

ORDEN	USOS	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
1	Para abastecimiento doméstico de agua potable después de:				
	a) sólo una desinfección y ningún tratamiento.	SI	NO	NO	NO
	b) Tratamiento solamente físico y desinfección	No necesario	SI	NO	NO
	c) Tratamiento físico – químico, completo: coagulación, floculación, filtración y desinfección.	No necesario	No necesario	SI	NO
	d) Almacenamiento prolongado o pre sedimentación, seguidos de tratamiento, al igual que c).	No necesario	No necesario	No necesario	SI
2	Para recreación de contacto primario: natación, Esquí, inmersión.	SI	SI	SI	NO
3	Para protección de los recursos hidrobiológicos	SI	SI	SI	NO
4	Para riego de hortalizas consumidas crudas y frutas de cáscaras delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella.	SI	SI	NO	NO
5	Para abastecimiento industrial	SI	SI	SI	SI
6	Para la cría natural y/o intensiva (acuicultura) de especies destinadas a la alimentación humana	SI	SI	SI	NO
7	Para abrevadero de animales	NO(*)	SI	SI	NO
8	Para la navegación (***)	NO(**)	SI	SI	SI

- (SI) Es aplicable, puede tener todos los usos indicados en las clases correspondientes
 (*) No en represas usadas para abastecimiento de agua potable
 (***) No a navegación a motor
 (***) No aplicable a acuíferos

N°	PARAMETROS	UNIDAD	CANCERIGENOS	CLASE "A"	CLASE "B"	CLASE "C"	CLASE "D"
1	PH		NO	6.0 a 8.5	6.0 a 9.0	6.0 a 6.9.0	6.0 a 9.0
2	Temperatura	°C		+/-3°C de C	+/-3°C de C	+/-3°C de C	+/-3°C de C receptor
3	Sólidos disueltos totales;	mg/l	NO	receptor 1000	receptor 1000	receptor 1500	1500
4	Aceites y Grasas; DBO5	mg/l	NO	Ausentes	Ausente	0.3	1
5	DQO	mg/l	NO	<2	<5	<20	<30
6	NMP Colifecales	mg/l	NO	<5	<10	<40	<60
7	NMP	N/100ml		<50 y <5 en 80%	<1000y<200 en	<5000y<1000 en	<50000y<5000en 80%
8		N/l		muestras	80%	80%	de muestras
	Parámetros	mg/l	NO	<1	de muestras	de muestras	<1
	Color mg Pt/l	mg/l	NO	<10	<1	<1	<200
9	Oxígeno disuelto	UNT	NO	>80% sat.	<50	<100	>50% sat
10	Turbidez	mg/l –	NO	<10	>70% sat.	>60% sat	<200 – 10000***
11	Sólidos	ml/l		<10 mg/l	<50	<100 <2000***	100 - <1ml/l
12	sedimentables	mg/l	NO	0.2 c. Al	<30mg/l -0.1ml/l	<50mg/l -<1ml/l	1.0 c. Al
13	Aluminio	mg/l	NO	0.05 c. NH3	0.5 c. Al	1.0 c. Al	4 c. NH3
14	Amoníaco	mg/l	SI	0.01c. Sb	1.0 c.NH3	2 c. NH3	0.01 c. Sb
15	Antimonio	mg/l	SI	0.05 c. As	0.01 c. Sb	0.01 c. Sb	0.1 c. As
16	Arsénico total	ug/l	NO	2.0 c. Be	0.05 c. As	0.05 c. As	10.0 Be
17	Benceno	mg/l	SI	1.0 0.05 c. Ba	6.0 c. Be	10.0 c. Be	5.0 c. Ba
18	Bario	mg/l		0.001 c. B	1.0 c. Ba	2.0 c. Ba	0.001 c. Be
19	Berilio	mg/l	NO	1.0 c. B	0.001 c. Be	0.001 c. Be	1.0 c. B
20	Boro	mg/l	NO	200	1.0 c. B	1.0 c. B	400
21	Calcio	mg/l	NO	0.005	300	300	0.005
22	Cadmio	mg/l	NO	0.02	0.005	0.005	0.2
23	Cianuros	mg/l	NO	250 c. Cl	0.1	0.2	500 c. Cl

N°	PARAMETROS	UNIDAD	CANCERIGENOS	CLASE "A"	CLASE "B"	CLASE "C"	CLASE "D"
24	Cloruros	mg/l		0.05 c. Cu	300 c. Cl	400 c. Cl	1.0 c.Cu
25	Cobre	mg/l	SI	0.1 c. Co	1.0 c. Cu	1.0 c. Cu	0.2 c. Co
26	Cobalto	mg/l	NO	0.05 c. Cr total	0.2 c. Co	0.2 c. Co	0.05 c. Cr + 6
27	Cromo Hexaval.	mg/l	SI		0.05 c. Cr+6	0.05 c. Cr+6	1.1 c. Cr +3
28	Cromo Trivalent.	ug/l	SI	10.0	0.6 c. Cr+3	0.6 c. Cr+3	10.0
29	1.2 Dicloroeteno	ug/l	NO	0.3	10.0	10.0	0.3
30	1.1 Dicloroetano	mg/l	NO	2.0 c. Sn	0.3	0.3	2.0 c. Sn
31	Estaño	ug/l	NO	1c. C6H5OH	2.0 c. Sn	2.0 c. Sn	10 c. C6H5OH
32	Fenoles	mg/l	NO	0.3 c. Fe	1 c. C6H5OH	5 c. C6H5OH	1.0 c. Fe
33	Fierro Soluble	mg/l	NO	0.6 –1.7 c. F	0.3 c. Fe	1.0 c. Fe	0.6-1.7 c. F
34	Fluoruros	mg/l	NO	0.4 c. Orthofosf.	0.6 - 1.7 c. F	0.6 – 1.7 c. F	1.0 c. Orthofosf
35	Fosfato Total	mg/l	NO	100 c. Mg	0.5 c. Orthofosf.	1.0 c. Orthofosf	150 c. Mg
36	Magnesio	mg/l	NO	0.5 c. Mn	100 c. Mg	150 c. Mg	1.0 c. Mn
37	Manganeso	mg/l		0.001 Hg	1.0 c. Mn	1.0 c. Mn	0.001 Hg
38	Mercurio	mg/l	SI	2.5 c. Li	0.001 Hg	0.001Hg	5 c. Li
39	Litio	mg/l	NO	0.05 c. Ni	2.5 c. Li	2.5 c.Li	0.5 c. Ni
40	Níquel	mg/l	NO	20.0 c. N03	0.05 c. Ni	0.5 c. Ni	50.0 c. N03
41	Nitrato	mg/l	NO	<1.0 c.N	50.0 c. N03	50.0 c. N03	1.0 c. N
42	Nitrito	mg/l		5 c. N	1.0 c. N	1.0 c. N	12 c. N
43	Nitrógeno Total				12 c. N	12 c. N	

N°	PARAMETROS	UNIDAD	CANCERIGENOS	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
44	Plomo	mg/l	NO	0.05 c. Pb	0.05 c. Pb	0.05 c. Pb	0.1 c. Pb
45	Plata	mg/l	NO	0.05 C. Ag	0.05 c. Ag	0.05 c. Ag	0.05 c. Ag
46	Pentaclorofenol	ug/l	SI	5.0	10.0	10.0	10.0
47	Selenio	mg/l	NO	0.01 c. Se	0.01 c Se	0.01c. Se	0.05 c. Se
48	Sodio	mg/l	NO	200	200	200	200
49	Sólidos flotantes			Ausentes	Ausentes	Ausentes	<ret.malla
50	Sulfatos	mg/l	NO	300 c. SO4	400 c. SO4	400 c. SO4	1mm2
51	Sulfuros	mg/l	NO	0.1	0.1	0.5	400 c. SO4
52	S.A.A.M (Detergentes)	mg/l		0.5	0.5	0.5	1.0
53	Tetracloroetano	ug/l	NO	10	10	10	0.5
54	Tricloroetano	ug/l	SI	30	30	30	10
55	Tetracloruro de carbono	ug/l	SI	3	3	3	30
56	2.4.6 Triclorefenol	ug/l	SI	10	10	10	3
57	Uranio Total	mg/l		0.02 c. U	0.02 c. U	0.02 c. U	10
58	Vanadio	mg/l	NO	0.1 c.V	0.1 c. V	0.1 c. V	0.02 c. U
59	Zinc	mg/l	NO	0.2 C. Zn	0.2 c. Zn	5.0 c. Zn	0.1 c. V 5.0 c. Zn
	PLAGUICIDAS	ug/l					
60	Aldrín – Dieldrín @	ug/l	SI	0.03	0.03	0.03	
61	Clordano @	ug/l	SI	0.3	0.3	0.3	0.03
62	D.D.T @	ug/l	SI	1.0	1.0	1.0	0.3
63	Endrín @	ug/l	NO		@		1.0
64	Endosulfan @	ug/l	NO	70	70	70	@
65	Heptacloro y heptacloripoxido	ug/l	SI	0.1	0.1	0.1	70
66	@	ug/l	SI	3.0	3.0	3.0	0.1
67	Lindano (Gama – BMC) @	ug/l	NO	30	30	30	3.0
	Metoxicloro	ug/l		2.0			30

N°	PARAMETROS	UNIDAD	CANCERIGENOS	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
68	Bifenilas Policloradas	ug/l	SI		0.001	0.001	
69	(PCB's):	ug/l	SI	0.01	0.01	0.01	0.001
70	Toxafeno @	ug/l	NO	0.1	0.1	0.1	0.05
71	Demeton:	ug/l	NO	0.01	0.01	0.01	0.1
72	Gution:	ug/l	NO	0.04	0.04	0.04	0.01
73	Malation	ug/l	NO	@	@		0.04
74	Paration @	ug/l			0.02	0.02	@
75	Carbaril:						0.02
	Comp. Organofosforados y						
76	Carbamatos totales:	ug/l	SI	100	100	100	
77	2.4-D:	ug/l	SI	10.0	10.0	10.0	100
78	Herbicida:Chlorophanox	ug/l	SI	2.0	2.0	2.0	10.0
	2.4.5-						2.0
79	TP:Herbicida:Chlorophanox	Bg/l	SI	0.1	0.1	0.1	
80	2.4.5 – T: @	Bg/l	SI	1.0	1.0	1.0	0.1
	RADIACION						1.0
	Radiación Alfa global						
	Radiación beta global						

NE **No establece** @: Insecticidas de importación prohibida, no obstante siguen en uso

***Río en crecida

LIMITES PERMISIBLES PARA DESCARGAS LIQUIDAS EN mg/lt.

NORMA PARÁMETROS	PROPUESTA	
	DIARIO	MES
Cobre	1.0	0.5
Zinc	3.0	1.5
Plomo	0.6	0.3
Cadmio	0.3	0.15
Arsénico	1.0	0.5
Cromo + 3	1.0	0.5
Cromo + 6	0.1	0.05
Mercurio	0.002	0.001
Fierro	1.0	0.5
Antimonio(&)	1.0	
Estaño	2.0	1.0
Cianuro libre (a)	0.2	0.10
Cianuro libre (b)	0.5	3.0
PH	6.9	6.9
Temperatura (*)	+5°C	+5°C
Compuestos fenólicos	1.0	0.5
Sólidos Susp. Totales	60	
Colifecales (NMP/100 ml)	1000	
Aceite y Grasas (c)	10.0	
Aceite y Grasas (d)	20.0	
DB05	80.0	
DQ0(e)	250.0	
DQ0(f)	300.0	
Amonio como N	4.0	2.0
Sulfuros	2.0	1.0

(*) Rango de viabilidad en relación a la Temperatura Media de cuerpo receptor

(a), (c), (e) aplicable a descargas de procesos mineros e industriales en general

(b), (d), y (f) Aplicable a descargas de procesos hidrocarburíferos

(&) En caso de descargas o derrames de antimonio iguales o mayores a 2500 Kg. Se deberá reportar a la autoridad ambiental.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
"JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
Departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias
Zona Umayu - Tel: 5644947 - Casilla 54 - Tarima - Bolivia

**CONVENIO ESPECIFICO INTERINSTITUCIONAL
ENTRE LA FACULTAD CIENCIAS Y TECNOLOGIA
Y LA COOPERATIVA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO TARIJA**

Conste por el presente Convenio InterInstitucional específico, suscrito entre la Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Tarija (COSAALT Ltda.) y la Facultad de Ciencias y Tecnología, perteneciente a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, sujeto a tenor de las siguientes condiciones y cláusula de estilo y orden legal:

PRIMERA.- (Partes intervinientes).

Intervienen como partes integrantes del presente convenio, las siguientes:

La Facultad de Ciencias y Tecnología representada legalmente por el Ing. Ernesto Alvarez Gozalves, en su condición de Decano, titular de la Cedula de Identidad N° 1285298 Pt. hábil por derecho, que para efectos de este convenio específico se denominará LA FACULTAD CIENCIAS Y TECNOLOGÍA. La Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Tarija, representada por el Lic. Fernando Vidaurra Wayer, en su condición de Gerente General a.i. titular de la Cedula de Identidad N° 1816460 hábil para efectos de la Ley, que en lo sucesivo se denominará (COSAALT LTDA).

SEGUNDA.- (Antecedentes institucionales).

Que la Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Tarija (COSAALT. LTDA.), a través de Gerencia General realiza las gestiones necesarias ante el Vice Ministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico para lograr el Financiamiento para la ejecución del Proyecto "CONSTRUCCIÓN MICRO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON TECNOLOGIA CSBR BARRIO CATEDRAL - CIUDAD DE TARIJA", luego de varias reuniones conjuntas y emisión de Criterios Técnicos y sobre todo ante la necesidad inminente de contar con esta necesidad del barrio Catedral se resolvió financiar en su integridad el presente proyecto de Inversión, por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA).

El 27 de junio de 2018, la Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Tarija (COSAALT LTDA), envió nota con CITE: GG N° 456/18 al Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, solicitando la gestión de financiamiento para la Ejecución del Proyecto "CONSTRUCCIÓN MICRO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON TECNOLOGIA CSBR BARRIO CATEDRAL - CIUDAD DE TARIJA".

Que, La Facultad de Ciencias y Tecnología a través de la Dirección del Departamento de Obras Hidráulicas y Sanitarias dependiente de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, mediante notas de fecha 30 de octubre de 2018 presenta una solicitud de participación en el proyecto de construcción y puesta en marcha de planta de tratamiento de aguas residuales piloto con tecnología CSBR, asimismo de aportar en el desarrollo y conclusiones que enmarcan el objeto de una planta piloto, como ser la eficiencia del sistema y sus unidades en nuestro medio, usos y costumbres, conocer aspectos de los recursos necesarios para llevar adelante la operación y mantenimiento del sistema, la tecnología empleada orientando el análisis a la sostenibilidad proponiendo como recursos humanos a estudiantes universitarios, de último año, con buen récord académico.

TERCERA.- (Objeto del Convenio). El presente convenio específico tiene por objeto implementar la **práctica profesional**, en la Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Tarija (COSAALT.LTDA), para orientar las tesis de grado que estarán enmarcadas en la Operación de la puesta en marcha de la Micro planta de tratamiento de aguas residuales con tecnología CSBR en el barrio Catedral de la Ciudad de Tarija, destinado a complementar la teoría con la práctica favorable para adquirir destreza y habilidad en el ejercicio profesional de los estudiantes de la Facultad de

Ciencias y Tecnología dependiente de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, a través de la prácticas profesional y/o trabajos de investigación, contribuir a aportar con conocimientos de rigor científico que permitirá coadyuvar en el cumplimiento de los objetivos propios de COSAALT LTDA.

CUARTA.- (Alcance de la relación Interinstitucional).

El ejercicio de estas prácticas, no podrá generar ni crear ningún tipo de obligación ni vínculo jurídico-laboral entre LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA o COSAALT LTDA, firmantes del Convenio, tampoco entre los estudiantes con la empresa ni la entidad académica a la que pertenecen, más allá de lo expresamente acordado en el presente convenio, tomando en cuenta que las actividades a desarrollar, son estrictamente de orden académico-institucional.

Este convenio solamente obliga a las partes signatarias a lo establecido en el presente documento, no constituyendo una promesa u obligación de contratar a los estudiantes universitarios que realicen sus prácticas en el marco del presente convenio.

QUINTA.- (Régimen de la pasantía).El estudiante para acceder a la titulación bajo la modalidad de proyecto de Grado, deberá cumplir con el procedimiento y requisitos establecidos por COSAALT., y estar legalmente autorizado por la autoridad académica competente para la realización de la misma.

SEXTA.- (Propiedad intelectual)

Las partes acuerdan que los trabajos de investigación, realización de informes, estudios y/o Proyecto de Grado, proyectos y otros que resulten de la ejecución de los trabajos dirigidos, son de propiedad de sus autores, pudiendo ser utilizadas en el ámbito académico por las partes.

La co propiedad intelectual será reconocida entre el estudiante y COSAALT LTDA. por la realización de estudios, proyectos, investigaciones, banco de documentos, y otros de similar naturaleza, producidos en el ámbito de este Convenio y elaborados de manera conjunta.

SEPTIMA.- (Ejecución y forma operativa).- Para la ejecución y el cumplimiento de este convenio las máximas autoridades de cada una de las partes que suscriben el mismo, determinan que la forma operativa del presente convenio, será por intermedio de los niveles internos competentes y autorizados al efecto por LA FACULTAD CIENCIAS Y TECNOLOGIA y COSAALT LTDA.

OCTAVA.- (Inexistencia de financiamiento).

Para fines legales y administrativos, se deja presente que este Convenio es únicamente de cooperación Interinstitucional por lo que no compromete recursos financieros o económicos de ninguna naturaleza, tampoco constituye un contrato de servicios, por tanto no representa erogación de gastos para ninguna de las partes que suscriben el mismo.

NOVENA.- (Obligaciones de las partes).

Para el cumplimiento del objeto establecido en la cláusula cuarta del presente convenio, las partes, tendrán las siguientes obligaciones:

LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

- a) Coordinar y evaluar periódicamente las actividades que desarrollen los estudiantes en COSAALT LTDA, designándose para el efecto, un responsable de seguimiento interno del estudiante mediante la omisión de informes.
- b) Declara expresamente que se obliga al cumplimiento del convenio, haciendo conocer esta situación a los postulantes informando oportunamente a través de la Dirección de Carrera, sobre el contenido del presente Convenio Interinstitucional, a efecto que cada facultad o Carrera pueda gestionar el espacio para la estudiante que solicitó la pasantía para la elaboración de su proyecto de grado.

COSAALT, Ltda..

- a) De acuerdo a sus necesidades, deberá elaborar la solicitud de designación de la estudiante, para la realización de estas prácticas profesionales, siendo esta solicitud tramitada de manera directa con los niveles autorizados por LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA, sin la necesidad de otros convenios u acuerdos internos, en aplicación a la cláusula novena de este Convenio.
- b) Hacer conocer a los niveles internos competentes, sobre el presente Convenio Interinstitucional a efectos de brindar la cooperación pertinente a los estudiantes que realizarán estas prácticas profesionales.
- c) En coordinación con LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA, determinar las tareas específicas a desarrollar por los estudiantes, la duración de estos trabajos, así como el horario, que debe estar comprendido dentro de la jornada de trabajo pre establecido por COSAALT LTDA.
- d) Asumir el compromiso de facilitar el espacio físico y los insumos necesarios a la estudiante para el desarrollo de sus trabajos para sus tesis de grado.
- e) Velar por el adecuado desarrollo de las prácticas profesionales en el marco de un trato digno a los estudiantes, encomendando la asignación de labores que sean compatibles e inherentes a su formación y perfil profesional, procurando además brindar capacitación técnica y profesional a los estudiantes, en el marco del respeto a los principios morales y los éticos.

DÉCIMA.- (Plazo y vigencia).

El presente Convenio específico tendrá una duración de 6 (seis) meses computables a partir de la fecha de suscripción, pudiendo ser ampliado por periodo similar previo acuerdo de partes que será comunicado oportunamente en forma escrita, es decir, antes del fenecimiento del plazo.

DÉCIMA PRIMERA.- (Domicilio).

Toda notificación de cualquiera de las partes intervinientes, será válida únicamente si se realiza por escrito y se entrega formalmente a las siguientes direcciones:

La Facultad de Ciencias y Tecnología (Universidad Autónoma Juan Misael Saracho)

Dirección: Calle España predios del Campus Universitario de El Tejar.

La Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Taríja (COSAALT Ltda.

Dirección: Calle Ingavi N° 675 entre Junín y O'connor.

DÉCIMA SEGUNDA.- (Conformidad).

Las partes intervinientes declaramos nuestra plena conformidad y aceptación con todas y cada una de las cláusulas estipuladas precedentemente en el presente convenio, obligándonos a su fiel y estricto cumplimiento y en señal de constancia y sin que exista ningún vicio del consentimiento, lo suscribimos en dos ejemplares con el mismo tenor y validez legal, en la ciudad de Tarija a los veinte días del mes de marzo del año dos mil diez y nueve.



Lic. Fernando Vidaurre Wayer
GERENTE GENERAL
COSAALT LTDA.



Ing. Ernesto Alvarez Gozalves
Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho



INFORMACION HASTA ENERO DE 2019

N°	Código Ubicación	Nombres	Agua	Alcantarillado	Habitantes	Cámara séptica
1	026010000002000	RODRIGUEZ VILLCA JHONNY	Si	No		
2	026010000004000	VILLENA SUCRE TRONCOSO JUAN JOSE	Si	No	4	Si
3	026010000006000	NINAJA TRUJILLO DELFIN	Si	Si		
4	026010000008000	FLORES MAMANI ZACARIAS	Si	Si		
5	026010000012000	MOGRO AYARDE DANIEL	Si	No		
6	026010000022000	DELGADO MORALES RUBEN HENRY	Si	No		
7	026010000024000	CRUZ PERALES ANA ISABEL	Si	No	5	Si
8	026010000026000	VALDEZ TEJERINA PAOLA ALEJANDRA	Si	No	10	
9	026010000027000	SANCHEZ MARIA DE LOS ANGELES	Si	No		
10	026010000027002	MOSCOZO ANA MARIA	Si	No		
11	026010000028000	JURADO MARIA	Si	No		
12	026010000030000	CORNEJO MONTELLANO MIGUEL ANGEL	Si	No	5	Si
13	026010003006000	MARCA LENIZ EULALIO	Si	No		
14	026010003008000	ANGOLA BERNA BATALLANOS VDA. DE	Si	No		
15	026010003014000	ALY CORO CARLOS	Si	No		
16	026010003016000	MAQUERA LAURA DEMETRIO	Si	No		
17	026010003018000	SERRANO PERALTA RULE SULEMA	Si	No		
18	026010003020000	PORTAL ISIDORA PERALES AGUANTE DE	Si	No		
19	026010003022006	MOGRO AYARDE DANIEL	Si	No		
20	026010003030000	CALACALA SERRUDO FAUSTO	Si	No	8	
21	026010003032000	BATALLANOS SILVERIA	Si	No		
22	026011000004000	CHIRINOS ROBERTO	Si	No		
23	026011000006000	RODRIGUEZ MERCADO MARGARITA	Si	No		
24	026011000014000	MATTA GUTIERREZ JAIME	Si	No	3	
25	026011000020000	MOGRO AYARDE DANIEL	Si	Si		

26	026011000020000	SANCHEZ JARAMILLO FAVIAN GENARO	Si	No	7	Si
27	026011000022000	SANCHEZ MANCILLA ALEJANDRO FIDEL	Si	No		
28	026011000024000	DAVILA CISNEROS ROLANDO	Si	No		
29	026011000030000	OLARTE ROMERO MARIO	Si	No		
30	026011002020000	TOLAVA GALEAN ANTONIO	Si	No	5	Si
31	026011002022000	GARECA IRAHOLA MIRIAN	Si	No		
32	026011002024000	CAMATA QUISPE ANGEL	Si	No	8	Si
33	026011002026000	RAMIREZ ZARATE CLAUDIO	Si	No		
34	026011003022000	FELIX COLQUE FISHER	Si	No	5	Si
35	026012001008000	DELGADO VENTURA EMILIANO	Si	No		
36	026012001012000	ARAMAYO CHOQUE AGUSTIN	Si	No	4	Si
37	026012001013000	TORREZ TAVERA ANA ROSA	Si	No	3	Si
38	026012001014000	MEDINA IRIARTE ROBERTO CARLOS	Si	No	6	Si
39	026012001016000	CORRILLO MENDOLA PONCIANO	Si	No		
40	026012001020000	CASTRO VILLENA SONIA BEATRIZ	Si	No	3	Si
41	026012001024000	RUIZ GALLARDO ROLANDO CLEMENTE	Si	No		
42	026012002012000	PINTO CALIZAYA NILTON HUGO	Si	No		
43	026012002015000	DELGADO LLANOS JUSTINA	Si	No	4	Si
44	026012002016000	ESPINDOLA MORENO GRISMELIA	Si	No	2	Si
45	026012002020000	RAMOS MALDONADO RICARDO	Si	No		
46	026012002022000	ORELLANA HALKYER CARLA CECILIA	Si	Si		
47	026013000012000	HOLGUIN PERALTA MARIA DEL ROCIO	Si	No		
48	026013000020000	SALVATIERRA MARCELA POLAR DE	Si	Si		
49	026013000021000	TAPIA DELGADO JHENNY SANDRA	Si	Si		
50	026013000022000	MAMANI OROS FAUSTINA	Si	Si		
51	026013000024000	ACEBEY IBAÑEZ HUGO	Si	Si		
52	026013000026000	FERNANDEZ DEIMAR	Si	Si		
53	026013000028000	PACHECO MAGDALENA MERCADO DE	Si	Si		

54	026013000030000	MOLINA ANGULO DAVID AARON	Si	Si		
55	026013000032000	ROBLES GUTIERREZ ANGELICA ZENAIDA	Si	No		
56	026014000010000	MOLINA RODRIGUEZ FERNANDA HEBE	Si	No		
57	026018001010000	PORCO MARCELINO	Si	No		
58	026018001012000	ACUÑA EDELMIRA FERNANDEZ DE	Si	No		
59	026018001014000	ACUÑA EDELMIRA FERNANDEZ DE	Si	No		
60	026018001016000	TAPIA DELGADO LILIAN ROSARIO	Si	Si		
61	026018001018000	CRUZ MARTINEZ ERNESTO	Si	Si		
62	026018001024000	MAMANI HERMINIA MAMANI COPA VDA. DE	Si	Si		
63	026018001028000	DELGADO TEODORA	Si	Si		
64	026018002008000	CHAMBI VILLCA EPIFANIO	Si	No		
65	026018002010000	FLORES SANTOS ENRIQUE	Si	No		
66	026041000002000	MELAZZINI HERRERA JUAN DIEGO	Si	Si		
67	026041000008000	DIAZ VILCA DANTE ARIEL	Si	No		
68	026041000012000	TORREZ BLAS JOSEFA MARTINA	Si	No		
69	026041000014000	MOSCOSO GUTIERREZ SANTOS	Si	No		
70	026041000016000	APAZA FLORES FLORENCIO	Si	No		
71	026041000018000	ALDAPI JORGE MARTHA	Si	No		
72	026041000020000	YEPEZ NILA JUANA CASSO LIZARAZU DE	Si	No		
73	026041000022000	RIOS VIDES VICTOR DANIEL	Si	No		
74	026041000024000	TAPIA TEJERINA ESPERANZA	Si	No		
75	026041000030000	VEDIA KENNEDY JAVIER ARMANDO	Si	No		
76	026041000032000	VEDIA KENNEDY JAVIER ARMANDO	Si	No		
77	026041000036000	MIRANDA RAMOS FREDDY	Si	No	4	Si
78	026041000038000	MELAZZINI HERRERA JUAN DIEGO	Si	Si		
79	026042000004000	AYALA FUENTES YURI LOTTAR	Si	No	5	Si
80	026042000010000	AIZA VERDIA JOSE LUIS EUSEBIO	Si	No		
81	026042000012000	AGUIRRE TABOADA JOHAN DONATO	Si	No		

82	026042000014001	CALIZAYA MARINA CONDORI CHAUCA VDA. DE	Si	No	7	
83	026042000014002	CONDORI CHAUCA MARINA	Si	No	7	
84	026042000016000	VEGA GALLARDO MARIANA	Si	No		
85	026042000018000	QUISPE HERMEREGILDA	Si	No		
86	026042000020000	FLORES CARMEN RAMOS DE	Si	No		
87	026042000022000	VILAR GONZALES ADOLFO	Si	No		
88	026042000030000	PILA PUBLICA -ENC. CLIVER BENITEZ DE CRU	Si	No		
89	026042000034000	GANDARILLAS CALLAU JOSE ANGEL	Si	No		
90	026042000034002	GANDARILLAS CALLAU JOSE ANGEL	Si	No		
91	026042000036000	ACEBO MARTINEZ ELMER ROGER	Si	Si		
92	026042000038000	VELARDE PARADA RODRIGO	Si	No		
93	026042000040000	CHALI CHUNGARA JORGE MUCI	Si	Si		
94	026042000044000	FLORES CRUZ CIRILO HERNAN	Si	No	4	Si
95	026042000046000	GUTIERREZ JUANA	Si	No		
96	026042000048000	REYNOLDS FLORES CARLA MONICA	Si	No		
97	026042000050000	REYNOLDS HUALLPA WALTER	Si	No	4	
98	026042000052000	FLORES DELGADO ALEJANDRINA	Si	No		
99	026043000008000	ORIHUELA CAYO JIMMY PRUDENCIO	Si	No		
100	026043000012000	VILLEGAS DILMA GLADYS	Si	No		
101	026043000014000	LOPEZ BORGES EDGAR	Si	No		
102	026043000016000	CORVERA VARGAS SOLEDAD	Si	No		
103	026043000018000	GOMEZ GALEAN ANGELA LIZETH	Si	No	3	Si
104	026043000020000	VOCAL VARGAS MAGALY MARIA	Si	No		
105	026043000024000	ROSAS PALACIOS FELIPE	Si	Si		
106	026043000026000	USTAREZ JIRON FRANSISCA ANA	Si	No		
107	026043000028000	CHAMBI HUATA BEATRIZ	Si	No		
108	026043000030000	TAPIA CHAMBI SUZANA	Si	No		
109	026043000032000	VOCAL VALDA PATRICIA FABIANA	Si	No		

110	026043000034000	VARAS CATOIRA GILBERTO	Si	No		
111	026043000038000	HUATA LLANOS MARCELINA	Si	No		
112	026043000040000	RAMOS MEJIA SEBASTIAN	Si	No		
113	026043000044000	FERNANDEZ ACOSTA WEIMAR	Si	No		
114	026043000048000	ARAMAYO RODRIGUEZ DIONICIA	Si	No		
115	026043000050000	HUARACHI BEDOYA ANA MARIA	Si	No		
116	026043000052000	FLORES GUERRERO ELIZABETH SONIA	Si	No		
117	026044000008000	CORTEZ YAÑEZ OSCAR	Si	No		
118	026044000012000	LEA PLAZA DORADO SERGIO	Si	No		
119	026044000014000	AGUIRRE PONCE KARINA VALERIA	Si	No		
120	026044000016000	MURUCHI VIDAL JULIO	Si	No		
121	026044000018000	ORDOÑEZ VILTE ESTEBAN NEVER	Si	No		
122	026044000022000	TACA FLORES VALENTIN	Si	No		
123	026044000024000	VALEROS RODRIGUEZ OLIVIA	Si	No	7	
124	026044000030000	ZAPATA LUQUE ESCOLASTICA	Si	No		
125	026044000038000	BEJARANO TERESA	Si	No	3	Si
126	026044000042000	PEÑAS ANAGUA LUCIO	Si	No		
127	026045000002000	MARTINEZ VARGAS VIVIANA POULETTE	Si	No		
128	026045000012000	MORALES ZAMORA MAGDALENA DEL CARMEN	Si	No	4	Si
129	026045000018000	ANAGUA CRUZ VICENTA	Si	No		
130	026045000024000	PEREIRA ROJAS SANDRA JUANA	Si	No		
131	026045000032000	BURGOS LIMACHI GLADYS CECILIA	Si	No	7	
132	026045000032000	ZENTENO YURQUINA JUAN RAMON	Si	No	10	Si
TOTAL DE HABITANTES QUE SE REALIZO EN LA ENCUESTA					147	
N° DE VIVIENDAS ENCUESTADAS					28	
PROMEDIO DE PERSONAS QUE HABITAN UNA VIVIENDA					5	

FORMATO DE ENCUESTA	
DATOS GENERALES	
Nombre y Apellido:	Angela Gómez
Barrio:	Alto Caledonia
Fecha:	11-2-19
PREGUNTAS	

- ¿Se encuentra conectado a la red de alcantarillado sanitario?
 - ☐ Si
 - ☒ No
- ¿Existe alguna conexión de su desagüe pluvial al alcantarillado sanitario?
 - ☐ Si
 - ☒ No
- Sabiendo que la red de alcantarillado sanitario le garantiza la recolección de sus aguas residuales, ¿estaría dispuesto a conectarse?
 - ☒ Si
 - ☐ No

Si la respuesta es sí, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente?

.....50.....

- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

.....3.....

- Su vivienda cuenta con:
 - ☒ Cámara séptica y/o pozo de absorción
 - ☐ Conexión a red de alcantarillado
 - ☐ Nada
 - ☐ Otro:

- ¿Cuánto paga por la limpieza de su cámara séptica?

.....600.....

- ¿Cada cuánto tiempo realiza la limpieza de su cámara séptica?

.....1 año.....

INFORMACION HASTA MAYO DE 2019

N°	Código Ubicación	Nombres	Agua	Alcantarillado
1	026010000002000	RODRIGUEZ VILLCA JHONNY	Si	Si
2	026010000004000	VILLENA SUCRE TRONCOSO JUAN JOSE	Si	Si
3	026010000006000	NINAJA TRUJILLO DELFIN	Si	Si
4	026010000008000	FLORES MAMANI ZACARIAS	Si	Si
5	026010000010000	VIRICOCHEA OVANDO SIL VIA BENITA	Si	Si
6	026010000012000	MOGRO AYARDE DANIEL	Si	Si
7	026010000022000	DELGADO MORALES RUBEN HENRY	Si	Si
8	026010000024000	CRUZ PERALES ANA ISABEL	Si	Si
9	026010000026000	VALDEZ TEJERINA PAOLA ALEJANDRA	Si	Si
10	026010000027000	SANCHEZ MARIA DE LOS ANGELES	Si	No
11	026010000027002	MOSCOZO ANA MARIA	Si	Si
12	026010000028000	JURADO MARIA	Si	Si
13	026010000030000	CORNEJO MONTELLANO MIGUEL ANGEL	Si	No
14	026010003006000	MARCA LENIZ EULALIO	Si	No
15	026010003008000	ANGOLA BERNA BATALLANOS VDA. DE	Si	No
16	026010003014000	ALY CORO CARLOS	Si	No
17	026010003016000	MAQUERA LAURA DEMETRIO	Si	No
18	026010003018000	SERRANO PERALTA RULE SULEMA	Si	No
19	026010003020000	PORTAL ISIDORA PERALES AGUANTE DE	Si	No
20	026010003022006	MOGRO AYARDE DANIEL	Si	No
21	026010003030000	CALACALA SERRUDO FAUSTO	Si	No
22	026010003032000	BATALLANOS SILVERIA	Si	Si
23	026011000004000	CHIRINOS ROBERTO	Si	No
24	026011000006000	RODRIGUEZ MERCADO MARGARITA	Si	Si
25	026011000014000	MATTA GUTIERREZ JAIME	Si	Si
26	026011000020000	SANCHEZ JARAMILLO FAVIAN GENARO	Si	Si

27	026011000022000	SANCHEZ MANCILLA ALEJANDRO FIDEL	Si	Si
28	026011000024000	DAVILA CISNEROS ROLANDO	Si	Si
29	026011000030000	OLARTE ROMERO MARIO	Si	No
30	026011002020000	TOLAVA GALEAN ANTONIO	Si	Si
31	026011002022000	GARECA IRAHOLA MIRIAN	Si	Si
32	026011002024000	CAMATA QUISPE ANGEL	Si	Si
33	026011002026000	RAMIREZ ZARATE CLAUDIO	Si	Si
34	026011003022000	FELIX COLQUE FISHER	Si	Si
35	026012001008000	DELGADO VENTURA EMILIANO	Si	Si
36	026012001012000	ARAMAYO CHOQUE AGUSTIN	Si	No
37	026012001013000	TORREZ TAVERA ANA ROSA	Si	Si
38	026012001014000	MEDINA IRIARTE ROBERTO CARLOS	Si	No
39	026012001016000	CORRILLO MENDOLA PONCIANO	Si	No
40	026012001020000	CASTRO VILLENA SONIA BEATRIZ	Si	Si
41	026012001024000	RUIZ GALLARDO ROLANDO CLEMENTE	Si	No
42	026012002002000	RAMOS LINA CHARO MEDINA VEIZAGA DE	Si	Si
43	026012002012000	PINTO CALIZAYA NILTON HUGO	Si	No
44	026012002015000	DELGADO LLANOS JUSTINA	Si	Si
45	026012002016000	ESPINDOLA MORENO GRISMELIA	Si	Si
46	026012002020000	RAMOS MALDONADO RICARDO	Si	Si
47	026012002022000	ORELLANA HALKYER CARLA CECILIA	Si	Si
48	026013000012000	HOLGUIN PERALTA MARIA DEL ROCIO	Si	Si
49	026013000020000	SALVATIERRA MARCELA POLAR DE	Si	Si
50	026013000021000	TAPIA DELGADO JHENNY SANDRA	Si	Si
51	026013000022000	MAMANI OROS FAUSTINA	Si	No
52	026013000024000	ACEBEY IBAÑEZ HUGO	Si	Si
53	026013000026000	FERNANDEZ DEIMAR	Si	Si
54	026013000028000	PACHECO MAGDALENA MERCADO DE	Si	Si

55	026013000030000	MOLINA ANGULO DAVID AARON	Si	Si
56	026013000032000	ROBLES GUTIERREZ ANGELICA ZENaida	Si	Si
57	026014000004000	CANQUI MOLLO SONIA	Si	Si
58	026014000010000	MOLINA RODRIGUEZ FERNANDA HEBE	Si	No
59	026018001010000	PORCO MARCELINO	Si	No
60	026018001012000	ACUÑA EDELMIRA FERNANDEZ DE	Si	No
61	026018001014000	ACUÑA EDELMIRA FERNANDEZ DE	Si	No
62	026018001016000	TAPIA DELGADO LILIAN ROSARIO	Si	Si
63	026018001018000	CRUZ MARTINEZ ERNESTO	Si	Si
64	026018001024000	MAMANI HERMINIA MAMANI COPA VDA. DE	Si	Si
65	026018001028000	DELGADO TEODORA	Si	Si
66	026018002008000	CHAMBI VILLCA EPIFANIO	Si	No
67	026018002010000	FLORES SANTOS ENRIQUE	Si	No
68	026041000002000	MELAZZINI HERRERA JUAN DIEGO	Si	Si
69	026041000008000	DIAZ VILCA DANTE ARIEL	Si	Si
70	026041000012000	TORREZ BLAS JOSEFA MARTINA	Si	Si
71	026041000014000	MOSCOSO GUTIERREZ SANTOS	Si	Si
72	026041000016000	APAZA FLORES FLORENCIO	Si	Si
73	026041000018000	ALDAPI JORGE MARTHA	Si	Si
74	026041000020000	YEPEZ NILA JUANA CASSO LIZARAZU DE	Si	Si
75	026041000022000	RIOS VIDES VICTOR DANIEL	Si	Si
76	026041000024000	TAPIA TEJERINA ESPERANZA	Si	No
77	026041000030000	VEDIA KENNEDY JAVIER ARMANDO	Si	Si
78	026041000032000	VEDIA KENNEDY JAVIER ARMANDO	Si	Si
79	026041000036000	MIRANDA RAMOS FREDDY	Si	Si
80	026041000038000	MELAZZINI HERRERA JUAN DIEGO	Si	Si
81	026042000004000	AYALA FUENTES YURI LOTTAR	Si	Si
82	026042000010000	AIZA VERDIA JOSE LUIS EUSEBIO	Si	Si

83	026042000012000	AGUIRRE TABOADA JOHAN DONATO	Si	Si
84	026042000014001	CALIZAYA MARINA CONDORI CHAUCA VDA. DE	Si	Si
85	026042000014002	CONDORI CHAUCA MARINA	Si	Si
86	026042000016000	VEGA GALLARDO MARIANA	Si	Si
87	026042000018000	QUISPE HERMEREGILDA	Si	Si
88	026042000020000	FLORES CARMEN RAMOS DE	Si	Si
89	026042000022000	VILAR GONZALES ADOLFO	Si	Si
90	026042000030000	PILA PUBLICA -ENC. CLIVER BENITEZ DE CRU	Si	No
91	026042000034000	GANDARILLAS CALLAU JOSE ANGEL	Si	Si
92	026042000034002	GANDARILLAS CALLAU JOSE ANGEL	Si	Si
93	026042000036000	ACEBO MARTINEZ ELMER ROGER	Si	Si
94	026042000038000	VELARDE PARADA RODRIGO	Si	Si
95	026042000040000	CHALI CHUNGARA JORGE MUCI	Si	Si
96	026042000044000	FLORES CRUZ CIRILO HERNAN	Si	Si
97	026042000046000	GUTIERREZ JUANA	Si	Si
98	026042000048000	REYNOLDS FLORES CARLA MONICA	Si	Si
99	026042000050000	REYNOLDS HUALLPA WALTER	Si	Si
100	026042000052000	FLORES DELGADO ALEJANDRINA	Si	Si
101	026043000008000	ORIHUELA CAYO JIMMY PRUDENCIO	Si	Si
102	026043000012000	VILLEGAS DILMA GLADYS	Si	Si
103	026043000014000	LOPEZ BORGES EDGAR	Si	Si
104	026043000016000	CORVERA VARGAS SOLEDAD	Si	Si
105	026043000018000	GOMEZ GALEAN ANGELA LIZETH	Si	Si
106	026043000020000	VOCAL VARGAS MAGALY MARIA	Si	Si
107	026043000024000	ROSAS PALACIOS FELIPE	Si	Si
108	026043000026000	USTAREZ JIRON FRANSISCA ANA	Si	Si
109	026043000028000	CHAMBI HUATA BEATRIZ	Si	Si
110	026043000030000	TAPIA CHAMBI SUZANA	Si	Si

111	026043000032000	VOCAL VALDA PATRICIA FABIANA	Si	Si
112	026043000034000	VARAS CATOIRA GILBERTO	Si	Si
113	026043000038000	HUATA LLANOS MARCELINA	Si	Si
114	026043000040000	RAMOS MEJIA SEBASTIAN	Si	Si
115	026043000044000	FERNANDEZ ACOSTA WEIMAR	Si	Si
116	026043000048000	ARAMAYO RODRIGUEZ DIONICIA	Si	Si
117	026043000050000	HUARACHI BEDOYA ANA MARIA	Si	Si
118	026043000052000	FLORES GUERRERO ELIZABETH SONIA	Si	Si
119	026044000002000	TORREZ FLORES LUIS	Si	Si
120	026044000008000	CORTEZ YAÑEZ OSCAR	Si	No
121	026044000012000	LEA PLAZA DORADO SERGIO	Si	Si
122	026044000014000	AGUIRRE PONCE KARINA VALERIA	Si	Si
123	026044000016000	MURUCHI VIDAL JULIO	Si	Si
124	026044000018000	ORDOÑEZ VILTE ESTEBAN NEVER	Si	Si
125	026044000022000	TACA FLORES VALENTIN	Si	Si
126	026044000024000	VALEROS RODRIGUEZ OLIVIA	Si	Si
127	026044000030000	ZAPATA LUQUE ESCOLASTICA	Si	Si
128	026044000038000	BEJARANO TERESA	Si	Si
129	026044000042000	PEÑAS ANAGUA LUCIO	Si	Si
130	026044000048000	GUEVARA FLORES PAUL FERNANDO	Si	Si
131	026045000002000	MARTINEZ VARGAS VIVIANA POULETTE	Si	No
132	026045000012000	MORALES ZAMORA MAGDALENA DEL CARMEN	Si	No
133	026045000016000	VEITEZ OLARTE ELBIO	Si	Si
134	026045000018000	ANAGUA CRUZ VICENTA	Si	Si
135	026045000024000	PEREIRA ROJAS SANDRA JUANA	Si	No
136	026045000032000	BURGOS LIMACHI GLADYS CECILIA	Si	No

INFORMACION HASTA SEPTIEMBRE DE 2019

N°	Código Ubicación	Nombres	Agua	Alcantarillado
1	026010000002000	RODRIGUEZ VILLCA JHONNY	Si	Si
2	026010000004000	VILLENA SUCRE TRONCOSO JUAN JOSE	Si	Si
3	026010000006000	NINAJA TRUJILLO DELFIN	Si	Si
4	026010000008000	FLORES MAMANI ZACARIAS	Si	Si
5	026010000010000	VIRICOCHEA OVANDO SILVIA BENITA	Si	Si
6	026010000012000	MOGRO AYARDE DANIEL	Si	Si
7	026010000022000	DELGADO MORALES RUBEN HENRY	Si	Si
8	026010000024000	CRUZ PERALES ANA ISABEL	Si	Si
9	026010000026000	VALDEZ TEJERINA PAOLA ALEJANDRA	Si	Si
10	026010000027000	SANCHEZ MARIA DE LOS ANGELES	Si	Si
11	026010000027002	MOSCOZO ANA MARIA	Si	Si
12	026010000028000	JURADO MARIA	Si	Si
13	026010000030000	CORNEJO MONTELLANO MIGUEL ANGEL	Si	No
14	026010003006000	MARCA LENIZ EULALIO	Si	No
15	026010003008000	ANGOLA BERNA BATALLANOS VDA. DE	Si	No
16	026010003014000	ALY CORO CARLOS	Si	No
17	026010003016000	MAQUERA LAURA DEMETRIO	Si	No
18	026010003018000	SERRANO PERALTA RULE SULEMA	Si	No
19	026010003020000	PORTAL ISIDORA PERALES AGUANTE DE	Si	No
20	026010003022006	MOGRO AYARDE DANIEL	Si	No
21	026010003030000	CALACALA SERRUDO FAUSTO	Si	No
22	026010003032000	BATALLANOS SILVERIA	Si	Si
23	026011000004000	CHIRINOS ROBERTO	Si	Si
24	026011000006000	RODRIGUEZ MERCADO MARGARITA	Si	Si
25	026011000014000	MATTA GUTIERREZ JAIME	Si	Si
26	026011000020000	SANCHEZ JARAMILLO FAVIAN GENARO	Si	Si
27	026011000022000	SANCHEZ MANCILLA ALEJANDRO FIDEL	Si	Si

28	026011000024000	DAVILA CISNEROS ROLANDO	Si	Si
29	026011000030000	OLARTE ROMERO MARIO	Si	No
30	026011002020000	TOLAVA GALEAN ANTONIO	Si	Si
31	026011002022000	GARECA IRAHOLA MIRIAN	Si	Si
32	026011002024000	CAMATA QUISPE ANGEL	Si	Si
33	026011002026000	RAMIREZ ZARATE CLAUDIO	Si	Si
34	026011003022000	FELIX COLQUE FISHER	Si	Si
35	026012001008000	DELGADO VENTURA EMILIANO	Si	Si
36	026012001012000	ARAMAYO CHOQUE AGUSTIN	Si	Si
37	026012001013000	TORREZ TAVERA ANA ROSA	Si	Si
38	026012001014000	MEDINA IRIARTE ROBERTO CARLOS	Si	No
39	026012001016000	CORRILLO MENDOLA PONCIANO	Si	No
40	026012001020000	CASTRO VILLENA SONIA BEATRIZ	Si	Si
41	026012001024000	RUIZ GALLARDO ROLANDO CLEMENTE	Si	No
42	026012002002000	RAMOS LINA CHARO MEDINA VEIZAGA DE	Si	Si
43	026012002012000	PINTO CALIZAYA NILTON HUGO	Si	No
44	026012002015000	DELGADO LLANOS JUSTINA	Si	Si
45	026012002016000	ESPINDOLA MORENO GRISMELIA	Si	Si
46	026012002020000	RAMOS MALDONADO RICARDO	Si	Si
47	026012002022000	ORELLANA HALKYER CARLA CECILIA	Si	Si
48	026013000012000	HOLGUIN PERALTA MARIA DEL ROCIO	Si	Si
49	026013000020000	SALVATIERRA MARCELA POLAR DE	Si	Si
50	026013000021000	TAPIA DELGADO JHENNY SANDRA	Si	Si
51	026013000022000	MAMANI OROS FAUSTINA	Si	No
52	026013000024000	ACEBEY IBAÑEZ HUGO	Si	Si
53	026013000026000	FERNANDEZ DEIMAR	Si	Si
54	026013000028000	PACHECO MAGDALENA MERCADO DE	Si	Si
55	026013000030000	MOLINA ANGULO DAVID AARON	Si	Si
56	026013000032000	ROBLES GUTIERREZ ANGELICA ZENAIDA	Si	Si

57	026014000004000	CANQUI MOLLO SONIA	Si	Si
58	026014000010000	MOLINA RODRIGUEZ FERNANDA HEBE	Si	No
59	026018001010000	PORCO MARCELINO	Si	No
60	026018001012000	ACUÑA EDELMIRA FERNANDEZ DE	Si	No
61	026018001014000	ACUÑA EDELMIRA FERNANDEZ DE	Si	No
62	026018001016000	TAPIA DELGADO LILIAN ROSARIO	Si	Si
63	026018001018000	CRUZ MARTINEZ ERNESTO	Si	Si
64	026018001024000	MAMANI HERMINIA MAMANI COPA VDA. DE	Si	Si
65	026018001028000	DELGADO TEODORA	Si	Si
66	026018002008000	CHAMBI VILLCA EPIFANIO	Si	No
67	026018002010000	FLORES SANTOS ENRIQUE	Si	No
68	026041000002000	MELAZZINI HERRERA JUAN DIEGO	Si	Si
69	026041000008000	DIAZ VILCA DANTE ARIEL	Si	Si
70	026041000012000	TORREZ BLAS JOSEFA MARTINA	Si	Si
71	026041000014000	MOSCOSO GUTIERREZ SANTOS	Si	Si
72	026041000016000	APAZA FLORES FLORENCIO	Si	Si
73	026041000018000	ALDAPI JORGE MARTHA	Si	Si
74	026041000020000	YEPEZ NILA JUANA CASSO LIZARAZU DE	Si	Si
75	026041000022000	RIOS VIDES VICTOR DANIEL	Si	Si
76	026041000024000	TAPIA TEJERINA ESPERANZA	Si	No
77	026041000030000	VEDIA KENNEDY JAVIER ARMANDO	Si	Si
78	026041000032000	VEDIA KENNEDY JAVIER ARMANDO	Si	Si
79	026041000036000	MIRANDA RAMOS FREDDY	Si	Si
80	026041000038000	MELAZZINI HERRERA JUAN DIEGO	Si	Si
81	026042000004000	AYALA FUENTES YURI LOTTAR	Si	Si
82	026042000010000	AIZA VERDIA JOSE LUIS EUSEBIO	Si	Si
83	026042000012000	AGUIRRE TABOADA JOHAN DONATO	Si	Si
84	026042000014001	CALIZAYA MARINA CONDORI CHAUCA VDA. DE	Si	Si
85	026042000014002	CONDORI CHAUCA MARINA	Si	Si

86	026042000016000	VEGA GALLARDO MARIANA	Si	Si
87	026042000018000	QUISPE HERMEREGILDA	Si	Si
88	026042000020000	FLORES CARMEN RAMOS DE	Si	Si
89	026042000022000	VILAR GONZALES ADOLFO	Si	Si
90	026042000030000	PILA PUBLICA -ENC. CLIVER BENITEZ DE CRU	Si	No
91	026042000034000	GANDARILLAS CALLAU JOSE ANGEL	Si	Si
92	026042000034002	GANDARILLAS CALLAU JOSE ANGEL	Si	Si
93	026042000036000	ACEBO MARTINEZ ELMER ROGER	Si	Si
94	026042000038000	VELARDE PARADA RODRIGO	Si	Si
95	026042000040000	CHALI CHUNGARA JORGE MUCI	Si	Si
96	026042000044000	FLORES CRUZ CIRILO HERNAN	Si	Si
97	026042000046000	GUTIERREZ JUANA	Si	Si
98	026042000048000	REYNOLDS FLORES CARLA MONICA	Si	Si
99	026042000050000	REYNOLDS HUALLPA WALTER	Si	Si
100	026042000052000	FLORES DELGADO ALEJANDRINA	Si	Si
101	026043000008000	ORIHUELA CAYO JIMMY PRUDENCIO	Si	Si
102	026043000012000	VILLEGAS DILMA GLADYS	Si	Si
103	026043000014000	LOPEZ BORGES EDGAR	Si	Si
104	026043000016000	CORVERA VARGAS SOLEDAD	Si	Si
105	026043000018000	GOMEZ GALEAN ANGELA LIZETH	Si	Si
106	026043000020000	VOCAL VARGAS MAGALY MARIA	Si	Si
107	026043000024000	ROSAS PALACIOS FELIPE	Si	Si
108	026043000026000	USTAREZ JIRON FRANSISCA ANA	Si	Si
109	026043000028000	CHAMBI HUATA BEATRIZ	Si	Si
110	026043000030000	TAPIA CHAMBI SUZANA	Si	Si
111	026043000032000	VOCAL VALDA PATRICIA FABIANA	Si	Si
112	026043000034000	VARAS CATOIRA GILBERTO	Si	Si
113	026043000038000	HUATA LLANOS MARCELINA	Si	Si
114	026043000040000	RAMOS MEJIA SEBASTIAN	Si	Si

115	026043000044000	FERNANDEZ ACOSTA WEIMAR	Si	Si
116	026043000048000	ARAMAYO RODRIGUEZ DIONICIA	Si	Si
117	026043000050000	HUARACHI BEDOYA ANA MARIA	Si	Si
118	026043000052000	FLORES GUERRERO ELIZABETH SONIA	Si	Si
119	026043000058000	PELLISCO ONTIVEROS RAUL ORLANDO	Si	Si
120	026044000002000	TORREZ FLORES LUIS	Si	Si
121	026044000008000	CORTEZ YAÑEZ OSCAR	Si	No
122	026044000012000	LEA PLAZA DORADO SERGIO	Si	Si
123	026044000014000	AGUIRRE PONCE KARINA VALERIA	Si	Si
124	026044000016000	MURUCHI VIDAL JULIO	Si	Si
125	026044000018000	ORDOÑEZ VILTE ESTEBAN NEVER	Si	Si
126	026044000022000	TACA FLORES VALENTIN	Si	Si
127	026044000024000	VALEROS RODRIGUEZ OLIVIA	Si	Si
128	026044000026000	MILLARES CHARCAS RONALD VITTO	Si	Si
129	026044000030000	ZAPATA LUQUE ESCOLASTICA	Si	Si
130	026044000036000	MOGRO RAMOS GUALBERTO	Si	Si
131	026044000038000	BEJARANO TERESA	Si	Si
132	026044000042000	PEÑAS ANAGUA LUCIO	Si	Si
133	026044000048000	GUEVARA FLORES PAUL FERNANDO	Si	Si
134	026045000002000	MARTINEZ VARGAS VIVIANA POULETTE	Si	No
135	026045000012000	MORALES ZAMORA MAGDALENA DEL CARMEN	Si	No
136	026045000016000	VEITEZ OLARTE ELBIO	Si	Si
137	026045000018000	ANAGUA CRUZ VICENTA	Si	Si
138	026045000024000	PEREIRA ROJAS SANDRA JUANA	Si	No
139	026045000032000	BURGOS LIMACHI GLADYS CECILIA	Si	No

Calculo de bio-reactores (planta de demostración de Tarija, invierno, 15 grados)

Ítem

Calculo

1. Condición de diseño

**1) Flujo
influyente**

Ítem	Unidad	Flujo Influyente	Flujo Influyente a biorreactor	Flujo de efluentes al biorreactor	Observación
Max. Diario	m3/día	100	100.00	97.33	
Nota: El flujo de entrada de agua al biorreactor está contenido en el agua de retorno.					

**2) Conc.
Influyente**

Ítem	Afluyente		Influyente al biorreactor		Efluente a biorreactor		Eficiencia (%)
	Conc. (mg/l)	Carga (kg/día)	Conc. (mg/l)	Carga (kg/día)	Conc. (mg/l)	Carga (kg/día)	
BOD5	500.00	50.00	500.00	50.00	80.00	7.79	84.4
CODCr	1000.00	100.00	1000.00	100.00	250.00	24.33	75.7
SS	180.00	18.00	180.00	18.00	60.00	5.84	67.6
T-N	21.00	2.10	21.00	2.10	15.00	1.46	30.5
T-P	5.00	0.50	5.00	0.50	2.00	0.19	61.1

**3) Base de
diseño**

Ítem	Unidad	Factor aplicado	Observación
División influyente	%		
- Tanque anóxico		50	(0 ~ 50)
- Tanque anaeróbico		50	(50 ~ 100)
MLSS	mg/l	3500	

MLVSS	mg/l	2625	
MLVSS/MLSS	-	0.75	
Tasa de retorno interno	%	180	
Temperatura	°C		
- Invierno		15	
- Verano		19	
SRT	día	7.3	
Ciclo de operación de la celda	hr		
- Ciclo total		4	
- Condición anóxica		0.1	
- Condición aeróbica		1.3	
- Estado de pre-asentamiento		0.6	
- Condición de Decantación		2	
Concentración de WAS	mg/l	11000	
Yn,net	mgVSS/mgNH4-N	0.14	
Ynet	mgVSS/mgBOD5	0.42	
Relación F/M	kgBOD/kgMLSS*d	0.24	(0,05 ~ 0,2)
SVI	-	100	(50 ~ 150)
Biorreactor pH	-	7	
DO por condición aeróbica	mg/l	2	

2. Factor de diseño CSBR

1) Tasa de crecimiento específico para las nitrobacterias

- Invierno Estándar (15°C)

$$\mu_m(T) = 0,47 \times e^{0,098 \times (T-15)} \times \frac{DO}{K_o + DO} = x[1 - 0,833 \times (7,2 - pH)]$$

Dónde,	DO	:	DO en la nitrificación	2	mg/l
	Ko	:	Coeficiente de media saturación	0.40	
	pH	:		7.00	
	T	:	Temperatura de diseño	15.00	°C

$$\mu_m(15) = 0,47 \times e^{0,098 \times (15-15)} \times \frac{20}{0,4 + 20} \times [1 - 0,833 \times (7,2 - 7,0)]$$

$$= 0.33 \text{ dia}^{-1}$$

2) Kn corregido considerando el agua tratada NH3

$$Kn(T) = Kn(20) \times \theta^{(T-20)}$$

$$= 0,74 \times 1,053^{(T-20)}$$

$$= 0.57 \text{ mg/l}$$

NH3 de agua tratada (Ne) = 1 mg/l Mantener por debajo de 1 mg/l para prevenir la generación de NBOD

$$\mu_m(\text{correccion de } Kn) = (\mu_m \times Ne) \div (Kn + Ne)$$

		=	0.21	día^{-1}	
2) Coeficiente de respiración endógena para las nitrobacterias		$K_d(T) = 0.05 \times 1.04^{(T-20)}$			
		$K_d(15) = 0.05 \times 1.04^{(15-20)}$	=	0.041	día^{-1}
	3) Tanque aerobio SRT para nitrificación (0m)	SRT mínimo			
		$= \frac{1}{\mu_m(15) - K_d(15)}$			
		$= \frac{1}{0.21 - 0.041}$	=	6.0	día
	Diseño SRT				
		$= 6.0 * S.F$			
	Donde,	S.F :	Factor de seguridad	1.2	
		=	7.2	día	
4) Relación F/M	Relación F/M				

$$= \frac{Q \times BOD}{V \times X_v}$$

Donde,	Q	:	Flujo influyente a CSBR	100	m ³ /día
	BOD	:	BOD influyente a CSBR	500	mg/l
	V	:	Volumen total de biorreactor	59	m ³
	X _v	:	Diseño MLSS Conc.	3500	mg/l
	=	0.24	kgBOD/kgMLSSxdía		

5) Carga de DBO por volumen

Carga de DBO por volumen (L.V)

$$= Q \times \frac{BOD}{V}$$

$$= 0.8 \quad \text{kgBOD/m}^3\text{x día}$$

6) Nitrificación y desnitrificación

N Denitrificado total = Influyente T-N al biorreactor - N para las celdas que se consumen en la síntesis (N_{syn}) -

Efluente T-N a biorreactor

donde,	T-N Influyente	=	2.1	kg/día
--------	----------------	---	-----	--------

Nsyn=DBO5 tratado x Proporción de N cuando las celdas se sintetizan

$$= 42.21 \times 0.050$$

$$= 0.1 \text{ kg/día}$$

$$\text{T-N Influyente} = 1.5 \text{ kg/día}$$

$$= 0.6 \text{ kg/día}$$

N Nitrificado total = TKN influyente al biorreactor - Nsyn - TKN del efluente

donde, $\text{TKN influyente} = \text{T-N influyente} \times 0.95 = 2 \text{ kg/día}$

$$\text{Nsyn} = 0.1 \text{ kg/día}$$

$$\text{Efluente TKN} = \text{Efluente T-N} \times 0.16 = 0.2 \text{ kg/día}$$

$$= 1.7 \text{ kg/día}$$

3. Calculo para el tamaño de la estructura CSBR

1) Estructura CSBR

Volumen Biorreactor

Numero	Nombre del tanque	Tamaño (m)	Cantidad	Volumen (m3)	Observaciones
T-06	Cámara RAS	D 1.0 x H 4.08 x H 3.55	1	2.8	0.67 hr
T-02	Tanque anóxico	D 1.2 x H 4.08 x H 3.55	1	4	0.96 hr
T-03	Tanque anaeróbico	D 1.2 x H 4.08 x H 3.55	1	4	5.02 hr
T-04	Tanque aeróbico	D 2.74 x H 4.26 x H 3.55	1	20.9	5.02 hr
T-05A	SBR Tanque #1 (Condición decantadora)	D 2.2 x H 4.0 x H 3.55	1	13.5	3.24 hr
T-05B	SBR Tanque #2 (Condición decantadora)	D 2.2 x H 4.0 x H 3.55	1	13.5	3.24 hr
Total				58.7	14.1 hr

2) CSBR Volumen A. Tanque anóxico

A. Base de diseño

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Relación F/M	0.04 - 0.2	kgNO3-N/kgMLVSS x día	
Carga NO3-N por volumen	0.10 - 0.5	kgNO3-N/m3 x día	

SDNRT	0.03 - 0.2	kgNO ₃ -N/kgMLVSS x día	
SRT	02-oct	día	
B. Factor aplicado			
Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Q	100	m ³ /día	
SDNRT	0.081	kgNO ₃ -N/kgMLVSS x día	
MLVSS	2.625	mg/l	
T	15	°C	
C. Calculo			
1)	Denitrificado N en el tanque anóxico	0.6	kg/día
2)	MLVSS requerido para tanque anóxico		
	= N desdnitrificado por celda anóxica / SDNRT		
	= 7 kgMLVS		
	S		
3)	Volumen de celdas anoxicas requeridas		
	= Requerido MLVSS / Diseño MLVSS Conc.		

$$= 2.7 \text{ m}^3$$

Especificación

Ítem	Especificación	Observaciones
Calculo y simulación	2.7 m ³	
HRT	0.64 hr	
Aplicar	D 1.20 x H 4.08 m x He 3.55 m	OK
Q'ty	1 Set	
Volumen	4.01 m ³	
HRT	0.96 hr	

D. Revisión de diseño

$$\begin{aligned} \text{Relación F/M} &= \text{Desnitrificado N} / (\text{V} \times \text{MLVSS}) \\ &= 0.05 \text{ kgNO}_3\text{-N/kgMLVSS} \times \text{día} \\ &\therefore \text{OK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Carga NO}_3\text{-N por volumen} &= \text{Denitrificado N} / \text{V} \\ &= 0.14 \text{ kgNO}_3\text{-N/m}^3 \times \text{día} \\ &\therefore \text{OK} \end{aligned}$$

B. Tanque Anaeróbico**A. Base de diseño**

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
HRT	0.5 - 1.5	hr	
Tasa especifica de liberación de fosforo (SPRR)	0.1 - 0.2	kgP/gMLVSS x día	
Tasa especifica de absorción de fosforo (SPUR)	0.12 - 0.6	kgP/gMLVSS x día	
Tasa de consumo de materia orgánica	2.0 - 6.0	kgBOD/gPrel	

B. Factor aplicado

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Q	100	m3/día	
HRT	0.9	hr	
Tasa especifica de liberación de fosforo (SPRR)	0.2	kgP/gMLVSS x día	
Tasa especifica de absorción de fosforo (SPUR)	0.24	kgP/gMLVSS x día	
Tasa de consumo de materia orgánica	5	kgBOD/gPrel	
MLVSS	2625	mg/l	

C. Calculo

1)	Calculo por HRT		0.6	kg/día
	$\text{Volumen anaerobico} = \frac{100 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} \times 0.9 \frac{\text{hr}}{\text{día}}}{24 \frac{\text{hr}}{\text{día}}}$	=	3.8	m3
2)	Calculo por Fosforo			
	El fosforo total eliminado	=	0.3	kg/día
	Eliminado PO4-P	=	El fosforo toral eliminado x 0.7	
		=	0.2	kg/día
	Fosforo descargado	=	0.6	kg/día (300 % de afluente PO4-P)
	Cantidad de biomasa requerida	=	Fosforo descargado / SPRR	
	Volumen anaerobio requerido	=	(Cantidad de biomasa requerida / MLVSS) x 1000	
		=	1.2	m3
3)	Determinación del volumen del tanque anaeróbico (TRH vs Fosforo)			
	Volumen anaerobio requerido	=	3.8	m3
Especificación				

	Ítem		Especificación	Observaciones
	Calculo y simulación	Volumen	3.8 m3	
		HRT	0.90 hr	
	Aplicar	Tamaño	D 1.20 x H 4.08 m x He 3.55 m	OK
		Q'ty	1 Set	
		Volumen	4.0 m3	
		HRT	0.96 hr	
C. Tanque Aeróbico	A. Base de diseño			
	Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
	Relación F/M	0.1 - 0.5	kgT-N/kgMLVSS x día	
	Carga DBO por volumen	0.3 - 0.6	kgBOD/m3 x día	
	SNRT	0.03 - 0.17	kgNO3-N/kgMLVSS x día	
	B. Factor aplicado			
	Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
	Q	100	m3/día	
	SNRT	0.07	kgNO4-N/kgMLVSS x día	
	Ynet(15°C)	0.42	mgVSS/mgBOD5	Descomposición de material orgánica
	Yn,net(15°C)	0.14	mgVSS/mgNH4-N	Nitrificación

Y _{n,net} (15°C)	0.4	mgVSS/mgNH ₄ -N	Desnitrificación
Volumen aerobio del tanque	20.9	m ³	
MLSS	3500	mg/l	
Afluente BOD Conc.	500	mg/l	
Efluente BOD Conc.	80	mg/l	
Afluente T-N Conc.	21	mg/l	
Efluente T-N Conc.	15	mg/l	

C. Cálculo

1)	Biomasa adherida en la media	34	mg/EA
		335000	EA/m ³
	Biomasa adherida por media	30	%

Cantidad de media por unidad de volumen

Tasa de llenado

Concentración de biomasa adherida

$$= \frac{(\text{Biomasa adjunta por media} \times \text{Cantidad de media por unidad de volumen})}{1000}$$

$$= 11390 \text{ mg/l}$$

2)	Concentración total de biomasa del tanque aeróbico
----	--

$$= ((\text{Volumen del tanque aeróbico} \times 70 \% \times \text{MLSS suspendido}) + (\text{Volumen del tanque aeróbico} \times 30 \% \times \text{Biomasa adjunta})) \text{ Volumen del tanque aeróbico}$$

$$= 5.867 \quad \text{mg/l}$$

3)

Producción de
MLVSS

① Producción de VSS por eliminación de materia orgánica

$$= Y \times (\text{DBO influyente} - \text{DBO del efluente} - \text{DBO eliminada durante la desnitrificación})$$

Donde,

Afluente BOD	50	kg/día
Efluente BOD	8	kg/día

$$\text{Se elimino la DBO durante la desnitrificación} = \text{N Denitrificado total} \times 2.86$$

$$= 1.6 \quad \text{kg/día}$$

② Producción de VSS por
nitrificación

$$= Y_n \times (\text{Afluente TKN} - \text{N}_{\text{sym}} - \text{Efluente TKN})$$

$$= 0.2 \quad \text{kgVSS/día}$$

③ Producción de VSS por desnitrificación

= $Y_n \times (\text{Afluente TKN} - \text{N}_{\text{sym}} - \text{Efluente TKN})$

= 0.2 kgVSS/día

④ Producción total de VSS

= Producción de VSS por eliminación de materia orgánica + Producción de VSS por nitrificación / desnitrificación

= 17 kgVSS/día

4) Determinación del volumen del tanque aeróbico

① MLSS requerido por MLVSS

- MLSS requerido en el tanque aeróbico

= $(\text{Producción de MLVSS} \times \text{SRT}) / (\text{MLVSS} / \text{MLSS})$

= 167 kgMLSS

$$\begin{aligned}
 & - \quad \text{Volumen requerido del tanque aeróbico} \\
 & = \quad \text{Se requiere MLSS / MLSS Conc. De tanque aeróbico} \\
 & \quad \quad \quad \times 1000 \\
 & = \quad 28 \quad \text{m}^3
 \end{aligned}$$

② Cálculo por SNR

$$\begin{aligned}
 & - \quad \text{MLSS requerido por SNR} \\
 & = \quad (\text{Total Nitrificado N} / \text{SNR}) / (\text{MLVSS} / \text{MLSS})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Donde,} \quad \text{Nitrificado total N} & \quad 1.7 \quad \text{kg/día} \\
 & = \quad 32 \quad \text{kgMLSS}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & - \quad \text{Volumen requerido del tanque aeróbico} \\
 & = \quad \text{Se requiere MLSS / MLSS Conc. De tanque aeróbico} \times \\
 & \quad \quad \quad 1000 \\
 & = \quad 5 \quad \text{m}^3
 \end{aligned}$$

③ Determinación del volumen del tanque aeróbico (MLVSS vs SNR)

-	Volumen aeróbico total requerido	=	28	m3
-	Volumen del tanque de SBR en condiciones aeróbicas	=	9	m3
-	Volumen requerido del tanque aeróbico	=	Volumen aeróbico total requerido - Volumen del tanque SBR en condiciones aeróbicas	
		=	20	m3

Especificación

Ítem	Especificación	Observaciones
Calculo y simulación	Volumen 19.7 m3	
	HRT 4.7 hr	
Aplicar	Tamaño D 2.74 x H 4.26 m x He 3.55 m	OK
	Q'ty 1 Set	
	Volumen 20.9 m3	
	HRT 5.0 hr	

D. Revisión de diseño

Relación F/M	=	$(Q \times C) / (V \times \text{MLVSS})$
--------------	---	--

Donde,

Volumen de la condición aeróbica (V)

$$= \text{Celda aeróbica} + \text{Condición aeróbica en la celda SBR} \quad 30 \quad \text{m}^3$$

$$= 0.4 \quad \text{kgBOD/kgMLVSS} \times \text{día}$$

$$\therefore \text{OK}$$

$$\text{Carga BOD por volumen (L.V)} = (Q \times C) / V$$

$$= 1.41 \quad \text{kgBOD/m}^3 \times \text{día}$$

$$\therefore \text{OK}$$

D. SBR
Tanque # 1:
Proceso de
decantación

A. Base de diseño

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
HRT	2.5 - 4.5	hr	
Carga de solidos	150 - 300	kg/m2 x día	Factor de diseño CSBR
Carga del área de agua	30 - 80	m3/m2 x día	Factor de diseño CSBR

B. Factor aplicado

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Flujo influyente al biorreactor	100	m3/día	
Flujo de efluentes desde el biorreactor	97	m3/día	
Carga de solidos	300	kg/m2 x día	
Carga del área de agua	80	m3/m2 x día	
HRT	2.8	hr	más que
Nivel de agua	3.6	m	
MLSS	3500	mg/l	
SDNRT	0.02	kgNO3-N/kgMLVSS x día	
SVI	100		

C. Calculo

1) Determinación del área del tanque de SBR

① Calculo por carga de solidos

= Influyente SS / Carga de solidos

Donde, Influyente SS = Flujo influyente x MLSS / 1000 350 kg/día

= 1.2 m2

②

Calculo por carga de área de agua

=

Flujo influyente / Carga del área de agua

=

1.3 m3

③

Calculo por HRT

=

Capacidad requerida de SBR según HRT / nivel de agua

=

3.3 m2

④

Determinación del volumen del tanque de SBR (carga de solidos frente a la carga del área de agua frente a HRT)

=

3.3 m2

2)

Determinación del volumen del tanque de SBR en condiciones de decantación

=

Área del tanque SBR x Nivel de agua

=

11.7 m3

Especificación

Ítem	Especificación	Observaciones
Calculo y Volumen	11.7 m3	

simulación	HRT	2.8 hr	
Aplicar	Tamaño	D 2.20 x H 4.00 m x He 3.55 m	OK
	Q'ty	1 Set	
	Volumen	13.5 m3	
	HRT	3.2 hr	

D. Revisión de diseño

- Revisión para capa de lodo

1) Profundidad de la capa de lodo después de la pre-sedimentación en el tanque de SBR

= 1.2 m

2) Máxima profundidad de la capa de lodos al finalizar la decantación

= (Total SS x SVI / 102) Área del tanque SBR

Donde, Total SS = Sólidos en el tanque de SBR + Solidos
influentes - Solidos efluentes 46 kg

Los sólidos en la celda SBR 47 kg

= Tanque SBR Volumen x MLSS Conc. / 1000

Solidos influyentes en estado de decantación 29 kg

$$= \frac{(\text{Flujo de influente} \times \text{MLSS Conc.} / 1000)}{\text{hr}} / 24 \text{ hr/día} \times 2$$

Solidos efervescentes en estado de decantación 30 kg

$$= \frac{(\text{Flujo de efluente} \times \text{efluente SS Conc.} / 1000)}{\text{WAS}} / 24 \text{ hr/día} \times 2 \text{ hr} + \text{Cantidad de}$$

$$= 1.2 \text{ m}$$

$$\text{HRT} = \frac{\text{Tanque SBR Volumen}}{(\text{Flujo de influencia} / 24)}$$

$$= 3.2 \text{ hr}$$

$$\therefore \text{OK}$$

E. SBR
Tanque # 2:
Condición de
Reacción

A. Factor aplicado

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Q	100	m3/día	
Ciclo total	2	hr/medio ciclo	
Condición Anóxica	0.1	hr/medio ciclo	
Condición Aeróbica	1.3	hr/medio ciclo	

Condición previa al asentamiento	0.6	hr/medio ciclo	mas que
----------------------------------	-----	----------------	---------

B. Calculo

- 1) Volumen del tanque SBR para condición aeróbica
 = Volumen del tanque SBR x ((1.3 hr/medio ciclo) / (2hr/medio ciclo))
 = 9 m3
- 2) Volumen del tanque SBR para condición anoxicas
 = Volumen del tanque SBR x ((0.1 hr/medio ciclo) / (2hr/medio ciclo))
 = 1 m3
- 3) Volumen del tanque SBR para condición de pre-asentamiento
 = Volumen del tanque SBR x ((0.6 hr/medio ciclo) / (2hr/medio ciclo))
 = 4 m3

Especificación

Ítem	Especificación	Observaciones
Calculo y Volumen	13.5 m3	

simulación	HRT	3.2 hr	
Aplicar	Tamaño	D 2.20 x H 4.00 m x He 3.55 m	OK
	Q'ty	1 Set	
	Volumen	13.5 m3	
	HRT	3.2 hr	

4. WAS

A. Factor aplicado

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Q	100	m3/día	
Afluente BOD Conc.	500	mg/l	
Efluente BOD Conc.	80	mg/l	

Afluente SS Conc.	180	mg/l
Efluente SS Conc.	60	mg/l
Volumen del biorreactor	45.2	m3
MLSS Conc.	3500	mg/l

B. Calculo

1) Producción del WAS

$$= \frac{Q \cdot Y \cdot (S_0 - S)}{1 + K_d \cdot \theta_c} \cdot \frac{1}{0.8} + \frac{f \cdot d + K_d \cdot Q \cdot Y \cdot (S_0 - S) \cdot \theta_c}{1 + K_d \cdot \theta_c} \cdot \frac{\mu}{0.8} + Q \cdot X_{oi} + Q \cdot (TSS_o - VSS_o)$$

Donde,	Q	Flujo influyente al biorreactor	100	m3/dia
	Y	Rendimiento de biomasa	0.54	mgMLSS/mgBOD
	fd	Fracción de la biomasa que permanece como restos celulares	0.15	mg/l
	Kd	Coeficiente de respiración endógena	0.04	dia ⁻¹
	θ c	Tiempo de retención de sedimentación (SRT)	7.3	dia
	So	Afluente BOD Conc.	500	mg/l
	S	Efluente BOD Conc.	80	mg/l

	Xoi	Concentración de VSS no biodegradable en el afluente	43.2	mg/l
	TSSo	Afluente TSS Conc.	180	mg/l
	VSSo	Afluente VSS Conc.	144	mg/l
	=	29 kgTSS/día		
Donde,	Contenido de agua en WAS	=	98.9	%
		=	2.67	m3/día
2)	Cantidad de nitrógeno en WAS			
	=	Cantidad de nitrógeno en el contenido de agua de WAS + Cantidad de nitrógeno en SS		
Donde,	Cantidad de nitrógeno en el contenido de agua de WAS			
	=	Cantidad de agua en WAS x Concentración de efluentes T-N / 1000		
	=	0.04	kg/dia	
	Cantidad de nitrógeno en SS	=	Relación N / VSS x producción de MLVSS	

	Donde,	Relación N / VSS	11	%
	=	1.9 kg/día		
=	1.9	kg/día		

5. Calculo del aire

1)
Requerimient
o de oxigeno
real (AOR)
para el
soplador

1)

Demanda de oxígeno para la oxidación de DBO (OD1)

$$= a \times (\text{DBO influyente} - \text{DBO del afluyente} - \text{Eliminación de DBO por desnitrificación})$$

Donde,

a Consumo de oxígeno por DBO extraído 0.7 kgO₂/kgBOD

Afluyente BOD 50 kg BOD

Efluyente BOD 8 kgBOD

Eliminación de DBO por desnitrificación = Denitrificado N x K 2 kg/día

K Relación de eliminación de DBO por desnitrificación 2.86 kgBOD/kgN

$$= 28 \text{ kg/día}$$

2)

Demanda de oxígeno para la respiración de DBO (OD2)

$$= b \times V \times \text{MLVSS} / 1000$$

Donde,

b Coeficiente de respiración endógeno 0.12 kgO₂/kgMLVSS

	V	Volumen de la condición de aireación	30	m3
	=	9	kg/día	
3)		Demanda de oxígeno para la nitrificación (OD3)		
	=	c x TKN Nitrificado		
Donde,	c	Coeficiente de nitrificación	4.57	kgO2/kgN
		TKN Nitrificado	=	2
	=	8	kg/día	
4)		Demanda de oxígeno para mantener el OD (OD4)		
	=	$DO \times Q (1 + R + r) / 1000$		
Donde,	DO	Concentración de oxígeno disuelto en el punto final del tanque de SBR	1	mg/día
	R	Tasa de retorno de lodos		

	r	Tasa de retorno interno	1.8
	=	0.3 kg/día	
5)	AOR		
=	(OD1 + OD2 + OD3 + OD4) x S.F		
=	28	+ 9 + 8 + 0 x S.F	
=	46	kg/día x S.F	
Donde,	S.F	Factor de seguridad	1.6
	=	73 kg/día	
2) Requerimiento de oxígeno estándar (SOR) - Verano	$SOR = \frac{AOR}{\alpha * \left(\frac{\beta * C_{T,P} * f_d - C_a}{C_o * f_d} \right) * \Theta^{T-20}}$		
Donde,	α	Transferencia de masa volumétrica de oxígeno	0.83
	β	Factor de seguridad de oxígeno	0.95

$C_{T,P}$	Concentración de oxígeno saturado en condiciones de diseño, mg/l	8.07
C_o	Concentración de oxígeno saturado en condiciones estándar (20 °C y 1 atm), mg/l	8.84
C_a	Concentración media de OD en la celda de aireación, mg/l	2
θ	Factor de corrección de la temperatura	1.024
T	Temperatura de funcionamiento, °C	19
f_d	Corrección de presión para saturación de OD	1.17

$$\begin{aligned}
 SOR &= \frac{73}{0.83 * \left(\frac{1.0 * 8.07 * 1.17 - 2}{8.84 * 1.17} \right) * 1.024^{26-20}} \\
 &= 134 \quad \text{kg/día} \\
 &= 12 \quad \text{lb/hr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Capacidad de aire (SCFM)} &= \frac{SOR \left(\frac{\text{lb}}{\text{hr}} \right)}{SOTE(\%)} * 96.2 \\
 &= \frac{12}{17} * 96.2 \\
 &= 70 \quad \text{SCFM}
 \end{aligned}$$

$$= 1.97 \quad \text{Nm}^3/\text{min}$$

6. Fuente externa de carbono

A. Base de diseño

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Tasa de consumo de DBO durante la liberación de fosforo	02-may	kgBOD/kgPO4-P	
Tasa de consumo de DBO durante la denitrificacion	2.5 - 3.7	kgBOD/kgNO3-N	

B. Factor aplicado

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Tasa de consumo de DBO durante la liberación de fosforo	5	kgBOD/kgPO4-P	
Tasa de consumo de DBO durante la denitrificacion	2.86	kgBOD/kgNO3-N	

C. Calculo

Consumo de DBO para la liberación de fosforo

$$= \text{Índice de consumo de fosforo} \times \text{DBO liberado durante la liberación de fosforo}$$

$$= 1 \frac{\text{kgPO}_4\text{-P}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{kgBODr}}{\text{kgPO}_4\text{-P}}$$

$$= 3 \frac{\text{kgBOD}}{\text{día}}$$

DBO disponible para desnitrificación

$$= \text{DBO influyente} - \text{DBO para la liberación de fósforo}$$

$$= 50 - 3$$

$$= 47 \frac{\text{kgBOD}}{\text{día}}$$

Consumo de DBO para la desnitrificación

$$= \text{Tasa de consumo de N} \times \text{DBO desnitrificado durante la desnitrificación}$$

$$= 1 \frac{\text{kgNO}_4\text{-N}}{\text{día}} \times 2.9 \frac{\text{kgBODr}}{\text{kgNO}_4\text{-N}}$$

$$= 2 \frac{\text{kgBOD}}{\text{día}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{DBO en el biorreactor} &= \text{DBO disponible para la desnitrificación} - \text{Consumo de DBO para la desnitrificación} - \text{DBO de efluentes} \\
 &= 47 \text{ kgBOD/día} - 2 \text{ kgBOD/día} - 8 \text{ kgBOD/día} \\
 &= 37 \text{ kgBOD/día}
 \end{aligned}$$

D. Revisión de diseño

$$\begin{aligned}
 \text{DBO en el biorreactor} &= 37 \text{ kgBOD/día} \geq 0 \\
 \therefore &\text{ No hace falta fuente externa de carbono}
 \end{aligned}$$

7. Alcalinidad

A. Factor aplicado

Ítem	Distancia	Unidad	Observaciones
Concentración de alcalinidad de los efluentes	200	mg/l as CaCO ₃	
Alcalinidad mínima en el proceso	50	mg/l as CaCO ₃	
Disminución de la alcalinidad durante la nitrificación	7.14	kgCaCO ₃ /kgNH ₄ -N	
Alcalinidad generada durante la desnitrificación	3.57	kgCaCO ₃ /kgNO ₃ -N	

*Alcalinidad de los efluentes aplicados al azar

B. Calculo

Alk.1 (Alcalinidad de los efluentes)

$$\begin{aligned} &= \text{Flujo influente} \times \text{Concentración de alcalinidad de los efluentes} \\ &= 100 \text{ m}^3/\text{día} \times 200 \text{ mg/l} / 1000 \\ &= 20 \text{ kgCaCO}_3/\text{día} \end{aligned}$$

Alk.2 (Disminución de la alcalinidad durante la nitrificación)

$$= \text{N Nitrificado} \times \text{Disminución de la alcalinidad durante la nitrificación}$$

$$= 2 \text{ kgNH}_4\text{-N/día} \times 7.1 \text{ kgCaCO}_3/\text{kgNH}_4\text{-N}$$

$$= 12 \text{ kgCaCO}_3/\text{día}$$

Alk.3 (Alcalinidad generada durante la desnitrificación)

$$= \text{N Nitrificado} \times \text{Alcalinidad generada durante la desnitrificación}$$

$$= 1 \text{ kgNO}_4\text{-N/día} \times 3.6 \text{ kgCaCO}_3/\text{kgNO}_4\text{-N}$$

$$= 2 \text{ kgCaCO}_3/\text{día}$$

Alk.4 (Alcalinidad mínima en el proceso)

$$= Q \times \text{Alcalinidad mínima en el proceso}$$

$$= 100 \text{ m}^3/\text{día} \times 50 \text{ mg/l} / 1000$$

$$= 5 \text{ kgCaCO}_3/\text{día}$$

C. Revisión de diseño

Determinar las sustancias químicas alcalinas añadiendo

$$= \text{Alk.1} - \text{Alk.2} + \text{Alk.3} - \text{Alk.4}$$

$$= 20 - 12 + 2 - 5$$

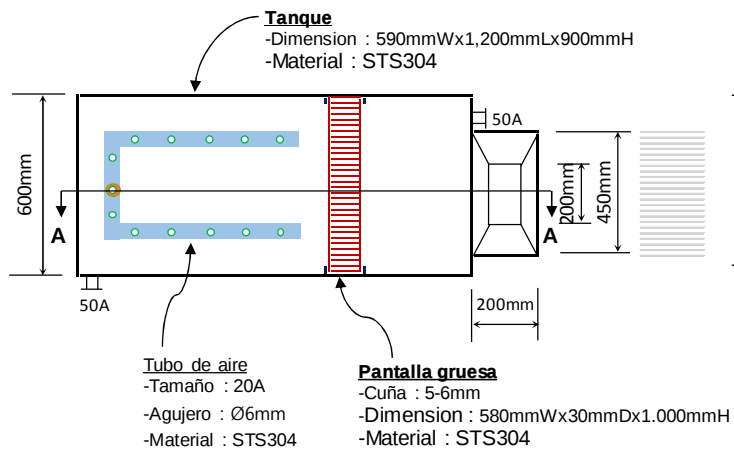
$$= 5 \text{ kgCaCO}_3/\text{día} \geq 0$$

$$= 49.7 \text{ mg/l as CaCO}_3$$

$\therefore$ No hace falta fuente externa de carbono

Pantalla (S-01)

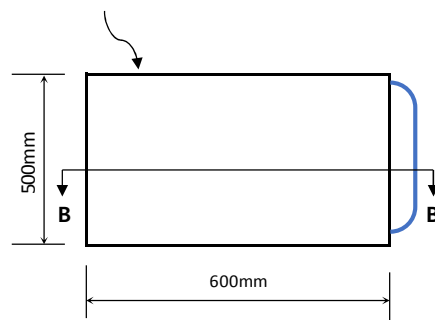
[Vista en planta]



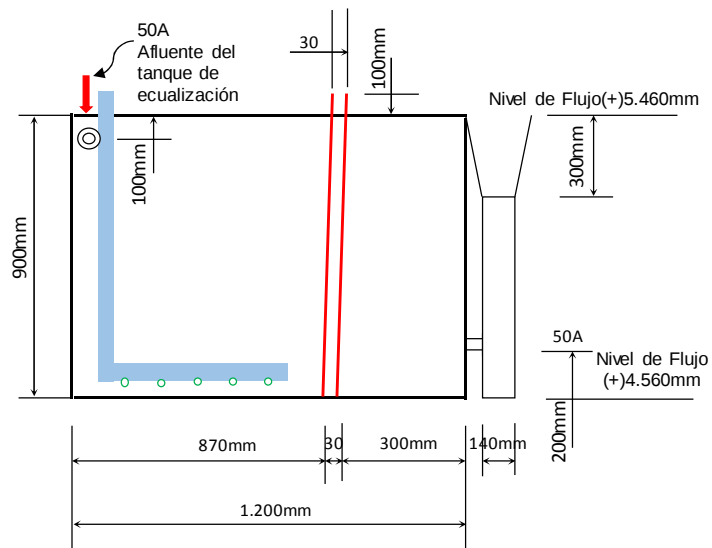
Caja de recogida de residuos

Caja

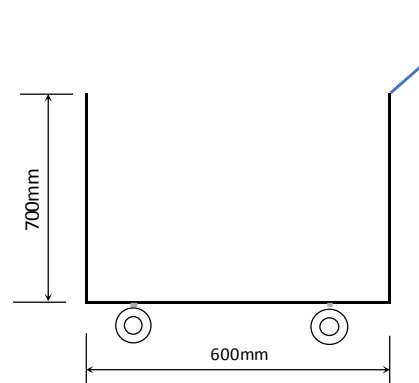
-Dimension : 500mmWx600mmLx700mmH
-Material : STS304



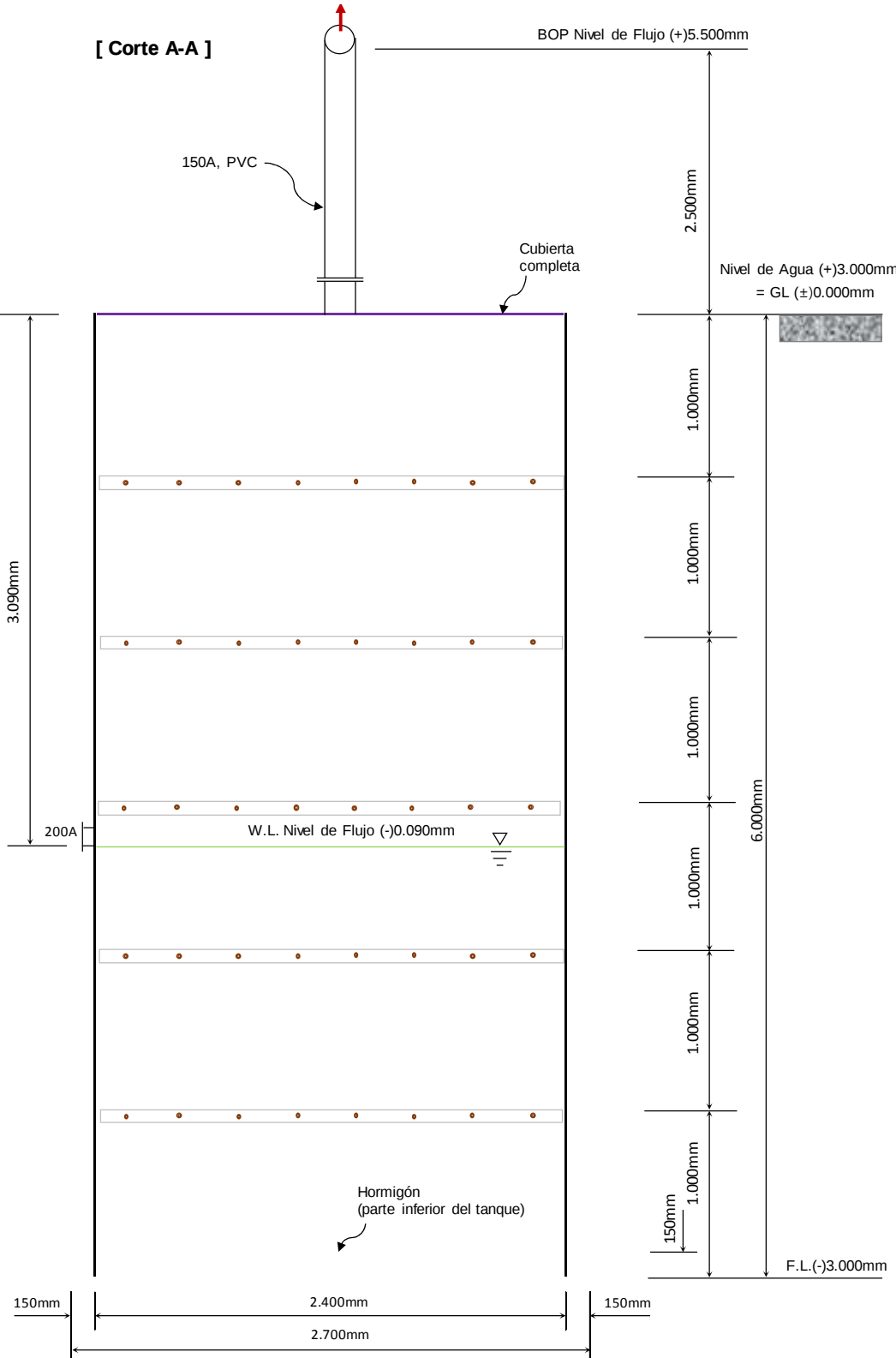
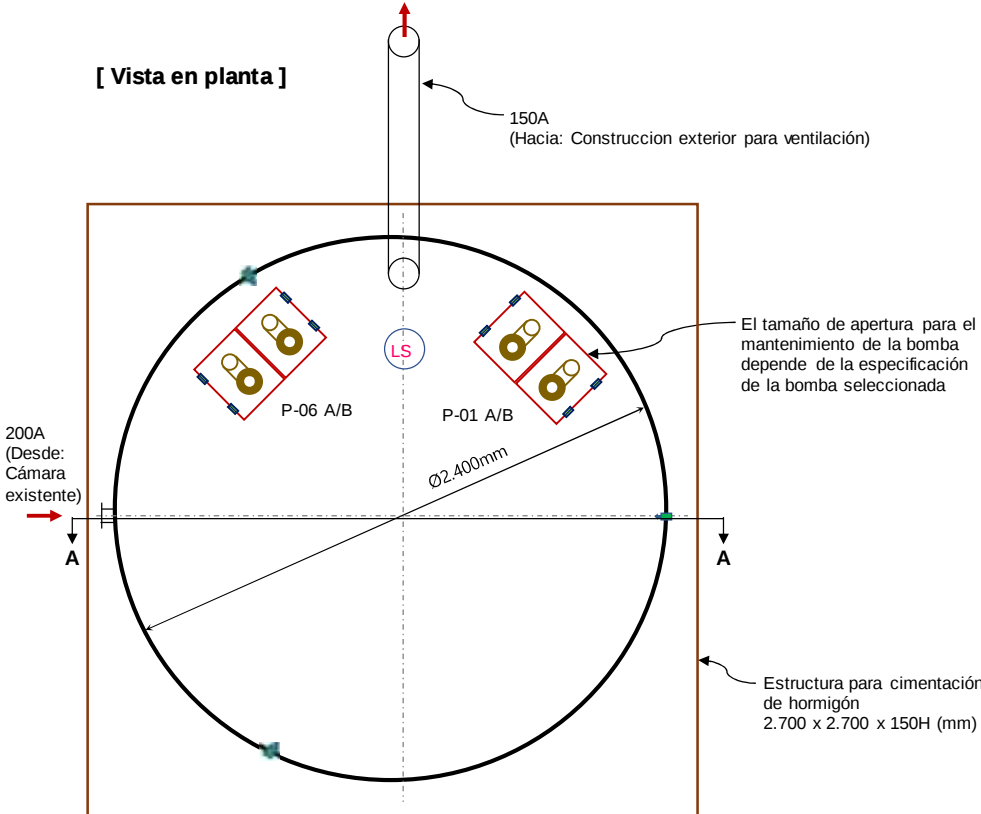
[Corte A-A]



[Corte B-B]



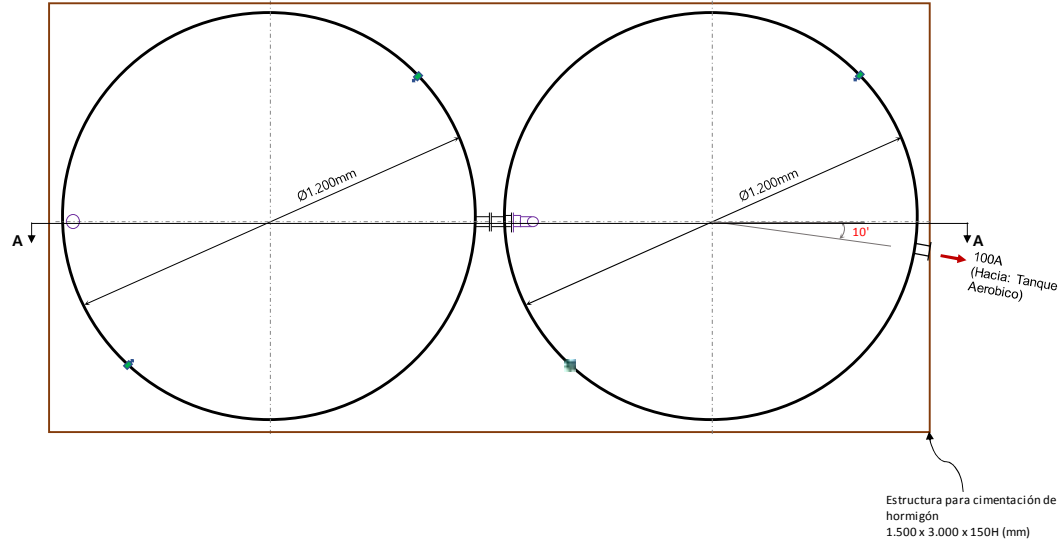
Tanque de Ecualización (T-01)



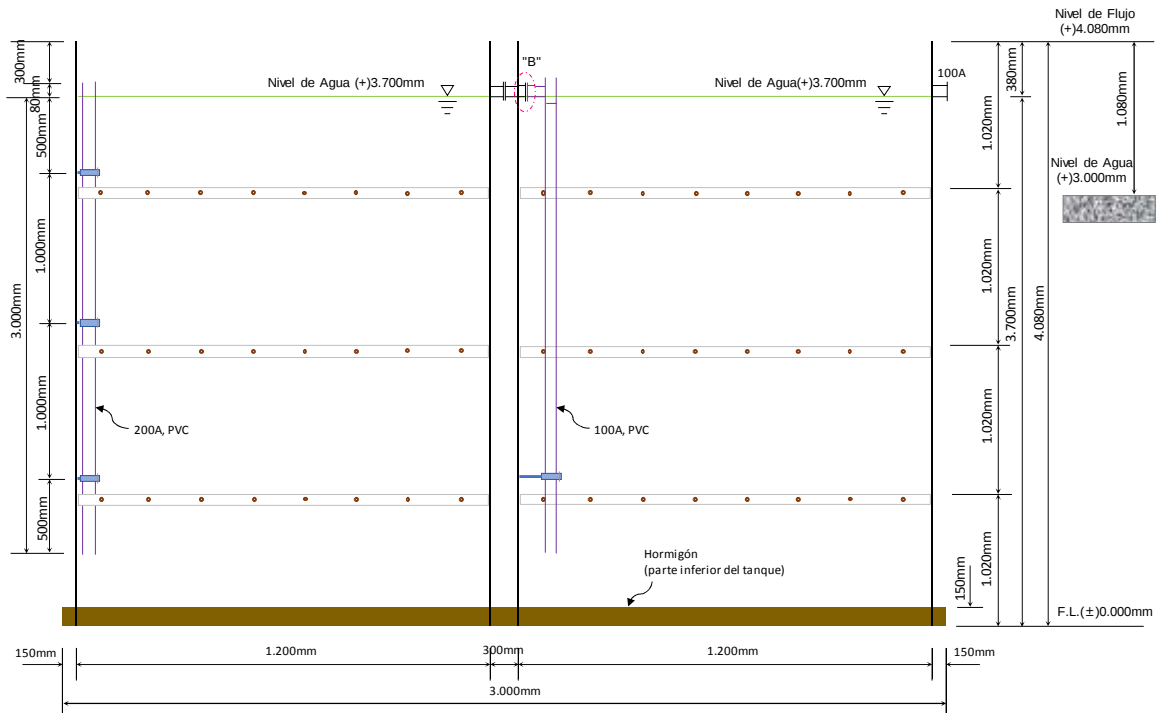
Tanque Anóxico (T-02)

Tanque anaerobico (T-03)

[Vista en planta]

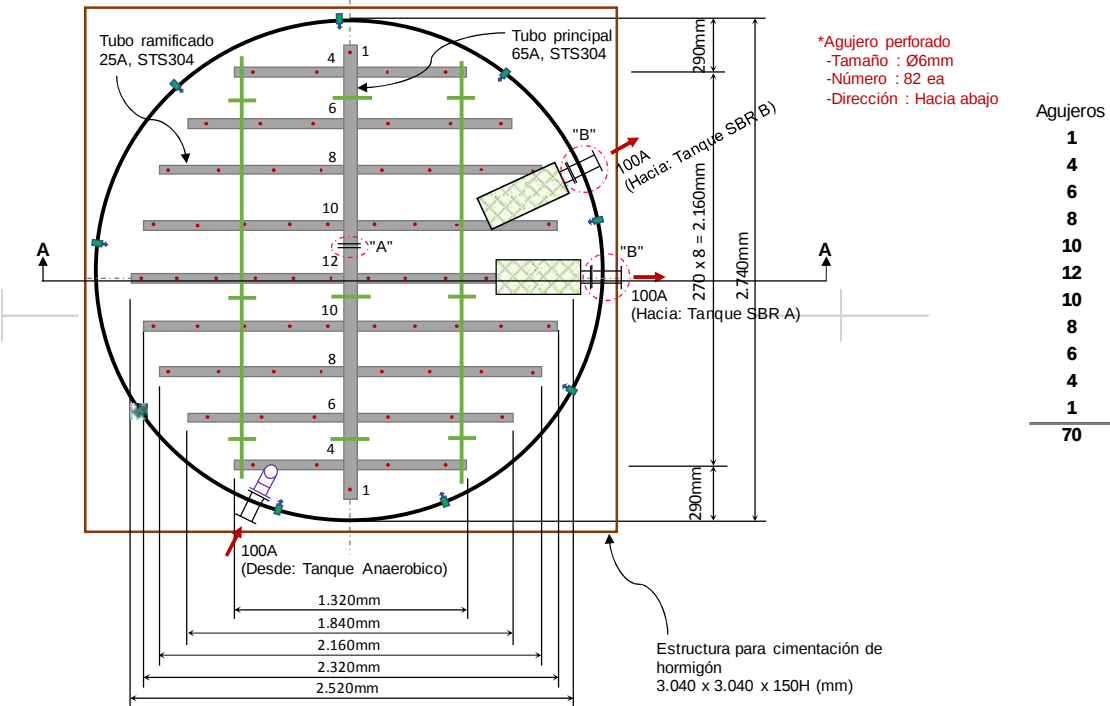


[Corte A-A]

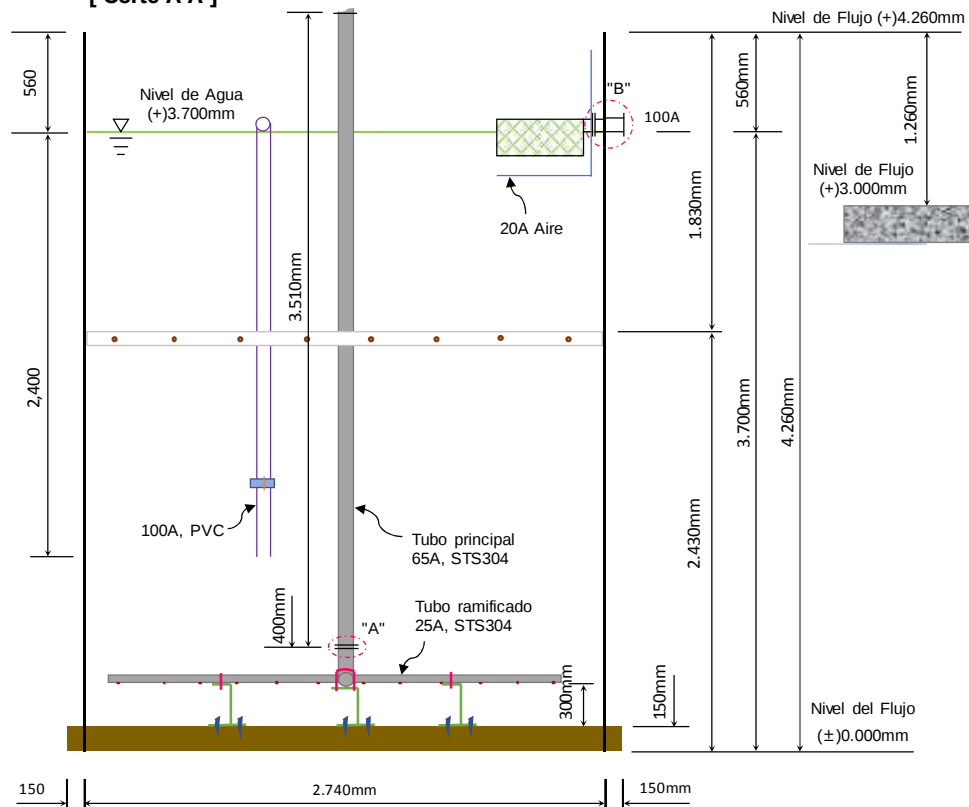


Tanque Aerobico (T-04)

[Vista en planta]

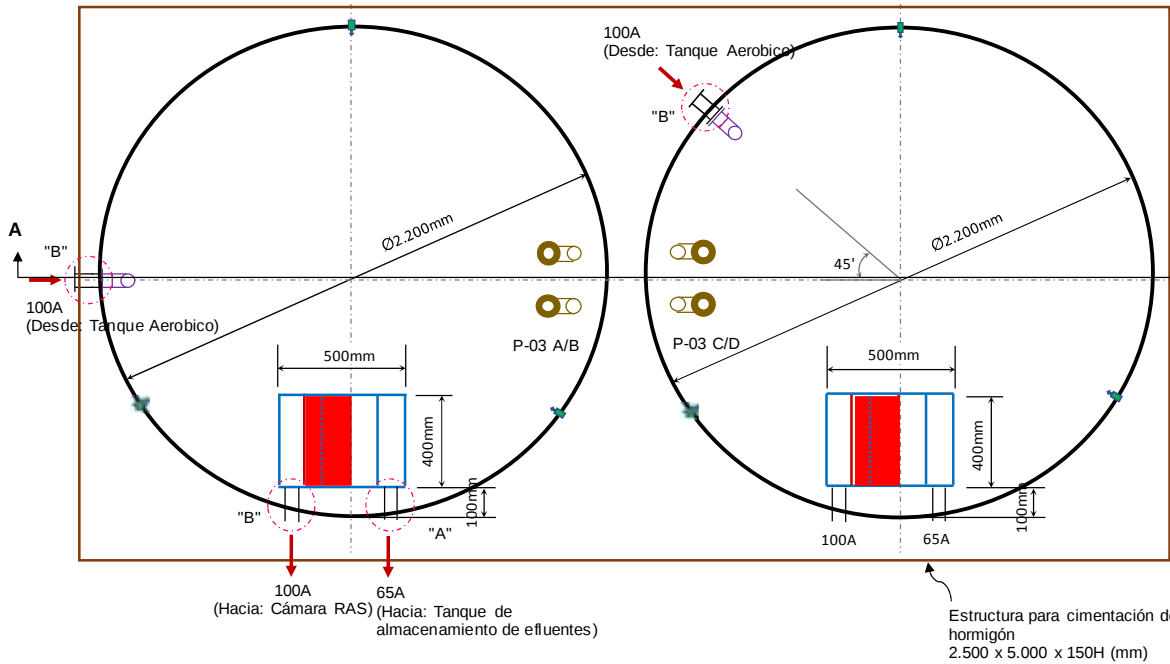


[Corte A-A]

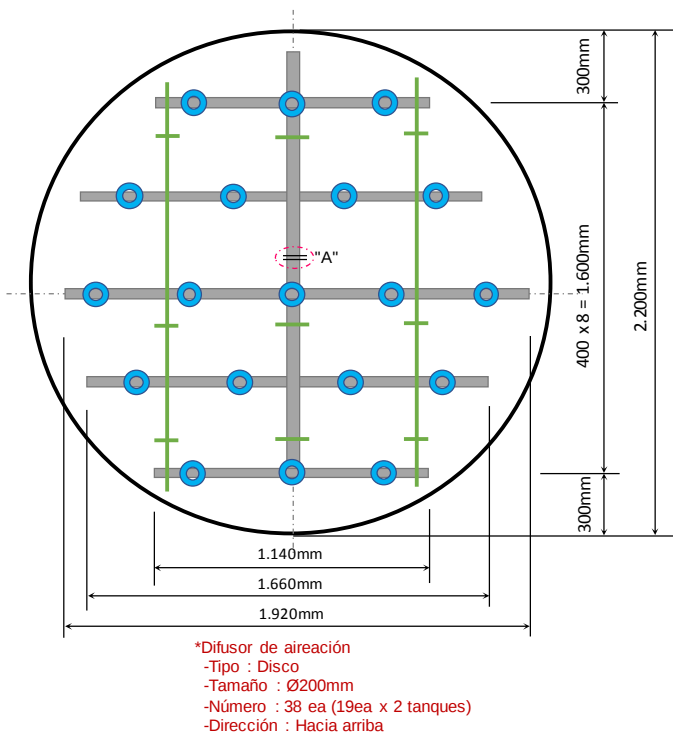


Tanques SBR (T-05 A/B)

[Vista en planta superior]



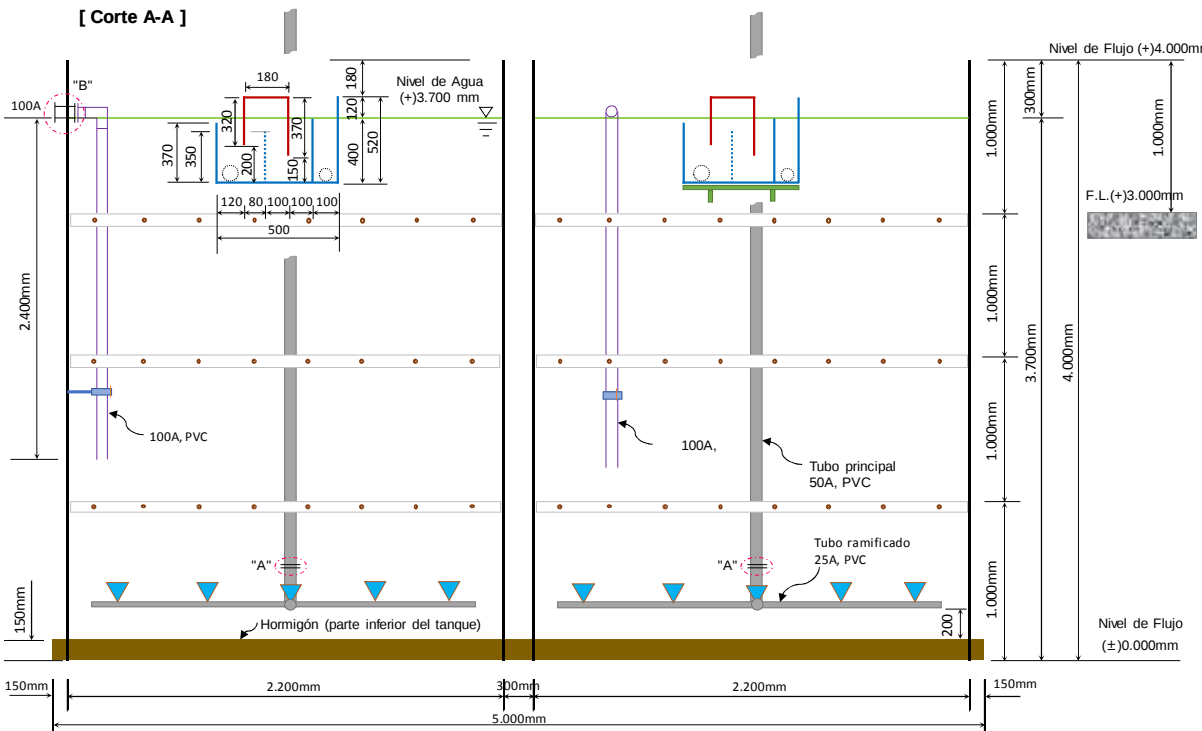
[Vista de fondo interior]



Agujeros

3
4
5
4
3
19

[Corte A-A

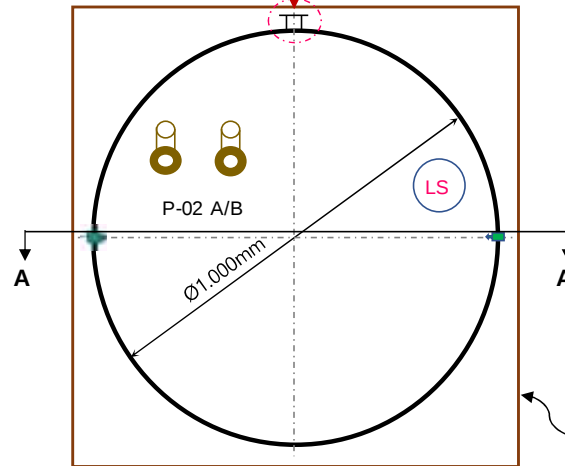


Cámara RAS (T-06)

[Vista en planta]

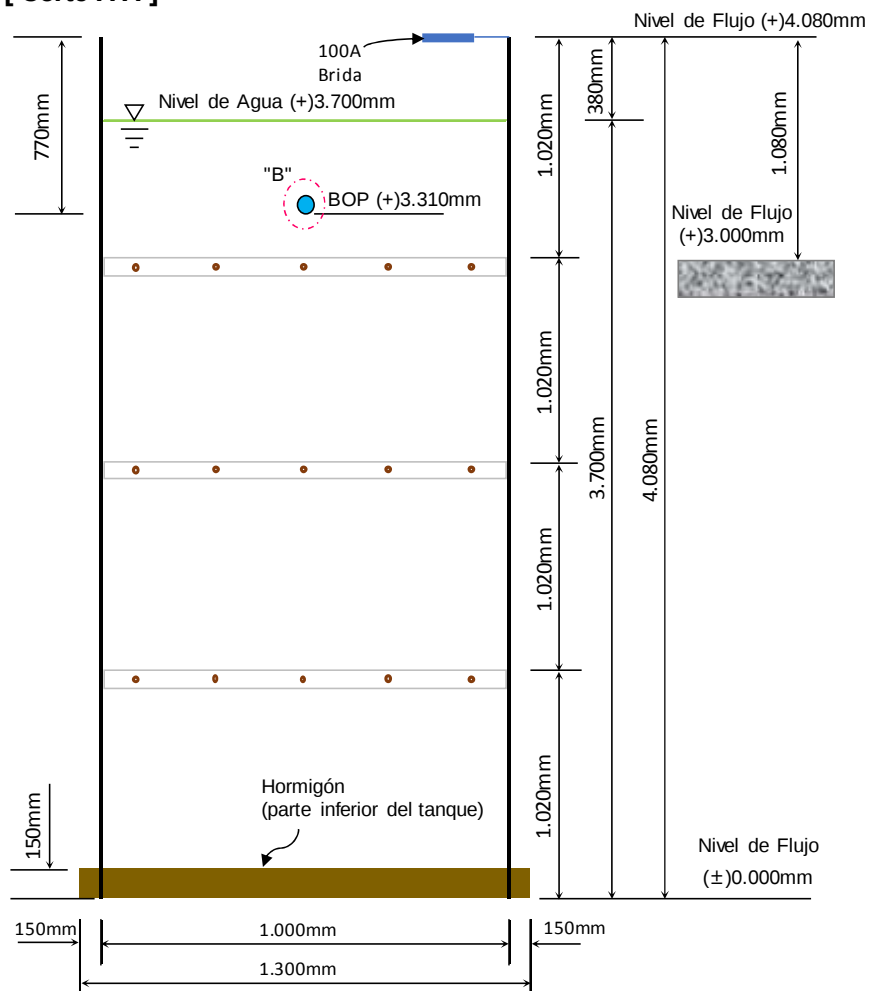
100A (Desde:Tanque SBR A/B)

"B"

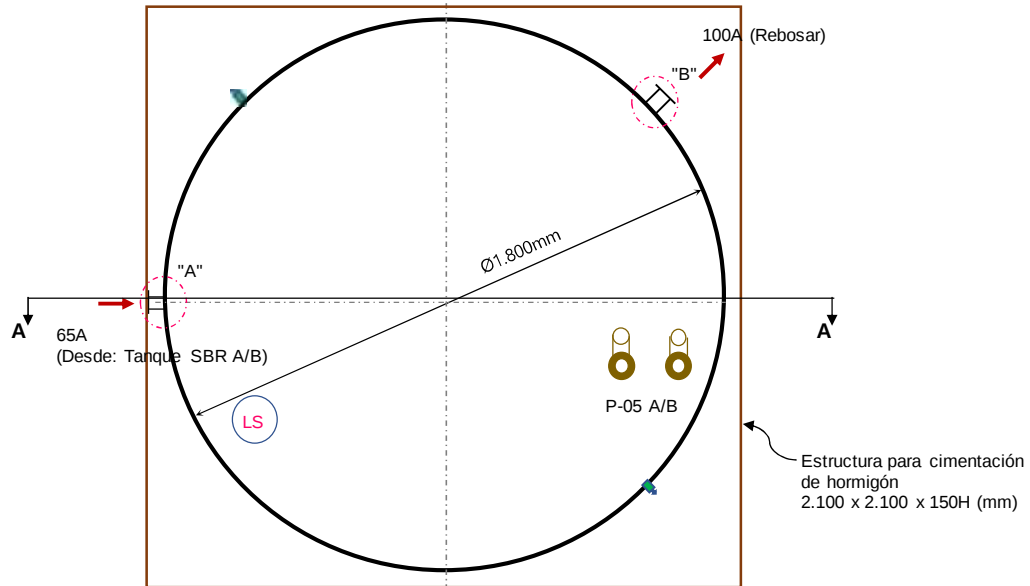


Estructura para cimentación de
hormigón
1.300 x 1.300 x 150H (mm)

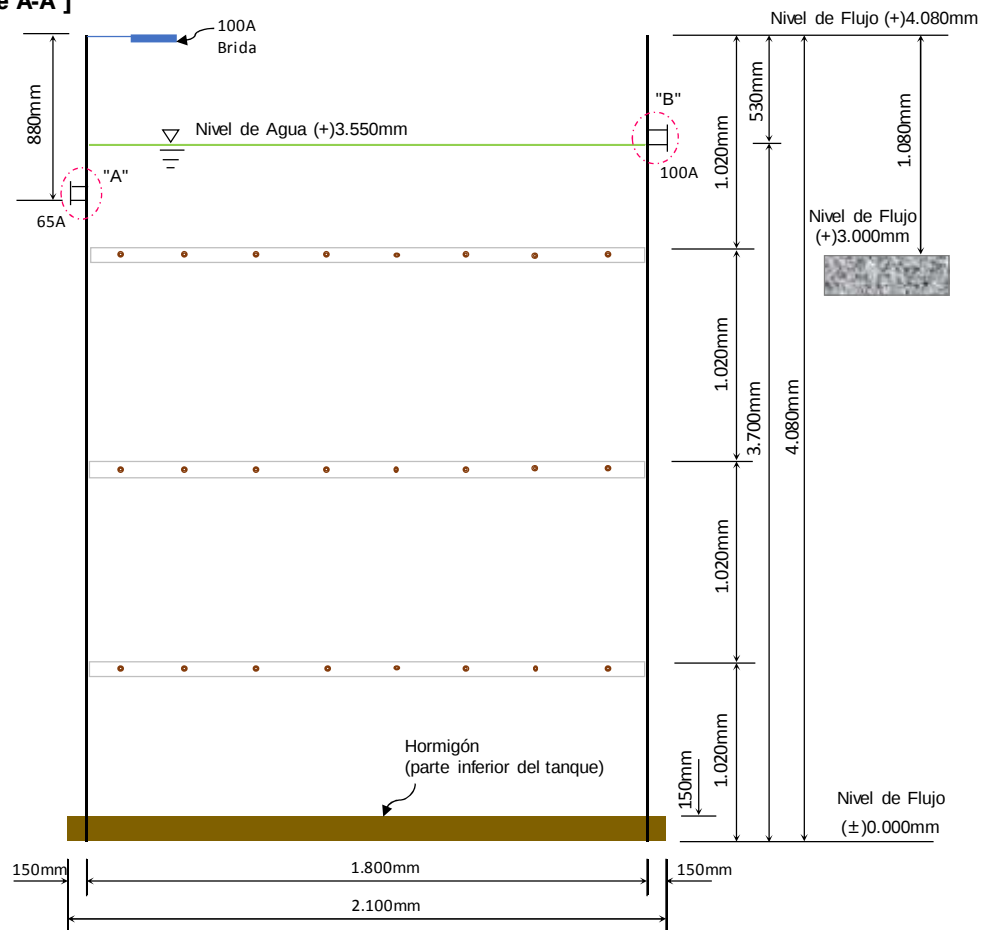
[Corte A-A]



[Vista en planta]

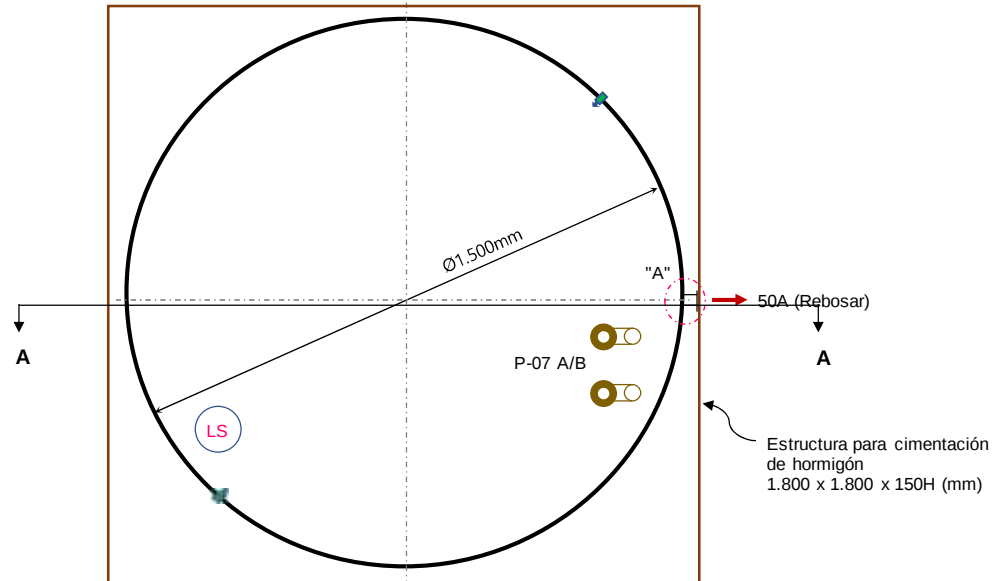


[Corte A-A]

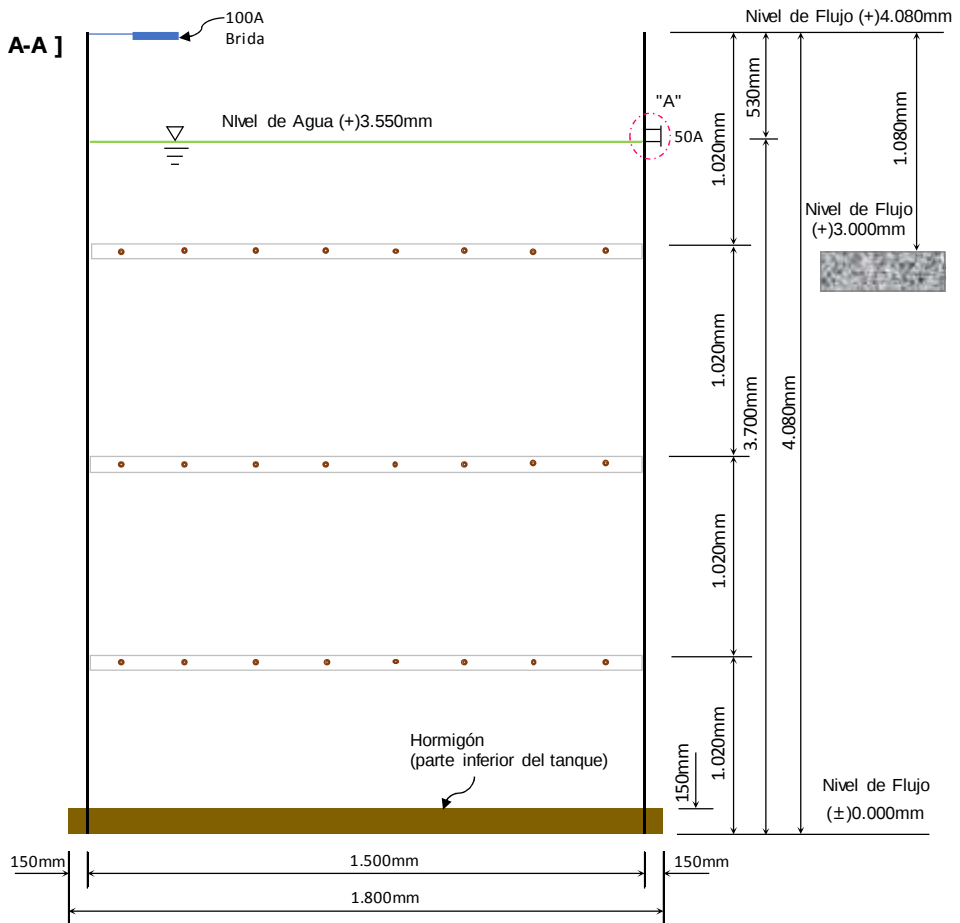


Tanque de almacenamiento de lodos (T-08)

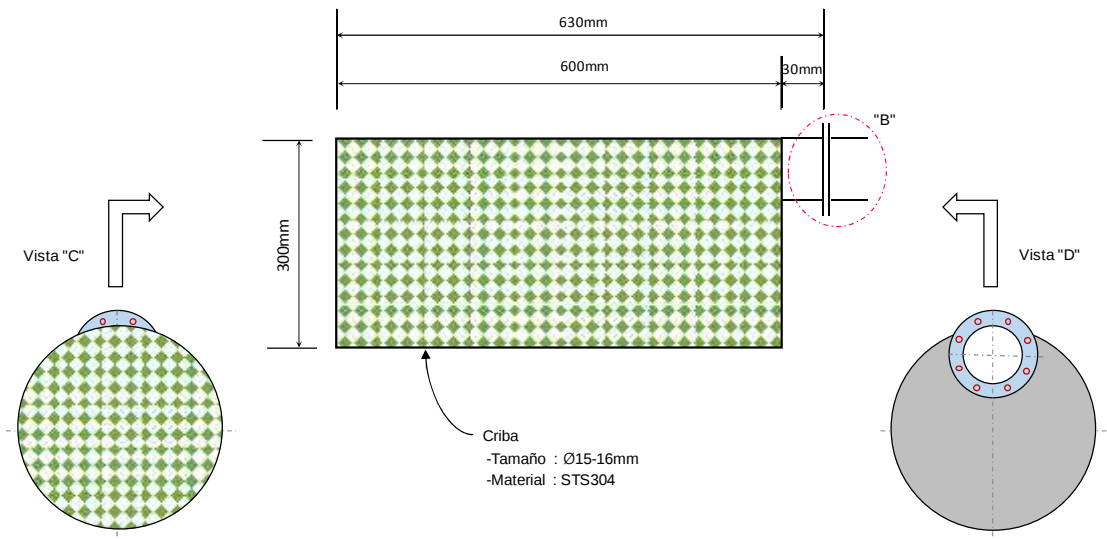
[Vista en planta]



[Corte A-A]



Pantalla de malla (MS-01 A/B)



 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-T-7.4.1.2	Revisión: 01
	TOMA DE DATOS	Emisión: 01/09/2019	Página 1 de 1

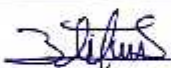
INFORME/CERTIFICADO DE ENSAYO

N° de informe: 04/2019

Nombre y dirección	Campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Barrio El tejar
Fecha de recepción	27/08/2019
Identificación de ítem	M-PTAR-BC-02

Nombre y dirección del cliente	Rothwell Water Co. - Ing. Mikael Mariaca - PTAR Barrio San Luis
Métodos o procedimientos de ensayos	Indicados en Tablas
Lugar de inspección	PTAR Barrio San Luis
Fecha de muestreo	27/08/2019

N°	Parámetros	Resultados obtenidos	UNIDAD	Método Utilizado
1	DQO	407	mg/l	Fotométrico (Dicromato-EPA ± dicromato libre de mercurio-dicromato ISO)
2	DBO5	132	mg/l	SM-5210-B
3	Fosfatos	27.1	mg/l	Fotométrico (Ácido absorbico)
4	Nitratos	38.2	mg/l	Fotométrico (Reducción de cadmio)
5	Nitritos	25	mg/l	Fotométrico (Ácido ferroso)
6	Sólidos Suspendidos	0,2608	mg/l	Gravimétrico

Ensayo:	Elizabeth Aramayo Colque Analista Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua	Aprobado:	Mario Carmelo Gamarra M. Me Responsable Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua
Firma:		Firma:	



Moisés Perales Avilés
Director Centro de Investigación del Agua - CIAGUA

Ing. Moisés Perales Avilés:
DIRECTOR
CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL AGUA
U.A.J.M.S.




**LABORATORIO DE
HIDROSANITARIA Y
REUSO DE AGUA**

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-T-7.4.1.2	Revisión: 01
	TOMA DE DATOS	Emisión: 01/09/2019	Página 1 de 1

INFORME/CERTIFICADO DE ENSAYO

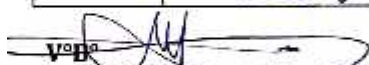
N° de informe: 05/2019

Nombre y dirección	Campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Mísael Saracho, Barrio El tejär
Fecha de Recepción	27/08/2019
Identificación de ítem	M-BC-01

Nombre y dirección del cliente	Rothwell Water Co. – Ing. Mikael Mariaca
Métodos o procedimientos de ensayos	Indicados en Tablas
Lugar de inspección	Barrio San Jorge II
Fecha de muestreo	27/08/2019

N°	Parámetros	Resultados obtenidos	UNIDAD	Método Utilizado
1	DQO	1021	mg/l	Fotométrico (Dicromato-EPA ≠ dicromato libre de mercurio-dicromato ISO)
2	DBO5	327	mg/l	SM-5210-B
3	Fosfatos	20.2	mg/l	Fotométrico(Ácido absorbico)
4	Nitratos	15.6	mg/l	Fotométrico (Reducción de cadmio)
5	Nitritos	12.3	mg/l	Fotométrico (Ácido ferroso)
6	Sólidos Suspendidos	0,276	mg/l	Gravimétrico

Ensayo:	Elizabeth Aramayo Colque Analista Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua	Aprobado:	Mario Carmelo Gamarra M. Me Responsable Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua
Firma:		Firma:	



Moisés Perales Avilés
Director Centro de Investigación del Agua - CIAGUA

Ing. Moisés Perales Avilés
DIRECTOR
CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL AGUA
U.A.J.M.S.



 **LABORATORIO DE
HIDROSANITARIA Y
REUSO DE AGUA**

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	LAB-COSAALT-FOR-039 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	

PLANTA DE TRATAMIENTO CATEDRAL - CSBR

SOLICITANTE	ROTHWELL		
DATOS DE LA MUESTRA			
ZONA	CATEDRAL		
FUENTE	Afluente de la Planta de Tratamiento Catedral CSBR		
LUGAR	Salida de la Criba-Ingreso al Tanque Anóxico		
MUESTREADOR	Ing. Flor Coronel		
FECHA DE MUESTREO	21 de Noviembre del 2019	HORA	15:18 pm.
FECHA DE RECEPCION	21 Noviembre del 2019	HORA	16:00 pm.

Nº DE MUESTRA	Unid.	1	
Amoniaco	mg/l	46,2	
DBO (5 dias)	mg/l	309	
DQO	mg/l	615,4	
Nitrogeno Total	mg/l	50,9	
Solidos suspendidos	mg/l	183,33	
Fosforo Total	mg/l	11,40	
Coliformes fecales	NMP/100 ml	4,6E+07	

Observacion: El muestreo ha sido realizado por personal de COSAALT RL.

Fecha Presentación: 5 de Diciembre 2019

Responsable Analisis
Fisicoquimico

Responsable Analisis
Bacteriológico

JEFE DPTO. DE CALIDAD
R.N.I. 33325
JEFE DPTO. CONTR. DE CAL.
COSAALT R.L.

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" Zona: San Luis Telef: 66-30594, Email: lab_cosaalt@yahoo.es	LAB-COSAALT-FOR-039 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	Página 1 de 1

PLANTA DE TRATAMIENTO CATEDRAL - CSBR

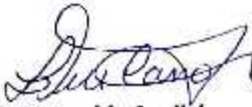
SOLICITANTE	ROTHWELL		
DATOS DE LA MUESTRA			
ZONA	CATEDRAL		
FUENTE	Efluente Planta de Tratamiento Catedral-CSBR		
LUGAR	Ingreso al tanque de almacenamiento		
MUESTREADOR	Ing. Flor Coronel		
FECHA DE MUESTREO	21 de Noviembre del 2019	HORA	15:21 pm.
FECHA DE RECEPCION	21 Noviembre del 2019	HORA	16:00 pm.

Nº DE MUESTRA	Unid.	1	
Amoniaco	mg/l	10,3	
DBO (5 días)	mg/l	67,5	
DQO	mg/l	123,07	
Nitrogeno Total	mg/l	16,7	
Solidos suspendidos	mg/l	66,00	
Fosforo Total	mg/l	7,67	
Coliformes fecales	NMP/100 ml	9,3E+05	

Observación: El muestreo ha sido realizado por personal de COSAALT R.L.

Fecha Presentación: 5 de Diciembre 2019


**Responsable Analisis
Fisicoquimico**


**Responsable Analisis
Bacteriológico**


JEFE DPTO. DE CALIDAD
Ing. Enrique I. Aranda I.
R.N.L. 13325
**JEFE DPTO. CONTROL DE CALIDAD
COSAALT R.L.**

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" Zona: San Luis Telef: 66-30594, Email: lab_cosaalt@yahoo.es	LAB-COSAALT-PQR-039 Versión: 01 Vigencia: 05/05/2015
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	

PLANTA DE TRATAMIENTO CATEDRAL - CSBR

SOLICITANTE
DATOS DE LA MUESTRA
ZONA
FUENTE
LUGAR
MUESTREADOR
FECHA DE MUESTREO
FECHA DE RECEPCION

ROTHWELL

CATEDRAL
 Efluente Planta de Tratamiento Catedral-CSBR
 Ingreso al tanque de almacenamiento
 Ing. Mikael Mariaca
 03 de Diciembre del 2019
 03 de Diciembre del 2019

Nº DE MUESTRA	Unid.	1	2
HORA DE MUESTREO		09:00 am.	13:00 pm
Amoniaco	mg/l	3,3	4,5
DBO (5 días)	mg/l	34,8	32,1
DQO	mg/l	61,54	53,84
Nitrogeno Total	mg/l	4,77	6,2
Solidos suspendidos	mg/l	6,00	8,00
Fosforo Total	mg/l	4,83	5,19
Coliformes fecales	NMP/100 ml		

Observación: El muestreo ha sido realizado por personal de ROTHWELL

Fecha Presentación: 5 de Diciembre 2019


 Responsable Analisis
 Fisicoquimico
 Vsc. Ing. Flor Coronel Sandoval
 R.N.I. 18.862
 COSAALT LTDA




 JEFE DPTO. DE CALIDAD
 Ing. Enrique T. Ayverde F.
 R.N.I. 1332
 JEFE DPTO. CONTROL DE CALIDAD
 COSAALT R.L.

	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" Zona: San Luis Telef: 66-30594 . Email: lab_cosaalt@yahoo.es	LAB-COSAALT-FOR-039 Versión: 01 Vigencia: 66/10/2015
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	
	Página 1 de 1	

PLANTA DE TRATAMIENTO CATEDRAL - CSBR

SOLICITANTE	ROTHWELL
DATOS DE LA MUESTRA	
ZONA	CATEDRAL
FUENTE	Afluente de la Planta de Tratamiento Catedral CSBR
LUGAR	Salida de la Criba-Ingreso al Tanque Anóxico
MUESTREADOR	Ing. Mikael Mariaca
FECHA DE MUESTREO	03 de Diciembre del 2019
FECHA DE RECEPCION	03 de Diciembre del 2019

Nº DE MUESTRA	Unid.	1	2	3	4	5
HORA DE MUESTREO		09:00 am.	11:00 am	13:00 pm.	15:00 pm	17:00 pm
Amoniaco	mg/l	10,7,4	47,7	45,0	49,4	40,7
DBO (5 días)	mg/l	406	237	263	277	296
DQO	mg/l	923,0	423	538,4	538,4	615,4
Nitrogeno Total	mg/l	113,7	49,42	46,9	53,0	48,7
Solidos suspendidos	mg/l	173,33	96,56	110,00	113,33	76,67
Fosforo Total	mg/l	20,95	15,58	14,28	12,42	12,19
Coliformes fecales	NMP/100 ml					

Observación: El muestreo ha sido realizado por personal de ROTHWELL

Fecha Presentación: 5 de Diciembre 2019


 Responsable Analisis
 Fisicoquimico
 Vsc. Ing. Flor Coronel Sandoval
 R.N.I. 18.877




 JEFE DPTO. DE CALIDAD
 Enrique J. Avarde P.
 R.N.I. 13320
 JEFE DPTO. CONTROL DE CALIDAD
 COSAALT S.A.



**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
DE AGUAS "COSAALT"**

Zona: San Luis Telef: 66-30594, Email: lab_cosaalt@yahoo.es

LAB-COSAALT-FOR-039
Versión: 01
Vigencia: 06/10/2015
Página 1 de 1

INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA

PLANTA DE TRATAMIENTO CATEDRAL - CSBR

SOLICITANTE
DATOS DE LA MUESTRA
ZONA
FUENTE
MUESTREADOR
FECHA DE MUESTREO
FECHA DE RECEPCION

ROTHWELL

CATEDRAL
Efuyente Planta de Tratamiento Catedral-CSBR
Yesica Mendez Sulca
11 de Febrero del 2020
11 de Febrero del 2020

Nº DE MUESTRA	Unid.	1	2
FUENTE		Afluente PTAR	Efluente PTAR
LUGAR		Ingreso al tanque Anoxico	Ingreso al tanque de almacenamiento
HORA DE MUESTREO		11:00 am.	12:30 am.
Amoniaco	mg/l	55,8	9,9
Amonio	mg/l	9,9	3,4
DBO (5 dias)	mg/l	31,9	33,24
DQO	mg/l	512,74	190,82
Nitrogeno Total	mg/l	66,39	12,24
Solidos suspendidos	mg/l	150,00	14,00
Fosforo Total	mg/l	10,55	3,6
Coliformes fecales	NMP/100 ml	7,5E+07	4,3E+05

Observacion: El muestreo ha sido realizado por personal de
ROTHWELL

ANALISTA

Ing. Univ. Sup. Leticia Cano de Amador
R.N. 11.892
Analista Microbiología de Aguas
Laboratorio COSAALT R.L.

ANALISTA

MSc. Ing. Flor Coronel Sandoval
R.N.I. 18.882
COSAALT R.L.

JEFE DPTO. DE CALIDAD

MSc. Ing. Maybeth B. Orozco Cruz
R.N.I. 17.019
JEFE DPTO. CONTROL DE CALIDAD a.i.
COSAALT R.L.



	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS "COSAALT" Zona: San Luis, Telf: 88-30594, Email: lab_cosaalt@yorktel.es	LAB-COSAALT-FOR-079 Versión: 01 Vigencia: 06/10/2015 Página 1 de 1
	INFORME DE ENSAYO DE ANALISIS DE AGUA	

PLANTA DE TRATAMIENTO CATEDRAL - CSBR

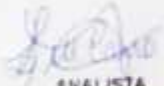
SOLICITANTE
DATOS DE LA MUESTRA
ZONA
FUENTE
MUESTREADOR
FECHA DE MUESTREO
FECHA DE RECEPCION

ROTHWELL

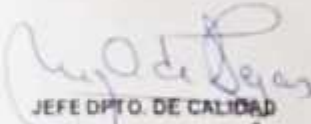
CATEDRAL
 Efluente Planta de Tratamiento Catedral-CSBR
 Téc. Leticia Cano
 18 de Febrero del 2020
 18 de Febrero del 2020

Nº DE MUESTRA	Unid.	1	2
FUENTE		Afluente PTAR	Efluente PTAR
LUGAR		Ingreso al tanque Anoxico	Ingreso al tanque de almacenamiento
HORA DE MUESTREO		10:20 am	10:25 am
Amoniaco	mg/l	53,2	5,0
Amonio	mg/l	11,2	2,2
DBO (5 días)	mg/l	296	28,2
DQO	mg/l	587,14	102,74
Nitrogeno Total	mg/l	63,42	7,5
Solidos suspendidos	mg/l	126,67	22,00
Fosforo Total	mg/l	12,48	4,86
Coliformes fecales	NMP/100 ml	9,3E+07	1,5E+04

Observación: El muestreo ha sido realizado por personal de ROTHWELL


ANALISTA
 L. Univ. Sup. Leticia Cano de Amorador
 R.N. 11.892
 Analista Microbiología de Aguas
 Laboratorio COSAALT R.L.


ANALISTA
 MSc. Ing. Flor Carmel Sandoval
 R.N.I. 18.882
 COSAALT R.L.


JEFE DPTO. DE CALIDAD
 MSc. Ing. Maybeth B. Orozco Cruz
 R.N.I. 17.015
 JEFE DPTO. CONTROL DE CALIDAD al
 COSAALT R.L.



RECIBIDO


 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-T-7.4.1.2	Revisión: 01
	TOMA DE DATOS	Emisión: 03/02/2020	Página 1 de 1

INFORME/CERTIFICADO DE ENSAYO

N° de Informe: 01/2020

Nombre y dirección	Campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Barrio El Tejar
Identificación de ítem	FQ 01
Nombre y dirección del cliente	Rothwell Water Co. – Ing. Mikael Mariaca
Métodos o procedimientos de ensayos	Indicados en Tablas
Lugar de inspección	
muestreador	Ing. Mikael Mariaca
Fecha y Hora de Muestreo	21/01/2020 de Hrs: 17:00 p.m

N°	Parámetros	Resultados obtenidos	UNIDAD	Método Utilizado
1	Amonio (NH_4^+)	23.4	mg/l	
2	DQO	83	mg/l	Fotométrico (Dicromato-EPA ± dicromato libre de mercurio-dicromato ISO)
3	DBO5	43	mg/l	SM-5210-B
4	Fosfato (PO_4^{3-})	16.8	mg/l	Fotométrico (Ácido absorbible)
5	Nitrato ($\text{NO}_3\text{-N}$)	25.2	mg/l	Fotométrico (Reducción de cadmio)
6	Nitrato (NO_2^-)	3	mg/l	Fotométrico (Ácido ferroso)
7	Ph (21.8°C)	6.72		
8	Sólidos Totales	248	mg/l	Gravimétrico

Ensayo:	Elizabeth Aramayo Colque Analista Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua	Aprobado:	Mario Carmelo Gamarra M. Me Responsable Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua
Firma:		Firma:	

V*B*

Moisés Perales Avilés

Director Centro de Investigación del Agua - CIAGUA

 CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL AGUA - CIAGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FA - 7.4.1.2	Revisión: 01
	TOMA DE DATOS	Emisión: 03/02/2020	Página 1 de 1

INFORME/CERTIFICADO DE ENSAYO

Nº de informe: 07/2020

Nombre y dirección	Campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Barrio El Cejar
Identificación de ítem	F3.02
Nombre y dirección del cliente	Rothwell Water Co. - Ing. Mikael Mariaca
Métodos o procedimientos de ensayos	Indicados en Tablas
Lugar de inspección	
Muestreador	Ing. Mikael Mariaca
Fecha y Hora de Muestreo	21/01/2020 de H's: 17:00 p.m.

Nº	Parámetros	Resultados obtenidos	UNIDAD	Método Utilizado
1	Amonio (NH_4^+)	44.5	mg/l	
2	DQO	325	mg/l	Fotométrico (Dicromato-EPA & dicromato libre de mercurio-dicromato ISO)
3	DBO5	142	mg/l	SM-5210-B
4	Fosfato (PO_4^{3-})	12.8	mg/l	Fotométrico (Ácido absorbico)
5	Nitrato (NO_3^-)	2.4	mg/l	Fotométrico (Reducción de cadmio)
6	Nitrato (NO_2^-)	6	mg/l	Fotométrico (Ácido ferroso)
7	Ph (21.6°C)	6.93		
8	Sólidos Totales	408	mg/l	Gravimétrico

Ensayo:	Elizabeth Aramayo Colque Analista Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua	Aprobado:	Mario Carmelo Gamarra M. Me Responsable Laboratorio de Hidrosanitaria y Reuso de Agua
Firma:		Firma:	

VºBº

Moisés Perales Avilés

Director Centro de Investigación del Agua - CIAGUA