



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO

BOLIVIA 2022

SaneamientoUn
LlamadoALaAcción



Tito

Calvimontes Ordoñez

Ingeniero Químico

Jefe de Departamento de Control de Calidad

Desde 2.014: Cooperativa de Servicios Públicos Santa Cruz R.L.
SAGUAPAC. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia.

Jefe de Sección de Control de Calidad de Aguas Residuales

1.992 – 2.013: Cooperativa de Servicios Públicos Santa Cruz R.L.
SAGUAPAC. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia.

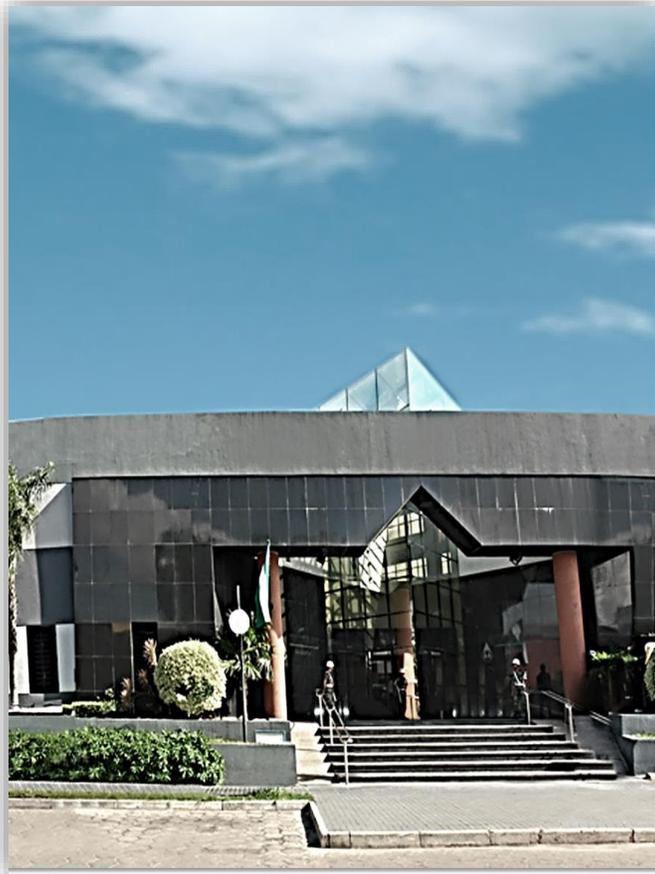
Encargado de Laboratorio de Aguas Residuales

1.986 – 2.012: Cooperativa de Servicios Públicos Santa Cruz R.L.
SAGUAPAC. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia.



Modelos de Implementación del Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales

SGUAPAC
El agua de todos



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022



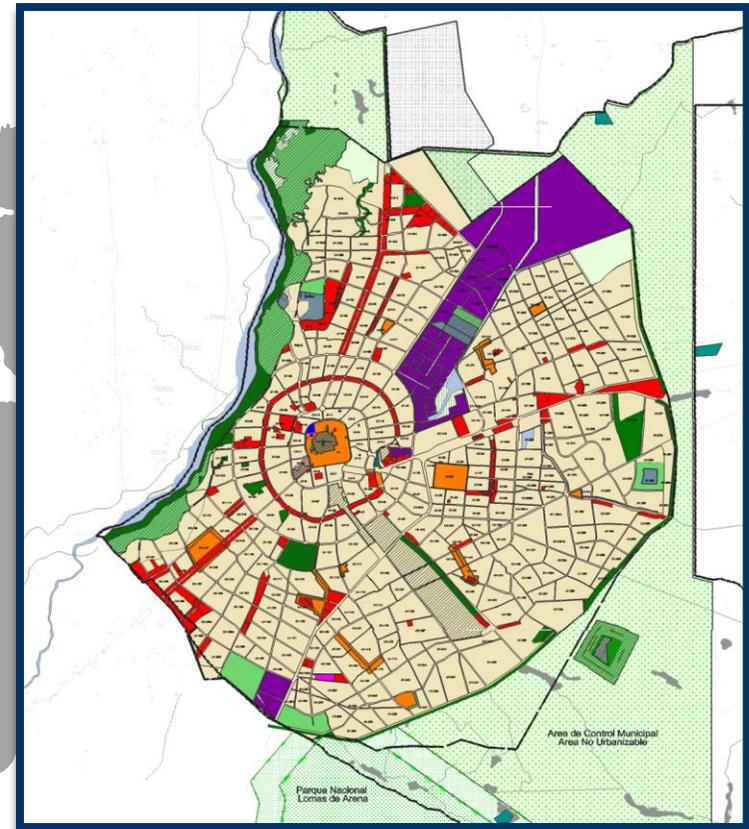
¿Quienes Somos?



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

Municipio de Santa Cruz de la Sierra

Bolivia
Departamento Santa Cruz
Santa Cruz de la Sierra
Población 2 Millones Hbtes.
Temperatura promedio: 24°C

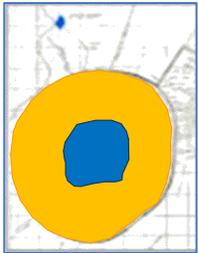


VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

Desarrollo de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra

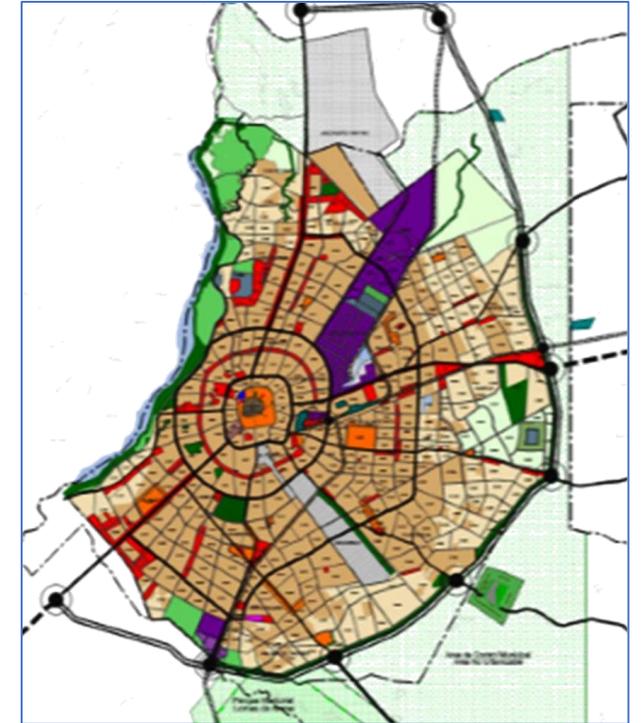


1961: 950 has



1977: 4.700 has

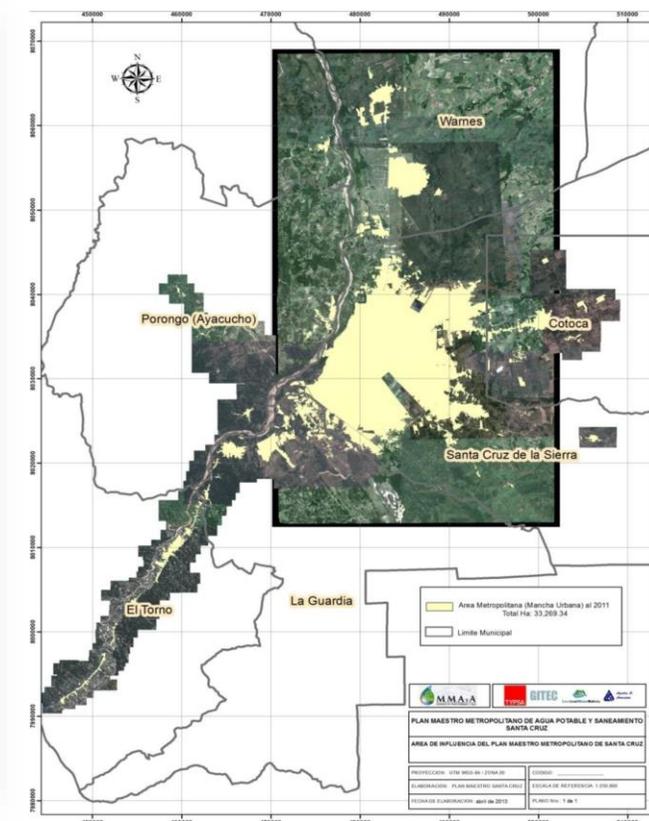
“En 56 años Santa Cruz de la Sierra Creció 40 Veces”



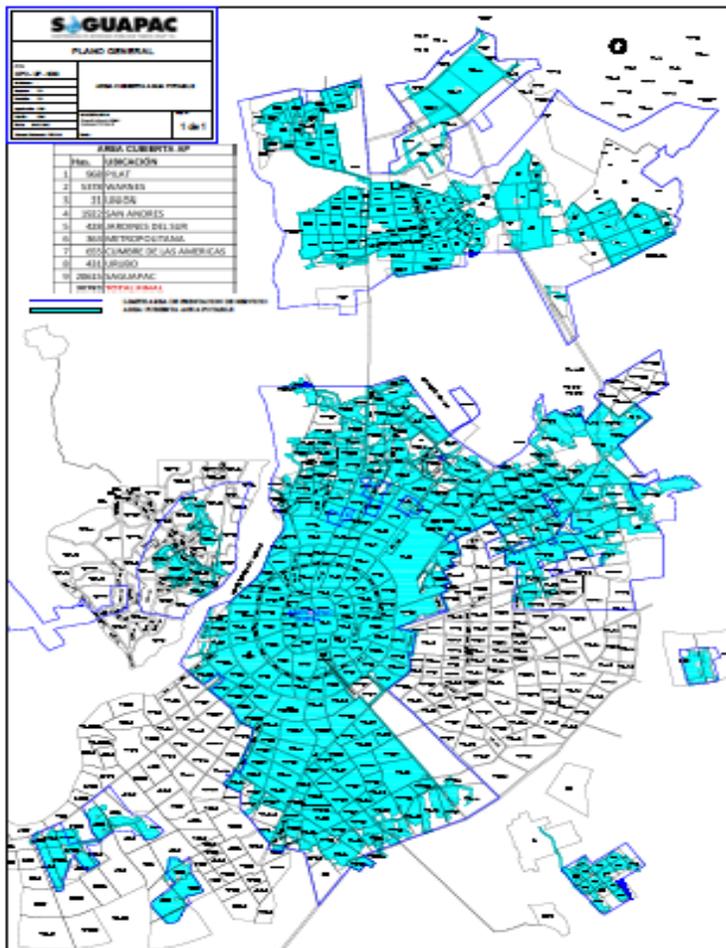
2017: 38.500 has

Santa Cruz

Metropolitana



¿Que es **SAGUAPAC**?



Es una cooperativa de Agua Potable y Saneamiento Básico, que no persigue fines de lucro, de los servicios que presta en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra - Bolivia.



Modelos de PTAR Implementadas



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

PTAR Implementadas o en fase de Proyecto

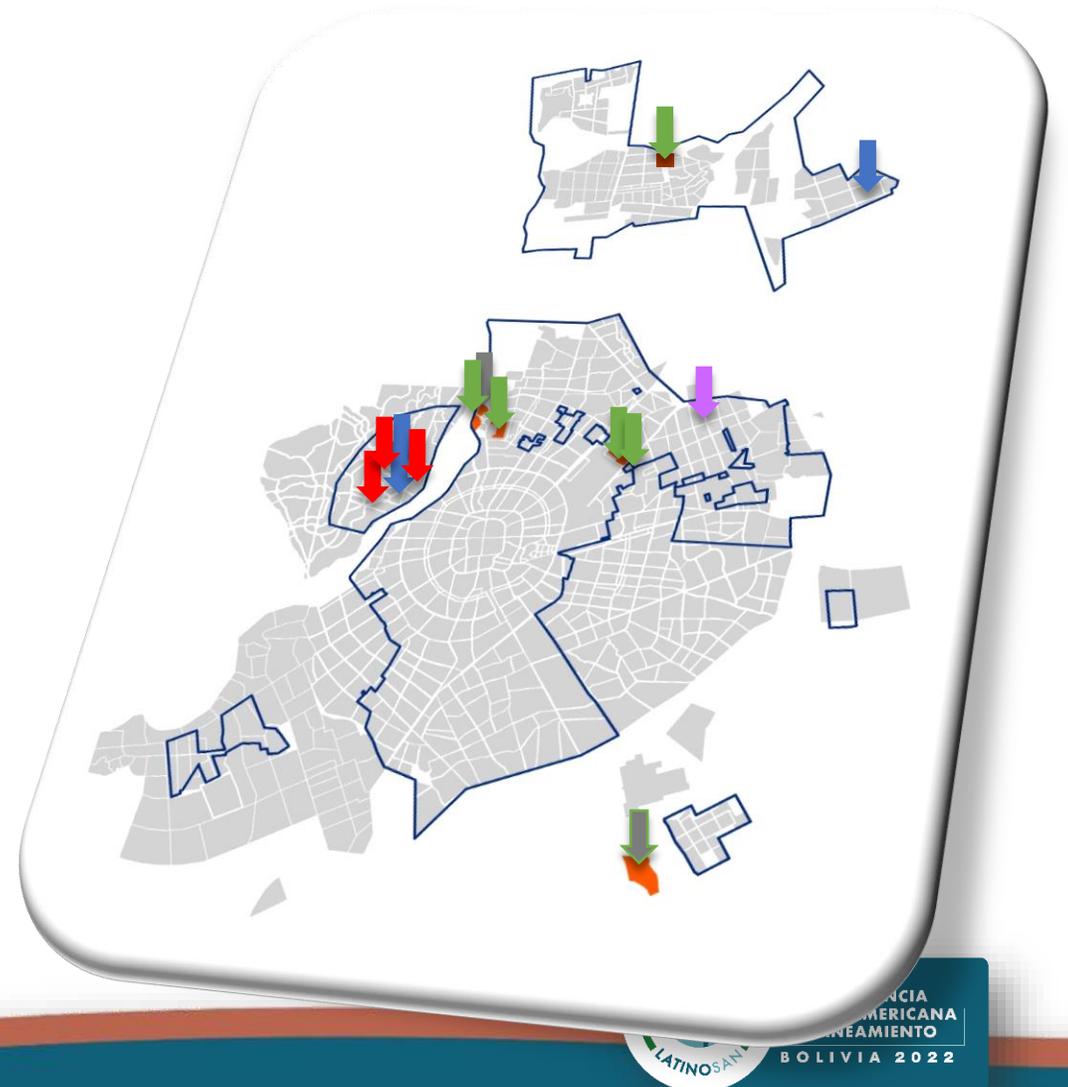
- PTAR Norte 1
- PTAR Norte 2
- PTAR Norte 3
- PTAR Norte Satélite Norte
- PTAR Norte Parque Industrial
- PTAR Este
- PTAR Sur
- PTARC Rio Sierra
- PTARC La Hacienda
- PTARC P. Francisco
- PTARC SC La Vieja
- PTARC J. Urubó
- PTARC Florida
- PTARC MOTACUSAL

SISTEMAS LAGUNARES

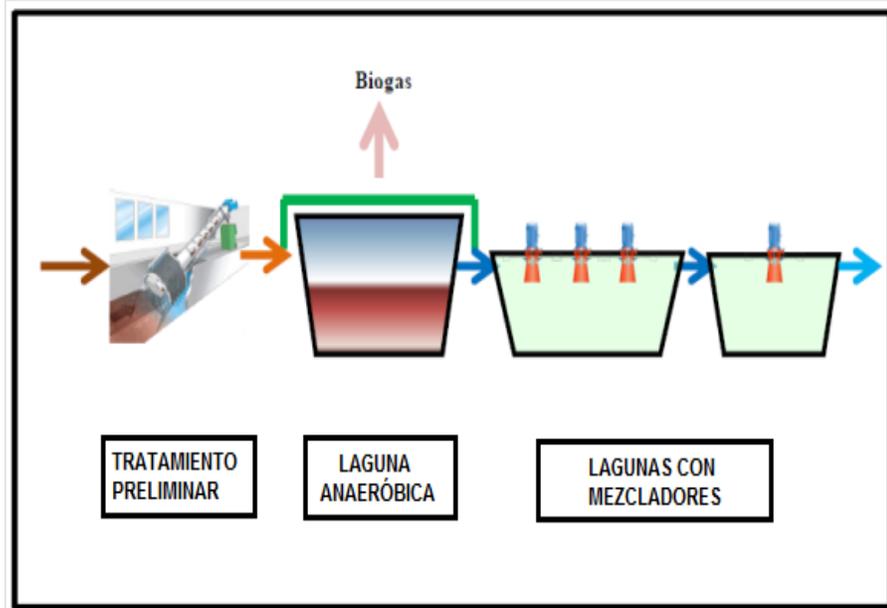
SISTEMAS CON HUMEDALES

SISTEMAS CON FANFOS ACTIVOS

F. PERCOLADORES

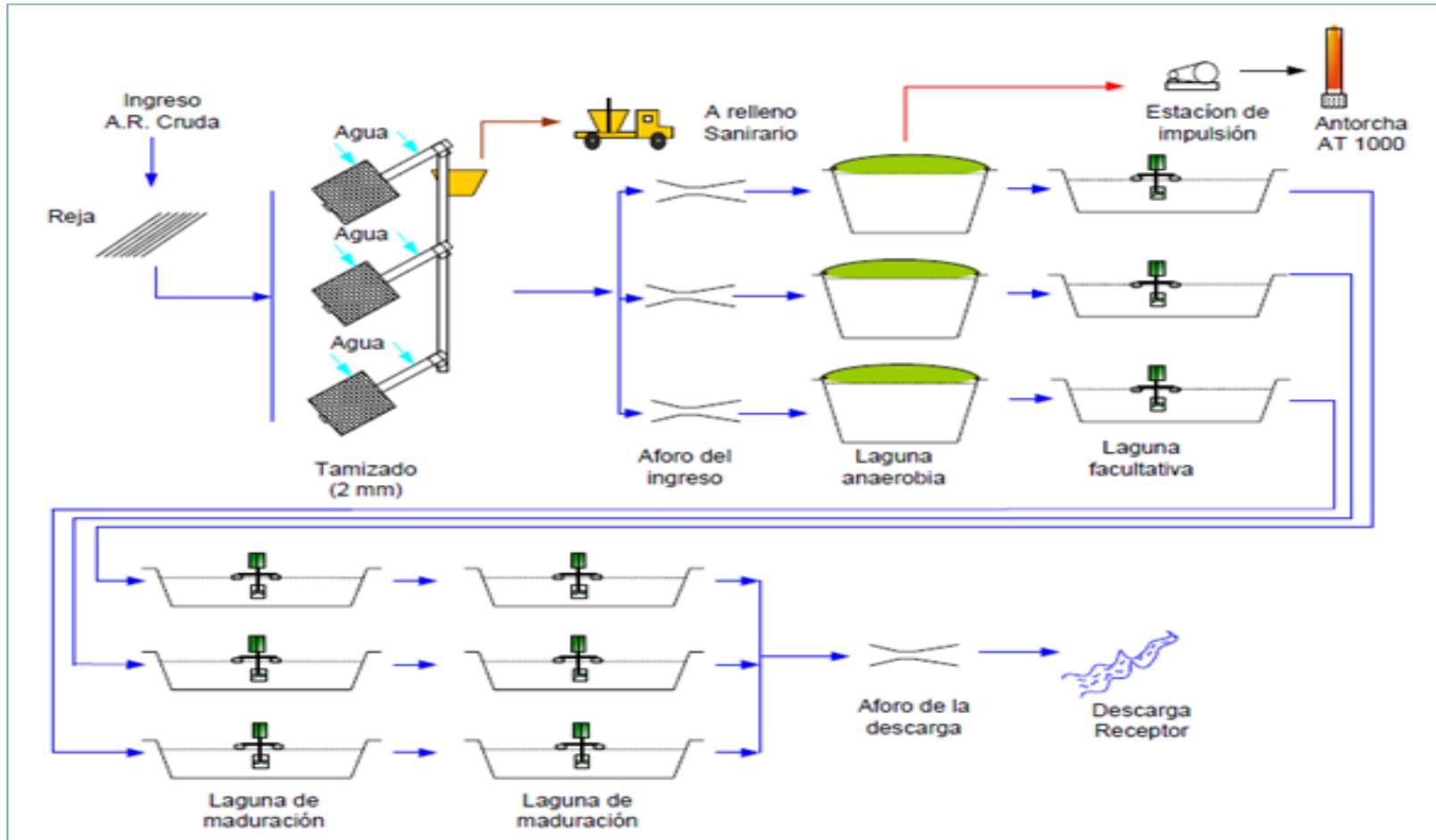


Modelos Implementados Con Recursos Propios



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

Sistemas Lagunares



PTAR Lagunares



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

PTAR Lagunares





Modelos Implementados a Través de Convenios



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

PTAR Río Sierra

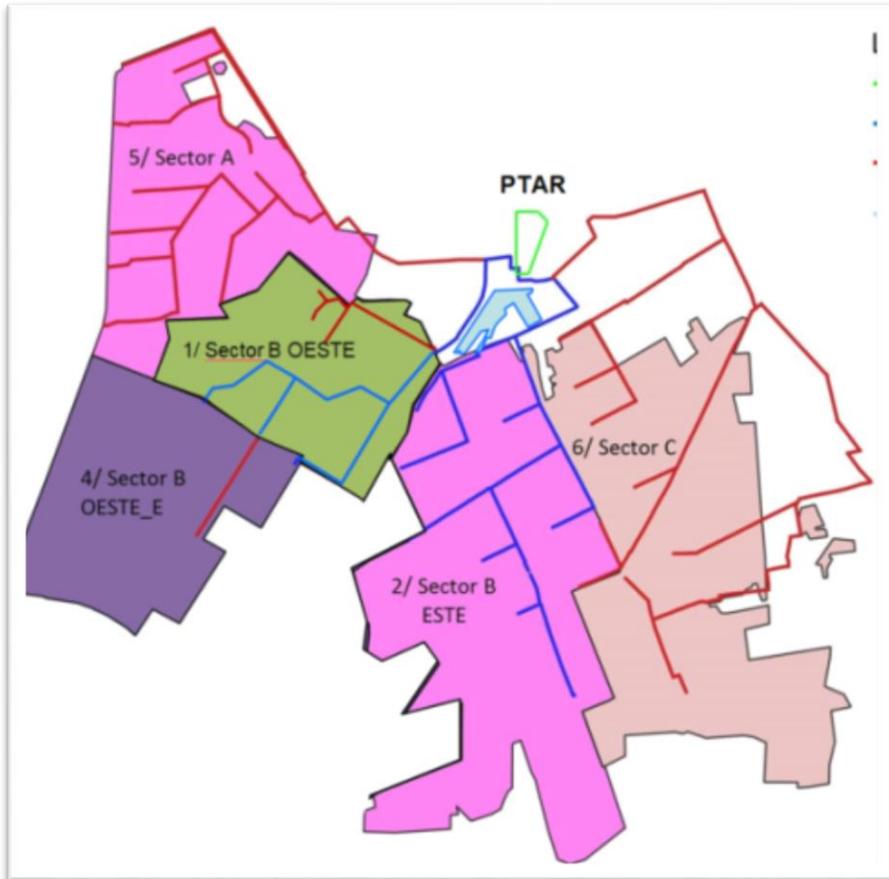


PTAR La Hacienda



PTAR Jardines del Urubó





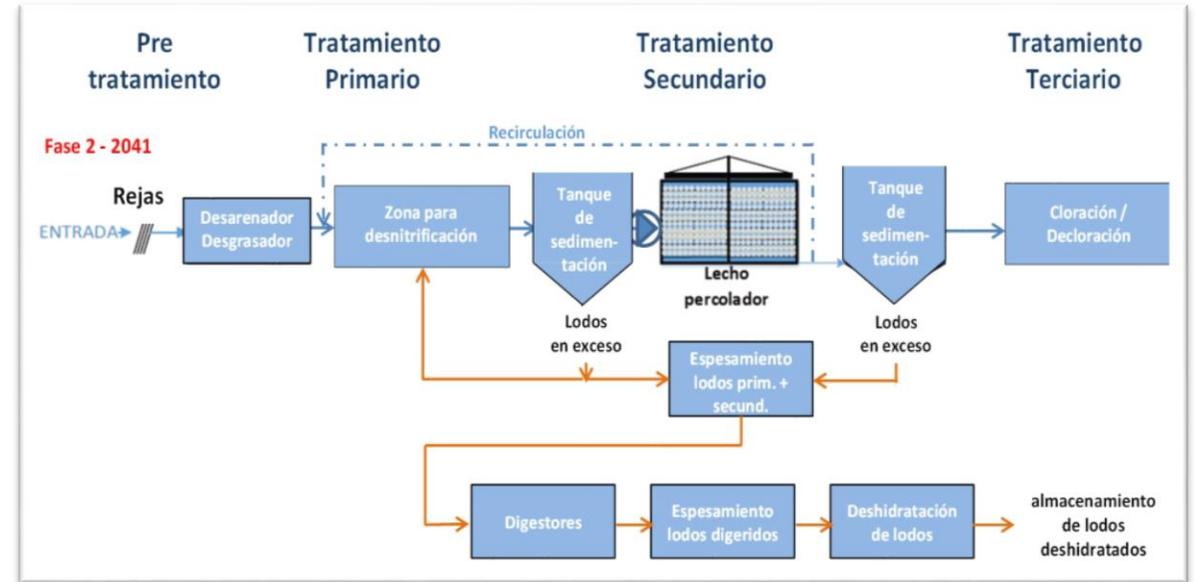
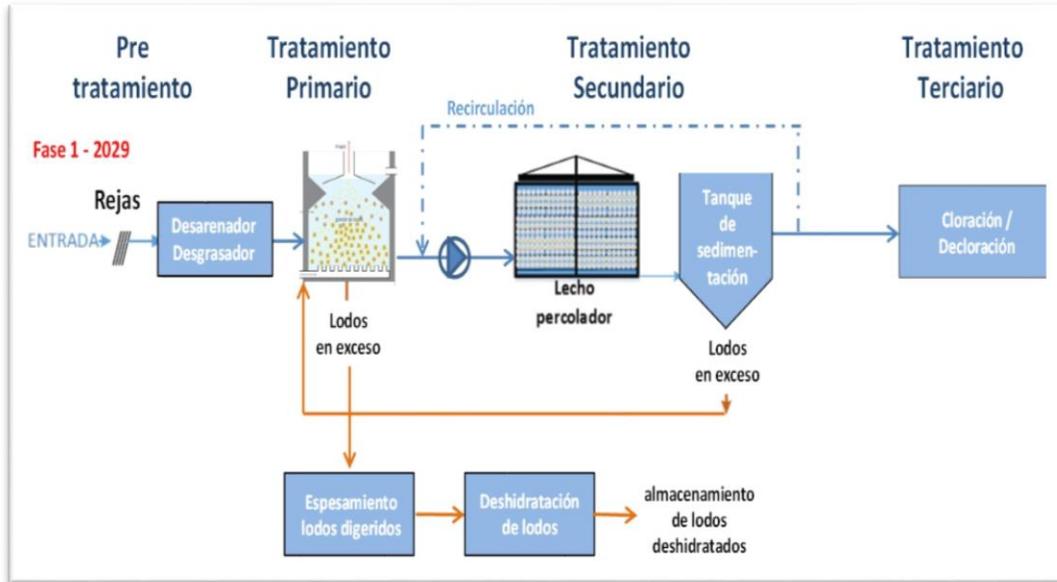
Modelo

Con Partición del GAM
(Proyecto)



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

PTAR Motacusal (Diseño Conceptual)





Proyectos

Mejoramientos de PTAR



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

Adecuación con Aireación

Aeration Industries International
a nterra company

Aeration Industries' calculations for determining the aeration equipment required to fulfill the oxygen and/or mixing demand of biological wastewater treatment systems

Note: The methods and data presented here are intended for use by the designer to estimate the power requirement for the oxygen demand using AIRE-O2 aeration equipment. This method is not intended to cover every application. Questions can be answered by contacting AI at 952-448-6789

Project Name: **PTAR Este SAGUAPAC**
 Project Number: **19-3-9038**
 Location: **Bolivia**
 Unit Process: **Aerated Lagoon**
 Prepared by: **AMD**

Input Data (Blue Cells)	Description
1 Flowrate = 38400 m ³ /day	Input flowrate
2 Volume = 114029 m ³	Input volume
3 BOD in = 153 mg/l	Influent BOD
4 BOD out = 40 mg/l	Design output BOD
7 BOD net = 113.0 mg/l	line 7 = (line 3) - (line 4)
8 BOD net = 4330.2 kg/day	line 8 = (line 7) x (line 1)/1000

ASSUMPTIONS

11 O₂: BOD = 1.3 kg O₂ / kg BOD
Typically varies between 1 and 2

O₂ REQUIREMENT UNDER FIELD CONDITIONS (AOR)

14 O₂ for BOD = 5641.0 kg O₂ / day
line 14 = (line 11) x (line 8)

17 AGR = 5841.0 kg O₂ / day
line 17 = (line 14) + (line 15) + (line 16)

18 ACR = 235.0 kg O₂ / hour
line 18 = (line 17) / (24)

CORRECTION FACTORS TO DETERMINE O₂ REQUIREMENT UNDER STANDARD CONDITIONS (SOR)

19 Basin Temperature = 25 °C
Input maximum basin temperature

20 Elevation = 400 meters above msl
Input basin elevation

21 C_w = 1.0 mg/l
Operating O₂ conc. of wastewater

22 α = 0.85
Mass transfer correction factor

23 β = 0.95
Saturation factor

24 C₂₀ = 9.09 mg/l
O₂ saturation conc. at 20 deg Celsius

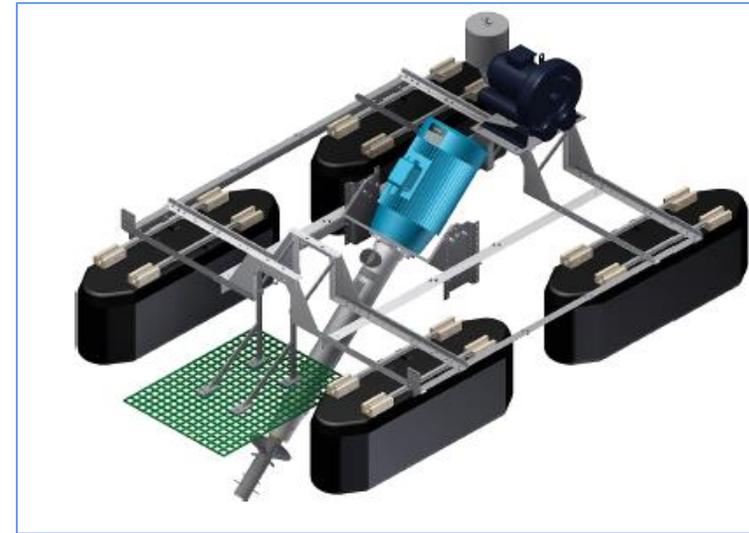
25 t = 0.91
Temperature correction factor

26 θ = 0.95
Altitude correction factor

27 C_a = 7.9 mg/l
O₂ saturation conc. at field conditions

28 (Standardized) SOR = 343.8 kg O₂ / hour

POWER REQUIREMENTS	RECOMMENDATIONS
Unit Model: Triton 2.0 25HP	Unit Model: Triton 2.0 25HP
Unit Output: 36.5 kg O ₂ / hour	Number of Units: 10
Power per Unit: 22.7 kW	Total Power: 227.4 kW
OXYGEN	Basis of Design: Oxygen
SOR: 343.8 kg O ₂ / hour	NOTES
# of Units Required: 10	Aeration Industries recommends ten (10) Triton 2.0 25HP aerators to meet the oxygen demand of the system and provide a partial mix.
Total Output: 364.7 kg O ₂ / hour	
Total Oxygen Power: 227.4 kW	
MIXING	
Type of Mixing: Partial Mix Lagoon	
Mixing Requirement: 2.0 W/m ³	
Mixing Power Required: 224.6 kW	
# of Units Required: 10	
Total Mixing Power: 227.4 kW	



RECOMMENDATIONS

Unit Model: **Triton 2.0 25HP** Number of Units: **10**

Total Power: **227.4** kW

Basis of Design: **Oxygen**

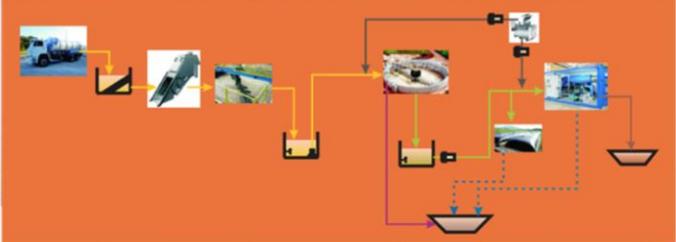
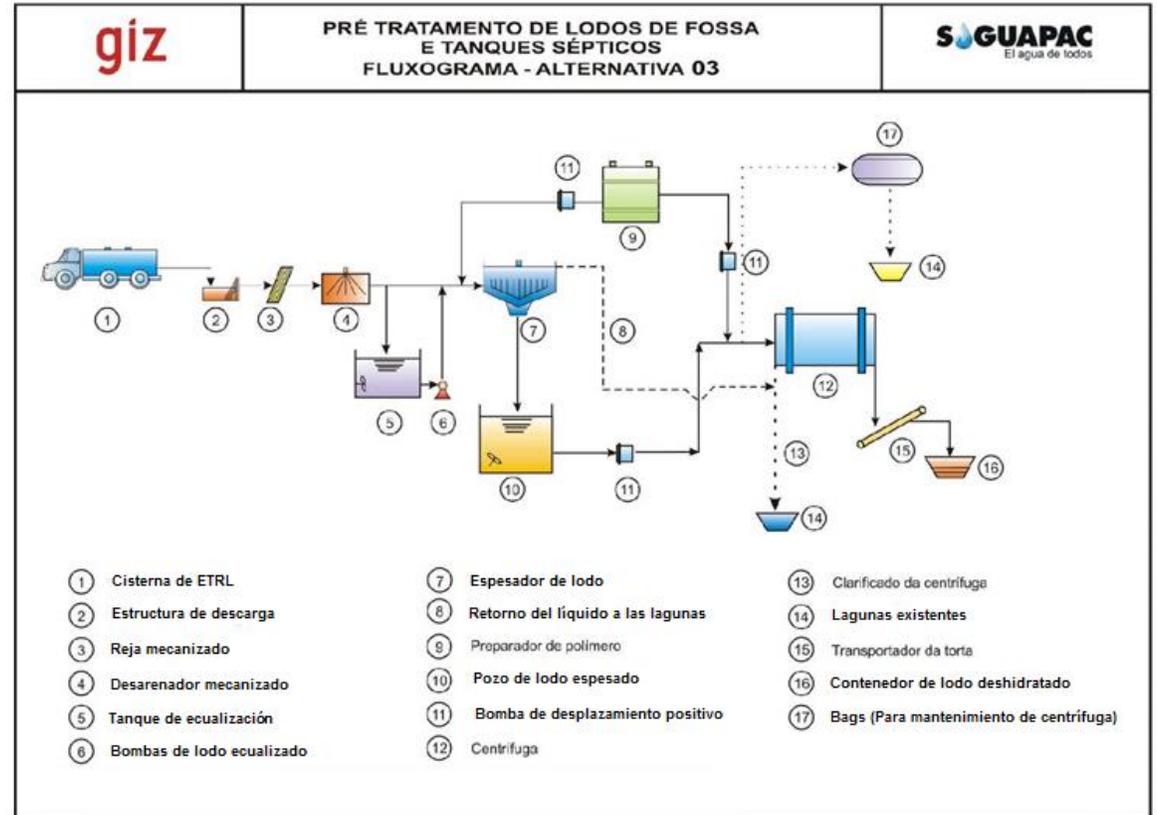
NOTES

Aeration Industries recommends ten (10) Triton 2.0 25HP aerators to meet the oxygen demand of the system and provide a partial mix.

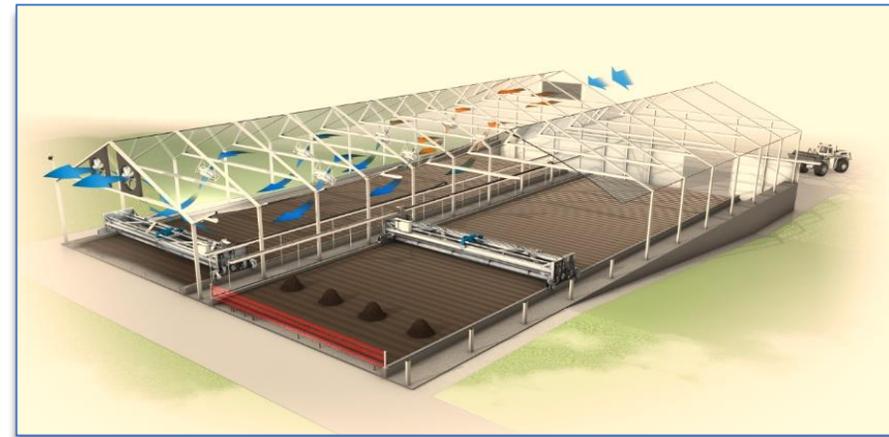
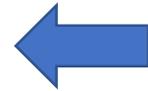
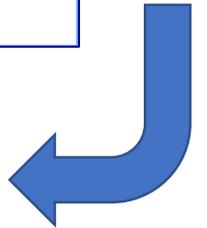
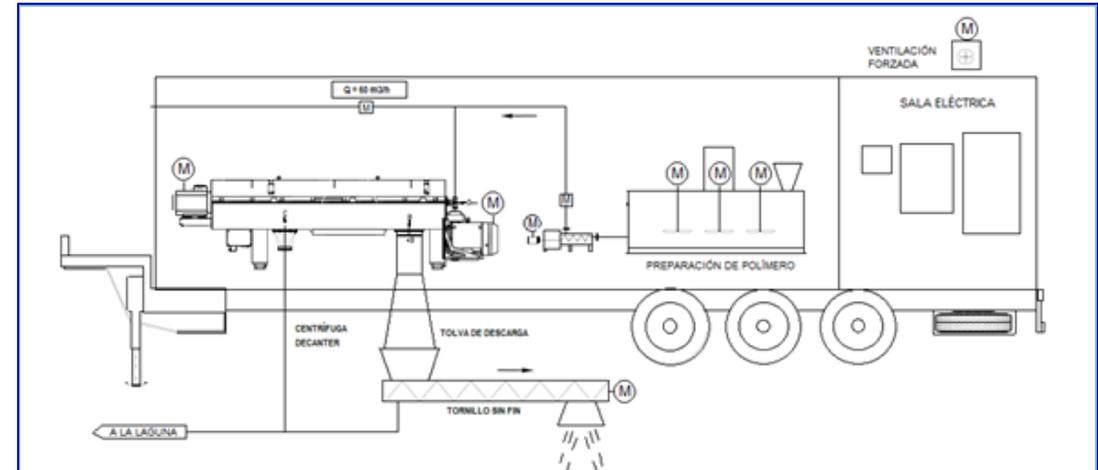
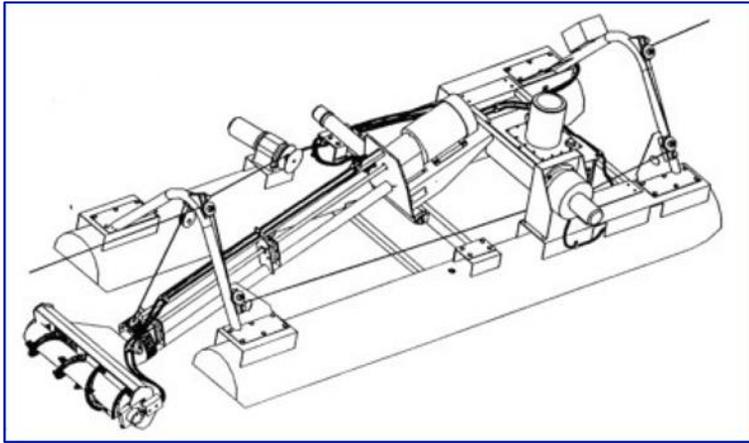
Mejoramiento del Saneamiento Alternativo

giz

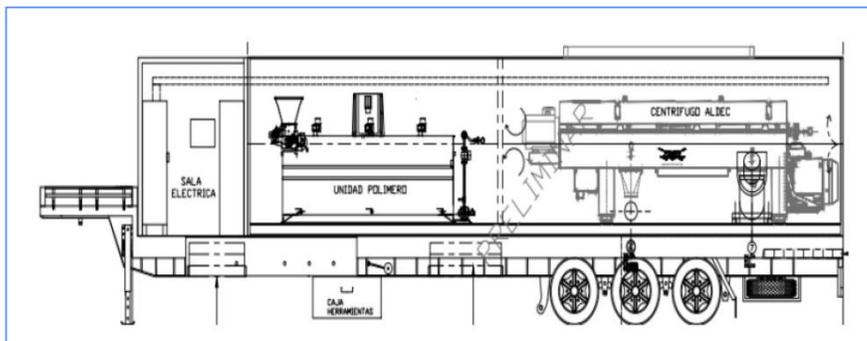
S GUAPAC
El agua de todos

Gestión de Lodos



Gestión de Lodos



...a Manera de Conclusiones



- Para centros poblados similares al Municipio de Santa Cruz, la mejora del lagunaje mediante su mecanización, son una opción apropiada para adecuar su operación al crecimiento de la ciudad.
- Las cubiertas flotantes contribuyen a mejorar el funcionamiento de las lagunas anaerobias, reduciendo la emisión de olores y gases de efecto invernadero.
- Se genera una excelente oportunidad de un potencial aprovechamiento del biogás en la propia PTAR.
- Las EPSA estamos comprometidas con la búsqueda de soluciones de saneamiento para nuestras áreas de servicio.

Saneamiento Un
Llamado A La Acción

GRACIAS!
GRACIAS!



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022