

Sembrado general de las unidades de proceso de la PTAR Atotonilco el Alto

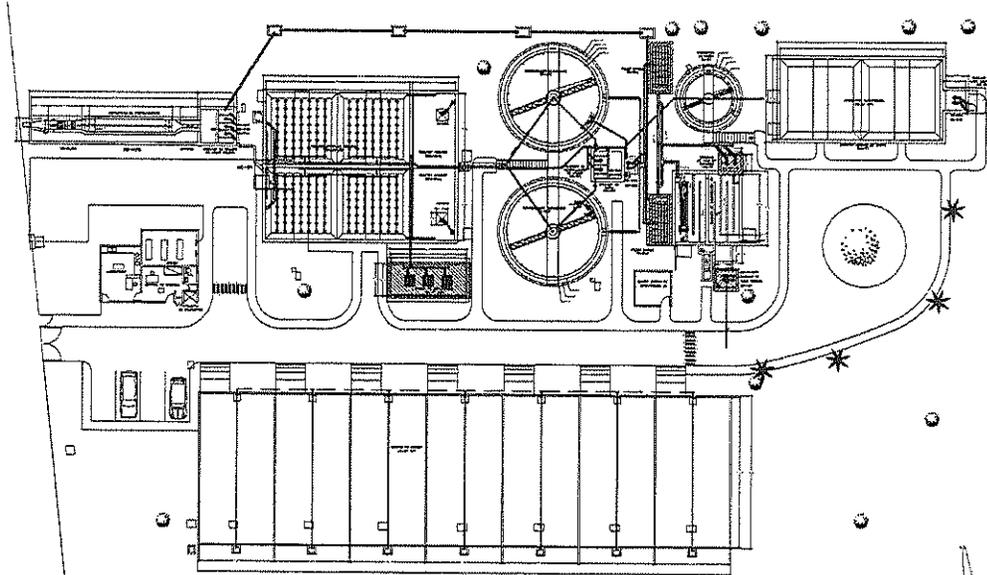
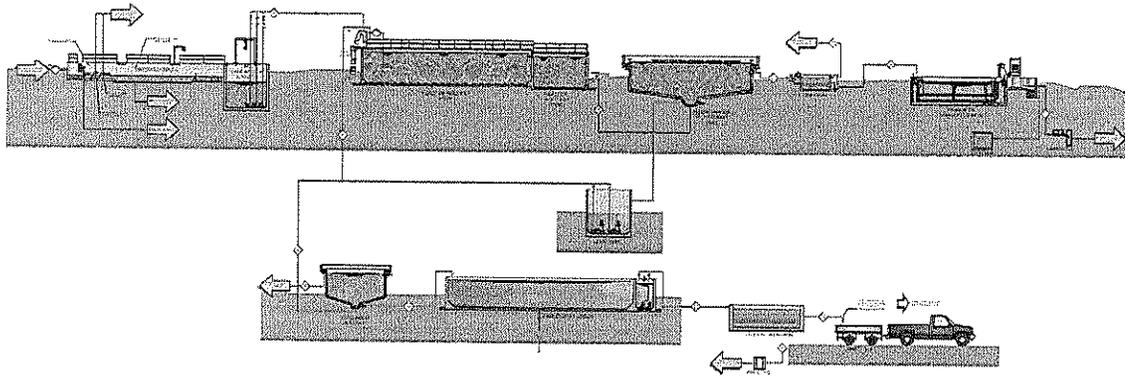




Diagrama de flujo



Listado de equipos de proceso de la PTAR Atotonilco el Alto

LISTA DE MOTORES												
Circuito	Servicio	Motor	Tag	Descripción	Tipo de Motor	Tipo de Operación	Tipo de Arranque	PH	Voltaje (V)	HP	KW	KVA
CF-01	Fuerza	M-01	BS-01 A	Bomba sumergible de alimentación	Bomba	Operación	Arrancador suave	3	440	15.00	11.19	13.16
CF-02	Fuerza	M-02	BS-01 B	Bomba sumergible de alimentación	Bomba	Operación	Arrancador suave	3	440	15.00	11.19	13.16
CF-03	Fuerza	M-03	BS-01 C	Bomba sumergible de alimentación	Bomba	Stand By	Arrancador suave	3	440	15.00	11.19	13.16
CF-04	Fuerza	M-04	SO-01 A	Soplador para Reactor Biológico 1	Soplador	Operación	Variador	3	440	20.00	14.92	17.55
CF-05	Fuerza	M-05	SO-01 B	Soplador para Reactor Biológico 2	Soplador	Operación	Variador	3	440	20.00	14.92	17.55
CF-06	Fuerza	M-06	SO-01 C	Soplador para Reactor Biológico 1,2	Soplador	Stand By	Variador	3	440	20.00	14.92	17.55
CF-07	Fuerza	M-07	BS-02 A	Bomba de recirculación y purga de lodos biológicos	Bomba	Operación	Tensión Plena	3	440	4.00	2.98	3.51
CF-08	Fuerza	M-08	BS-02 B	Bomba de recirculación y purga de lodos biológicos	Bomba	Stand By	Tensión Plena	3	440	4.00	2.98	3.51
CF-09	Fuerza	M-09	TOR-01 A	Tornamesa para rastras en sedimentador secundario 1	Motoreductor	Operación	Tensión Plena	3	440	0.50	0.37	0.44
CF-10	Fuerza	M-10	TOR-01 B	Tornamesa para rastras en sedimentador secundario 2	Motoreductor	Operación	Tensión Plena	3	440	0.50	0.37	0.44
CF-11	Fuerza	M-11	UV-01 A	Sistema de desinfección con luz UV	Tablero	Operación	Tensión Plena	3	440	2.70	2.01	2.37
CF-12	Fuerza	M-12	TOR-02	Tornamesa para rastra de espesador de lodos	Motoreductor	Operación	Tensión Plena	3	440	0.50	0.37	0.44
CF-13	Fuerza	M-13	AS-01 A	Alaredores sumergible para Digestor de Lodos 1	Motoreductor	Operación	Tensión Plena	3	440	10.00	7.45	8.78
CF-14	Fuerza	M-14	AS-01 B	Alaredores sumergible para Digestor de Lodos 2	Motoreductor	Operación	Tensión Plena	3	440	10.00	7.45	8.78
CF-15	Fuerza	M-15	BS-03 A	Bomba para natas de sedimentador secundario 1	Bomba	Operación	Tensión Plena	3	440	2.70	2.01	2.37
CF-16	Fuerza	M-16	BS-03 B	Bomba para natas de sedimentador secundario 2	Bomba	Stand By	Tensión Plena	3	440	2.70	2.01	2.37
CF-17	Fuerza	M-17	BS-04 A	Bomba de lodo digerido	Bomba	Operación	Tensión Plena	3	440	4.00	2.98	3.51
CF-18	Fuerza	M-18	BS-04 B	Bomba de lodo digerido	Bomba	Stand By	Tensión Plena	3	440	4.00	2.98	3.51
CF-19	Fuerza	M-19	BC-01 A	Bomba de agua tratada	Bomba	Operación	Tensión Plena	3	440	7.50	5.60	6.58
CF-20	Fuerza	M-20	BC-01 B	Bomba de agua tratada	Bomba	Stand By	Tensión Plena	3	440	7.50	5.60	6.58
CF-21	Fuerza	M-21	BS-05 A	Bomba de retrolavado de filtro abierto	Bomba	Operación	Tensión Plena	3	440	15.00	11.19	13.16
CF-22	Fuerza	M-22	BS-05 B	Bomba de retrolavado de filtro abierto	Bomba	Stand By	Tensión Plena	3	440	15.00	11.19	13.16
CF-23	Fuerza	M-23	AG-01 A	Agitador sumergible Reactor Anódico	Agitador	Operación	Tensión Plena	3	440	5.70	4.25	5.00
CF-24	Fuerza	M-24	AG-01 B	Agitador sumergible Reactor Anódico	Agitador	Operación	Tensión Plena	3	440	5.70	4.25	5.00
CC-01	Control	C-01	LIT-001	Medidor de flujo ultrasónico en influente	Tablero	Operación			127			
CC-02	Control	C-02	LR-002	Medidor de flujo ultrasónico en efluente	Tablero	Operación			127			
CC-03	Control	C-03	AIT D.01	Sensor de Oxígeno A	Switch Principal	Operación			127			
CC-04	Control	C-04	AIT D-02	Sensor de Oxígeno B	Switch Principal	Operación			127			

Operación	Stand By	Operación	Stand By
138.80	103.54	121.82	170.36
68.10	50.88	59.86	83.70
0.00	0.00	0.00	0.00
207.00	154.42	181.67	254.06



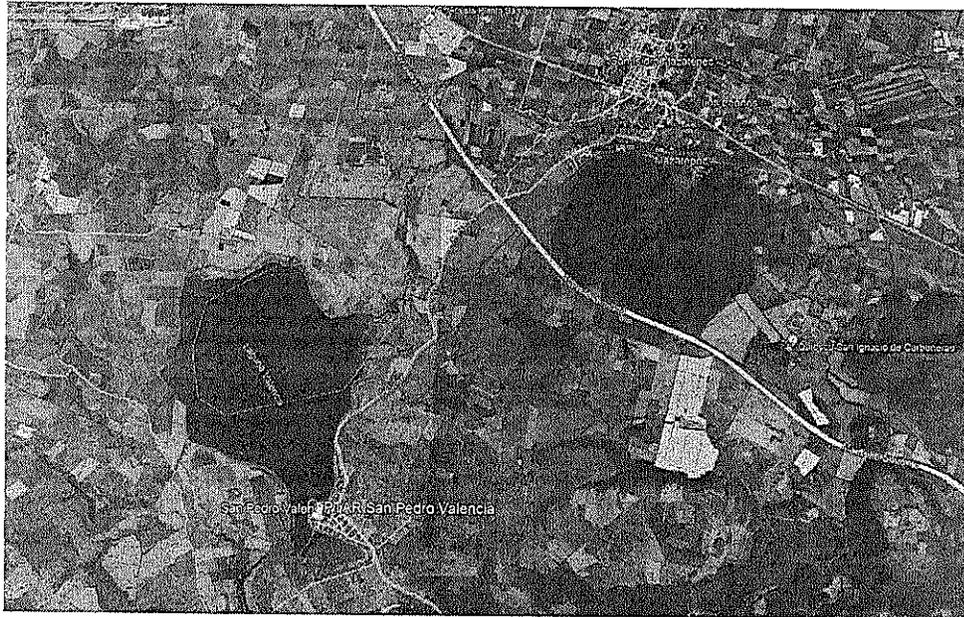
Handwritten signatures and initials on the right side of the page.



5. PTAR San Pedro Valencia, Municipio de Acatlán de Juárez

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la localidad de San Pedro Valencia en el municipio de Acatlán de Juárez, geográficamente se localiza en la latitud 20°28'08.64" N y longitud 103°38'56.84" O. Dicha PTAR se basa en un sistema de tratamiento biológico por medio de lodos activados y tratamiento de lodos.

Planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad para 2 l/s, fue diseñado para tratar agua residual de tipo municipal.



El sistema de tratamiento es del tipo biológico secundario de lodos activados y poder verter un agua tratada que cumpla con la NOM-003-SEMARNAT-1997, para reusó en servicios al público y riego agrícola.

Límites máximos permisibles establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997 aplicables a las descargas de agua residual son las que se mencionan a continuación.

LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES					
TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales (NMP/100 ml)	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites (mg/l)	DBO5 (mg/l)	SST (mg/l)
SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≤ 1	15	20	20
SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	≤ 5	15	30	30



## Descripción del proceso de tratamiento

El tren del proceso de tratamiento se describe a continuación y se compone de la siguiente manera:

### Pretratamiento

El agua residual se conduce un sistema de cribas gruesas donde se elimina basura y sólidos de gran tamaño. El efluente se conduce a unidades de desarenación tipo canales donde se eliminan arenas y sólidos de características abrasivas.

### Tratamiento biológico

El caudal efluente del tratamiento primario se envía hacia un reactor biológico de tipo lodos activados. En esta unidad se realiza la eliminación de la materia orgánica permitiendo que bacterias aerobias realicen la mayor parte de su destrucción. Estas bacterias requieren la adición de aire para suministrar el oxígeno que se requiere para su desarrollo.

### Sedimentación secundaria

El efluente del reactor biológico se conduce a un tanque de sedimentación secundaria donde se elimina la mayor parte de los microorganismos que se formaron en el reactor biológico. Los microorganismos (lodos secundarios) se concentran en el fondo del tanque de sedimentación secundaria para enviarlos posteriormente a tratamiento de lodos.

### Desinfección

El efluente de la unidad de sedimentación secundaria se envía hacia el tanque de contacto donde se le añade una solución de cloro con el propósito de eliminar los microorganismos patógenos.

### Medición del efluente

El efluente desinfectado se envía hacia un canal tipo Parshall equipado con medición automática de caudal. El efluente del canal Parshall se puede enviar al cuerpo receptor, cumpliendo con los requerimientos para su envío a un río y cumpliendo la normatividad ambiental vigente.

## Descripción del Tren de Tratamiento de Lodos

### Digestor aerobio, estabilización

Los lodos que se retiran en los sedimentadores primario y secundario se envían hacia un tanque para su estabilización mediante digestión aerobia. En esta unidad se permite la destrucción de la mayor parte del contenido de materia volátil de los lodos mediante la oxidación a CO<sub>2</sub>. Se adiciona aire mediante sopladores a un sistema de difusores en el fondo del tanque para suministrar el oxígeno que se requiere para la oxidación de la materia orgánica de los lodos. Los lodos digeridos ya dejan de generar olores molestos y pueden enviarse a disposición final o reusó.

### Desaguado

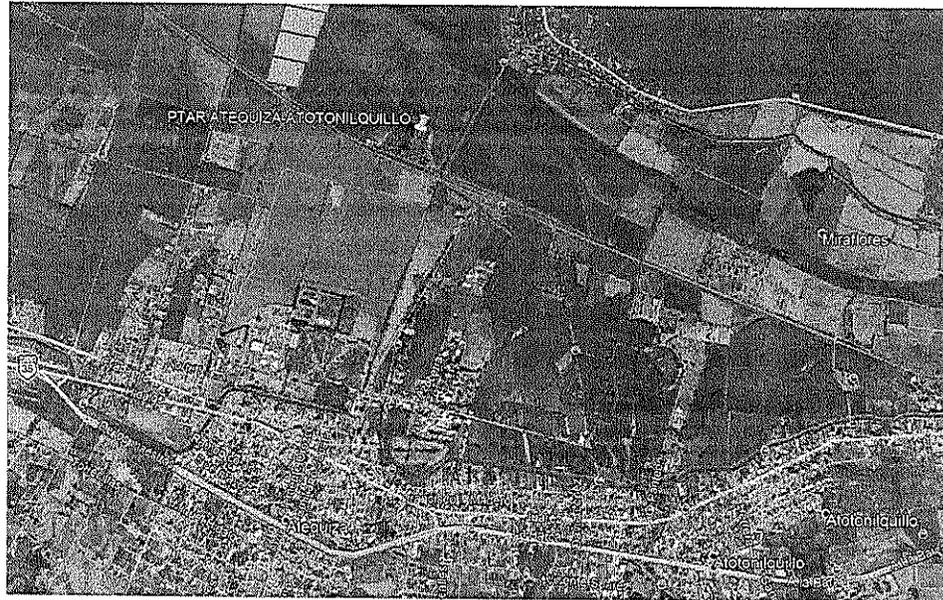




6. PTAR Atequiza-Atotonilquillo, Municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos- Chapala

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la localidad de Atequiza-Atotonilquillo en los municipios de Ixtlahuacán de los membrillos y Chapala, geográficamente se localiza en la latitud 20° 24 '32.25" N y longitud 103° 07 '58.40" O. Dicha PTAR se basa en un sistema de tratamiento biológico por medio de lodos activados, humedales y tratamiento de lodos.

Planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad para 45 l/s, fue diseñado para tratar agua residual de tipo municipal.



El sistema de tratamiento es del tipo biológico secundario de lodos activados y poder verter un agua tratada que cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para cuerpo receptor tipo "C" y reusó en servicios al público y riego agrícola.



PARAMETRO	2 UNIDADES	LIMITES PERMISIBLES VALORES PROMEDIO DIARIO	LIMITES PERMISIBLES VALORES PROMEDIO MENSUAL
Temperatura	3 Grados Celsius	<30	<30
pH	4 Unidades	Entre 6.5 y 8.5	Entre 6.5 y 8.5
Grasas y Aceites	Mg/l	25	15
Sólidos Sedimentables	Ml/l	2	1
Sólidos Suspendidos Totales	Mg/l	60	40
DBO <sub>5</sub> Total	Mg/l	60	30
Nitrógeno Total	Mg/l	25	15
Fósforo Total	Mg/l	10	5
Coliformes Fecales	NMP/100 ML	2,000	1,000
Arsénico Total	Mg/l	0.2	0.1
Cadmio Total	Mg/l	0.2	0.1
Cianuros Total	Mg/l	2.0	1.0
Cobre Total	Mg/l	6.0	4.0
Cromo Total	Mg/l	1.0	0.5
Mercurio Total	Mg/l	0.01	0.005
Plomo Total	Mg/l	0.4	0.2
Níquel Total	Mg/l	4.0	2.0
Zinc Total	Mg/l	20.0	10

#### Descripción del proceso de tratamiento

El tren del proceso de tratamiento se describe a continuación y se compone de la siguiente manera:

#### Pretratamiento

El agua residual se conduce un sistema de cribas gruesas donde se elimina basura y sólidos de gran tamaño. El efluente se conduce a unidades de desarenación tipo canales donde se eliminan arenas y sólidos de características abrasivas.

#### Tratamiento biológico

El caudal efluente del tratamiento primario se envía hacia un reactor biológico de tipo lodos activados. En esta unidad se realiza la eliminación de la materia orgánica permitiendo que bacterias aerobias realicen la mayor parte de su destrucción. Estas bacterias requieren la adición de aire para suministrar el oxígeno que se requiere para su desarrollo.

#### Sedimentación secundaria

El efluente del reactor biológico se conduce a un tanque de sedimentación secundaria donde se elimina la mayor parte de los microorganismos que se formaron en el reactor biológico. Los microorganismos (lodos secundarios) se concentran en el fondo del tanque de sedimentación secundaria para enviarlos posteriormente a tratamiento de lodos.

#### Laguna tipo Humedal artificial (Wetland)

Los humedales son áreas que contienen agua y plantas adaptadas a condiciones de mucha humedad. Son utilizados para tratamiento de aguas residuales domésticas y las producidas en algunos tipos de industrias con desechos orgánicos.



Los desechos orgánicos son transformados en nuevos microorganismos y en plantas ya que son su fuente de alimento, también son convertidos en agua y en gases (nitrógeno y bióxido de carbono que van hacia la atmósfera), por lo que sufren una reducción hasta del 80%; los microorganismos patógenos (bacterias que causan enfermedades).

Los humedales están constituidos por un área con grava o con suelo que sirve de soporte para que las plantas desarrollen sus raíces. Los microorganismos, principalmente bacterias, se adhieren a la superficie de la grava y de las raíces y tallos de manera similar a una envoltura de papel celofán. También pueden encontrarse suspendidos en el agua.

El oxígeno requerido por las bacterias es producido en las hojas de las plantas y transportado hasta las raíces y de aquí pasa al agua del humedal. Los nitritos y nitratos, producidos por la biodegradación de la materia orgánica, son asimilados por las plantas, por lo que se establece una relación de ayuda mutua bacterias-plantas.

Existen varias especies de plantas que pueden utilizarse en los humedales como el tule y los carrizos.

Los humedales deben ser precedidos por un pretratamiento, después del cual es necesario un tratamiento anaerobio, es decir sin presencia de oxígeno, para disminuir la concentración de contaminantes, ya que el humedal no está adaptado para recibir altas cargas de materia orgánica.  
Desinfección

El efluente de la unidad de sedimentación secundaria se envía hacia el tanque de contacto en donde por la acción de la luz ultravioleta (UV) se logra eliminar los microorganismos patógenos.

#### Medición del efluente

El efluente desinfectado se envía hacia un canal tipo Parshall equipado con medición automática de caudal. El efluente del canal Parshall se puede enviar al cuerpo receptor, cumpliendo con los requerimientos para su envío a un río y cumpliendo la normatividad ambiental vigente.

#### **Descripción del Tren de Tratamiento de Lodos**

##### Digestor aerobio, estabilización

Los lodos que se retiran en los sedimentadores primario y secundario se envían hacia un tanque para su estabilización mediante digestión aerobia. En esta unidad se permite la destrucción de la mayor parte del contenido de materia volátil de los lodos mediante la oxidación a CO<sub>2</sub>. Se adiciona aire mediante sopladores a un sistema de difusores en el fondo del tanque para suministrar el oxígeno que se requiere para la oxidación de la materia orgánica de los lodos. Los lodos digeridos ya dejan de generar olores molestos y pueden enviarse a disposición final o reusó.

##### Desaguado

Los lodos estabilizados se envían hacia una unidad de desaguado mecánico donde se elimina la mayor cantidad posible de agua produciendo un lodo de consistencia sólida, con un contenido de



materia suspendida ente 14 y 18%. De esta forma se minimizan el volumen producido de lodos, disminuyendo el costo de envío a disposición final.

Los lodos producidos en el sistema de desaguado se pueden enviar a disposición a un relleno sanitario o utilizarse como mejoradores de suelo agrícola.

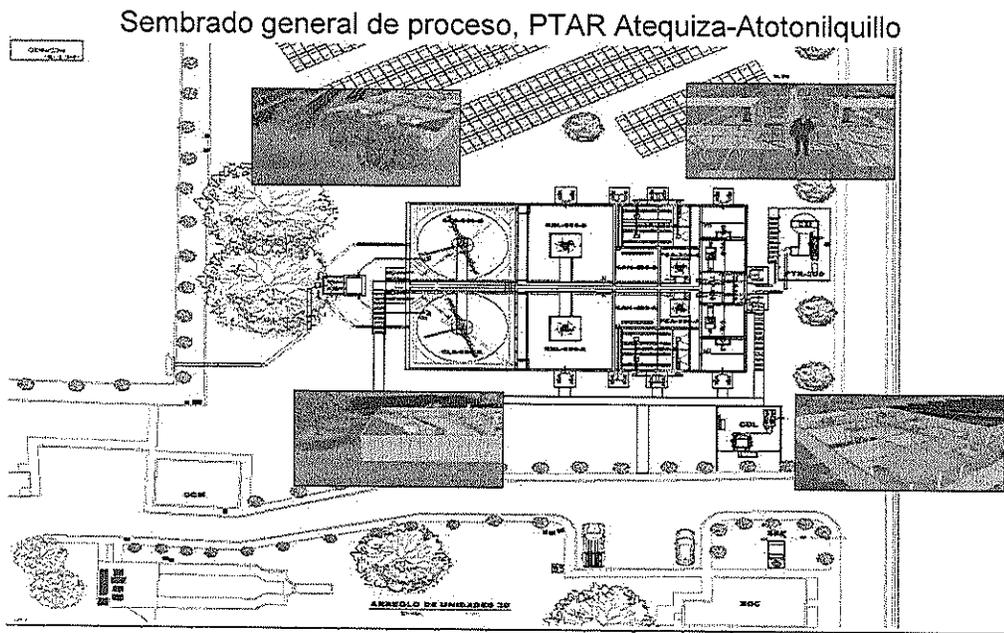
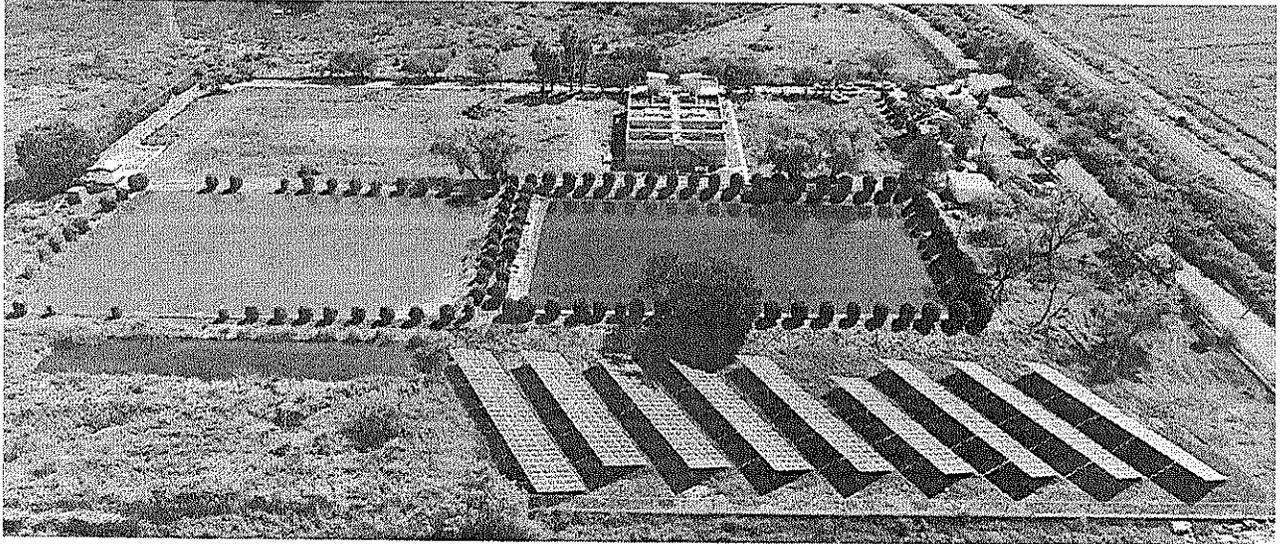


Diagrama de flujo

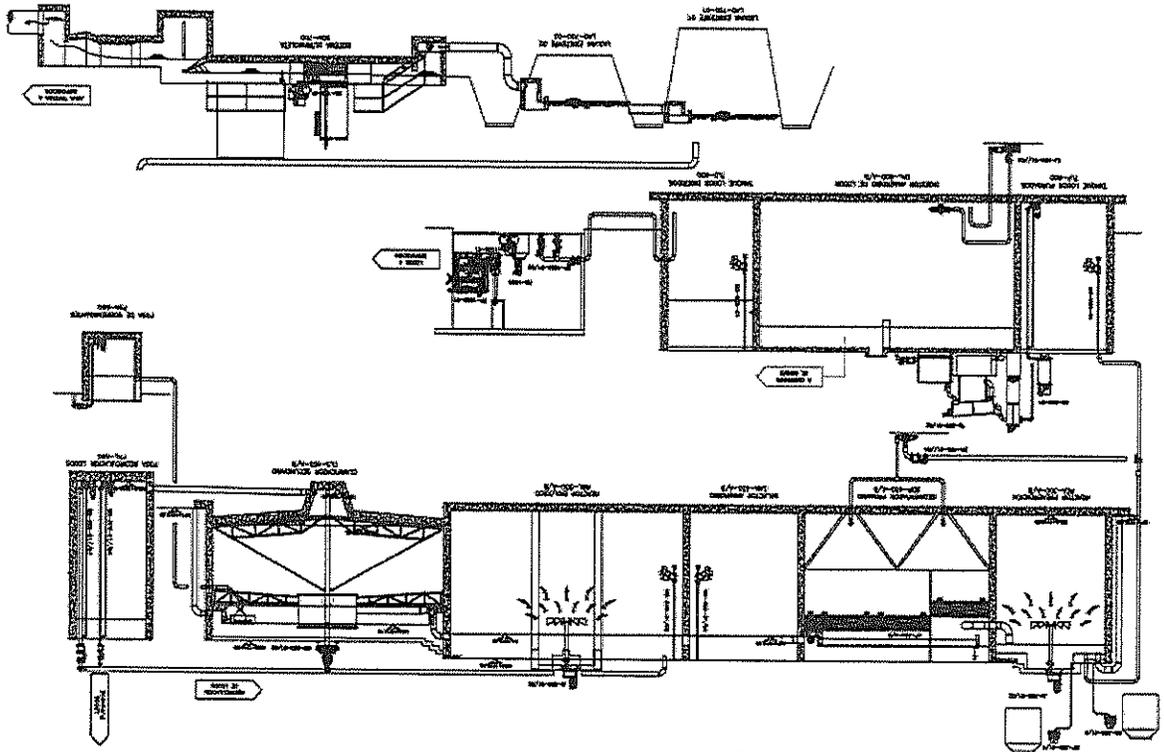
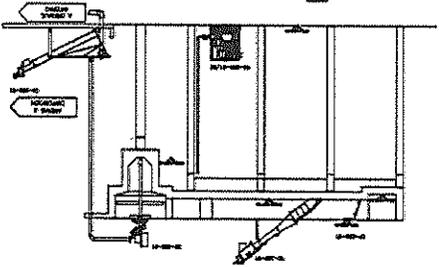


DIAGRAMA DE FLUJO

NO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...



*[Handwritten signatures and scribbles]*



Listado de equipos de proceso PTAR Atequiza – Atotonilquillo

EQUIPO	TAG	CANTIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA Hp
<b>CÁRCAMO DE BOMBEO CBA-100</b>					
01.1 REJILLA DE LIMPIEZA MANUAL	CF-100-01/02	2	ICOEQUIPOS	Paso luz 40 mm	
01.1 REJILLA DE LIMPIEZA MANUAL	CF-100-03/04	2	ICOEQUIPOS	Paso luz 20 mm	
01.2 BOMBA SUMERGIBLE	BS-100-01/03	3	TSURUMI	150B47.5H	10
<b>PRETRATAMIENTO PTR-200</b>					
02.1 TAMIZ DE CRIBADO	TC-200-01	1	X2 SOLUTIONS	SC 500	0.75
02.2 SISTEMA VORTEX	SV-200-01	1	ICOEQ-110	ICOEQ-110	0.75
02.3 SOPLADOR DESPLAZAMIENTO	SO-200-01	2	AERZEN	GM 3S	2
02.4 MEDIDOR PARSHALL	MP-10-01	1	EFISA	5-99 US 6"	
02.5 SISTEMA EXTRACCIÓN ARENAS	EA-200-01	1	ICO EQUIPOS	5 M3/HR	
02.6 CLASIFICADOR DE ARENAS	CA-200-01	1	X2 SOLUTIONS	X-GC 20	0.5
02.7 SENSOR DE NIVEL ULTRASÓNICO	SN-200-01	1	PEPPERL+FUCHS	UC400-30GM	0.01
02.8 SENSOR DE PH	PH-200-01	1	ASI SENSORS	0.5-13 UPH	0.01
02.9 SENSOR TEMPERATURA	ST-200-01	1	GF-SIGNET	0-50°C	0.01
<b>PREAEREACIÓN PEA-300-A/B</b>					
03.1 AIREADOR MECÁNICO SUPERFICIAL B. VEL.	AI-300-01/02	2	ASTRUMAER PRO	5.3 Kg O2/HR, 28", 104.4 rpm	3.0
03.2 DOSIFICADOR CLORURO FERRICO	BD-300-01/02	2	PULSAFEEDER	8 GPH	0.4
03.3 DOSIFICADOR DE POLIMERO COAGULACIÓN	BP-310-01/02	2	PULSAFEEDER	25GPH	0.4
03.4 SENSORES DE ORP	OR-300-01/02	2	HATCH	-500 + 500 Mv	0.01
<b>SEDIMENTADORES PRIMARIOS SDP-400-A/B</b>					
04.1 MEDIOS PLÁSTICOS	MP-400-A/B	120	HEWITECH	FA27	
04.2 BOMBA CENTRIFUGAS RECIRCULACIÓN	BS-400-01/04	4	TSURUMI	80BZ41.5 17ips a 2.1m	2
04.3 VÁLVULAS AUTOMÁTICAS	VA-400-01/02	2	BRAY	2" DIÁM	0.25
<b>SELECTOR ANAEROBIO SAN-450-A/B</b>					
04.5 AGITADOR TIPO PROPELA PARA MEZCLA	AP-450-01/04	2	LANDIA	POP-I 1.8 HP-1200 rpm	1.8
<b>REACTOR BIOLÓGICO RBL-500-A/B</b>					
05.1 AIREADOR MECÁNICO SUPERFICIAL B. VEL.	AI-500-01/02	2	ASTRUMAER PRO	17 KgO2/HR Diam 41", 80.9rpm	10
05.2 AGITADOR TIPO PROPELA PARA MEZCLA	AP-500-01/04	2	LANDIA	POP-I 4.9 HP 360 rpm	4.9
05.3 SENSORES DE ORP	OR-500-01/02	2	HATCH	-500 + 500 Mv	0.01
05.4 MEDIDOR DE OXÍGENO DISUELTO	OD-510-01/02	2	XYLEM - GLOBAL WATER	0 - 10 mg/l O.D.	0.01
<b>CLARIFICADOR SECUNDARIO CLS-600-A/B</b>					
06.1 RASTRA MECÁNICA	RM-600-01/02	2	EURODRIVE/ICO EQUIPOS	10 M DIAM Y 4.00 Mh	0.5
06.2 BOMBA CENTRIFUGA RECIRCULACIÓN	BS-650-01/04	4	TSURUMI	80UZ41.5 13ips@1.6	2
06.3 BOMBA CENTRIFUGA SOBRENADANTE	BS-660-01/04	4	TSURUMI	50UZ1.5 (5 ips@3m)	2
06.4 BOMBA CENTRIFUGA Lodos PURGADOS	BS-670-01/04	4	TSURUMI	80BZ1.5 (10ips@1.99m)	2
06.5 VÁLVULA AUTOMÁTICA	VA-650-01/02	2	BRAY	2" DIÁM	0.25



06.4 BOMBA CENTRIFUGA LODOS PURGADOS	BS-670-01/04	4	TSURUMI	80B21.5 (10lps@1.99m)	2
06.5 VÁLVULA AUTÓMATICA	VA-650-01/02	2	BRAY	2" DIÁM	0.25
<b>SISTEMA DE DESINFECCIÓN SDU-700</b>					
07.1 SISTEMA DE DESINFECCIÓN	SU-700-01	1	GLASCO UV	GLOW 6000-2-4X-AW	7.5
07.2 COMPRESOR LIMPIEZA	CO-700-01	1	CRAFTSMAN	2.6 SCFM@90 PSIG	0.5
07.3 CANAL PARSHALL	CP-750-01	1	EFISA	6"	
07.4 SENSOR DE NIVEL	SN-750-01	1	PEPPERL+FUCHS	UC400-30GM	0.01
<b>TANQUE LODOS PURGADOS TLP-800</b>					
08.1 AGITADOR TIPO PROPELA PARA MEZCLA	AP-800-01/02	1	LANDIA	POP-1 1.8 HP-1200 rpm	1.8
08.2 BOMBA ALIMENTACIÓN ESPESADORES	CP-800-01/02	2	SYDEX	3.0 M3/HR@2 BAR	1
08.3 TORNILLO ESPESADOR DE LODOS	TE-800-01/02	2	SOLID WATER	DT- 400/1300	0.5
08.4 SISTEMA POLÍMERO	PP-800-01/02	2	NALCO POLY-FDR	MPF100	0.15
08.5 BOMBA CAVIDAD PROGRESIVA	BD-800-01/02	2	PULSAFEEDER	0.5 LPS @ 10 M	0.1
08.6 BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL	BV-800-01/02	2	GROUNDFOSS	2.4 M3/HR @ 4 BAR	0.75
<b>TANQUE LODOS DIGERIDOS TLD-850</b>					
08.7 AGITADOR TIPO PROPELA PARA MEZCLA	AP-850-01	1	LANDIA	POP-1 1.8 HP-1200 rpm	1.8
08.8 BOMBA CENTRIFUGA LODO ESPESADO	BS-800-01/02	2	TSURUMI	50 C2.75S-CR-62	3
<b>DIGESTOR ANAEROBIO DE LODOS DAL-900-A/B</b>					
09.1 BOMBA CENTRIFUGA PARA MEZCLADO	BC-900-01/02	2	LANDIA	MPTK-1 65 1.8 HP 1800 rpm	3.6
09.2 BOLSAS ACUMULACIÓN DE BIOGAS	BG-900-01/02	2	ICO EQUIPOS		
09.3 QUEMADOR BIOGÁS	QM-900-01	1	GRDUTH	77.1 - 264 m3/h	
<b>CASETA DESHIDRATACIÓN DE LODOS CDL</b>					
10.1 BOMBAS CAVIDAD PROGRESIVA	CP-1000-01	1	SYDEX	3.2 M3/HR @ 2 BAR	1
10.2 BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL	BV-1000-01	1	GROUNDFOSS	2.4 M3/HR @ 6 BAR	1.5
10.3 FILTRO BANDA PRENSA	FP-1000-01	1	SOLID WATER	FTP E 600	1
10.4 COMPRESOR	CO-800-01	1	CRAFTSMAN	CMEC6150K	0.5
10.5 PANEL DE CONTROL ELÉCTRICO	EL-1000-01	1	SIEMENS	E1000	0.1
<b>ELÉCTRICOS</b>					
11.1 TRANSDUCTORES DE CORRIENTE	TC-1100-01	60	SZT15-CH-420E	0 - 50 A	0.01
11.2 CONTROL ELÉCTRICO AUTOMÁTICO	CE-1100-01	1	WONDERWARE/SIEMENS		0.25
11.3 PANELES SOLARES	PS-1000-01	915	TALLMAX	TSM-DE15M(II)	400 W

## 7. PTAR Poncitlán, Municipio de Poncitlán

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la localidad de Atequiza-Atotonilquillo en los municipios de Ixtlahuacán de los membrillos y Chapala, geográficamente se localiza en la latitud 20° 23' 18.60" N, 102°56' 28.15" O. Dicha PTAR se basa en un sistema de tratamiento biológico por medio de lodos activados, humedales y tratamiento de lodos.

Planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad para 65 l/s, fue diseñado para tratar agua residual de tipo municipal.



El sistema de tratamiento es del tipo biológico secundario de lodos activados y poder verter un agua tratada que cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para cuerpo receptor tipo "C" y reusó en servicios al público y riego agrícola.

PARAMETRO	7 UNIDADES	LIMITES PERMISIBLES VALORES PROMEDIO MENSUAL
Temperatura	8 Grados Celsius	<30
pH	9 Unidades	Entre 6.5 y 8.5
Grasas y Aceites	Mg/l	10
Sólidos Sedimentables	Ml/l	1
Sólidos Suspendidos Totales	Mg/l	40
DBO <sub>5</sub> Total	Mg/l	30
Nitrógeno Total	Mg/l	15
Fósforo Total	Mg/l	5
Coliformes Fecales	NMP/100 ML	1,000
Arsénico Total	Mg/l	0.2
Cadmio Total	Mg/l	0.05
Cianuros Total	Mg/l	2.0
Cobre Total	Mg/l	4.0
Cromo Total	Mg/l	0.5
Mercurio Total	Mg/l	0.01
Plomo Total	Mg/l	0.5
Níquel Total	Mg/l	4.0
Zinc Total	Mg/l	10

**Descripción del proceso de tratamiento**

El tren del proceso de tratamiento se describe a continuación y se compone de la siguiente manera:

**Pretratamiento**



Handwritten signatures and initials are present on the right side of the page, including a large signature and several initials.

El agua residual se conduce un sistema de cribas gruesas donde se elimina basura y sólidos de gran tamaño. El efluente se conduce a unidades de desarenación tipo canales donde se eliminan arenas y sólidos de características abrasivas.

### Tratamiento biológico

El caudal efluente del tratamiento primario se envía hacia un reactor biológico de tipo lodos activados. En esta unidad se realiza la eliminación de la materia orgánica permitiendo que bacterias aerobias realicen la mayor parte de su destrucción. Estas bacterias requieren la adición de aire para suministrar el oxígeno que se requiere para su desarrollo.

### Sedimentación secundaria

El efluente del reactor biológico se conduce a un tanque de sedimentación secundaria donde se elimina la mayor parte de los microorganismos que se formaron en el reactor biológico. Los microorganismos (lodos secundarios) se concentran en el fondo del tanque de sedimentación secundaria para enviarlos posteriormente a tratamiento de lodos.

### Laguna tipo Humedal artificial (Wetland)

Los humedales son áreas que contienen agua y plantas adaptadas a condiciones de mucha humedad. Son utilizados para tratamiento de aguas residuales domésticas y las producidas en algunos tipos de industrias con desechos orgánicos.

Los desechos orgánicos son transformados en nuevos microorganismos y en plantas ya que son su fuente de alimento, también son convertidos en agua y en gases (nitrógeno y bióxido de carbono que van hacia la atmósfera), por lo que sufren una reducción hasta del 80%; los microorganismos patógenos (bacterias que causan enfermedades).

Los humedales están constituidos por un área con grava o con suelo que sirve de soporte para que las plantas desarrollen sus raíces. Los microorganismos, principalmente bacterias, se adhieren a la superficie de la grava y de las raíces y tallos de manera similar a una envoltura de papel celofán. También pueden encontrarse suspendidos en el agua.

El oxígeno requerido por las bacterias es producido en las hojas de las plantas y transportado hasta las raíces y de aquí pasa al agua del humedal. Los nitritos y nitratos, producidos por la biodegradación de la materia orgánica, son asimilados por las plantas, por lo que se establece una relación de ayuda mutua bacterias-plantas.

Existen varias especies de plantas que pueden utilizarse en los humedales como el tule y los carrizos.

Los humedales deben ser precedidos por un pretratamiento, después del cual es necesario un tratamiento anaerobio, es decir sin presencia de oxígeno, para disminuir la concentración de contaminantes, ya que el humedal no está adaptado para recibir altas cargas de materia orgánica.



### Desinfección

El efluente de la unidad de sedimentación secundaria se envía hacia el tanque de contacto en donde por la acción de la luz ultravioleta (UV) se logra eliminar los microorganismos patógenos.

### Medición del efluente

El efluente desinfectado se envía hacia un canal tipo Parshall equipado con medición automática de caudal. El efluente del canal Parshall se puede enviar al cuerpo receptor, cumpliendo con los requerimientos para su envío a un río y cumpliendo la normatividad ambiental vigente.

### **Descripción del Tren de Tratamiento de Lodos**

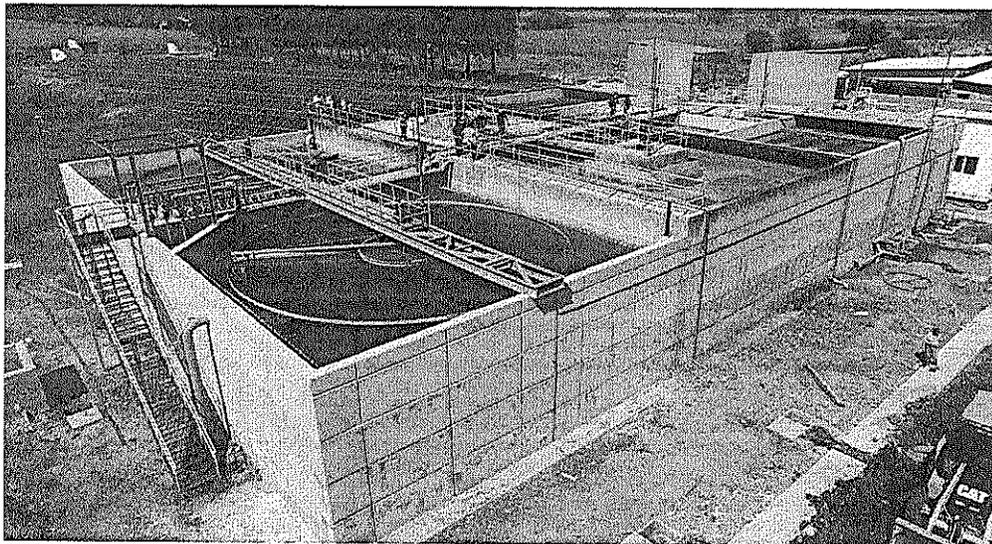
#### Digestor aerobio, estabilización

Los lodos que se retiran en los sedimentadores primario y secundario se envían hacia un tanque para su estabilización mediante digestión aerobia. En esta unidad se permite la destrucción de la mayor parte del contenido de materia volátil de los lodos mediante la oxidación a CO<sub>2</sub>. Se adiciona aire mediante sopladores a un sistema de difusores en el fondo del tanque para suministrar el oxígeno que se requiere para la oxidación de la materia orgánica de los lodos. Los lodos digeridos ya dejan de generar olores molestos y pueden enviarse a disposición final o reusó.

#### Desaguado

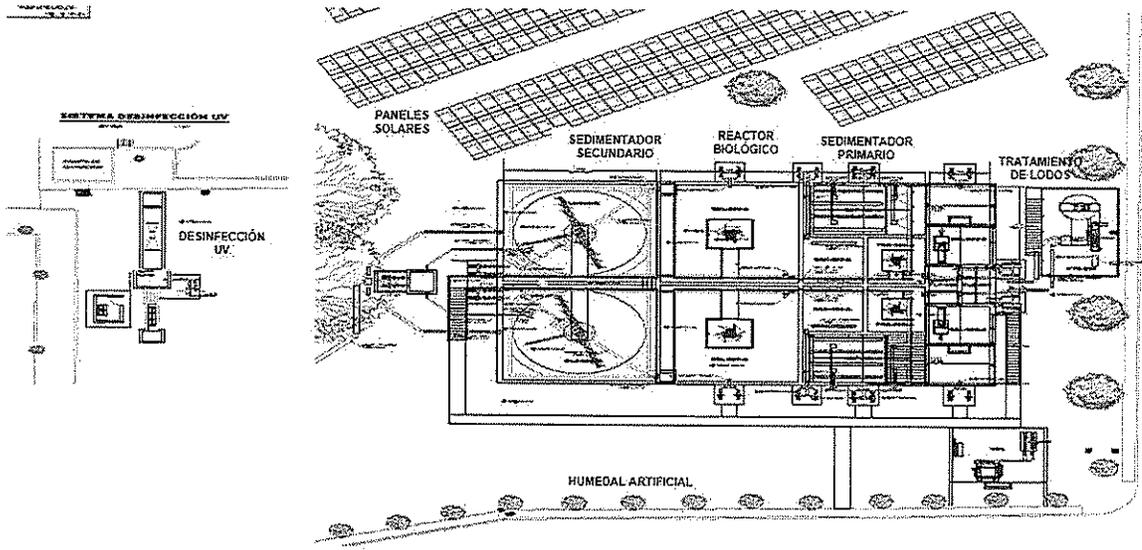
Los lodos estabilizados se envían hacia una unidad de desaguado mecánico donde se elimina la mayor cantidad posible de agua produciendo un lodo de consistencia sólida, con un contenido de materia suspendida ente 14 y 18%. De esta forma se minimizan el volumen producido de lodos, disminuyendo el costo de envío a disposición final.

Los lodos producidos en el sistema de desaguado se pueden enviar a disposición a un relleno sanitario o utilizarse como mejoradores de suelo agrícola.

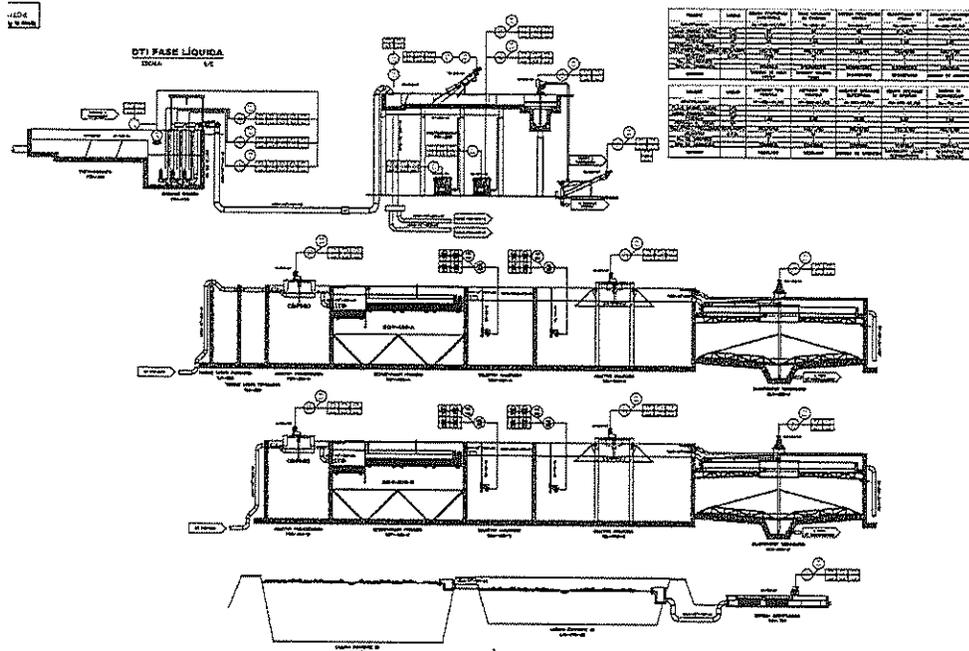




### Sembrado general de la PTAR Poncitlán



### Diagrama de flujo



*[Handwritten signatures and scribbles]*



Listado de equipos de proceso

Part. No.	Descripción	Capacidad / Carga Dimensiones	Fabricante & No de modelo	Motor (hp)	Cantidad
1	Rejilla de limpieza manual	117 Lts/seg @ 25 mm Separación entre barras	Icoequipos	0	1
2	Bombas Centrifugas inatascables para alimentación de agua cruda.	65 Lps @ 16.00 mts	Tsurumi 200 B415	20	3
3	Medidor Parshall caudal influente	5-220 Lts/seg Garganta 9"	EFISA	-	1
4	Sensor de nivel por ultrasonido	0.5 - 3.0 mts	Pepperl + Fuchs	0.01	1
5	Medidor de PH	0.5 - 13 UPH	Asi-Sensors	0.01	1
6	Medidor de Temperatura	0-50° C	GF+Signet	0.01	1
7	Rejilla de limpieza automática inclinada con compactador integrado	117 Lts/seg @ 6.25 mm de separación	X <sub>2</sub> Solutions	1.5	1
8	Desarenador Centrífugo	180 Lps @ 2.50 mts ø	ICOEQ-180	1.5	1
9	Sopladores para sistema neumático: extracción arenas	1.3 m3/min @ 380 mbar	Aerzen	2	2
10	Sistema neumático para extracción de arenas	5 m3/hr	ICOequipos	-	1
11	Clasificador de Arena Tipo Tornillo	X-GC20@5m <sup>3</sup> /hr	X <sub>2</sub> Solutions	0.50	1
12	Dosificador de Cloruro Ferrico Líquido (Sales de Hierro) para reducción de Sulfídrico y componentes orgánicos volátiles para evitar malos olores en el lodo espesado	8 gph	Pulsafeeder	0.40	2
13	Dosificador de polímero para coagulación en el lodo de desecho	25 gph	Pulsafeeder	0.40	2



Part. No.	Descripción	Capacidad / Carga Dimensiones	Fabricante & No de modelo	Motor (hp)	Cantidad
14	Aereadores Mecánicos superficiales de Baja Velocidad para montaje en puente fijo.	9 Kgs O <sub>2</sub> /Hr	Astrumaer Pro	5	2
15	Sensores de ORP (Potencial de Oxígeno Reductivo)	- 500 + 500 mV	Hatch	0.01	2
16	Modulos Lamella para sedimentadores primarios	32.5 Lps@80m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> día	Hewitech-Alemania	--	2
17	Bombas para recircular y desecho de lodos primarios	24 Lps @ 2.1 mts	Tsurumi 100 B42.2	3	4
18	Valvulas automaticas para control de desecho de lodos primarios	2" Ø	Bray	0.25	2
19	Agitadores Sumergibles para mezcla de selectores biológicos anaerobios	144 m <sup>3</sup> @ 1200 rpm	Landia POD-I	1.8	2
20	Sensores de ORP (Potencial de Oxido Reductivo)	- 500 a + 500 mV.	Hatch	0.01	2
21	Medidores de oxigeno disuelto para reactores biológicos.	0 - 10 mg/l O.D.	Xylem - Global Water	0.01	2
22	Aereadores Mecánicos superficiales de Baja Velocidad para montaje en puente fijo.	41 Kg <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /hr	Astrumaer Pro	25	2
23	Agitadores Sumergibles para mezcla complementaria de	780 m <sup>3</sup> @ 360 rpm	Landia POD-I	4.9	2

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several initials on the right.



Part. No.	Descripción	Capacidad / Carga Dimensiones	Fabricante & No de modelo	Motor (hp)	Cantidad
	reactores biológicos				
24	Clarificadores secundarios	13.00 m Dia. X 3.70 mH	Eurodrive/icoequipos	0.5	2
25	Bombas centrifugas inatascables para recirculación de lodos secundarios	18 Lps @ 1.6 m	Tsurumi 100 BZ42.2	3	4
26	Válvulas automáticas para reciclar lodo secundario hacia el tanque de preaeración/tratamiento primario	2" ø	Bray	0.25	2
27	Bombas centrifugas inatascables para desecho de sobrenadantes secundarios.	5 Lps @ 3 mts	Tsurumi 50U 21.5	2.0	4
28	Bombas centrifugas inatascables para desecho de lodos	10 Lps@1.99 mts	Tsurumi 80B21.5	2.0	4
29	Sistemas para desinfección ultravioleta del efluente	65 Lts/seg@ 240 Col.Fec	Glasco UV	7.5	1
30	Compresor para alimentar aire a sistema de limpieza	2.6 scfm@90 psig	Craftsman CMEC6150K	0.5	1
31	Medidor Parshall caudal efluente	5-220 Lts/seg Garganta 9"	EFISA	--	1
32	Sensor de nivel por ultrasonido	0.5 - 6.0 mts	APG	0.01	1
33	Agitadores Sumergibles para mezcla, tanque de lodos purgados	34 m³@1200 rpm	Landia POD-I	1.80	1
34	Bomba de alimentación de lodos a los espesadores	3.0 m³/hr@ 2 bar	Sydex	1	2

*[Handwritten signatures and marks]*



Part. No.	Descripción	Capacidad / Carga Dimensiones	Fabricante & No de modelo	Motor (hp)	Cantidad
35	Espesadores de Tambor	3 m <sup>3</sup> /hr @ 35Kgs ss/hr	Solid Water-Finlandia	0.5	2
36	Sistema alim. Polimeros	0.5 Lps	Nalco Poly-Fdr	0.15	2
37	Bombas cavidad progresiva alimentación de polimeros.	0.5 Lps @ 10 m	Pulsafeeder	0.10	2
38	Bomba centrifuga vertical para retrolavado de espesador rotativo	2.4 m <sup>3</sup> /hr@ 4 bar	Grundfos	0.75	2
39	Bombas centrifugas inatascables para lodo espesado hacia digestor anaerobio de lodos	1.8 Lps @ 7.90 mts	Tsurumi 50C 2.75 S	1.0	2
40	Sistema de mezclado mecanico por bombeo / digestor anaerobio, incluye una bomba de reserva	250 m3 @ 4%	Landia MPTK-I	3.6	2
41	Paquete de seguridad, control y quemador de biogas	99.80 m3/dia Flujo promedio	Groth	-	1
42	Agitador sumergible para mezcla, tanque de lodos digeridos	200 m <sup>3</sup> @ 1200 rpm	Landia POD-I	1.80	1
43	Bombas de alimentacion para filtro prensa	6 m <sup>3</sup> /hr@ 2 bar	Sydex	2	1
44	Filtro prensa tipo banda 1,000 mm	140 kg/hr*mt	Solid Water-Finlandia	1.0	1
45	Bomba centrifuga vertical en linea	4.2 m <sup>3</sup> /hr@ 6 bar	Grundfos	2.0	1