



CNR

CUNDINAMARCA  
Territorio Ambientalmente Sostenible





# MISIÓN BANCO MUNDIAL

## AVANCE PROYECTO PTAR SALITRE

Bogotá, D.C., 17 de Agosto de 2021





# PTAR SALITRE - MÁS QUE UN CONSORCIO, UN EQUIPO CON CORAZÓN Y COMPROMISO CON LA DESCONTAMINACIÓN DEL RIO BOGOTÁ



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020







# PTAR SALITRE UNA REALIDAD DE LA DESCONTAMINACIÓN DEL RIO BOGOTÁ



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020







# EVOLUCIÓN Y COLABORACIÓN A LA DESCONTAMINACIÓN

[Video entrada  
de agua y salida](#)

ABRIL 2021



Páramo de Guacheneque



Puente de la Virgen-COTA



Calle 13-Bogotá



ENTRADA PTAR Salitre Fase II



ENTRADA  
Agua Ptar  
Salitre Fase II



SALIDA  
Agua Ptar  
Salitre  
Fase II



SALIDA PTAR Salitre Fase II



SALIDA PTAR Salitre Fase II

Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020





# DATOS DE CAUDALES Y VOLUMENES DE TRATAMIENTO MENSUAL

## PTAR SALITRE FASE 2

Tras la prueba de caudal

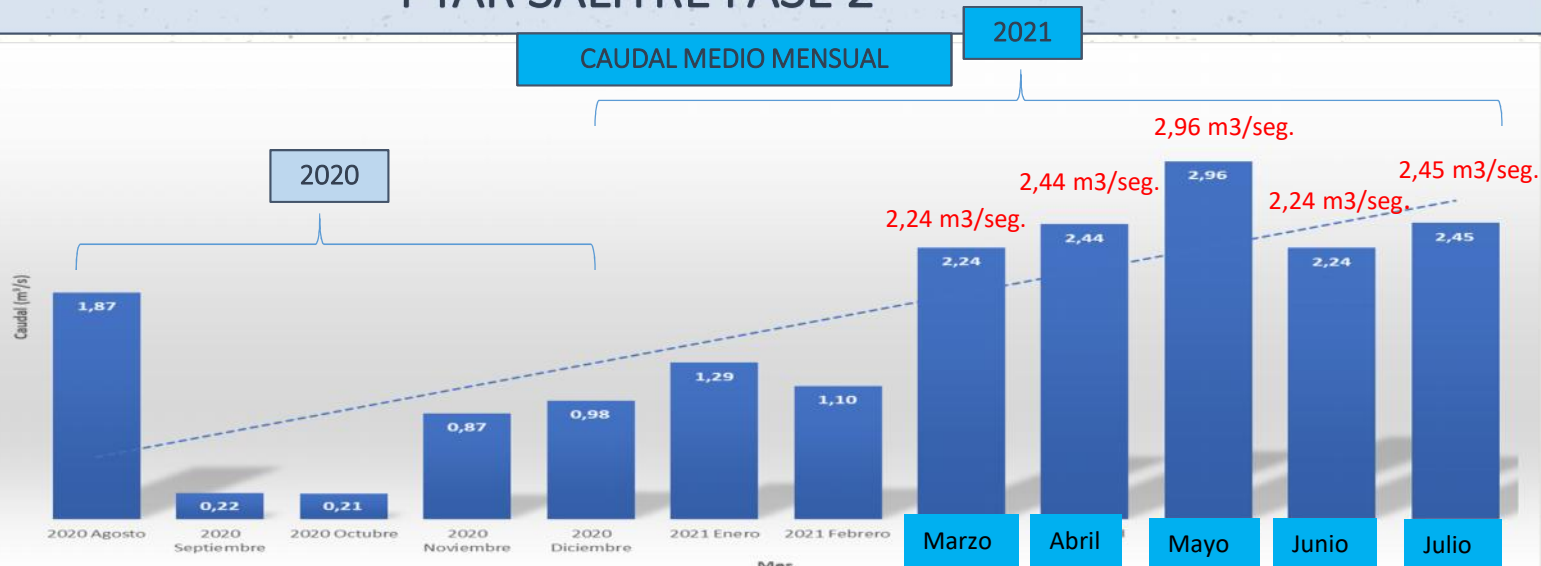
entrante realizada en Agosto, en Septiembre y Octubre se realizaron mejoras y reparaciones en el proceso de desarenado, así como la eliminación de gran cantidad de arenas acumuladas en la cámara de aspiración de las bombas de agua cruda.

Durante los meses posteriores se inició el arranque de los dos reactores biológicos con los que se ha **iniciado las Prueba de Garantía (11/05/21)**, con dos incidencias significativas que han ocasionado retrasos:

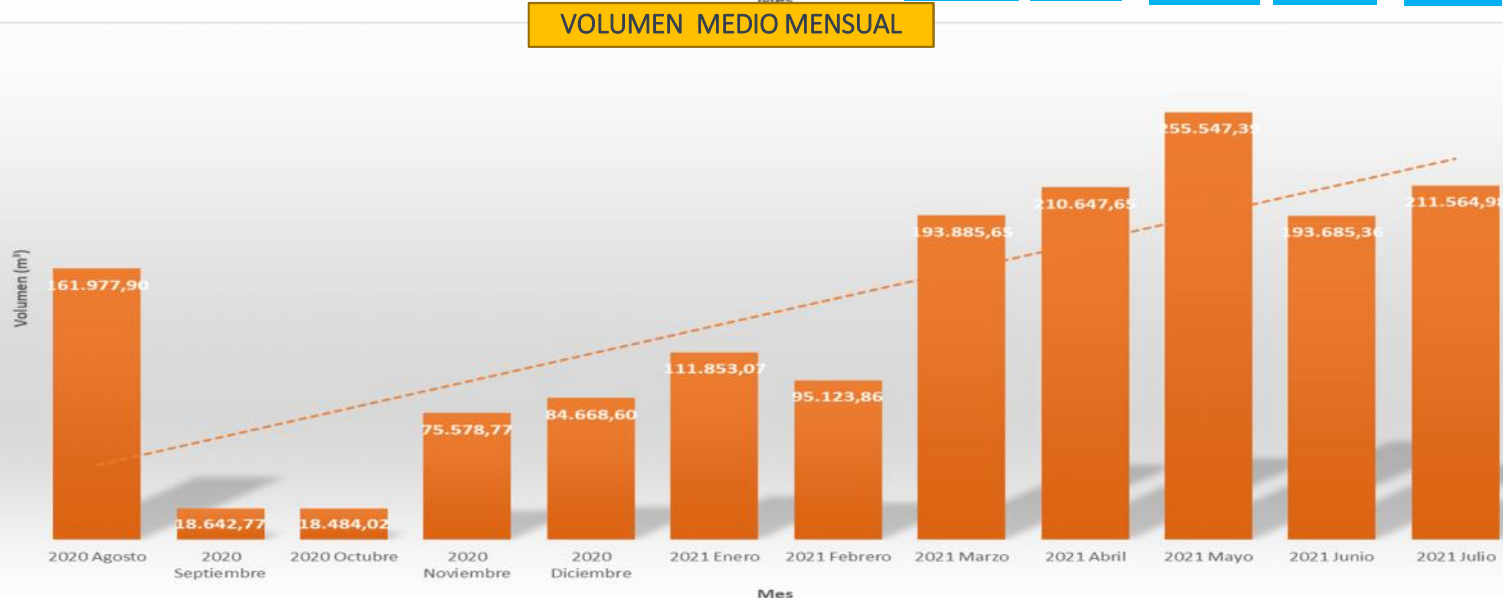
- La gran cantidad de lluvia recibida con lo que la concentración de DBO y SS en el agua cruda fue muy baja.
- Incidencias en los clarificadores secundarios que obligó a vaciar un clarificador en 2 ocasiones con la posterior limpieza de las instalaciones.

No obstante, el proceso se ha efectuado correctamente como se puede observar en la analítica del agua de salida, con resultado de la **PRUEBA SATISFACTORIA**. El día **11/08/21**, se **inicia prueba segunda Batería con 3 líneas**.

### CAUDAL MEDIO MENSUAL



### VOLUMEN MEDIO MENSUAL





# BENEFICIOS DE LA OPERACIÓN ACTUAL DE LA PTAR SALITRE FASE II



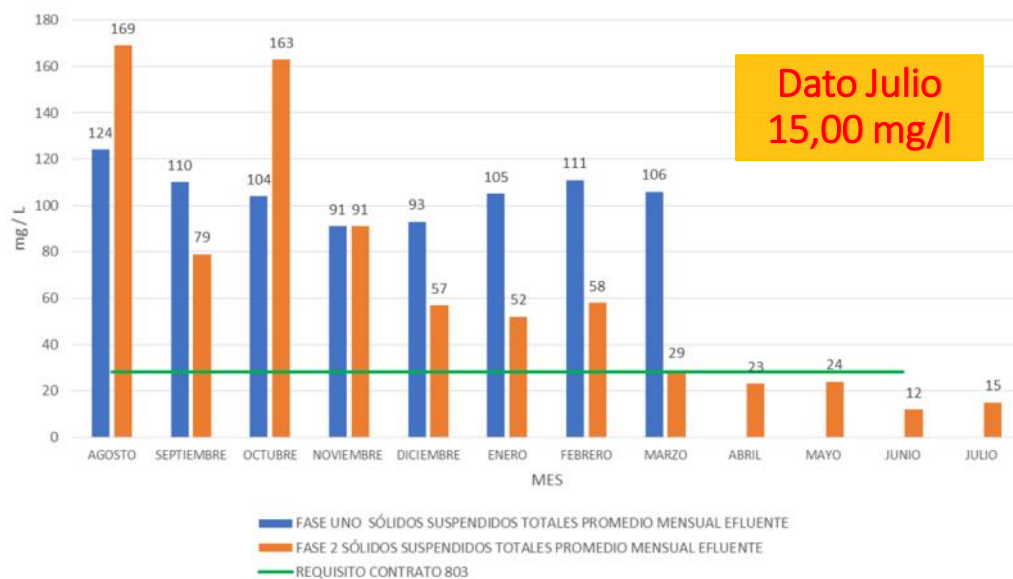
## GRÁFICAS COMPARATIVAS FASE I-II

PROMEDIO MENSUAL DBO<sub>5</sub> EFLUENTE FASE I Y II



Dato Julio  
11,00 mg/l

PROMEDIO MENSUAL SST EFLUENTE FASE I y II



Dato Julio  
15,00 mg/l

## DESCONTAMINACIÓN DEL RIO BOGOTÁ

### PARÁMETROS DE AGUA VERTIDA FASE 2

DBO<sub>5</sub>.... 11 mg/l  
SST.... 15 mg/l

### PARÁMETROS DE AGUA VERTIDA FASE 1

DBO<sub>5</sub>.... 197 mg/l  
SST... 111 mg/l



### CONTRATO

DBO<sub>5</sub>.... 25-30 mg/l  
SST.... 28-30 mg/l

FASE 2

FASE 1





Durante el mes de Febrero se puede observar que la sequedad del fango se acerca mucho a las especificaciones del contrato. Resaltar que el fango deshidratado en este mes corresponde 100% a fango biológico sin digerir, cuyas características de deshidratación son muy inferiores al fango digerido. Obtener una sequedad mayor del 20% con este tipo de fango es verdaderamente un éxito.

La gráfica de marzo corresponde a la sequedad de un fango con algo de componente de fango digerido puesto que el digestor nº 2 se estaba arrancando. A pesar de tener un gran porcentaje de fango biológico no digerido, la sequedad obtenida es muy elevada, rondando el 23%, que corresponde a la especificación del contrato.

Conforme trate mas fango digerido, seguirá aumentando.



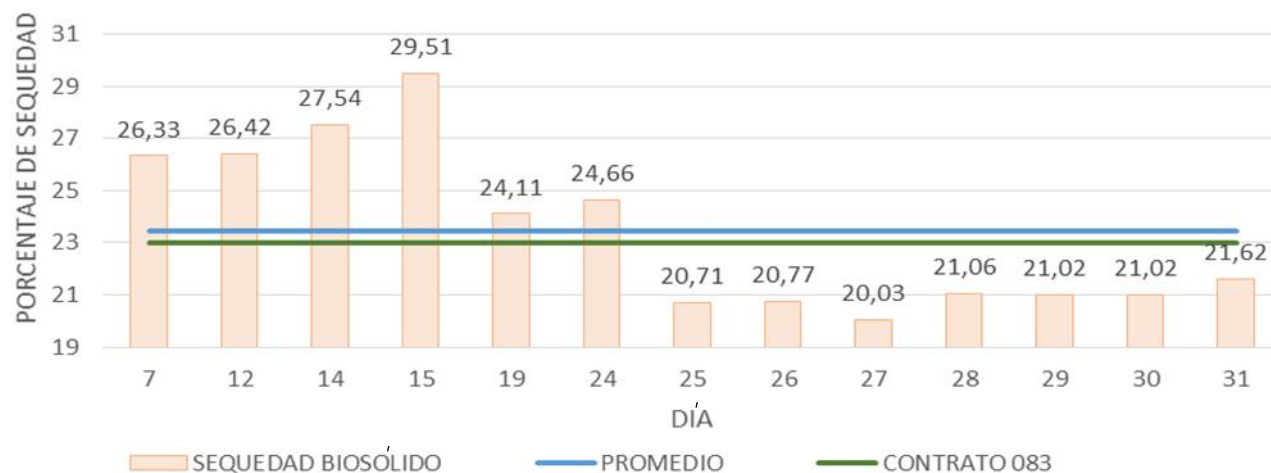
# CURVA VALORES ENERO Y MARZO 21

## SEQUEDAD BIOSÓLIDO

SEQUEDAD BIOSÓLIDO FEBRERO 2021



SEQUEDAD BIOSÓLIDO JULIO 2021





# RESULTADOS MUESTRAS BIOSÓLIDOS PTAR SALITRE

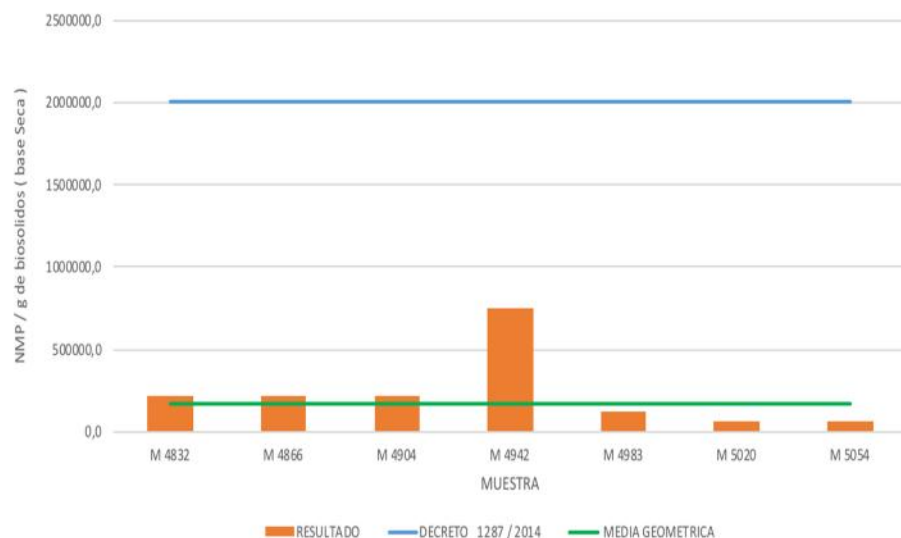
## FASE 2



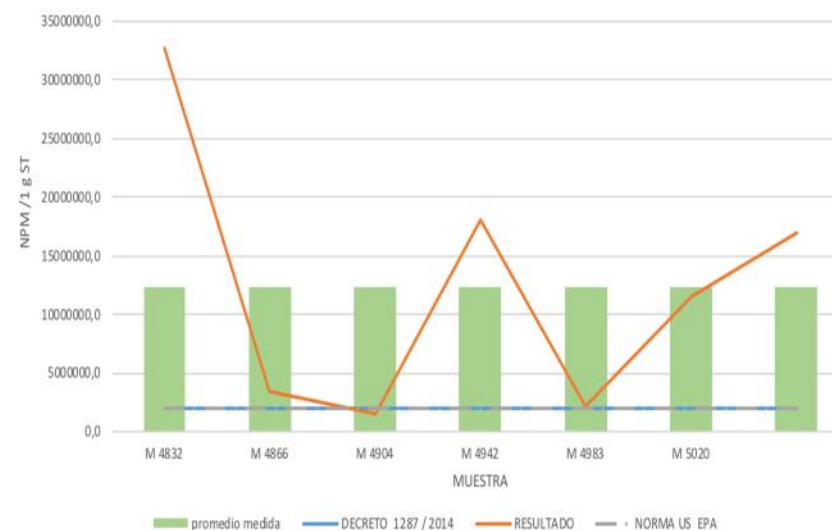
PTAR  
SALITRE

RESULTADOS MICROBIOLÓGICO

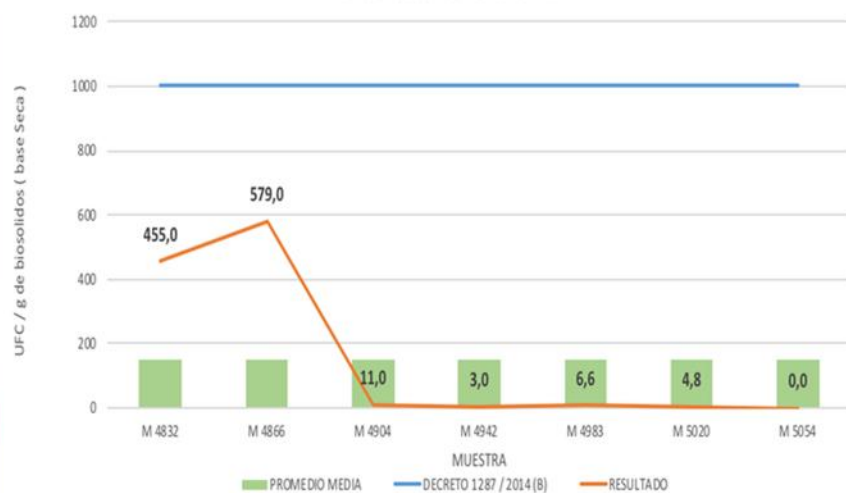
MICROBIOLÓGICO - COLIFORMES FECALES



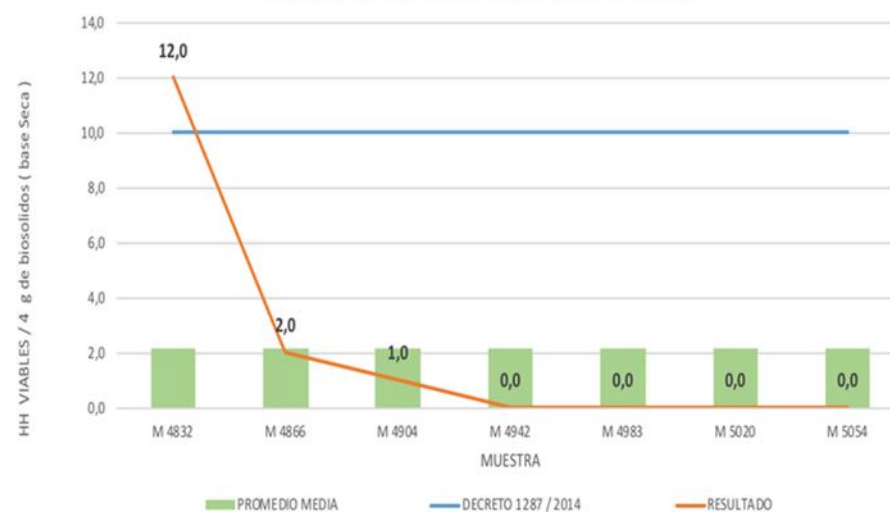
MICROBIOLÓGICO - COLIFORMES TOTALES



MICROBIOLÓGICO - SALMONELLA



MICROBIOLÓGICO - HUEVOS DE HELMINTO VIABLES





# RESULTADOS MUESTRAS BIOSÓLIDOS PTAR SALITRE

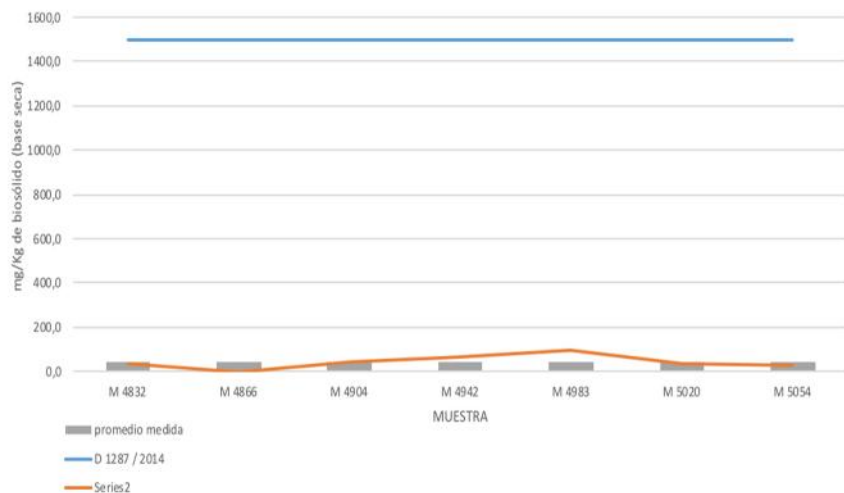
## FASE 2



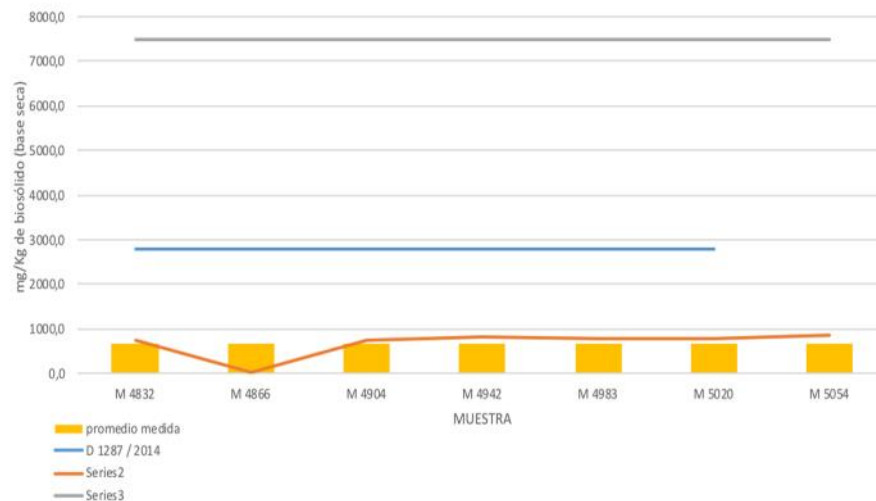
**PTAR**  
SALITRE

### RESULTADOS METALES PESADOS

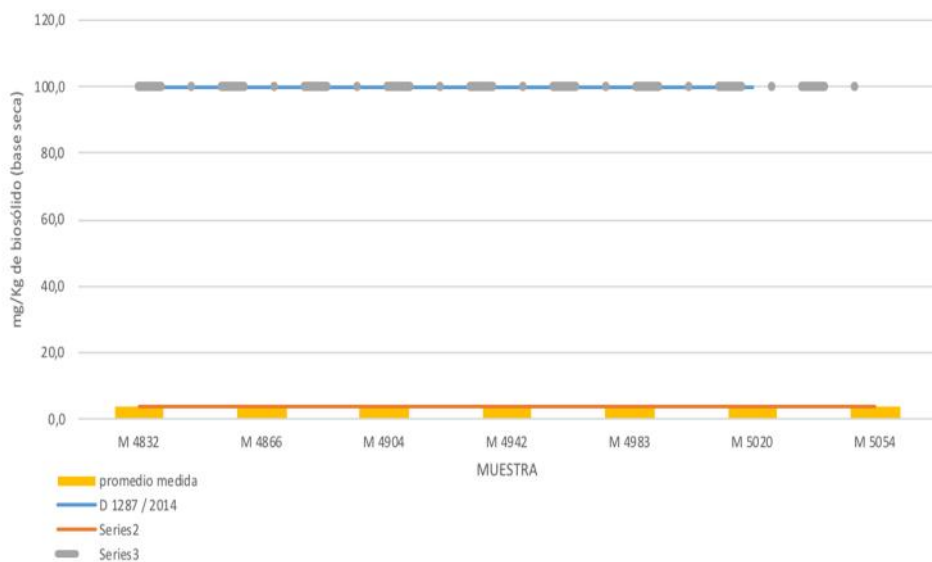
METALES PESADOS - CROMO (Cr)



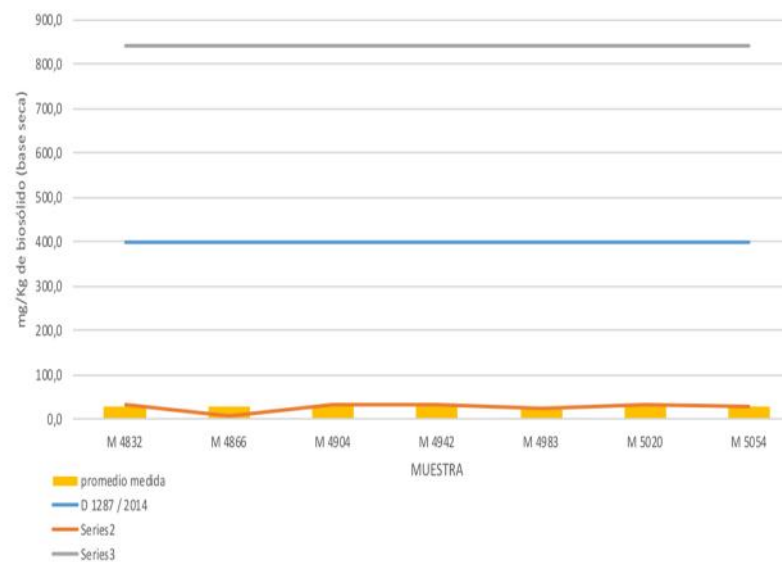
METALES PESADOS - Zinc (Zn)



METALES PESADOS - SELENIO (Se)



METALES PESADOS - PLOMO (Pb)





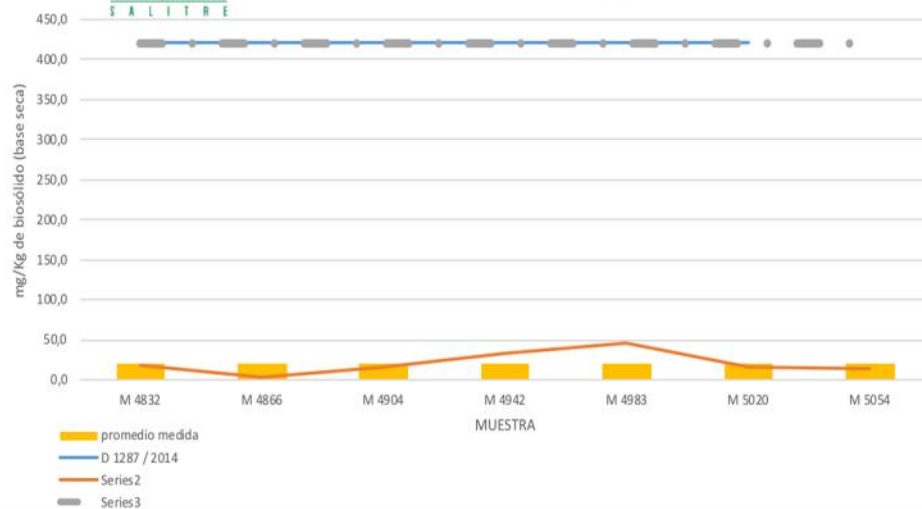
# RESULTADOS MUESTRAS BIOSÓLIDOS PTAR SALITRE

## FASE 2

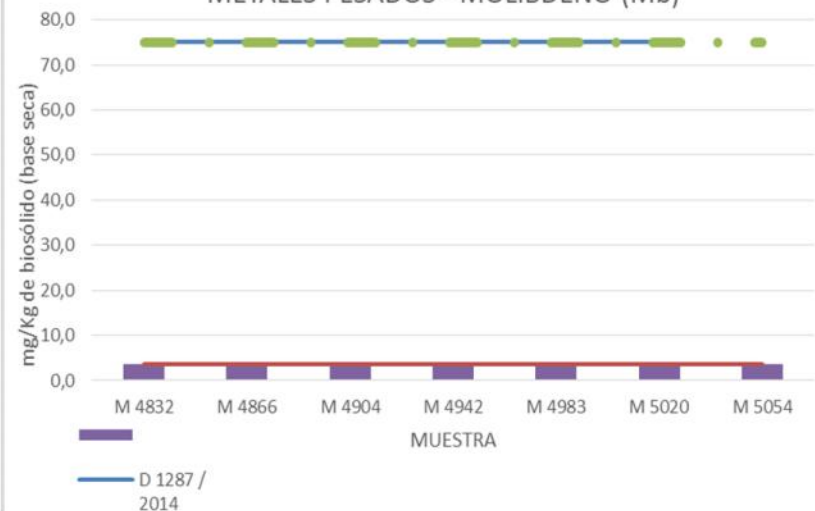


PTAR  
SALITRE

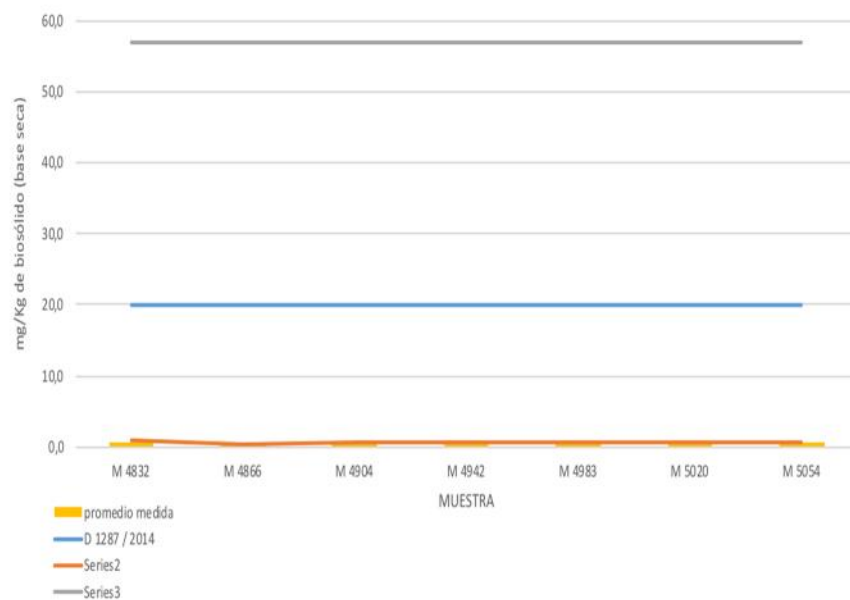
METALES PESADOS - NÍQUEL (Ni)



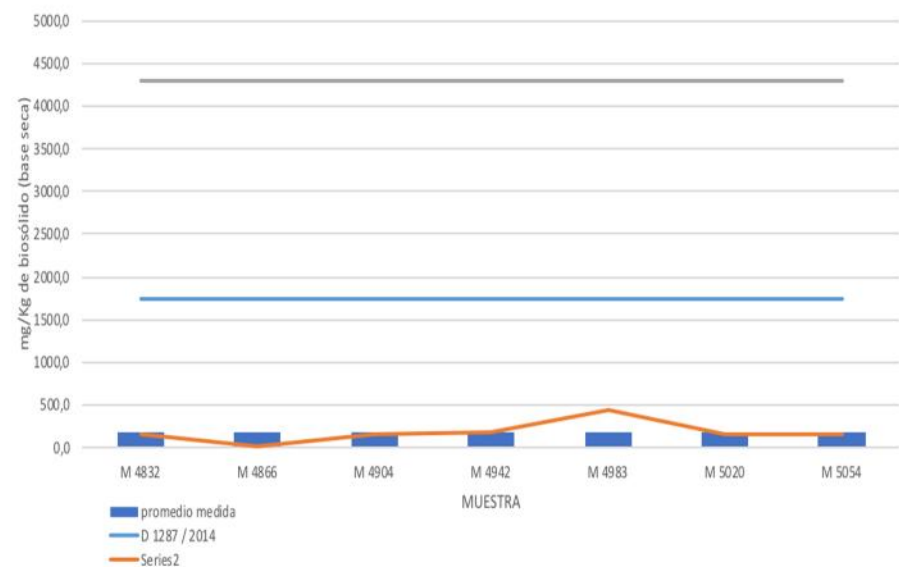
METALES PESADOS - MOLIBDENO (Mb)



METALES PESADOS - MERCURIO (Hg)



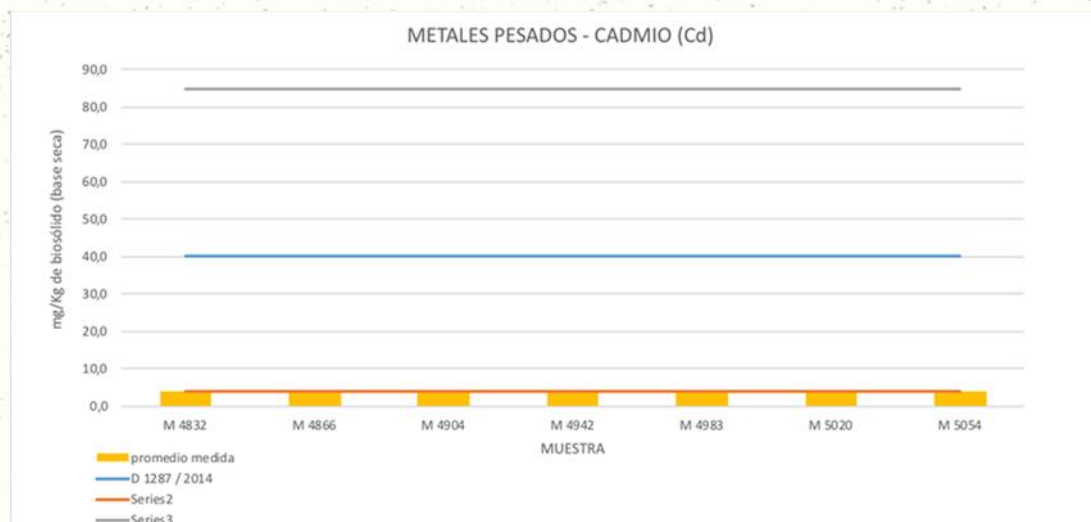
METALES PESADOS - COBRE (Cu)





# RESULTADOS MUESTRAS BIOSÓLIDOS PTAR SALITRE

## FASE 2



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020





# CURVAS DE DATOS DE GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO DESTRUCCIÓN MÍNIMA DE SSV DEL LODO

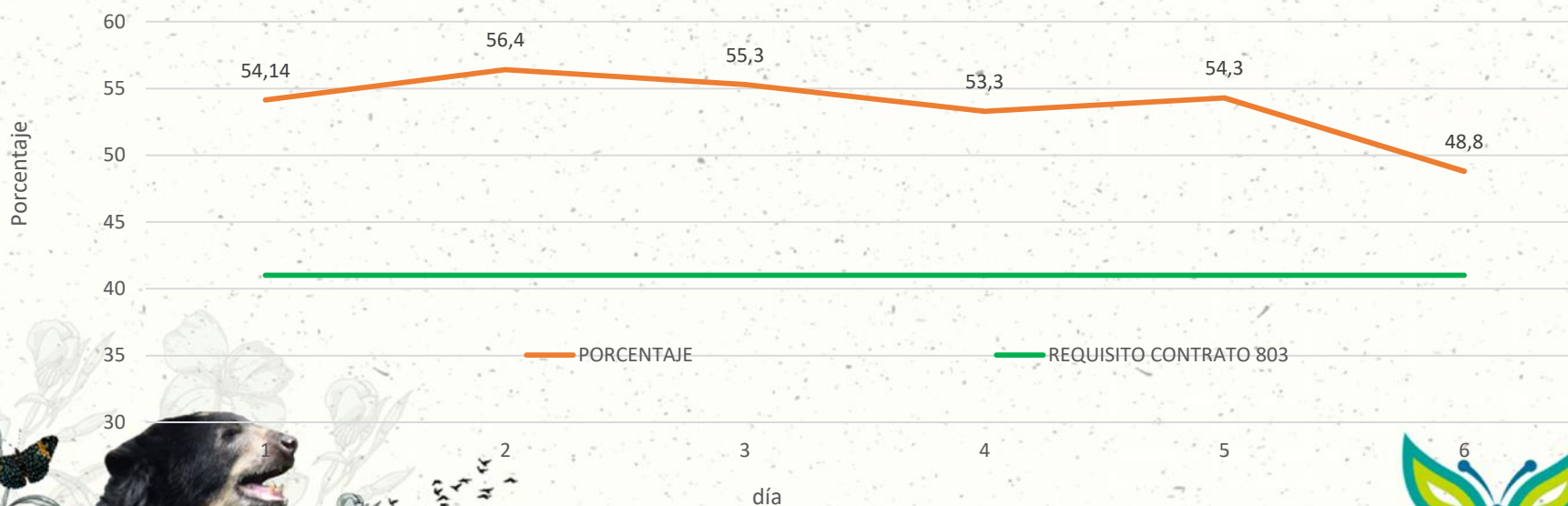
## REQUISITO CONTRATO 083

41% MÍNIMO

DIGESTIÓN DÍA 1	DIGESTIÓN DÍA 2	DIGESTIÓN DÍA 3	DIGESTIÓN DÍA 4	DIGESTIÓN DÍA 5	DIGESTIÓN DÍA 6
54,10%	56,40%	55,30%	53,30%	54,30%	48,80%

## DESTRUCCIÓN DE VOLÁTILES

## DESTRUCCION VOLÁTILES



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020



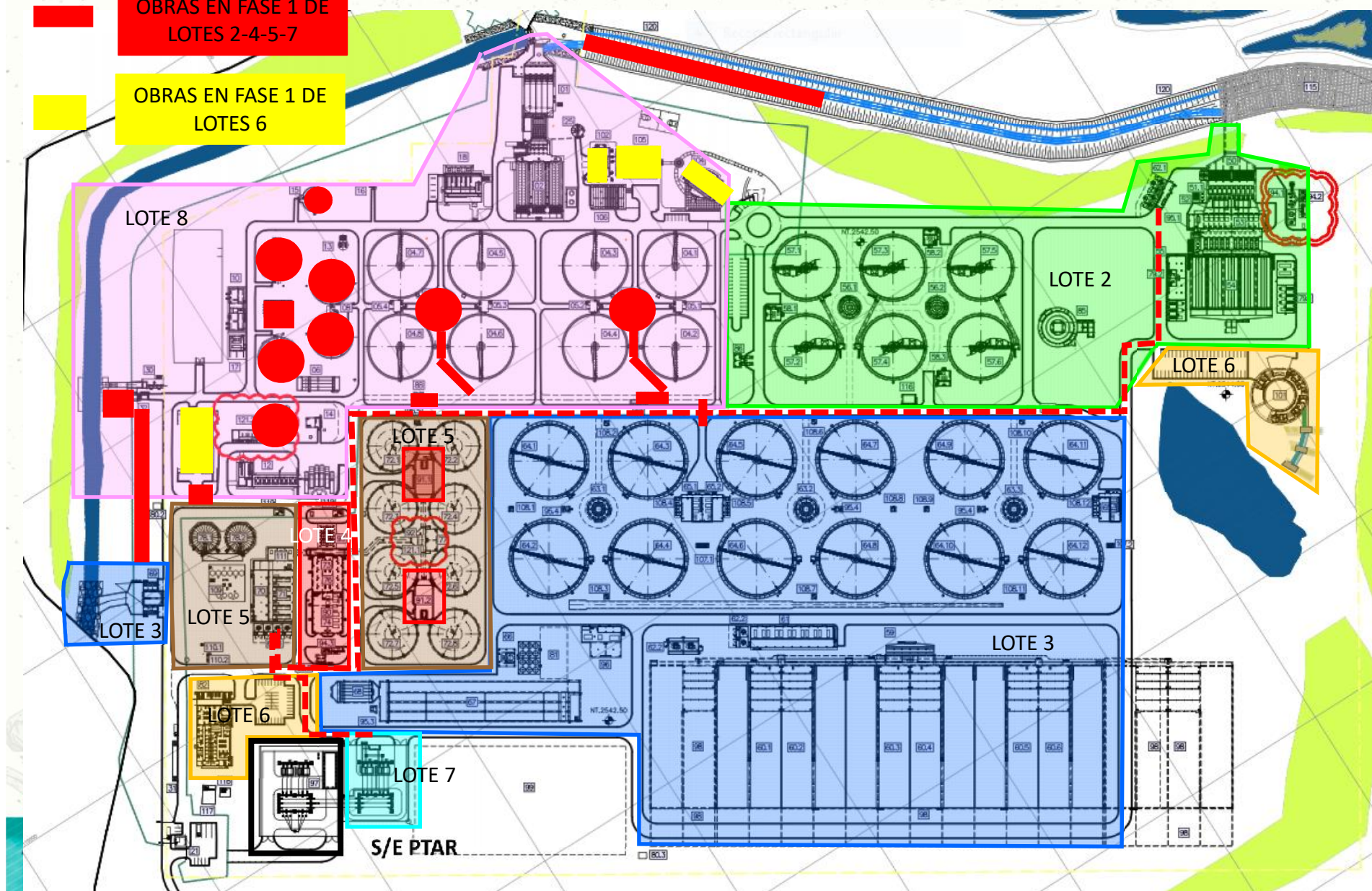




# LOTES DE CONTROL-INTERVENCIONES FASE 1

OBRAS EN FASE 1 DE  
LOTES 2-4-5-7

OBRAS EN FASE 1 DE  
LOTES 6

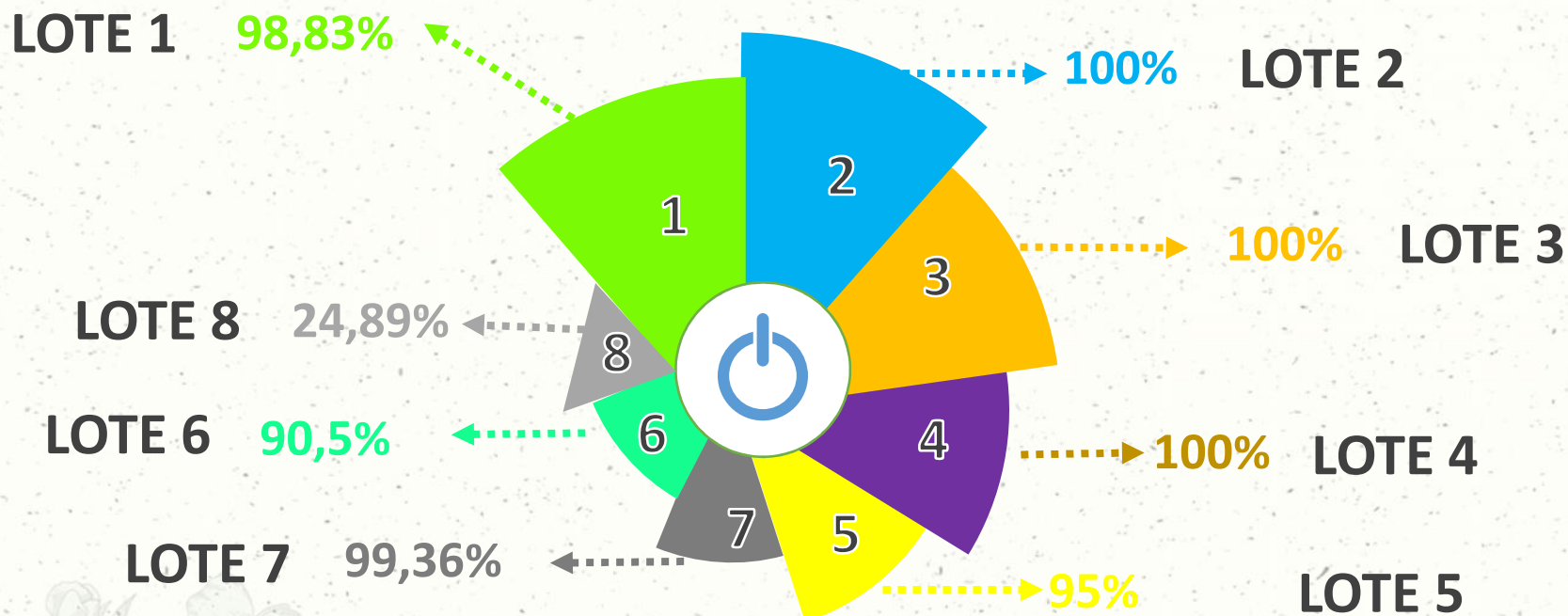




# ASÍ VA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PTAR SALITRE

## AVANCE TOTAL LOTES

**96,73%**



VIDEO LOTE 6  
FASE 1

VIDEO LOTE 8  
FASE 1

VIDEO  
LOTE 1

Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020



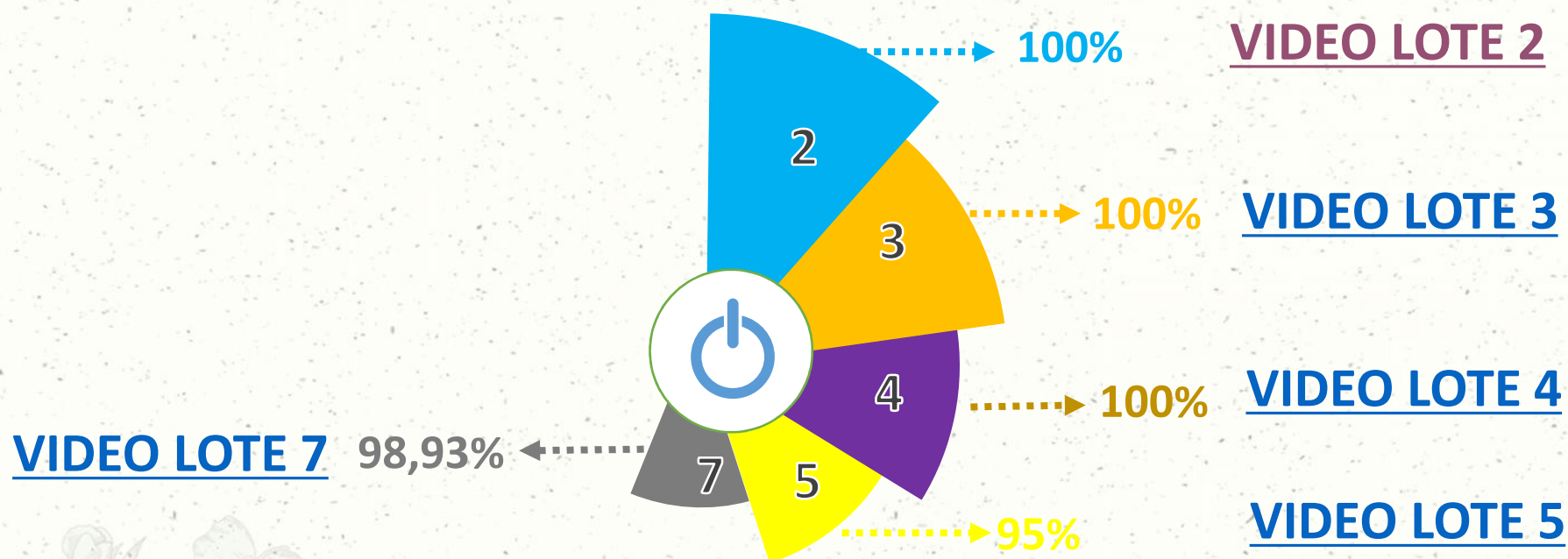


# ASÍ VA LA PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO DE LA PTAR SALITRE FASE 2



AVANCE TOTAL LOTES

**98,64%**



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020



# COGENERACIÓN – Pruebas de rendimiento 13/08/21

## PRODUCCIÓN POR MOTOGENERADORES

MOTOGENERADOR 1: 65.34MW/h

MOTOGENERADOR 2: 72.16MW/h

MOTOGENERADOR 3: 52.50 MW/h

MOTOGENERADOR 4: 46.37 MW/h

[video](#)

Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020





# COGENERACIÓN – SISTEMA DE MEZCLA 13/08/21

Valores operación		
Horas de servicio tipo gas A	14	h
Horas de servicio tipo gas B	40	h
Horas de servicio total	54	h
Arranques autónomos	0	
Arranques	120	
Último cambio de aceite	-	
Por horas de servicio	0	h
Horas servicio dd cambio de aceite	54	h

Horas servicio (desglosadas)		
Carga	Tipo gas A	Tipo gas B
> 95%	0,0%	45,0%
85-95%	0,3%	27,9%
50-85%	77,2%	18,4%
30-50%	8,9%	2,5%
< 30%	13,6%	6,2%

GENERADOR 1

GENERADOR 4

Valores operación		
Horas de servicio tipo gas A	25	h
Horas de servicio tipo gas B	47	h
Horas de servicio total	72	h
Arranques autónomos	0	
Arranques	170	
Último cambio de aceite	-	
Por horas de servicio	0	h
Horas servicio dd cambio de aceite	72	h

Horas servicio (desglosadas)		
Carga	Tipo gas A	Tipo gas B
> 95%	0,0%	28,4%
85-95%	1,6%	32,4%
50-85%	85,4%	33,0%
30-50%	4,1%	3,1%
< 30%	8,9%	3,1%

GENERADOR 2

Valores operación		
Horas de servicio tipo gas A	15	h
Horas de servicio tipo gas B	21	h
Horas de servicio total	36	h
Arranques autónomos	0	
Arranques	32	
Último cambio de aceite	-	
Por horas de servicio	0	h
Horas servicio dd cambio de aceite	36	h

Horas servicio (desglosadas)		
Carga	Tipo gas A	Tipo gas B
> 95%	0,0%	25,8%
85-95%	0,0%	44,1%
50-85%	89,9%	23,1%
30-50%	20,8%	2,4%
< 30%	9,3%	4,8%

GENERADOR 3

A=Gas Natural

B=Biogás

PORCENTAJES DE CADA GAS EN LA MEZCLA

Valores operación		
Horas de servicio tipo gas A	13	h
Horas de servicio tipo gas B	32	h
Horas de servicio total	45	h
Arranques autónomos	0	
Arranques	27	
Último cambio de aceite	-	
Por horas de servicio	0	h
Horas servicio dd cambio de aceite	45	h

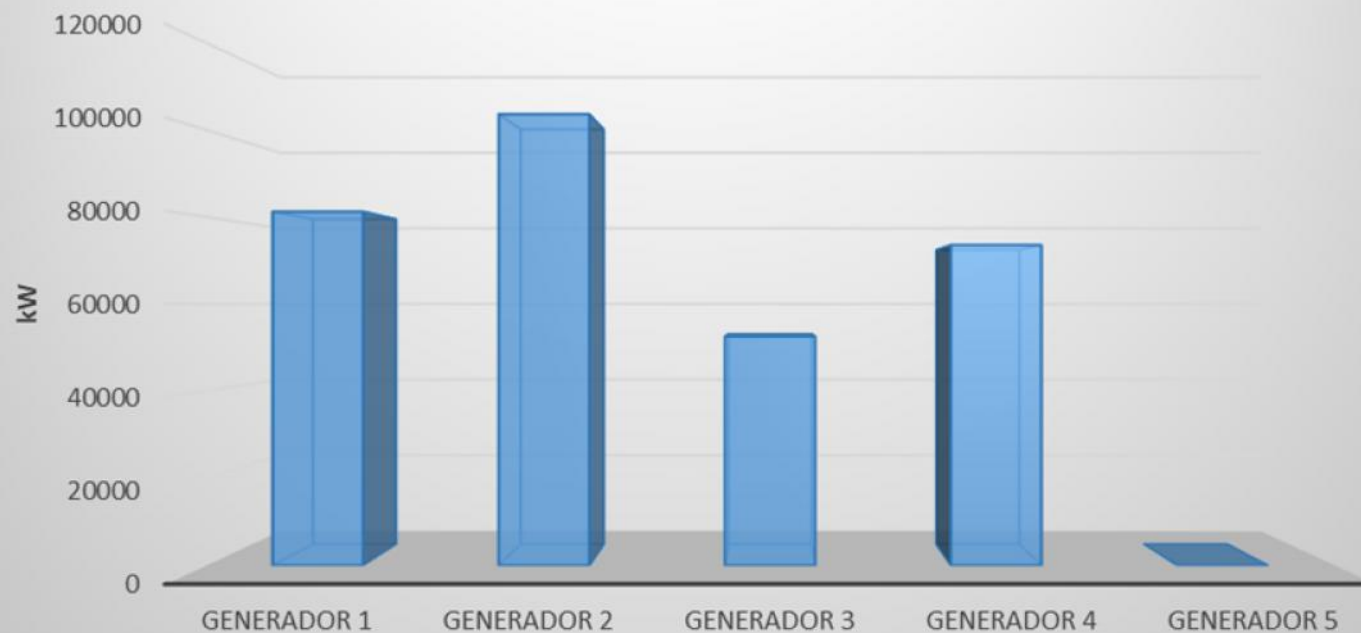
Horas servicio (desglosadas)		
Carga	Tipo gas A	Tipo gas B
> 95%	0,0%	79,9%
85-95%	0,9%	6,0%
50-85%	87,3%	11,7%
30-50%	5,6%	0,7%
< 30%	6,2%	1,7%



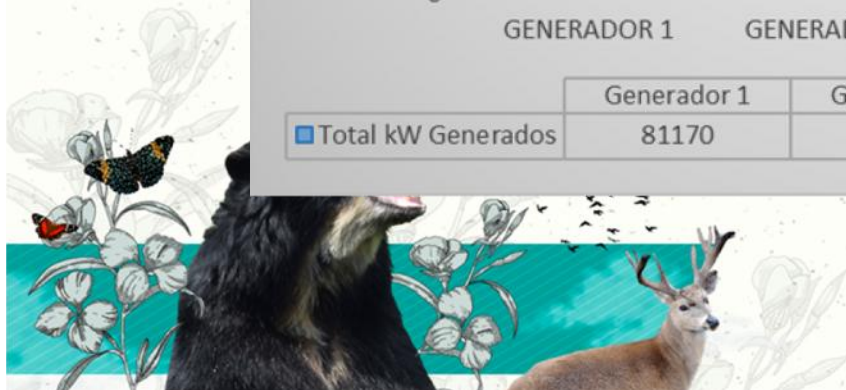
# COGENERACIÓN – POTENCIA GENERADA 13/08/21

## 310.740 kW– 204 h.

Produccion de Energia de Generadores PTAR  
Salitre



	Generador 1	Generador 2	Generador 3	Generador 4	Generador 5
Total kW Generados	81170	103560	52500	73510	0



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020

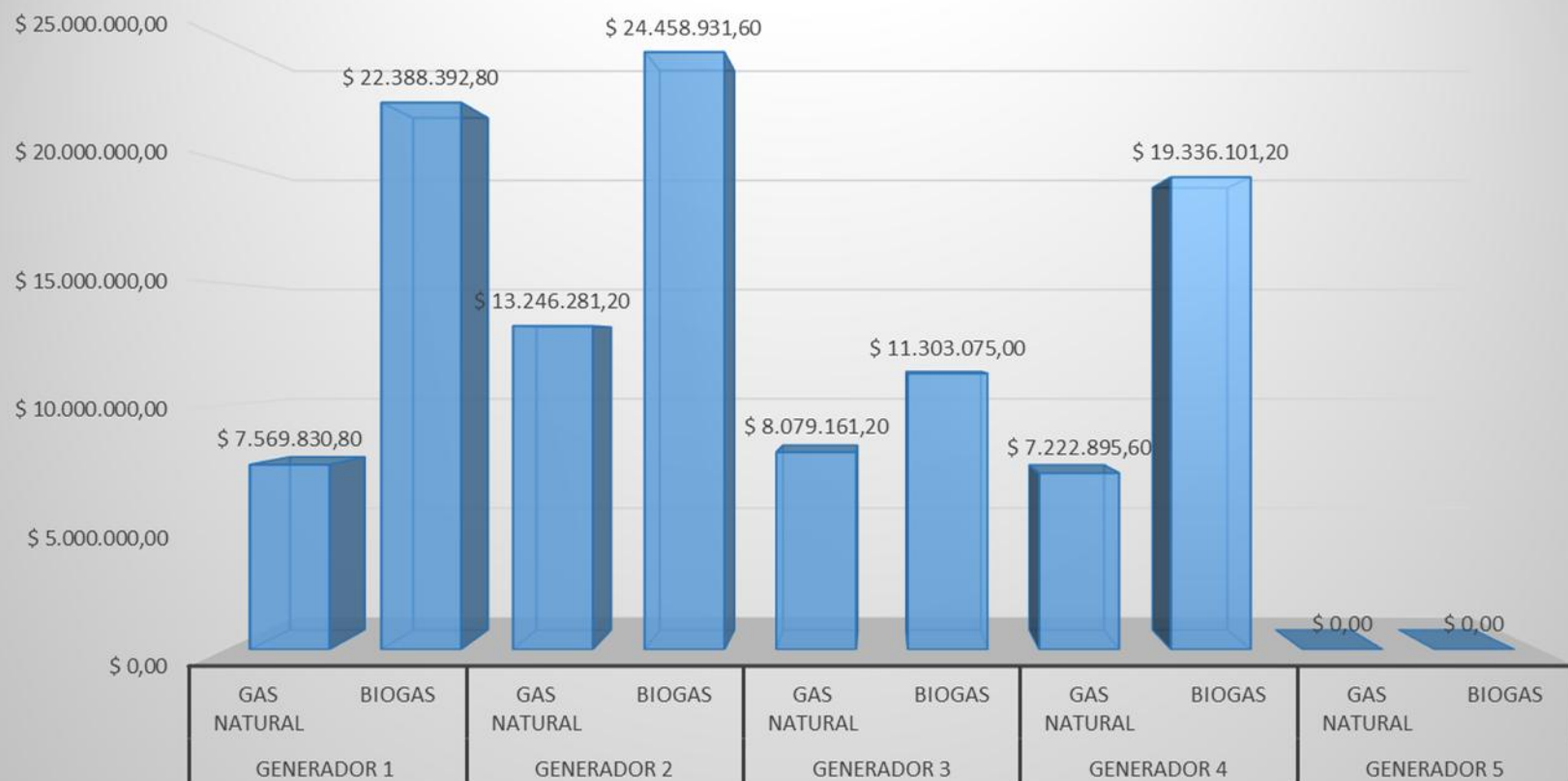




# COGENERACIÓN –AHORRO ENERGÉTICO 13/08/21

## \$ 113.604.669

### PRODUCCIÓN ENERGIA ELECTRICA



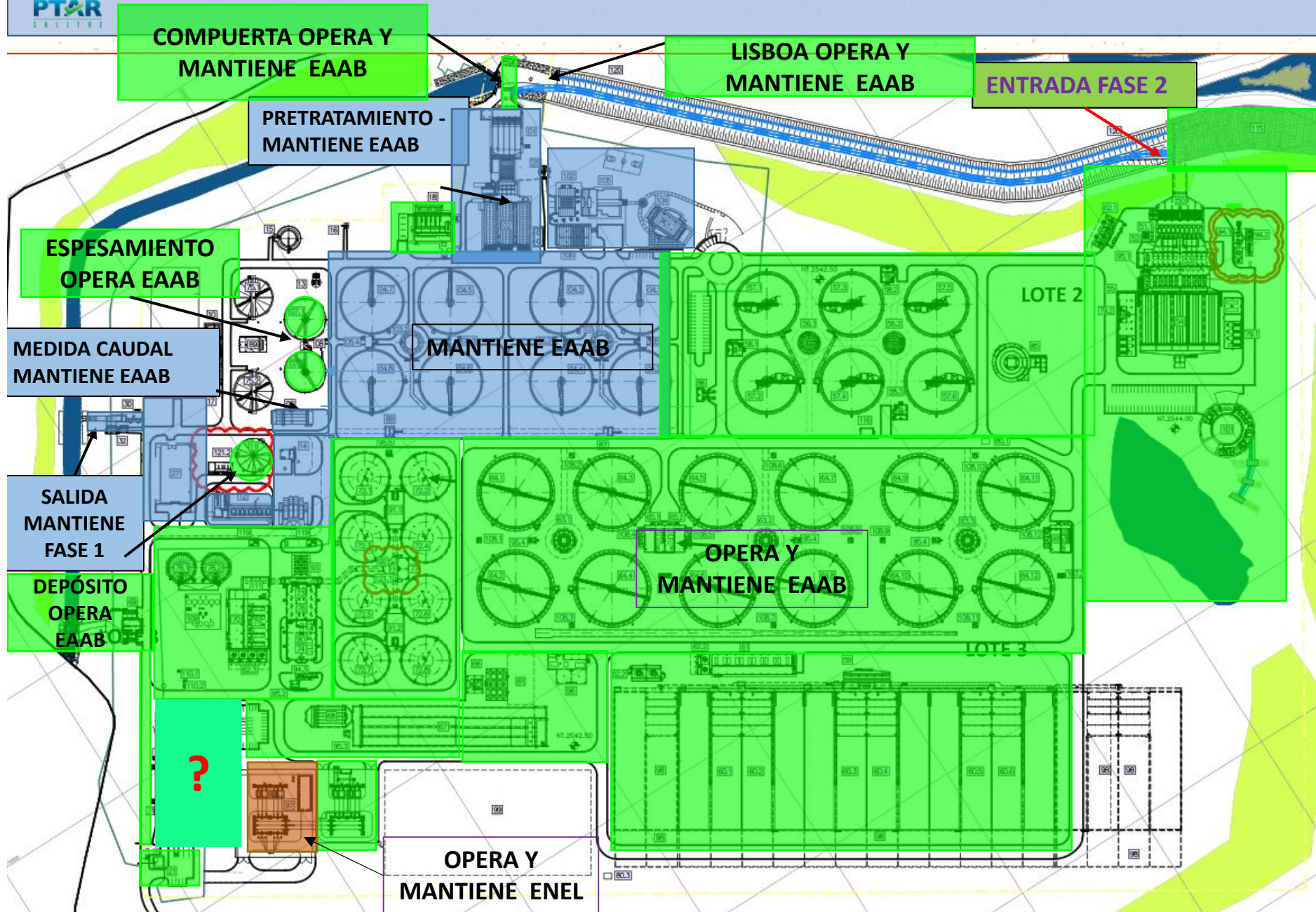
Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020





# OPERACIÓN FASE 1 Y 2 SEPTIEMBRE 21







# TRANSFERENCIA DE OPERACIÓN

## Personal-Insumos-Servicios Públicos

- 6 Técnicos de CEPS.
- **139 Técnicos-tecnólogos-operadores y ayudantes.**

### CONTRATOS

- Transporte de Arenas y productos del proceso de Pretratamiento.
- Transporte de grasas
- Transporte de Lodos sin digerir- Transportes de Lodos digeridos.
- Energía.
- Gas natural.
- Productos químicos- Polielectrolito, cloro, ....
- Lubricantes , grasas, aceites..

## Seguros-Garantías .

**1315** Equipos Mecánicos.  
**1426** Equipos Eléctricos.  
**2849** Instrumentación.

-----  
**5.590 total equipos**

## CAPACITACIÓN PAR A PAR

**Inicio 20 de Agosto en obra personal de Operación del OPERADOR**

## Documentos

- Manuales de Operación y Mantenimiento.
- Planos de equipos
- Planos asbuilt de operación
- Manual de operación de la Planta



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020





# CAPACITACIONES DE CAMPO

TEMA INSTRUCTOR O PROVEEDOR FECHA DE REALIZACIÓN	OPERACIONES LÍNEA DE AGUAS	OPERACIONES LÍNEA DE AGUAS	OPERACIONES LÍNEA DE AGUAS	OPERACIONES LÍNEA DE AGUAS	DESCRIPCIÓN EQUIPOS LÍNEA DE AGUAS	DESCRIPCIÓN EQUIPOS LÍNEA DE AGUAS	DESCRIPCIÓN EQUIPO MESAS ESPESADORAS	DESCRIPCIÓN FUNCIONAMIENTO CENTRÍFUGAS	INTERCAMBIADOR DE CALOR	FUNCIONAMIENTO EQUIPOS - CALDERAS	FUNCIONAMIENTO QUEMADOR ELCO EN CALDERA	FUNCIONAMIENTO QUEMADOR Y CALDERA	FUNCIONAMIENTO SUAVIZADOR DE AGUA /DESCALCIFICADOR	FUNCIONAMIENTO BOMBAS FLOWERVE	BOMBAS Y AGITADORES SULZER	COMPUERTAS Y VÁLVULAS GUILLOTINA	BOMBAS SEWATEC K700 /200 RAS/WAS 1-2-3	FUNCIONAMIENTO SISTEMA DE DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO	DIFUSORES DE BURBUJA FINA	INTERCAMBIADORES	TOTALES
	JORGE SANCHEZ CEPS	JORGE SANCHEZ CEPS	JORGE SANCHEZ CEPS	JORGE SANCHEZ CEPS	ALVARO CORTES CEPS	ALVARO CORTES CEPS	EMO / DANIEL FLORES	FLOTTWEG / GUSTAVO LOPEZ	ALFA LAVAL / ROGER ANDRES ORDÓÑEZ	VULCANO / LUIS BUYO	ELCO / SERGIO STORINO	ELCO / SERGIO STORINO	DISIN S.A	FLOWERVE / JAIR HIGUERA MORENO	SULZER / JEFFERSON GIRAL MEDINA	ORBINOX /JUAN MURUZABAL- ASIER	KSB / ALEJANDRO RUALES	SDM / ANGEL ARIAS	XYLEM / JOE HUFFSTETLER	ALFA LAVAL / ROGER ANDRES ORDÓÑEZ	
NÚMERO SESIONES	1/12/2020	2/12/2020	3/12/2020	4/12/2020	1/12/2020	3/12/2020	17/12/2020	17/12/2020	2/02/2021	3/02/2020	5/02/2020	19/02/2021	19/01/2021	23/01/2021	4/03/2021	4/03/2021	18/03/2021	23/04/2021	23/04/2021	28/05/2021	20
PERSONAL FASE 1 (ENVIADO POR EAAB)	7	7	7	7	6	5	9	5	3	4	4	12	1	12	13	7	8	7	5	6	135
PERSONAL PUESTA EN MARCHA							7	7	6	8	2		5			7	5	2	2	7	58
TOTAL PERSONAL	7	7	7	7	6	5	16	12	9	12	6	12	6	12	13	14	13	9	7	13	193



Territorio Ambientalmente Sostenible

GCO-PR-02-FR-05 VERSION 4 03-07-2020







# ¡Gracias!



Corporación Autónoma  
Regional de Cundinamarca - CAR



@CAR\_Cundi



@CAR\_Cundi



Corporación Autónoma  
Regional de Cundinamarca