

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento

Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica

Ministerio de Obras Públicas

Taller: “Reutilización de aguas residuales”

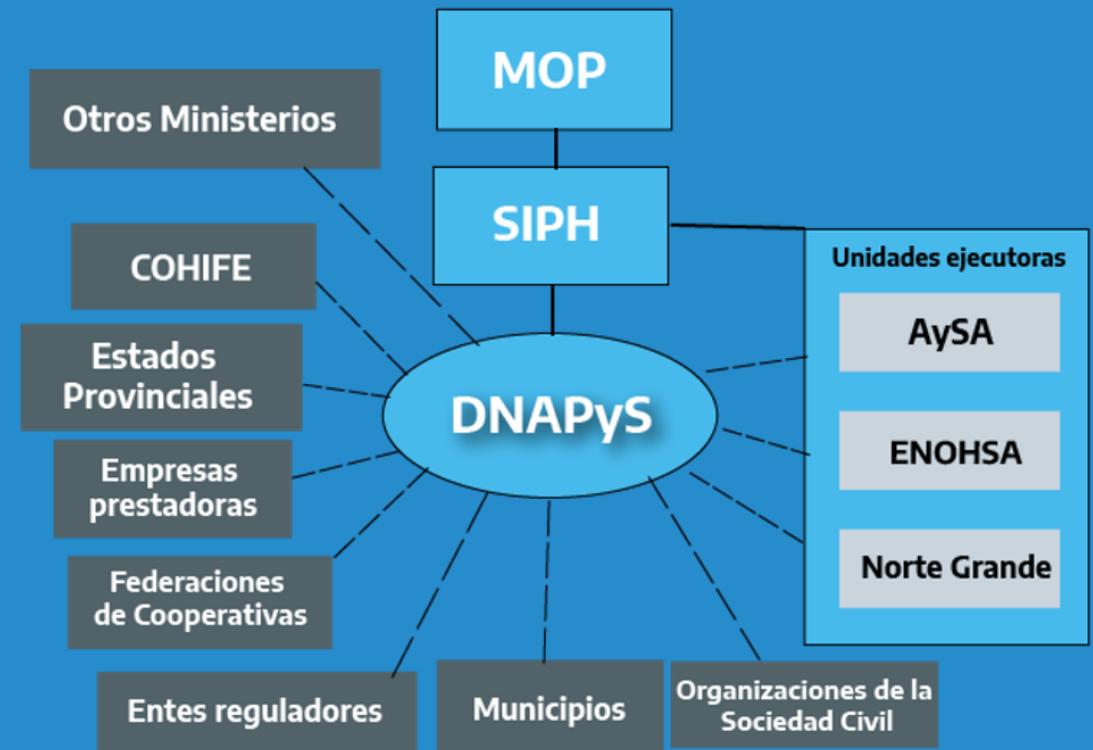


FUNCIONES PRIMARIAS

- Ejecutar políticas y programas vinculados al agua potable y saneamiento a nivel nacional;
- Diseñar y gestionar un sistema de información e indicadores para el seguimiento y el monitoreo de las metas de los servicios de agua potable y saneamiento.

Caracterización del sector

- Régimen federal en materia de recursos hídricos
- Sistema descentralizado de servicios



Taller: "Reutilización de aguas residuales"



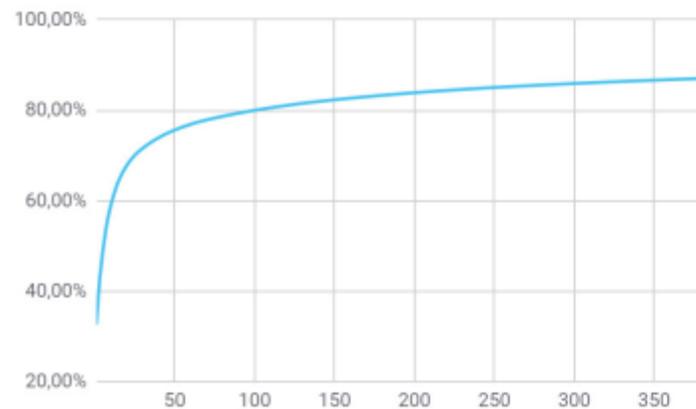
Prestadores de agua y saneamiento

Existen más de **1000** prestadoras de AyS en todo el país.

Para localidades con más de 5000 habitantes:

- **87%** de la población nacional
- Se relevaron **379** prestadores de AyS

Población alcanzada por prestadoras



Las mayores **15** prestadoras cubren **64,4%** de la población



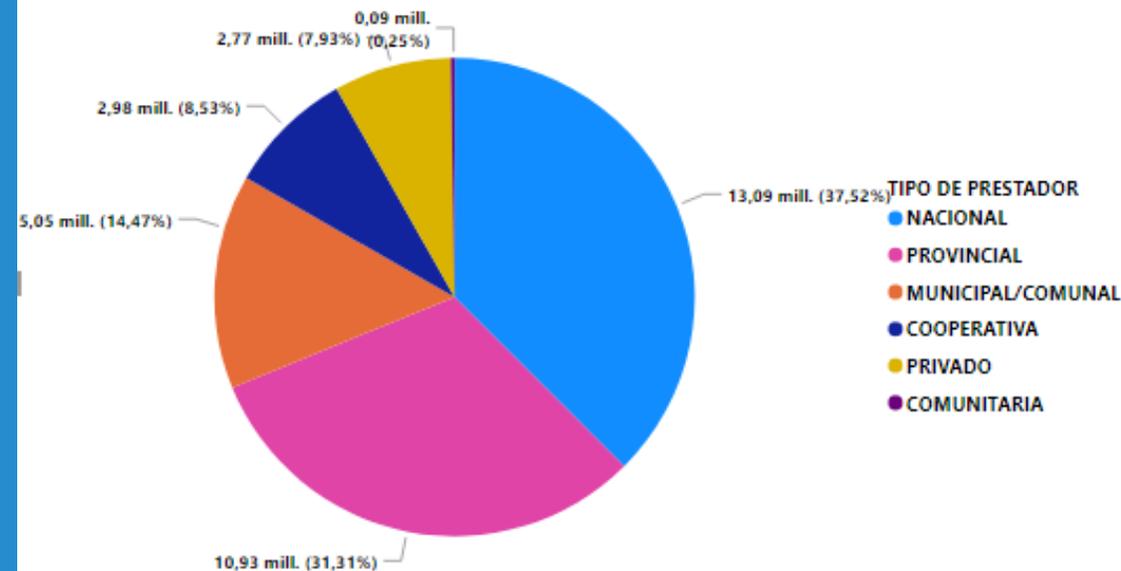
Las mayores **50** prestadoras cubren **75,6%** de la población



Las mayores **379** prestadoras cubren **87,0%** de la población



Población de las localidades por tipo de gestión



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Priorización sectorial

“No dejar a nadie atrás” - Naciones Unidas

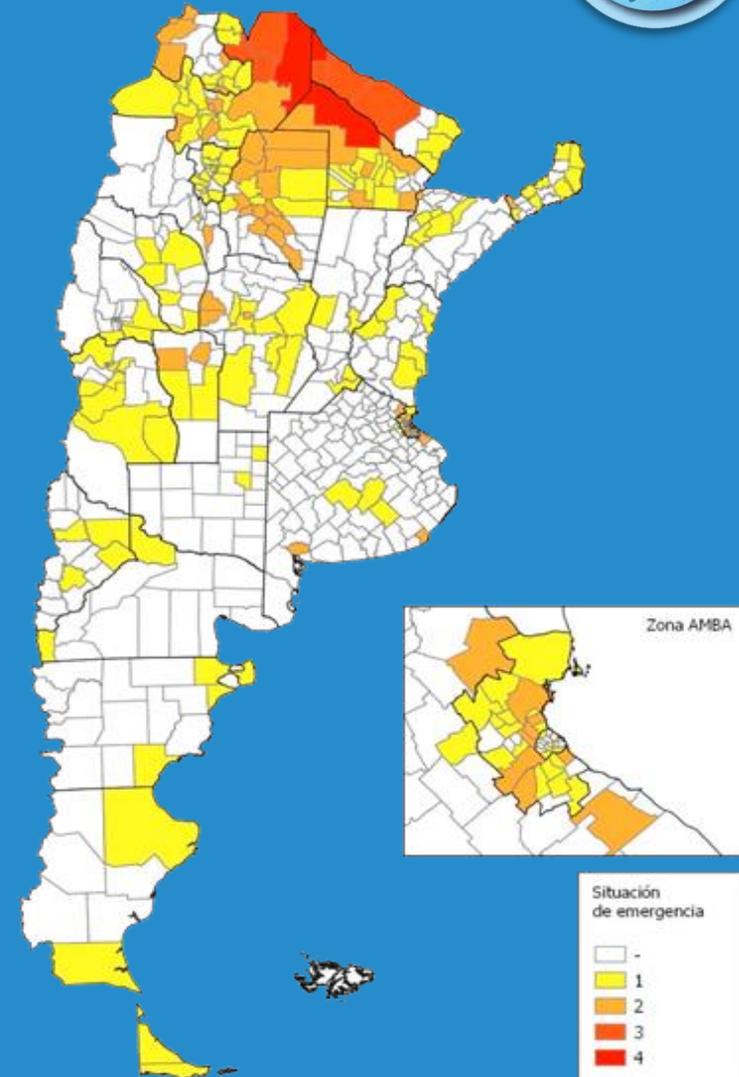
Análisis de vulnerabilidad sanitaria departamental

Indicadores:

- Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)
- NBI sanitario
- Casos de diarrea cada 100.000 habitantes en menores de 5 años en 2019
- Muertes por diarrea cada 100.000 habitantes en menores de 5 años entre 2010 - 2017

Tres sectores priorizados:

- ☐ Zonas rurales dispersas (NG)
- ☐ Periurbano (AMBA)
- ☐ Barrios populares



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Nuevo enfoque de ODS

MOP – punto focal ODS6



6.1 - De aquí a 2030, **lograr el acceso universal y equitativo al agua potable** a un precio asequible para todos.

6.2 - De aquí a 2030, **lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre**, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

6.3 - De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, **reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar** y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

Nuevo enfoque de indicadores 6.1 y 6.2

- Contemplar áreas rurales agrupadas
- Contemplar áreas rurales dispersas
- Creación de indicadores generales internacionales
- Metas nacionales intermedias de coberturas a 2023
- Metas nacionales de cobertura a 2030

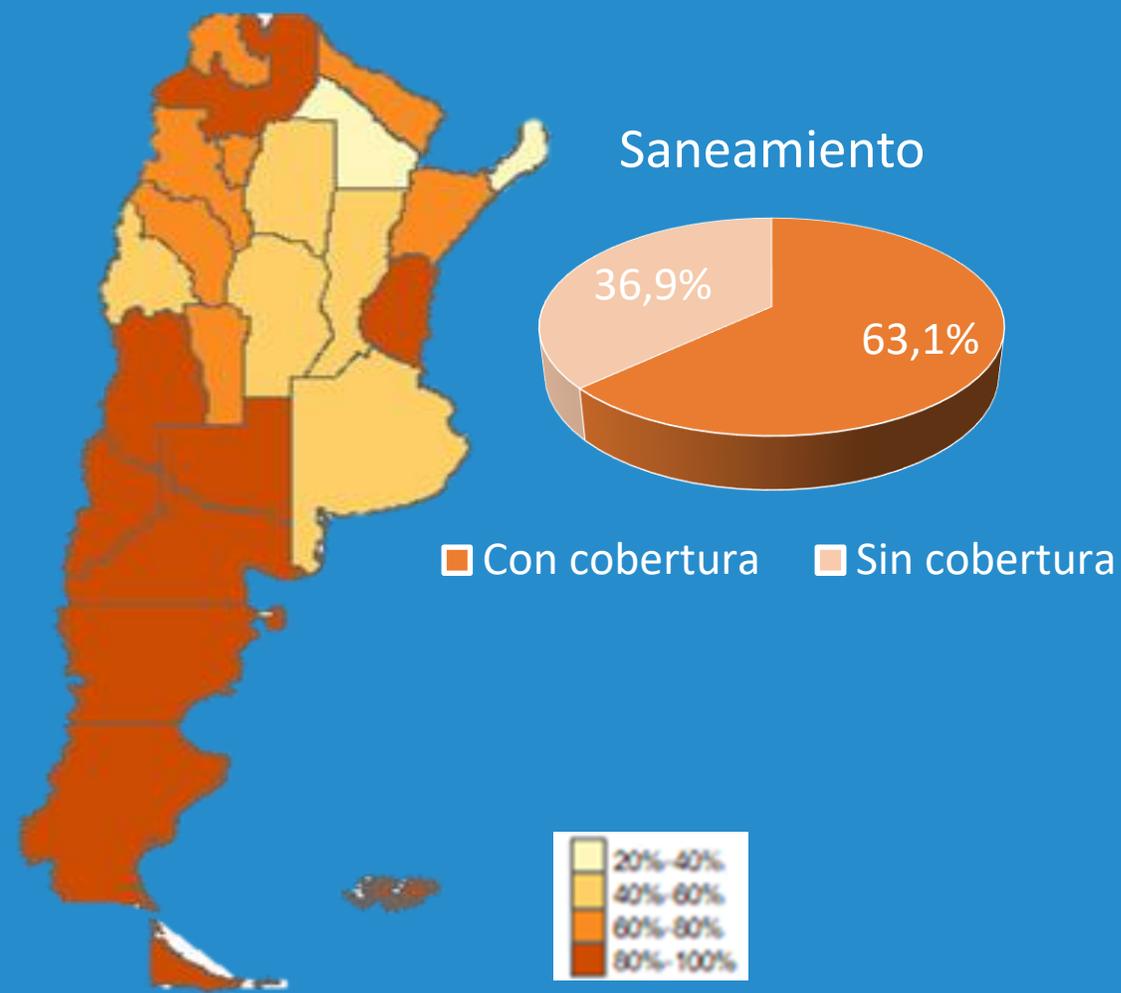
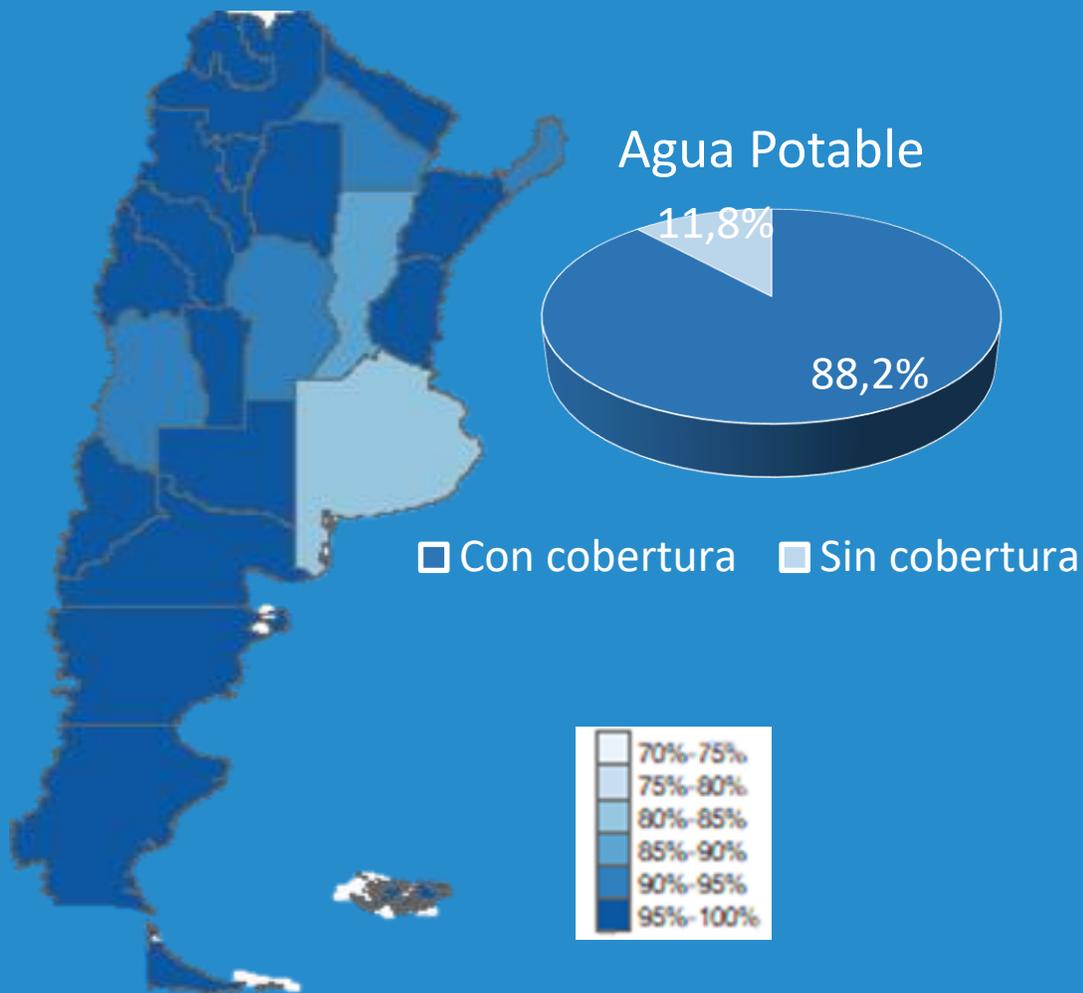
Línea de trabajo indicador 6.3

- Continuación del Plan Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales (PNTAR)
- Curso de capacitación para operadores de plantas
- Obras y proyectos de ampliación y rehabilitación de plantas depuradoras de líquidos cloacales

Taller: "Reutilización de aguas residuales"



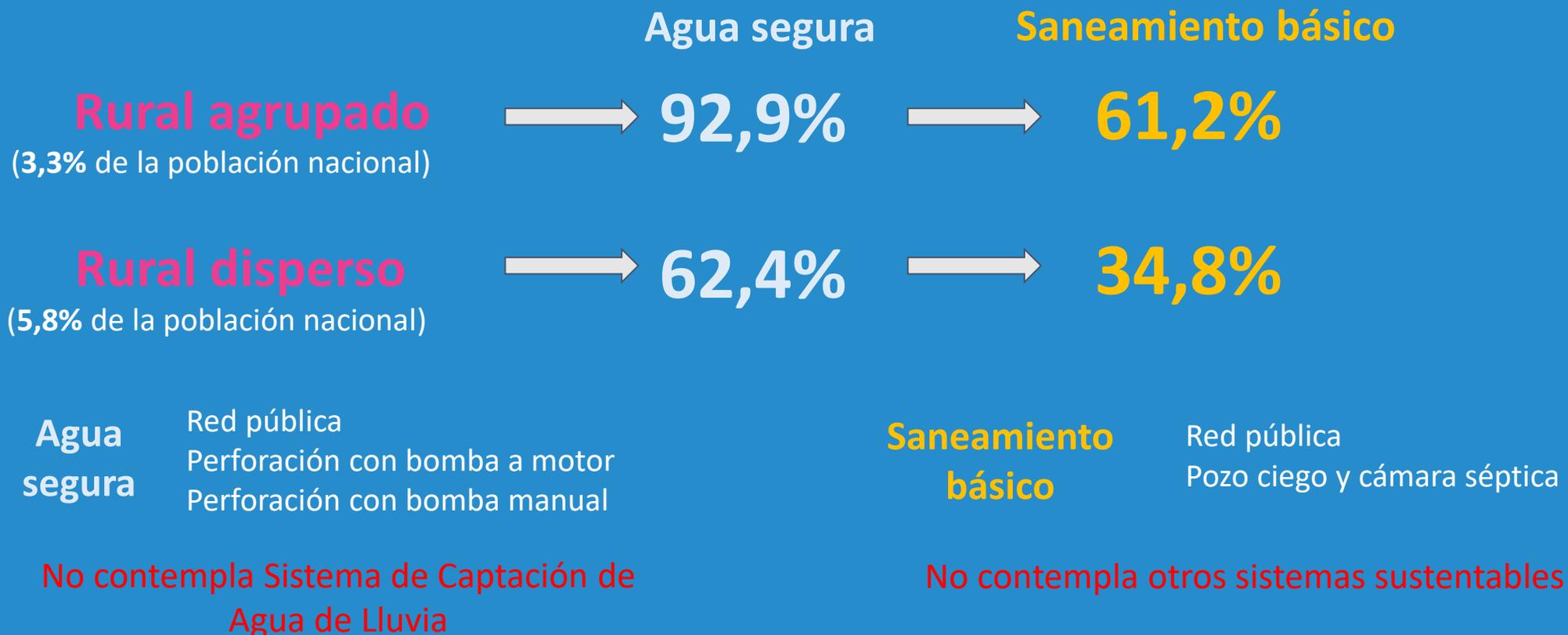
ODS 6.1 Y 6.2 - Valores urbanos (2020) (91% de la población nacional)



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



ODS 6.1 Y 6.2 - Valores rurales (2010)



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



BINAS

Base de Información Nacional de Agua y Saneamiento

Plataforma digital que ofrece datos, indicadores y reportes sobre la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en todo el territorio nacional

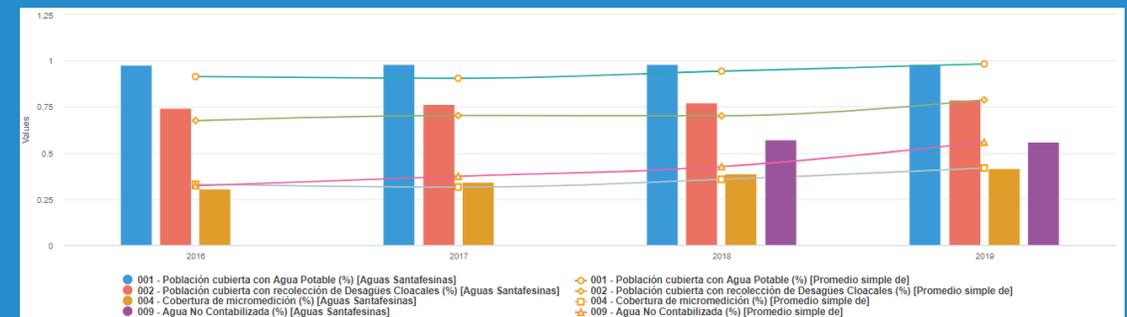
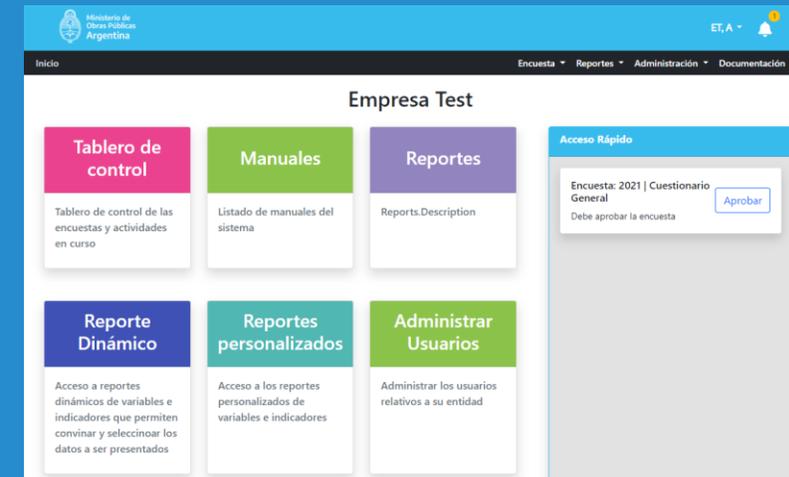
Propósito

- Favorecer la definición de políticas, planes y programas
- Orientar la priorización de inversiones y de metas
- Democratizar el acceso a datos e indicadores

Qué permite?

- Crear, editar y calcular variables e indicadores
- Visualizar y elaborar reportes
- Benchmarking

<http://binas.obraspublicas.gob.ar/>





DIAGNÓSTICO Y PROSPECTIVA DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ARGENTINA Y SU VINCULACIÓN CON EL REÚSO

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



ANTECEDENTES



2000 - Sistema SPIDES, ENOHSA



2016 - Programa PROBARROS, MAgDS



2018 – Información satelital



600 plantas
georreferenciadas



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



ANTECEDENTES

RELEVAMIENTO NACIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (RNPTAR)

Secretaría de Infraestructura
y Política Hídrica



OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico de la situación actual que permita definir políticas y líneas de acción para alcanzar una mayor efectividad de los sistemas de tratamiento de aguas residuales del país.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



MARCO ODS

ODS 6 Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

Meta 6.3 Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la **reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar** y un **aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad** a nivel mundial

Indicador 6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de forma segura

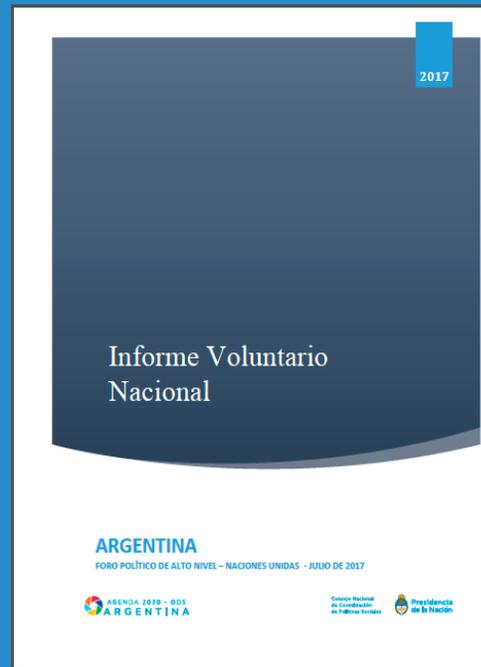
6.3.1a Porcentaje de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada

6.3.1b Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas de manera adecuada

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



MARCO ODS

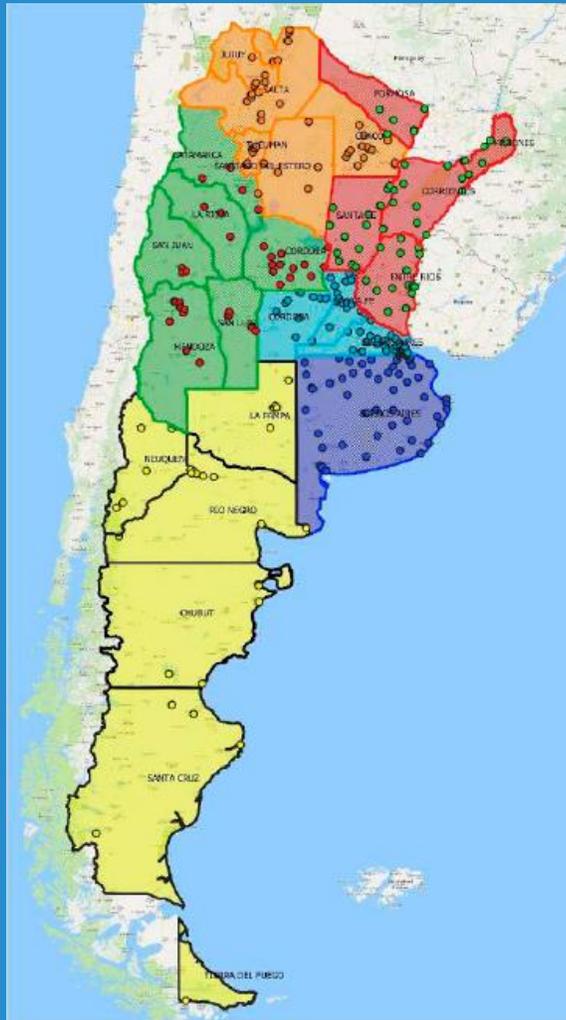


Las Metas asumidas 6.3., 6.4., 6.5., 6.6., 6.a., 6.b. se encontraban en revisión para su adaptación al contexto nacional por lo que no se contaba con los indicadores de seguimiento ni con las intervenciones vinculadas a las mismas. (Pag. 151)

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



DISEÑO



Población > 10000 hab

Zona de Relevamiento	KM	Provincia	N° de PTARs	DÍAS TRABAJO	DÍAS TRABAJO TOTAL/zona	PTARs
zona 1	1100	CORRIENTES	15	8		
	1200	ENTRE RIOS	18	10		
	900	MISIONES	9	6		
	900	SANTA FE norte	18	9		
	700	FORMOSA	5	4	37	65
	4800					
Zona 2	800	CHACO	15	8		
	1100	JUJUY	9	6		
	2100	SALTA	20	12		
	1000	SGO. DEL ESTERO	7	5		
	700	TUCUMAN	11	6	37	62
	5700					
Zona 3	1300	CATAMARCA	5	4		
	800	LA RIOJA	3	3		
	2000	MENDOZA	22	11		
	300	SAN JUAN	3	3		
	800	SAN LUIS	6	4		
	800	CORDOBA norte	15	10	35	54
	6000					
Zona 4	1400	CHUBUT	5	5		
	500	LA PAMPA	6	4		
	1800	NEUQUEN	10	8		
	1500	RIO NEGRO	16	8		
	2000	SANTA CRUZ	7	7	32	44
	7200					
Zona 5	1000	BUENOS AIRES NORTE	45	24		
	900	Santa Fe Sur	19	10		
	800	Cordoba Sur	10	5	39	74
	2700					
Zona 6	2500	BUENOS AIRES SUR	77	39	39	77
	2500					
		Total			219	376

Total de PTARs a relevar = 376

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



DISEÑO

DISEÑO

- Diseño de planta vs estado actual
- Dimensionamiento

OPERACIÓN

- Procedimientos de control
- Operatividad
- Recursos humanos

ADMINISTRACIÓN

- Nivel de estructura
- Flujo de información interna

5 EJES

MANTENIMIENTO

- Estado de infraestructura
- Registros / Calidad

FACTORES LIMITANTES

- Factores directos e indirectos que afectan al sistema

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



DISEÑO

50 Factores Limitantes

ADMINSITRACION	
1. Estructura Administrativa	
1.a	Estructura Administrativa deficiente
2. Personal	
2.a	Cantidad de Operarios directos
2.b	Motivacion
2.c	Nivel salarial
2.d	Grado de supervision sobre el personal
2.e	Condiciones de trabajo
3. Respaldo Economico	
3.a	Presupuesto insuficiente
3.b	Ejecucion deficiente
MANTENIMIENTO	
4. General	
4.a	Falta de procedimientos o protocolos de mantenimiento
4.b	Falta de stock en insumos. Falta de Inventario
4.c	Edad de la obra civil
4.d	Edad del equipamiento electromecanico
4.e	Accesibilidad al mantenimiento
4.g	Formacion de personal ante eventualidades

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



DISEÑO

Rating	Efectos adversos o factores limitantes del proceso
A	Factores clave, centrales en el funcionamiento del sistema, que afectan directamente el proceso y que se evidencian sostenidos en el tiempo.
B	Factores de efecto intermedio que se evidencian sostenidos en el tiempo ó factores centrales que se repiten de forma periódica
C	Factor de efecto menor

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



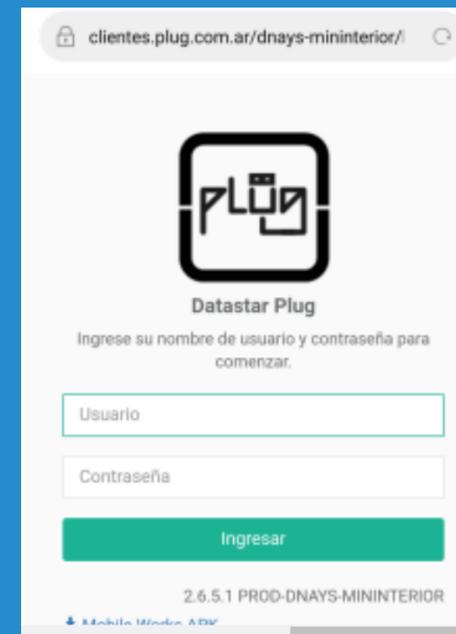
DISEÑO

	Característica
Caudales y otros aportes	Caudal de diseño de la planta
	Caudal de punta
	Caudal promedio
	Caudal tratado
	Medidor de caudal
	¿Posee bypass pluvial?
	¿Recibe descarga industrial?
	Rubro principal de descarga industrial
	Caudal industrial total recibido
	¿Recibe descarga de camiones atmosféricos?
	Camiones recibidos
Caudal de atmosfericos	
Tratamiento Primario	Camara receptora / estacion elevadora
	Descripcion camara receptora / estacion elevadora
	Rejas
	Desbaste complementario
	Generacion de Residuos
	Desarenador
	Descripción Desarenador
	Generacion de arenas
	Desengrasador
	Descripción Desengrasador
	Generacion de grasas
	Camara partidora
	Cantidad de sedimentadores primarios
Descripcion serdimentador primario	
Otra unidad de tratamiento primario	
Tratamiento Secundario	Tipo de reactor
	Cantidad de reactores
	Descripcion reactores
	Tipo de aireacion
	Cantidad total de sopladores ó agitadores de superficie o rotores
	Descripcion sistema de aireacion
	Cantidad de sedimentadores secundarios
	Descripcion sedimentadores secundarios

225 campos a completar

Aplicación en equipos móviles para el relevamiento *in situ*

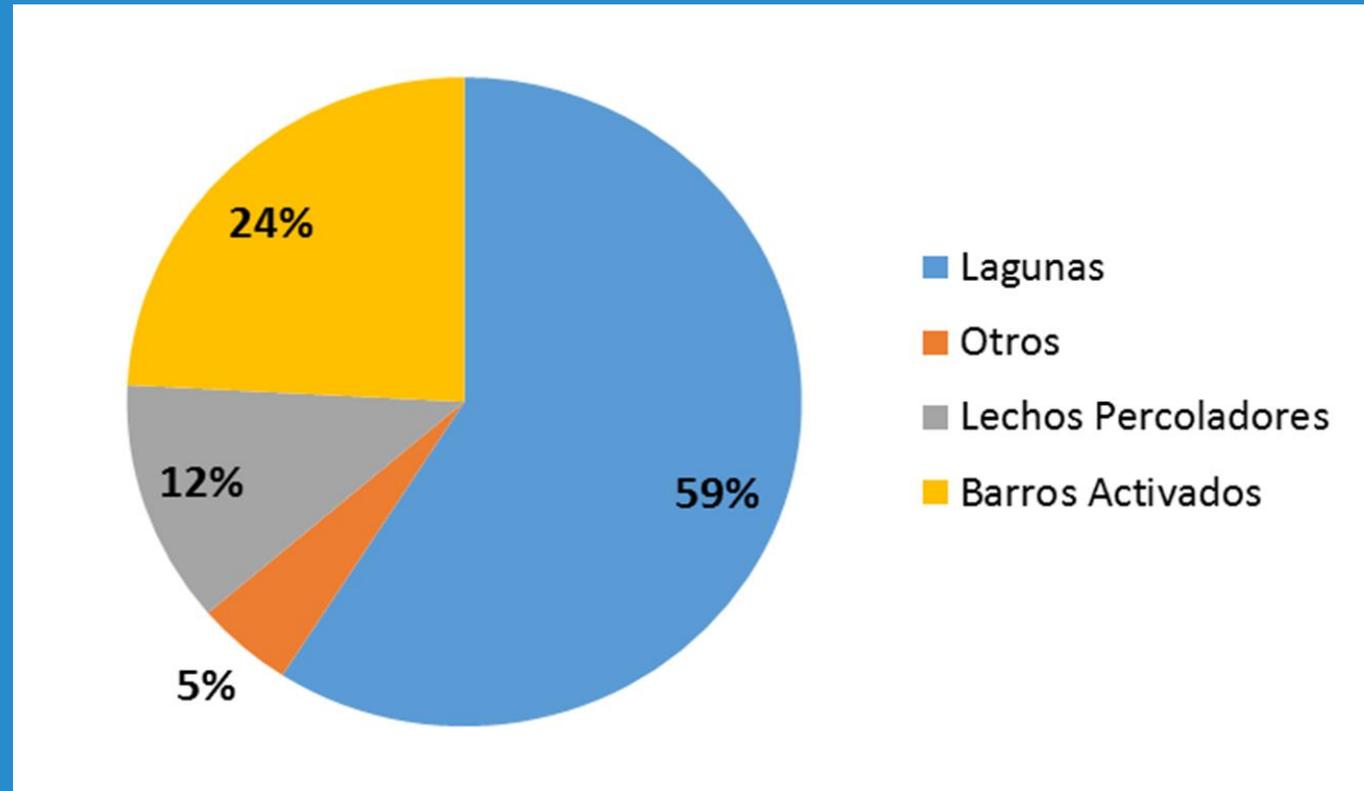
Sincronización inmediata de la información



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



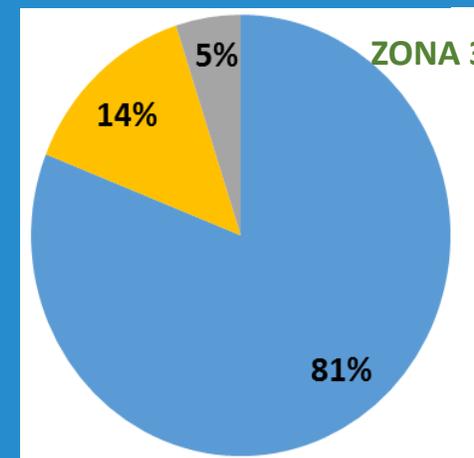
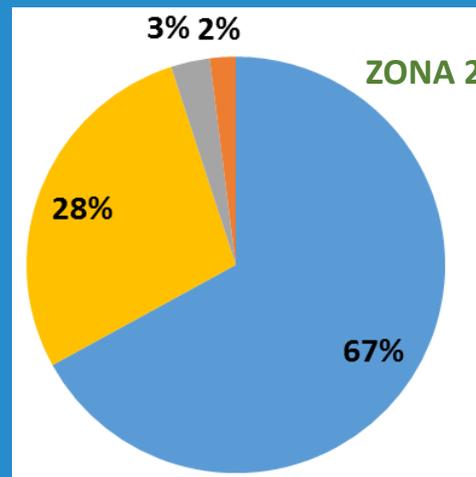
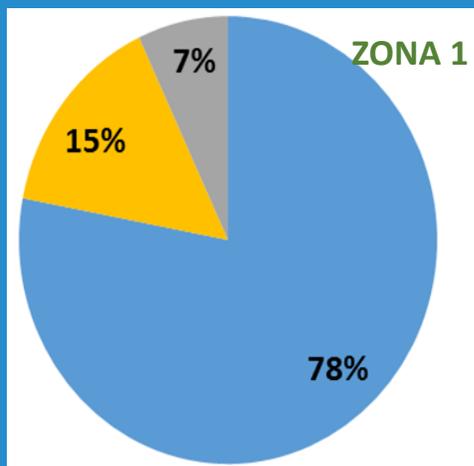
RESULTADOS



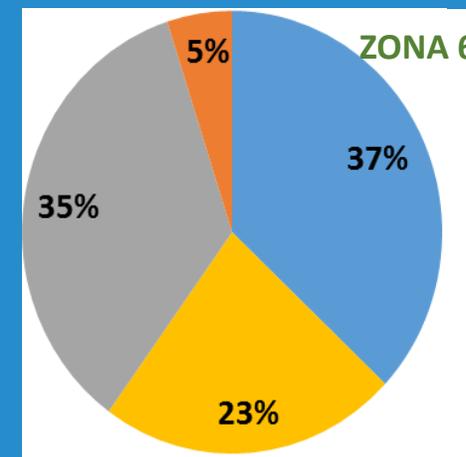
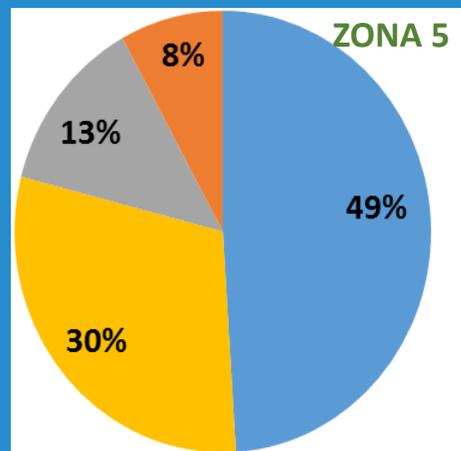
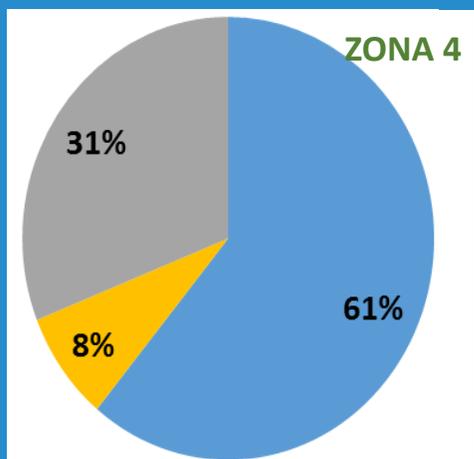
Taller: "Reutilización de aguas residuales"



RESULTADOS



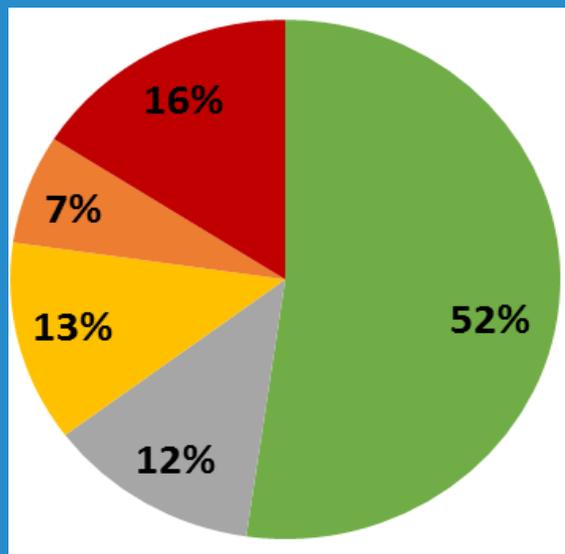
■ Lagunas ■ Barros Activados ■ Lechos Percoladores ■ Otros



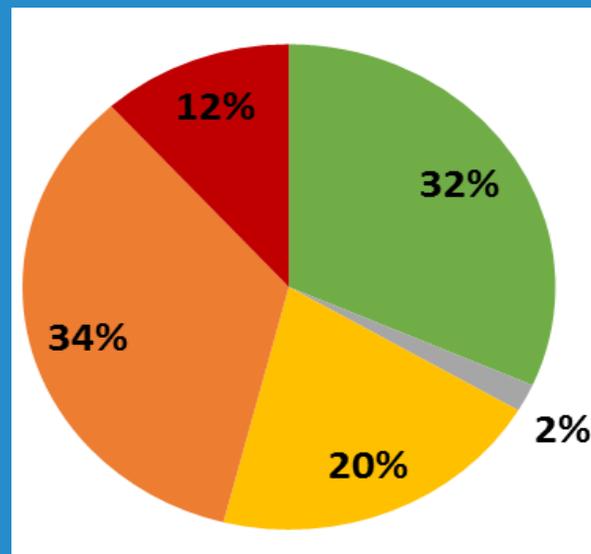
Taller: “Reutilización de aguas residuales”



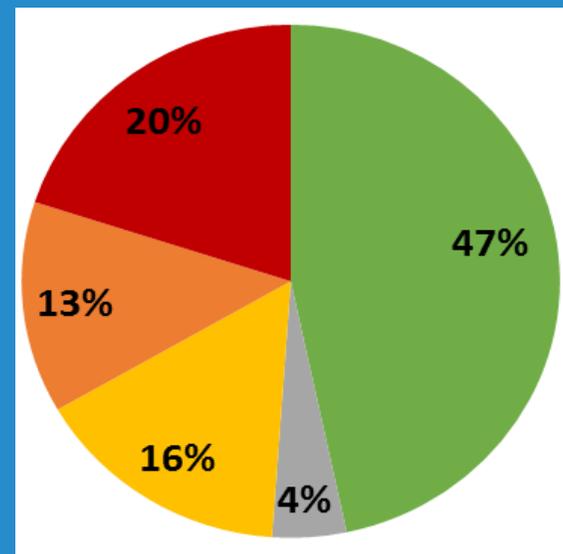
RESULTADOS



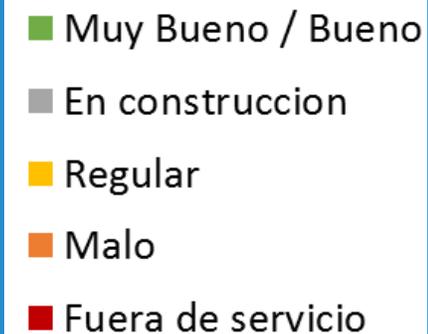
Barros Activados



Lagunas



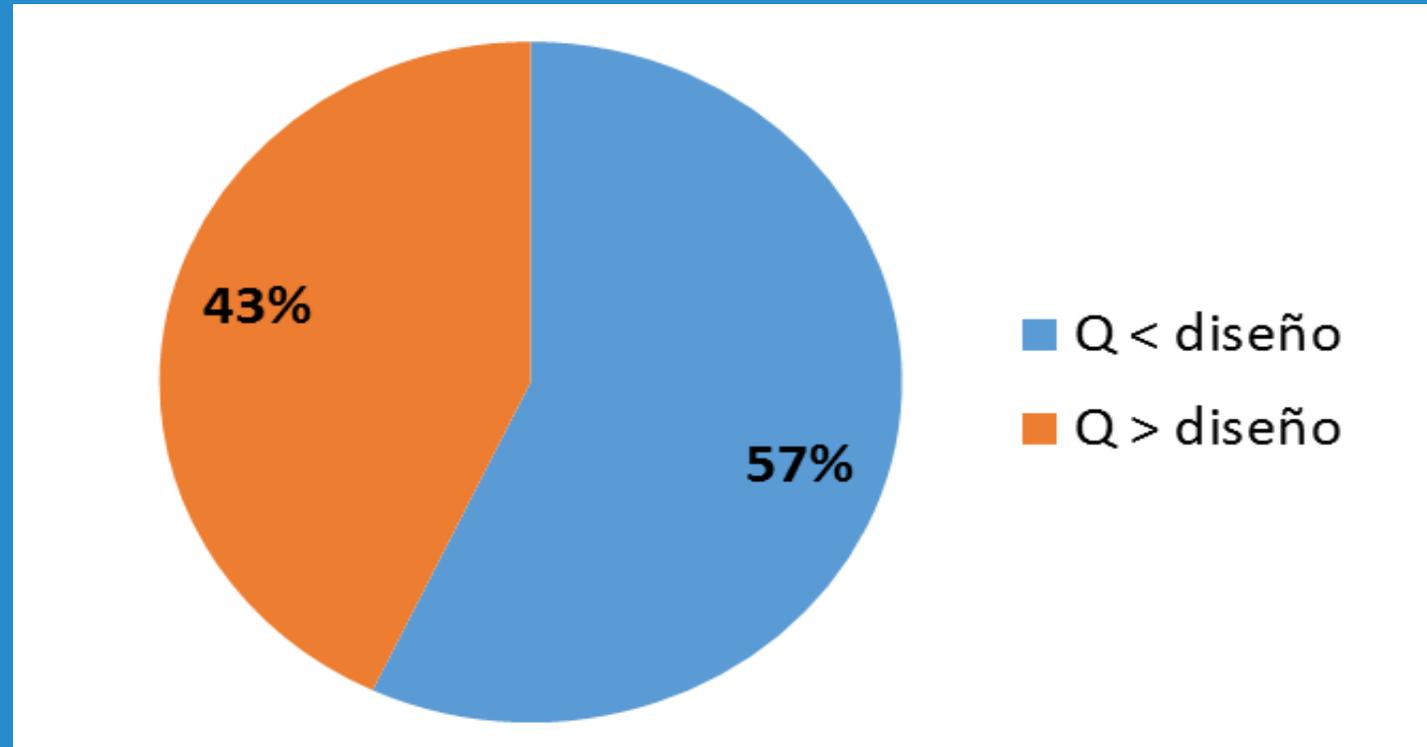
Lechos Percoladores



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



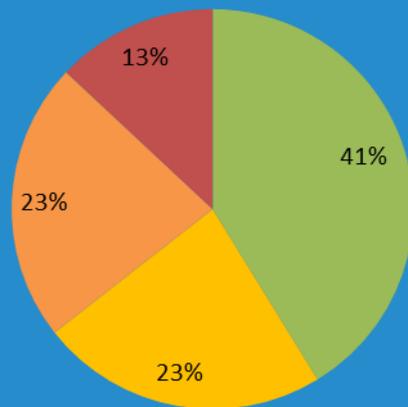
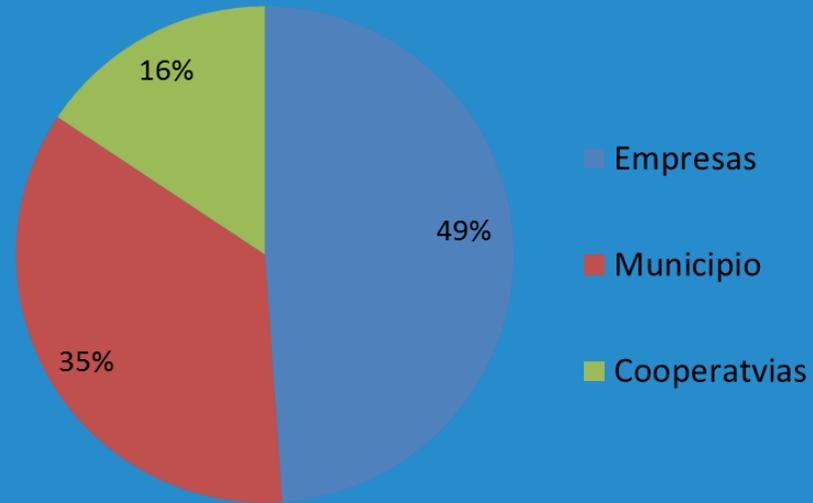
RESULTADOS



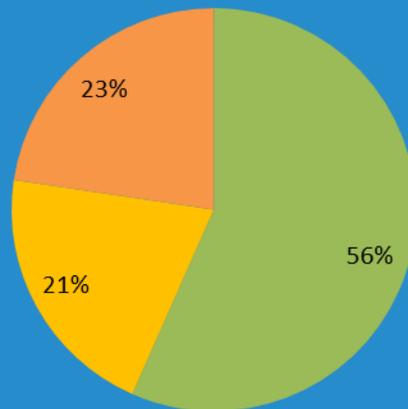
Taller: "Reutilización de aguas residuales"



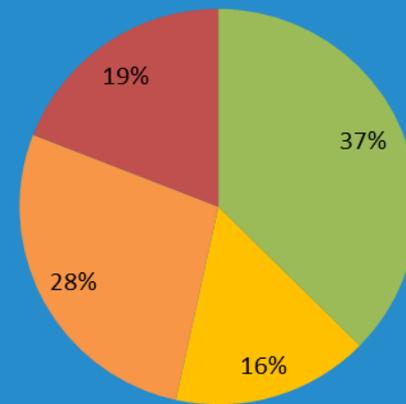
RESULTADOS



Empresa



Cooperativa



Municipio

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



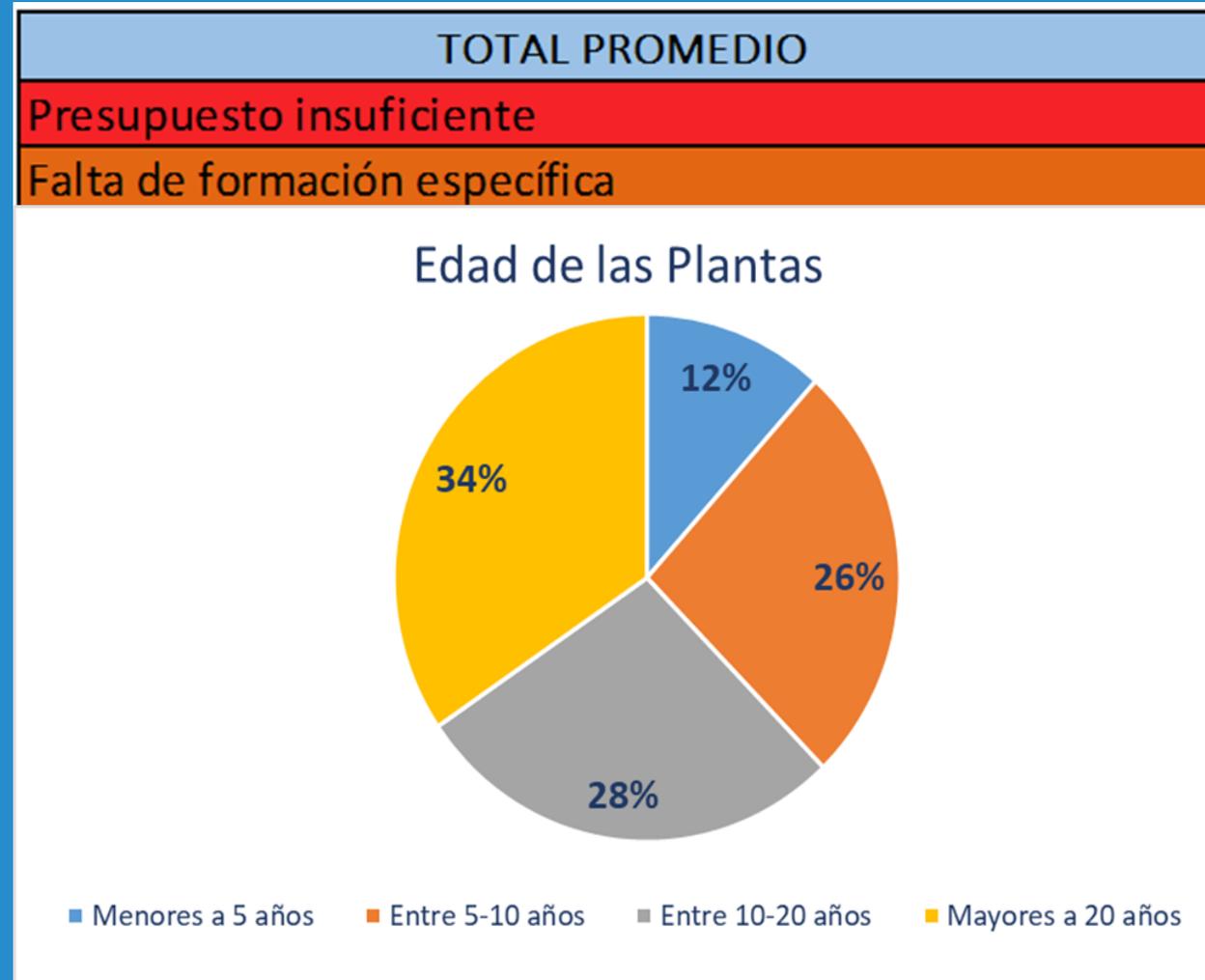
RESULTADOS

		LAGUNAS
Presupuesto insuficiente	Presupuesto	Presupuesto insuficiente
Falta de formación	Falta de	Cantidad de operarios directos
Falta de entrenamiento	Falta de	Baja cantidad de horas-hombre/Cantidad de turnos
Carga hidráulica	Tratamiento	Pretratamiento
Escasa flexibilidad	Mal funcionamiento	Carga por camiones atmosféricos
Falta de procedimientos	Edad de la obra civil	Falta de formación específica
Edad de la obra civil	Edad de la obra civil	Falta de procedimientos o protocolos de mantenimiento
Ausencia o escaso uso de	Carga por camiones	Falta de entrenamiento continuo
Pretratamiento	Tratamiento	Falta de procedimientos o protocolos operativos
Cantidad de operarios	Carga por camiones	Carga hidráulica
Carga por camiones	Ausencia	Edad de la obra civil

Taller: "Reutilización de aguas residuales"



RESULTADOS

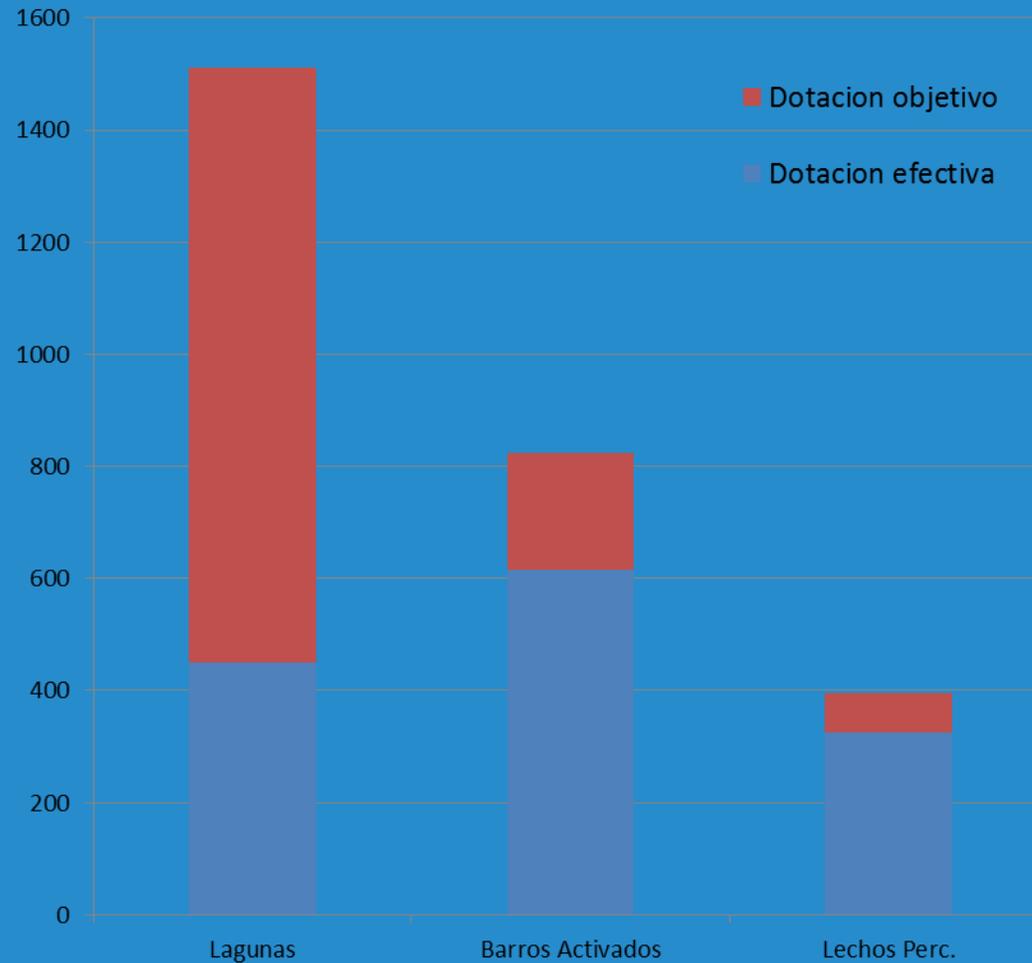


Taller: “Reutilización de aguas residuales”



RESULTADOS

Dotación de personal



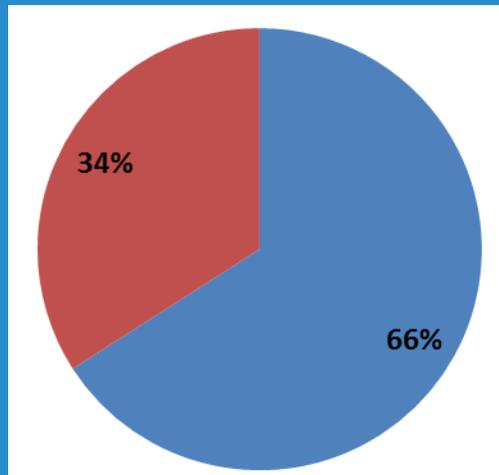
1345
puestos de
trabajo directos

Taller: “Reutilización de aguas residuales”

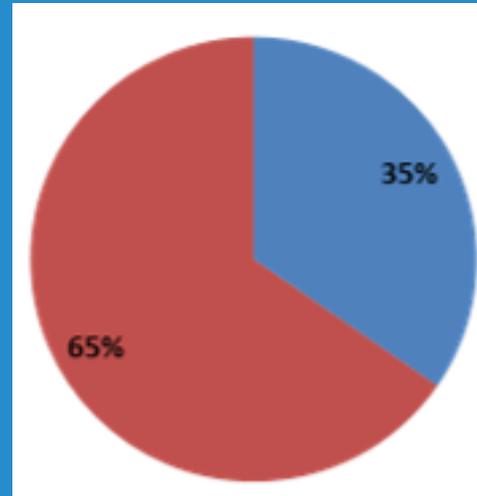


RESULTADOS

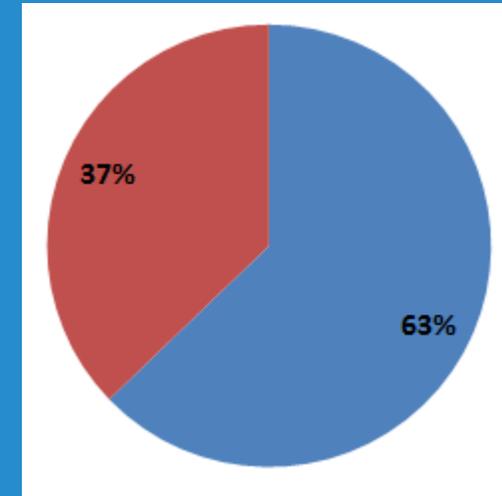
Medición de caudal



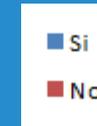
Barros activados



Lagunas



Lechos Percoladores

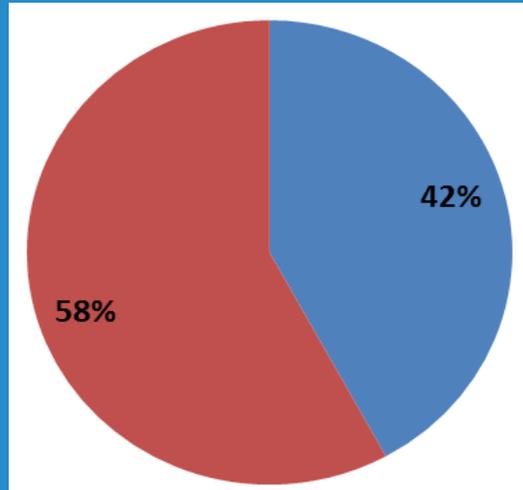


Taller: "Reutilización de aguas residuales"

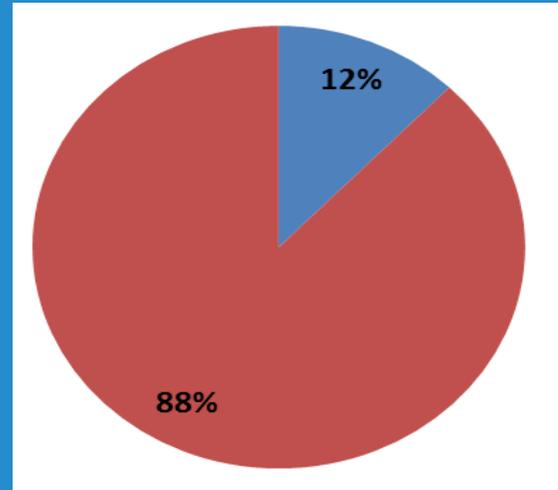


RESULTADOS

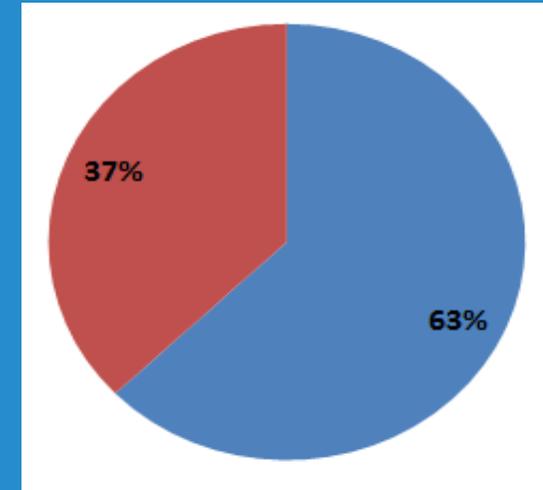
Laboratorio propio



Barros activados



Lagunas



Lechos Percoladores

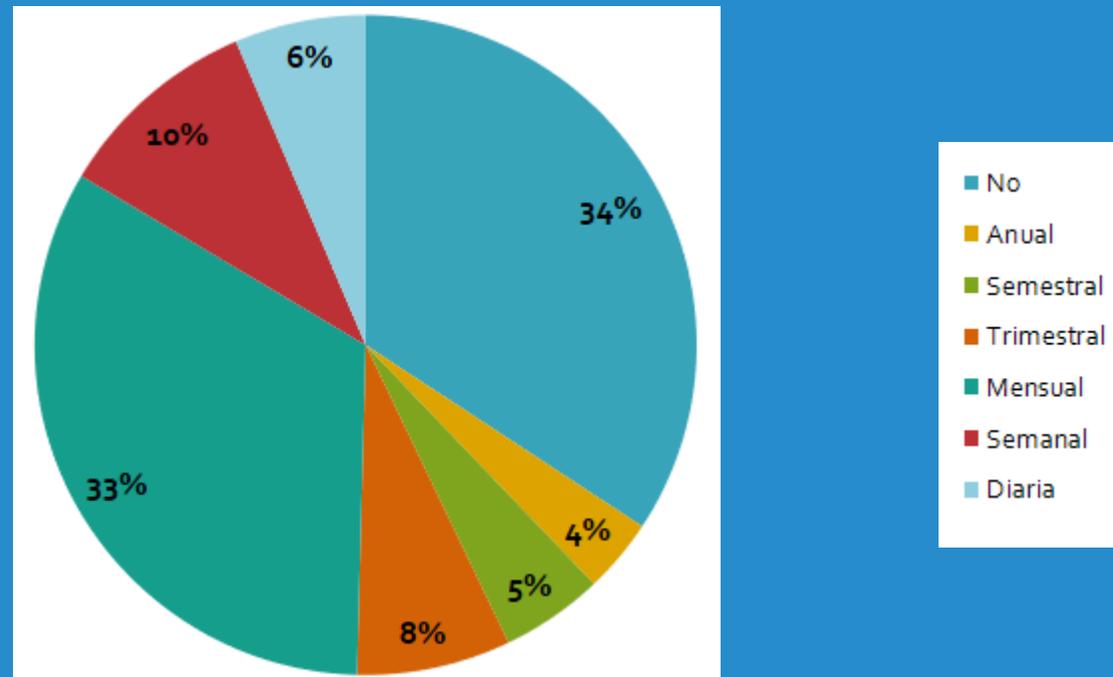


Taller: “Reutilización de aguas residuales”

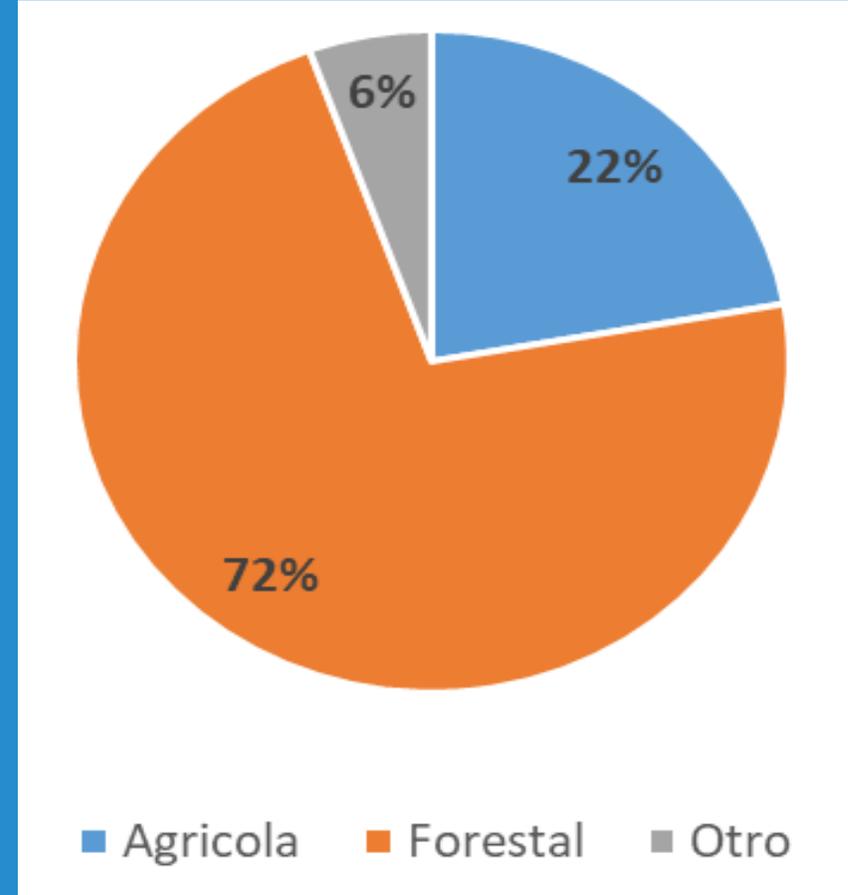
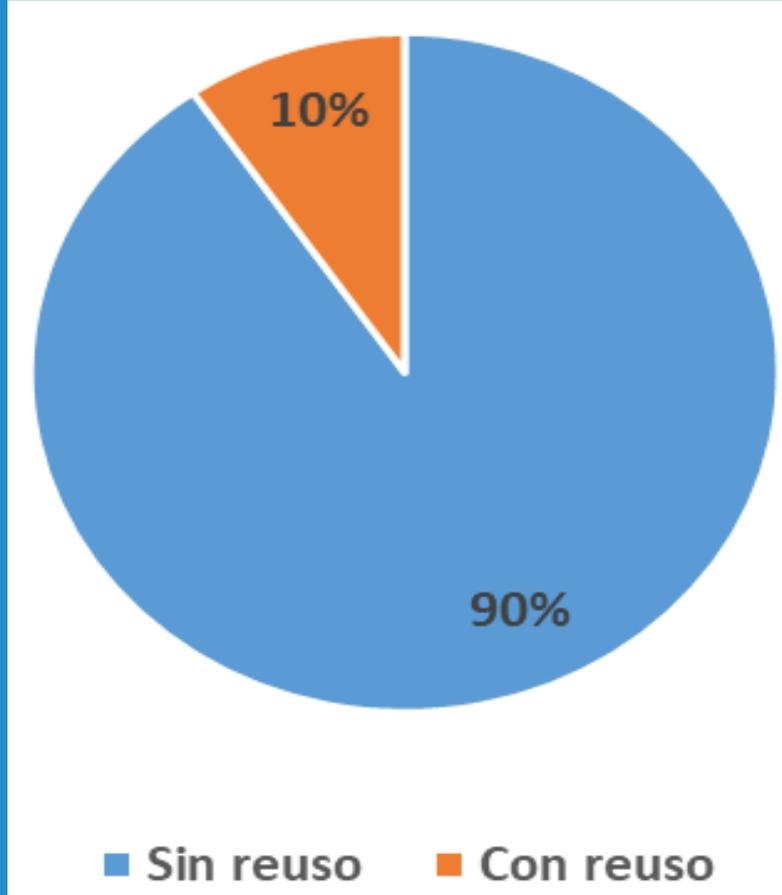


RESULTADOS

Parámetros de salida /Calidad de vuelco



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



EVALUACIÓN

(1) SANITARIA	1.1) NBI 2 provincial	NBI 2 de la provincia > NBI 2 nacional	2	
		NBI 2 de la provincia < NBI 2 nacional	1	
	1.2) Distancia entre la planta y la localidad (Km)	< 1 Km	2	
		> 1 Km	1	
	1.3) Distancia del punto de vuelco a la toma de agua más cercana aguas abajo (Km)	Vuelco a mar	1	
		Vuelco a suelo superficial	2	
> 1 Km		1		
(2) AMBIENTAL	2.1) Cuerpo de agua superficial (Receptor)	< 1 Km	3	
		Vuelco a mar	1	
		Suelo superficial	1	
		Rio, Arroyo < 5 %	2	
		Rio, Arroyo > 5 %	3	
		Lagos, lagunas o diques	3	
Subtotal				
(3) INFRAESTRUCTURA	3.1) Estado de Obra Civil	3.1.1) Pretratamiento	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
		3.1.2) Tratamiento Primario	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
		3.1.3) Tratamiento Secundario	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
		3.1.4) Tratamiento terciario / Desinfección	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
		3.1.5) Línea Barros	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
	3.2) Estado de Obra Electromecánica	3.2.1) Pretratamiento	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
		3.2.2) Tratamiento Primario	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
		3.2.3) Tratamiento Secundario	Regular	1
			Malo	2
			Fuera de Servicio	3
		3.2.4) Tratamiento terciario / Desinfección	Regular	1
Malo	2			
Fuera de Servicio	3			
3.2.5) Línea Barros	Regular	1		
	Malo	2		
	Fuera de Servicio	3		
3.3) Edad de la planta (Años)	< 5	1		
	6 – 15	2		
	> 15	3		
3.4) Sobresaturación	No	1		
	Si	2		
(4) GESTION	4.1) Estructura Administrativa	Empresa	1	
		Cooperativa	2	
		Municipio	3	
		Subtotal		
(5) TAMAÑO	5.1) Log (Cantidad total de habitantes (Nº))			

Valoración de los impactos potenciales

VULNERABILIDAD

Probabilidad de que se produzcan esos impactos

INFRAESTRUCTURA

Magnitud de los impactos

TAMAÑO POBLACIONAL

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



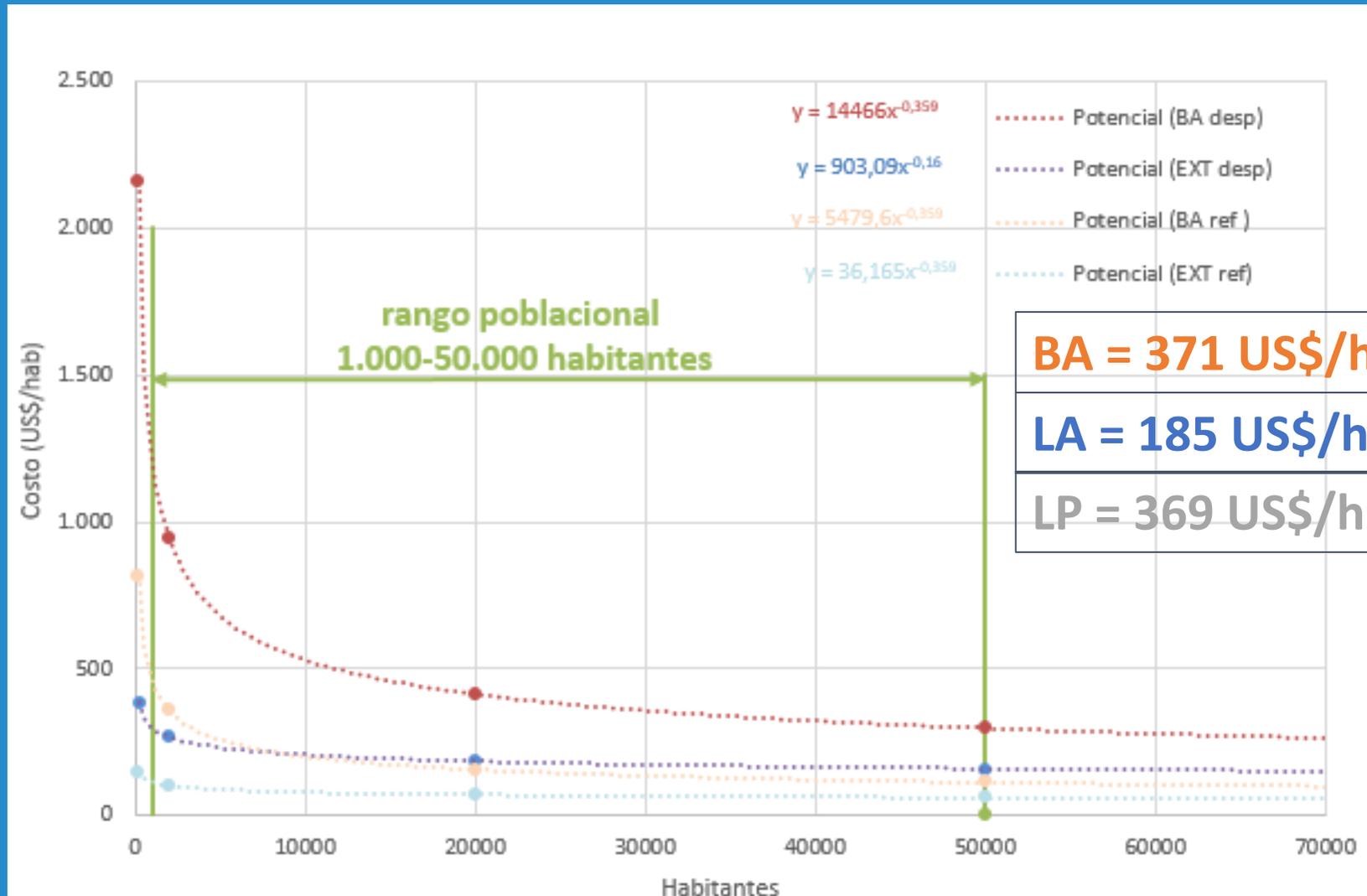
EVALUACIÓN

Provincia ▾	Localidad ▾	Tecnología ▾	Calificación ▾
Río Negro	Villa Regina	LA	2751
Entre Rios	Colon	LA	2726
Buenos Aires	Paso del Rey	BA	2477
Neuquén	Plaza Huincul	LA	2144
Buenos Aires	Colon	LP	2106
Jujuy	San Pedro de Jujuy	LA	2068
San Luis	San Luis	LA	2035
Mendoza	Tunuyan	LA	2015
Buenos Aires	Junín	LP	2000
Santa Fe	Arroyo Seco	LA	1970
Santa Fe	Las Parejas	LA	1963
Catamarca	San Isidro	LA	1956
San Juan	Bajo Segura	BA	1912
La Pampa	Santa Rosa	LA	1861
La Pampa	Santa Rosa	LA	1822
Buenos Aires	Luján	BA	1818
Entre Rios	Villaguay	LA	1818
Salta	Embarcación	LA	1778
Entre Rios	Chajari	LA	1767
Buenos Aires	Pehuajó	LA	1752
Santa Fe	Totoras	LA	1685
Entre Rios	San Jose de Feliciano	LA	1674
Salta	Cerrillos	LP	1653
Buenos Aires	Pergamino	LP	1650
Buenos Aires	Bragado	LA	1645

Taller: "Reutilización de aguas residuales"



EVALUACIÓN



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



EVALUACIÓN

Provincia	Localidad	Calificación	Poblacion eq	COSTO (U\$D/hab)	COSTO DE REHAB (U\$D)
Jujuy	El Pongo	970	264000	123	32.350.660
Catamarca	San Fernando	1956	200000	128	25.621.293
La Rioja	La Rioja	1139	140000	136	18.988.182
San Luis	San Luis	2035	110000	141	15.506.211
Buenos Aires	Ringuelét	878	98000	144	14.072.321
Buenos Aires	Pinamar	739	88000	146	12.855.865
Mendoza	Paramillo	1303	67700	152	10.314.076
Salta	Tartagal	1866	66000	153	10.096.079
Mendoza	San Martin	1162	65000	153	9.967.427
Mendoza	Mendoza	1265	57600	156	9.005.145
Neuquén	Plaza Huincul	1883	56800	157	8.899.968

LAGUNAS
Estimado
450 M

Provincia	Localidad	Calificación	Poblacion eq	COSTO (U\$D/hab)	COSTO DE REHAB (U\$D)
San Juan	Bajo Segura	1912	299200	\$ 157	46.832.506
Buenos Aires	Paso del Rey	2477	118800	\$ 221	26.292.488
Buenos Aires	Chapagnat	1308	118000	\$ 222	26.181.689
San Luis	Villa Mercedes	1262	96800	\$ 239	23.133.615
Buenos Aires	Don Orión	1577	70400	\$ 263	18.520.066
Santiago del Estero	Tmas. De Rio Hondo	1165	68600	\$ 272	18.654.086
Buenos Aires	Chivilcoy	663	49600	\$ 307	15.231.667
Santa Cruz	Caleta Olivia	1192	47000	\$ 304	14.294.310
Córdoba	Villa C. Paz	759	44000	\$ 311	13.702.557
Buenos Aires	Luján	1818	39600	\$ 323	12.807.698
Neuquén	Centenario	1273	30800	\$ 354	10.902.083

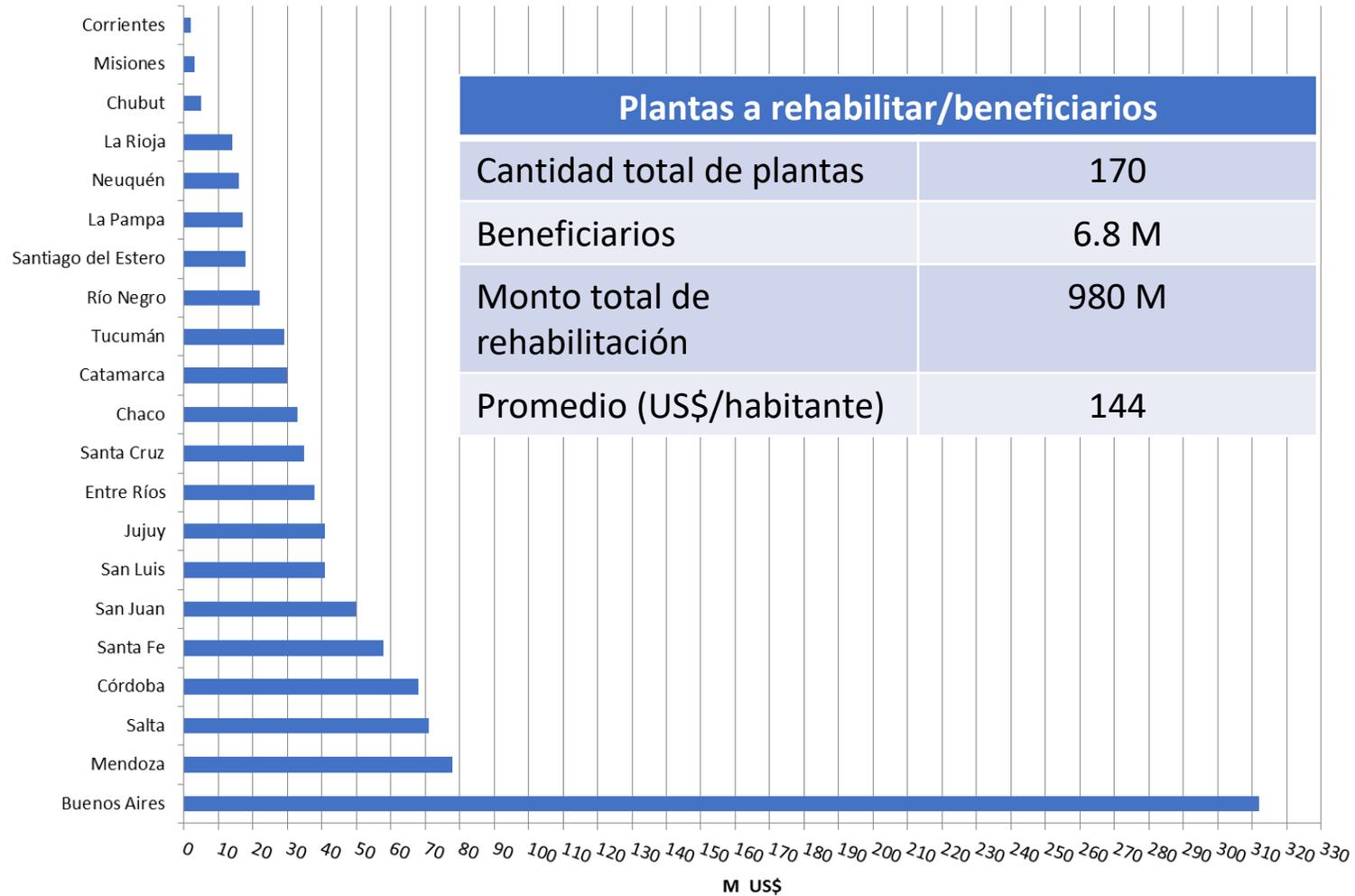
BARROS
ACTIVADOS
Estimado
250 M

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



EVALUACIÓN

Total Rehabilitación



Plantas a rehabilitar/beneficiarios

Cantidad total de plantas	170
Beneficiarios	6.8 M
Monto total de rehabilitación	980 M
Promedio (US\$/habitante)	144

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



CONCLUSIONES

RELEVAMIENTO y DIAGNOSTICO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

- Georreferenciación
- Visibilidad estadística
- Herramienta de planificación con alta precisión
- Análisis de vulnerabilidad del contexto socio ambiental asociado a la planta como instrumento de priorización
- Detección de déficits de infraestructura y de las necesidades de rehabilitación o ampliación
- Necesidades de fortalecimiento del sector de saneamiento

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



MARCO ODS

ODS 6 Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

Meta 6.3 Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la **reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar** y un **aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad** a nivel mundial

Indicador 6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de forma segura

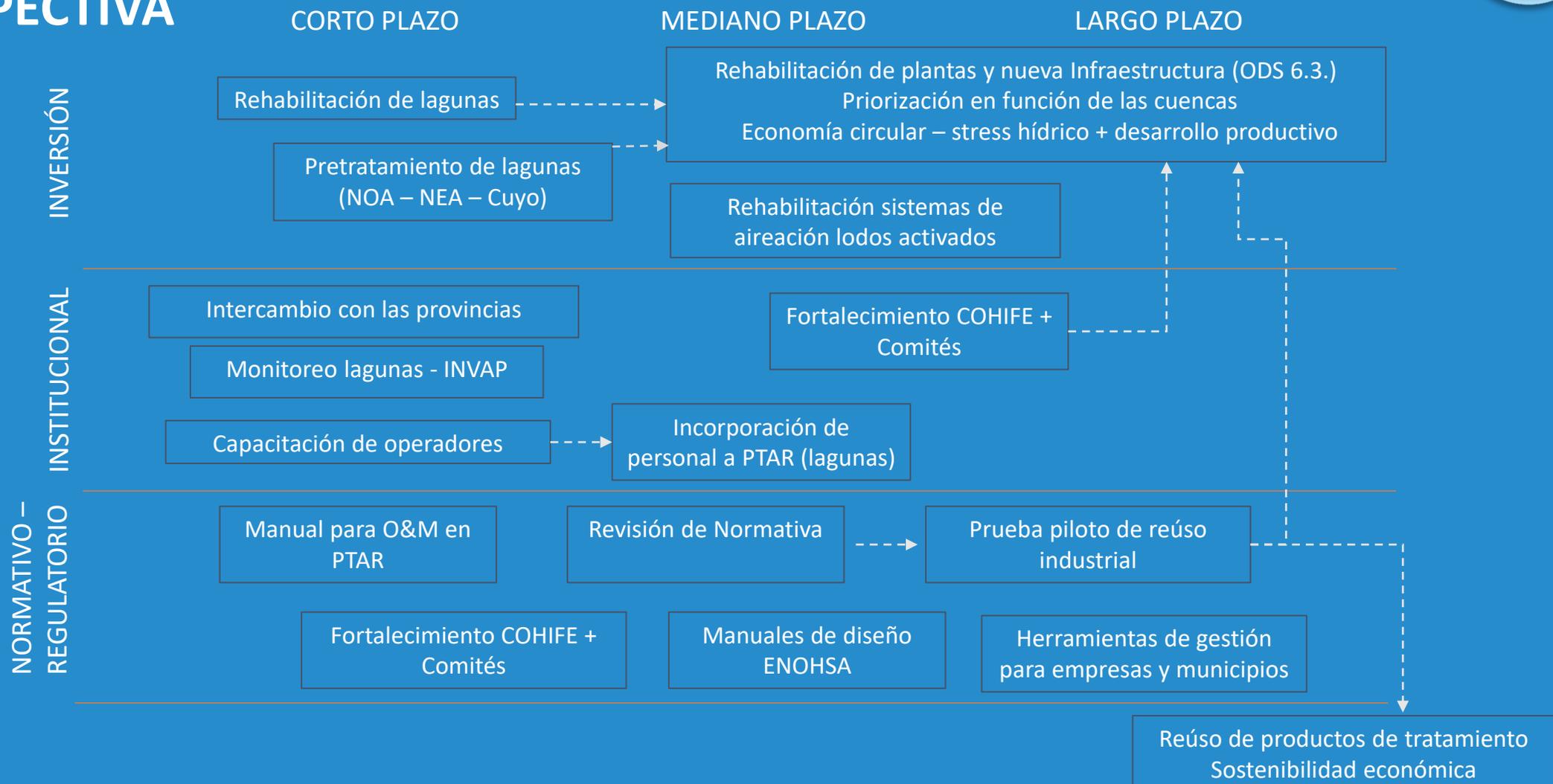
6.3.1a Porcentaje de aguas residuales domésticas tratadas de manera adecuada

27.6% → 63.8% → ↑ 36.2%

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



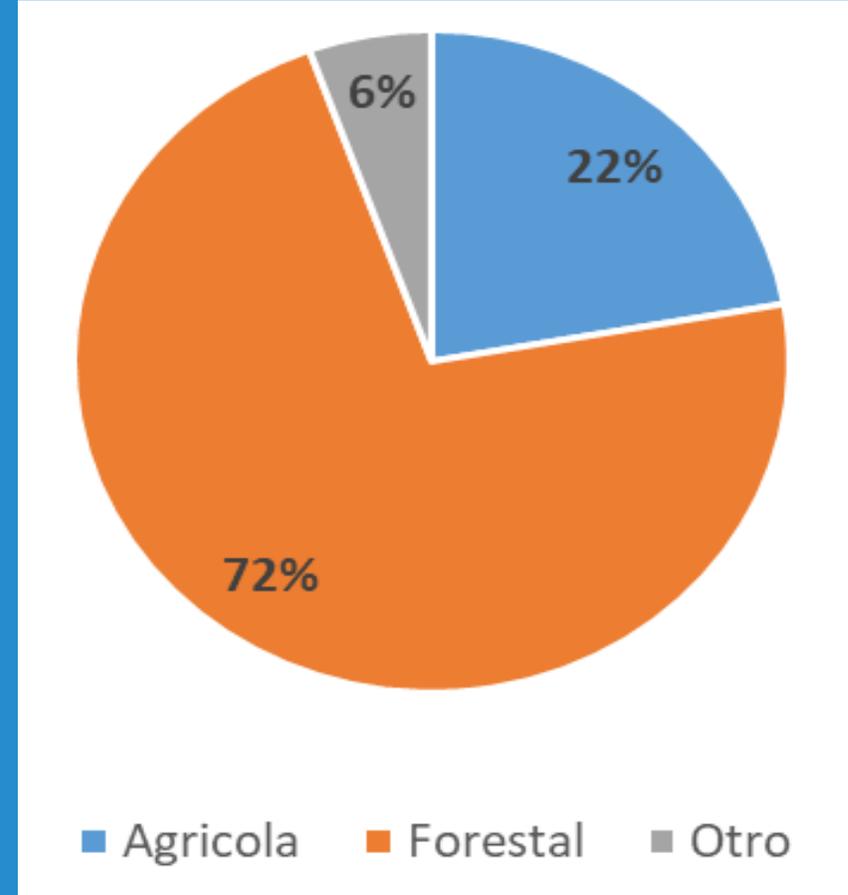
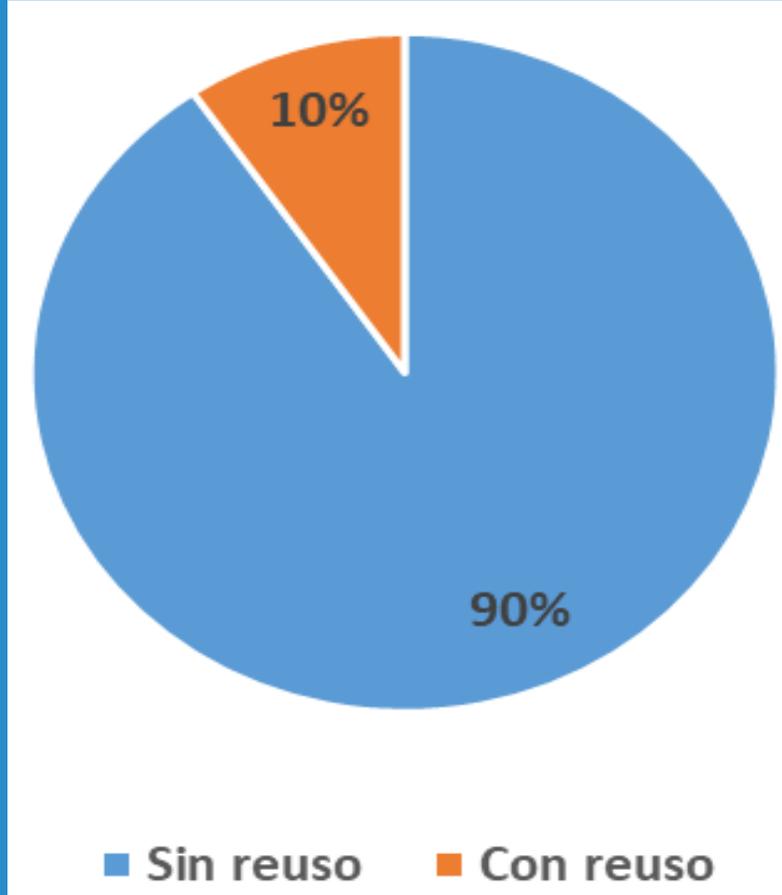
PROSPECTIVA





EXPERIENCIAS DE REÚSO EN ARGENTINA y PANORAMA NORMATIVO

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Junín, Mendoza



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



San Juan. Capital



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Eduardo Castex, La Pampa



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Puerto Pirámides, Chubut



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



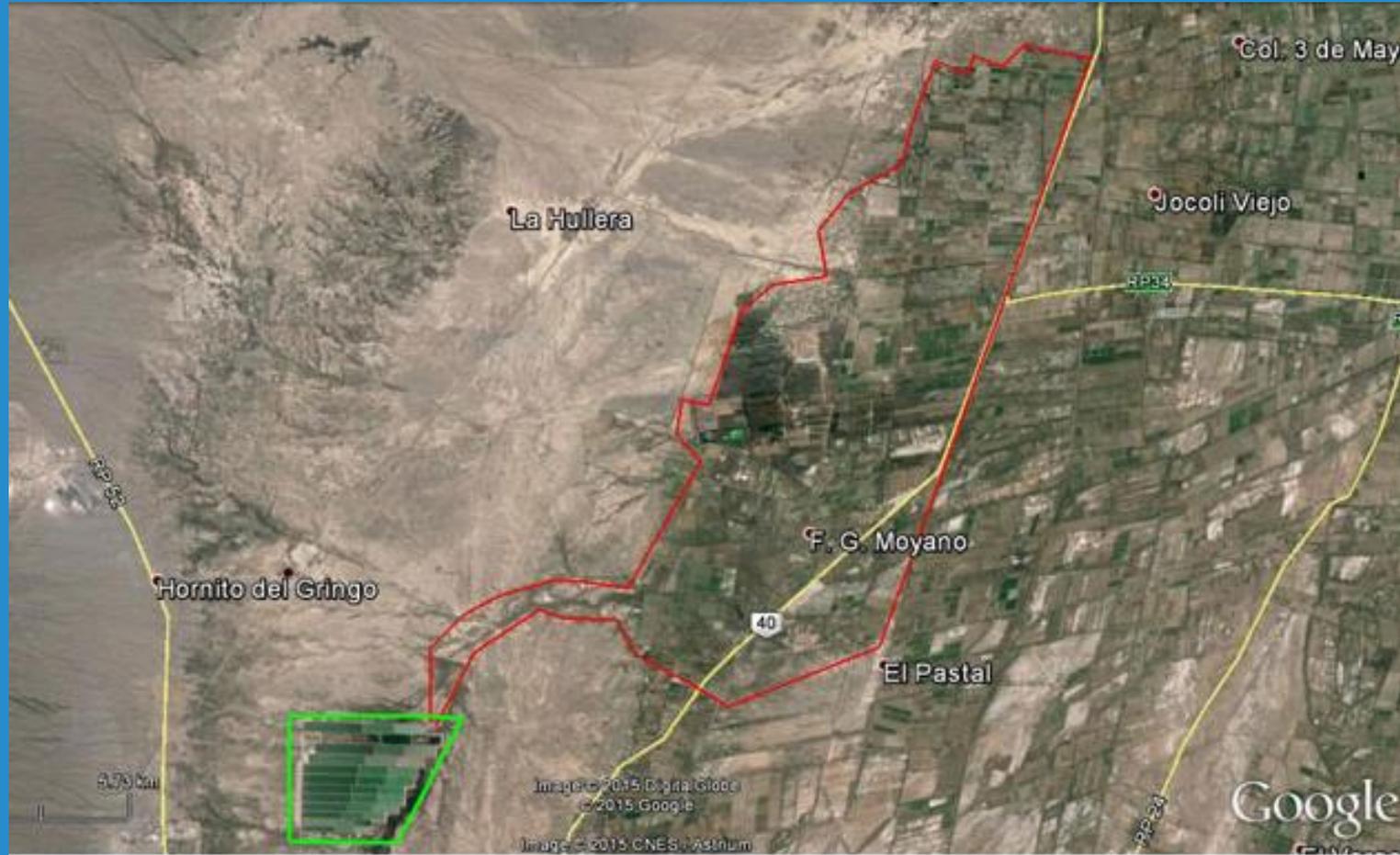
General Deheza, Córdoba



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



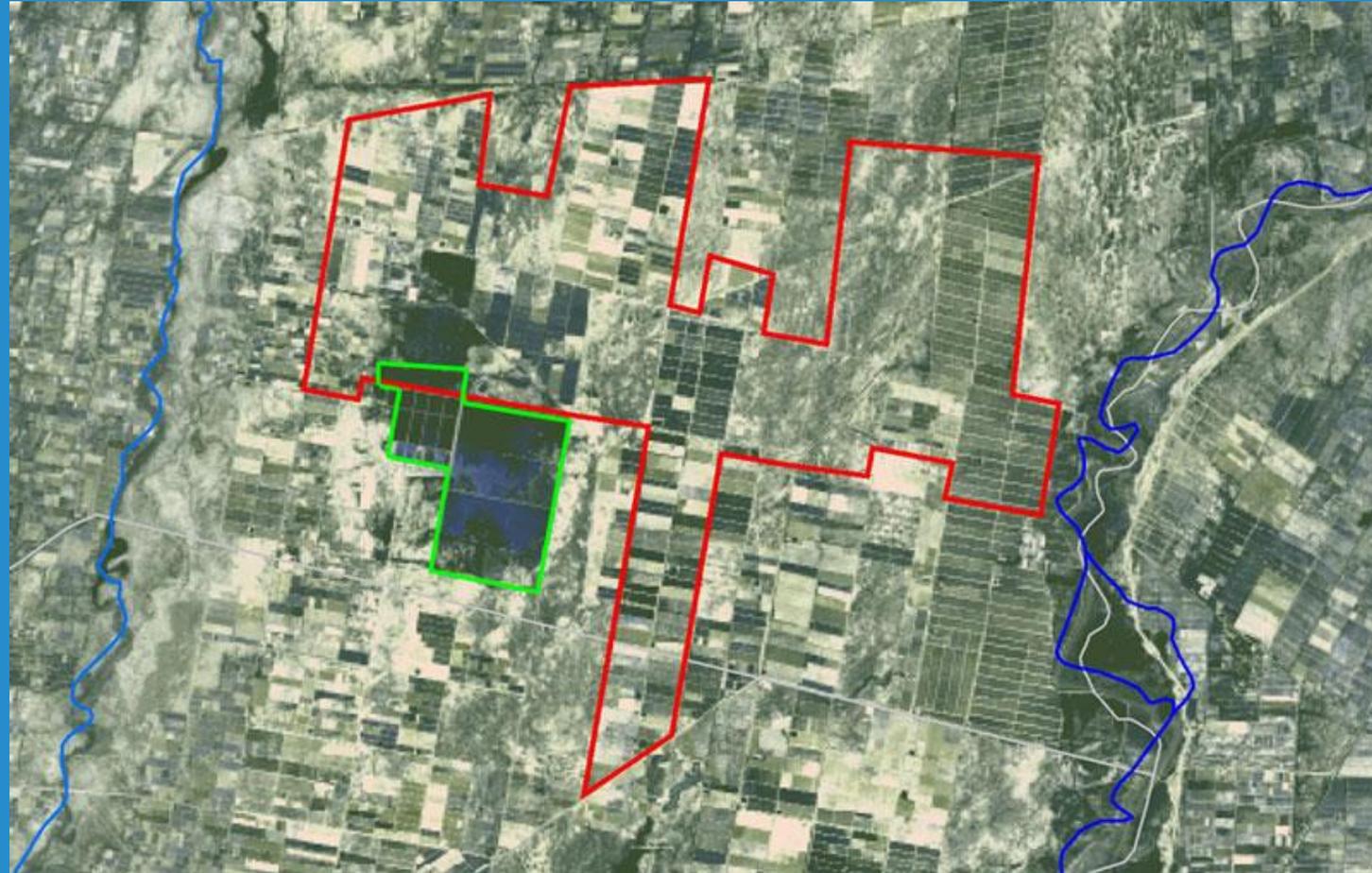
ACRE Campo Espejo, Mendoza



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



ACRE Lavalle (El Paramillo), Mendoza



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Normativa provincial y abordaje nacional

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



MENDOZA

Departamento General de Irrigación – Honorable Tribunal Administrativo

RES. 461/98 del HTA - Reglamenta el Vertido de efluentes al ducto del Canal Pescara y del efluente final del Sistema a Reúso.

RES. 627/00 del HTA - Reglamenta el Reúso del Agua de origen industrial.

RES. 746/00 del HTA - Convalida Convenio Marco DGI- OSMSA. Política de vuelco cero y conformación de ACRES.

RES. 400/03 del HTA - Reglamenta el Reúso de efluentes de origen cloacal.

RES. 500/06 del HTA - Conformación de los ACRES de invierno.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



RES. 400/03 del HTA - Reglamento del reuso de efluentes de origen cloacal

Cultivos permitidos de acuerdo al nivel de tratamiento alcanzado por el efluente

CON TRATAMIENTO PRIMARIO	CON TRATAMIENTO SECUNDARIO
<ul style="list-style-type: none">- Forestales de hoja perenne.- Cultivos forrajeros recolectados y secados al sol antes de ser consumidos por los animales- Cultivos cuyas frutas, hojas, bulbos, tallos o tubérculos obligatoriamente necesiten procesos industriales antes de su consumo.	<ul style="list-style-type: none">- Cultivos de pastos, forrajes verdes para pastaje directo.- Cultivos cuyas partes vegetales para consumo humano no entren en contacto directo con las aguas de reuso, ni se rieguen por aspersión.- Cultivos para consumo humano que normalmente se ingieren después de ser cocinados. Dejar de regar un mes antes de cosecha.- Cultivos para consumo humano cuya cáscara no se come, evitando que el agua de reuso se ponga en contacto con el producto

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



CHUBUT

- DEC Provincial N° 1540/16 - Código Ambiental de la Provincia del Chubut
- Ley N° 5850/08 de Política Hídrica. Artículo 19

*Acéptese como parte integrante del tratamiento de los desagües cloacales e industriales, el reúso ordenado en suelo, con tratamiento complementario en tierra, e implantación de cultivos restringidos, debiendo complementarse el mejoramiento de líquidos progresivamente en etapas sucesivas, antes de su ingreso al reúso. **Los espacios donde se aplicará el reúso de los efluentes se denominará «Área de Cultivos Restringidos Especiales».** La Autoridad de Aplicación otorgará los respectivos permisos de reúso de efluentes y reglamentará las condiciones de uso y calidad de las aguas tratadas y los cultivos permitidos en dichas áreas”.*

- **Puerto Madryn - Ordenanza Municipal N° 6301 “Reglamento del Reúso de los Efluentes Cloacales Tratados para Riego Forestal”**

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



CÓRDOBA

DEC 847/16. Reglamentación de estándares y normas sobre vertidos para la preservación del recurso hídrico provincial

ANEXO III: Reúso de efluentes líquidos y uso agronómico de efluentes

1. Este Anexo tiene por objeto establecer lineamientos para el reúso de efluentes líquidos y el uso agronómico de efluentes, de acuerdo al Capítulo VI de la presente normativa.

2. Para el caso del reúso de efluentes líquidos, el efluente deberá ser tratado previamente a su reutilización, obteniéndose así un agua regenerada que cumpla con los estándares de calidad establecidos para cada caso en particular. Queda totalmente prohibido reutilizar efluentes crudos. En el caso de uso agronómico de efluentes, el mismo deberá estabilizarse previamente a su aplicación.

3. De acuerdo a la presente normativa, se clasifica a los efluentes según el tipo de reúso de efluentes líquidos en:

Reúso urbano (Tipo 1): Riego de todo tipo de zonas verdes (campos de golf, parques, cementerios, etc.), lavado de automóviles, inodoros, combate de incendios, y otros usos con similar acceso o exposición al agua.
Personas expuestas: Público en general y trabajadores.

Reúso para riego con acceso restringido (Tipo 2): Cultivo de césped, silvicultura, y otras áreas donde el acceso del público es prohibido, restringido o poco frecuente.
Personas expuestas: Trabajadores

Reúso agrícola en cultivos de alimentos que no se procesan comercialmente (Tipo 3): Riego de cualquier cultivo comestible, incluyendo aquellos que se consumen

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



CORRIENTES – Instituto Correntino Del Agua Y Del Ambiente

RES 312/2021

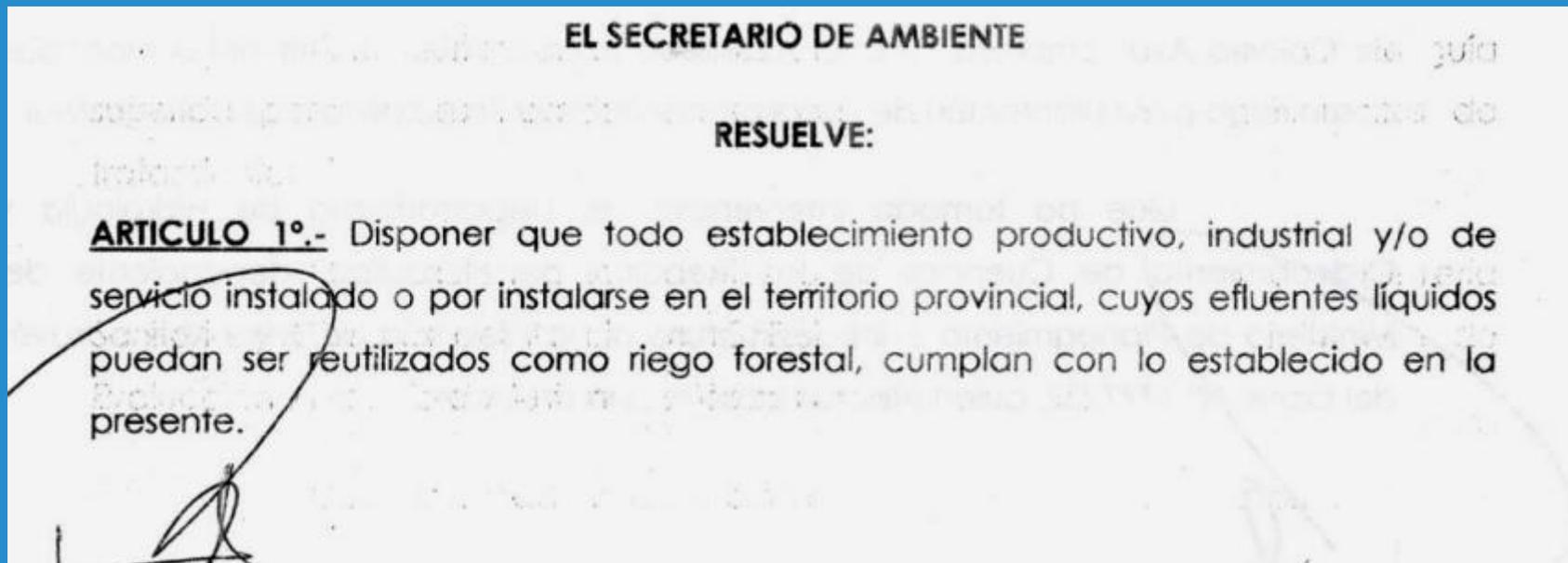
(3) En “Absorción por el suelo” deben comprenderse a la disposición de efluentes tratados en lecho nitrificante o el **reúso del efluente tratado solamente para riego a árboles no frutales, y/o áreas verdes cuando ni los trabajadores, ni el público, ni animales destinados al consumo humano se encuentran expuestos.** Estas alternativas deben ser previamente analizadas por personal idóneo del interesado teniendo en cuenta las características del suelo y entorno asociado. Queda expresamente prohibida la inyección a presión en el suelo o en la napa en forma directa o indirecta de los efluentes líquidos tratados o no tratados de ningún tipo de establecimiento.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



ENTRE RIOS – Secretaria de Ambiente

RES 554/2015



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



RIO NEGRO – Superintendencia General de Irrigación

RES N° 166/2017

Que la recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales domésticas y aguas residuales en general, es de fundamental importancia para la salud pública, para la conservación de los ambientes acuáticos y el desarrollo productivo de las regiones de nuestra provincia;

Art. 3°.- Aprobar las directrices de calidad microbiológica para reusó de las aguas efluentes de plantas depuradoras de líquidos cloacales, que como Anexo III se agrega y pasa a formar parte de la presente.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



CATAMARCA – Secretaria del Agua y del Ambiente

RES N° 65/2005

TITULO F- REUSO DE LÍQUIDOS TRATADOS PARA RIEGO O VUELCO EN PREDIO INTERNO

B) Riego de cultivos de cereales industriales y forrajeros, árboles, praderas de pasturas para ganado, campos de deportes, parques públicos:

5.4. COLIFORMES FECALES x 100ml. (NMP): < 200 bacterias.

5.5. NEMATODOS INTESTINALES (especies Ascaris y Trichuris y anquilostomas) media aritmética n° de huevos/lit.: < 0 = a 1.

No se admitirá el riego por aspersion en ningún caso para el punto B.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



LA RIOJA – Instituto Provincial del Agua La Rioja (IPALAR)

LEY N° 8871.

Capítulo II - Del Plan Hídrico Provincial

Art. 19. - Acéptase como parte integrante del tratamiento de los desagües cloacales e industriales, el reuso ordenado en suelo con tratamiento complementario en tierra, e implantación de cultivos restringidos, debiendo complementarse el mejoramiento de líquidos progresivamente en etapas sucesivas, antes de su ingreso al reuso. Los espacios donde se aplicará el reuso de los efluentes se denominará “Area de Cultivos Restringidos Especiales”. La Autoridad de Aplicación otorgará los respectivos permisos de reuso de efluentes y reglamentará las condiciones de uso y calidad de las aguas tratadas y los cultivos permitidos en dichas áreas.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



NEUQUEN– Subsecretaria de Ambiente

DEC 1485/12.

“Normas y procedimientos para los sistemas de tratamiento de líquidos cloacales e industriales”

Artículo 7º: Los efluentes luego de ser tratados por los sistemas de tratamiento para líquidos cloacales e industriales deberán cumplir con la legislación vigente para cada caso en función de la disposición final y el cuerpo receptor. Se deberá propender a la reutilización y reúso de los mismos.-

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



SAN LUIS – Ministerio de Medio Ambiente, Campo y Producción (MMACyP).

DEC 1494/2018. Modificación Anexo X. “Normas y procedimientos para los sistemas de tratamiento de líquidos cloacales e industriales”

LÍMITES ADMISIBLES Y LINEAMIENTOS PARA EL REUSO DE AGUA CLOACAL TRATADA MEDIANTE RIEGO

- a) PROHIBIR la mezcla o confusión de efluentes industriales con efluentes cloacales para el vuelco de los mismos al dominio público hidráulico; así como la utilización de caudales de agua que sirvan para la dilución de efluentes, salvo casos especiales debidamente autorizados y habilitados.-
- b) PROHIBIR el vertido de sustancias o efluentes líquidos o sólidos, a piletas naturales o artificiales de infiltración y/o evaporación, pozos absorbentes, cavados, perforados, sumideros, inyectores o de otra especie, cualquiera sea su profundidad, que de algún modo puedan estar vinculados o conectados a acuíferos libres o confinados, y que sean susceptibles de contaminar o alterar las aguas subterráneas.-
- c) ADMITIR los siguientes Sistemas de Riego:
 - 1. Por surcos, mojando sólo una parte de la superficie del suelo.
 - 2. Por riego subterráneo, en el cual la superficie se humedece poco pero el subsuelo está saturado.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



SANTA FE – LEGISLATURA

LEY N° 13132. “Adhesión a los Principios Rectores de la Política Hídrica de la Republica Argentina”

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

SANCIONA CON FUERZA DE

L E Y :

ARTICULO 1.- La Provincia de Santa Fe adhiere y hace suyos los “Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina”, que como Anexo integran la presente, los que constituyen la base para la Gestión Hídrica Provincial.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina . Capítulo “El agua y el Ambiente” – COHIFE 2003

Principio 11

*Conservación y Reúso del Agua: “Las prácticas conservacionistas y el reúso del agua brindan oportunidades para el ahorro del recurso que derivan en importantes beneficios sociales, productivos y ambientales; beneficios que deben compartirse entre los múltiples usuarios del recurso. El reciclado del agua a partir de la modificación de procesos industriales, la disminución de los altos consumos de agua potable, **el reúso de aguas residuales proveniente de centros urbanos e industriales en otras actividades**, el aumento de eficiencia en el consumo de agua por el sector agrícola bajo riego; **constituyen líneas de acción concurrentes en pos del uso racional y sustentable del recurso**”.*

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



LEY 24051. Ley de Residuos Peligrosos

Característica de peligrosidad H6.2

Sustancias infecciosas: Sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.

B) Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, reutilización directa y otros usos.

R10 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



H.Cámara de Diputados de la Nación

PROYECTO DE LEY

Texto facilitado por los firmantes del proyecto.

N° de Expediente	0922-D-2011
Trámite Parlamentario	011 (17/03/2011)
Sumario	REGIMEN DE REUSO PARA AGUAS RESIDUALES.
Firmantes	TUNESSI, JUAN PEDRO - GIL LAVEDRA, RICARDO RODOLFO - SEREBRINSKY, GUSTAVO EDUARDO - GIUBERGIA, MIGUEL ANGEL - LINARES, MARIA VIRGINIA - MILMAN, GERARDO FABIAN.
Giro a Comisiones	INTERESES MARITIMOS, FLUVIALES, PESQUEROS Y PORTUARIOS; RECURSOS NATURALES Y CONSERVACION DEL AMBIENTE HUMANO; INDUSTRIA.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



The screenshot shows the website 'DIPUTADOS ARGENTINA'. At the top, there is a navigation bar with the following elements: the logo 'DIPUTADOS ARGENTINA', the text 'INSTITUCIONAL TRANSPARENCIA', social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, and Instagram, and a search bar labeled 'BUSCADOR'. Below this is a secondary navigation bar with 'Diputados', 'Proyectos', 'Comisiones', and 'Sesiones'. The main content area is titled 'Proyecto' and contains a 'Trámite Parlamentario' button, a 'Boletín de Asuntos Entrados' button, and a 'Volver' button. The main text reads: 'PROYECTO DE LEY', 'Expediente 0370-D-2017', 'Sumario: AGUAS RESIDUALES. REGIMEN PARA SU REUSO (REPRODUCCION DEL EXPEDIENTE 0825-D-15).', and 'Fecha: 07/03/2017'. Below this is a table titled 'FIRMANTES' with three columns: 'Firmante', 'Distrito', and 'Bloque'. The table contains one row of data.

FIRMANTES		
Firmante	Distrito	Bloque
NEGRI, MARIO RAUL	CORDOBA	UCR

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



dequesetrata.com.ar/proyecto/camara-de-diputados/0370-D-2017-3549

AGUAS RESIDUALES. REGIMEN PARA SU REUSO (REPRODUCCION DEL EXPEDIENTE 0825-D-15).

Expediente: 0370-D-2017 Cámara de Diputados de la Nación

▶ SEGUIR + COMPARTIR ? PREGUNTAR

Firmantes

 [Mario Raul Negri \(Autor\)](#)
UNIÓN CÍVICA RADICAL

TEXTO Y AVANCE

DÓNDE ESTÁ ESTE PROYECTO AHORA

Días desde presentado: 1868

En comisiones de cámara de origen.	Con dictámen de comisiones, cámara de origen	Votación cámara de origen. Resultado: Media Sanción	En comisiones de Cámara Revisora	Con dictámen de comisiones, cámara de revisora	Sanción
------------------------------------	--	---	----------------------------------	--	---------

¿Cómo lo votarías? Afirmativo Negativo ✕

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Ley 25675 . LEY GENERAL DEL AMBIENTE

ARTICULO 6º — Se entiende por presupuesto mínimo, establecido en el artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable.

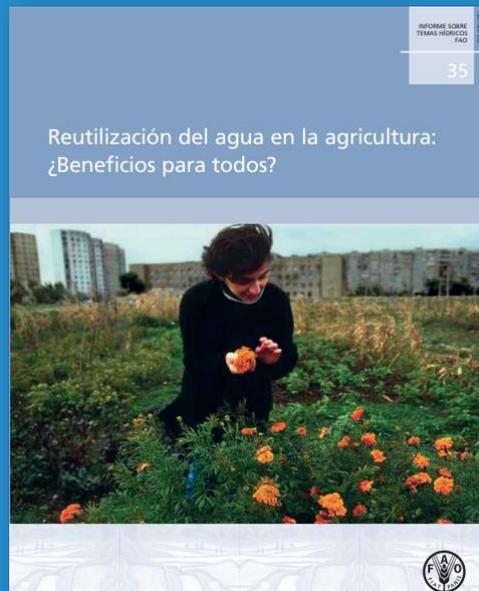


BIBLIOGRAFÍA

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



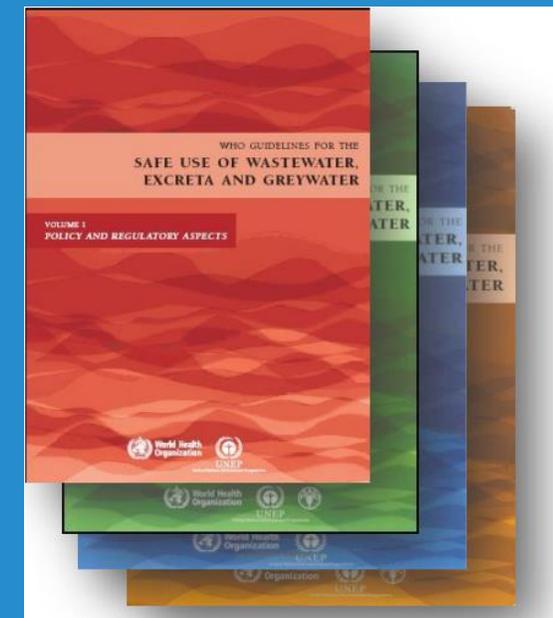
Reutilización del agua en agricultura – FAO 2012



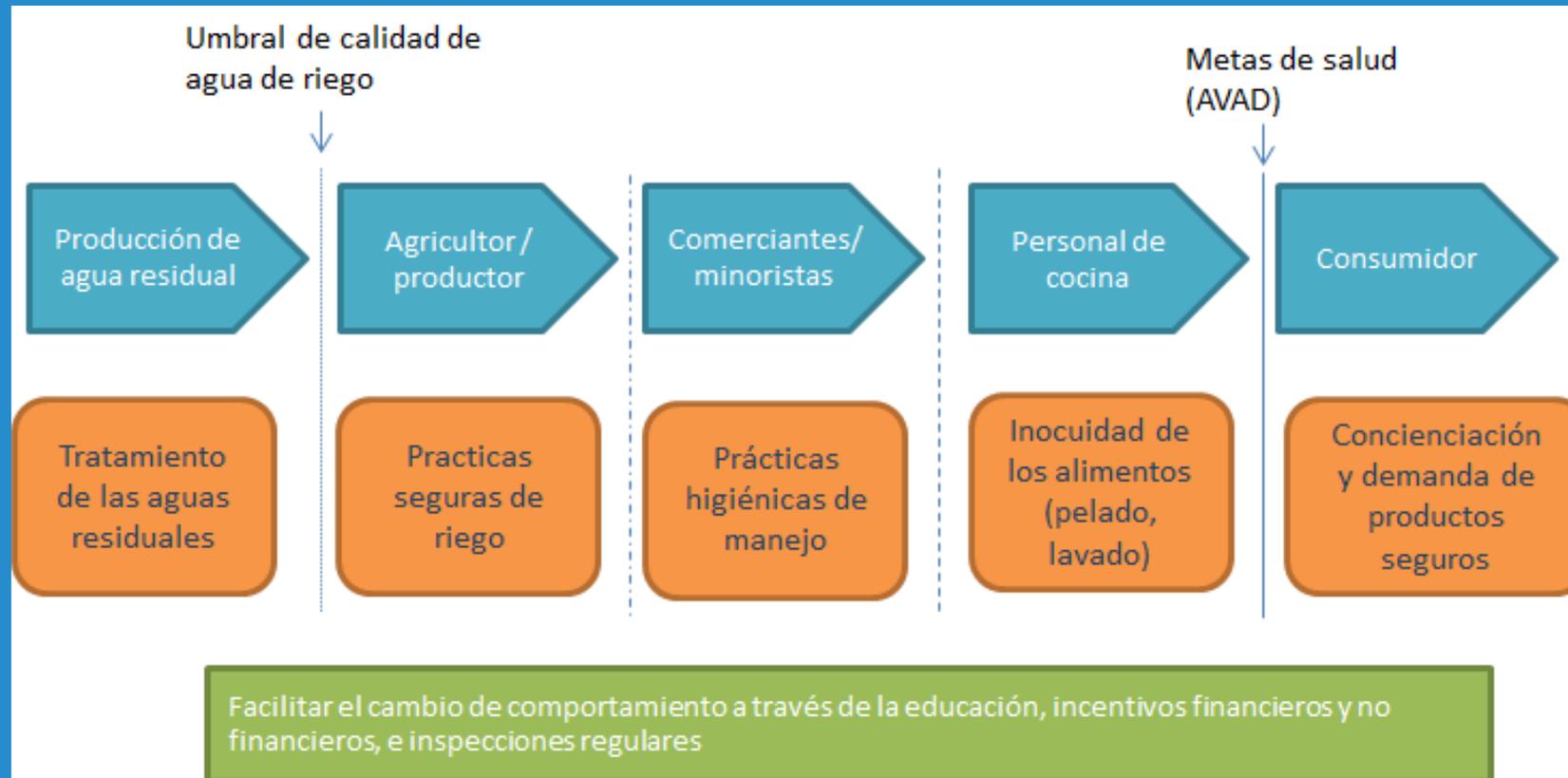
Uso seguro de aguas residuales en la agricultura: ejemplos de buenas prácticas – UN 2017



Guías de uso Seguro de aguas residuales en agricultura – OMS 2006



Taller: “Reutilización de aguas residuales”



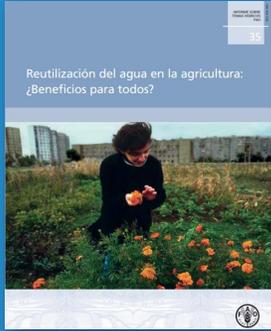
Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Factibilidad /viabilidad del reúso

- Patogenicidad - Riesgos sanitarios por la manipulación en el riego
- Cambios en la composición/estructura del suelo. Salinidad / Toxicidad / Sólidos en suspensión / Exceso de nutrientes
- Opinión pública
- Calidad en función del tipo de cultivo
- Riesgo por tipo de sistema de riego: Aspersión> Superficial> Goteo> Subsuperficial

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



Metodología económica para evaluar un proyecto de reutilización

- **Costo-eficaces.** asequibles en relación con los beneficios
- **Financieramente viables**
- **Unidad de análisis** . Cuenca . Área potencial de riego
- **Características físicas y geográficas del área**
- **Apoyo de los agricultores al proyecto**
- **Acuerdos con autoridades sanitarias**
- **Disposición a Pagar.** Competencia con el agua. Sin canon para riego

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



 Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

 **PROSAP**
SERVIR AL AGRO

 **UCAR**
UNIVERSIDAD DEL CONGO RURAL

 Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

PROSAP-UTF/ARG/017/ARG
“Desarrollo Institucional para la Inversión”

ESTUDIO DE AMPLIACIÓN DEL POTENCIAL DE IRRIGACIÓN EN ARGENTINA
ESTUDIO DEL POTENCIAL DEL USO ALTERNATIVO DE FUENTES
DE AGUA:
LAS AGUAS RESIDUALES

 Editorial de la Universidad
Tecnológica Nacional

**Propuesta de Ley Nacional para
Reuso de Aguas Residuales**

Sartor, Aloma
Cifuentes, Olga

Facultad Regional Bahía Blanca
GEIA - Grupo de Estudio de Ingeniería Ambiental
Universidad Tecnológica Nacional – U.T.N.
Argentina

18º Congreso Argentino de Saneamiento y Medio Ambiente
AIDIS Argentina
Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
18 y 20 de abril 2012 - Buenos Aires

El trabajo presenta un proyecto de ley nacional que establece condiciones para promover el reuso de aguas residuales y que actualmente se encuentra en estado parlamentario.

Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional – edUTecNo
<http://www.edutecno.utn.edu.ar>
edutecno@utn.edu.ar

© [Copyright] La Editorial de la U.T.N. recuerda que las obras publicadas en su sitio web son de libre acceso para fines académicos y como un medio de difundir el conocimiento generado por autores universitarios, pero que los mismos y edUTecNo se reservan el derecho de autoría a todos los fines que correspondan.

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



CONCLUSIONES FINALES

- **Alternativas** de reuso en función del tipo de tecnología BA/LP y LA
- **RNPTAR.** Herramienta de planificación / Detección de principales dificultades
- **Encuadre Normativo.** Presupuestos mínimos / Normativa provincial / Recomendaciones a nivel nacional
- **Organización** publico-privada
- **Anclaje y soporte institucional.** Autoridades de regulación y control
- **Precedentes y síntesis de la información** . Análisis de experiencias previas a nivel nacional e internacional.
Escalas / Estudio de casos / Tesis / Reviews

Taller: “Reutilización de aguas residuales”



GRACIAS

Emiliano Aguerreberry
DNAPyS