

1 CAPITULO I

1.1 INTRODUCCION

Hoy en día la tendencia el cambio climático como (granizada, helada) viene afectando a la producción de las hortalizas por otro lado la proliferación de plagas es de forma ascendente donde esto nos obliga a usar productos agroquímicos por dicha razón se viene buscando alternativas para la producción de estas, bajo cobertizos dentro de estas tenemos las carpas solares o fitotoldos.

Por dichas razones los fitotoldos han cobrado gran popularidad en distintas regiones de nuestro país, gracias a un paulatino desarrollo en sus técnicas de construcción, implementación y uso. En ellos, numerosas familias campesinas de las Provincia Arce, han encontrado la posibilidad de cultivar gran variedad de hortalizas como (tomate, lechuga, coliflor, brócoli, apio y entre otros) en zonas en las que, por sus condiciones climáticas y altitudinales, sería muy difícil de producirlo.

Por otro lado el fitotoldo permite la regulación de la temperatura y la humedad, a fin de mantenerlas a los niveles requeridos para el crecimiento de las hortalizas, además de proporcionar otras ventajas como la reducción del periodo vegetativo y un mejor control de las plagas por lo tanto incrementa el ingreso económico de las familias campesinas.

Esto será una alternativa tecnológica que deberá ser difundido en las zonas andinas de la provincia Arce, como profesionales de agrónomos tenemos la obligación de contribuir a desarrollar proyectos de inversión pública para estas regiones.

1.2 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo al diagnóstico realizado por el Municipio, el problema principal detectado es la inexistencia de una infraestructura para la producción de hortalizas orgánicas para una alimentación saludable de los estudiantes, esto a causa de:

- Niveles bajos de rendimientos de los cultivos por escasos niveles tecnológicos en su manejo debido al manejo inadecuado del cultivo por ausencia de conocimientos y sistemas de producción apropiados, organización de los productores con escasa capacidad de gestión y negociación, limitado acceso de los agricultores a créditos para compra de insumos y materiales.
- Desmotivación de los productores a continuar produciendo productos orgánicos en razón la reducción de la demanda interna del producto lo que es ocasionado principalmente por los escasos niveles de consumo regional y nacional de los productos orgánicos, fenómenos climáticos, bajos precios pagados por sus productos, sistemas de otorgamiento de crédito engorrosos y limitados, así como por la reducción gradual de la demanda por falta de competitividad del producto obtenido.

Al ver las causas nos planteamos el siguiente problema: Qué estrategias productivas (o tipo de cultivo agrícola) puede mejorar la seguridad alimentaria (o la alimentación) de los estudiantes y familias de las comunidades de Cañas y Queñahuayco del Municipio de Padcaya.

1.3 PRESENTACION Y JUSTIFICACION DEL TRABAJO DIRIGIDO

Es evidente que una alimentación saludable está basada en el consumo de alimentos orgánicos, sin embargo la poca importancia que se le dio a estos, ha hecho q la población de estas dos zonas no tengan el acceso a estos productos por la inexistencia de una infraestructura que permita desarrollar la producción de estos alimentos en toda la época del año.

El presente trabajo responde a la necesidad que demanda la población que habita en estas zonas, este permite tener el acceso a esta infraestructura que será de mucha utilidad para las unidades educativas de las comunidades de Cañas y Queñahuayco, del Municipio de Padcaya, de esta manera contribuiremos en la alimentación de los estudiantes.

1.4 CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO DIRIGIDO

1.4.1 Antecedentes.

La Primera Sección de la Provincia Arce, Padcaya, tenía como división política administrativa con reconocimiento legal hasta el año 2000 el cantón, en un total de 11 Distritos, con 81 comunidades que conformaban la jurisdicción territorial del municipio. Posteriormente, se divide el territorio municipal constituyéndose 13 unidades que tienen carácter legal a través de la promulgación de la Ordenanza Municipal N° 18/2000, con un total de 80 comunidades. En la actualidad cuenta con 86 comunidades reconocidas legalmente con personería jurídica, cada una de ellas distribuidas de acuerdo al **Cuadro 1**.

DISTRITOS Y COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE PADCAYA

Distritos	Barríos/Comunidades	Número de Comunidades
Distrito 1: Padcaya	Padcaya (Barrio Lindo, Barrio Los Tacos, Barrio Central, Barrio El Puente), Chalamarca, Huacacqui, Abra de La Cruz, Fuerte Grande y Cabildo	6
Distrito 2: Rosillas Cruce	Rosillas (Rosillas Centro y Rosillas Cruce), Abra de San Miguel y Rincón Grande	4
Distrito 3: Cañas	El Mollar, Chaguaya, San José de Chaguaya, Mecoya, Marañuelo, Quebrada de Cañas y Cañas.	7
Distrito 4: Camacho	Rejará, La Huerta, Camacho, Canchasmayo, Tacuara.	5
Distrito 5: El Carmen	Santa Rosa, Río Grande, San Francisco, El Carmen y Yerba Buena	5
Distrito 6: La Merced	Río Negro, Cachimayo, Santa Clara Río Orozas, San Francisco Chico, Guayabillas, Baizal y La Merced	7
Distrito 7: Orozas Centro	Orozas Arriba, Orozas Centro, Orozas Abajo, Orozas Norte, Alisos el Carmen, La Hondura, Rumicancha, El Saire, Cebolla Huayco	9
Distrito 8: Tariquía	Pampa Grande, Puesto Rueda, San José, Acherales, Volcán Blanco, Motoví, San Pedro, Chillahuatas, Cambarí y Acheralitas	10
Distrito 9: El badén	Emborozú, Sidras, Naranja Agrio, El Limal, Salado Norte y El Badén	6
Distrito 10: Salado Naranja	Campo Grande Norte, La Planchada, Nogalitos, Río Conchas, Salado Conchas, Salado Cruce, Salado Naranja	7
Distrito 11: Valle Dorado	El Cajón, El Tigre, Playa Ancha, San Antonio, San Ramón Puesto 27, San Telmo Río Tarija, Santa Clara Río Tarija, Trementina, Valle Dorado.	9
Distrito 12: San Telmo	San Telmo Río Bermejo y La Goma	2
Distrito 13: La Mamora	La Capilla, Mamora Norte y Mamora Centro	3
TOTAL COMUNIDADES		80

1.4.2 Marco Jurídico.

De acuerdo a la **Ley Marco de Autonomías Artículo 92 en materia de desarrollo productivo en el párrafo III especifica lo siguiente:**

1. Promover programas de infraestructura productiva con la generación de empleo digno en concordancia con el plan sectorial y el Plan General de Desarrollo Productivo.
2. Promover complejos productivos en su jurisdicción, en base al modelo de economía plural en el marco del Plan General de Desarrollo Productivo.
3. Formular y ejecutar proyectos de infraestructura productiva para el acceso a mercados locales y promoción de compras estatales, en favor de las unidades productivas, precautelando el abastecimiento del mercado interno y promoviendo la asociatividad de las unidades productivas.
4. Coordinar una institucionalidad para el financiamiento de la infraestructura productiva a nivel municipal.
5. Formular, proponer y ejecutar planes, programas y proyectos de industrialización de la producción nacional, promoviendo la comercialización a nivel local.
6. Fomentar y fortalecer el desarrollo de las unidades productivas, su organización administrativa y empresarial, capacitación técnica y tecnológica en materia productiva a nivel municipal.

1.4.3 Ubicación geográfica

1.4.3.1 Latitud y Longitud

El Departamento de Tarija se ubica al extremo sur de Bolivia, el mismo consta de una superficie de 37.623 km². Su proporcionalidad con el resto del País, que corresponde al mapa de ubicación geográfica, el mismo que nos ilustra la relación con respecto al

espacio territorial nacional. Geográficamente se encuentra dividido en seis provincias: Méndez, Cercado, Avilés, O'Connor, Arce y Gran Chaco

La provincia Arce política y administrativamente consta de dos secciones municipales: Padcaya y Bermejo

La primera sección de la provincia Arce que corresponde al Municipio de Padcaya, se encuentra ubicada entre los paralelos: 22°35'51'' y 21°46'08'' de latitud sur; y entre los meridianos: 65°05'35'' y 64°04'39'' de longitud oeste.

1.4.3.2 Límites Territoriales

La provincia Arce limita al Sur con la República Argentina, al norte con las provincias Avilés y Cercado; al Este con las provincias O'Connor y Gran Chaco y al Oeste con la provincia Avilés.

La primera Sección o Municipio de Padcaya, por constituir el 81% del territorio provincial, tiene como límites norte, este y oeste, los mismos de la provincia, es decir, las provincias Avilés, Cercado, O'Connor y Gran Chaco, variando solamente al sur, donde limita con la segunda sección y la República Argentina.

1.4.3.3 Extensión

El territorio del Municipio de Padcaya, comprende una extensión territorial de 4.225,17 Km², y representa aproximadamente el 81% del espacio geográfico provincial, que tiene una extensión de 5.205,00 Km²; el 12% del territorio departamental; y un 0,39% del territorio nacional. Según datos proporcionados por el Zonisig Tarija.

Cuadro 2

Proporcionalidad Territorial

Espacio territorial	Superficie en km2	% de Proporcionalidad
Bolivia	1.098.581	100,00
Tarija	37.623,00	3,48
Provincia Arce	5.205,00	0,48
Primera Sección (Padcaya)	4.225,17	0,39

Fuente: CICA, junio de 1996, en base a cifras geográficas IGM.

1.4.4 División Político – Administrativa

1.4.4.1 Distritos y Cantones

En fecha 8 de noviembre de 1894 se crea la provincia Arce (antes se consideraba segunda sección de Concepción), con los cantones de Padcaya, Chaguaya, Bermejo, Camacho, junto a ellos, también se crean los vice cantones de Rosillas, Tariquía, Tacuara, Cañas, Mecoya, Rejará, La Merced, Toldos, San Francisco y Orozas. Posteriormente, 20 años después (el 20 de noviembre de 1914), los vice cantones de Rosillas, Tariquía, Tacuara, Cañas, Mecoya, Rejará, La Merced, Toldos, San Francisco, y Orozas son elevados a rango de cantones, en todo el territorio Nacional.

1.4.4.2 Comunidades y Centros Poblados

El Municipio de Padcaya se caracteriza por ser eminentemente rural, la población en su gran mayoría viven en zonas dispersas a excepción de Padcaya, que tiene 1.133

habitantes; también podemos nombrar otros centros poblados de menor rango como Rosillas y La Mamora, que tienen entre 700 y 900 habitantes.

Por lo dicho anteriormente podemos afirmar que Padcaya, Rosillas, La Mamora, Cañas, La Merced y Camacho tienen una ocupación mayormente nucleada o concentrada; Santa Rosa, San Telmo, Mecoya son comunidades mixtas, es decir que tienen sectores nucleados y sectores dispersos; mientras que las restantes comunidades presentan una ocupación dispersa de su territorio

También podemos afirmar que la población está concentrada alrededor de la ruta asfaltada Tarija – Bermejo y los alrededores de la localidad de Padcaya.

1.4.5 Manejo Espacial

1.4.5.1 Uso y Ocupación del Espacio

La tierra se constituye en el medio de producción de mayor importancia para las comunidades campesinas y el municipio en su conjunto; la misma que en función de su capacidad productiva, los factores agroclimáticos y ecológicos y la intervención de su gente (mano de obra) permiten su uso racional en la producción agrícola y ganadera en cada Jurisdicción Municipal.

La utilización y ocupación del espacio en el Municipio de Padcaya, comprenden las siguientes categorías:

a) Tierras de Uso Agropecuario Intensivo

Uso Agrícola Intensivo; se distribuyen en el Valle Central de Tarija, constituidas por las llanuras aluviales del Río Camacho en las proximidades de las comunidades de

Cañas, Canchasmayo y Camacho propiamente y en el extremo sur del municipio, conformadas por las tierras aluviales ubicadas en las riberas del Río Tarija, con una superficie total de 5464 ha, aproximadamente un 1,2 % del total del municipio.

b) Tierras de Uso Agropecuario Extensivo

Uso Agropecuario Extensivo; corresponden a las comunidades de Camacho, Keñahuayco, San José de Charaja en el llamado valle central de Tarija y Emborozú, San Telmo, Guandacay, La Mamora, Río Negro, Sidras, Salado Conchas, Nogalitos en las Sierras del Subandino. En total estas unidades suman 10.881 ha, equivalente a 2,5 % de la superficie del municipio.

c) Tierras de Uso Forestal

Uso Productivo de Bosques Permanentes y Uso Agrosilvopastoril; Esta subcategoría de uso comprende varias unidades de terreno ubicadas en el Subandino. Las principales referencias de localización son las comunidades de Guandacay, Nogalitos, Salado Conchas y Emborozú. Tiene una superficie de 42.851 ha, abarcan aproximadamente 10% del total del municipio.

d) Tierras de Protección con Uso Restringido

Protección con Uso Ganadero Extensivo Limitado; Esta subcategoría ha sido asignada a varias unidades de tierra en la Cordillera Oriental. En la zona alta, con una altura entre 2.500 y 4.000 msnm, en los alrededores de los pueblos de Rejará, Mecoya, serranía El Cóndor. En las zonas medias las alturas varían de aproximadamente 1.000 a 3.000 msnm y las comunidades de referencia son, Guayabillas, La Merced, El Carmen y San Francisco. La superficie total de estas unidades es 127.364 ha, equivalente a 28,9% del total del municipio de Padcaya.

Protección con Uso Agropecuario Extensivo Limitado; Esta subcategoría de uso se ha asignada a unidades de tierra en la Cordillera Oriental en dos niveles altitudinales claramente diferenciados: unidades en y alrededor del Valle Central de Tarija, con las comunidades de Cabildo, Huacanqui, Guaranguay, Miscas Calderas, Abra de La Cruz, Barrancas, Laderas Con un total de 7806 has, abarcan 1.8 % de la superficie del municipio.

Protección y Uso Agropecuario Intensivo; Esta subcategoría ha sido asignada a una unidad que está ubicada al sur de Padcaya, flanqueando la carretera que va a Bermejo y en la parte oeste del municipio en las riberas del río Tacuara. En total estas unidades suman unos 2022 has, o sea, aproximadamente 0,5 % de la superficie del municipio.

Protección y Uso Agropecuario Extensivo; Esta subcategoría incluye unidades de la llanura fluvio-lacustre en el Valle Central a alturas entre 1.700 y 2.350 msnm con las poblaciones Colón Norte. El área total es de 6170 has y abarca 1.4% de la superficie total del municipio.

e) **Áreas Protegidas**

Reserva Biológica de la Cordillera de Sama; forma parte del municipio de Padcaya con una pequeña porción ubicada en el sector Noroeste del mismo, esta área solamente equivale el 0.4% de la superficie total del Municipio.

Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquia; se ubica en el sector nor oriental del municipio, extendiéndose hacia el sur.

1.4.6 Aspectos Físico – Naturales

1.4.6.1 Descripción Fisiográfica

1.4.6.1.1 Altitudes

La fluctuación altitudinal del Municipio oscila desde los 4500 m.s.n.m. en las cumbres más altas de las serranías de Rejará, ubicadas en el lado oeste del Municipio; hasta los 500 m.s.n.m. en las partes más bajas, ubicadas en las márgenes del Río Grande de Tarija, comunidades de San Telmo, Santa Clara, San Antonio, Trementinal y Valle Dorado.

De los 4.225,17 km² que consta la Primera Sección, el siguiente cuadro, nos da una idea precisa de sus características fisiográficas según espacio altitudinal, cada 500 metros.

1.1.6.1.2 Relieve

a) Cordillera Oriental.- Está constituido por montañas altas, medias y bajas, y se encuentra flanqueando el Valle Central de Tarija, se caracterizan por presentar fisonomía de aspecto masivo, cimas variables, divisorias de aguas poco discernibles y con grado de disección de ligero a muy fuerte; en muchos sitios se presentan movimientos en masa y vestigios de acción glaciaria, las pendientes oscilan de 30 a 90% con mucha rocosidad y pedregosidad.

Las serranías son altas, medias y bajas, de formas alongadas con cimas subredondeadas, irregulares y divisorias de aguas perfectamente discernibles, la disección varía de moderada a muy fuerte, donde las pendientes varían de 30 a 60%; la cantidad de piedras y rocas superficiales varía desde poca a mucha.

Las colinas son altas, medias y bajas, presentando normalmente cimas subredondeadas a redondeadas, con divisoria de aguas poco discernibles, son ligeramente a fuertemente disectadas con pendientes de 15 a 90%, con mucha jocosisidad en la superficie y abundante pedregosidad superficial.

Las planicies estuvieron sometidas a fuertes proceso de denudacion, por la concurrencia combinada de procesos erosivos, condiciones climáticas áridas, semiáridas y la naturaleza de la roca constituyente. Esto produjo un desgaste progresivo del relieve, principalmente en los periodos glaciares, dejando superficies planas a ligeramente onduladas. Dentro del paisaje de las planicies se distinguen dos paisajes: las superficies de erosión y las mesetas. Las superficies de erosión son ligera a fuertemente disectadas, con pendientes variables entre 2 y 30%, cortadas por escarpes con pendientes que varían entre 30 a 60% todas con pedregosidad superficial entre abundante y dominante; las mesetas presentan disección ligera, con pendientes entre 10 y 30% y pedregosidad superficial común.

En las llanuras destaca las márgenes del Río Camacho, que son llanuras aluviales y tienen diferentes niveles de terrazas, como consecuencia de la acumulación y posterior entallamiento y profundización de los ríos.

b) Subandino.- Las serranías son grandes paisajes dominantes del subandino y se tipifican por presentar una marcada orientación norte-sur, como también un fuerte control estructural con plegamientos y fallas. Se clasifican en altas, medias y bajas, presentando cimas variables, estrechas, alongadas y aserradas, con divisorias de aguas discernibles, mostrando disección ligera a muy fuerte y pendientes entre 15 y 90% con afloramientos rocosos y pedregosidad superficial, también son altamente susceptibles a procesos de erosión y remoción en masa.

Las colinas están íntimamente ligadas y corren paralelas a las serranías y los valles, se trata de colinas altas, medias y bajas, de cimas redondeadas a subredondeadas y formas convexas, modeladas mayoritariamente en areniscas, limonitas y conglomerados, con pendientes generalmente entre 15 y 60%, presentan en la mayoría de los casos afloramientos rocosos, mientras la pedregosidad superficial es variable.

Los valles corresponden a paisajes de llanuras aluviales y valles coluvio aluviales, con componentes de terrazas y piedemontes. Generalmente manifiestan un grado de disección ligera y pendientes menores a 5%; la erosión fluvial causa socavamientos laterales en ríos trezados.

Los piedemontes son ligeramente o moderadamente disectados, las pendientes varían entre 2 y 15%, sin afloramientos rocosos y con poca pedregosidad superficial.

La Provincia Fisiográfica del subandino en todos sus relieves puede ser bien apreciada en la zona de Tariquia, con toda la belleza del paisaje natural, sus serranías, sus colinas y pequeños valles.

1.1.6.1.3 Topografía

La topografía es bastante irregular, con variadas altitudes, en ellas se encuentra con frecuencia:

- Terrenos escarpados: con 50 a 75% de pendiente
- Fuertemente ondulados y quebrados: 12 a 25% de pendiente
- Ligeramente ondulados: de 3 a 90% de pendiente

- Terrenos casi planos (una mínima área): 2 a 3% de pendiente

1.1.6.2 Características del Ecosistema

1.1.6.2.1 Pisos Ecológicos

1.1.6.2.1.1 Clima

En el Municipio de Padcaya se presentan varios tipos climáticos, determinados por la orografía, altitud sobre el nivel del mar principalmente. En general, el verano se caracteriza principalmente por una temperatura y humedad relativa alta y masas de aire inestables, produciéndose precipitaciones aisladas de alta intensidad y corta duración. Por otro lado, el invierno se caracteriza por temperaturas y humedad relativa generalmente bajas y la ausencia de precipitaciones, asociadas a la llegada de frentes fríos provenientes del sur, llamados "surazos", que traen consigo masas de aire frío, dando lugar a veces a precipitaciones de muy baja intensidad y de larga duración, principalmente en el Subandino. Por lo que se considera que Padcaya tiene un clima templado a frío en la parte sub andina del Municipio.

a) Temperatura Máxima y Mínima.- La temperatura media anual en Padcaya es de 16.7 °C, con una máxima y mínima promedio de 24.6 °C y 8.8 °C respectivamente. Los días con helada se registran en los meses de mayo a septiembre. La humedad relativa promedio es de 67%. La dirección del viento predominante es el Sur - Este con una velocidades promedio de 2.6. Km. /hora (**Cuadro 3**).

Cuadro 3. Resumen climatológico. Estación de Cañas

Periodo considerado 1997 - 2012

Estación: CAÑAS
 Provincia: ARCE
 Departamento: TARIJA

Latitud S.: 21° 54' 08"
 Longitud W.: 64° 51' 03"
 Altura: 2.078 m.s.n.m.

Indice	Unid.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	25,0	24,3	24,4	23,7	23,0	23,8	23,3	24,9	25,6	25,9	25,5	25,6	24,6
Temp. Min. Media	°C	13,7	13,4	12,9	10,2	5,1	2,7	2,5	4,5	6,9	10,9	12,2	13,4	9,0
Temp. Media	°C	19,3	18,9	18,6	16,9	14,0	13,2	12,9	14,7	16,2	18,4	18,8	19,5	16,8
Temp.Max.Extr.	°C	33,0	34,5	33,0	34,0	35,0	32,5	39,0	35,0	36,5	36,5	36,0	35,5	39,0
Temp.Min.Extr.	°C	6,5	7,0	3,5	-1,0	-5,0	-9,5	-10,0	-6,0	-4,0	0,0	2,0	3,5	-10,0
Dias con Helada		0	0	0	0	3	7	8	4	2	0	0	0	24
Nubosidad Media	Octas	6	6	6	5	4	3	3	2	3	4	5	6	4
Precipitación	mm	156,3	148,5	136,3	34,0	3,6	0,3	0,6	3,7	11,7	54,4	80,6	127,1	757,0
Pp. Max. Diaria	mm	122,0	65,6	91,5	51,0	27,0	3,4	4,3	16,6	64,4	52,3	62,0	73,6	122,0
Dias con Lluvia		16	14	14	6	2	0	0	1	2	7	10	13	85
Velocidad del viento	km/hr	4,4	4,0	4,1	4,1	4,6	4,6	5,4	5,3	5,0	5,1	4,8	4,5	4,7

Fuente: SENAMHI, estación de Cañas.

b) Precipitaciones Pluviales, Periodos.- las precipitaciones pluviales totales anuales en el Municipio de Padcaya, oscilan de 1,0 mm en el mes de Julio a una máxima de 145,4 mm en el mes de enero; identificándose dos periodos: un periodo seco que abarca los meses de mayo a septiembre y un periodo húmedo en los meses de octubre a abril.

c) Riesgos Climáticos.- las temperaturas bajas que se presentan en la estación invernal, representan un serio riesgo para los cultivos a riego que se desarrollan en invierno y que son susceptibles a este fenómeno, sin embargo en esta región, lo que perjudica más al sector del agro en época de invierno son las terribles heladas que se presentan.

Otro aspecto climático que afecta a la región es la sequía, es decir, la falta de precipitación oportuna que muchas veces ocasiona la pérdida total de los cultivos a temporal; este fenómeno generalmente se presenta en la parte norte del municipio, en las comunidades de Abra de la Cruz, Huacanqui, Cabildo, Chalarmarca y otras comunidades del distrito 1. Contrariamente en la parte sur este del municipio (comunidades de los distritos 11 y 12), es la persistencia de precipitaciones en el verano lo que perjudica la realización de labores culturales de manera oportuna.

La ocurrencia de lluvias persistentes por largos periodos, ocasiona las crecidas desmesuradas de los ríos (riadas), aspecto que perjudica fuertemente a los cultivos que se realizan en las riberas de los ríos, además pueden afectar a los caminos vecinales, perjudicando la transitabilidad de los productos y de las personas hacia otros centros.

Otro problema importante es la presencia de granizo, que también puede causar pérdidas considerables en los cultivos.

1.1.6.2.1.2 Suelos

Los suelos que caracterizan al paisaje del territorio Municipal de la Primera Sección de la Provincia Arce, se han clasificado según la leyenda mundial de suelos de la FAO (1990), y representados en unidades cartográficas que corresponden a asociaciones de los principales suelos, íntimamente relacionadas al paisaje fisiográfico y clima, de las cuales se resume las principales características:

a) Principales Características.- Las características físicas de los suelos varían de acuerdo a la posición fisiográfica en que se encuentren, pero de manera general, se puede decir que los suelos ubicados en los complejos montañosos son poco profundos, generalmente tienen un contacto lítico próximo y se evidencia presencia de afloramientos rocosos, siendo su textura de pesada a mediana.

Los suelos ubicados en la zona de pie de monte y terrazas aluviales son de moderadamente profundos a profundos, la textura es de media a liviana en los horizontes superiores y más pesada en los horizontes profundos, particularmente en las terrazas subcrecientes.

1.1.6.2.1.3 Flora

El mapeo y análisis de la vegetación natural del territorio municipal, se desarrollan desde el punto de vista de su tipología, fisonomía, aspectos climáticos, Altitudinales y fisiográficos, según las categorías de la leyenda de la FAO/UNESCO (Adaptada, 1973) con adecuaciones a las condiciones biofísicas del territorio nacional, y sus categorías: Clase de formación, subclases de formación, a partir del mapa de vegetación de la Zonificación Agro ecológica y socioeconómica del departamento de Tarija (ZONISIG, 2001). La vegetación natural tiene múltiples relaciones con los componentes bióticos y abióticos del medio como protector del suelo, estabilizador de pendientes, regulador de la

calidad y cantidad de agua en las cuencas, hábitat de la fauna silvestre; expresión de las condiciones locales ambientales y estabilidad ecológica y calidad general del ecosistema. De esta manera, el conocimiento de los recursos vegetales, coadyuva de gran manera en la planificación espacial del uso de la tierra y conservación de la biodiversidad.

La Primera Sección de la Provincia Arce, se caracteriza por estar ubicada entre dos provincias fisiográficas: la cordillera oriental que está cubierta por 5 tipos de vegetación: pastizales, arbustales altoandinos, pajonales-arbustales y matorrales-pastizales, bosques montanos nublados, matorrales xerofíticos de los valles interandinos y matorrales y bosques del chaco serrano; y el subandino, caracterizado por vegetación comprendida entre bosques, matorrales y pastizales que cubren una secuencia de serranías y colinas subparalelas y alongadas en dirección norte-sur.

1.2 Objetivo del Trabajo Dirigido

El objetivo principal del Trabajo Dirigido es posibilitar que el estudiante al culminar sus estudios en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales confronte las competencias, conocimientos, habilidades, destrezas y valores desarrollados en un proceso de formación profesional, con las nuevas realidades de las demandas técnicas, sociales y económicas del medio.

1.2.6 Objetivo General

- Contribuir con la provisión de hortalizas mediante la producción orgánica a través de sistemas de carpas solares, a estudiantes de las unidades educativas de Cañas y Queñahuayco para mejorar su sistema alimenticio en forma sostenible.

1.2.7 Objetivos Específicos

- Construir carpas solares, con dos tipos de materiales, orientada a contar con infraestructura básica e indispensable para la producción orgánica de hortalizas.
- Proporcionar bases de capacitación a los estudiantes de las unidades educativas y padres de familia de las comunidades beneficiarias en la producción orgánica de hortalizas.
- Evaluar los costos de construcción de ambas infraestructuras, con la finalidad de precisar la infraestructura que sea económicamente más accesible para las familias de las comunidades.

2 CAPITULO II

2.1 MARCO TEORICO

2.2 Concepto de Carpa Solar o Fitotoldo

Carpa solar o fitotoldo es una construcción rustica, formada por una estructura de madera o adobe sobre la que asienta una cubierta de material plástico transparente, para crear y mantener condiciones ambientales apropiadas para las plantas y proteger de los factores ambientales adversos: fuertes lluvias, vientos y bajas temperaturas (heladas). Así se facilita el manejo y control de las condiciones ambientales internas: temperatura, humedad atmosférica, aireación y riego.

Una carpa solar o fitotoldo es una infraestructura rustica, que está formada por muros de adobe o en su defecto con postes cubiertos con agrofilm, con ventanas grandes y con techo o cubierta de material que deja pasar la luz solar, facilitando la acumulación de calor durante el día y desprendiéndolo lentamente durante la noche, cuando las temperaturas descienden drásticamente. De esta manera se evitan que haya pérdida en los cultivos ocasionados por las heladas así como por las bajas temperaturas (**Estrada J, 2012**).

2.3 Importancia de las Carpas Solares

- Permiten la producción de hortalizas durante todo el año en regiones que presentan condiciones extremas facilitando la planificación de la producción.
- Al controlar la temperatura y humedad aceleran el crecimiento de los cultivos permitiendo que la cosecha se realice en menos tiempo.

- Los rendimientos son mayores que a campo abierto. Se produce más en poco espacio de terreno.
- Facilitan el control de las plagas y enfermedades. Se puede controlar las temperaturas y la humedad.
- Conservan los suelos por que promueven el cultivo en el mismo suelo en varias oportunidades. Protege a las plantas de las heladas, granizadas, nevadas y bajas temperaturas en general.
- Utilizan el agua eficientemente y de forma controlada.
- Las plantas y los productos están menos expuestos a la contaminación del aire.

2.4 Condiciones que debe reunir una Carpas Solar

Las condiciones más esenciales para la instalación de una carpa solar que genere rentabilidad a sus cultivos son las siguientes:

a) Luz

La luz es fuente de energía, tanto para que la planta realice sus funciones vitales (fotosíntesis, respiración, crecimiento y reproducción) como para que se transforme en calor. Los materiales utilizados en la cubierta de la carpa solar deben tener gran transparencia a la radiación solar que recibe durante el día. Esta característica hace que la temperatura del interior sea superior a la del exterior. De acuerdo a la ubicación de la carpa solar y el material de la cubierta, cantidad de luz que debe pasar al interior de la carpa solar va de 60 a 90%. **(Castilla N, 2007).**

b) Temperatura

El aire del interior de la carpa solar debe calentarse con rapidez, para tener durante el día un mayor número de horas con temperaturas óptimas para los cultivos. El aumento de temperatura interior respecto a la exterior oscila de 5° a 20°C, de acuerdo con la siguiente tabla:

Variación de temperaturas en dos condiciones

VARIACION DE TEMPERATURA EN UNA CARPA SOLAR		
Temperatura exterior (°C)	Temperatura interior (°C)	Diferencia (°C)
0	2	2
5	8	3
10	16	6
15	24	9
20	32	12
25	40	15
30	48	18

Gutiérrez I, Cultivos hidropónicos.

c) Humedad Ambiental

Por ser un lugar cerrado y por la evapotranspiración de las plantas y del suelo, la humedad dentro de la carpa solar siempre es mayor, pero se puede disminuir con una buena aireación, o un sistema de ventilación con cortinas o ventanas laterales, que evacue el aire húmedo y ventile el cultivo. Esto además, aporta al intercambio de gas carbónico (CO₂). El rango óptimo de humedad ambiental varía según especie, pero en general va de 60 a 80%.

d) Efecto invernadero

El material de cubierta debe ayudar a mantener el calor acumulado en el interior y sobre todo su resistencia a enfriarse; debe tener buena transparencia a las radiaciones solares y ser capaz de retener y almacenar radiaciones infrarrojas desprendidas del suelo y las plantas, para proteger al cultivo en momentos de extremo frío o de heladas durante la noche. (Castilla N, 2007).

e) Desalojo de agua de lluvia

Para impedir el ingreso de agua de lluvia a la carpa solar, se debe evitar agujerear el plástico o material que es utilizado de cubierta, dar a los techos una inclinación de 30% (0,30m por m); para evacuar el agua con facilidad; esto permite un mayor

ingreso de los rayos solares durante el día impide acumulación del agua en las diferentes secciones de la cubierta.

2.5 Modelos de Carpas solares o fitotoldos

Existen muchos modelos con los que se obtienen buenos resultados. Unos modelos se construyen sobre la superficie y otros son semi subterráneos porque se construyen excavando el suelo. Estas carpas solares pueden ser de carácter familiar, comercial o industrial. Los modelos que mejor resultado obtienen son:

1. Modelo de una caída o media agua
2. Modelos de dos caídas (Tipo Capilla, cercha, etc.)
3. Modelo de túnel

2.5.1 Carpa Solar tipo capilla

Este tipo de carpa solar, con dos techos planos inclinados, está formado por dos naves unidas a dos aguas que parecen una capilla. Es similar al tipo cercha, con la única diferencia que dispone de pilares en el centro de la nave. Esta característica ofrece mayor estabilidad a la estructura, resiste a la vibración causada por el viento, brinda mayor duración del plástico y requiere menor gasto de mantenimiento.

El primer tirante del techo que une el pilar lateral con el central se apoya en lo alto de postes centrales mientras el segundo tirante se apoya 15 cm debajo del anterior, formando así la ventilación cenital con la cumbrera.

El alguno de inclinación que forma el techo con el ángulo superior horizontal debe tener entre 25 y 26 grados de inclinación y en especial cuando se construyen naves continuas. La ventilación es mejor que otros tipos de carpas solares, porque la ventilación cenital permanece abierta. Las paredes laterales tienen ventanas de

1.50 a 3 m de largo y la altura varía según el tamaño de la carpa solar. Es necesario mencionar que tiene un menor costo por la reducción de jornales en el armado. (Robayo E, 2004).

Ventajas

- Es de fácil construcción y conservación
- Tiene buena resistencia y estabilidad a la acción de los vientos fuertes.
- Se adapta mejor a la colocación de todo tipo de plástico o cubierta.
- LA ventilación lateral de las paredes es muy fácil y puede ser de grandes dimensiones, con una mecanización sencilla.
- Es fácil instalar ventanas cenitales.
- Ofrece mayores facilidades para evacuar agua de lluvia.
- Facilita la unión de varias naves.
- Permite la utilización de materiales de bajo costo.
- Facilita la construcción del sistema de tutores, en cultivo de tomate.

Desventajas

- La gran cantidad de postes disminuye el área de cultivo.
- Se tienen que hacer ajustes en la densidad de cultivos.
- Los postes al centro de las naves dificultan también las labores agrícolas.

2.5.2 Plástico de la Carpa Solar

Es vital hacer una acertada selección del plástico para lograr buenos resultados y reducir los riesgos de la inversión, no solo en el material sino en la plantación. Gracias a los avances tecnológicos de los últimos años, existe una gama de opciones de protección para los cultivos en diferentes tipos de películas plásticas.

2.5.2.1 Propiedades de los plásticos utilizados como cubiertas

2.5.2.1.1 Propiedades físicas

- **Peso.-** Los filmes de plástico tiene poco peso, lo que reduce su exigencia en estructuras y al reducir el sombreado, aumenta la uniformidad de la luz en el interior.
- **Densidad.-** Una densidad baja facilita la manipulación y el transporte y tiene un menor precio.
- **Espesor.-** Las unidades de medidas son micras. El espesor del polietileno recomendado para proteger el cultivo es de 200 a 250 micras.
- **Resistencia a la rotura.-** Especialmente en zonas de granizo o viento, a la deformación por altas temperaturas y a la rotura por bajas temperaturas.
- **Envejecimiento.-** El seguimiento de la degradación física de los materiales se realiza con una simple observación que revele la aparición de desgarraduras en láminas plásticas, fractura de la muestra en materiales rígidos, etc.

2.5.2.1.2 Propiedades de transmisión de radiación solar

Consiste en dejar pasar la mayor cantidad posible de luz y se expresa como la relación entre la radiación en el interior de la carpa solar y la medida simultánea en el exterior. La transmisión depende del ángulo de incidencia de la cubierta.

2.5.2.1.3 Propiedades térmicas y comportamiento térmico.

La capacidad de protección contra el frío de un material depende por un lado de su transmitancia para la radiación larga, y por otro de las pérdidas por conducción y convección a su través. En condiciones estables en laboratorio se mide un coeficiente K global de pérdidas caloríficas, que expresa el conjunto de pérdidas radiantes, convectivas y conductivas, y que permite comparar unos materiales con otros. Características comparadas de los principales materiales plásticos utilizados en cubierta de invernadero (**Serrano, 1994**).

2.5.3 Tipos de materiales de cubierta para Carpas Solares

El material ideal debe cumplir los siguientes requisitos: buen efecto de abrigo, gran retención de calor, buen rendimiento térmico, gran transparencia a las radiaciones solares, amplia opacidad a las radiaciones infrarrojas largas emitidas por el suelo y las plantas durante la noche.

Debe tener espesor y flexibilidad de los plásticos, es decir, ser muy permeable durante el día y por la noche lo más opaco posible a la radiación de longitud de onda larga, emitidas por el suelo y las plantas, que mantienen calientes a las carpas solares. (Castilla N, 2007).

2.5.3.1 Plásticos flexibles

Son materiales ligeros, de fácil transporte y manipulación. Entre ellos están: el policloruro de vinilo (PVC), polietileno de baja intensidad (PE), etileno vinilo de acetato (EVA) y materiales coextruidos.

2.5.3.1.1 Polietileno (PE)

Es el plástico flexible más empleado en carpas solares, túneles y acolchado, sobre todo, por su bajo precio, sus propiedades mecánicas y la facilidad para incorporar aditivos que mejoran sus prestaciones es el polietileno (PE), junto al PP y al PVC son los termoplásticos de mayor consumo.

Atendiendo a su densidad, los PE se clasifican en:

- Baja densidad < 930 kg/m³ es el más utilizado.
- Media densidad 930 – 940 Kg/m³.
- Alta densidad > 940 kg m³.

En el mercado existen tres tipos de polietileno:

a) Polietileno Normal.

Presenta muy poca opacidad a las radiaciones nocturnas del suelo; es permeable en un 70% a las radiaciones de longitud de onda larga que emiten el suelo y las plantas.

En el PE transparente normal se forma una lámina de agua, que aunque tiene inconvenientes para los cultivos, retiene un poco el calor que emiten las plantas y el suelo durante la noche.

Las láminas de PE normal, cuando se utilizan como cubierta de invernadero, sino lleva en su composición antioxidantes e inhibidores de rayos UV, la duración de éstos tipos de plásticos no excede de un año, reduciéndose a 10 meses cuando la luminosidad es muy fuerte y prolongada y las oscilaciones térmicas son considerables.

b) Polietileno Normal De Larga Duración

Este tipo de PE tiene unas características idénticas al PE normal, a excepción de su duración, que es bastante mayor, debido a los antioxidantes e inhibidores que lleva en su composición.

La duración de este tipo de plástico es de 2 a 3 años, según la luminosidad y el régimen de viento al que se éste expuesta la lámina.

c) Polietileno Térmico De Larga Duración

El PE transparente térmico es un plástico que tiene la propiedad de dificultar mucho el paso de las radiaciones nocturnas (tiene una permeabilidad del 18% a las radiaciones longitud de onda larga en grosores de 800 galgas). Esto permite a los carpas solares cubiertas con este material que se anule casi en su totalidad la inversión térmica y que las temperaturas mínimas absolutas sean de unos 2 ó 3 °C más elevadas a las registradas en cubiertas de PE normal.

El PE transparente térmico, por los aditivos que se emplean en su fabricación, tienen un gran poder de difusión de la luz, que en algunas marcas comerciales

puede llegar al 55% de la radiación luminosa que atraviesa la lámina de plástico; también, por la misma razón de los aditivos añadidos, tienen un buen efecto antigoteo.

La técnica de la coextrusión permite combinar propiedades que no pueden ser reunidas por un polímero único, las propiedades más comunes son optimización termicidad, estabilidad frente a las radiaciones UV, mejora de las propiedades mecánicas, antimoho, antipolvo.

2.5.4 Características de materiales de soporte o sostén

2.5.4.1 Soporte de madera

Madera.- Las carpas solares de madera adolecen de múltiples problemas y son de corta duración. Solo están recomendados en sitios donde hay abundante madera y donde su precio sea económico y además donde participe el propio agricultor.

Los elementos de madera que forman la estructura precisan de ciertos cuidados con el fin de evitar que se pudran y a la vez prolongar su duración. Los tratamientos previos son:

- ✓ Madera curada y nunca recién cortada.
- ✓ Los rollizos se deben descortezar, sino se acorta su duración, y además si se deja su corteza se pueden producir plagas.
- ✓ La madera es conveniente mantenerla sumergida durante 48h en gas-oíl.
- ✓ El extremo del rollizo que se mete en los pozos de cimentación debe quemarse un poco y pintarlo con alquitrán.

La calidad de madera ha de ser:

- Exenta de patógenos, sino los elementos se pandean y agrietan.
- Rollizos o postes lo más rectos posibles, con pocos nudos de 2,5 a 4 m de altura dependiendo del tamaño de la infraestructura.

- La madera usada como accesorios se tiene que resguardar de la intemperie para evitar malformaciones.
- Los pies derechos tienen que tener un diámetro superior a 12 cm.
- Los rollizos del techo un diámetro superior a 10 cm.
- En el techo la madera serrada paralelepípeda de: 10 x 15 cm.

El anclaje se hace por medio de alambre de acero galvanizado sujeto a los postes de las paredes exteriores; la unión de vigas se hace con chapas de hierro de 20 x 10 x 2 cm que van clavadas en la madera.

2. Alambre. Existen diferentes espesores, según donde y para que se usen.

Para sostener las cintas que amarran las plantas, se usa alambre del N° 12 ó el 14 que debe ser lo suficientemente resistente para soportar el peso de las plantas y sus frutos. Para las cortinas y el techo se usa un alambre del 14 y para el anclaje del invernadero se requiere uno más grueso, del N° 8 ó el 10.

2.5.4.2 Soporte de adobe

2.5.4.2.1 Adobe

Para construir las paredes, se utilizan adobes elaborados con tierra, paja y agua. En promedio la tierra utilizada para el adobe debe obtener arena 20%, limo 20% y arcilla 60%. Su elaboración es manual, aunque existen pequeñas maquinas rusticas.

El adobe es un material aislante, térmico y acústico que ayuda a la regulación de la temperatura interna del invernadero. El adobe se elabora con materiales locales de bajo costo, asimismo, no causa daños al medio ambiente. **(Morales M, 1977).**

Pasos para la Elaboración de Adobe

1. Preparar las herramienta y materiales necesarios: carretilla, palas, picotas, machete, adobera, regla de madera, tierra, paja y agua.
2. Tamizar o cernir la tierra. Utilizando cernidores de malla de alambre tejido común.
3. Cortar la paja para mezclar con la tierra. Los cortes deben ser 10 cm. de largo.
4. Agregar agua a la tierra cernida, haciendo un pequeño hueco al centro del montón de la tierra.
5. Agregar paja cortada de aproximadamente de 10 cm.
6. Mezclar hasta obtener una masa uniforme.
7. Preparar para el reposo y macerado.
8. Dejar reposar o macerar entre 12 a 24 horas, preferentemente tapado con nylon
9. Limpiar y nivelar el sitio donde se elaboraran los adobes.
10. Limpiar y humedecer la adobera, esto permite extraer o sacar fácilmente la adobera.
11. Vaciar el barro en la adobera.
12. Compactar el barro.
13. Nivelar el barro con la ayuda de una regla de madera.
14. Sacar de la adobera, evitando ocasionar daños a los adobes húmedos.
15. Secar el adobe, dejándolo en el sitio donde fue elaborado.
16. Dejar secar y realizar la limpieza de los adobes secos antes de recogerlos.
17. Antes de utilizar, realizar prueba de resistencia o calidad de adobe.

El lugar donde se guarde el adobe debe ser seco y soleado. Se recomienda fabricar los adobes durante época seca, evitando también el periodo de heladas.

2.5.5 Características de los Materiales para una Carpa solar de Adobe

- Las piedras serán medianas y redondeadas entre 25 y 30 cm. y con un peso aproximado de 3 - 4 kg.
- Tierra cernida más o menos arcillosa.
- Adobe de barro con paja, las medidas son de alto 12 cm., ancho de 20 cm. y largo 30 cm.
- Maderas de construcción para realizar el encajonado de 30 cm. de ancho y 2cm. de espesor largo según la necesidad.
- Listones rectos de 2" por 2" madera semidura y sin pelusas.
- Puertas de madera con cobertura en el medio de agrofilm de 2m. de altura x 1 m. de ancho.
- Ventanas de madera con cobertura de agrofilm con apertura en banderola de 3 m. de largo y 0.80 m de ancho. En lugar de vidrio colocar agrofilm bien tesado con la ayuda de pernos o clavos.
- Rollizos o vigones gruesos de medida de 15 cm de diámetro y de largo según necesidad, deben estar pelados y no deben tener muchos ojos o incrustaciones.
- Agrofilm de 250 micrones. Este material viene de 4m. de ancho por 50 m. de largo, por lo que no es necesario costurar para el techado.
- Agujas de costura de zapatero, son muy útiles en caso de roturas del agrofilm.
- Hilo de costura tipo lupulino, específico para la costura de agrofilm.
- Gomas pequeñas de llanta o arandelas, también se pueden utilizar maderas de 2.5 cm de ancho y de largo de acuerdo a la necesidad.
- Alambre de amarre nº 16
- Para sujetar el agrofilm al rollizo o viga, grapas o clavos para madera de 2 ½".
(Estrada J, 2012).

3 CAPITULO III

3.1 METODOLOGIA

El presente Trabajo Dirigido consiste en la ejecución del proyecto construcción de carpas solares para la producción orgánica de hortalizas en las comunidades de Cañas y Queñahuayco. Se emplearon metodologías participativas desde la planificación de las actividades, construcción hasta la conclusión del proyecto.

3.2 CARACTERÍSTICAS Y ALCANCE DEL TRABAJO DIRIGIDO

3.2.1 Localización y Ubicación.

El presente Trabajo Dirigido se realizó en las Unidades Educativas de las Comunidades de Cañas y Queñahuayco pertenecientes al Municipio de Padcaya.

Geográficamente estas comunidades se encuentran ubicadas entre las siguientes coordenadas:

Cañas	Latitud 21°54'8.20" S	Longitud 64° 52'2.64"O	Altura 2202 m.s.n.m.
Queñahuayco	Latitud 22° 19' 28" S	Longitud 64° 57' 49" O	Altura 2606 m.s.n.m.

Mapa de ubicación exacta del trabajo dirigido



La Comunidad de cañas, se encuentra ubicada en la primera sección de la provincia Arce a 16 km del Municipio de Pacaya, tiene un camino asfaltado, cuenta con una población 104 familias permanentes y 30 familias temporales haciendo un número total de 325 habitantes, donde 153 son varones y 172 son mujeres. De igual manera se encuentra en la Comunidad un internado de Educación Secundario y así también con un Centro de Salud al servicio de toda la población. La comunidad cuenta con servicios básicos como luz, agua potable, alcantarillado. (INE, 2001.)

La Unidad Educativa "Blanca Navajas" dependiente de la dirección distrital de Educación de Padcaya, se encuentra ubicada en la Comunidad de Cañas entre el río Camacho y la serranía del Pabellón, tiene 152 estudiantes y 12 profesores.

La Comunidad de Queñahuayco se encuentra ubicada en la primera sección de la provincia Arce, en el distrito 4, a 30 Km del Municipio de Padcaya, esta cuenta con una población de 70 familias permanentes y 20 familias temporales, haciendo un número de 339 habitantes, donde 148 son varones y 191 son mujeres. Es importante mencionar que la Comunidad cuenta con un puesto de salud y algunos servicios básicos como luz y agua potable. (INE, 2001).

La Unidad Educativa "Queñahuayco" dependiente de la dirección distrital de Educación de Padcaya, tiene 95 estudiantes y 10 profesores, está ubicada en el centro de la Comunidad.

3.2.2 Condiciones Climáticas.

Las zonas de estudio tienen diferentes tipos de clima, y para un mejor entendimiento se realizó la descripción de cada zona.

La Comunidad de Cañas presenta un clima templado con una temperatura promedio de 14° C, en la época de invierno, las temperaturas bajan desde -2°C a -5°C pero en el verano alcanzan temperaturas de 38° C la humedad es muy persistente en épocas de lluvias y en el invierno la humedad baja consecutivamente, las primeras heladas que se dan en el mes de junio- agosto afectan fuertemente a los cultivos anuales y frutales de la zona causando grandes pérdidas económicas.

La comunidad de Queñahuayco presenta un clima templado con una temperatura promedio de 10° C en la época de invierno, las temperaturas bajan de -2° a -7° C pero en el verano alcanzan temperaturas de 22° C, la humedad es muy persistente en épocas de lluvias y en el invierno la humedad baja consecutivamente, las primeras heladas que se dan en el mes de junio- agosto afectan fuertemente a los cultivos anuales (papa), de la zona causando grandes pérdidas económicas.

3.2.3 Principales Rubros de las Comunidades

Los principales productos agrícolas de las Comunidades de Queñahuayco y Cañas son producidos a secano y muy poca cantidad en la Comunidad de Cañas a riego entre ellos tenemos: la Papa, Maíz y el Trigo, con respecto a la papa (*Solanum andigenum*) y otras, el rendimiento es regular, donde la variedad cultivable por los comunarios es la Desiré, con respecto al cultivo del Maíz (*Zea mays*) el rendimiento es regular, donde la variedad que mayormente siembra es el maíz amarillo criollo. La superficie agrícola es de aproximadamente de 150 Has en Cañas y 200 Has en la Comunidad de Queñahuayco.

El rendimiento del producto del trigo es regular, donde la variedad cultivable por los comunarios es el mocho.

Entre las principales plagas y enfermedades que afectan a estos cultivos son:

EL cultivo de la papa es afectado por las siguientes plagas como ser: pulguilla, gusano cogollero y otros, donde mayormente frecuenta la enfermedad el pasmo y el tizón.

Con respecto al producto del maíz se ve afectada por las siguientes plagas: gusano, sequías, granizadas, donde la enfermedad de este producto son la seca-seca: y por último el cultivo del trigo es afectado por las diferentes plagas que son: gusano, la hormiga donde mayormente frecuenta la enfermedad el pasmo.

Los principales animales domésticos de la zona son: bovinos, ovino y porcinos.

El número aproximado de cabezas de ganado es de 1500 vacas (*Bos taurus*), de donde las enfermedades que afectan a dichos animales con mayor frecuencia son: Carhunco,

llagas piojo y mosco, es decir el uso de estos animales se da principalmente para cultivar la tierra, para la crianza, para el consumo y para la comercialización.

Con respecto al número aproximado de cabezas de ovejas (*Ovis aries*) es de 1000 donde las enfermedades que afectan son: carcoma, piojo, borrachera, sarna, carbunco, etc. Donde el uso de estos animales es para la venta y para el consumo familiar. Y por último el número aproximado de cabezas de cerdos (*Catogonus sus-scrosa*) en nuestra comunidad es de 500, donde mayormente estos animales es afectado por la triquina, piojo dándole un uso para la venta y el auto consumo. Esta comunidad es de vocación agrícola y ganadera. (Plan estratégico de Desarrollo Comunal 2008-2012).

3.2.4 Principal Actividad Socio económica.

➤ La principal actividad que se realizan en las Comunidades de Queñahuayco, y Cañas es la agricultura, generalmente esta actividad es realizada en mayor proporción por los hombres que empiezan sus actividades a partir de las 4:00 de la mañana, aseándose, toman el desayuno para luego ir a trabajar en los terrenos como ser: preparar el terreno, trabajar con las yuntas, sembrar, desyerbar, aporcar, fumigar, regar y cosechar.

➤ Los hombres adolescentes se levantan a las 5:00 de la mañana realizan las siguientes actividades durante el día primeramente: el aseo personal, toman el desayuno luego se van a trabajar en los terrenos hasta el mediodía, luego almuerzan, descansan y nuevamente retornan a trabajar hasta cierta hora para luego ir a cerrar los animales al corral, se bañan, retornan a sus casas para cenar, escuchan noticias y luego descansan. Las mujeres adolescente también comienzan sus actividades a las 5 de la mañana comenzando con el aseo personal, preparan el desayuno, toman el té para luego ir al campo a trabajar en los terrenos, retornan a medio día para almorzar,

descansan, para luego retornar a trabajar hasta las 6 de la tarde para preparar la cena y luego descansar.

➤ Las actividades de los niños y niñas durante el día generalmente son: levantarse de la cama a las 5 de la mañana ayudan a limpiar la casa para luego ir a la escuela a pasar clases hasta las 1:20 de la tarde y luego ayudamos a nuestros padres hasta cierta hora, luego hacemos nuestra tarea, jugamos y después tomamos el té, cenamos para luego ir a dormir. **(PDC 2008-2012).**

3.3 DESCRIPCIÓN SISTEMATIZADA DEL DESARROLLO DEL TRABAJO DIRIGIDO

3.3.1 Selección de las Comunidades.

Consistió en identificar a las comunidades que serán beneficiarias de este proyecto, para ello fue necesario conocer las características geográficas, los caminos de acceso, las condiciones climáticas, los tipos de suelos y sobre todo los problemas expresados por los agricultores y su interés en buscar soluciones. Para la selección de las comunidades se tomaron en cuenta los siguientes criterios.

- ✓ En primer lugar se ubicó las comunidades ideales que tenían un camino accesible para el transporte de los materiales.
- ✓ Se consideró el potencial productivo de las comunidades y la forma de alimentación de sus estudiantes.
- ✓ Se seleccionó comunidades con cierto grado de organización esto ayuda en la agilización de la ejecución de un proyecto.

Por lo que se procedió a la selección de las dos comunidades como área de estudio para el trabajo.

3.3.2. Planificación de la Idea de Proyecto.

Establecida la reunión con técnicos del Municipio de Padcaya, se presentó la pre disponibilidad de mi persona para realizar un Trabajo Dirigido, donde se pudo identificar necesidades por parte de las comunidades de Cañas y Queñahuayco de poder producir hortalizas en toda las épocas del año para los estudiantes en las respectivas unidades educativas, esto según el diagnóstico realizado por el Municipio. Una vez analizada la situación se comenzó a buscar alternativas, con lo cual se optó por la opción de construir carpas solares en las unidades educativas para que los estudiantes y profesores produzcan sus propias hortalizas y así solucionar este problema.

3.3.3. Socialización de la Idea de Proyecto con las Comunidades Seleccionadas.

Se convocó a una reunión con autoridades de la comunidad, profesores y padres de familia para la presentación de la idea de proyecto el cual fue muy aceptado por parte de la comunidad. Al ver esto se procede inmediatamente a la verificación y medición de las respectivas superficies que tenían a disposición las unidades educativas.

3.3.4. Elaboración del Perfil de Proyecto

La elaboración del perfil de proyecto se hizo coordinando con los profesores y comunarios de las comunidades beneficiarias, donde se establecieron grupos de trabajo. Todas las ideas rescatadas de los grupos de trabajo se plasmó de forma muy ordenada en el perfil de proyecto y tomando en cuenta los recursos disponibles que

existe en el gobierno Municipal. Concluida el trabajo de los diferentes grupos, se prosiguió al diseño del plano.

El diseño se realizó de acuerdo a las características climáticas de la zona, en la comunidad de Cañas, donde no existe la presencia de fuertes vientos, se realizó un diseño de construcción se dé tipo dos aguas, materiales de soporte madera y con ventanas de mayores dimensiones. Mientras que en la comunidad de Queñahuayco existe la presencia de fuertes vientos y temperaturas muy bajas se realizó el diseño de construcción de tipo dos aguas pero con soporte o paredes de adobe con ventanas grandes para una buena ventilación.

3.3.5. Proceso de Construcción

3.3.5.1.Ubicación

Las carpas solares o fitotoldos se construyeron en un sitio que tenía las siguientes características:

- ❖ Recibía por lo menos 5 horas diarias de luz solar.
- ❖ Exista disponibilidad de agua en forma permanente y de buena calidad.
- ❖ Se encontraba protegido de los vientos y el ingreso de los animales gracias a un cerramiento que existía en el mismo.
- ❖ No era una zona susceptible de inundaciones.
- ❖ El suelo no estaba contaminado, ni estaba cerca de letrinas o pozos sépticos.
- ❖ El terreno estaba aplanado.

3.3.5.2.Orientación

La carpa solar se construyó con una orientación Este a Oeste en su parte longitudinal tanto en la comunidad de Cañas como en Queñahuayco, para que tenga mayor tiempo de exposición al sol. El techo tiene dos caídas, la caída al norte y al sud, la puerta está colocada a lado donde existe menor cantidad de vientos.

3.3.5.3.Limpieza y Nivelado

Una vez haber definido su orientación se realizó la limpieza (basura, hierbas y otros materiales) y la nivelación del terreno porque existía una desnivelación en la superficie de Queñahuayco, esto facilitó el trabajo de la construcción.

3.3.5.4.Replanteo

Se realizó el trazado respectivo tal como se dibujó en el papel. Para esto esta se consideró las medidas reales y se utilizó las siguientes herramientas y materiales:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| ❖ Serrucho | Además: |
| ❖ Sierra mecánica | |
| ❖ Botella para distribuir la cal | ❖ Estuco o yeso |
| ❖ Combo (para clavar las estacas) | ❖ Clavos de 2 ½“ |
| ❖ Martillo | ❖ Listones |
| ❖ Lienza o hilo de construcción | ❖ Plano. |
| ❖ Flexómetro | |
| ❖ Longímetro o wincha | |
| ❖ Estacas | |

El procedimiento para el replanteo, según lo realizado en campo es el siguiente:

1. Colocado inicial de las estacas para el caballete.
2. Colocado del listón horizontal para el caballete.
3. Caballete concluido con una altura aproximadamente de 20 cm.
4. Colocado de clavos con la arista interior y exterior del muro, entre clavo y clavo se medirá la fundación.
5. Extendido de lienza o hilo de construcción para verificar el escuadrado.
6. Con la botella y el estuco o yeso se trazan las líneas de cimiento de la carpa solar.
7. Replanteo concluido listo para las excavaciones de cimientos u hoyos en el caso de carpa solar de madera.

3.3.5.5. Excavación y Construcción de los Cimientos y Hoyos

Concluido el trabajo de replanteo y después del marcado se realizó la excavación de cimientos de piedra y barro en la unidad educativa de Queñahuayco y hoyos en carpa solar de madera en la unidad educativa de Cañas. Para facilitar este trabajo, una noche antes, se humedeció el terreno en la parte donde se realizó la excavación.

Las medidas de los cimientos para las carpas solares de adobe se cavaron a una profundidad de 40 cm y a una anchura de 35 cm, es decir, 10 cm. más ancho que el muro de adobe a ser construido.

Mientras que el hoyado en las carpas solares de madera se hicieron cada 2.50 m. de poste a poste y a una profundidad de 0.50 m.

3.3.5.6. Construcción del Cimiento, Sobre cimiento y Plantado de Postes

Los pasos que se realizaron para la construcción del cimiento en la carpa solar de Queñahuayco son los siguientes según lo realizado en campo:

1. Se preparó la piedra y el barro, para esto se utilizó tierra semi arcillosa la que permitirá obtener una consistencia más blanda.
2. Antes de colocar la piedra se limpió la misma eliminando todo el material ajeno a la misma.
3. Se colocó la primera capa de piedra en todo el ancho y largo del cimiento y con el barro se rellenó todos los huecos o aberturas y luego se colocó encima las piedras una capa completa de barro.
4. Con una cuchara o barrilejo, se emboquilló el barro entre las piedras, posteriormente se colocó la segunda capa de piedra hasta llegar a la altura indicada en los planos.
5. Finalmente se rellenó con barro, los huecos o aberturas.

En la plantación de los postes para carpa solar de madera en la unidad educativa de Cañas se realizó estas actividades:

Los postes se plantaron a una profundidad de 0.50 m. ya que el suelo tenía una buena textura y no había la probabilidad de una des estabilización de la infraestructura.

3.3.5.7. Construcción de Paredes o Muro con Adobe

1. Encima del sobre cimiento se colocó una capa de plástico o nylon, que permita reducir el exceso de humedad y luego se colocó la primera capa de barro, extendiéndolo con la ayuda de un barrilejo o cuchara de albañil.

2. En una esquina se colocó el primer adobe denominado “maestra” utilizando esa guía maestra se colocan el resto de los adobes.
3. Se verificó que todos los adobes colocados se encuentren nivelados verticalmente y horizontalmente. Esto se realizó con ayuda de la plomada y de un nivel de albañil.
4. Para asegurar que los adobes estén alineados se colocó el hilo de construcción. Los adobes se humedecieron constantemente para un mejor contacto con el barro. Después de cada capa o fila de adobe se rellena una capa de barro.
5. Terminada la fila de adobes, se reinició otra nueva así sucesivamente hasta la última fila siguiendo los pasos ya anteriormente mencionados.
6. Durante la construcción de las paredes se dejaron espacios para el colocado de las puertas y ventanas. En estos espacios se instalaron dinteles sobre los cuales se apoyaran los adobes.

3.3.5.8.Colocado de Dinteles

Este trabajo se realizó durante el proceso de construcción del muro, para ello se dejaron los espacios necesarios de 3m. de largo y 0.80m. para la instalación de las ventanas y de 2m. de alto x 1 m. de ancho para la puerta. Se colocaron los dinteles que soportaran los adobes en la parte superior. Estos dinteles fueron 1m. más grande que el ancho de la puerta como de las ventanas para la continuación de la pared.

3.3.5.9.Techado de la Carpa Solar

3.3.5.9.1. Proceso del Armado del Maderamen o Bastidor de Techo

En caso de las carpas solares de dos caídas, el armado se inició con la ubicación de los listones laterales los cuales deben ser sujetados a los muros con alambre de amarre le dará mayor resistencia contra los fuertes vientos fuertes.

1. El soporte de los rollizos o vigas será un listón lateral, el cual debe colocarse en la parte baja, sujetado con el alambre de amarre.
2. Se perfora la pared para el sujetado del alambre.
3. Se prepara el alambre de aproximadamente de 60 cm. doble bien torcido.
4. Se realiza el calado de la madera para acomodar el alambre.
5. En la pared previamente agujerada se introduce el alambre que sujeta el listón.
6. Se coloca el alambre en el listón previamente canalizado para facilitar la sujeción.
7. Se realiza el tesado y ajuste del alambre, con la ayuda de una palanca o martillo.
8. El listón quedara completamente sujetado. La sujeción se realizara en ambos muros por lo menos en 5 sitios diferentes.

3.3.5.9.2. Armado de los Rollizos o Vigas

Los rollizos o vigas tienen entre 15 cm. de diámetro, estos son distribuidos uniformemente, donde la distancia utilizada es de 1.50 m. entre rollizos o vigas. Tomando en cuenta de dejar un espacio de aleros de 20 cm, para evitar que las paredes se remojen cuando llueva.

3.3.5.9.3. Colocado del Agrofilm o Cobertura

1. Terminado el armado del maderamen para el techo, se procede con la instalación de la cubierta de agrofilm.
2. El tamaño del agrofilm a ser utilizado en el techado depende de la superficie de las carpas solares. Por lo general se utiliza el agrofilm de 4 m. de ancho sin costura de 250 micrones. Previamente se debe verificar que las partes de la madera que estarán en contacto con el agrofilm deben estar lijadas.
3. Es importante lijar los listones y vigas para mantener la integridad del agrofilm.
4. Para evitar daños se recomienda recubrir la madera con agrofilm.

5. El techado se realiza con mucho sol. El agrofílm antes del fijado debe ser tesado, extendiéndose en el armado de madera o bastidor, por un tiempo aproximado de 1 hora con luz directa del sol.
6. En las carpas solares pequeñas o de dos caídas, la sujeción o fijado del techo se inicia en las partes altas para luego tesar el alero de las partes bajas. La sujeción se realiza envolviendo el agrofílm en un pequeño listoncillo presionando hacia abajo hasta que coincida con el listón horizontal, luego se procede con el clavado.
7. El clavado se realiza con clavos de 2 1/2", a estos se les coloca una arandela de goma de llanta y un pedazo de agrofílm que evita el quemado o contacto directo del clavo con el techo, el clavado se realiza con mucho cuidado.
8. Tanto en la parte alta como en la parte baja, también es recomendable colocar una tapa de madera de 2 1/2" de ancho por 1" de espesor, en el lugar del clavo con arandelas de goma.
9. Si elegimos esta opción, sobre el agrofílm tesado, debemos colocar la tapa utilizando clavos sin protección.
10. Cuando el agrofílm para la cubierta esta costurado las costuras se ubican en las vigas o rollizos para sujetarlos con los listones de techado.
11. Para sujetar el agrofílm se realizan pequeños cortes. Los cortes serán en el sitio donde se encuentra el rollizo o viga clavada al listón, esto facilita el trabajo.
12. El tesado del agrofílm que éste sea acomodado y fijado con clavos en la parte externa, para luego jalarlo suavemente desde la parte interna de la carpa solar. Cuando el proceso de dilatación al sol se ha realizado de forma correcta, no es necesario tesar demasiado. Internamente se sujeta también con clavos y arandelas de goma, esta última parte será cubierta con barro.
13. Encima de la cubierta o agrofílm y en coincidencia con los rollizos o viga se alinea la tapa de techado que tendrá 1 1/2" de ancho por 1" de espesor y será de madera semidura y seca. El mismo deberá colocarse cada 3 m.
14. El lugar donde será fijada la tapa coincidirá con la viga o rollizo. Para la sujeción se utilizan clavos o pernos. La filtración del agua se evita colocando arandelas de

goma delgadas entre el plástico y la madera, clavando las partes con mucho cuidado.

15. Es así que se obtienen las carpas solares concluidos donde se podrán implementar los hueros hortícolas.

3.3.5.10. Colocado de Puertas y Ventanas

Antes de colocar la cubierta o techo se colocan las puertas y ventanas cuidando que estén niveladas.

Las ventanas y las puertas deben estar fabricadas con un mecanismo para la apertura y cierre. Se sugiere utilizar material resistente como el hierro, en caso de no tener el mismo se recomienda utilizar la madera como marcos y agrofilm como cubierta del área de la puerta.

Las puertas pueden ser enteras o divididas por la mitad de forma vertical o también horizontal para utilizar como una ventana para ayudar a la ventilación en días más calurosos.

El procedimiento realizado es el siguiente:

1. Se colocó la puerta, se nivela y se sujeta a la esquina con barro.
2. Una vez secado del barro se realiza el armado para los rasgos de la puerta. Los rasgos son los bordes barro que se colocan para un mejor fijado de las puertas y ventanas, también para evitar el ingreso del aire frío en invierno.

El procedimiento utilizado para el colocado de las ventanas

1. Se humedeció el sitio donde será fijado el marco, se coloca y nivela la ventana.
2. Se sujeta con barro y se deja dos o más días para que exista un buen endurecimiento. Una vez que ha secado, se coloca los rasgos o bordes del barro.

3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS Y MATERIALES EMPLEADOS EN EL TRABAJO DIRIGIDO

3.4.1 Método.

La metodología empleada fue participativa y descriptiva en la cual mi persona como técnico día a día realizaba la extracción de información durante el proceso de construcción de las diferentes carpas solares en la comunidad de Cañas y Queñahuayco pertenecientes al municipio de Padcaya.

El presente estudio comprende cuatro fases: Planificación del proyecto, diseño y construcción de las carpas solares, elaboración de talleres y divulgación de cartillas y toma de datos del costo de infraestructuras.

3.4.1.1 Fase 1. Planificación del proyecto

Se realizó una reunión con las comunidades de Cañas y Queñahuayco en la cual se hizo la presentación de una idea de proyecto de construcción de una carpa solar como una alternativa para la producción de hortalizas en todas las épocas del año en las dos unidades Educativas. Una vez aceptada la propuesta se procedió a la elaboración del perfil de proyecto, tomando en cuenta la superficie disponible de terreno que contaban las diferentes unidades educativas para realizar la construcción.

3.4.1.2 Fase 2. Diseño y Construcción de las Carpas Solares.

Se diseñó el plano de las diferentes carpas solares de acuerdo a la superficie de terreno que contaban las unidades educativas de Cañas y Queñahuayco. Una vez concluido el diseño e impresión del plano, inmediatamente se comenzó con la construcción de dicha infraestructura hasta su culminación.

3.4.1.3 Fase 3. Elaboración de Talleres y Divulgación de Cartillas.

Se realizó talleres sobre la producción de hortalizas bajo carpas solares y se les proporciono cartillas como fuente de información en el manejo del cultivo y producción de bio plaguicidas.

3.4.1.4 Fase 4. Toma de Datos del Costo de las Infraestructuras.

Para esto se hizo una compilación minuciosa de todos los costos de la infraestructura tanto en los materiales y como así en la mano de obra hasta su conclusión.

3.4.2 Técnicas

Las técnicas empleadas fueron:

3.4.2.1 Observación y participación directa

Esta técnica permitió realizar el seguimiento técnico durante la ejecución de la obra hasta su conclusión, también se pudo observar algunas novedades para mi persona que me permitió alimentar mis conocimientos cada día más y más.

3.4.3 Materiales

Los materiales que se utilizaran son los siguientes:

3.4.3.1 Materiales de campo

- Libreta de Campo
- Cámara fotográfica
- Marcadores
- Cinta métrica
- Otros.

3.4.3.2 Materiales de escritorio

- Computadora
- Impresiones
- Fotocopias
- Libros o texto
- CD y DVD
- Otros.

3.4.3.3 Materiales para la construcción

- Madera
- Tierra para la elaboración de adobes
- Adobes
- Alambre galvanizado N° 14
- Clavos de 2 ½” y 4”
- Alambre de amarre
- Pernos de 3 ½”
- Agrofilm
- Piedra
- Hilo de construcción, etc.

4 CAPITULO IV

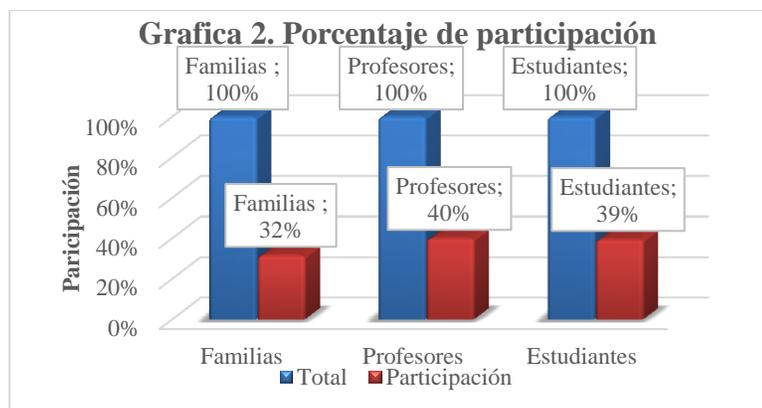
4.1 RESULTADOS

4.1.1 Planificación participativa

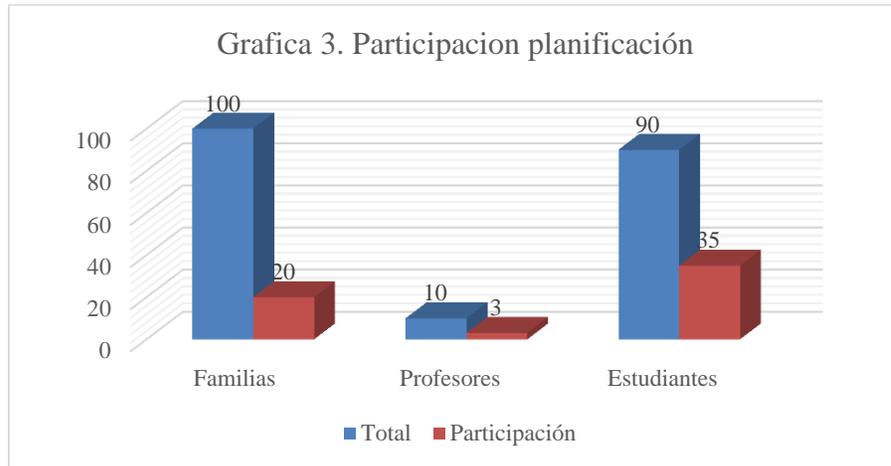
En la planificación del proyecto la participación en la comunidad de Cañas por parte de padres de familia, profesores y estudiantes tuvo un número de 30 familias de 95, 4 profesores de 10 y 60 estudiantes de 152.



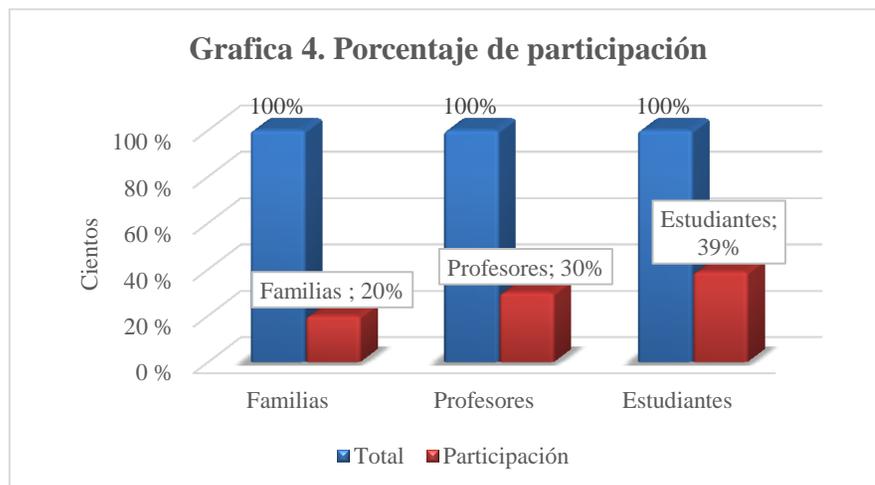
En la planificación del proyecto la participación en porcentaje hubo un 32 % de padres de familia, un 40 % de profesores y un 39% de estudiantes.



En la planificación del proyecto la participación en la Comunidad de Queñahuayco por parte de padres de familia, profesores y estudiantes tuvo un número de 20 padres de familia de 100, 3 profesores de 10 y 35 estudiantes de 90.



En la planificación del proyecto en la Comunidad de Queñahuayco la participación en porcentaje hubo un 20 % de padres de familia, un 30 % de profesores y un 39% de estudiantes.



3.1 Diseño Planos de las carpas

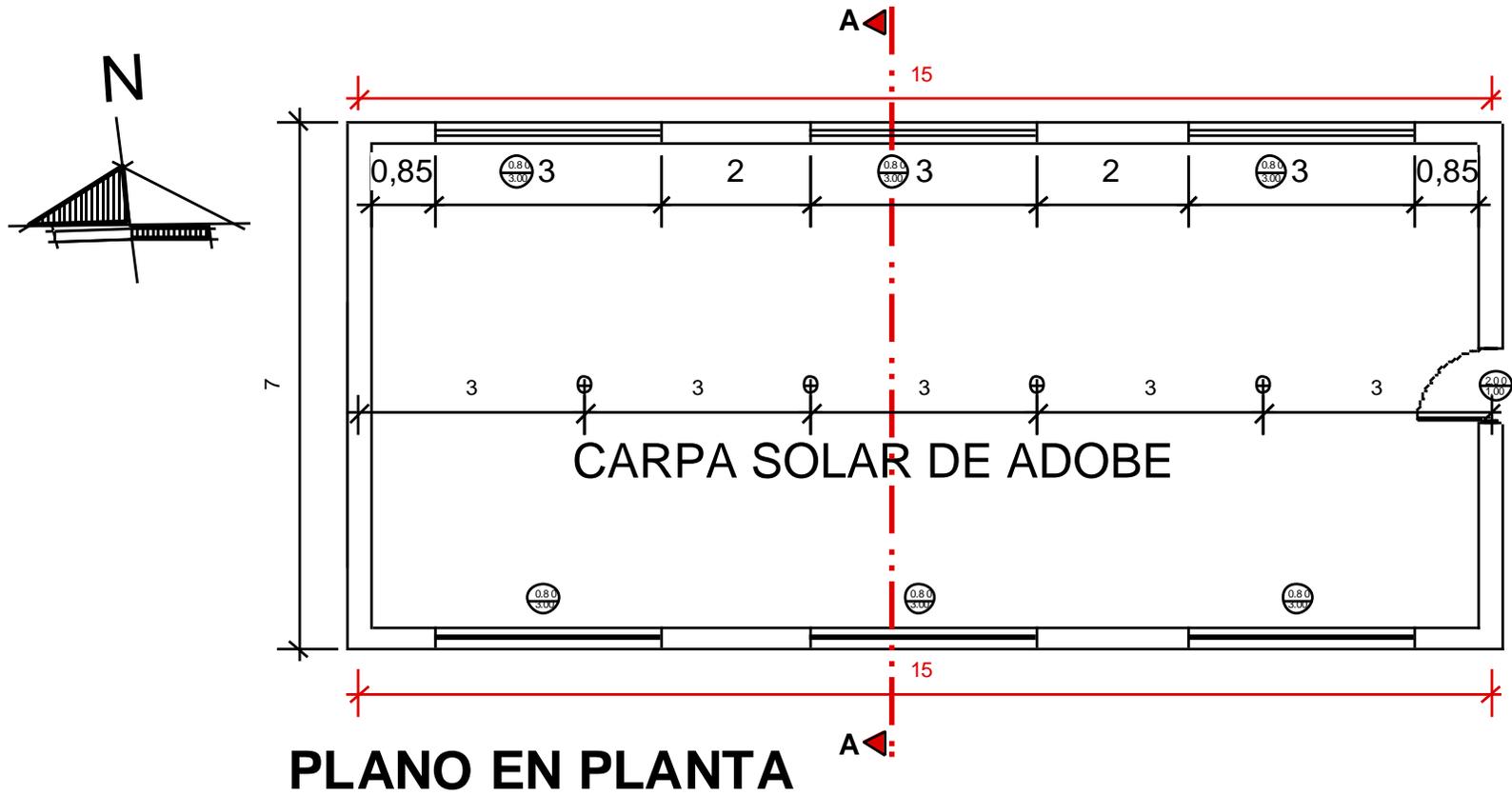
3.1.1 Diseño de plano de Carpa Solar Queñahuayco

Se diseñó una carpa solar de Queñahuayco, de 15 m de largo por un ancho de 7 m. La cual tiene las siguientes características:

- Paredes de adobe con una altura mínima de 2 m y una altura máxima de 3 m.
- Ventanas de 3 m de ancho con una altura de 0.80 m, una puerta de 2 m de alto por 1 m de ancho.
- Techo formado por vigas de madera de 3, 84 m de largo con un diámetro de 3", con una cubierta de agrofilm.
- Postes centrales de hierro de 4 m de altura.

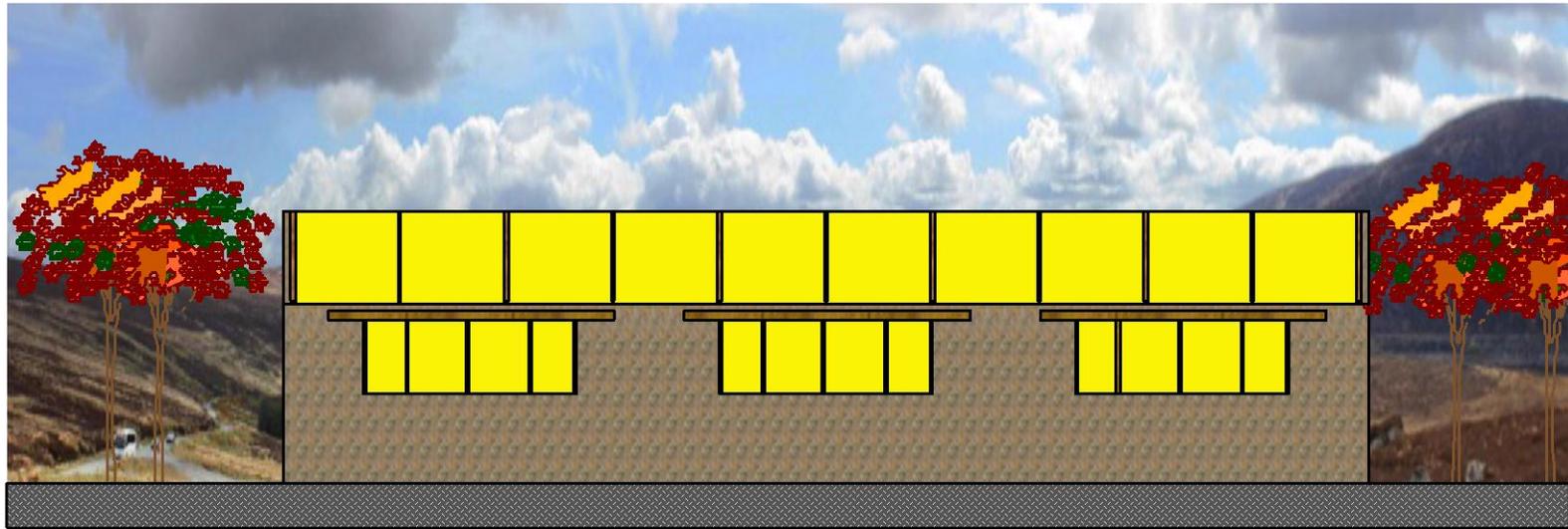
Plano de Carpa Solar de Adobe (Comunidad Queñahuayco)

LAMINA N° 1



Plano Carpa Solar Queñahuayco

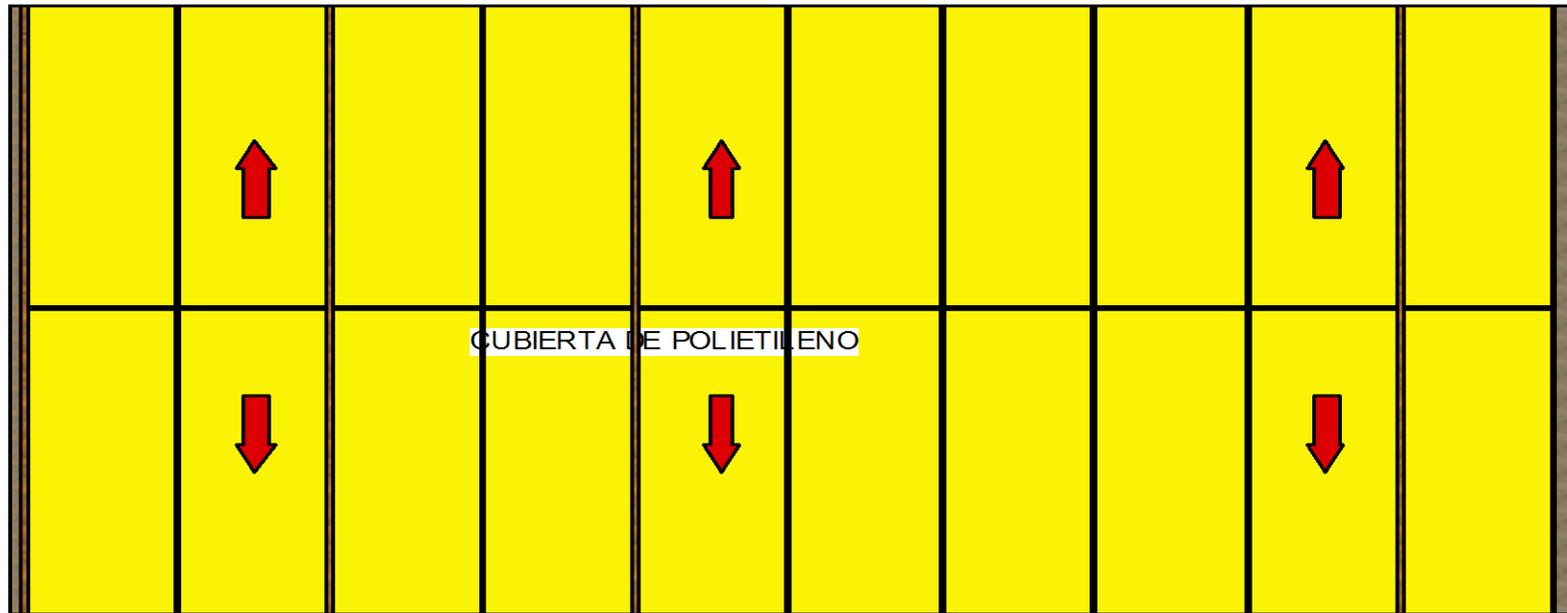
LAMINA N° 2



FACHADA LATERAL

Plano Carpa Solar Queñahuayco

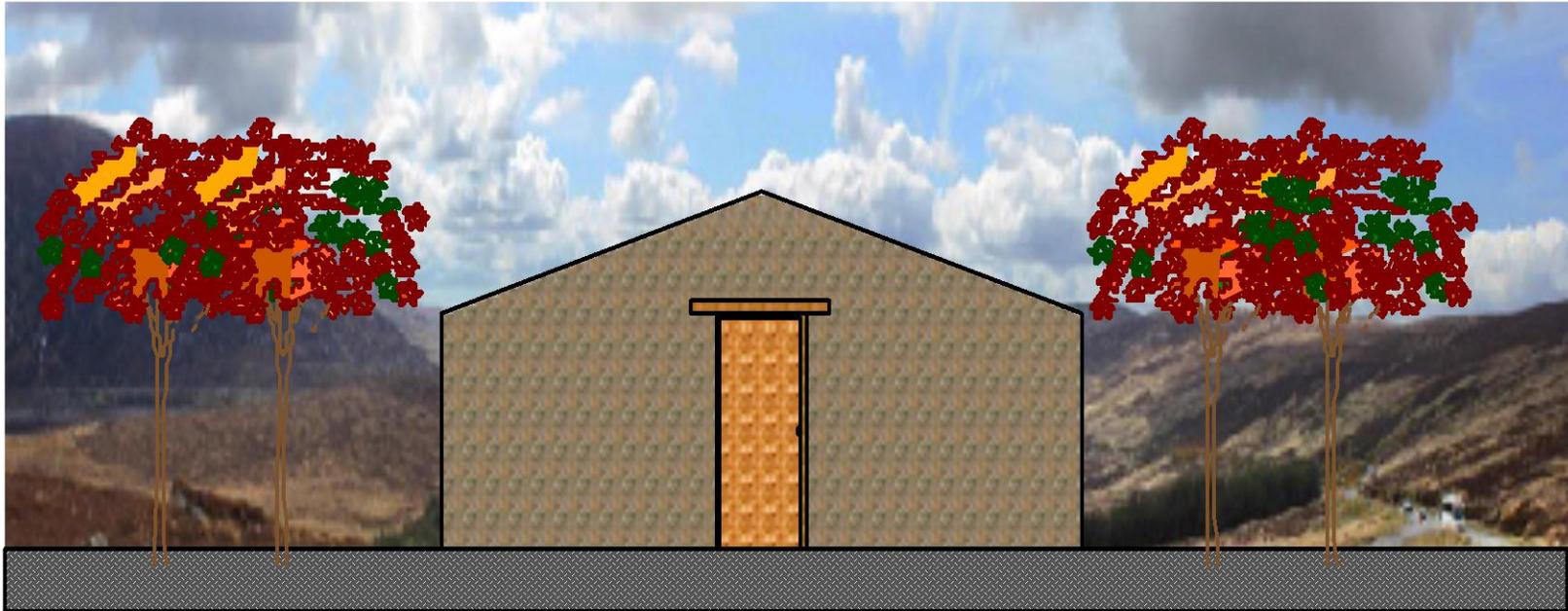
LAMINA N° 3



PLANO DE TECHO

Plano Carpa Solar Queñahuayco

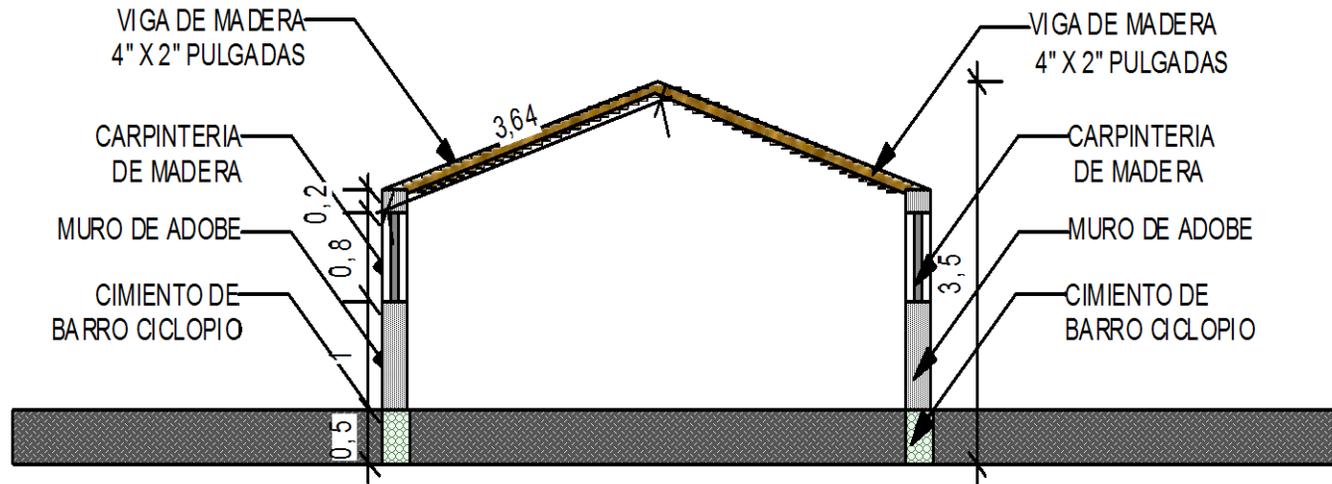
LAMINA N° 4



FACHADA FRONTAL

Plano Carpa Solar Queñahuayco

LAMINA N° 5



CORTE A-A

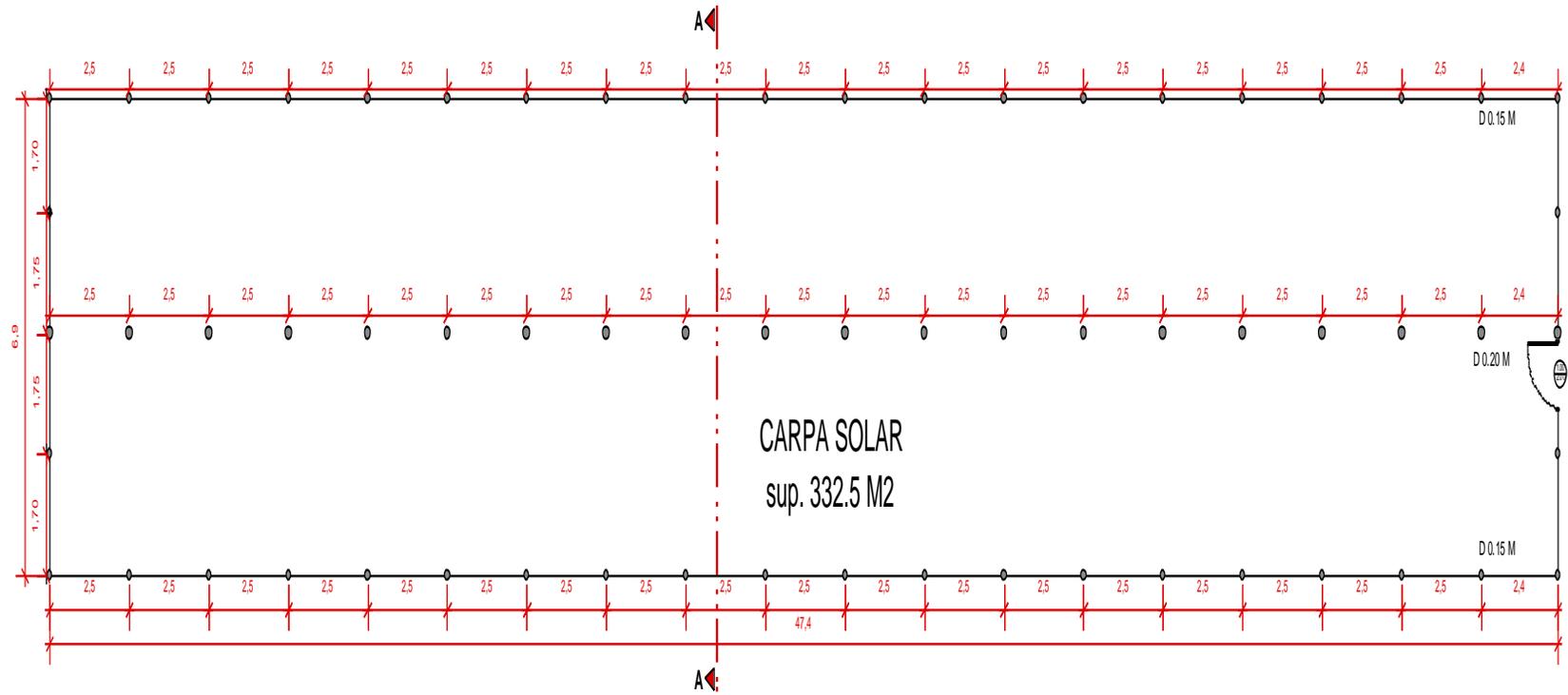
3.1.2 Diseño de Plano de Carpa Solar Comunidad de Cañas

Para la Comunidad de Cañas se diseñó una carpa Solar de 47.5 m de largo por 7 m de ancho. Sus características son las siguientes:

Soportes laterales de postes de madera de 2.50 m de alto con un diámetro de 15 cm y soportes centrales de 3.50 m de alto con un diámetro de 15 cm. Techo de armazón de vigas de 3.64 m de largo con un diámetro de 3". Puerta de 2 m de alto por 1 m de ancho y cubierta de agrofilm.

Plano Carpa Solar Cañas

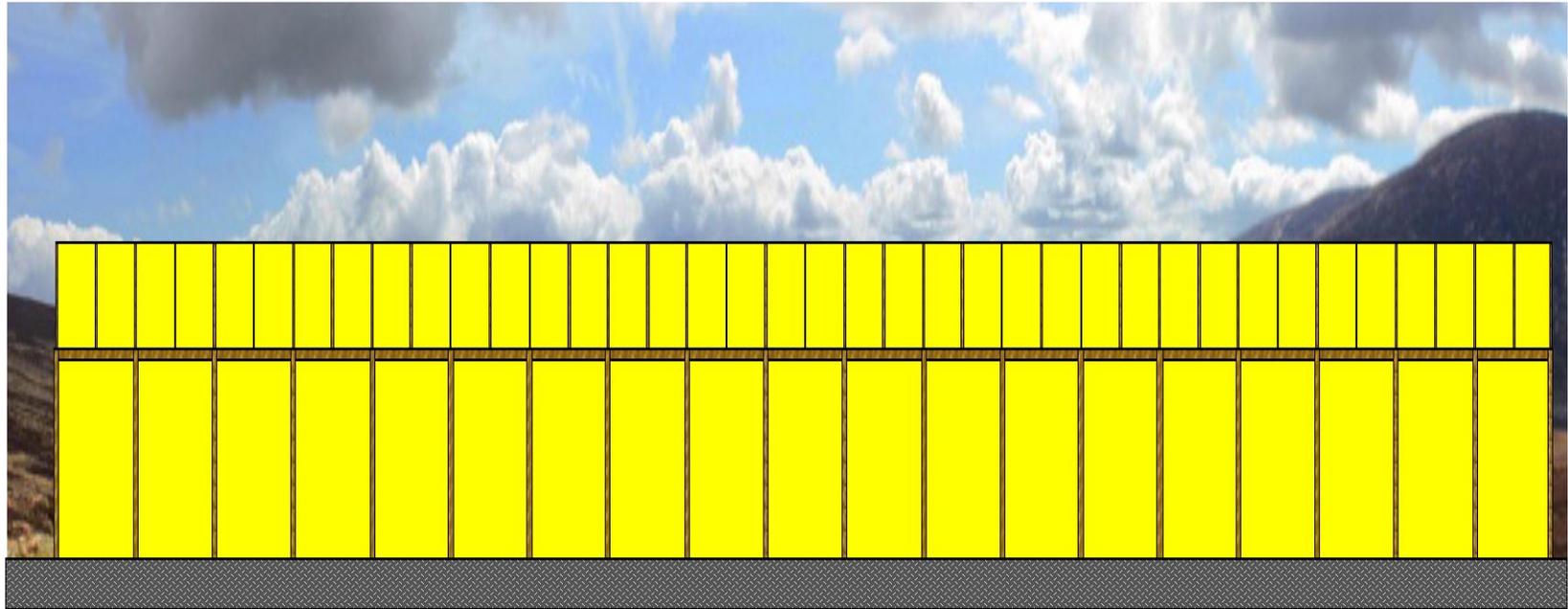
LAMINA N° 1



PLANO EN PLANTA

Plano Carpa Solar Cañas

LAMINA N° 2



FACHADA LATERAL

Plano Carpa Solar Cañas

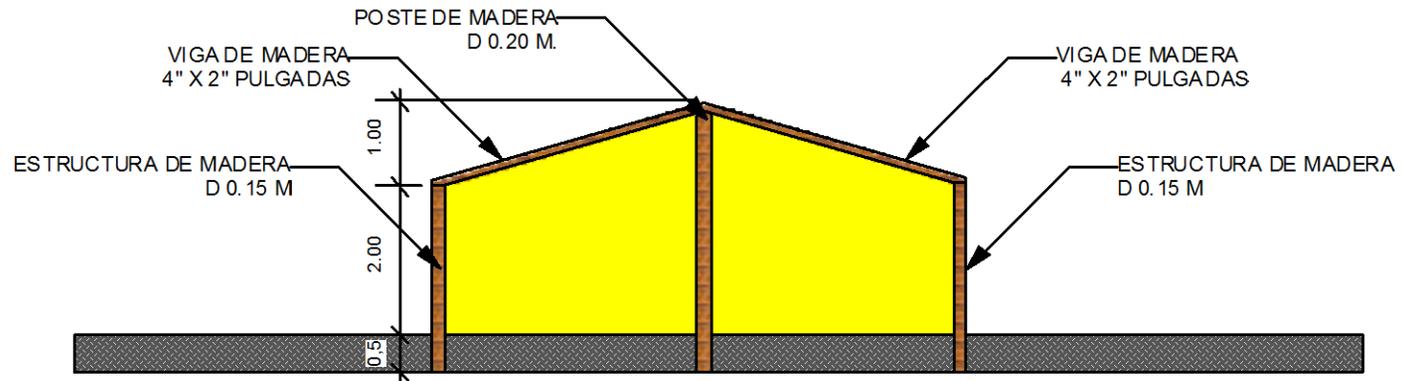
LAMINA N° 4



FACHADA FRONTAL

Plano Carpa Solar Cañas

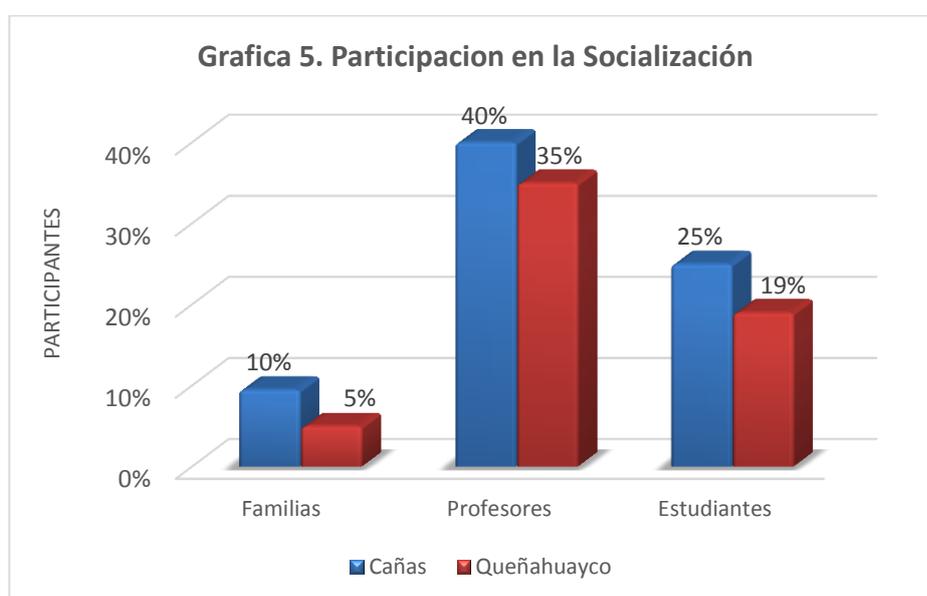
LAMINA N° 5



CORTE A-A

4.2. Talleres de socialización

De las comunidades beneficiarias del proyecto solo el 10% de agricultores de la comunidad de Cañas se hicieron presente en la socialización del proyecto. Para la comunidad de Queñahuayco el 7 % de los agricultores participaron en la socialización del proyecto.



4.4. Construcción de Carpas Solares

4.4.1. Construcción de Carpa con soportes adobe (Queñahuayco)

En la comunidad de Queñahuayco Carpa Solar con estructura de adobe, techo de dos aguas, vigas de madera, postes centrales de hierro, con dimensiones de 15 m de largo, 7 m de ancho, con una altura mínima de 2 m y una altura máxima de 3 metros. Tiene ventanas de 3m de largo y 0.80 m de alto.



4.4.2. Construcción de carpa con soporte de madera (Cañas)

Carpa Solar con estructura de madera, con techo de dos aguas, vigas de madera, postes centrales de madera, con dimensiones de 47.5 m de largo, 7 m de ancho, con una altura mínima de 2 m y una altura máxima de 3 metros. Cuenta con cortinas laterales y puerta en la parte frontal de 1 m de ancho por 2 m de alto.

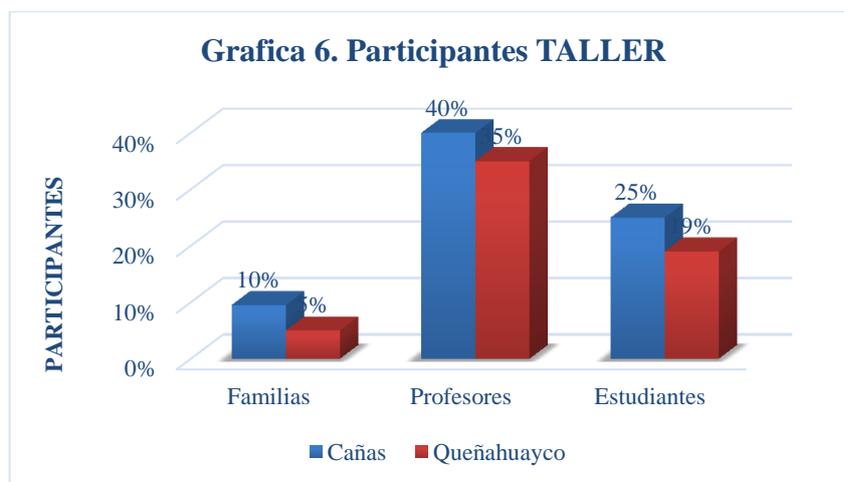


4.5. Utilizar la infraestructura como centro de adiestramiento

50 estudiantes y 10 profesores de la comunidad de Queñahuayco recibieron talleres de capacitación sobre la importancia de la producción ecológica y sobre la importancia del consumo de las hortalizas orgánicas.

Se logró capacitar a 10 padres de familia sobre manejo de diferentes cultivos hortícolas y las buenas prácticas ecológicas, como así la importancia del consumo de hortalizas ecológicas.

Se concientizo a los estudiantes, profesores y padres de familia sobre la importancia del consumo de alimentos sin residuos químicos, ya que disminuyen el riesgo de contraer enfermedades a causa de los mismos.



4.6. Evaluación Económica y Análisis de Costo

- ✓ El gasto de inversión para la construcción de una Carpa Solar con soporte de adobe y techo de estructura de madera, con distancias de 15m de largo x 7m de ancho (105 m^2) en la Comunidad de Queñahuayco fue de 21.593 Bs.

- ✓ El costo de la Construcción de la Carpa Solar de Cañas, con soporte de madera y estructura de madera, con distancias de 47.5 m. de largo y 7 m. de ancho (332.5 m²) tiene un costo de 21.851 Bs.

- ✓ El costo de la mano de Obra de la Carpas Solares en la comunidad de Cañas es de 8.100 Bs, mientras que el costo de la Carpa Solar de Queñahuayco es de 6.760 Bs.

4.7. INFORME DE LA INSTITUCIÓN SOBRE LA EFICACIA DE LA INTERVENCIÓN PROFESIONAL.

 **GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE PADCAYA**
PRIMERA SECCIÓN PROV. ARCE
Municipio, Integral Ecológico y Transparente BOLIVIA

Padcaya 18 de noviembre de 2013

Señor:

Ing. Henry Valdez H.
Vice Decano F.C.A.F – U.A.J.M.S.

Presente:

De mi mayor consideración:

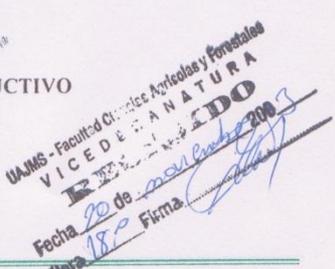
A través de la presente, reciba un cordial saludo, deseándole éxito en las arduas labores que desarrolla diariamente, buscando el desarrollo y bienestar de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

El motivo de la presente es para hacerle llegar el informe de Trabajo Dirigido intitulado: **“Construcción de dos tipos de carpas solares para la producción de hortalizas orgánicas en el municipio de Padcaya”**, realizado por el universitario **Fernando Churquina Cata** en las Comunidades de Cañas y Queñahuayco pertenecientes al Municipio de Padcaya.

El presente trabajo fue concluido por parte del universitario de la mejor manera, lo cual sugiero que concluya con la elaboración del documento final para su posterior defensa como manda el reglamento de profesionalización I – II. Eso es en cuanto puedo informar para fines legales.

Sin otro particular, me despido con las consideraciones más distinguidas.


Ing. Eduardo Gamica Quirós
RESP. UNIDAD DE DESARROLLO PRODUCTIVO


VICE DECANATO
Fecha 20 de noviembre de 2013
Firma: 

C/copia Arch.

Secretaría General: Teléfono (04) 6545008 • Fax: (04) 6545009 • Casilla N° 250 • Tarija - Bolivia

5 CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES:

- El estilo participativo, democrático e inclusivo de los padres de familia de las comunidades, con el pensamiento de tomar como una alternativa para obtener productos frescos en toda la época del año, aspectos que fueron observados durante la ejecución de dicho proyecto.
- La infraestructura de adobe tuvo una mayor aceptación ya que los estudiantes, profesores y padres de familia consideran que el adobe tiene características benéficas, que esta mantiene mayor temperatura en épocas de frío y más que todo por la noche, por lo que hay menor probabilidad de que las heladas afecten a los cultivos dentro de la infraestructura.
- La introducción de la infraestructura como una base de capacitación para estudiantes y profesores, logró incentivar a la producción de hortalizas en toda la época del año, para el consumo diario y la mejora de su alimentación.
- La introducción de la infraestructura como una alternativa de mejorar la dieta alimentaria de los estudiantes a través de la producción de hortalizas, permitió que el productor sea el actor principal de la misma, fortaleciendo así sus capacidades de conocimiento, toma de decisiones oportunas y acertadas de las ventajas que tiene la infraestructura para una producción diaria de hortalizas.
- La divulgación de las cartillas Huertos Escolares fueron las más aceptadas por estudiantes, profesores y padres de familias ya que lo consideraron una fuente de información para la elaboración de bio plaguicidas.

- Las Carpas Solares se han desarrollado en la parte occidental del Municipio de Padcaya, como una opción tecnológica productiva para contrarrestar los efectos de las condiciones climatológicas reinantes en esas regiones. En este sentido este proyecto ha querido incursionar esta alternativa, para fomentar el consumo de hortalizas en las comunidades de Queñahuayco y Cañas comenzando desde las escuelas.
- En la participación de los talleres se evidencia la participación mixta de hombres con un promedio de 15 y mujeres 9, porque ambos jugaron un papel muy importante ya que sus diversas experiencias, ayudaron a resolver algunos problemas presentes en la construcción.
- No se puede prever con exactitud en qué medida los estudiantes de las comunidades beneficiarias de este proyecto llegaran a convertirse en agentes potenciales y generadores de cambio en sus familias y comunidades; pero si se puede afirmar que al haber sido participes de un proceso de capacitación, se encuentran calificados para participar e impulsar proyectos y programas de esta naturaleza, con la premisa de que esta actividad se convierta en una alternativa más de vida y que contribuya al desarrollo familiar y comunitario de sus comunidades de origen.
- Se logró capacitar a 10 padres de familia sobre manejo de diferentes cultivos hortícolas y las buenas prácticas ecológicas, como así la importancia del consumo de hortalizas ecológicas.
- Se concientizó a los estudiantes, profesores y padres de familia sobre la importancia del consumo de alimentos sin residuos químicos, ya que disminuyen el riesgo de contraer enfermedades a causa de los mismos.

- Según el análisis de costo de las dos infraestructuras se logró evidenciar que la carpa solar de adobe tiene un mayor costo ya que los 105 m² de superficie cuesta 21.593 Bs, mientras que la carpa solar de madera tiene un costo de 6.900 Bs los 105 m² de superficie.

- El análisis de los costos de construcción de las diferentes infraestructuras de diferentes características (adobe y madera) han permitido evidenciar que la infraestructura de adobe tiene un costo de 21.593 Bs, esto por el alto costo de la mano de obra, mientras que la infraestructura de madera tiene un costo de 21.851 Bs., se puede concluir que la infraestructura de madera es más accesible.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda concluir con la segunda fase del proyecto que es la capacitación sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades dentro de Carpas Solares ya que por las condiciones predisponentes, existe una mayor presencia de estas.
- La agricultura orgánica es una alternativa para producir productos libres de residuos químicos, es por eso que se recomienda impartir conocimientos sobre las ventajas de una producción orgánica a las comunidades rurales, como también sobre la importancia del consumo de este tipo de productos, que irán a mejorar la dieta alimentaria de estudiantes por ende de las familias.
- El consumo de productos con alto contenido de carbohidratos (papa, oca, papa lisa), no han permitido que los niños de las comunidades de Cañas y Queñahuayco desarrollen hábitos de consumo de hortalizas, se recomienda incentivar por parte de los profesores al consumo de hortalizas ya que permitirá balancear su dieta alimentaria de los estudiantes por ende mejorar sus estudios.
- También se recomienda a los padres de familia de las comunidades donde se realizó el estudio, poner en práctica todo lo que se aprendió en los diferentes talleres de capacitación.