

# *“Evaluación del vínculo entre los sistemas productivos y el uso del agua en el Paraguay en un contexto de cambio climático”*

Secretaría del Ambiente  
10 de abril 2017



TEKOKHA  
RESÁI  
SÁMBYHYHA  
SECRETARÍA DEL  
AMBIENTE



# OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN



Proveer una herramienta integral (socio-económico y ambiental) para colaborar con el sector público y privado en toma de decisión basada en evidencias.



Evaluar el uso de agua y las transferencias virtuales en los sistemas productivos en el Paraguay



Analizar impactos socioeconómicos del cambio climático en los recursos hídricos en escenarios de crecimiento.

# COMPONENTES DE LA INVESTIGACIÓN

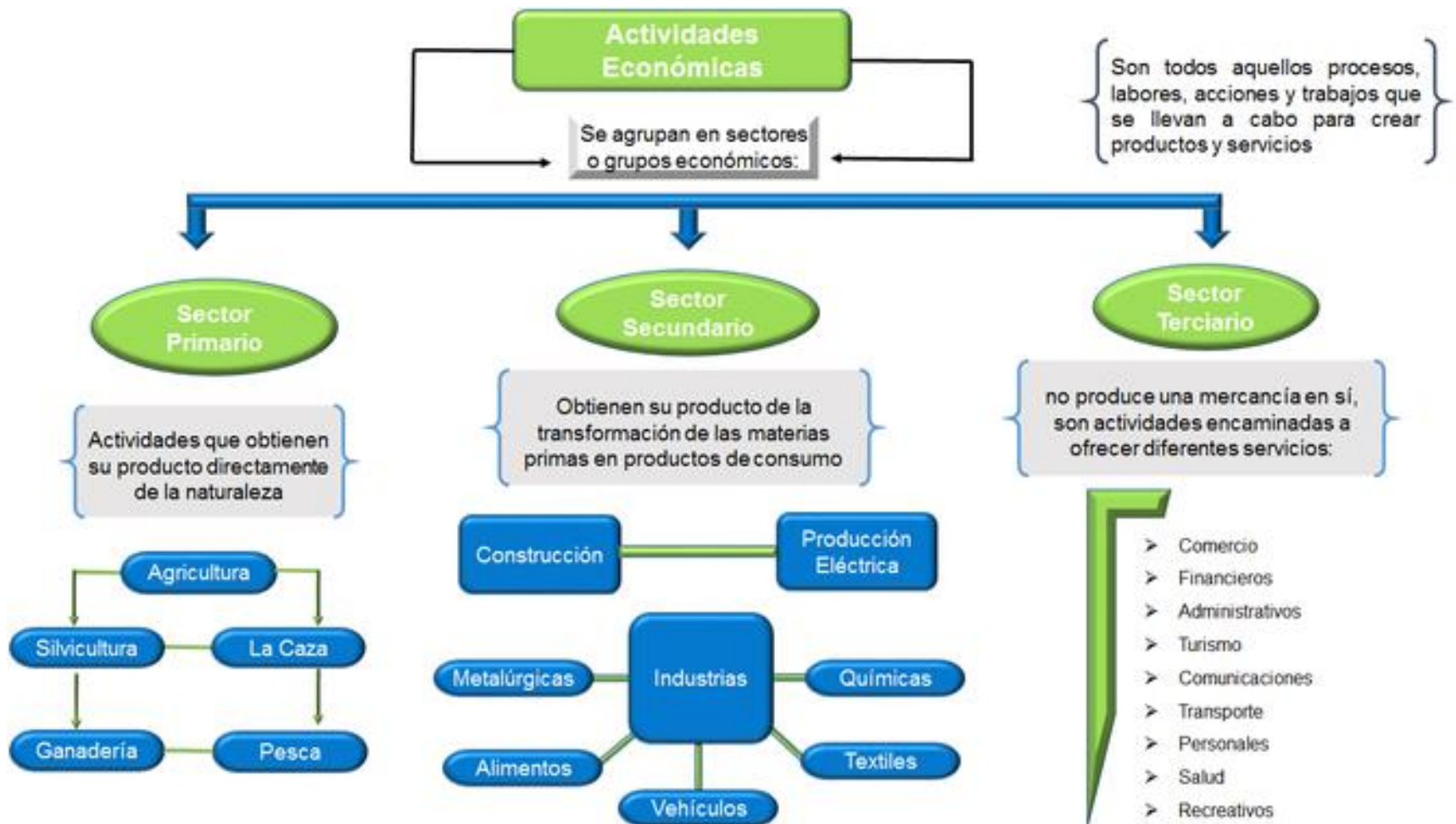


DIFUSION RESULTADOS

# MATRIZ INSUMO PRODUCTO



# SECTORES DE LA ECONOMIA



# MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP)

Matriz Insumo Producto de la Economía Paraguaya 35 x 35 Año 2014 - Ajustada por metodología de la Tecnología Industria Miles de guaraníes				Matriz de Demanda Intermedia - Transacciones puras Año 2004 Miles de guaraníes				
ACTIVIDADES	CMIP35	ALGODÓN	COMPLEJO SOJERO	RESTO AGRICULTURA	GANADERÍA	FORESTAL	PESCA	MINERÍA
Algodón	1	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Complejo Sojero	2	0,000	0,984	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Resto agricultura	3	0,000	0,000	0,968	-0,003	0,000	0,000	0,000
Ganadería	4	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
Forestal	5	-0,002	-3.771,567	-0,002	0,000	0,989	-0,029	0,000
Pesca	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,985	0,000
Minería	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Producción de carne	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Elaboración de aceites	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Producción de lácteos	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Molinería y panadería	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Azúcar	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Otros alimentos	13	0,000	-57,941	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bebidas y tabaco	14	0,000	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Textiles y prendas de vestir	15	0,000	-290,511	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Cuero y calzado	16	0,000	-118,858	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Industria de la madera	17	-0,008	-13.981,116	-0,007	0,000	-0,008	-0,012	-0,011
Papel y productos de papel	18	0,000	-40,158	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Refinación de petróleo	19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Productos químicos	20	-0,016	-25.929,052	-0,008	0,000	-0,001	-0,001	-0,006
Fab. de productos no metálicos	21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,002
Fab. de metales comunes	22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fab. de maquinarias y equipos	23	0,000	-77,702	0,000	0,000	0,000	-0,002	0,000
Otros productos manufacturados	24	-0,010	-18.498,488	-0,010	0,000	-0,001	0,000	0,000
Electricidad	25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: BCP, 2004

# LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP) PERMITE

Estudiar las interrelaciones entre las actividades productivas



Determinar sectores que más cantidad de agua demandan



Definir con mayor rigurosidad una política económica-ambiental -  
Diferencia entre el consumo directo e indirecto



Realizar simulaciones sobre el posible cambio en el consumo de los  
diferentes sectores ante determinadas medidas ambientales y sus  
consecuencias sobre la economía en el País

# BASE DE DATOS UTILIZADOS

- **Matriz Insumo Producto**
  - Elaborada por el BCP en 1994
  - Actualización coeficientes técnicos 2004
  - Datos económicos 2014
  - Originalmente 33 sectores, hoy cuenta con 35
- **Datos económicos**
  - Sector primario: CAN 2008, estadísticas agrícolas, pecuarios y forestal \_ MAG, INFONA, DGEEC, SENACSA.
  - Sector secundario y terciario: Cenco Económico Nacional, 2011
- **Datos consumo de agua**
  - Fuente secundaria, y estimadas teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la Región y validados por técnicos de la región.



AÑO  
2014



MINISTERIO DE  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA

Dirección de Censo y  
Estadísticas Agropecuarias

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA  
DIRECCIÓN DE CENSO Y ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS

## SÍNTESIS ESTADÍSTICAS

### PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

AÑO AGROPECUARIO

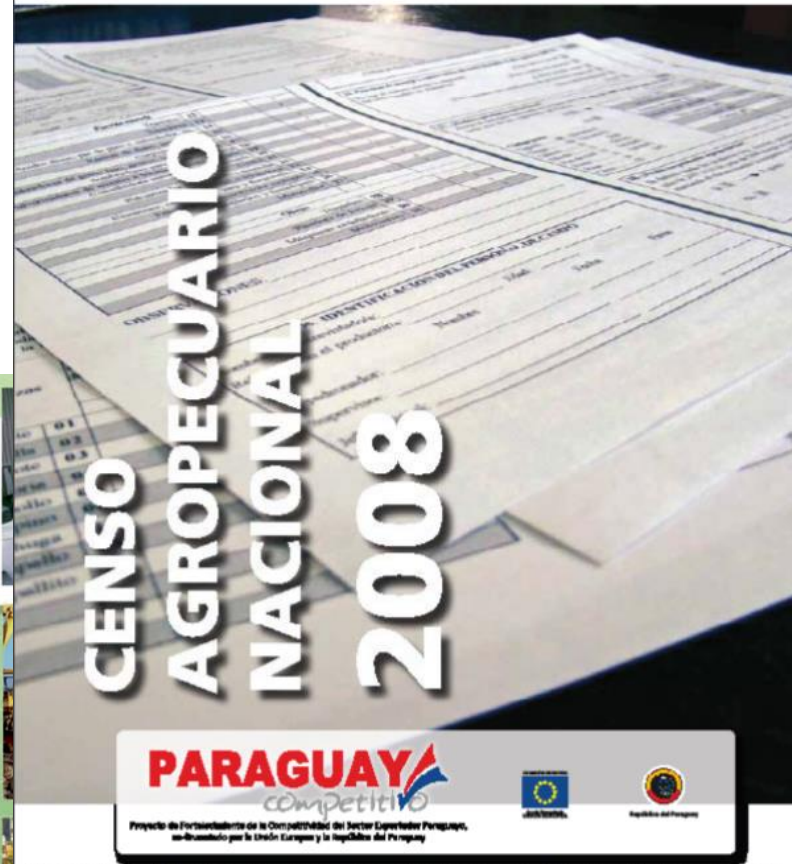
INFORME FINAL

**en** Censo  
Económico  
Nacional

## Características de la Economía del Paraguay

Serie de Estudios basados en los  
resultados del Censo Económico Nacional

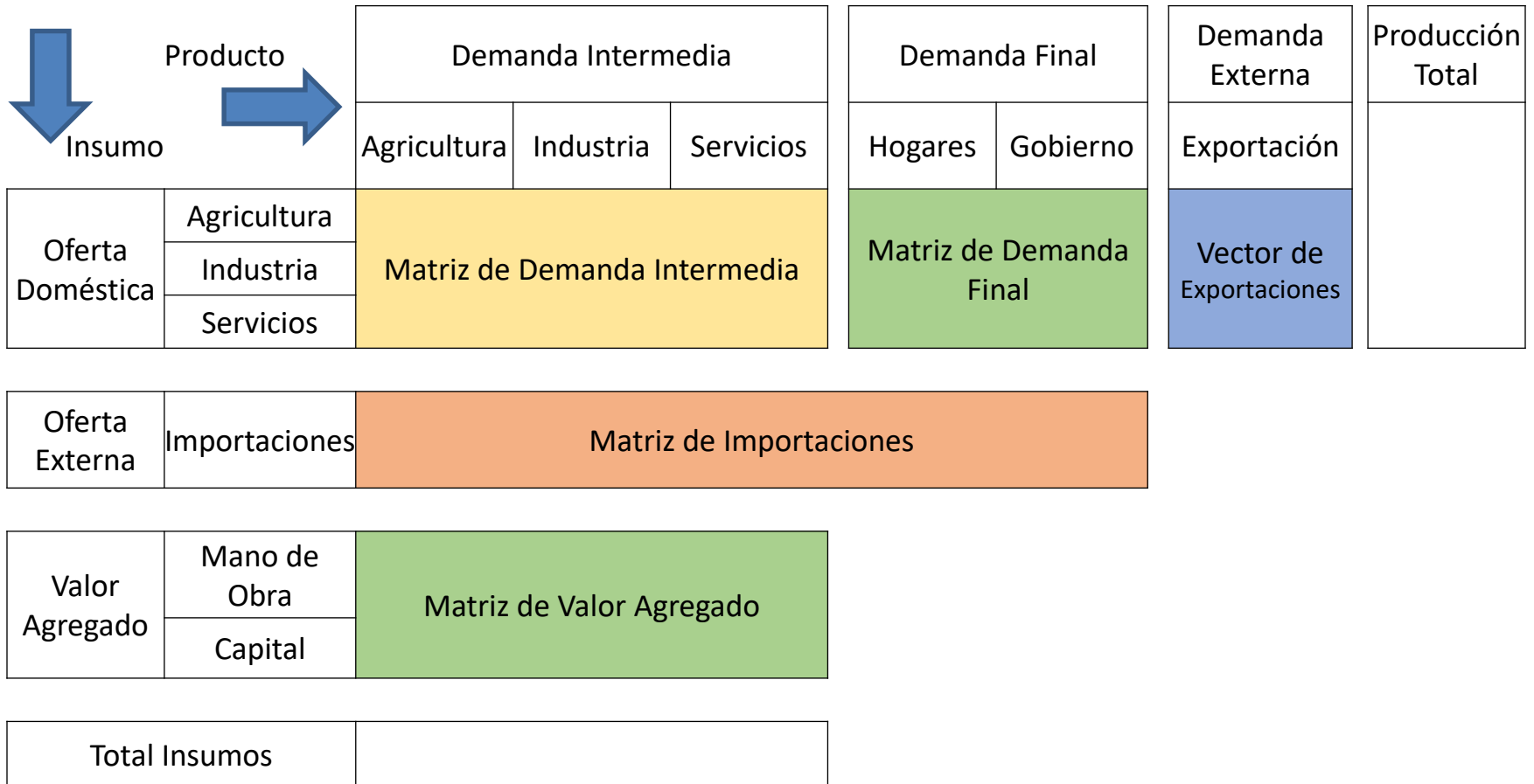
VOLUMEN I





"La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de la Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea".



# MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP)



# MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP)

		Sector vende a 					Demanda Final	VBP
		Primario	Industria	Servicios	Demanda Intermedia			
Sector compra de 								
	Primario	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros
	Industria	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros
	Servicios	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros	Litros
	Total Insumos	Litros	Litros	Litros				
	VAB	Litros	Litros	Litros				
	VBP	Litros	Litros	Litros				

## MATRIZ DE COEFICIENTES TECNICOS

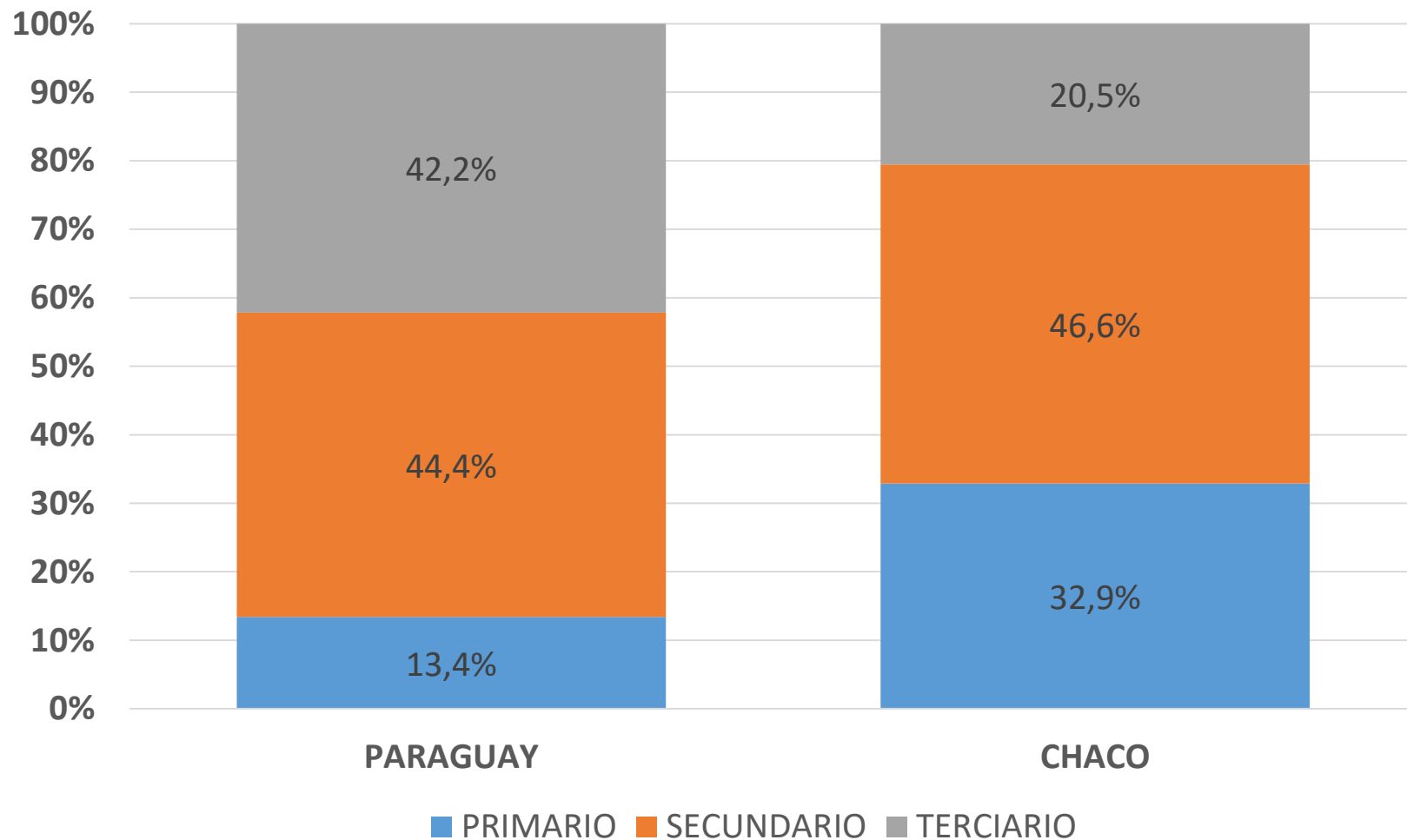
	Primario	Industria	Servicios
Primario	0,05	0,20	0,07
Industria	0,10	0,27	0,07
Servicios	0,15	0,07	0,03

# ANÁLISIS DE LOS CONSUMOS DE AGUA EN PARAGUAY

Posición 2004	Posición 2014	Sectores Económicos	Miles de Guaraníes Corrientes	Variación 2014/2004
1	1	Comercio	30.397.866	129,2%
10	2	Servicios gubernamentales	21.866.294	434,6%
7	3	Producción de carne	21.068.429	350,2%
8	4	Construcción	19.856.107	327,6%
5	5	Complejo Sojero	13.152.003	156,3%
13	6	Ganadería	13.023.649	265,9%
4	7	Transportes	12.945.010	125,8%
9	8	Servicios a hogares	10.975.069	160,9%
3	9	Bebidas y tabaco	10.365.222	73,7%
19	10	Intermediación financiera	8.572.409	420,8%
14	11	Resto agricultura	8.570.238	156,3%
18	12	Comunicaciones	7.355.065	262,0%

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales BCP.

## Estructura económica de la Región Occidental



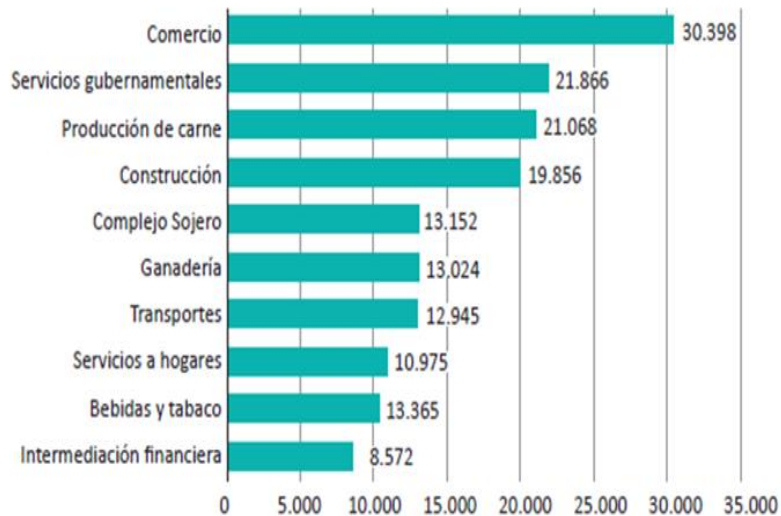
# ANÁLISIS DE RESULTADOS



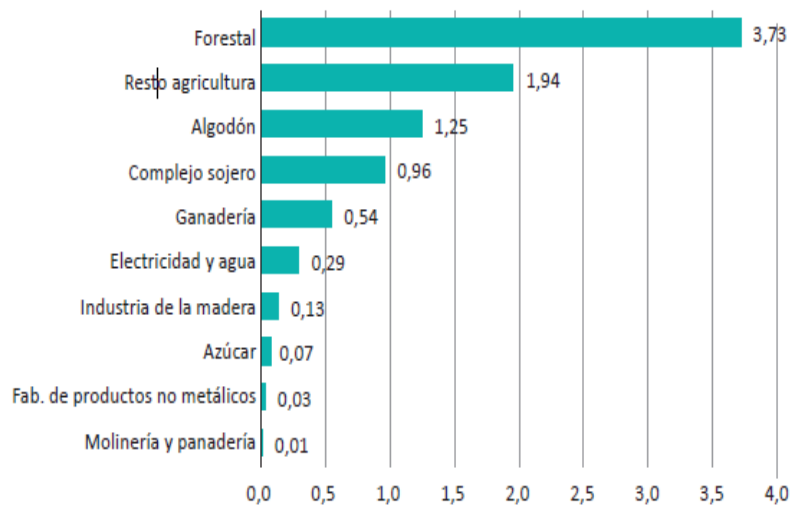
# PRINCIPALES RESULTADOS

El consumo de agua se encuentra estrechamente relacionado a la demanda y la producción de los bienes y servicios. Es por ello que deben ser analizados los sectores según su importancia económica y el consumo de agua en la producción, por unidad monetaria generada. En el ranking de los primeros cinco sectores económicos es como sigue:

## Ranking según importancia económica. Miles de Millones de Gs

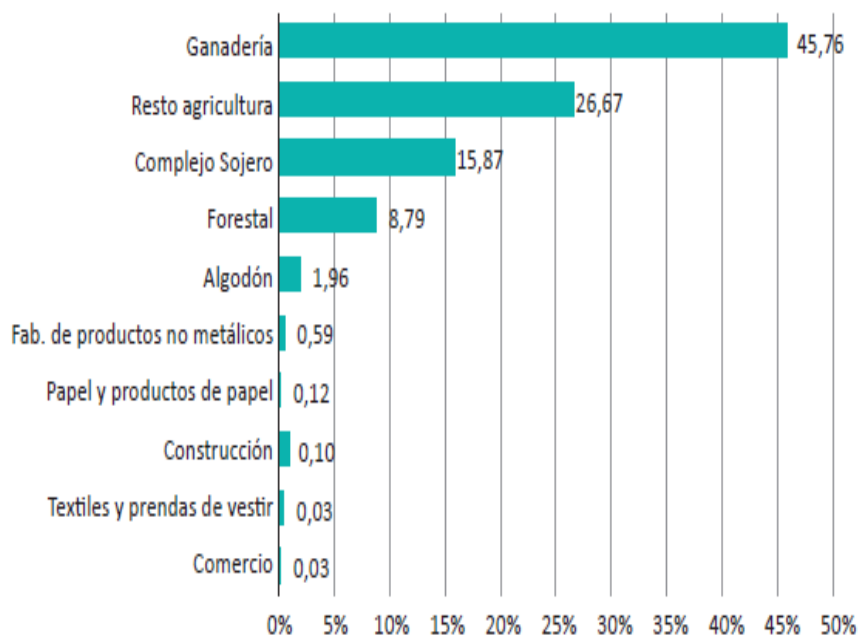


## Ranking según consumo de agua por unidad monetaria (Litros x G)

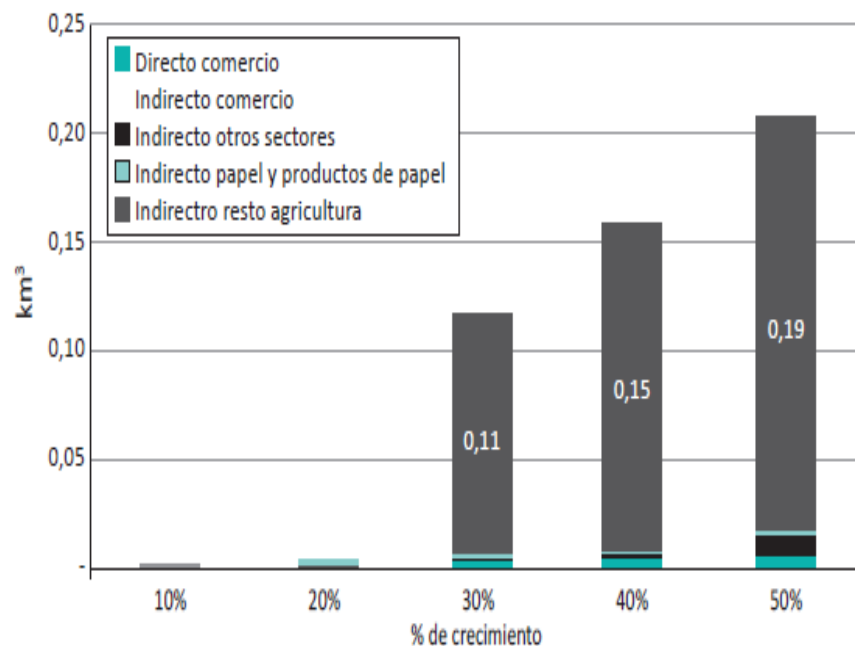


Los sectores con mayores niveles de consumo respecto a la demanda total de agua son la Ganadería, Complejo sojero y Resto de la Agricultura, y el sector Forestal.

### Ranking según consumo de agua de cada sector(% del total)

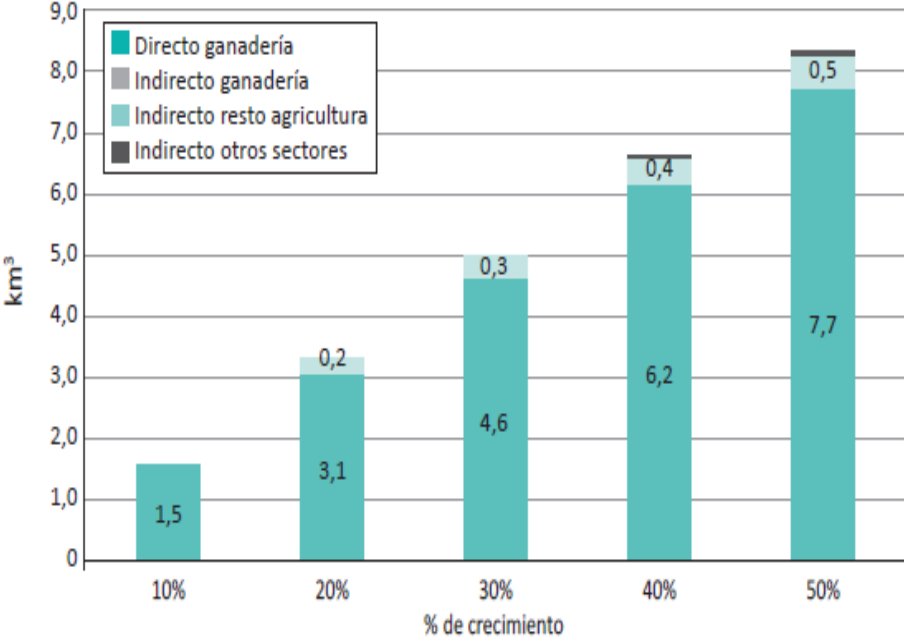


### Escenario del sector Comercio:



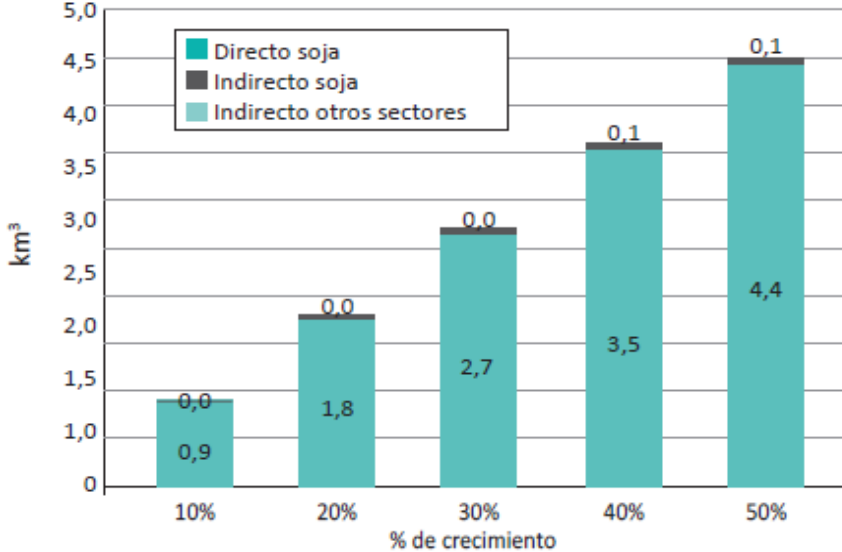


**Ganadería:** Bajo los escenarios de crecimiento proyectados, el mayor incremento corresponde, en todos los casos, al consumo directo de agua de la Ganadería, y en menor medida a consumos indirectos en el mismo sector y en el Resto Agricultura.

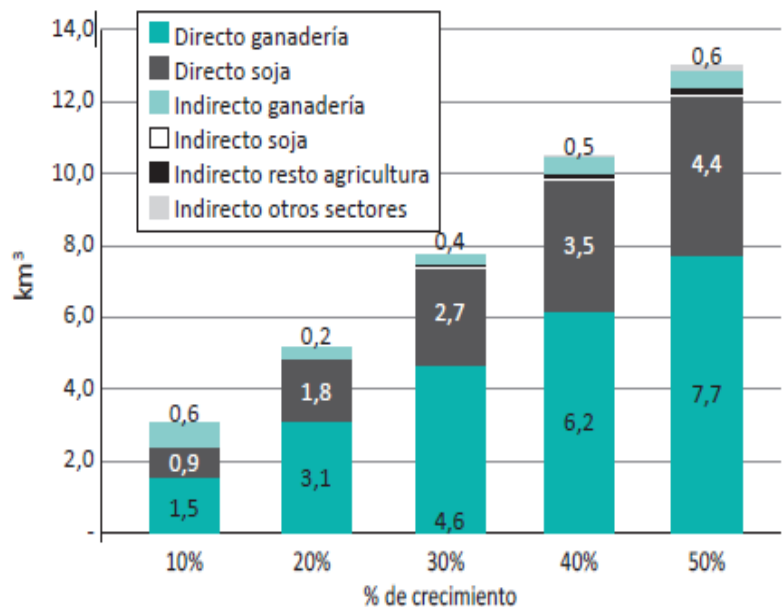


**Complejo sojero:** Los consumos directos son mayores a los indirectos en los escenarios planteados porque las actividades del sector primario precisan mayor cantidad de agua. El bajo nivel de demanda indirecta de agua indica que el crecimiento del sector sojero no requiere aumentos significativos en la demanda de agua de otros sectores.

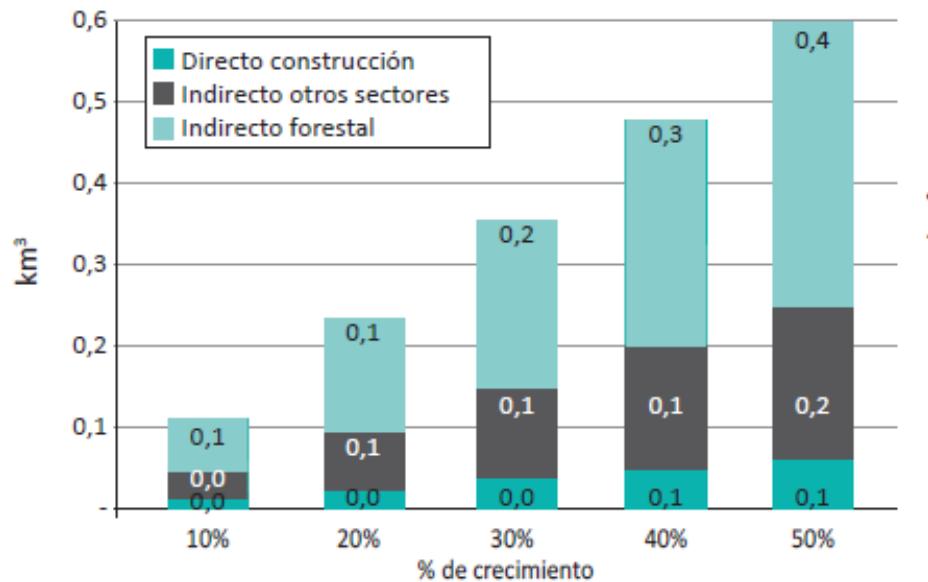
**Escenario de crecimiento del Sector Complejo Sojero. Km3.**



**Ganadería y Complejo Sojero:** Los sectores Ganadería y el Complejo Sojero combinados, la demanda directa e indirecta de agua muestra que la mayor parte de la demanda proviene del consumo indirecto de ambos sectores.

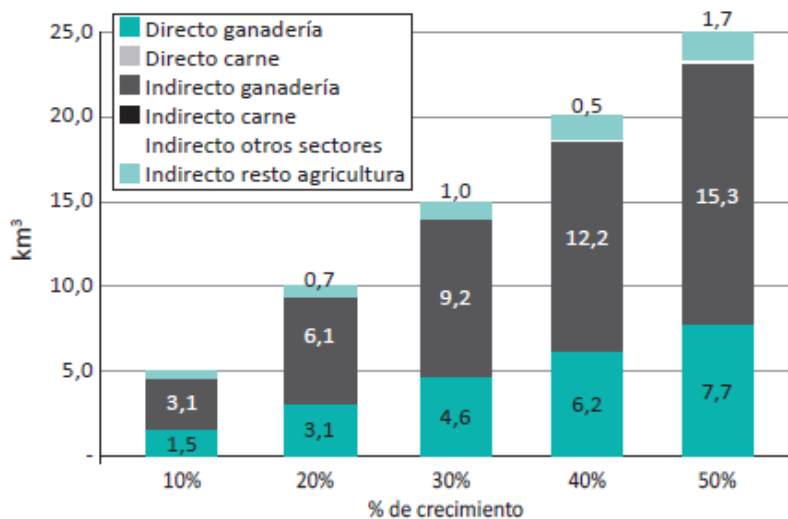


**Sector Construcción:** Registra bajos niveles de consumo directo de agua para todos los escenarios de crecimiento. Sin embargo, la demanda indirecta es importante en otros sectores resaltando el Forestal, que provee insumos para la construcción y consume cantidades importantes de agua en los escenarios de crecimiento.



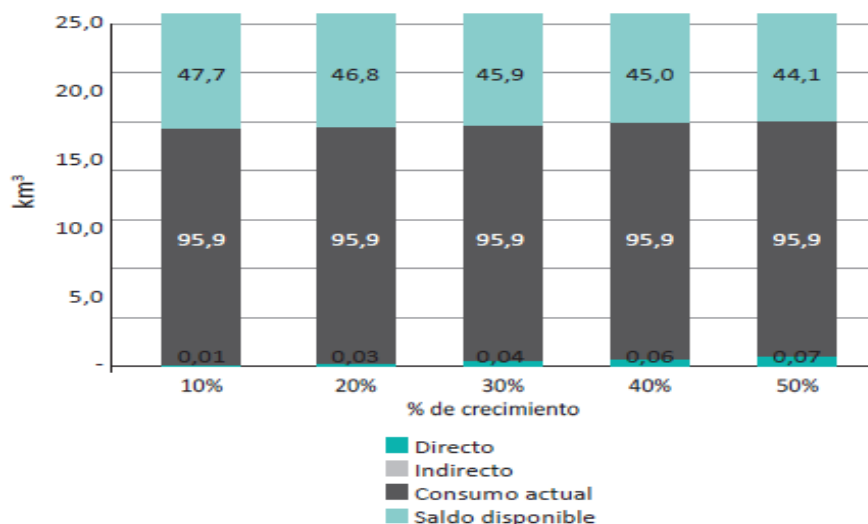
**Ganadería y Carne:** Esta combinación muestra la mayor demanda total de agua. La Producción de Carne requiere una sectores generan una demanda indirecta del sector Resto Agricultura, vinculado al mayor requerimiento de forrajes y balanceados para animales.

### Escenario de crecimiento de los Sectores Ganadería y Carne (Km3)

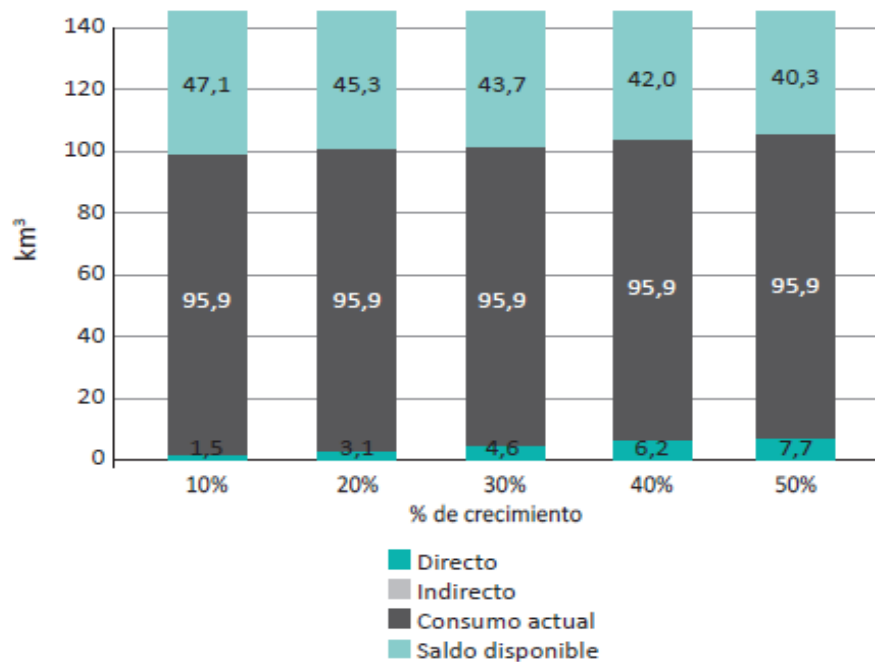


**Disponibilidad de agua:** Impacto de los Escenarios de Crecimiento

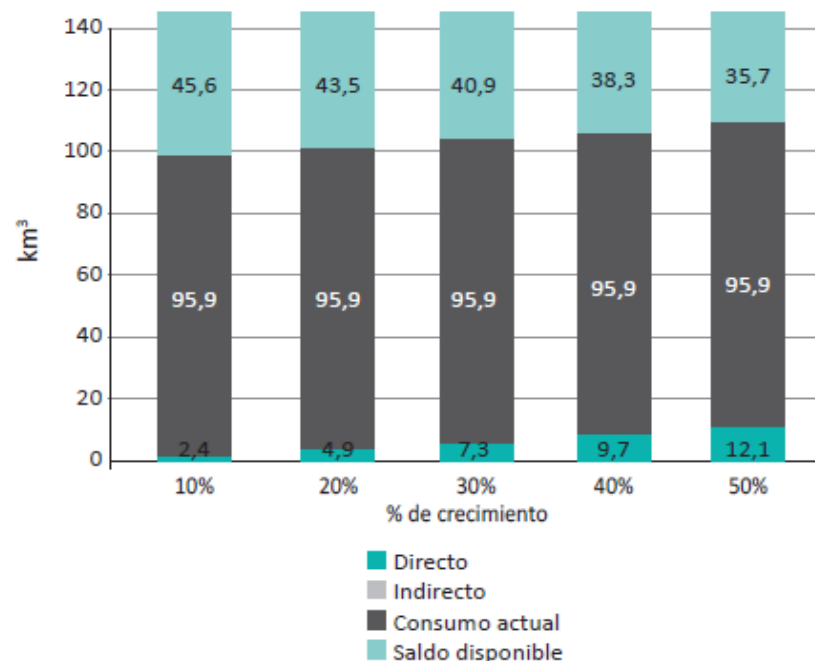
El impacto de la demanda adicional generada por los escenarios de crecimiento proyectados, por encima de la demanda de línea de base de agua (al año 2014), se realiza tomando una disponibilidad de 144,5 Km3 de agua (UNESCO) y una demanda de línea de base de 95,9 Km3, que representa la demanda total de los 36 sectores de la economía paraguaya para el año 2014.



## Disponibilidad: Impacto potencial del Sector Ganadería



## Disponibilidad: Impacto potencial de sectores Combinados: Ganadería y Soja. KM3



TU OPINION ES IMPORTANTE  
MUCHAS GRACIAS



## CONSUMOS POR UNIDAD MONETARIA PARA CADA SECTOR DE LA ECONOMÍA

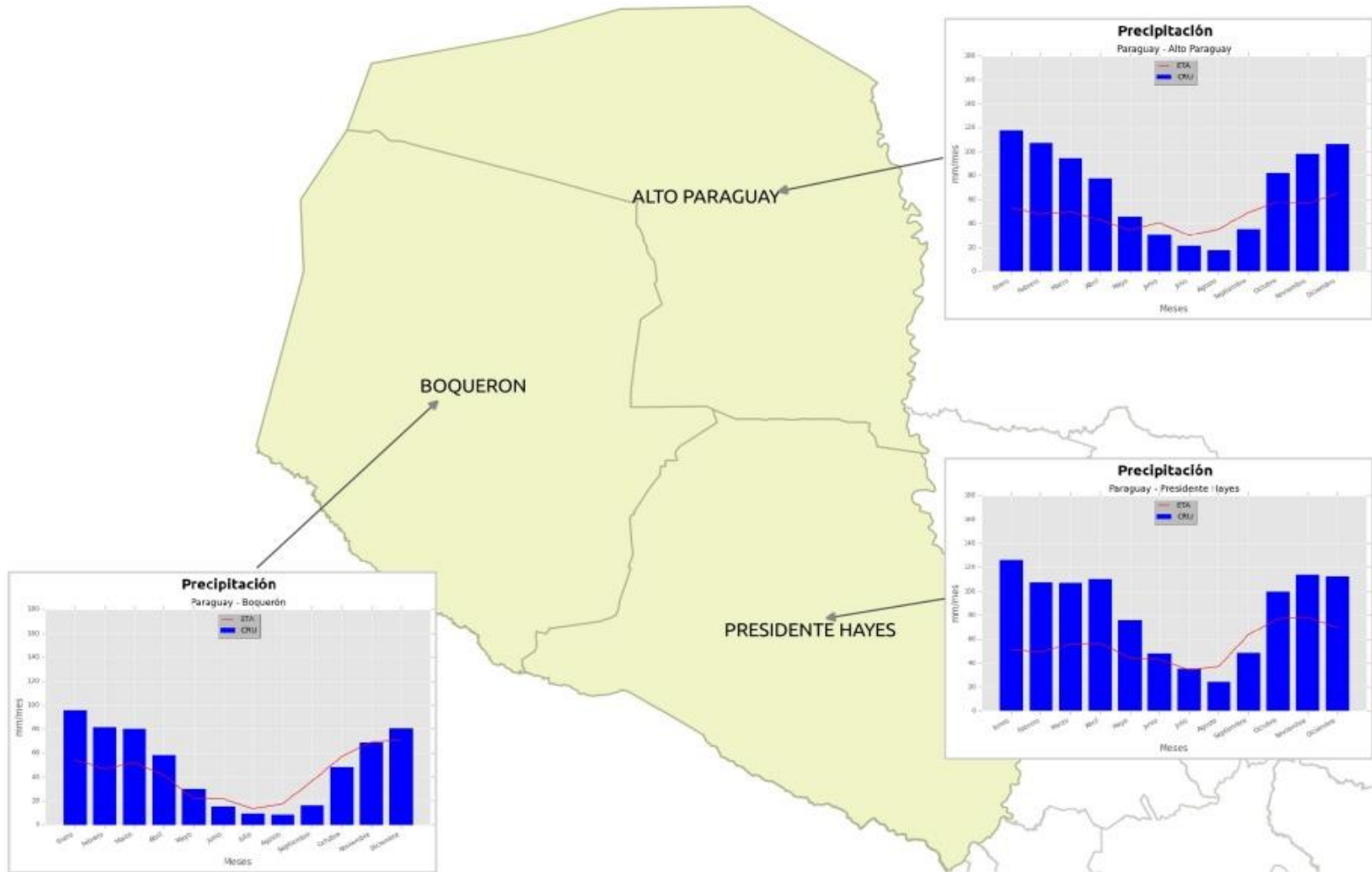
SECTOR / ACTIVIDAD	Cuantos litros de agua se usan para producir un Gs del Sector	Cuantos litros de agua se usan para producir un USD del Sector
Ganadería	4,0039	22.022
Forestal	3,7281	20.505
Resto agricultura	2,4839	13.661
Algodón	1,2485	6.867
Complejo Sojero	0,9628	5.295
Fab. de productos no metálicos	0,1910	1.050
Papel y productos de papel	0,0224	123,40
Construcción	0,0068	37,66
Pesca	0,0067	36,88
Fab. de metales comunes	0,0037	20,50
Producción de lácteos	0,0025	13,56
Textiles y prendas de vestir	0,0023	12,62
Restaurantes y hoteles	0,0013	6,88
Productos químicos	0,0012	6,33
Servicios gubernamentales	0,0009	5,08
Servicios a hogares	0,0007	3,85
Otros alimentos	0,0007	3,58
Comercio	0,0006	3,47
Molinería y panadería	0,0006	3,16
Minería	0,0006	3,15
Otros productos manufacturados	0,0005	2,60
Cuero y calzado	0,0004	2,23
Producción de carne	0,0003	1,86
Industria de la madera	0,0003	1,76

## CONSUMOS EN METROS CUBICOS PARA CADA SECTOR DE LA ECONOMÍA

ACTIVIDADES	Consumo actual (miles de litros = m3)	% consumo de cada sector
Ganadería	19.465.960.985	97,33%
Forestal	239.285.447	1,20%
Resto agricultura	212.874.218	1,06%
Construcción	46.675.826	0,23%
Algodón	25.389.642	0,13%
Fab. de productos no metálicos	3.950.545	0,02%
Producción de carne	2.057.577	0,01%
Producción de lácteos	1.676.240	0,01%
Servicios gubernamentales	718.383	0,00%
Comercio	458.725	0,00%
Servicios a hogares	221.830	0,00%
Restaurantes y hoteles	85.927	0,00%
Otros productos manufacturados	56.589	0,00%
Industria de la madera	48.675	0,00%
Productos químicos	30.146	0,00%
Intermediación financiera	25.694	0,00%
Pesca	16.870	0,00%
Papel y productos de papel	14.965	0,00%
Molinería y panadería	13.312	0,00%
Textiles y prendas de vestir	11.582	0,00%
Servicios a empresas	8.391	0,00%
Minería	6.982	0,00%
Transportes	4.778	0,00%

Llueve en promedio 60 días al año en el Chaco (incluye todo tipo de lluvias: chubascos, lloviznas, tormentas, etc), pero con muy pocas cantidades de lluvia. En la parte sur del Chaco cae en promedio 1000 mm de lluvia anual, mientras que en la parte norte cae apenas unos 600 mm Únicamente suelen presentarse algunas que otras grandes cantidades de precipitaciones en los meses más calurosos. Los promedios de días con lluvias varían hasta ocho en enero, y decaen hasta dos días en julio.

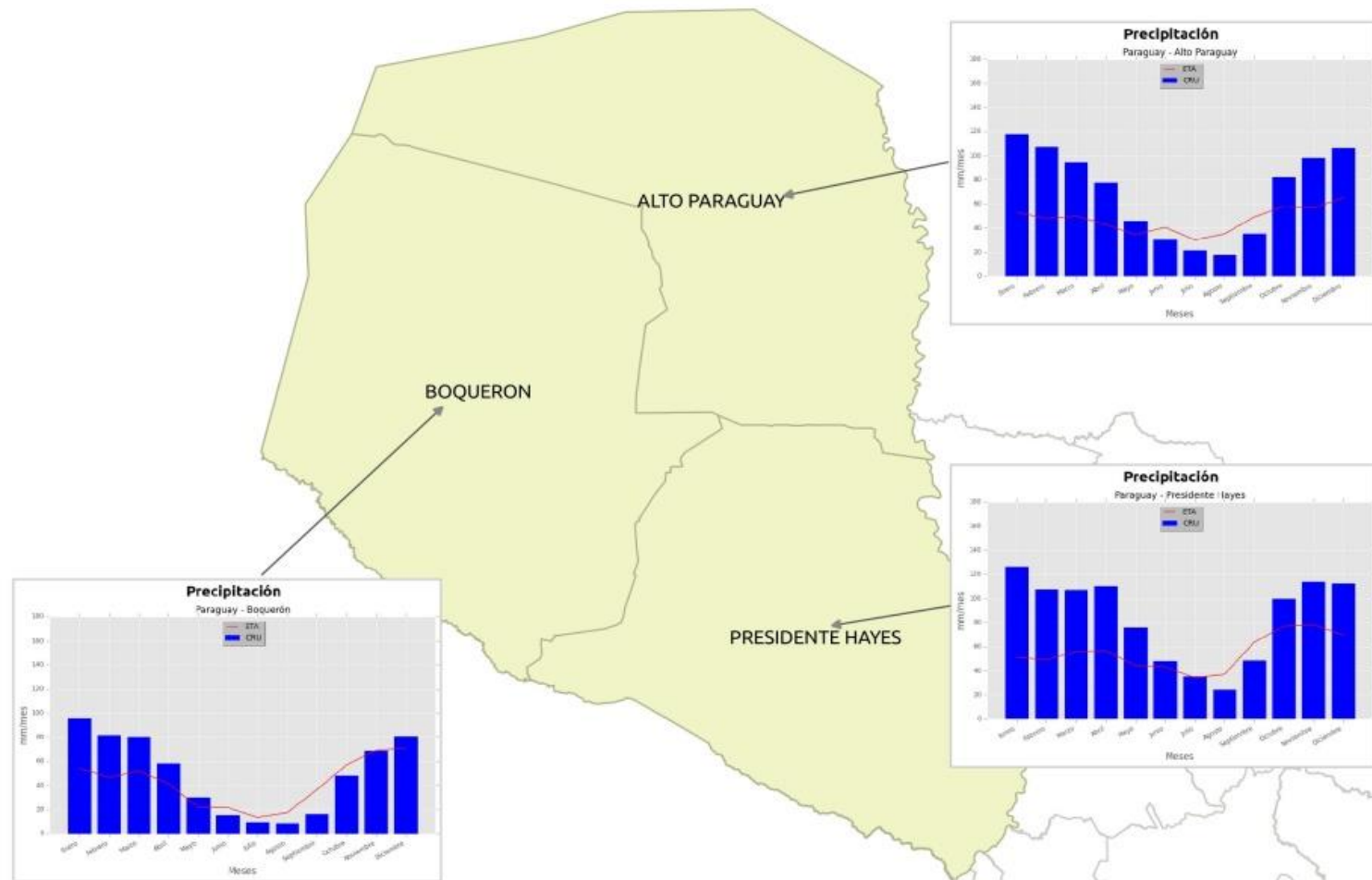
# Distribución espacial de la temperatura media anual (1961-1990) datos CRU



Fuente: Elaboración propia con datos de CPTec y modelo CRU



# Distribución temporal de la precipitación mensual (1961-1990) datos CRU



Fuente: Elaboración propia con datos de CPTec y modelo CRU

## Disponibilidad hídrica

Representa el agua con la cual se cuenta en determinado momento y espacio, para las diversas necesidades y requerimientos. Esto depende de dos grandes factores que son la calidad y la cantidad.

## Balance hídrico superficial simplificado

Por medio del balance hídrico superficial simplificado, se calcula la esorrentía superficial o Run off, la disponibilidad hídrica, puede ser expresada como la esorrentía superficial directamente, o la disponibilidad hídrica neta referida a un área, con lo cual se obtiene un volumen, o el caudal medio anual, al dividirla en la unidad de tiempo.

También puede expresarse como la disponibilidad per cápita, la cual está directamente relacionada con la densidad poblacional.

## Disponibilidad hídrica per cápita

La disponibilidad hídrica per cápita es el cociente entre el recurso disponible, en cada unidad de análisis, expresado en volumen, dividido entre la población ( $m^3/hab/año$ ).

## Disponibilidad hídrica en volumen (km<sup>3</sup>)

DEPARTAMENTOS	Superficie (Km <sup>2</sup> )	VOL-61-90 (Km <sup>3</sup> )
Presidente Hayes	75.087	28,0
Boquerón	88.595	18,3
Alto Paraguay	77.654	16,2
<b>Total Chaco Paraguayo</b>	<b>241.336</b>	<b>62,5</b>

Fuente: EVIA Gran Chaco Americano, PNUMA 2013

## Estrés hídrico de Faulkeman

3.000 a 5.000 litros/día = 1.000 y 1.700 m<sup>3</sup>/hab/año

Categoría	Valor del índice m <sup>3</sup> /hab/año	Observación
Estrés hídrico	1.700 - 1.001	La situación amerita ampliar las medidas de adaptación y adecuar dispositivos para el aprovechamiento de aguas de lluvia.
Escasez de agua	1.000 - 501	Las medidas de ahorro y uso eficiente del agua deben reforzarse y conducir las pérdidas de agua por transmisión y distribución.
Escasez severa de agua	Igual o menor a 500	Se presentan problemas de abastecimiento de agua imposibles de superar, el desarrollo económico se restringe fuertemente.