa productiva
- A causa de esto, el ingreso económico es menor, y la migración a la ciudad es mayor.





Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Agronomía

Jichhürux arusqipt'asiñani:
Hoy hablemos acerca del:
CAMBIO CLIMÁTICO





Soluciones sostenibles
Adaptación de la agricultura familiar al cambio climático. Altiplano Norte de La Paz
PROYECTO PIA-ACC 2da FASE © 2017. UNMSA

Proyecto de Adaptación al Cambio Climático PIA-ACC 2da. Fase
Acciones de adaptación con enfoque agroecológico en el Altiplano Norte

Univ. Egr. Yolanda Hillari Nina

Anexo 2 Boleta de encuesta aplicada en los municipios de Laja y Jesús de Machaca

0. DATOS GENERALES

0.1. Datos del Encuestador

Nombre del encuestador		Nro. de boleta		Fecha	Día	Mes	Año	Hora	
------------------------	--	----------------	--	-------	-----	-----	-----	------	--

0.1. Datos de la Comunidad

Municipio:	
Comunidad:	
Zona	

0.2. Datos del Productor(a) o del informante principal

¿Cuál es su nombre y apellido?						
Edad		Sexo	F			M
Estado Civil	S	C	D	V	CO	Teléfono de Contacto

MEDIOS DE VIDA

1. CAPITAL HUMANO

1.1. COMPOSICIÓN FAMILIAR (DE LA UNIDAD PRODUCTIVA FAMILIAR - UPF)

¿Cuántos son los miembros de la familia (estén o no, o residan o no en el predio)?			
¿Quiénes son los miembros de la familia?:	Papá	Mamá	Hijos/as (cuántos)
	Abuelo	Abuela	Nietos/as (cuántos)
	Hermanos/as (cuántos)		Otros:
¿Cuántos miembros (del total de los miembros de la familia) radican en el predio?			
¿Quiénes son los miembros de la familia que radican en el predio?:	Papá	Mamá	Hijos/as (cuántos)
	Abuelo	Abuela	Nietos/as (cuántos)
	Hermanos/as (cuántos)		Otros:
De los miembros que radican fuera del predio.	¿Cuántos vienen al campo?		
	¿En qué época vienen?		
	¿Cada cuánto vienen?		

1.2. EDUCACIÓN

1.2.1. NIVEL DE EDUCACIÓN

Nº	Miembro de la familia	Sexo	Edad	¿Cuál es el nivel de instrucción más alto alcanzado?					
				Ninguno	Prog. Alfabetización	Nivel Primario	Nivel Secundario	Nivel Técnico	Universitario
1	Papá								
2	Mamá								
3	1° Hijo(a)								
4	2° Hijo(a)								
5	3° Hijo(a)								
6	4° Hijo(a)								
7	5° Hijo(a)								

1.2.2. CAPACITACIÓN / ASISTENCIA A TALLERES

¿Participó usted en cursos o talleres de capacitación el año 2021?

 Sí

 No

Si la respuesta es NO ¿por qué no participó en estas actividades?

No hubo ninguna actividad en la región el 2021	Falta de tiempo	No se enteró de ninguna actividad
Falta de Interés	Falta de recursos	Otro(especificar):

¿Si la respuesta es SÍ, cuántas veces fue capacitado el 2021?

 4 veces

 2 veces

 1 vez

Otro: _____

¿En qué temas de capacitación participó usted?

TEMAS	¿Podría indicar en qué tema específico fue capacitado?	¿Qué entidad o quién fue el encargado de la capacitación?		¿Ha podido aplicar el conocimiento adquirido?		¿Cuál fue el nivel de aplicación?		
		Entidad 1	Entidad 2	Sí	No*	Alto	Medio	Bajo
Agrícolas								
Pecuarios								
Organizativos								
Administrativos								
Otros:								

* Si la respuesta es NO, ¿Por qué no ha podido aplicar los conocimientos adquiridos?

¿En orden de importancia (1 más importante, 5 menos importante), cuáles serían para usted los principales temas de capacitación que requeriría usted o su comunidad o su asociación?

TEMAS	Tema específico	TEMAS	Tema específico
Agrícolas		Organizativo	
Pecuarios		Administrativo	
Otro:		Otro:	

1.3. SALUD

1.3.1. ¿Cuáles son las principales enfermedades en su familia o en su comunidad?

1.		3.	
2.		4.	

1.3.2. ¿Dónde acuden o cómo se atiende usted y su familia ante problemas de salud?

Medicina Tradicional		
Remedios caseros		¿Cuáles?
Posta de Salud		Distancia en horas desde el hogar:
Centro de Salud		Distancia en horas desde el hogar:
Hospital		Distancia en horas desde el hogar:
Otro:		

1.3.3. ¿La enfermedad de COVID afectó a su familia?

¿Algún miembro de su familia se enfermó con COVID?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
Si la respuesta es Sí, ¿qué miembro(s) del hogar se enfermó(aron)?		
¿Dónde se atendieron?		
¿Cómo se curaron?		
¿Hubo algún fallecimiento?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO

1.4. MANO DE OBRA DISPONIBLE

1.4.1. ¿Cuánta mano de obra ha necesitado en la gestión 2021 para las distintas actividades productivas en EL CULTIVO PRINCIPAL? (Contextualizar para toda la actividad en general que realiza en su predio)

Actividades Cultivo Principal:	Mano de obra			¿En qué meses se realiza la actividad?												
	¿Cuántas personas trabajaron?	¿Cuántos eran jornaleros (no familiares)?	¿Cuántas personas se requieren para la actividad?	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	
AGRÍCOLAS	Preparación de suelos															
	Siembra															
	Labores culturales															
	Cosecha															
	Elaboración de productos transformados															

2. CAPITAL SOCIAL

2.1. ¿Qué organizaciones están presentes en su Comunidad o Municipio (pertenezca o no a ella)?

1.		3.	
2.		4.	

2.2. Pertenencia a alguna organización

¿Pertenece usted a alguna organización?	Sí <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>	
Si la respuesta es SI, ¿A qué organización pertenece? Si la respuesta es NO pasar a la pregunta 2.4	Tipo de Asociación	Nombre		
	De productores			
	De lecheros			
	De comercializadores			
	De transportistas			
Otro:				
¿Cuánto tiempo pertenece a la asociación?				
¿Cumple o cumplió algún rol dentro de su organización?	Sí <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>	
Si la respuesta es SI ¿cuál fue el cargo /rol que cumple o cumplió en los años 2021-2022?				
¿Realiza algún aporte a su organización?	Sí <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>	
Si la respuesta es Sí, ¿Cómo realiza su aporte	Cuota de ingreso			
	Aporte periódico en efectivo / cuotas			
	Mano de obra			
	Insumos agropecuarios / materiales			
	Otro:			

2.3. Apoyo de su organización

2.4. Apoyo de otra entidad

¿Ha recibido alguna ayuda o apoyo de su organización en la gestión 2021? Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		¿Ha recibido alguna ayuda de otra entidad? Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
Si la respuesta es Sí ¿Qué apoyo específico recibió?		Si la respuesta es Sí ¿De qué entidad recibió apoyo?	
1		1	
2		2	
3		3	

2.5. Preguntas para los comunarios que NO pertenecen a alguna asociación

Razones por la que no se encuentra asociado	Falta de tiempo		La cuota de ingreso es cara	
	No ofrece beneficios		No existen organizaciones/asociaciones en el lugar	
	Otra:		Otra:	
Usted piensa asociarse en el futuro		Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	

3. CAPITAL FÍSICO

3.1. ¿Qué tipo de herramientas, equipo y maquinaria utiliza para la producción?

Equipo	Tipo de propiedad			Actividades en las que se usa el equipo				
	Propio	Alquiler	Préstamo	Roturado de suelo	Nivelación de suelo	Siembra	Cosecha	Otro
Taxi								
Motocicleta								
Vagoneta								
Camión								
Tractor								
Motocultor								
Motoazada								
Motofumigadora								
Equipo de fumigación								
Equipo de riego								
Cosechadora								
Enfardadora								
Trilladora								
Segadora o cortadora								
Arado de hierro – tracción animal								
Arado de madera – tracción animal								
Arado de todo tipo – tracción mecánica								
Carros de arrastre								
Rastras								
Herramientas de mano	Chuntilla							
	Chaquitacllas							
	Palas							
	Picota							
	Carretilla							
	Otro:							
	Otro:							

Equipo	Tipo de propiedad			Actividades en las que se usa el equipo				
	Propio	Alquiler	Préstamo	Roturado de suelo	Nivelación de suelo	Siembra	Cosecha	Otro
Otro:								
Otro:								

3.2. Tenencia de la tierra en la gestión 2021

Superficie de la tierra según propiedad (En m2 o Ha)		Propia	Prestado	Alquiler	Al partir	Comunal	Total
Observación:							
Superficie total PROPIA	S. Cultivable	S. Cultivada		S. No cultivable	Razón por la que el terreno no es Cultivable (ej. Rio, pastizal, pedregoso, etc.)		
Observación:							

3.3. Información sobre producción, rendimiento, ingresos por cultivo y rotación de cultivos en la gestión agrícola 2021-2022 (Realizar un listado de los cultivos existentes en el predio)

Cultivos en 2021	N° parcelas	Cantidad de semilla utilizada	Superficie **	Cantidad cosechada			Rendimiento (kg/ha)*	Precio de venta por unidad	Ingreso total*	Rotación de cultivos	
				Venta	Consumo propio	Total *				Cultivo en 2020	Cultivo en 2022
Cálculos:											

*Cantidad que el encuestador debe calcular

***En caso de que el encuestado no conozca la superficie estimar con densidad de siembra, semilla utilizada y nro. de parcelas*

3.4. Información sobre tenencia de animales en la gestión 2021

Tipo de ganado:	Cantidad de cabezas	Hembra	Macho	Beneficio /producto obtenido	Destino	
					Consumo propio	Venta
Bovino						
Ovino						
Equino						
Camélidos						
Porcinos						
Aves						
Conejos						
Otro:						

4. CAPITAL FINANCIERO

4.1. Acceso a créditos financieros

¿En el último año (2021), usted accedió a crédito para su actividad productiva?	Sí	No	NR
¿De qué entidad(es)?:			
¿El crédito le permitió mejorar su actividad productiva?	Sí	No	NR
¿Cómo le ayudó este crédito financiero?			
1.			
2.			

4.2. Acceso a Seguros / Micro seguros

¿Usted tiene acceso a algún seguro para su unidad productiva y/o familiar?	Sí	No	NR
Si la respuesta es Sí, ¿con qué seguro cuenta?:			
¿Qué entidad le provee el seguro?:			

5. RECURSOS NATURALES QUE USA

5.1. Acceso a recursos naturales

¿Tiene acceso a agua para consumo humano, en su predio?	Sí	No	NR						
¿Si no tiene acceso en su predio, cómo se aprovisiona de agua para consumo humano?:									
De un pozo		De una vertiente natural		Pileta pública		De un río cercano		Agua de lluvia	
¿Tiene acceso a riego?				Sí	No	NR			
¿Cómo se aprovisiona de agua para consumo animal?:									
De un pozo		De una vertiente natural		Pileta pública		De un río cercano		Agua de lluvia	
¿Utiliza plantas de su entorno natural?				Sí	No	NR			

¿Qué tipo de plantas de su entorno natural, usa normalmente y para qué?		
Uso medicinal		¿Qué plantas?:
Como leña		¿Qué plantas?
Otro		¿Qué plantas?

CAMBIO CLIMÁTICO

1. PRINCIPALES AMENAZAS

1.1. En orden de importancia (1 más importante, 6 menos importante) ¿Cuáles son los principales riesgos a los que se enfrenta?

Riesgo Climático	En orden de importancia (del 1 al 6)	Frecuencia			Meses de ocurrencia												
		Rara vez	Cada 2 Años	Cada Año	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Ju l	Ag o	Se p	Oc t	No v	Di c	
Sequía																	
Inundación																	
Granizo																	
Helada																	
Viento																	
Radiación																	

1.2. Pérdidas en ganadería ¿Ha tenido pérdidas en la ganadería en los últimos tres años (2019, 2020 y 2021)?

Factores y/o causas	Animales afectados					¿Cuántos animales perdió debido a eventos climáticos extremos o a otros factores?			
	Vacas	Llamas	Ovejas	O:	O:	Máximo	Año	Mínimo	Año
Sequía									
Inundación									
Granizo									
Helada									
Falta de alimento									
Accidente, especifique:									
Enfermedad, especifique:									

1.3. Pérdidas en agricultura: ¿Cuáles han sido los tres cultivos que han sufrido más daños debido a eventos climáticos extremos?

Cultivos priorizados	¿Qué nivel de pérdidas provocaron los eventos climatológicos en los cultivos?											
	Sequía			Inundación			Granizo			Helada		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo

1.													
2.													
3.													

2. PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL RIESGO CLIMATOLÓGICO

2.1. ¿Qué prácticas de prevención y/o mitigación realiza usted ante los riesgos climáticos?

Prácticas de prevención y/o mitigación	Sequía	Inundación	Granizo	Helada	Viento	¿Cuánto se reduce el daño con la práctica?		
						Mucho	Poco	Nada
Almacena Forraje								
Utiliza Humo								
Tiene atajados o pozos de agua								
Tiene riego								
Diversifica sus cultivos								
Introduce nuevos cultivos más resistentes								
Traslada a otro lugar su ganado								
Evita el sobre pastoreo								
Utiliza abono								
Otro:								
Otro:								

2.2. Manejo de desechos

Tipo de desechos	Acción que realiza	Tipo de desechos	Acción que realiza
Desechos de animales	Usa en la siembra	Restos de cultivo	La quema antes del nuevo cultivo
	Realiza compost		Los incorpora al suelo
	La quema (bosta)		Lo utiliza como alimento de los animales
	Otro		Otro
Desecho de cocina	Alimento para animal	Basura común	Separa la basura por categorías (plástico, cartón, vidrio, etc.)
	Compost		Lo entierra
	Otro		Lo quema
	Otro:		Otro

3. ESTRATEGIAS UTILIZADAS PARA HACER FRENTE A LOS DAÑOS/IMPACTOS CAUSADOS POR LOS RIESGOS CLIMATOLÓGICOS

3.1. ¿Qué estrategias utiliza para hacer frente a los daños o impactos causados por los riesgos climáticos, además de las prácticas de prevención y/o mitigación?

Estrategias utilizadas	Sequía	Inundación	Granizo	Helada	Viento	¿Obtuvo alguna ayuda? ¿Cuál?
------------------------	--------	------------	---------	--------	--------	---------------------------------

Solicita apoyo a su GAD	SÍ	NO					
Solicita apoyo a su GAM	SÍ	NO					
Solicita apoyo a su Asociación	SÍ	NO					
Solicita al INSA	SÍ	NO					
Otro:	SÍ	NO					

GÉNERO

1.1. ¿Cuál es el grado de participación de la mujer en las decisiones económicas, de producción, financieras y en actividades de capacitación

	No	Sí, menos que el varón	Sí, igual que el varón	Sí, más que el varón	Decide sola	No responde
¿Usted (o su esposa/pareja/hija) participa cuando deciden sobre el destino de los ingresos de la familia?						
¿Usted (o su esposa/pareja/hija) participa cuando deciden sobre la actividad de producción?						
¿Usted (o su esposa/pareja/hija) participa cuando deciden utilizar servicios financieros?						
¿Usted (o su esposa/pareja/hija) participa de capacitaciones para productores?						

1.2. Representatividad de la mujer ¿Cuáles han sido los cargos ejercidos por usted (o por su Esposa /pareja/ hija)?

	No	Sí	1 vez	2 veces	No responde
¿Ha participado en cargos en su comunidad, asociación, municipio, etc.?					
¿Ha sido delegada como representante de su comunidad, asociación o municipio para talleres, reuniones, etc.?					
¿Cuándo usted (o su esposa/pareja/hija) ha ejercido algún cargo, ha sentido que su opinión o participación ha sido tomada en cuenta y respetada?					

2. TRABAJO PREDIAL

2.1. Tiempo de trabajo diario: ¿Cuánto tiempo dedica diariamente al trabajo productivo (agrícola o pecuario) cuando está en el predio?

Número de miembros:	Padre	1-3 horas	1-6 horas	Madre	1-3 horas	1-6 horas	Hijo(a) 1	F	M	Hijo(a) 2	F	M
		1-8 horas	1-12 horas		1-3 horas	1-6 horas		1-3 horas	1-6 horas		1-3 horas	1-6 horas
	Hijo(a) 3	F	M	Hijo(a) 4	F	M	Otro:	F	M	Otro:	F	M
		1-3 horas	1-6 horas									
		1-8 horas	1-12 horas		1-8 horas	1-12 horas	1-8 horas	1-12 horas	1-8 horas	1-12 horas

2.2. Tiempo de trabajo mensual: ¿Cuánto tiempo dedica mensualmente al trabajo productivo en el predio?

Número de miembros	Padre	1-7 días	1-15 días	Madre	1-7 días	1-15 días	Hijo(a) 1	F	M	Hijo(a) 2	F	M
		1-21 días	1-30 días		1-21 días	1-30 días		1-7 días	1-15 días		1-21 días	1-30 días
	Hijo(a) 3	F	M	Hijo(a) 4	F	M	Otro:	F	M	Otro:	F	M
		1-7 días	1-15 días									
		1-21 días	1-30 días		1-21 días	1-30 días	1-21 días	1-30 días	1-21 días	1-30 días

2.3. Tiempo de trabajo anual: ¿Cuánto meses al año está en el predio? ¿y en qué meses?

Número de miembros:	Padre	1-3 meses	1-6 meses	Madre	1-3 meses	1-6 meses	Hijo(a) 1	F	M	Hijo(a) 2	F	M
		1-9 meses	1-12 meses		1-9 meses	1-12 meses		1-3 meses	1-6 meses		1-9 meses	1-12 meses
	Hijo(a) 3	¿En qué meses?		Hijo(a) 4	¿En qué meses?		Otro:	¿En qué meses?		Otro:	¿En qué meses?	
		F	M		F	M		F	M		F	M
		1-3 meses	1-6 meses		1-3 meses	1-6 meses	1-3 meses	1-6 meses	1-3 meses	1-6 meses

3. TRABAJO EXTRA-PREDIAL

3.1. ¿Además de las actividades productivas agrícolas o pecuarias, qué otras actividades realizan los jefes de hogar (padre o madre de familia)?

Actividad	Padre				Madre			
	Horas al día	Días a la semana	Semanas al mes	Meses al año	Horas al día	Días a la semana	Semanas al mes	Meses al año
Venta de productos en los mercados								

Actividad	Padre				Madre			
	Horas al día	Días a la semana	Semanas al mes	Meses al año	Horas al día	Días a la semana	Semanas al mes	Meses al año
Trabajos en la ciudad (albañilería, ventas)								
Trabajo como jornalero en otros predios								
Elaboración de artesanías (tejidos)								
Ejercicio de cargos								
Cuidado de los hijos								
Labores del hogar								
Acarreo de agua								
Búsqueda de leña								
Otro								
Otro								

OBSERVACIONES FINALES:

Anexo 3. Cálculo de muestra de población

Municipio de Laja

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}}$$

$$n = \frac{350}{1 + \frac{0,1^2(350-1)}{1,96^2 0,5 * 0,5}}$$

$$n = 78$$

Municipio de Jesús de Machaca

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}}$$

$$n = \frac{280}{1 + \frac{0,1^2(280-1)}{1,64^2 0,5 * 0,5}}$$

$$n = 56$$

Anexo 4. Muestra por comunidades

Municipio	Comunidad	Nro. de familias	Porcentaje que representa	Muestra
LAJA	Tambillo	142	41%	32
	Pallina	82	23%	18
	Huacanoco	30	9%	7
	Arapata	23	7%	5
	Querqueta	36	10%	8
	Curva pucara	38	11%	8
	total	350	100 %	78

Municipio	Ayllu	Nro. de familias	Porcentaje que representa	Muestra
JESUS DE MACHACA	Sullkatiti lahuacollo	95	34%	19
	Sullkatiti titiri	100	36%	20
	San pedro de tana	85	30%	17
	Total	280	100 %	56

Anexo 3. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital humano Laja

Análisis de la varianza para la edad del padre

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Edad del papá	69	0,09	0,07	26,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1345,37	2	672,69	3,41	0,0390*
Conglomerado	1345,37	2	672,69	3,41	0,0390
Error	13020,45	66	197,28		
Total	14365,83	68			

Análisis de la varianza para la edad de la madre

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EDAD DE LA madre	70	0,03	8,9E-04	30,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	469,03	2	234,52	1,03	0,3623
Conglomerado	469,03	2	234,52	1,03	0,3623
Error	15244,45	67	227,53		
Total	15713,49	69			

Prueba chi cuadrado para Nivel de educación del padre de familia por tipología

Frecuencias absolutas
En columnas: NIVEL DE EDUCACION PADRE

Conglomerado	Prim	Sec	Sup	Total
1	5	5	1	11
2	4	8	2	14
3	23	18	5	46
Total	32	31	8	71

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	8,04	8	0,4293
Chi Cuadrado MV-G2	9,95	8	0,2687
Coef.Conting.Cramer	0,19		
Coef.Conting.Pearson	0,32		

Prueba chi cuadrado para Nivel de educación de la madre de familia por tipología

Frecuencias absolutas
En columnas: NIVEL DE EDUCACION DE LA MADRE

Conglomerado	Ning	Prim	Sec	Sup	Total
1	2	5	4	0	11
2	0	9	5	1	15
3	4	27	12	0	43
Total	6	41	21	1	69

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	7,82	8	0,4513
Chi Cuadrado MV-G2	8,99	8	0,3429
Coef.Conting.Cramer	0,19		
Coef.Conting.Pearson	0,32		

Análisis de la varianza numero de miembros totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TotalFAM	78	0,05	0,02	42,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24,14	2	12,07	1,88	0,1597
Conglomerado	24,14	2	12,07	1,88	0,1597
Error	481,40	75	6,42		
Total	505,54	77			

Análisis de la varianza numero de miembros que radican en el predio

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Total, que radican	78	0,12	0,10	52,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	30,35	2	15,17	5,19	0,0078**
Conglomerado	30,35	2	15,17	5,19	0,0078
Error	219,45	75	2,93		
Total	249,79	77			

Prueba chi cuadrado para asistencia a capacitaciones

Frecuencias absolutas
En columnas: Conglomerado

Participación	1	2	3	Total
Si	3	9	16	28
NO	12	6	32	50
Total	15	15	48	78

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	5,57	2	0,0617 **
Chi Cuadrado MV-G2	5,53	2	0,0629
Coef.Conting.Cramer	0,19		
Coef.Conting.Pearson	0,26		

Prueba chi cuadrado para variable donde asisten en caso de enfermedad

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	4,51	2	0,1050
Chi Cuadrado MV-G2	5,20	2	0,0744
Coef.Conting.Cramer	0,17		
Coef.Conting.Pearson	0,23		

Prueba de anva para mano de obra cebada

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
mano ha cebada	32	0,05	0,00	31,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,77	2	9,38	0,68	0,5126
Conglomerado	18,77	2	9,38	0,68	0,5126
Error	398,00	29	13,72		
Total	416,77	31			

Prueba de anva para mano de obra para cultivo papa

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Manodeobra/ha	46	3,5E-03	0,00	21,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,96	2	5,48	0,07	0,9280
Conglomerado1	10,96	2	5,48	0,07	0,9280
Error	3150,09	43	73,26		
Total	3161,05	45			

Anexo 4. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital Social Laja

Pertenencia a una asociación

Frecuencias absolutas
En columnas:"Pert_asociacion"

Conglomerado	1	2	Total
1	8	7	15
2	10	5	15
3	20	28	48
Total	38	40	78

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,02	2	0,2212
Chi Cuadrado MV-G2	3,05	2	0,2172
Coef.Conting.Cramer	0,14		
Coef.Conting.Pearson	0,19		

Anexo 5. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital Fisico, tenencia de tierras Laja.

Análisis de la varianza para Tenencia promedio de superficie propia (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPPROP	78	0,25	0,23	84,91

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	582,44	2	291,22	12,66	<0,0001
Conglomerado	582,44	2	291,22	12,66	<0,0001
Error	1724,61	75	22,99		
Total	2307,05	77			

Análisis de la varianza para Sup. prestado promedio (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPRES	72	0,01	0,00	437,05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,25	2	0,63	0,39	0,6812
Conglomerado	1,25	2	0,63	0,39	0,6812
Error	112,12	69	1,62		
Total	113,38	71			

Análisis de la varianza para Superficie de tierra alquilada (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPALQ	73	0,33	0,31	200,02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	764,91	2	382,45	16,97	<0,0001
Conglomerado	764,91	2	382,45	16,97	<0,0001

Error	1577,48	70	22,54
Total	2342,39	72	

Análisis de la varianza para Superficie cultivable (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPCULTIVABLE	78	0,30	0,29	62,02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	193,79	2	96,89	16,38	<0,0001
Conglomerado	193,79	2	96,89	16,38	<0,0001
Error	443,55	75	5,91		
Total	637,34	77			

Análisis de la varianza para Superficie cultivada (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sup cultivada	78	0,35	0,33	50,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	41,52	2	20,76	19,83	<0,0001
Conglomerado	41,52	2	20,76	19,83	<0,0001
Error	78,51	75	1,05		
Total	120,03	77			

Análisis de la varianza para Superficie no cultivada (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPDESC	78	0,31	0,30	119,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	182,49	2	91,24	17,14	<0,0001**
Conglomerado	182,49	2	91,24	17,14	<0,0001
Error	399,15	75	5,32		
Total	581,64	77			

Análisis de varianza para superficie pastizal (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPAST	78	0,26	0,24	138,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	279,91	2	139,96	12,92	<0,0001**
Conglomerado	279,91	2	139,96	12,92	<0,0001
Error	812,14	75	10,83		
Total	1092,05	77			

Análisis de varianza para superficie pastizal más alquilada (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
sup pastMAS ALQU	78	0,50	0,48	105,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1446,52	2	723,26	37,17	<0,0001**
Conglomerado	1446,52	2	723,26	37,17	<0,0001
Error	1459,43	75	19,46		

Total 2905,95 77

Anexo 6. Pruebas Anova para variables de capital físico tenencia de animales Laja.

Análisis de varianza para número de bovinos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BOVTotal	78	0,60	0,59	42,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1564,90	2	782,45	56,36	<0,0001**
Conglomerado	1564,90	2	782,45	56,36	<0,0001
Error	1041,25	75	13,88		
Total	2606,15	77			

Análisis de varianza para número de ovinos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
OV	51	0,17	0,14	90,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	828,92	2	414,46	4,94	0,0112
Conglomerado	828,92	2	414,46	4,94	0,0112
Error	4026,49	48	83,89		
Total	4855,41	50			

Análisis de varianza para número de porcinos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
por	78	0,05	0,03	188,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26,22	2	13,11	2,00	0,1426
Conglomerado	26,22	2	13,11	2,00	0,1426
Error	491,73	75	6,56		
Total	517,95	77			

Análisis de varianza para número de aves totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
AVTOT	78	3,3E-03	0,00	129,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9,67	2	4,84	0,12	0,8830
Conglomerado	9,67	2	4,84	0,12	0,8830
Error	2909,05	75	38,79		
Total	2918,72	77			

Análisis de varianza para número de conejos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONTOT	78	0,02	0,00	208,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	136,32	2	68,16	0,71	0,4934
Conglomerado	136,32	2	68,16	0,71	0,4934
Error	7168,67	75	95,58		

Total 7304,99 77

Anexo 7. Pruebas Anova para variables de capital físico, producción, Laja.

Análisis de varianza para superficie de papa (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPPAPA	78	0,02	0,00	79,73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,37	2	0,19	0,94	0,3960
Conglomerado	0,37	2	0,19	0,94	0,3960
Error	14,80	75	0,20		
Total	15,17	77			

Análisis de varianza para rendimiento de papa (kg/ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
REN PAPA	78	0,03	3,0E-03	59,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,74	2	2,37	1,12	0,3332
Conglomerado	4,74	2	2,37	1,12	0,3332
Error	159,48	75	2,13		
Total	164,22	77			

Análisis de varianza para superficie de cebada (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPCEB	78	0,38	0,36	75,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	28,07	2	14,03	22,58	<0,0001**
Conglomerado	28,07	2	14,03	22,58	<0,0001
Error	46,61	75	0,62		
Total	74,67	77			

Análisis de varianza para rendimiento de cebada (kg/ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
RENDCEB	78	0,02	0,00	46,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	357043,42	2	178521,71	0,68	0,5090
Conglomerado	357043,42	2	178521,71	0,68	0,5090
Error	19651197,60	75	262015,97		
Total	2008241,02	77			

Análisis de varianza para superficie de avena (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
AVSUP	19	0,38	0,31	72,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,47	2	2,74	4,99	0,0207**

Conglomerado	5,47	2	2,74	4,99	0,0207
Error	8,77	16	0,55		
Total	14,24	18			

Análisis de varianza para rendimiento de avena (kg/ha)

Variable N	R ²	R ² Aj	CV
AVREN	19	0,24	0,14 29,96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1225036,12	2	612518,06	2,49	0,1144
Conglomerado	1225036,12	2	612518,06	2,49	0,1144
Error	3936157,49	16	246009,84		
Total	5161193,61	18			

Análisis de varianza para superficie de haba (ha)

Variable N	R ²	R ² Aj	CV
HABSUP	7	0,56	0,34 27,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,8E-03	2	1,9E-03	2,57	0,1914
Conglomerado	3,8E-03	2	1,9E-03	2,57	0,1914
Error	2,9E-03	4	7,3E-04		
Total	0,01	6			

Análisis de varianza para rendimiento de haba (kg/ha)

Variable N	R ²	R ² Aj	CV
HABREND	7	0,43	0,15 47,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	284915,43	2	142457,71	1,53	0,3209
Conglomerado	284915,43	2	142457,71	1,53	0,3209
Error	372296,00	4	93074,00		
Total	657211,43	6			

Análisis de varianza para superficie de alfalfa (ha)

Variable N	R ²	R ² Aj	CV
ALFSUP	11	0,06	0,00 69,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,17	2	0,08	0,27	0,7714
Conglomerado	0,17	2	0,08	0,27	0,7714
Error	2,50	8	0,31		
Total	2,67	10			

Análisis de varianza para superficie de quinua (ha)

Variable N	R ²	R ² Aj	CV
QUISUP	7	0,02	0,00 54,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,5E-03	2	1,2E-03	0,05	0,9545
Conglomerado	2,5E-03	2	1,2E-03	0,05	0,9545
Error	0,10	4	0,03		

Total	0,11	6
-------	------	---

Análisis de varianza para superficie de quinua (kg/ha)

Variable N	R ²	R ² Aj	CV
QUINREN	7	0,44	0,16 18,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	50032,49	2	25016,24	1,59	0,3105
Conglomerado	50032,49	2	25016,24	1,59	0,3105
Error	62960,15	4	15740,04		
Total	112992,64	6			

Anexo 8. Pruebas Chi cuadrado y análisis de varianza para Capital Financiero Laja.

Prueba chi cuadrado para acceso a crédito financiero en las últimas gestiones

Frecuencias absolutas

En columnas: CRFIN

Conglomerado	1	2	Total
1	6	9	15
2	8	7	15
3	12	36	48
Total	26	52	78

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	4,50	2	0,1054
Chi Cuadrado MV-G2	4,39	2	0,1111
Coef.Conting. Cramer	0,17		
Coef.Conting. Pearson	0,23		

Prueba chi cuadrado para acceso a algún seguro

Frecuencias absolutas

En columnas: SEGU

Conglomerado	1	2	Total
1	9	6	15
2	5	9	14
3	19	29	48
Total	33	44	77

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,30	2	0,3164
Chi Cuadrado MV-G2	2,28	2	0,3190
Coef.Conting. Cramer	0,12		
Coef.Conting. Pearson	0,17		

Análisis de varianza para número de bovinos totales

Variable N	R ²	R ² Aj	CV
BOVTotal	78	0,60	0,59 42,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1564,90	2	782,45	56,36	<0,0001**
Conglomerado	1564,90	2	782,45	56,36	<0,0001

Error	1041,25	75	13,88
Total	2606,15	77	

2	5	10	15
3	19	29	48
Total	26	52	78

Análisis de varianza para número de ovinos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
OV	51	0,17	0,14	90,00

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,54	2	0,1700
Chi Cuadrado MV-G2	3,98	2	0,1369
Coef.Conting.Cramer	0,15		
Coef.Conting.Pearson	0,21		

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	828,92	2	414,46	4,94	0,0112**
Conglomerado	828,92	2	414,46	4,94	0,0112
Error	4026,49	48	83,89		
Total	4855,41	50			

Análisis de varianza de Superficie no cultivada (ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUPDESC	78	0,31	0,30	119,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	182,49	2	91,24	17,14	<0,0001**
Conglomerado	182,49	2	91,24	17,14	<0,0001
Error	399,15	75	5,32		
Total	581,64	77			

_Anexo 9. Análisis de varianza y prueba Chi cuadrado para Capital Natural Laja.

Prueba Chi cuadrado para acceso a agua potable

Frecuencias absolutas

En columnas: AGPOT

Conglomerado	1	2	Total
1	13	2	15
2	15	0	15
3	37	11	48
Total	65	13	78

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	4,47	2	0,1070
Chi Cuadrado MV-G2	6,83	2	0,0328
Coef.Conting.Cramer	0,17		
Coef.Conting.Pearson	0,23		

Prueba Chi cuadrado si tiene acceso a riego

Frecuencias absolutas

En columnas: RIEGO

Conglomerado	1	2	Total
1	2	13	15
2	6	9	15
3	11	37	48
Total	19	59	78

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,04	2	0,2192
Chi Cuadrado MV-G2	2,96	2	0,2272
Coef.Conting.Cramer	0,14		
Coef.Conting.Pearson	0,19		

Prueba Chi cuadrado para uso de plantas del entorno natural

Frecuencias absolutas

En columnas: Plantas MED

Conglomerado	1	2	Total
1	2	13	15

Anexo 10. Componentes, aspectos y ponderación de índice de Capital medios de vida comunidades de Laja y Jesús de Machaca

Índice de Capital Humano Laja y Jesús de Machaca

Componente	Aspectos	Ponderación
a) Educación	Nivel de educación Padre	20
	Nivel de educación Madre	20
	Nivel de educación Hijos mayores de 18 años	30
	Participación de productores en eventos de capacitación	30
	<i>Subtotal</i>	100
b) Salud	Acceso a servicios de salud	40
	Uso de remedios caseros	30
	Enfermedades más frecuentes	30
	<i>Subtotal</i>	100
c) Composición del hogar y edad de miembros del hogar	Número de miembros del hogar	20
	Edad promedio de hijos	20
	Edad promedio del padre / jefe de hogar	30
	Edad promedio de la madre/ jefa de hogar	30
	<i>Subtotal</i>	100
d) Residencia y edad de los hijos que residen	Porcentaje de miembros del hogar que radican en el predio (del total de los que componen el grupo familiar)	40
	Edad de hijos que radican en el predio	60
	<i>Subtotal</i>	100
e) Mano de obra	Déficit promedio de mano de obra	100
	<i>Subtotal</i>	100
TOTAL CAPITAL HUMANO		500

Índice capital social Laja y Jesús de Machaca

Componente	Aspectos	Valor
a) Organización	Pertenencia a alguna organización (sí, no)	40
	Años de pertenencia a la organización	35
	Rol dentro de la organización (sí, no)	15
	Recibe apoyo de su organización (sí, no)	15
	<i>Subtotal</i>	100
b) Migración	Porcentaje de personas que radican en el predio (del total de personas que conforman el grupo familiar)	100
	<i>Subtotal</i>	100
TOTAL CAPITAL SOCIAL		200

Índice capital Físico Laja

Componente	Aspectos	Valor
a) Tenencia y uso de la tierra	Superficie de tierra propia	30
	Uso productivo de la tierra (Sup. Cultivada/Sup. Cultivable)	50
	Superficie de pastizal	20
	<i>Subtotal</i>	100
b) Semovientes	Tenencia de bovinos	50
	Tenencia de ovinos	30
	Tenencia de porcinos	20

	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
c) Otros activos	Acceso a medios de transporte	50
	Acceso a maquinaria	50
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
d) Acceso a servicios	Acceso a agua (cruda o potable)	20
	Centro médico en la comunidad	20
	Centro educativo en la comunidad	30
	Acceso a electricidad	30
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
TOTAL CAPITAL FÍSICO		400

Índice Capital físico Jesús de Machaca

<i>Componente</i>	<i>Aspectos</i>	<i>Valor</i>
e) Tenencia y uso de la tierra	Superficie de tierra propia	30
	Uso productivo de la tierra (Sup. Cultivada/Sup. Cultivable)	50
	Superficie de pastizal	20
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
f) Semovientes	Tenencia de bovinos	60
	Tenencia de ovinos	20
	Tenencia de camélidos	20
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
g) Otros activos	Acceso a medios de transporte	50
	Acceso a maquinaria	50
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
h) Acceso a servicios	Acceso a agua (cruda o potable)	20
	Centro médico en la comunidad	20
	Centro educativo en la comunidad	30
	Acceso a electricidad	30
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
TOTAL CAPITAL FÍSICO		400

Índice Capital financiero Laja y Jesús de Machaca

<i>Componente</i>	<i>Aspectos</i>	<i>Valor</i>
a) Acceso a crédito	Acceso a Crédito Financiero	100
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
b) Acceso a seguro agrícola	Acceso a Seguro Agrícola	100
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
c) Tenencia de semovientes	Tenencia de bovinos	50
	Tenencia de ovinos	30
	Tenencia de porcinos	20
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
d) Tenencia de tierra no cultivada	Superficie no cultivada (Sup. cultivable menos Sup. cultivada)	100
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
TOTAL CAPITAL FINANCIERO		400

Índice capital natural Laja y Jesús de Machaca

Componente	Aspectos	Valor
a) Acceso a recursos hídricos	Acceso a agua (potable o cruda)	40
	Acceso a riego	35
	Acceso a río cercano	25
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
b) Rotación de cultivos	Práctica de rotación de cultivos alta	70
	Práctica de rotación de cultivos media	30
	Práctica de rotación de cultivos baja	0
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
c) Uso de plantas del entorno natural	Utilización de las plantas de su entorno natural	100
	<i>Subtotal</i>	<i>100</i>
TOTAL CAPITAL NATURAL		300

Anexo 11. Cálculo de Índices de medios de vida Comunidades de Laja

Cálculo de índice capital humano comunidades de Laja

EDUCACION	Nivel de Educación del Padre	Calificación	General				Tipología 1			Tipología 2			Tipología 3					
			Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
	1 Ninguno	0			7	0			4	0			1	0			2	0
	2 Alfabetizado	1			7								1	1			6	6
	3 Primaria	3			30	90		5	15			4	12			21	63	
	4 Secundaria	4			29	116		5	20			7	28			17	68	
	5 Técnico	6			3	18						1	6			2	12	
	6 Superior	6			2	12						1	6			0	0	
	Total	20		468	78	243	10,38	90,00	15	41	9,11	90,00	15	53	11,78	288,00	48	149
	Nivel de Educación de la Madre	Valor																
	1 Ninguno	0			15	0		6	0			0	0			9	0	
	2 Alfabetizado	1			2	2						0	0			2	2	
	3 Primaria	3			39	117		5	15			9	27			25	75	
	4 Secundaria	4			21	84		4	16			5	20			12	48	
	5 Técnico	6			1	6						1	6			0	0	
	6 Superior	6			0	0						0	0			0	0	
	Total	20		468	78	209	8,93	90,00	15	31	6,89	90,00	15	53	11,78	288,00	48	125
	Nivel de Educación Hijos mayores de 18 años	Valor																
	1 Ninguno	0			2	0										2	0	
	2 Primaria	6			50	300		9	54			6	36			25	150	
	3 Secundaria	7			151	1057		22	154			21	147			116	812	
	4 Técnico	8			1	8						0	0			3	24	
	5 Superior	9			17	153		342	7	63		279	4	36		6	54	
	Total	30		1768	17	1518	25,76	342	38	271	23,77	31	219	23,55	1368	152	1040	
	Participación de productores en eventos de capacitación	Valor																
	1 Sí	30		2340	28	840		450	5	150		450	6	180		1440	17	510
	2 No	0			0	0										0	0	
	Total	30		2340	28	840	10,77	450	15	150	10,00	450	15	180	12,00	1440	48	510
	TOTAL COMPONENTE EDUCACIÓN	100					55,84				49,77				59,10			52,46
	COMPOSICIÓN DEL HOGAR Y EDAD DE MIEMBROS DEL HOGAR	Valor																
	Número de miembros del hogar	Valor																
	1 De 2 a 4	4			30	120		9	36			3	12			18	72	
	2 De 5 a 8	7			37	299		6	42			9	63			22	154	
	3 De 9 a 12	9		624	11	99	15,32	120	0	0		3	27		384	8	72	
	Total	20		78	478	15,32	15	78	13,00	15	102	17,00	15	102	17,00	48	298	
	Edad de los hijos	Valor																
	1 De 0 a 18	4			84	336		11	44			31	124			42	168	
	2 De 19 a 30	8			104	832		15	120			21	168			73	584	
	3 De 31 a 40	6			102	612		20	120			13	78			69	414	
	4 De 41 a 50	2		2058	4	8	17,38	336	2	4		1	2		1295	1	2	
	Total	20		294	1788	17,38	48	288	17,14	462	14	372	16,10	66	372	185	1168	
	Edad del padre / jefe de hogar	Valor																
	1 De 23 a 40	12			14	168		3	36			5	60			6	72	
	2 De 41 a 55	8			22	176		4	32			6	48			12	96	
	3 De 56 a 70	6		690	25	150	22,86	110	3	18		3	18		440	19	114	
	4 Más de 70	4			8	32		1	4			0	0			7	28	
	Total	30		69	526	22,87	11	90	24,55	140	14	126	27,00	44	310	44	310	
	Edad de la madre / jefa de hogar	Valor																
	1 De 21 a 40	12			22	264		4	48			7	84			11	132	
	2 De 41 a 55	8			20	160		2	16			3	24			15	120	
	3 De 56 a 70	6		700	23	138	23,00	120	5	30		4	24		430	14	84	
	4 Más de 70	4			5	20		1	4			0	0			3	12	
	Total	30		70	582	24,94	12	98	24,50	150	15	136	27,20	43	348	43	348	
	TOTAL COMPONENTE COMPOSICIÓN DEL HOGAR Y EDAD DE MIEMBROS	100				80,51			79,19			87,30			78,97			
	RESIDENCIA Y EDAD DE HIJOS QUE RESIDEN	Valor																
	Porcentaje de miembros del hogar que radican en el predio (del total de los que componen el grupo familiar)	Valor																
	1 De 10% a 50%	5			39	195		10	50			4	20			25	125	
	2 Entre 50% y 80%	15			8	120		0	0			2	30			6	90	
	4 Más de 80%	20		1348	30	600	27,16	263	5	100		245	8	160		840	17	340
	Total	40		77	915	27,16	15	150	22,86	14	210	34,29	48	555	26,43	48	555	
	Edad de hijos que radican en el predio	Valor																
	1 De 0 a 15	10			68	680		9	90			26	260			33	330	
	2 De 16 a 40	30			37	1110		6	180			11	330			20	600	
	4 De 41 a 60	20		3180	1	20	34,15	480	1	20		1110	0	0		1590	0	
	Total	60		106	1810	34,15	16	290	36,25	37	590	31,89	53	930	35,09	53	930	
	TOTAL COMPONENTE RESIDENCIA Y EDAD DE HIJOS QUE RESIDEN	100				61,31			59,11			66,18			61,52			
	SALUD	Valor																
	Acceso a servicios de salud	Valor																
	1 En caso de enfermedad acude a Centro de Salud	40		3120	58	2320		600	14	560		600	9	360		1920	35	1400
	2 En caso de enfermedad se atiende en su casa	10			20	200			1	10			6	60		13	130	
	Total	50		78	2520	40,38	15	570	47,50	15	420	35,00	48	1530	39,84	48	1530	
	Enfermedades más frecuentes	Valor																
	1 Enfermedades leves	40		4000	81	3240		960	19	760		600	14	560		2440	48	1920
	2 Enfermedades crónicas o graves	10			19	190			5	50			1	10		13	130	
	Total	50		100	3430	42,88	24	810	42,19	15	570	47,50	61	2050	42,01	61	2050	
	TOTAL COMPONENTE SALUD	100				83,26			89,69			82,50			81,85			
	DÉFICIT DE MANO DE OBRA	Valor																
	Déficit de mano de obra para cultivar cebada en superficie potencial (sup cultivable menos sup cultivada)	Valor																
	1 Menos de 20 jornales	25		800	19	475		225	7	175		200	2	50		375	10	250
	2 Entre 21 y 50 jornales	15			9	135			2	30			4	60		3	45	
	3 Más de 50 jornales	10			4	40	40,63		0	0			2	20		2	20	
	Total	50		32	650	40,63	9	205	45,56	8	190	32,50	15	315	42,00	15	315	
	Déficit de mano de obra para cultivar papa en superficie potencial (sup cultivable menos sup cultivada)	Valor																
	1 Menos de 35 jornales	25		1000	34	850		125	5	125		100	3	75		775	26	650
	2 Entre 35 y 80 jornales	15			5	75			0	0			1	15		4	60	
	3 Más de 80 jornales	10			1	10	46,75		0	0			0	0		1	10	
	Total	50		40	935	46,75	5	125	50,00	4	90	45,00	31	720	46,45	31	720	
	TOTAL COMPONENTE DÉFICIT DE MANO DE OBRA	100				87,38			95,56			77,50			88,45			
	TOTAL COMPONENTES CAPITAL HUMANO	500				368			373			373			363			
	TOTAL	100				73,66			74,66			74,52			72,65			

Cálculo del índice de Capital social comunidades de Laja

Valor de Aspectos		General				Tipología 1				Tipología 2				Tipología 3				
		Calificación	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
ORGANIZACIÓN	Pertenencia a alguna organización																	
	1 Sí	40		38	1520		7	280		10	400				21	840		
	2 No	0	3120	40	0		600	8	0		600	5	0		1920	27	0	
	Total	40		78	1520	19,49		15	280	18,67		15	400	26,67		48	840	17,50
	Años de pertenencia a la organización																	
	1 Entre 1 y 8 años	6		13	78		0	0			5	30			8	48		
	2 Entre 9 y 15 años	9		10	90		2	18			2	18			6	54		
	3 Más de 15 años	15	570	15	225		105	5	75		150	3	45		315	7	105	
	Total	30		38	393	20,68		7	93	26,57		10	93	18,60		21	207	19,71
	Cumple algún rol dentro de su organización																	
1 Sí	15		20	300		105	4	60		2	30			14	210			
2 No	0	570	18	0		105	3	0		150	8	0		315	7	0		
Total	15		38	300	7,89		7	60	8,57		10	30	3,00		21	210	10,00	
Recibe apoyo de su organización																		
1 Sí	15		8	120		105	2	30		2	30			4	60			
2 No	0	510	26	0		105	5	0		105	5	0		300	16	0		
Total	15		34	120	3,53		7	30	4,29		7	30	4,29		20	60	3,00	
TOTAL COMPONENTE ORGANIZACIÓN		100			51,60				58,10				52,55				50,21	
MIGRACIÓN	Porcentaje de miembros que radican en el predio (del total de los que componen el grupo familiar)																	
	1 De 10% a 50%	20		33	660		6	120		4	80			23	460			
	2 Más de 50% menos de 80%	35		14	490		4	140		2	70			8	280			
	4 Más de 80%	45	3510	31	1395		675	5	225		675	9	405		2160	17	765	
	Total	100		78	2545	72,51		15	485	71,85		15	555	82,22		48	1505	69,68
TOTAL COMPONENTE MIGRACIÓN		100			72,51				71,85				82,22				69,68	
TOTAL COMPONENTES CAPITAL SOCIAL		200			124,10				129,95				134,77				119,89	
		100			62,05				64,97				67,39				59,95	

Cálculo del índice de Capital físico Laja

Valor de Aspectos																	
TENENCIA DE TIERRA	Calificación	General				Tipología 1				Tipología 2				Tipología 3			
		Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
TENENCIA DE TIERRA																	
Superficie de tierra propia																	
1 Menor a 40%	5	11	55		2	10			6	30			3	15			
2 Mayor a 40% y menor a 70%	10	13	130		2	20			3	30			8	80			
3 Mayor a 70%	15	54	810		11	165			6	90			37	555			
Total	30	78	995	25,51	15	195	26,00		15	150	20,00		48	650	27,08		
Porcentaje de uso productivo de la tierra (Sup. Cultivada/Sup. Cultivable)																	
1 Menor a 40%	5	0	0		0	0			7	35			15	75			
2 Mayor a 40% y menor a 80%	15	4	60		4	60			6	90			16	240			
3 Mayor a 80%	30	11	330		11	330			2	60			1440	17	510		
Total	50	15	390	43,33	15	390	43,33		15	185	20,56		48	825	28,65		
Superficie de pastizal																	
1 Menor a 1 ha	4	41	164		9	36			2	8			30	120			
2 Mayor a 1 ha y menor o igual a 4 ha	6	24	144		5	30			6	36			13	78			
3 Mayor a 4 ha	10	13	130		1	10			7	70			5	50			
Total	20	78	438	11,23	15	76	10,13		15	114	15,20		48	248	10,33		
TOTAL COMPONENTE TENENCIA DE TIERRA		100		80,08		75,47		55,76		66,06							
SEMOVIENTES																	
Tenencia de Bovinos																	
1 Menos de 4	10	15	150		4	40			0	0			11	110			
2 Entre 5 y 12	20	46	920		10	200			1	20			35	700			
3 Más de 12	30	17	510		1	30			14	420			2	60			
Total	60	78	1580	40,51	15	270	36,00		15	440	58,67		48	870	36,25		
Tenencia de Ovinos																	
1 Menos de 10	5	63	315		14	70			9	45			40	200			
2 Entre 11 y 30	10	12	120		1	10			4	40			7	70			
3 Más de 30	15	3	45		0	0			2	30			1	15			
Total	30	78	480	12,31	225	15	80	10,67	225	15	115	15,33	720	48	285	11,88	
Tenencia de Porcinos																	
1 Menos de 5	2	73	146		15	30			13	26			45	90			
2 Entre 6 y 10	3	4	12		0	0			2	6			2	6			
3 Más de 10	5	390	1	5	75	0	0		75	0	0		240	1	5		
Total	10	78	163	4,18	15	30	4,00		15	32	4,27		48	101	4,21		
TOTAL COMPONENTE TENENCIA SEMOVIENTES		100		68,23		60,80		93,47		62,67							
OTROS ACTIVOS																	
PROPIEDAD DE MEDIOS DE TRANSPORTE																	
1 Tiene camión																	
Sí	20	2	40		0	0			2	40			0	0			
No	0	390	76	0	75	15	0		75	13	0		240	48	0	0	
Total	20	78	40	2,05	15	0	0,00		15	40	10,67		48	0	0,00		
2 Taxi																	
Sí	15	9	135		1	15			3	45			5	75			
No	0	292,5	69	0	56,25	14	0		56,25	12	0		180	43	0		
Total	15	78	135	6,92	15	15	4,00		15	45	12,00		48	75	6,25		
3 Tiene motocicleta																	
Sí	10	36	360		7	70			12	120			17	170			
No	0	780	42	0	150	8	0		150	3	0		240	31	0		
Total	10	78	360	4,62	15	70	4,67		15	120	8,00		48	170	7,08		
4 Tiene bicicleta																	
Sí	5	20	100		4	20			3	15			13	65			
No	0	58	0		11	0			12	0			240	35	0		
Total	5	78	100	1,28	15	20	1,33		15	15	1,00		48	65	1,35		
TOTAL COMPONENTE ACTIVOS TRANSPORTE		50		14,87		10,00		31,67		14,69							
OTROS ACTIVOS																	
PROPIEDAD DE MAQUINARIA																	
1 Tiene tractor																	
Sí	20	3	60		0	0			1	20			2	40			
No	0	312	75	0	60	15	0		60	14	0		192	46	0		
Total	20	78	60	3,85	15	0	0,00		15	20	6,67		48	40	4,17		
2 Tiene otros equipos (motocultor, motoazada, trilladora, segadora)																	
Sí	25	39	975		9	225			12	300			18	450			
No	0	1950	273	0	375	51	0		375	48	0		960	174	0		
Total	25	312	975	12,50	60	225	15,00		60	300	20,00		192	450	11,72		
3 Tiene equipo de fumigación																	
Sí	5	35	175		3	15			5	25			27	135			
No	0	390	43	0	75	12	0		75	10	0		240	21	0		
Total	5	78	175	2,24	15	15	1,00		15	25	1,67		48	135	2,81		
TOTAL COMPONENTE ACTIVOS MAQUINARIA		50		18,59		16,00		28,33		18,70							
TOTAL COMPONENTE ACTIVOS TRANSPORTE Y MAQUINARIA		100		33,46		26,00		60,00		33,39							
ACCESO A SERVICIOS																	
1 Tiene acceso a agua en su predio																	
Sí	35	65	2275		13	455			15	525			37	1295			
No	0	2730	13	0	525	2	0		525	0	0		1680	11	0		
Total	35	78	2275	29,17	15	455	30,33		15	525	35,00		48	1295	26,98		
2 Acceso a riego																	
Sí	35	19	665		2	70			6	210			11	385			
No	0	2730	59	0	525	13	0		525	9	0		1680	37	0		
Total	35	78	665	8,53	15	70	4,67		15	210	14,00		48	385	8,02		
3 Tiene acceso a energía eléctrica																	
Sí	20	78	1560		15	300			15	300			48	960			
No	0	1560	0	0	300	0	0		300	0	0		960	0	0		
Total	20	78	1560	20,00	15	300	20,00		15	300	20,00		48	960	20,00		
4 Hay escuela en la comunidad																	
Sí	10	60	600		14	140			12	120			34	340			
No	0	18	0		1	0			3	0			14	0			
Total	10	78	600	7,69	15	140	9,33		15	120	8,00		48	340	7,08		
TOTAL COMPONENTE ACCESO A SERVICIOS		100		65,38		64,33		77,00		62,08							
TOTAL COMPONENTES CAPITAL FÍSICO		400		247,15		230,60		286,22		224,20							
		100		61,79		57,65		71,56		56,05							

Cálculo de Índice para capital financiero

Valor de Aspectos		General				Tipología 1				Tipología 2				Tipología 3				
		Calificación	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
CRÉDITO	Ha accedido a crédito financiero en el último año (2021-2022)																	
	1 Sí	100		26	2600			6	600			8	800			12	1200	
	2 No	0	7800	52	0			1500	9	0		1500	7	0		4800	36	0
	Total	100		78	2600	33,33		15	600	40,00		15	800	53,33		48	1200	25,00
TOTAL COMPONENTE CRÉDITO		100				33,33				40,00				53,33				25,00
SEGURO AGRÍCOLA	¿Cuenta con seguro agrícola?																	
	1 Sí	100		33	3300			9	900			5	500			19	1900	
	2 No	0	7800	45	0			1500	6	0		1500	10	0		4800	29	0
	Total	100		78	3300	42,31		15	900	60,00		15	500	33,33		48	1900	39,58
TOTAL COMPONENTE SEGURO AGRÍCOLA		100				42,31				60,00				33,33				39,58
SEMOVIENTES	Tenencia de Bovinos																	
	1 Menos de 4	10		15	150			4	40			0	0			11	110	
	2 Entre 5 y 12	20		46	920			10	200			1	20			35	700	
	3 Más de 12	30	2340	17	510			450	1	30		450	14	420		1440	2	60
	Total	60		78	1580	40,51		15	270	36,00		15	440	58,67		48	870	36,25
	Tenencia de Ovinos																	
	1 Menos de 10	5		63	315			14	70			9	45			40	200	
	2 Entre 11 y 30	10		12	120			1	10			4	40			7	70	
	3 Más de 30	15	1170	3	45			225	0	0		225	2	30		720	1	15
	Total	30		78	480	12,31		15	80	10,67		15	115	15,33		48	285	11,88
	Tenencia de Porcinos																	
	1 Menos de 5	2		73	146			15	30			13	26			45	90	
	2 Entre 6 y 10	3		4	12			0	0			2	6			2	6	
	3 Más de 10	5	390	1	5			75	0	0		75	0	0		240	1	5
	Total	10		78	163	4,18		15	30	4,00		15	32	4,27		48	101	4,21
TOTAL COMPONENTE TENENCIA SEMOVIENTES		100				57,00				50,67				78,27				52,33
TENENCIA DE TIERRA CU	Superficie potencial de cultivo (Sup. cultivable menos Sup. cultivada) en Ha																	
	1 Menos de 1,7Ha	20		52	1040			12	240			4	80			36	720	
	2 Entre 1,7Ha y 4,2Ha	30		19	570			3	90			6	180			10	300	
	3 Más de 4,2Ha	50	3900	7	350			750	0	0		750	5	250		2400	2	100
	Total	100		78	1960	50,26		15	330	44,00		15	510	68,00		48	1120	46,67
TOTAL TENENCIA DE TIERRA CULTIVABLE		100				50,26				44,00				68,00				46,67
TOTAL COMPONENTES CAPITAL FINANCIERO		400				182,90				194,67				232,93				163,58
		100				45,72				48,67				58,23				40,90

Cálculo del índice de Capital natural Laja

Valor de Aspectos		General				Tipología 1				Tipología 2				Tipología 3					
		Calificación	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	
ROTACIÓN DE CULTIVOS	rotación de cultivos																		
	1 alto	70		30	2100		7	490			3	210			22	1540			
	2 medio	30	5460	34	1020		1050	6	180		1050	8	240		3360	18	540		
	3 bajo	0		14	0			2	0			4	0			8	0		
	bajo	100		78	3120	57,14		15	670	63,81		15	450	42,86		48	2080	61,90	
	Cultivo de papa: ¿Practica la rotación de cultivos en el año siguiente?																		
	1 Sí	25		76	1900			15	375			15	375			46	1150		
	2 No	0	1950	2	0		375	0	0		375	0	0		1200	2	0		
	Total	25		78	1900	24,36		15	375	25,00		15	375	25,00		48	1150	23,96	
	Cultivo de cebada: ¿Practica la rotación de cultivos en el año previo?																		
	1 Sí	25		43	1075			9	225			8	200			26	650		
	2 No	0	1625	22	0		350	5	0		325	5	0		950	12	0		
	Total	25		65	1075	16,54		14	225	16,07		13	200	15,38		38	650	17,11	
	Cultivo de cebada: ¿Practica la rotación de cultivos en el año siguiente?																		
	1 Sí	25		23	575			7	175			3	75			13	325		
	2 No	0	1625	42	0		350	7	0		325	10	0		950	25	0		
	Total	25		65	575	8,85		14	175	12,50		13	75	5,77		38	325	8,55	
	TOTAL COMPONENTE ROTACIÓN DE CULTIVOS	100				57,14				63,81				42,86					61,90
USO DE PLANTAS DEL ENTORNO NATURAL	Utilización de las plantas de su entorno natural																		
	1 Sí	100		26	2600			2	200			5	500			19	1900		
	2 No	0	7800	52	0		1500	13	0		1500	10	0		4800	29	0		
	Total	100		78	2600	33,33		15	200	13,33		15	500	33,33		48	1900	39,58	
	TOTAL COMPONENTE USO DE PLANTAS DEL ENTORNO NATURAL	100				33,33				13,33				33,33					39,58
	TOTAL COMPONENTES CAPITAL NATURAL	300				153,17				136,48				148,52					162,22
		100				51,06				45,49				49,51					54,07

Anexo 12. Cálculo de Índices de medios de vida ayllus Jesús de Machaca

Cálculo del índice capital humano ayllus Jesús de Machaca

EDUCACIÓN	Calificación	General			Tipología 1			Tipología 2			Tipología 3						
		Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
Nivel de Educación del Padre																	
1 Ninguno	0	1	0			0	0			0	0			1	0		
alfabetizado	1	0	0			0	0			0	0			0	0		
3 Primaria	3	11	33			4	12			5	15			2	6		
4 Secundaria	4	26	104			12	48			12	48			2	8		
5 Técnico	6	48	192			2	6			4	12			2	6		
6 Superior	6	1	6			0	0			1	6			0	0		
Total	20	282	47	191	13,55	108,00	18	60	11,11	132,00	22	93	14,09	42,00	7	26	12,38
Nivel de Educación de la Madre	Valor																
1 Ninguno	0	3	0			0	0			2	0			1	0		
2 Alfabetizado	1	0	0			0	0			0	0			0	0		
3 Primaria	3	30	90			11	33			15	45			4	12		
4 Secundaria	4	19	76			8	32			8	32			3	12		
5 Técnico	6	1	6			0	0			1	6			0	0		
6 Superior	6	0	0			0	0			0	0			0	0		
Total	20	318	53	172	10,82	114,00	19	65	11,40	156,00	26	83	10,64	48,00	8	24	10,00
Nivel de Educación Hijos mayores de 18 años	Valor																
1 Ninguno	0	7	0			5	0			2	0			0	0		
2 Primaria	6	41	246			17	102			16	96			8	48		
3 Secundaria	7	133	931			58	406			63	441			12	84		
4 Técnico	8	0	0			0	0			0	0			0	0		
5 Superior	9	15	135			2	18			10	90			3	27		
Total	30	1568	196	1312	25,10	738	2	18	21,38	819	91	627	22,97	207	23	159	23,04
Participación de productores en eventos de capacitación	Valor																
1 Sí	30	1560	17	510		450	5	150		870	9	270		240	3	90	
2 No	0	0	35	0		10	0			20	0			5	0		
Total	30	1560	52	510	9,81	460	15	150	10,00	890	29	270	9,31	245	8	90	11,25
TOTAL COMPONENTE EDUCACIÓN	100				59,27				53,90				57,01				56,67
COMPOSICIÓN DEL HOGAR Y EDAD DE MIEMBROS DEL HOGAR																	
Número de miembros del hogar	Valor																
1 De 2 a 4	4		15	60		5	20			10	40			0	0		
2 De 5 a 8	7		35	245		10	70			18	126			7	49		
3 De 9 a 12	9	448	6	54	16,03	152	4	36	16,58	232	1	9	64	1	9		
Total	20		56	359	16,03	19	126	16,58		29	175	15,09		8	58	18,13	
Edad de los hijos	Valor																
1 De 0 a 18	4		76	304		32	128			36	144			8	32		
2 De 19 a 30	8		95	760		30	240			46	368			19	152		
3 De 31 a 50	6		59	354		21	126			30	180			8	48		
4 De 51 a 60	2	1659	7	14	17,26	609	4	8	22,94	805	3	6	245	0	0		
Total	20		237	1432	17,26	87	502	16,49		115	698	17,34		35	232	18,94	
Edad del padre / jefe de hogar	Valor																
1 De 23 a 40	12		4	48		2	24			2	24			0	0		
2 De 41 a 55	8		18	144		9	72			6	48			3	24		
3 De 56 a 70	6		19	114		5	30			11	66			3	18		
4 Más de 70	4	460	5	20	21,26	170	1	4	22,94	220	3	12	70	1	4		
Total	30		46	326	21,26	17	130	22,94		22	150	20,45		7	46	19,71	
Edad de la madre / jefa de hogar	Valor																
1 De 21 a 40	12		9	108		5	60			2	24			2	24		
2 De 41 a 55	8		22	176		7	56			11	88			4	32		
3 De 56 a 70	6		18	108		6	36			11	66			1	6		
4 Más de 70	4	520	3	12	23,31	190	1	4	24,63	250	1	4	80	1	4		
Total	30		52	404	23,31	19	156	24,63		25	182	21,84		8	66	24,75	
TOTAL COMPONENTE COMPOSICIÓN DEL HOGAR Y EDAD DE MIEMBROS	100				77,86				80,64				74,72				81,53
RESIDENCIA Y EDAD DE HIJOS QUE RESIDEN																	
Porcentaje de miembros del hogar que radican en el predio (del total de los que componen el grupo familiar)	Valor																
1 De 10% a 50%	5		27	135		5	25			17	85			5	25		
2 Entre 50% y 80%	15		7	105		1	15			5	75			1	15		
4 Más de 80%	20	945	20	400	27,09	298	11	220	34,96	507,5	7	140	140	2	40		
Total	40		54	640	27,09	17	260	34,96		29	300	23,65		8	80	22,86	
Edad de hijos que radican en el predio	Valor																
1 De 0 a 15	10		60	600		26	260			27	270			7	70		
2 De 16 a 40	30		49	1470		19	570			24	720			6	180		
4 De 41 a 60	20	3390	4	80	38,05	1470	4	80	37,14	1530	0	0	390	0	0		
Total	60		113	2150	38,05	49	910	37,14		51	990	38,82		13	250	38,46	
TOTAL COMPONENTE RESIDENCIA Y EDAD DE HIJOS QUE RESIDEN	100				65,14				72,10				62,47				61,32
SALUD																	
Acceso a servicios de salud	Valor																
1 En caso de enfermedad acude a Centro de Salud	40	2240	45	1800	42,63	760	17	680	46,05	1160	20	800	38,36	320	8	320	50,00
2 En caso de enfermedad se atiende en su casa	10		11	110		2	20			9	90			0	0		
Total	50		56	1910	42,63	19	700	46,05		29	890	38,36		8	320	50,00	
Enfermedades más frecuentes	Valor																
1 Enfermedades leves	40	2080	35	1400	37,74	680	13	520	41,18	1080	17	680	36,11	320	5	200	35,94
2 Enfermedades crónicas o graves	10		17	170		4	40			10	100			3	30		
Total	50		52	1570	37,74	17	560	41,18		27	780	36,11		8	230	35,94	
TOTAL COMPONENTE SALUD	100				80,37				87,23				74,47				85,94
DÉFICIT DE MANO DE OBRA																	
Déficit de mano de obra para cultivar cebada en superficie potencial (sup cultivable menos sup cultivada)	Valor																
1 Menos de 20 jornales	25	525	11	275	40,00	225	7	175	45,56	200	4	100	38,75	100	0	0	30,00
2 Entre 21 y 50 jornales	15		9	135		2	30			3	45			4	60		
3 Más de 50 jornales	10		1	10		0	0			1	10			0	0		
Total	50		21	420	40,00	9	205	45,56		8	155	38,75		4	60	30,00	
Déficit de mano de obra para cultivar papa en superficie potencial (sup cultivable menos sup cultivada)	Valor																
1 Menos de 35 jornales	25	725	18	450	41,03	100	4	100	50,00	550	14	350	40,91	75	0	0	30,00
2 Entre 35 y 80 jornales	15		7	105		0	0			4	60			3	45		
3 Más de 80 jornales	10		4	40		0	0			4	40			0	0		
Total	50		29	595	41,03	4	100	50,00		22	450	40,91		3	45	30,00	
TOTAL COMPONENTE DÉFICIT DE MANO DE OBRA	100				81,03				95,56				79,66				60,00
TOTAL COMPONENTES CAPITAL HUMANO	500				364				389				348				345
TOTAL	100				72,74				77,88								

Cálculo del índice capital social ayllus Jesús de Machaca

ORGANIZACIÓN	Calificación	General				Tipología 1				Tipología 2				Tipología 3			
		Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
Pertenencia a alguna organización																	
1.Sí	40		24	960			10	400			10	400			4	160	
2.No	0	2240	32	0		760	9	0		1160	19	0		320	4	0	
Total	40		56	960	17,14		19	400	21,05		29	400	13,79		8	160	20,00
Años de pertenencia a la organización																	
1. Entre 1 y 3 años	6		7	42			3	18			3	18			1	6	
2. Entre 4 y 6 años	9		10	90			4	36			4	36			2	18	
3. Más de 7 años	15	360	7	105		150	3	45		150	3	45		60	1	15	
Total	30		24	237	19,75		10	99	19,80		10	99	19,80		4	39	19,50
Cumple algún rol dentro de su organización																	
1.Sí	15		12	180			3	45			6	90			3	45	
2.No	0	360	12	0		150	7	0		150	4	0		60	1	0	
Total	15		24	180	7,50		10	45	4,50		10	90	9,00		4	45	11,25
Recibe apoyo de su organización																	
1.Sí	15		14	210			6	90			6	90			2	30	
2.No	0	360	10	0		150	4	0		150	4	0		60	2	0	
Total	15		24	210	8,75		10	90	9,00		10	90	9,00		4	30	7,50
TOTAL COMPONENTE ORGANIZACIÓN		100			53,14				54,35				51,99			58,25	
MIGRACIÓN																	
Porcentaje de miembros que radican en el predio (del total de los que componen el grupo familiar)																	
1. De 10% a 50%	20		27	540			5	100			17	340			5	100	
2. Más de 50% menos de 80%	35		7	245			11	35			5	175			1	35	
4. Más de 80%	45	2430	20	900		765	11	495		1305	7	315		360	2	90	
Total	100		54	1685	69,34		17	630	82,35		29	830	63,60		8	225	62,50
TOTAL COMPONENTE MIGRACIÓN		100			69,34				82,35				63,60			62,50	
TOTAL COMPONENTES CAPITAL SOCIAL		200			122,48				136,71				115,19			120,75	
		100			61,24				68,35				57,60			60,38	

Cálculo del índice capital físico ayllus Jesús de Machaca

TENENCIA DE TIERRA	Calificación	General			Tipología 1			Tipología 2			Tipología 3						
		Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
Superficie de tierra propia																	
1 Menor a 40%	5		4	20			1	5			3	15			0	0	
2 Mayor a 40% y menor a 70%	10		9	90			3	30			2	20			4	40	
3 Mayor a 70%	15	840	43	645			15	225		435	24	360		120	4	60	
Total	30		56	755	26,96	285	19	260	27,37		29	395	27,24		8	100	25,00
Porcentaje de uso productivo de la tierra (Sup. Cultivada/Sup. Cultivable)																	
1 Menor a 40%	5		12	60			1	5			9	45			2	10	
2 Mayor a 40% y menor a 80%	15		22	330			5	75			12	180			5	75	
3 Mayor a 80%	30	1680	22	660			13	390		870	8	240		240	1	30	
Total	50		56	1050	31,25	570	19	470	41,23		29	465	26,72		8	115	23,96
Superficie de pastizal																	
1 Menor a 1 ha	4		20	80			5	20			13	52			2	8	
2 Mayor a 1 ha y menor o igual a 4 ha	6		21	126			5	30			11	66			5	30	
3 Mayor a 4 ha	10	560	15	150			9	90		290	5	50		80	1	10	
Total	20		56	356	12,71	19	140	14,74		29	168	11,59		8	48	12,00	
TOTAL COMPONENTE TENENCIA DE TIERRA	100				70,93				83,33				65,55				60,96
SEMOVIENTES																	
Tenencia de Bovinos																	
1 Menos de 5	5		20	100			2	10			14	70			4	20	
2 Entre 6 y 10	15		25	375			7	105			15	225			3	45	
3 Más de 11	25	1400	11	275			10	250		725	0	0		200	1	25	
Total	45		56	750	24,11	475	19	365	34,58		29	295	18,31		8	90	20,25
Tenencia de ovinos																	
1 Menos de 10	2		24	48			12	24			9	18			3	6	
2 Entre 11 y 30	10		14	140			5	50			4	40			5	50	
3 Más de 30	13	507	1	13			1	13		169	0	0		104	0	0	
Total	25		39	201	9,91	234	18	87	9,29		13	58	8,58		8	56	13,46
Tenencia de Camelidos																	
1 Menor o igual que 5	5		16	80			6	30			10	50			0	0	
2 entre 6 y 10	10		8	80			3	30			5	50			0	0	
3 Más de 11	15	495	9	135			1	15		225	0	0		120	8	120	30,00
Total	30		33	295	17,88	150	10	75	15,00		15	100	13,33		8	120	30,00
TOTAL COMPONENTE TENENCIA SEMOVIENTES	100				64,61				73,61				51,81				75,71
OTROS ACTIVOS																	
PROPIEDAD DE MEDIOS DE TRANSPORTE	50																
1 Tiene camión																	
Si	20		0	0			0	0			0	0			0	0	
No	0	280	56	0	0,00	95	19	0	0,00	145	29	0	0,00	40	8	0	0,00
Total	20		56	0	0,00	19	19	0	0,00	29	29	0	0,00	8	8	0	0,00
2 Taxi																	
Si	15		2	30			1	15			1	15			0	0	
No	0	210	54	0	0,00	71,25	18	0	0,00	108,75	28	0	0,00	30	8	0	0,00
Total	15		56	30	2,14	19	15	3,16		29	15	2,07		8	8	0	0,00
3 Tiene motocicleta																	
Si	10		6	60			5	50			1	10			0	0	
No	0	560	50	0	0,00	190	14	0	0,00	290	28	0	0,00	40	8	0	0,00
Total	10		56	60	1,07	19	50	2,63		29	10	0,34		8	8	0	0,00
4 Tiene bicicleta																	
Si	5		9	45			5	25			4	20			0	0	
No	0	280	47	0	0,00	95	14	0	0,00	145	25	0	0,00	40	8	0	0,00
Total	5		56	45	0,80	19	25	1,32		29	20	0,69		8	8	0	0,00
TOTAL COMPONENTE ACTIVOS TRANSPORTE	50				4,02				7,11				3,10				0,00
OTROS ACTIVOS																	
PROPIEDAD DE MAQUINARIA	45																
1 Tiene tractor																	
Si	20		0	0			0	0			0	0			0	0	
No	0	1120	56	0	0,00	76	19	0	0,00	116	29	0	0,00	32	8	0	0,00
Total	20		56	0	0,00	19	19	0	0,00	29	29	0	0,00	8	8	0	0,00
2 Tiene otros equipos (motocultor, motoazada, trilladora, segadora)																	
Si	25		26	650			15	375			9	225			2	50	
No	0	1400	30	0	0,00	475	4	0	0,00	725	20	0	0,00	200	6	0	0,00
Total	25		56	650	11,61	19	375	19,74		29	225	7,76		8	50	6,25	
3 Tiene equipo de fumigación																	
Si	5		24	120			10	50			8	40			6	30	
No	0	280	32	0	0,00	95	9	0	0,00	145	21	0	0,00	40	2	0	0,00
Total	5		56	120	2,14	19	50	2,63		29	40	1,38		8	30	3,75	
TOTAL COMPONENTE ACTIVOS MAQUINARIA	50				13,75				22,37				9,14				10,00
TOTAL COMPONENTE ACTIVOS TRANSPORTE Y MAQUINARIA	100				17,77				29,47				12,24				10,00
ACCESO A SERVICIOS																	
1 Tiene acceso a agua en su predio																	
Si	35		49	1715			18	630			24	840			7	245	
No	0	1960	7	0	0,00	665	1	0	0,00	1015	5	0	0,00	280	1	0	0,00
Total	35		56	1715	30,63	19	630	33,16		29	840	28,97		8	245	30,63	
2 Acceso a riego																	
Si	35		18	630			7	245			9	315			2	70	
No	0	1960	38	0	0,00	665	12	0	0,00	1015	20	0	0,00	280	6	0	0,00
Total	35		56	630	11,25	19	245	12,89		29	315	10,86		8	70	8,75	
3 Tiene acceso a energía eléctrica																	
Si	20		56	1120			19	380			29	580			8	160	
No	0	1120	0	0	0,00	380	0	0	0,00	580	0	0	0,00	160	0	0	0,00
Total	20		56	1120	20,00	19	380	20,00		29	580	20,00		8	160	20,00	
4 Hay escuela en la comunidad																	
Si	10		37	370			10	100			20	200			7	70	
No	0	560	19	0	0,00	130	3	0	0,00	220	2	0	0,00	210	14	0	0,00
Total	10		56	370	6,61	130	13	100	7,69		22	200	9,09		21	70	3,33
TOTAL COMPONENTE ACCESO A SERVICIOS	100				68,48				73,74				68,92				62,71
TOTAL COMPONENTES CAPITAL FÍSICO	400				221,79				260,16				198,52				209,38
	100				55,45				65,04				49,63				52,34

Cálculo del índice capital financiero ayllus Jesús de Machaca

	Calificación	General				Tipología 1				Tipología 2				Tipología 3				
		Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	
CRÉDITO	Ha accedido a crédito financiero en el último año (2021-2022)																	
1 Sí	100		14	1400			9	900			3	300			2	200		
2 No	0	5600	42	0			10	0			26	0			6	0		
Total	100		56	1400	25,00		19	900	47,37		29	300	10,34		8	200	25,00	
TOTAL COMPONENTE CRÉDITO		100			25,00				47,37				10,34				25,00	
SEGURO AGRÍCOLA	¿Cuenta con seguro agrícola?																	
1 Sí	100		0	0			0	0			0	0			0	0		
2 No	0	5600	56	0	0,00		19	0	0,00		29	0	0,00		8	0	0,00	
Total	100		56	0	0,00		19	0	0,00		29	0	0,00		8	0	0,00	
TOTAL COMPONENTE SEGURO AGRÍCOLA		100			0,00				0,00				0,00				0,00	
SEMÓVIENTES	Tenencia de Bovinos																	
1 Menos de 5	10		20	200			2	20			14	140			4	40		
2 Entre 6 y 10	20		25	500			7	140			15	300			3	60		
3 Más de 11	30	1680	11	330			5	100			0	0			1	30		
Total	60		56	1030	36,79		19	460	48,42		29	440	30,34		8	130	32,50	
	Tenencia de ovinos																	
1 Menos de 10	2		24	48			12	24			9	18			3	6		
2 Entre 11 y 30	5		14	70			5	25			4	20			5	25		
3 Más de 30	13	507	1	13			234	13			0	0			0	0		
Total	20		39	131	5,17		18	62	5,30		13	38	4,50		8	31	5,96	
	Tenencia de Camelidos																	
1 Menor o igual que 5	2		16	32			6	12			10	20			0	0		
2 entre 6 y 10	5		8	40			3	15			5	25			0	0		
3 Más de 11	13	429	9	117			130	13			195	0			104	8	104	
Total	20		33	189	8,81		10	40	6,15		15	45	4,62		8	104	20,00	
TOTAL COMPONENTE TENENCIA SEMÓVIENTES		100			50,76				59,87				39,46				58,46	
TENENCIA DE TIERRA CU	Superficie potencial de cultivo (Sup. cultivable menos Sup. cultivada) en Ha																	
1 Menos de 1,7Ha	20		45	900			16	320			22	440			7	140		
2 Entre 1,7Ha y 4,2Ha	30		7	210			1	30			5	150			1	30		
3 Más de 4,2Ha	50	2800	4	200			950	2	100		1450	2	100		400	0	0	
Total	100		56	1310	46,79		19	450	47,37		29	690	47,59		8	170	42,50	
TOTAL TENENCIA DE TIERRA CULTIVABLE		100			46,79				47,37				47,59				42,50	
TOTAL COMPONENTES CAPITAL FINANCIERO		400			122,55				154,61				97,39				125,96	
		100			30,64				38,65				24,35				31,49	

Cálculo del índice capital natural ayllus Jesús de Machaca

	Calificación	General				Tipología 1				Tipología 2				Tipología 3			
		Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Puntaje final	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice	Máximo Puntos	Encuesta	Total Puntos	Índice
ACCESO A RECURSOS HÍDRICOS	Acceso a agua																
1 Sí	40		49	1960			18	720			24	960			7	280	
2 No	0	2240	7	0			760	1	0		1160	5	0		320	1	0
Total	40		56	1960	35,00		19	720	37,89		29	960	33,10		8	280	35,00
	Acceso a riego																
1 Sí	35		18	630			7	245			9	315			2	70	
2 No	0	1960	38	0			665	12	0		1015	20	0		280	6	0
Total	35		56	630	11,25		19	245	12,89		29	315	10,86		8	70	8,75
	Acceso a río cercano																
1 Sí	25		56	1400			19	475			29	725			8	200	
2 No	0	1400	0	0			475	0	0		725	0	0		200	0	0
Total	25		56	1400	25,00		19	475	25,00		29	725	25,00		8	200	25,00
L COMPONENTE ACCESO A RECURSOS HÍDRICOS		100			71,25				75,79				68,97				68,75
ROTACIÓN DE CULTIVOS	rotación de cultivos																
1 alto	70		30	2100			7	490			18	1260			5	350	
2 medio	30	3920	7	210			1330	2	60		2030	3	90		560	2	60
3 bajo	0		19	0			10	0			8	0			1	0	
bajo	100		56	2310	58,93		19	550	41,35		29	1350	66,50		8	410	73,21
TOTAL COMPONENTE ROTACIÓN DE CULTIVOS		100			58,93				41,35				66,50				73,21
USO DE PLANTAS DEL ENTORNO NATURAL	Utilización de las plantas de su entorno natural																
1 Sí	100		12	1200			2	200			7	700			3	300	
2 No	0	5600	44	0			1900	17	0		2900	22	0		800	5	0
Total	100		56	1200	21,43		19	200	10,53		29	700	24,14		8	300	37,50
ENTE USO DE PLANTAS DEL ENTORNO NATURAL		100			21,43				10,53				24,14				37,50
L COMPONENTES CAPITAL NATURAL		300			151,61				127,67				159,61				179,46
		100			50,54				42,56				53,20				59,82

Anexo 13. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital Humano Jesús de Machaca

Análisis de varianza para edad de padre

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
edadpap	46	0,02	0,00	21,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	139,79	2	69,89	0,50	0,6114
Conglomerado	139,79	2	69,89	0,50	0,6114
Error	6039,19	43	140,45		
Total	6178,98	45			

Análisis de la varianza para edad de madre

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
edadmam	52	0,01	0,00	22,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	71,93	2	35,97	0,25	0,7805
Conglomerado	71,93	2	35,97	0,25	0,7805
Error	7076,38	49	144,42		
Total	7148,31	51			

Prueba CHI cuadrado para nivel de educación padre

Frecuencias absolutas

En columnas:nivpad

Conglomerado	1	2	3	4	Total
1	0	4	12	1	17
2	0	6	12	4	22
3	1	2	2	2	7
Total	1	12	26	7	46

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	9,14	6	0,1658
Chi Cuadrado MV-G2	7,63	6	0,2664
Coef.Conting.Cramer	0,26		
Coef.Conting.Pearson	0,41		

Prueba CHI cuadrado para nivel de educación madre

Frecuencias absolutas

En columnas:nivmad

Conglomerado	1	2	3	4	Total
1	0	11	7	0	18
2	2	15	8	1	26
3	1	4	3	0	8
Total	3	30	18	1	52

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3,18	6	0,7863
Chi Cuadrado MV-G2	4,43	6	0,6186
Coef.Conting.Cramer	0,14		
Coef.Conting.Pearson	0,24		

Análisis de la varianza numero de miembros totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Totaltod	56	0,03	0,00	35,36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,00	2	4,00	0,87	0,4236
Conglomerado	8,00	2	4,00	0,87	0,4236
Error	242,84	53	4,58		
Total	250,84	55			

Análisis de la varianza número de miembros que radican

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Totalrad	56	0,14	0,11	55,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	32,52	2	16,26	4,24	0,0196
Conglomerado	32,52	2	16,26	4,24	0,0196
Error	203,32	53	3,84		
Total	235,84	55			

Pruebas chi cuadrado para participación en capacitaciones

Frecuencias absolutas

En columnas:Conglomerado

"partcap	1	2	3	Total
no	12	20	5	37
si	7	9	3	19
Total	19	29	8	56

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,23	2	0,8932
Chi Cuadrado MV-G2	0,23	2	0,8933
Coef.Conting.Cramer	0,04		
Coef.Conting.Pearson	0,06		

Prueba de chi cuadrado para asistencia en salud

Frecuencias absolutas

En columnas:salud

Conglomerado	centrosalud	remedios	Total
1	17	2	19
2	19	10	29
3	8	0	8
Total	44	12	56

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	6,46	2	0,0396
Chi Cuadrado MV-G2	8,04	2	0,0179
Coef.Conting.Cramer	0,24		
Coef.Conting.Pearson	0,32		

Error	2319,25	53	43,76
Total	2893,02	55	

Anexo 14. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital Social Jesús de Machaca

Prueba chi cuadrado pertenencia a una asociación

Frecuencias absolutas

En columnas: asoc

Conglomerado	1	2	Total
1	10	9	19
2	10	19	29
3	4	4	8
Total	24	32	56

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	1,74	2	0,4193
Chi Cuadrado MV-G2	1,75	2	0,4178
Coef.Conting.Cramer	0,12		
Coef.Conting.Pearson	0,17		

Anexo 15. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital físico, tenencia de tierras Jesús de Machaca.

Análisis de varianza para Superficie propia

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supproi	56	0,21	0,18	87,60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	606,92	2	303,46	6,90	0,0022
Conglomerado	606,92	2	303,46	6,90	0,0022
Error	2332,55	53	44,01		
Total	2939,47	55			

Análisis de la varianza para Superficie alquilada

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supal	56	0,08	0,05	210,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27,07	2	13,53	2,44	0,0965
Conglomerado	27,07	2	13,53	2,44	0,0965
Error	293,43	53	5,54		
Total	320,50	55			

Análisis de la varianza para superficie total

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SUP total	56	0,20	0,17	86,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	573,77	2	286,88	6,56	0,0029
Conglomerado	573,77	2	286,88	6,56	0,0029

Análisis de la varianza para superficie cultivable

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supcule	56	0,16	0,12	60,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	41,61	2	20,81	4,89	0,0112
Conglomerado	41,61	2	20,81	4,89	0,0112
Error	225,40	53	4,25		
Total	267,02	55			

Análisis de la varianza para superficie cultivada

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supcula	56	0,45	0,43	49,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	51,12	2	25,56	22,12	<0,0001
Conglomerado	51,12	2	25,56	22,12	<0,0001
Error	61,24	53	1,16		
Total	112,37	55			

Análisis de la varianza superficie no cultivada

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supnocu	56	3,9E-03	0,00	129,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,54	2	0,27	0,10	0,9011
Conglomerado	0,54	2	0,27	0,10	0,9011
Error	136,49	53	2,58		
Total	137,03	55			

Análisis de la varianza superficie pastizal

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
suppasti	56	0,17	0,14	124,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	318,77	2	159,39	5,60	0,0062
Conglomerado	318,77	2	159,39	5,60	0,0062
Error	1508,95	53	28,47		
Total	1827,72	55			

Análisis de la varianza superficie pastoreo total

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
suppastot	56	0,19	0,16	97,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	344,25	2	172,13	6,18	0,0039
Conglomerado	344,25	2	172,13	6,18	0,0039
Error	1475,34	53	27,84		
Total	1819,59	55			

Anexo 16. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital físico, tenencia de animales, Jesús de Machaca.

Análisis de la varianza para bovinos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
bovto	56	0,37	0,35	61,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	749,81	2	374,91	15,86	<0,0001
Conglomerado	749,81	2	374,91	15,86	<0,0001
Error	1253,03	53	23,64		
Total	2002,84	55			

Análisis de la varianza para ovinos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ovto	56	0,22	0,19	92,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1109,70	2	554,85	7,32	0,0016
Conglomerado	1109,70	2	554,85	7,32	0,0016
Error	4015,43	53	75,76		
Total	5125,13	55			

Análisis de la varianza para camélidos total

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
camto	56	0,72	0,71	67,58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1559,49	2	779,75	69,29	<0,0001
Conglomerado	1559,49	2	779,75	69,29	<0,0001
Error	596,44	53	11,25		
Total	2155,93	55			

Análisis de la varianza para aves totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
avto	56	0,03	0,00	149,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	57,97	2	28,99	0,93	0,4023
Conglomerado	57,97	2	28,99	0,93	0,4023
Error	1658,53	53	31,29		

Total 1716,50 55

Análisis de la varianza para porcinos totales

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
porto	56	0,08	0,05	235,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,92	2	0,96	2,42	0,0988
Conglomerado	1,92	2	0,96	2,42	0,0988
Error	21,06	53	0,40		
Total	22,98	55			

Anexo 17. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital físico, producción, Jesús de Machaca,

Análisis de la varianza superficie de papa

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
suppa	54	0,05	0,01	83,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,15	2	0,08	1,25	0,2944
Conglomerado	0,15	2	0,08	1,25	0,2944
Error	3,06	51	0,06		
Total	3,21	53			

Análisis de la varianza rendimiento de papa

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
renpa	54	0,11	0,08	32,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4824534,70	2	2412267,35	3,16	0,0507
Conglomerado	4824534,70	2	2412267,35	3,16	0,0507
Error	38899342,46	51	762732,21		
Total	43723877,16	53			

Análisis de la varianza superficie de cebada

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supce	51	0,27	0,24	55,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,47	2	5,23	8,80	0,0006
Conglomerado	10,47	2	5,23	8,80	0,0006
Error	28,54	48	0,59		
Total	39,01	50			

Análisis de la varianza rendimiento de cebada

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
rebce	51	0,09	0,05	28,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-
valor					
Modelo	1159594,81	2	579797,40	2,30	
0,1110					
Conglomerado	1159594,81	2	579797,40	2,30	
0,1110					
Error	12090755,96	48	251890,75		
Total	13250350,76	50			

Análisis de la varianza superficie de alfalfa

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supala	56	0,33	0,31	161,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	15,90	2	7,95	13,32	<0,0001
Conglomerado	15,90	2	7,95	13,32	<0,0001
Error	31,64	53	0,60		
Total	47,53	55			

Análisis de la varianza superficie de quinua

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supqui	12	0,04	0,00	127,69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,06	2	0,03	0,17	0,8496
Conglomerado	0,06	2	0,03	0,17	0,8496
Error	1,66	9	0,18		
Total	1,72	11			

Análisis de la varianza rendimiento de quinua

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
renqui	12	0,32	0,17	22,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	68739,05	2	34369,52	2,12	0,1758
Conglomerado	68739,05	2	34369,52	2,12	0,1758
Error	145774,07	9	16197,12		
Total	214513,12	11			

Análisis de la varianza superficie de cañahua

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
supca	13	0,07	0,00	91,04

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,40	2	0,8204
Chi Cuadrado MV-G2	0,40	2	0,8187
Coef.Conting.Cramer	0,06		
Coef.Conting.Pearson	0,08		

Prueba chi cuadrado acceso a agua potable

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,05	1	0,05	0,81	0,3883
Conglomerado	0,05	1	0,05	0,81	0,3883
Error	0,62	11	0,06		
Total	0,66	12			

Análisis de la varianza rendimiento de cañahua

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
renca	13	0,13	0,06	55,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	86685,18	1	86685,18	1,70	0,2185
Conglomerado	86685,18	1	86685,18	1,70	0,2185
Error	559710,15	11	50882,74		
Total	646395,33	12			

Anexo 18. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital financiero, Jesús de Machaca.

Pruebas chi cuadrado para acceso a prestamos

Frecuencias absolutas

En columnas: presta

Conglomerado	1	2	Total
1	9	10	19
2	3	26	29
3	2	6	8
Total	14	42	56

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	8,39	2	0,0151
Chi Cuadrado MV-G2	8,41	2	0,0149
Coef.Conting.Cramer	0,27		
Coef.Conting.Pearson	0,36		

Anexo 19. Pruebas Chi cuadrado y Anova para variables de capital natural , Jesús de Machaca

Prueba chi cuadrado acceso a riego

Frecuencias absolutas

En columnas: riego

Conglomerado	1	2	Total
1	7	12	19
2	9	20	29
3	2	6	8
Total	18	38	56

Frecuencias absolutas

En columnas:agua

<u>Conglomerado</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>Total</u>
1	18	1	19
2	25	4	29
3	7	1	8
<u>Total</u>	<u>50</u>	<u>6</u>	<u>56</u>

<u>Estadístico</u>	<u>Valor</u>	<u>gl</u>	<u>p</u>
Chi Cuadrado Pearson	0,90	2	0,6363
Chi Cuadrado MV-G2	1,00	2	0,6055
Coef.Conting.Cramer	0,09		
<u>Coef.Conting.Pearson</u>	<u>0,13</u>		

Prueba chi cuadrado uso de plantas del entorno

Frecuencias absolutas

En columnas:usopla

<u>Conglomerado</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>Total</u>
1	2	17	19
2	7	22	29
3	3	5	8
<u>Total</u>	<u>12</u>	<u>44</u>	<u>56</u>

<u>Estadístico</u>	<u>Valor</u>	<u>gl</u>	<u>p</u>
Chi Cuadrado Pearson	2,70	2	0,2599
Chi Cuadrado MV-G2	2,77	2	0,2508
Coef.Conting.Cramer	0,16		
<u>Coef.Conting.Pearson</u>	<u>0,21</u>		

Anexo 24. Potencialidades, limitaciones y estrategias familiares, comunidades de Laja

<i>Presiones</i>	<i>Impactos</i>	<i>Estrategias de adaptación</i>		
		<i>Familiares</i>	<i>Sociales y privadas</i>	<i>Gubernamentales</i>
Ámbito humano				
<ul style="list-style-type: none"> • El promedio de edad de los jefes de hogar presentes en el campo es superior a 50 años. • La población que se encuentra en los predios solo es el 67 %. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducida fuerza de trabajo que sumada a la baja disponibilidad de tecnología incide en la superficie de cultivo y otras labores agropecuarias. • Baja oferta de mano de obra que reduce las posibilidades de ampliar áreas de cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En periodos específicos (siembra, cosecha) las familias son reforzadas por contratación de jornaleros, a veces escasos. • Reducir la superficie de cultivo o recurrir al apoyo de familiares que viven en la ciudad. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de educación: sólo el 47 % en varones completa el nivel secundario y 30% en mujeres. • Participación en capacitaciones: el 65% de las personas no participan en eventos de capacitación; la disponibilidad de tiempo es una de las primeras razones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de educación; disminuye procesos de aprendizaje • Impide transferencia y adopción de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe solicitud permanente de capacitación que no necesariamente son temas agropecuarios, si no de aprendizaje en otros rubros. 		<ul style="list-style-type: none"> • Existen unidades educativas cercanas a cada comunidad y centros de educación alternativa para poder completar el nivel educativo.
<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad del centro de salud: el 75 % de las familias usan los servicios del centro de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de atención básica. El funcionamiento de un centro y la asistencia es un mecanismo que favorece el cuidado de la salud. 			<ul style="list-style-type: none"> • Existe la oferta de servicios de asistencia médica básica provisto por Centros de Salud.
<ul style="list-style-type: none"> • Todas las familias tienen conocimiento y uso de la medicina tradicional. 25 % de las familias solo usa la medicina tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso y conocimiento de la medicina tradicional es un mecanismo que fortalece la capacidad de resiliencia de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Es parte de la estrategia familiar apoyada siempre por el uso de la medicina tradicional. 		

<i>Presiones</i>	<i>Impactos</i>	<i>Estrategias de adaptación</i>		
		<i>Familiares</i>	<i>Sociales y privadas</i>	<i>Gubernamentales</i>
	familia, haciendo uso de los recursos naturales de la zona.	Este conocimiento es parte de la estrategia que no sólo cubre necesidad de respuesta a una enfermedad sino más bien es parte de una estrategia de alimentación y prevención de enfermedades.		
<ul style="list-style-type: none"> • Impacto del COVID: el 49,6 % de las personas no enfermaron de COVID; el 96,3 % de los que enfermaron se recuperaron en casa con el 97 % de uso de medicamentos tradicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo impacto del COVID; muestra la capacidad de respuesta de las familias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de medicina tradicional es una muestra muy importante de respuesta y adaptación a problemas emergentes. • Los productores continuaron trabajando en el rubro agropecuario ya que este trabajo es en el mismo predio, y en el área rural la incidencia fue muy baja. 		
Ámbito social y organizativo				
<ul style="list-style-type: none"> • Pertenencia a una Asociación de productores: 49 % de las familias están en Asociaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece los vínculos con otros productores. • Permite la obtención de ingresos seguro a través de actividades productivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La afiliación representa una estrategia para acceder a diferentes beneficios de instituciones. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Organización mixta: de las familias encuestadas un 73 % pertenece a comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • En ambas organizaciones se hace presente la participación de los comunarios, ya sea como 		<ul style="list-style-type: none"> • La pertenencia y participación es una respuesta de todas las 	

<i>Presiones</i>	<i>Impactos</i>	<i>Estrategias de adaptación</i>		
		<i>Familiares</i>	<i>Sociales y privadas</i>	<i>Gubernamentales</i>
sindicalizadas y un 27 % a comunidades originarias.	representantes mediante cargos, o como comunario.		familias, que fortalece a las familias y la comunidad.	
Ámbito físico				
<ul style="list-style-type: none"> Tenencia de tierra. En general el sistema es de minifundio con un promedio de 5,87 has de las cuales 3,92 Has es cultivable, el saldo de tierras es de pastoreo; solo el 67 % de la tierra cultivable es utilizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Es una limitación muy seria para la producción que requiere un tratamiento tecnológico especial. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una concentración en el manejo de cultivos forrajeros que implica menor demanda de trabajo, lo que puede ser considerado como una estrategia casi obligatoria para cubrir la mayor superficie de cultivo posible. La diversificación de cultivos es una respuesta familiar que cubre los requerimientos familiares. 		
<ul style="list-style-type: none"> El manejo de ganado y crianza de animales es diversa basada en bovinos, ovinos, camélidos, cerdos, conejos y gallinas; existiendo familias con más especialización. 	<ul style="list-style-type: none"> La diversidad en el manejo de ganado y crías fortalece las estrategias a pesar de tener bajos índices de productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> La diversificación en la crianza de animales distribuye los riesgos y cubre los requerimientos familiares pudiendo generar excedentes. 		
<ul style="list-style-type: none"> El acceso al tractor es mediante el alquiler, 8% de las familias poseen moto azadas, 22 % tiene equipo de riego, 53 % 	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos pesados no disponen de maquinaria adecuada lo que influye en la calidad y oportunidad de las labores. 	<ul style="list-style-type: none"> Las familias acceden al servicio de un tractor mediante alquiler. La adquisición de maquinaria agrícola 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una presión sobre instituciones para la dotación de equipos de riego, las que responden 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una presión sobre instituciones para la dotación de equipos de riego, las que responden con

Presiones	Impactos	Estrategias de adaptación		
		Familiares	Sociales y privadas	Gubernamentales
segadoras y 36,3% equipo de fumigación.		como la segadora, reduce el requerimiento de mano de obra.	con programas de apoyo a la producción.	programas de apoyo a la producción.
<ul style="list-style-type: none"> Los rendimientos y la producción obtenida para los cultivos más importantes se encuentran en valores inferiores a los promedios departamentales y nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> La expectativa de mejores ingresos por la actividad agropecuaria es reducida y condiciona una posible mayor inversión en la actividad. 		<ul style="list-style-type: none"> Existe una permanente demanda para mejorar la tecnología (maquinaria, insumos, etc.), respondiendo las distintas instancias con programas de apoyo a la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una permanente demanda para mejorar la tecnología (maquinaria, insumos, etc.), respondiendo las distintas instancias con programas de apoyo a la producción.
Ámbito natural y de biodiversidad				
<ul style="list-style-type: none"> Cada familia maneja al menos hasta seis cultivos y hasta tres variedades o más en cada cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> La diversidad en el manejo de los cultivos fortalece las estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> Es una estrategia para enfrentar las variaciones climáticas y variaciones de precios en los mercados. 		
<ul style="list-style-type: none"> Solo el 24 % de las familias tienen acceso a riego con fuentes de agua subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> El acceso a riego es una buena oportunidad de garantizar la producción; sin embargo, si no va acompañado de otros elementos técnicos tiene un impacto menor 		<ul style="list-style-type: none"> Existe una presión sobre instituciones para la dotación de acceso a sistemas de riego de manera individual y a través de sus organizaciones; generándose respuestas de diferentes instancias con programas de apoyo a la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una presión sobre instituciones para la dotación de acceso a sistemas de riego de manera individual y a través de sus organizaciones; generándose respuestas de diferentes instancias con programas de apoyo a la producción.

<i>Presiones</i>	<i>Impactos</i>	<i>Estrategias de adaptación</i>		
		<i>Familiares</i>	<i>Sociales y privadas</i>	<i>Gubernamentales</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de cultivo: el 38 % de las familias practica una rotación de cultivo adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica mejora las condiciones de producción cuidando los recursos. Lamentablemente no está muy generalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta estrategia es parte del conocimiento de todas las familias y su aplicación mayoritaria depende de factores propios del predio. 		
Ámbito financiero				
<ul style="list-style-type: none"> • El acceso a crédito financiero es bajo, sólo el 39,4 % de las familias acceden o accedieron. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de capital de operación o inversión puede fortalecer los sistemas de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • El crédito está orientado principalmente a la compra de semovientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los créditos son ofertados por instituciones financieras privadas 	
<ul style="list-style-type: none"> • Seguro agrícola, un 45 % posee seguro agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una compensación ante pérdidas por eventos climáticos extremos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen solicitudes para acceder al seguro agrario. 		<ul style="list-style-type: none"> • Los seguros agrícolas en la región son ofertados por el INSA.

Fuente: Encuestas realizadas en seis comunidades de Laja. Elaboración propia.

Anexo 25. Potencialidades, limitaciones y estrategias familiares, Ayllus de Jesús de Machaca

<i>Presiones</i>	<i>Impactos</i>	<i>Estrategias de adaptación</i>		
		<i>Familiares</i>	<i>Sociales y privadas</i>	<i>Gubernamentales</i>
Ámbito humano				
<ul style="list-style-type: none"> • El promedio de edad de los jefes de hogar presentes en el campo es superior a 50 años. • Población reducida en el predio: Sólo 57,5 % de la población vive en el campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducida fuerza de trabajo que sumada a la baja disponibilidad de tecnología incide en la superficie de cultivo y otras labores agropecuarias. • Baja oferta de mano de obra que reduce las posibilidades de ampliar áreas de cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En periodos específicos (siembra, cosecha) las familias son reforzadas por contratación de jornaleros, a veces escasos. • Reducir la superficie de cultivo o recurrir al apoyo de familiares que viven en la ciudad. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de educación: sólo el 56% en varones completa el nivel secundario y 36% en mujeres. • Participación en capacitaciones: el 65% de las personas no participan en eventos de capacitación; la disponibilidad de tiempo es una de las primeras razones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de educación; disminuye procesos de aprendizaje • Impide transferencia y adopción de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe solicitud permanente de capacitación que no necesariamente son temas agropecuarios, si no de aprendizaje en otros rubros. 		<ul style="list-style-type: none"> • Existen unidades educativas cercanas a cada comunidad y centros de educación alternativa para poder completar el nivel educativo.
<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad del centro de salud: el 81% de las familias usan los servicios del centro de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de atención básica. El funcionamiento de un centro y la asistencia es un mecanismo que favorece el cuidado de la salud. 			<ul style="list-style-type: none"> • Existe la oferta de servicios de asistencia médica básica provisto por Centros de Salud.

<i>Presiones</i>	<i>Impactos</i>	<i>Estrategias de adaptación</i>		
		<i>Familiares</i>	<i>Sociales y privadas</i>	<i>Gubernamentales</i>
<ul style="list-style-type: none"> Todas las familias tienen conocimiento y uso de la medicina tradicional. 19% de las familias solo usa la medicina tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso y conocimiento de la medicina tradicional es un mecanismo que fortalece la capacidad de resiliencia de la familia, haciendo uso de los recursos naturales de la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> Es parte de la estrategia familiar apoyada siempre por el uso de la medicina tradicional. Este conocimiento es parte de la estrategia que no sólo cubre necesidad de respuesta a una enfermedad sino más bien es parte de una estrategia de alimentación y prevención de enfermedades. 		
<ul style="list-style-type: none"> Impacto del COVID: el 52,5% de las personas no enfermaron de COVID; el 98,16% de los que enfermaron se recuperaron en casa con el 100% de uso de medicamentos tradicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo impacto del COVID; muestra la capacidad de respuesta de las familias. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de medicina tradicional es una muestra muy importante de respuesta y adaptación a problemas emergentes. 		
<i>Ámbito social y organizativo</i>				
<ul style="list-style-type: none"> Pertenencia a una Asociación de productores: 43% de las familias están en Asociaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalece los vínculos con otros productores. Permite la obtención de ingresos seguro a través de actividades productivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Afiliarse a una organización es parte de la estrategia familiar siempre y cuando esto reporte beneficios evidentes. 		

Presiones	Impactos	Estrategias de adaptación		
		Familiares	Sociales y privadas	Gubernamentales
<ul style="list-style-type: none"> Organización tradicional: el 100% de las familias pertenecen a la organización social originaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Todos pertenecen a la organización tradicional, es el mecanismo más sólido en la organización. 		<ul style="list-style-type: none"> La pertenencia y participación es una respuesta de todas las familias, que fortalece a las familias y la comunidad. 	
Ámbito físico				
<ul style="list-style-type: none"> Tenencia de tierra. En general el sistema es de minifundio con un promedio de 7,76 has de las cuales 3,56 Has es cultivable, el saldo de tierras es de pastoreo; solo el 64% de la tierra cultivable es utilizada. 	<ul style="list-style-type: none"> Es una limitación muy seria para la producción que requiere un tratamiento tecnológico especial. 	<ul style="list-style-type: none"> La diversificación es una respuesta familiar que cubre los requerimientos familiares. 		
<ul style="list-style-type: none"> El manejo de ganado y crianza de animales es diversa basada en bovinos, ovinos, camélidos, cerdos, conejos y gallinas; existiendo familias con más especialización. 	<ul style="list-style-type: none"> La diversidad en el manejo de ganado y crías fortalece las estrategias a pesar de tener bajos índices de productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> La diversificación en la crianza de animales distribuye los riesgos y cubre los requerimientos familiares pudiendo generar excedentes. 		
<ul style="list-style-type: none"> El acceso al tractor es mediante el alquiler, 2% de las familias poseen motoazadas, 13,6 % tiene equipo de riego, 45,4% segadoras y 52,3% equipo de fumigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos pesados no disponen de maquinaria adecuada lo que influye en la calidad y oportunidad de las labores. 	<ul style="list-style-type: none"> Las familias acceden al servicio de un tractor mediante alquiler, sin embargo, la oferta es limitada. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una presión sobre instituciones para la dotación de equipos de riego, las que responden con programas de apoyo a la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una presión sobre instituciones para la dotación de equipos de riego, las que responden con programas de apoyo a la producción.

Presiones	Impactos	Estrategias de adaptación		
		Familiares	Sociales y privadas	Gubernamentales
<ul style="list-style-type: none"> • Los rendimientos y la producción obtenida para los cultivos más importantes se encuentran en valores inferiores a los promedios departamentales y nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • La expectativa de mejores ingresos por la actividad agropecuaria es reducida y condiciona una posible mayor inversión en la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan los recursos propios que condicionan las posibilidades de inversión y se restringen al mantenimiento del sistema de producción. 		
Ámbito natural y de biodiversidad				
<ul style="list-style-type: none"> • Cada familia maneja al menos hasta seis cultivos y hasta tres variedades o más en cada cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La diversidad en el manejo de los cultivos fortalece las estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una estrategia para enfrentar las variaciones climáticas y variaciones de precios en los mercados. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo el 31 % de las familias tienen acceso a riego con fuentes de agua subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> • El acceso a riego es una buena oportunidad de garantizar la producción; sin embargo, si no va acompañado de otros elementos técnicos tiene un impacto menor 		<ul style="list-style-type: none"> • Existe una presión sobre instituciones para la dotación de acceso a sistemas de riego de manera individual y a través de sus organizaciones; generándose respuestas de diferentes instancias con programas de apoyo a la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una presión sobre instituciones para la dotación de acceso a sistemas de riego de manera individual y a través de sus organizaciones; generándose respuestas de diferentes instancias con programas de apoyo a la producción.

Presiones	Impactos	Estrategias de adaptación		
		Familiares	Sociales y privadas	Gubernamentales
<ul style="list-style-type: none"> • Rotación de cultivo: el 56 % de las familias practica una rotación de cultivo adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica mejora las condiciones de producción cuidando los recursos. Lamentablemente no está muy generalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta estrategia es parte del conocimiento de todas las familias y su aplicación mayoritaria depende de factores propios del predio. 		
Ámbito financiero				
<ul style="list-style-type: none"> • El acceso a crédito financiero es bajo, sólo el 39,4 % de las familias acceden o accedieron. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de capital de operación o inversión puede fortalecer los sistemas de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • El crédito está orientado principalmente a la compra de semovientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los créditos son ofertados por instituciones financieras privadas 	
<ul style="list-style-type: none"> • Seguro agrícola, un 45 % posee seguro agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una compensación ante pérdidas por eventos climáticos extremos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen solicitudes para acceder al seguro agrario. 		

Anexo 25. Trabajo de campo en las comunidades de Laja y ayllus de Jesús de machaca



