



Proyecto Adaptación basada en Ecosistemas para reducir la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria a los efectos del cambio climático en la región del Chaco paraguayo



A6. Necesidades de agua cuantificadas en las comunidades AbE Chaco del Departamento de Alto Paraguay

Diciembre 2022



EQUIPO TÉCNICO

Investigación para el Desarrollo
Área Clima y Recursos Naturales

Coordinadora general
Rossana Scribano, Especialista en Cambio Climático

Estudio de Análisis de Vulnerabilidad Climática

- Enrique Bragayrac, Especialista en Ecosistemas y Medios de Vida
- María del Carmen Álvarez Enciso, Especialista en Recursos Hídricos
- Cristian Escobar Decoud, Especialista en Seguridad Alimentaria
- Alberto Yanosky, Asesor Salvaguardas Ambientales y Sociales
- Faustina Alvarenga, Especialista en Género e Interculturalidad
- Lorenza Benítez, Especialista en Género y Abordaje Intercultural
- José Luis Rodas, Especialista en Seguridad Alimentaria
- Alberto Giménez, Especialista en Gestión de Riesgos
- Roberto Salinas, Meteorólogo
- Leticia González, Especialista en Manejo Base de Datos
- Jorge Garicocche, Especialista Técnicas Cualitativa-cuantitativa
- Ana Acosta, Apoyo Técnico
- Agustina Benítez, Apoyo Técnico
- Marcelo Morales, Apoyo Técnico
- José García, Apoyo Logístico

Equipo Evaluación Ecológica Rápida (EER)

- Edder Ortiz, Coordinador del equipo de Evaluación Ecológica Rápida
- Camilo Benítez, Apoyo Técnico de Evaluación de Ecosistemas
- Sergio Ríos, Apoyo Técnico de Evaluación de Ecosistemas
- Marcela Ferreira, Herpetología
- Araceli Duré, Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica
- Carlos Feltes, Botánica
- Braulio Luis Rojas Colman, Ictiología
- Rebeca Carballo, Asistente de Ictiología
- José Balbuena, Especialista forestal
- Jesús Araujo, Especialista forestal
- Diego Bordón, Asistente forestal
- Pedro Alderete, Asistente forestal
- Juan Colman, Asistente forestal

Equipo de Encuestadores (LB)

- Julio Alberto Rodas, Coordinador y responsable levantamiento línea de base (Latino, reside en Filadelfia y Asunción)
- Runice Ramírez, Apoyo operativo (Latina, reside en Filadelfia)
- Hugo Arrúa, Jefe de campo (Latino, reside en Filadelfia)
- Graciano Cruz, Encuestador (Pueblo Guaraní Occidental, reside en Mcal. Estigarribia)
- Angelina Barrientos, Encuestadora (Pueblo Guaraní Occidental, reside en Mcal. Estigarribia)
- Gelga Guainer, Encuestadora (Pueblo Guaraní Occidental, reside en Mcal. Estigarribia)
- Gloria Miranda, Jefe de campo y Encuestadora (Latina, reside en Filadelfia)
- María Sol Molinas, Encuestadora (Latina, reside en Filadelfia)
- Carina Ayala, Encuestadora (Latina, reside en Filadelfia)
- Gustavo Samuel Giménez Arguello, Encuestador (Latino, reside en Filadelfia)

TABLA DE CONTENIDO

1	ANTECEDENTES	3
2	DATOS DE LAS COMUNIDADES	4
2.1	POBLACIÓN	4
2.2	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y GANADERA	4
3	REQUERIMIENTO MÍNIMO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y PRODUCTIVO	5
3.1	CONSUMO HUMANO	5
3.2	CONSUMO ANIMAL	6
3.3	CONSUMO AGRÍCOLA	7
4	NECESIDADES DE AGUA CUANTIFICADAS	7
4.1	NECESIDAD MÍNIMA DE AGUA EN LAS COMUNIDADES	7
4.2	CAPACIDAD ESTIMADA DE LA INFRAESTRUCTURA HÍDRICA EXISTENTE	8
4.3	COMPARACIÓN ENTRE NECESIDADES E INFRAESTRUCTURA HÍDRICA	8
4.4	SOLICITUDES POR PARTE DE LAS COMUNIDADES	9
5	CONCLUSIONES	9
6	BIBLIOGRAFÍA	11

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Comunidades focalizadas por del proyecto AbE Chaco	3
Tabla 2.	Población estimada en las comunidades AbE Chaco de Alto Paraguay	4
Tabla 3.	Necesidades de agua anual para consumo humano.....	6
Tabla 4.	Necesidad mínima de agua en las comunidades en 2022	7
Tabla 5.	Capacidad de la infraestructura hídrica.....	8
Tabla 6.	Necesidades de agua e infraestructura funcionando.....	8
Tabla 7.	Necesidades de agua e infraestructura instalada	9

LISTA DE ACRÓNIMOS

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
MADES	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Paraguay
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SEN	Secretaría de Emergencia Nacional

ABREVIACIONES DE UNIDADES DE MEDIDA

ha	hectárea (unidad de superficie)
l	litros (unidad de volumen)
l/c/d	litros per cápita al día (unidad de consumo diaria)
m	metro (unidad lineal)
mm	milímetros (unidad lineal de precipitación, evapotranspiración y escorrentía)
m ³	metros cúbicos (unidad de volumen)
m ³ /c/a	metros cúbicos per cápita al año (unidad de consumo anual)

NECESIDADES DE AGUA CUANTIFICADAS EN COMUNIDADES AbE CHACO DEPARTAMENTO DE BOQUERÓN

1 ANTECEDENTES

El cambio climático es una realidad que trasciende fronteras y afecta a las personas y a sus modos de vida, especialmente a aquellos más vulnerables, y el Paraguay, en particular la Región Occidental del país no escapa a sus efectos. Una de las principales opciones de respuesta ante este fenómeno es la Adaptación basada en Ecosistemas, el cual apunta a la reducción a la vulnerabilidad de las comunidades y sistemas biológicos, así como al aumento de la resiliencia de estos.

A fin de contribuir con la disminución de la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria en la región occidental de Paraguay, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que es la autoridad ambiental global líder que establece la agenda ambiental global, promueve la implementación coherente de la dimensión ambiental del desarrollo sostenible dentro del sistema de las Naciones Unidas y sirve como un defensor autorizado para el medio ambiente global. El PNUMA firmó un convenio con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Paraguay (MADES) para implementar el proyecto “Adaptación basada en ecosistemas para reducir la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria a los impactos del cambio climático en la región del Chaco de Paraguay”, también conocido como Proyecto AbE Chaco o Chaco Imbareteva.

El Proyecto AbE Chaco es implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Paraguay con el financiamiento del Fondo de Adaptación. Tiene como objetivo contribuir a la reducción de la vulnerabilidad de la seguridad alimentaria ante el impacto del cambio climático en la región del Chaco paraguayo.

Para lograr los objetivos propuestos, el proyecto cuenta con tres componentes fundamentales para su desarrollo:

- Componente 1: Gestión del conocimiento sobre vulnerabilidad y resiliencia al cambio climático mejorada con herramientas e instrumentos para implementar medidas de adaptación rentables.
- Componente 2: Capacidad de adaptación en áreas rurales de mayor vulnerabilidad fortalecida a través de medidas concretas de adaptación que favorezcan un enfoque ecosistémico.
- Componente 3: Desarrollo de capacidades y conciencia para implementar y mejorar la implementación efectiva de medidas de adaptación a nivel nacional y local.

Tabla 1. Comunidades focalizadas por del proyecto AbE Chaco

Departamento	Distrito	Comunidad
Boquerón	Mcal. Estigarribia	Jasyendy
		Pozo Hondo
		Campo Loa (Nasuc, Jotoicha, San Miguel, San Pío X, Primavera, San Ramón, Santísima Trinidad, Noé, San Pedro y San Antonio).
	Boquerón	Gral. Díaz
		Cacique Sapo
Alto Paraguay	Bahía Negra	Sierra León
		Puerto Diana
		Karcha Bahlut (14 de Mayo)
	Fuerte Olimpo	María Auxiliadora
		San Carlos
		Toro Pampa

2 DATOS DE LAS COMUNIDADES

2.1 Población

Con los datos de las encuestas se tuvo el promedio de habitantes por hogar, con lo cual se tiene la densidad poblacional, con los datos de los grupos focales y las entrevistas, principalmente los datos de hogares brindados por los líderes, se puede obtener un dato de población estimada que difiere de la población que ellos comunican, por esta operación matemática se obtiene un número mayor. Esta diferencia se puede explicar porque es más fácil llevar la cuenta de casas, familias u hogares de una comunidad que la del total de la población, a ello se suma que muchos pobladores principalmente varones trabajan afuera de la comunidad, en estancias y eventualmente se perciben como personas que ya no viven en la comunidad; mientras que durante las encuestas si se los considera miembros de la familia e indican cuantos son en el hogar. También se corroboraron los datos con los técnicos de campo.

Finalmente, como para los análisis debemos considerar las necesidades de la población se opta por el mayor de los valores, que exige más infraestructura para el abastecimiento de agua.

Tabla 2. Población estimada en las comunidades AbE Chaco de Alto Paraguay

Distrito	Comunidad	Población estimada
Bahía Negra	Sierra León	45
	Puerto Diana	1,224
	Karcha Bahlut	72
Fuerte Olimpo	María Auxiliadora	324
	San Carlos	138
	Toro Pampa	1,029

2.2 Producción agrícola y ganadera

Primero se presenta una descripción de la producción de cada comunidad, para finalmente estimar los requerimientos.

Sierra León.

Poseen alrededor de 15 cabezas ganado, lecheras principalmente, beben agua de un baldío a lado del tajamar donde se junta agua. Actualmente cuentan con cultivo de maíz, dependen de la lluvia para sus cultivos, por lo tanto, plantan en pequeñas parcelas.

Puerto Diana

Agua de los tajamares de la colonia eran utilizados para el consumo del ganado (bovinos, porcinos, caprinos). Tienen aproximadamente 60 cabezas de bovinos, 100 cabezas de porcinos y 80 cabezas de caprinos.

Comentaron que anteriormente tenían cultivos para consumo familiar de batata, poroto, zapallo, melón y sandía, etc. Indicaron que hace mucho más calor, y el periodo de sequía es más prolongado, lo que provoca que haya menos lluvia, lo más cotidiano son las tormentas secas (vientos sin lluvias). Actualmente no cuentan con huertas, pero anteriormente tenían huertas familiares de 10 m x 50 m en las casas donde utilizaban el agua de rio para producción de batata, mandioca, poroto o maíz. Anteriormente había un tajamar de la colonia para producción agrícola. Completan su actividad económica y alimentaria con la producción apícola.

Karcha Bahlut

Utilizan el agua del río Paraguay para el ganado en pequeñas cantidades como cerdos, cabras y bovinos. Cinco familias aproximadamente tienen cerdos, mínimo 2 cerdos cada familia, dos familias tienen cabras, en total 15, y 3 familias tienen bovinos, 15 en total.

Anteriormente utilizaban el agua de lluvia para producir batata, poroto, zapallo, melón o sandía para consumo familiar. Pero actualmente por falta de media sombra no existen huertas. Completan su actividad económica y alimentaria con la producción apícola.

Maria Auxiliadora

Los pequeños productores tienen 5 cabezas de ganado bovino, y los grandes productores tienen 140 cabezas, pero generalmente son asociaciones entre 4 familias. La cría de ovejas es muy rentable en la zona, de las 79 casas 20 tienen ovejas, y también tienen producción de lecheras. Hicieron un cálculo en cuanto al consumo de agua del ganado, donde señalan que consumen 40 litros por cabeza por día y se le suma un 30% de evaporación que se multiplica anualmente.

Los cultivos con los que anteriormente contaba la comunidad eran la palmera imperial, plantas ornamentales, cocos, mandioca, melón, lechuga, sandía, zapallo, maíz, banana y batata. Hasta el año pasado cultivaban mandioca.

San Carlos

En esta comunidad hay 5 familias que tienen entre 20 a 30 cabezas de ganado en la comunidad, 2 o 3 familias tienen cabras y mencionaron que uno de los miembros tiene 100 cabezas de ovejas, otras familias tienen en menor cantidad gallinas, patos y cerdo para autoconsumo. Los animales consumen agua del tajar.

Hace 2 años que la agricultura no se realiza en la comunidad principalmente por la falta de agua y el calor extremo. Anteriormente cultivaban papa, sandía, mandioca, batata y melón. Completan su actividad económica y alimentaria con la producción apícola.

Toro Pampa

En esta comunidad 5 familias se dedican a la compra y venta de ganado, y los pequeños productores tienen un promedio de 20 a 30 cabezas. Para autoconsumo tienen ganado menor como cabra, oveja, cerdo y gallina. Los animales consumen agua de tajar. Tienen un total de 350 bovinos, 90 ovinos, 105 caprinos y 55 suinos.

3 REQUERIMIENTO MÍNIMO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y PRODUCTIVO

3.1 Consumo humano

La Ley 3239/2007 de Recursos Hídricos del Paraguay, indica en el Artículo 3º, b) El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades básicas es un derecho humano y debe ser garantizado por el Estado, en cantidad y calidad adecuada; esta ley antecede a la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas, del 28 de julio de 2010, a través de la cual se reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el suministro de agua potable en continuidad, cantidad y calidad y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos. No obstante, los avances en cobertura no reflejan la intención de la ley.

Con respecto a la cantidad de agua, como requerimientos mínimos de agua per cápita al día, se han propuesto valores que van de 20 litros/cápita/día (l/c/d) a valores de 4654 l/c/d (que equivale a 1.700 m³/c/año, del índice de Falkenmark).¹

UNICEF propone la cifra mínima de 20 l/c/d, en cambio, Howard y Bartram, de la OMS, sostienen que 7,5 l/c/d es el requisito básico mínimo de agua para satisfacer las necesidades de consumo. A su vez, Gleick, del Pacific Institute, sostiene que se requieren al menos 50 l/cápita/día.

Para consumo humano y doméstico las necesidades de agua varían entre una región y la otra. En el caso de Paraguay para la región oriental para los diseños de redes de abastecimiento se considera una dotación de 200 a 250 l/c/d, con registros en algunas áreas, como San Bernardino, con consumos de hasta 350 l/c/d o más. En el caso de la región occidental o Chaco, se diseñan las obras para una capacidad mínima de 20 l/c/d, en comunidades con menos recursos, en las colonias diseñan con un promedio de 50 l/c/d.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) prevé, como mínimo, para los sistemas de agua, el consumo de 100 litros de agua por persona al día. En Paraguay, en el departamento Central, una persona consume en promedio 150 a 200 litros por día, en áreas con pozos comunes el número baja a 100 litros por día y en Chaco a 60 litros por persona al día.² (Red de Pacto Global Paraguay, 2015)

Para este estudio se considera un valor de 60 litros al día por habitante. Se calcula el requerimiento anual de agua, para el diseño de obras que permitan almacenar en tiempos de abundancia o lluvias para las épocas de sequía.

Tabla 3. Necesidades de agua anual para consumo humano

Distrito	Comunidad	Población estimada	Requerimiento (m ³ /año)
Bahía Negra	Sierra León	45	986
	Puerto Diana	1,224	26,806
	Karcha Bahlut	72	1,577
Fuerte Olimpo	María Auxiliadora	324	7,096
	San Carlos	138	3,022
	Toro Pampa	1,029	22,535

Estos valores de volumen deben incrementarse por las pérdidas de evapotranspiración, por lo tanto si se considera un tajamar de 50 m x 50m x 3m, con una capacidad teórica de 7.500 m³, se debe tener en cuenta que la evapotranspiración promedio del Chaco central es de 1300 mm, que equivale a que 1.3 m del tajamar se evaporarán a lo largo del año y la capacidad útil será 4.750 m³. Estas estimaciones son preferibles a la indicación global de COOPI, de restar un volumen de 1.300.000 m³ al año en cada tajamar, porque depende directamente de la profundidad.

3.2 Consumo animal

Al igual que ocurre con el consumo humano, no es suficiente considerar el consumo de agua diario del animal, porque faltaría incluir el agua para las pasturas en el caso de ganado vacuno y para el alimento en general para todo tipo de ganado. Sin embargo, como las pasturas, al igual que la agricultura es de secano, no se contabiliza.

¹ <https://www.fundacionaquae.org/wiki/1-100-millones-personas-mundo-sufren-estres-hidrico/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20%C3%ADndice,c%C3%BAbicos%20por%20persona%20por%20a%C3%B1o.>

² <https://pactoglobal.org.py/uploads/dK39uh.pdf>

Se adoptarán los siguientes valores generales, que para la zona pueden ser más elevados por el intenso calor, pero tampoco se toman los valores máximos por la capacidad de adaptación de las especies.

Para el ganado vacuno las necesidades diarias varían de 40 litros a 110 litros en el caso de las vacas lecheras, se toma un promedio de 80 l/c/d³. ((IICA), 2013). En el caso de las ovejas el consumo varía entre 4 y 15 l/c/d⁴, se consideran 10 l/c/d, y para las cabras entre 3 a 8 l/c/d, se adopta un valor medio de 6 l/c/d. Sin embargo, esta primera estimación de necesidades hídricas para el ganado se dificulta por la falta de información concreta.

Los requerimientos de agua directo para consumo humano y animal son más sencillos de calcular que los requerimientos totales de un ecosistema.

Por un lado, por los consumos propios del agua precipitada o agua verde, e infiltrada sin ser extraída de cauces, o pozos (agua azul), y además porque los propios ecosistemas van creando sus propios procesos de adaptación a las condiciones climáticas, tanto a la variabilidad como al cambio climático.

Primero se presenta una descripción de la producción de cada comunidad, para finalmente estimar los requerimientos.

3.3 Consumo agrícola

En los recorridos de campo indican que, desde los últimos tres años, como consecuencia de la sequía han dejado de plantar. Para este análisis no se considera por lo tanto el consumo las huertas, a ello se le suma que la mayoría son huertas de secano, por lo tanto, no se analiza la infraestructura necesaria para contar con agua para riego. Una vez más se resalta que los valores estimados corresponden a necesidades mínimas identificadas en el 2022.

4 NECESIDADES DE AGUA CUANTIFICADAS

Para este análisis se considera: la cantidad de agua para consumo humano y para los animales, se analiza la capacidad teórica de la infraestructura, comparada con la capacidad real y la situación en el 2022, finalmente se muestra una comparación entre las necesidades y la realidad.

4.1 Necesidad mínima de agua en las comunidades

Según los datos mencionados, que fueron obtenidos por las distintas herramientas de recolección de datos: las entrevistas a personal clave, las encuestas, los recorridos de campo y reuniones grupales, así como los datos brindados por los técnicos locales, se cuantifica la cantidad de agua mínima que requiere la comunidad para la población y las actividades que actualmente desarrollan.

Tabla 4. Necesidad mínima de agua en las comunidades en 2022

Distrito	Comunidad	Necesidad total m ³ /año por comunidad
Bahía Negra	Sierra León	2.526
	Puerto Diana	34.486
	Karcha Bahlut	2.819
Fuerte Olimpo	María Auxiliadora	35.336
	San Carlos	7.262
	Toro Pampa	53.055

³ [http://www.arp.org.py/images/files/PUBLICACION_MANUAL_ATP\(1\).pdf](http://www.arp.org.py/images/files/PUBLICACION_MANUAL_ATP(1).pdf)

⁴ https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R139/R_139_52.pdf

4.2 Capacidad estimada de la infraestructura hídrica existente

En el Informe de trabajo de campo y línea se detallaron las infraestructuras encontradas y el estado de las mismas. En este capítulo se resumen la situación a nivel comunitario.

La capacidad teórica describe la situación en caso de que estuviesen llenos los tajamares o las bombas tuviesen una de repuesto y pudiesen trabajar todo el día y existieran tanques que pudieran almacenar el agua para los momentos de necesidad.

En la siguiente columna se describe la capacidad efectiva, debido a las pérdidas por evapotranspiración, o a la falta de motor y tanque, solamente considera las horas que trabaja el motor.

Tabla 5. Capacidad de la infraestructura hídrica

Comunidad	Capacidad de la Infraestructura instalada comunitaria m3/año	Capacidad efectiva de la Infraestructura m3/año	Capacidad de la Infraestructura comunitaria funcionando el 2022 (m3/año)	Descripción de la situación en 2022
Sierra León	21.400	10.600	500	Tajamares comunitarios con muy poca agua, obtienen del privado
Puerto Diana	26.200	13.100	13.100	una sola bomba, tanque elevado, no llega el agua a todos
Karcha Bahlut	4.400	0	0	sin bomba, recogen agua del río
María Auxiliadora	18.200	10.300	5.400	Tajamares en mantenimiento, la capacidad será después que entre en funcionamiento. Actualmente solo uno en mantenimiento y los otros dos secos
San Carlos	30.000	15.000	14.700	Tajamares en mantenimiento
Toro Pampa	38.000	22.000	8.700	Hay un tajamar bueno de gran capacidad, es insuficiente, se está por construir otro

La evaluación se realiza a nivel comunitario. A nivel de hogares algunos cuentan con tanques de almacenamiento, otros con aljibes, otros con tambores, dependiendo de la capacidad económica familiar.

4.3 Comparación entre necesidades e infraestructura hídrica

Para esta comparación se utiliza el total de la necesidad total mínima cuantificada para agua comunitaria con la capacidad efectiva y la real en el 2022.

Tabla 6. Necesidades de agua e infraestructura funcionando

Comunidad	Necesidad total m3/año por comunidad	Capacidad de la Infraestructura comunitaria funcionando el 2022 (m3/año)	Observación	Relación Funcionando 2022 / Necesidad
Sierra León	2.526	500	FALTA	20%
Puerto Diana	34.486	13.100	FALTA	38%
Karcha Bahlut	2.819	0	FALTA	0%
María Auxiliadora	35.336	5.400	FALTA	15%
San Carlos	7.262	14.700	ALCANZA	200 %
Toro Pampa	53.055	8.700	FALTA	16%

La única comunidad que tiene cubierta las necesidades de agua en las comunidades AbE Chaco de Alto Paraguay es San Carlos, con los tajamares que funcionan, para la cantidad productiva indicada.

Tabla 7. Necesidades de agua e infraestructura instalada

Comunidad	Necesidad total m ³ /año por comunidad	Capacidad de la Infraestructura instalada comunitaria m ³ /año	Observación
Sierra León	2.526	21.400	ALCANZA
Puerto Diana	34.486	26.200	FALTA POCO
Karcha Bahlut	2.819	4.400	ALCANZA
María Auxiliadora	35.336	18.200	FALTA EL DOBLE
San Carlos	7.262	30.000	ALCANZA
Toro Pampa	53.055	38.000	FALTA

Comparando las necesidades de agua cuantificadas, con la capacidad instalada de la infraestructura existente, se tiene que la comunidad María Auxiliadora es la que más necesita, para el consumo de la actividad productiva, porque al comparar solamente con el consumo humano cumplen.

4.4 Solicitudes por parte de las comunidades

En **Sierra León** necesitan mantenimiento de los tajamares comunitarios.

En **Puerto Diana** necesita más tanques y otro motor, además de completar el sistema de distribución, se estima que la mitad no tienen agua. El sistema se enciende solo 6 horas. También piden planta potabilizadora porque consumen agua del río sin tratar y hay muchas enfermedades de origen hídrico, principalmente diarreas.

En **Karcha Bahlut** necesitan un generador a combustible diésel, dicen que WWF iba a donar una motobomba y un generador. Los técnicos locales, al igual que en las otras comunidades realizaron un campo relevando las necesidades de cañerías, para las familias. El tanque les entregó SENASA. Había una comisión del agua, ya no hay, quieren que se reactive.

En **María Auxiliadora** estaban realizando el tajamar, con un avance muy importante de un día a otro, lo cual muestra la velocidad de realizar un sistema de captación, pero cuán lento es conseguir los fondos para la maquinaria. Este tajamar está cerca a la planta de tratamiento de agua que debe ponerse en marcha para brindar agua segura a la población. Esos tajamares son suficientes para la población, para las actividades productivas cada familia consigue el agua para su ganado mayor o menor.

En **San Carlos** hay un proyecto de hacer un tajamar de 30.000 m³, porque los tajamares de 10.000 m³ se secaron los dos, quieren uno más grande para la planta potabilizadora.

En **Toro Pampa** manifestaron que la comunidad necesita un tajamar de 50.000 m³ a 75.000 m³ para que el agua abastezca para 8 meses aproximadamente y también necesitan 3 motores para el tajamar ya existente, ya que afirmaron que el uso de uno da un mal funcionamiento a largo plazo de éste, por el trabajo excesivo que realiza para abastecer a la comunidad.

5 CONCLUSIONES

Las necesidades de agua de una comunidad están directamente relacionadas con la población y las actividades productivas, a ello se suma el clima que afecta la disponibilidad hídrica del ecosistema.

Existe una disponibilidad hídrica ecosistémica que puede ser aprovechada, el principal problema es la infraestructura que permita el acceso a agua segura y la capacidad de gestión. Las necesidades de agua están cubiertas en la medida que se cuente con infraestructura que funcione y permita

abastecer de agua a la comunidad, tanto en la captación, almacenamiento como distribución. Se suma a ello el tratamiento para que sea agua potable.

Para las viviendas, cada metro cuadrado de techo adecuadamente mantenido puede cosechar alrededor de 0,80 m³ de agua al año, en el Chaco Central, este valor aplica para la comunidad Campo Loa, que se encuentra a 60 km de Filadelfia. (Cabrera, Harder, Bareiro de Thiessen, Servin Maldonado, & Basabe Ramirez, 2020). Haciendo la relación inversa una casa con un techo de 50 m², puede proveer 40 m³, que para una familia con 5 personas en promedio de 20 litros al día por persona. Por eso se debe sumar contar con aljibes familiares, para que los tajamares, tanques elevados y sistemas de distribución sean el uso complementario.

Se observó que la capacidad instalada no es suficiente por el inadecuado funcionamiento de la misma, la falta de mantenimiento y en muchos casos se ha visto intensificado por la larga sequía. Además faltan tanques de almacenamiento, motores, energía alternativa, sistema de distribución.

Otro de los aspectos que permite cubrir las necesidades de la población es la capacidad de gestión técnica y administrativa.

6 BIBLIOGRAFÍA

Cabrera, A., Harder, W., Bareiro de Thiessen, D., Servin Maldonado, E., & Basabe Ramirez, V. (2020). *Sistemas de Captación y Almacenamiento de Agua en el Chaco Central*. Tte 1ero Manuel Irala Fernández : Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción.