



HOSPITAL
San Rafael
DE LETICIA
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO
¡Tu salud, nuestro compromiso!

Ing. Francy Eylon Pérez Oyola - Coordinadora de Área

**IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA
LIMPIA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS
RH**



CONTENIDO

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGIA LIMPIA

CONTROL DE GARANTÍA AL TRATAMIENTO DE
ESTERILIZACIÓN

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS INACTIVOS

VENTAJAS Y DESVENTAJAS



ACUERDO DE COLABORACIÓN No 002/2018. ESE HSRL - MADS PNUD-PROYECTO COL 98842/94749

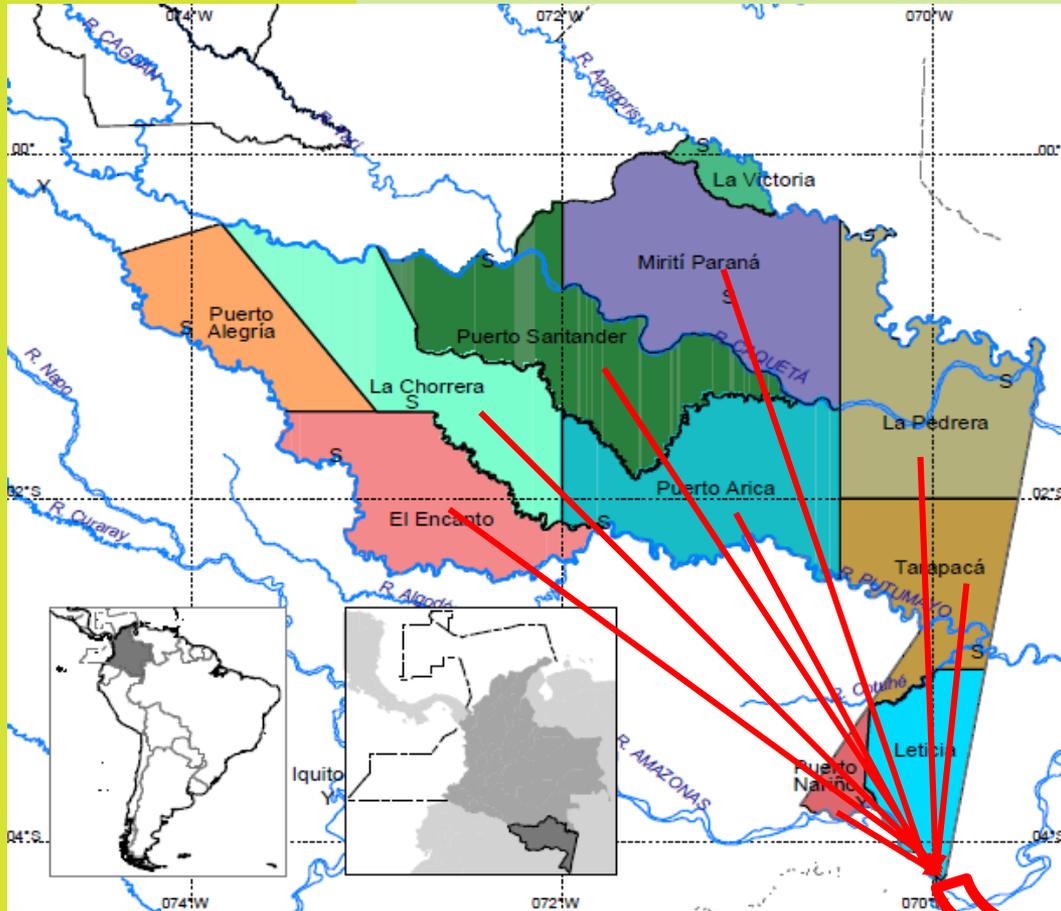


PROYECTO DEMOSTRATIVO
PARA EL MANEJO Y
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
HOSPITALARIOS GENERADOS
EN LA REGIÓN DEL
AMAZONAS

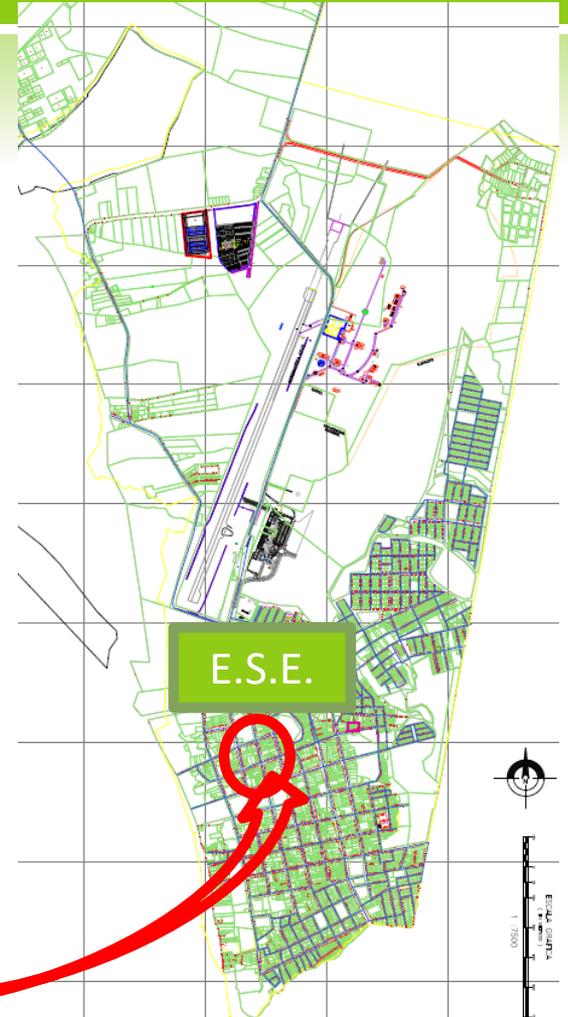
TRATAMIENTO IN SITU



ALCANCE Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



DEPARTAMENTO DE AMAZONAS



MUNICIPIO DE LETICIA



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA





CAPACIDAD HOSPITALARIA Y DE PRODUCCIÓN DE RH

CENTRO HOSPITALARIO	NIVEL DE COMPLEJIDAD HOSPITALARIA	CAMAS HABILITADAS	ATENCIÓN PROMEDIO DE PACIENTES AL MES Hosp. – Consultas	PRODUCCIÓN KG/MES DE RESPEL INFECCIOSOS
LETICIA (Municipio Capital) – Sede Principal	II, con equipos de nivel III	94	10.080	1.254
PUERTO NARIÑO (Municipio)	I	6	1.020	49
TARAPACÁ	I	3	360	29
LA PEDRERA	I	2	330	21,5
LA CHORRERA	I	2	330	10,5
PUERTO SANTANDER	I	2	330	9,5
SAN RAFAEL	I	2	330	7,2
PUERTO ARICA	I	2	330	8,5
MIRITÍ	I	2	330	3,0
<u>TOTAL</u>			<u>13.440</u>	<u>1.392,2</u>



CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO



CELITRON ISS AC 575

- ⦿ Equipo de esterilización y trituración de residuos Biológicos integrado.

ESPECIFICACIONES:

Model ISS		ISS AC-575
Dimensiones Cámara	Diámetro	500 mm
	Profundidad	800 mm
Volumen Cámara		150 l
Peso con/sin carcasa		880/600 kg
Dimensiones externas con carcasa (An x Al x Pr)		1290 x 2150 x 2039 mm
Dimensiones externas sin carcasa (An x Al x Pr)		900 x 1200 x 1420 mm
Puerta de la cámara		Automática con funciones avanzadas de seguridad
Temperatura de esterilización		134° C
Fuente de vapor		Generador de vapor integrado (conexión externa posible)
Presión de vapor (relativa)		3 bar (43,5 psi)
Aire comprimido		6.0 – 8.0 bar (87 -116 psi)
Fuente del agua		Agua del grifo filtrada
Presión del agua		1.0-6.0 bar (14.5-87 psi)
Características Eléctricas*		3-Ph. 380-400 V, 50/60 Hz
Potencia con generador de vapor		25 kW





PROCESO IN SITU: BIOSANITARIOS Y CORTOPUNZANTES

ESTERILIZACIÓN

- ① BIOSANITARIOS, INCLUYENDO MATERIAL GRUESO O TEXTILES, PAÑALES, BATAS, ETC.
- ② CORTOPUNZANTES GRUESOS

TRITURACIÓN

- ③ CORTOPUNZANTES: Guardianes con agujas y envases de vidrio no gruesos.





PROCESO DE TRATAMIENTO IN SITU



CONTROL DEL PROCESO POR CICLO DE OPERACIÓN

FIN DE CICLO

D= SECADO

E= EXPULSIÓN

S= ESTERILIZACIÓN

H= CALENTAMIENTO

V= VACÍO

INICIO DE CICLO

Operador:

Tiem:09:01:15
Fech:03.09.2019
Min Temp:134.1°C
Max Temp:135.3°C

FIN DE CICLO

Phase	Time	Temp (°C)	Pressure (kPa)
D	00:34:52	101.9	099.2
D	00:34:52	101.9	099.2
D	00:31:51	104.9	106.4
E	00:26:42	135.0	317.5
S	00:26:42	135.0	317.5
S	00:25:42	135.1	318.7
S	00:24:42	135.0	317.9
S	00:23:42	134.8	318.5
S	00:22:42	134.8	317.3
S	00:21:42	134.8	315.7
S	00:20:42	135.2	320.3
S	00:19:42	135.0	320.3
S	00:18:42	134.8	322.7
S	00:17:42	134.5	323.3
S	00:16:42	134.1	326.6
H	00:15:29	129.6	288.0
H	00:12:29	119.2	225.3
H	00:09:29	119.9	188.2
H	00:06:29	111.5	140.5
H	00:03:28	088.4	090.3
V	00:03:28	088.4	090.3
V	00:02:11	084.5	020.5

Tiempo °C kPa

Dry Time:003.0Min.
Ster Time:010.0Min.
Ster Temp:134.0°C
Ciclo1-Residuos
Num. Carga:0686
Ver:ISS-1D 3.39
Num. Ser:43140019
Tiem:08:26:23
Fech:03.09.2019



CONTROL DEL PROCESO POR CICLO DE OPERACIÓN

Operador:

Tiem:09:01:15
Fech:03.09.2019
Min Temp:134.19C
Max Temp:135.3°C
FIN DE CICLO

Time	Temp (°C)	Pressure (kPa)
D 00:34:52	101.9	099.2
D 00:34:52	101.9	099.2
D 00:31:51	104.9	106.4
E 00:26:42	135.0	317.5
S 00:26:42	135.0	317.5
S 00:25:42	135.1	318.7
S 00:24:42	135.0	317.9
S 00:23:42	134.8	318.5
S 00:22:42	134.8	317.3
S 00:21:42	134.8	315.7
S 00:20:42	135.2	320.3
S 00:19:42	135.0	320.3
S 00:18:42	134.8	322.7
S 00:17:42	134.5	322.3
S 00:16:42	134.1	326.6
H 00:15:29	129.6	288.0
H 00:12:29	119.2	225.3
H 00:09:29	119.9	188.2
H 00:06:29	111.5	140.5
H 00:03:28	088.4	090.3
V 00:03:28	088.4	090.3
V 00:02:11	084.5	020.5

Tiempo °C
Dry Time:003.0Min.
Ster Time:010.0Min.
Ster Temp:134.0°C

Ciclo1-Residuos
Num. Carga:0686
Ver:ISS-1D 3.39
Num. Ser:43140019
Tiem:08:26:23
Fech:03.09.2019

T > 134 °C

Tiempo de proceso

Tiempo de esterilización

Presión: 314 kPa

Número de carga
y tipo de ciclo



EQUIPOS INSTALADOS DURANTE OPERACIÓN



Aire Acondicionado



Sistema de tratamiento de Agua potable



Sistema de trampa de grasas



Sistema de filtración del vertimiento



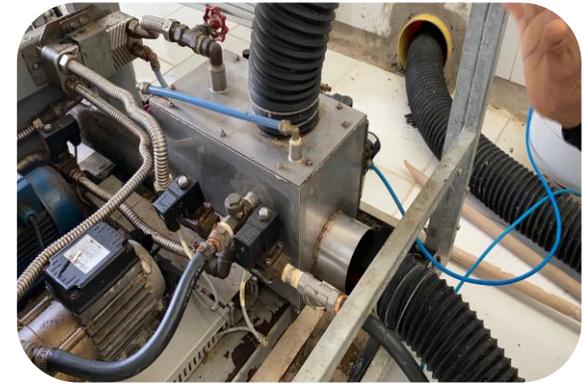
SISTEMAS OPTIMIZADOS



Adecuación de Filtro de olores en carbón activado



Adecuación de Ducto de evacuación de gases de 8 mts



Ampliación de tubería de desagüe de vertimientos



DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS INACTIVOS

Análisis microbiológico/ Microbiological analysis	F.E.E	Resultado/ Result	Especificaciones(**)/ Specifications(**)	Método/ Method	Trazabilidad /Traceability
Detección de Bacillus stearothermophilus/g* / Detection of Bacillus stearothermophilus/g*	06/09/2019 08/09/2019	Negativo	Negativo	AOAC 972.45 Ed 19 (modificado)	034546
Detección de Bacillus subtilis/g* / Detection of Bacillus subtilis/g*	06/09/2019 08/09/2019	Negativo	Negativo	AOAC 950.31 Ed 19 (modificado)	034496
Detección de Enterococcus faecalis/g* / Detection of Enterococcus faecalis/g*	06/09/2019 09/09/2019	Negativo	Negativo	Standar methods 9230C Ed 2012 (modificado)	034545
Detección de Hongos moniliformes proliferantes* / Detection of moniliform proliferating mold/g*	06/09/2019 12/09/2019	Negativo	Negativo	AOAC 995.21 Ed 19 (modificado)	034422
Detección de Mycobacterium tuberculosis hominia/g* / Detection of Mycobacterium tuberculosis hominia	06/09/2019 04/10/2019	Negativo	Negativo	DIN 58943 (modificado)	034292
Detección de Pseudomona aeruginosa/g o ml * / Detection of Pseudomona aeruginosa/g o ml*	06/09/2019 09/09/2019	Negativo	Negativo	Standard methods for teh examination of water and wastewater 9213E 23 nd Ed 2017	034283
Detección de Staphylococcus aureus coagulasa positiva/g*/Detection S.aureus positve coagulase CFU/g*	06/09/2019 08/09/2019	Negativo	Negativo	AOAC 995.12 Ed 19 (modificado)	034408

- ⦿ Entrega de los residuos inactivos a la ruta sanitaria de recolección residuos inactivos del municipio (USPD)
- ⦿ Disposición final de la totalidad de residuos inactivos al relleno sanitario



TRATAMIENTO DE RESPEL

MARZO 2019 - OCTUBRE 2020

PERIODO DE TRATAMIENTO	GENERACIÓN TOTAL RESPEL (KG)	TRATADOS IN SITU Biosanitarios y Cortopunzantes	INCINERADOS Infecciosos y medicamentos
MAR – DIC DE 2019	12.634,65	9.372,65	3.262
ENE – OCT DE 2020	13.980,3	8.262,3	5.718
<u>TOTAL (kg)</u>	<u>26,614,85</u>	<u>17.634,95</u>	<u>8.980</u>
<u>AHORRO ECONÓMICO</u>		<u>\$ 261.702.658</u>	
<u>COSTOS ECONÓMICOS</u>	<u>\$ 394.964.374</u>		<u>\$ 133.263.200</u>



COSTOS DE OPERACIÓN / MANTENIMIENTO

Ítem	Descripción	Frecuencia de implementación	Valor	VR/TOTAL
1	Mantenimiento del equipo	Trimestral	\$ 2.800.000	\$ 11.200.000
2	Cambio de piezas (valor por pieza)	Anual / necesidad	\$ 500.000 – \$ 7.500.000	\$ 500.000 – \$ 7.500.000
3	Compra y Adquisición de indicadores biológicos portátiles	Trimestral	\$ 1.000.000	\$ 4.000.000
4	Análisis microbiológico de eficacia del tratamiento, a través de un laboratorio externo con acreditación ONAC	Anual 3 muestras x duplicado	\$ 3.577.300	\$ 3.577.300
5	Cambio de filtros de agua y emisiones	Trimestral	\$ 330.000	\$ 1.320.000
6	Caracterización de aguas residuales	Anual	\$ 3.604.000	\$ 3.604.000
TOTAL				\$ 23.701.300



VENTAJAS Y DESVENTAJAS

DESVENTAJAS

- Rápido deterioro de las piezas por las Condiciones climáticas de la zona
- Emisión de olores en el vapor de agua (parecidos a medicamentos).

VENTAJAS

- Bajos costos operativos y de mantenimiento
- Bajo consumo de energía eléctrica
- Deformación o destrucción de la presentación física de los Residuos infeccioso



HOSPITAL
San Rafael
DE LETICIA
EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO
¡Tu salud, nuestro compromiso!

GRACIAS

Área de Gestión Ambiental y
Sanitaria