ANEXOS

ANEXO A

HISTORIAL DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

ANEXO A

HISTORIAL DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

COSAALT LTDA
DEPARTAMENTO DE CALIDAD
LABORATORIO DE AGUAS TARIJA
ZONA SAN LUIS Teléfono 6630594

Solicitante:	Plan Metropolitano de Agua y Saneamento del Valle Central de Tarija		
Muestra:	FAN	**N° Análisis:**	AFQ 058
Código:	Pto. 2	**Muestra N°**	22
Ubicación:	Padcaya		
Descripción:	O. T. 3 (Azud rio Hucanqui)		
Muestreador	Norberto Condori		
Fecha y Hora de Muestreo:	30/10/2012 10:00 a.m.		
Fecha y Hora Recepción de Muestra:	30/10/2012 14:30 p.m.		

PARAMETROS	Unidad	Metodo	Resultado
Aspecto			Cristalina
Alcalinidad Total	mg/l Ca CO_3	Vol. H_2SO_4	16,26
Amoniaco	mg/l NH_3	Neslerizacion	0,109
Bicarbonatos	mg/l Ca CO_3	Vol. - H_2SO_4	16,26
Calcio	mg/l Ca CO_3	Vol EDTA	9,58
Carbonatos	mg/l Ca CO3	Vol. - H_2SO_4	n.d
Cloruros	mg/l	Argentometrico- Vol.	10,34
Cobre	mg/l	Espectrofotometrico	0,07
Coliformes Totales	NMP/100 ml	Tubos multiples	9,1E+01
Color	U.C.V	Fotometrico	5,00
Conductividad	µS/cm	Electrometrico	38,50
Cromo hexavalente	mg/l	Espectrofotometrico	0,006
DBO_5	mg/l	Winkler	1,64
DQO	mg/l	Reflujo cerrado	4,60
Dureza	mg/l Ca CO_3	Vol EDTA	27,78
Escherichia Coli	NMP/100 ml	Tubos Multiples	9,1E+01
Hierro Totoal	mg/l	Espectrofotometrico	0,060
Magnesio	mg/l Ca CO_3	Calculo	18,20
Manganeso	mg/l	Espectrofotometrico	0,024
Nitritos	mg/l	Espectrofotometrico	0,005
Nitratos	mg/l	Espectrofotometrico	3,40
Nitrogeno Total	mg/l	Kjedhal	0,11
Oxigeno Disuelto	mg/l	Winkler	5,85
pH		Electrometrico	7,48
Solidos sedimentables	ml/l	Gravimétrico	<0,1
Sol.Totales	mg/l	Gravimétrico	38,00
Sol.Totales Disueltos	mg/l	Gravimetrico	22,00
Sol.Suspendidos totales	mg/l	Gravimétrico	3,33
Sulfatos	mg/l	Nefelometrico	0,20
Temperatura	°C	Electrometrico	19,5
Turbiedad	UNT	Nefelometrico	1,16

Observaciones:
Límite mínimo de detección solidos sedimentables 0,1 ml/l

ANALISTA

ANALISTA
Lic. Ing. Margareth Orosco Cruz
R.N.I. 17.018
COSAALT LTDA

Vo Bo. JEFE DE LABORATORIO
MSc.Ing. Enrique T. Ayarde F.
JEFE DPTO. CALIDAD
COSAALT LTDA.

Fuente: Laboratorio de Análisis COSSALT LTDA, 2012.

RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Análisis Ambiental.

Laboratorio Aspirante a RELOAA/Certificado Ensayo Aptitud IBMETRO-DTA-CI-36/37/38/39

INFORMACION GENERAL	C(14)	238	Análisis N°	5742
Fuente/Código Int.	Superficial AP-49	Responsable del muestreo:		Ing. Gualberto Alarcon
	Río Huacanqui	Institución		CES GmbH
Ubicación:	Huacanqui	Recipiente y volúmen:		Bote PET de 600 ml
		Estado de la muestra		Bueno
Dep./Prov./Mun.	Tarija/Arce/Padcaya	Fecha y hora de muestreo		22/05/2014; 16:00 p.m.
RESULTADOS DE ANALISIS		Fecha de análisis		23/05/14

NUMERO	TIPO DE ANALISIS	UNIDADES	Valores Guías	RESULTADOS
	Análisis Organolepticos			
1	Aspecto			Cristalina
2	Sabor			Insaboro
3	Olor			Inodoro
4	Color	Unid. APHA	15	2,60
	Análisis In Situ			
5	Temperatura	°C		17,90
6	pH		6,5 - 9,0	6,73
7	Cloro libre residual	mg/l	0,2 - 1	No determinado
8	Turbiedad	NTU	5	2,48
9	Conductividad	µS/cm	1500	35,00
	Análisis Físicos			
10	Sólidos totales disueltos	mg/l	1000	13,68
11	Sólidos en suspensión	mg/l	-	2,99
	Análisis Químicos			
12	Alcalinidad total (como $CaCO_3$)	mg/l	370	12,00
13	Carbonatos (como $CaCO_3$)	mg/l	-	0,00
14	Bicarbonatos (como $CaCO_3$)	mg/l	-	12,00
15	Indice de Langelier		(-0,5 a 0,5)	-3,30
16	Nitratos (como NO_3-)	mg/l	45	6,22
17	Nitritos (como NO_2-)	mg/l	0,1	0,02
18	Dureza (como $CaCO_3$)	mg/l	500	12,12
19	Calcio	mg/l	200	3,00
20	Hierro	mg/l	0,3	0,09
21	Fluoruros	mg/l	0,6 -1,5	0,00
22	Cloruros	mg/l	250	0,03
23	Manganeso	mg/l	0,1	0,03
24	Sulfatos	mg/l	400	1,97
25	Magnesio	mg/l	150	1,12
26	Sodio	mg/l	200	2,00
27	Potasio	mg/l	-	0,40
28	Fósfato (como $PO4^{-2}$)	mg/l	0,4	No determinado
29	Amoniaco	mg/l	0,5	No determinado
30	Cromo Total	mg/l	0,05	No determinado
31	Cobre	mg/l	1	No determinado
	Análisis Bacteriológicos			
32	Coliformes Totales	NMP/100 ml	<2	2,90E+01
33	Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<2	6,00E+00
34	Coliformes Termorresistentes	NMP/100 ml	0	No determinado

OBSERVACIONES:

Coliformes Totales y Fecales sobrepasan los límites establecidos por la Norma Bolivia de Agua Potable NB 512
Agua extremadamente corrosiva, se recomienda limitar dispositivos metálicos en sistemas de agua potable y riego

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA TOMADA POR EL CLIENTE

Ing. Luciana Perez Garnica
RESP. ANALISIS FISICO QUIMICO
LABORATORIO RIMH

Ing. R. Iván Medina Hoyos Ph. D
INGENIERO QUIMICO
R. N. I. 6819
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

Fuente: RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Análisis ambiental, 2014.

RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Análisis Ambiental.

Laboratorio Aspirante a RELOAA/Certificado Ensayo Aptitud IBMETRO-DTA-CI-36/37/38/39

INFORMACION GENERAL	**C(14)**	**300**	Análisis N°	**5804**
Fuente/Código Int.	**Subterránea AP-73**	Responsable del muestreo:		Ing. Gualberto Alarcon
	Agua de Pozo	Institución		**CES GmbH**
Ubicación:	Huacanqui	Recipiente y volúmen:		Bote PET de 600 ml
		Estado de la muestra		Bueno
Dep./Prov./Mun.	Tarija/Arce/Padcaya	Fecha y hora de muestreo		29/05/2014; 13:30 p.m.
RESULTADOS DE ANALISIS		Fecha de análisis		30/05/14
	Análisis Organolepticos			
1	Aspecto			Turbia
2	Sabor			Insaboro
3	Olor			Tierra
4	Color	Unid. APHA	15	39,80
	Análisis In Situ			
5	Temperatura	°C		18,70
6	pH		**6,5 - 9,0**	6,70
7	Cloro libre residual	mg/l	**0,2 - 1**	**No determinado**
8	Turbiedad	NTU	**5**	137,33
9	Conductividad	µS/cm	**1500**	166,40
	Análisis Físicos			
10	Sólidos totales disueltos	mg/l	**1000**	66,10
11	Sólidos en suspensión	mg/l	**-**	156,27
	Análisis Químicos			
12	Alcalinidad total (como $CaCO_3$)	mg/l	**370**	60,00
13	Carbonatos (como $CaCO_3$)	mg/l	**-**	0,00
14	Bicarbonatos (como $CaCO_3$)	mg/l	**-**	60,00
15	Indice de Langelier		**(-0,5 a 0,5)**	-2,38
16	Nitratos (como NO_3-)	mg/l	**45**	4,31
17	Nitritos (como NO_2-)	mg/l	**0,1**	0,05
18	Dureza (como $CaCO_3$)	mg/l	**500**	55,55
19	Calcio	mg/l	**200**	6,00
20	Hierro	mg/l	**0,3**	0,10
21	Fluoruros	mg/l	**0,6 -1,5**	0,02
22	Cloruros	mg/l	**250**	7,46
23	Manganeso	mg/l	**0,1**	0,04
24	Sulfatos	mg/l	**400**	19,70
25	Magnesio	mg/l	**150**	9,85
26	Sodio	mg/l	**200**	12,00
27	Potasio	mg/l	**-**	2,20
28	Fósfato (como $PO4^{-2}$)	mg/l	**0,4**	No determinado
29	Amoniaco	mg/l	**0,5**	No determinado
30	Cromo Total	mg/l	**0,05**	No determinado
31	Cobre	mg/l	**1**	No determinado
	Análisis Bacteriológicos			
32	Coliformes Totales	NMP/100 ml	**<2**	0,00E+00
33	Coliformes Fecales	NMP/100 ml	**<2**	0,00E+00
34	Coliformes Termorresistentes	NMP/100 ml	**0**	No determinado

OBSERVACIONES:

Turbiedad y Color sobrepasan los limites establecidos por la Norma Boliviana de Agua Potable NB 512

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA TOMADA POR EL CLIENTE

Fuente: RIMH-Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Análisis ambiental, 2014.

ANEXO B

ANÁLISIS BÁSICO PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO SEGÚN LA NB 512

ANEXO B

ANÁLISIS BÁSICO PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO SEGÚN LA NB 512

Parámetros de control mínimo

Los parámetros de control mínimo de la calidad del agua para consumo humano que deben realizar las EPSA, se presentan en la Tabla B-1.

Tabla B-1. Parámetros de control mínimo

Parámetro	Valor máximo aceptable
pH	6.50 – 9.00
Conductividad	1 500 µS/cm*
Turbiedad	5 UNT
Cloro residual	0.20 – 1.00 mg/l
Coliformes termo resistentes	< 1 UFC/100 ml
Escherichia coli	< 1 UFC/100ml < 2 NMP/100ml

Fuente: Norma Boliviana 512 (2010).*Guías de la OPS/OMS 1995.*

Parámetros de control básico

Tabla B-2. Parámetros de control básico

Parámetro	Valor máximo aceptable
Físicos	
Color	15 UCV
Químicos	
Sólidos totales disueltos	1 000 mg/l
Químicos Inorgánicos	
Alcalinidad total	370 mg/l de CaCO3
Calcio	200 mg/l
Cloruros	250 mg/l
Dureza	500 mg/l de CaCO3
Hierro total	0.30 mg/l
Magnesio	150 mg/l
Manganeso	0.10 mg/l
Sodio	200 mg/l
Sulfatos	400 mg/

Tabla B-3. Parámetros de control complementario

Parámetro	Valor máximo aceptable
a) Químicos Inorgánicos	
Aluminio	0.10 mg/l
Amoníaco	0.50 mg/l
Arsénico	0.01 mg/l
Boro	0.30 mg/l
Cobre	1.00 mg/l
Fluoruro	1.50 mg/l
Nitritos	0.10 mg/l
Nitratos	45 mg/l
Plomo	0.01 mg/l
Zinc	5.00 mg/l
b) Microbiológicos Bacterias	
Coliformes totales	< 1 UFC/100 ml
Escherichia coli	< 1 UFC/100 ml
Heterotróficas	500 UFC/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	< 1 UFC/100 ml
Clostridium perfringens	< 1 UFC/100 ml
Parásitos	
Cryptosporidium sp.	Ausencia
Giárdia sp.	Ausencia
Amebas	Ausencia

Fuente: Norma Boliviana 512 (2010). *Guías de la OPS/OMS 1995.*

Parámetros de control especial

Los parámetros de control especial de la calidad del agua para consumo humano que deben realizar las EPSA, se presentan en la Tabla B-4. Estos parámetros serán realizados en situaciones de desastre o en casos especiales de acuerdo con el historial de la fuente y/o región, o cuando así lo vean por conveniente las EPSA y/o la Autoridad Reguladora del sector.

Tabla B-4. Parámetros de control especial

Parámetro	Valor máximo aceptable
Químicos Inorgánicos	
Antimonio	0.005 mg/l
Bario	0.70 mg/l
Cadmio	0.005 mg/l
Cianuro	0.07 mg/l
Cromo total	0.05 mg/l
Mercurio	0.001 mg/l
Níquel	0.05 mg/l
Sabor y olor	Aceptable
Selenio	0.01 mg/l
Subproductos de la Desinfección	
Trihalometanos totales (THM)	100 µg/l
Químicos Orgánicos Plaguicidas	
Plaguicidas totales	0.50 µg/l
Plaguicidas individuales(*)	0.10 µg/l
Hidrocarburos	
Hidrocarburos totales (TPH)	10.00 µg/l
Benceno	2.00 µg/l
Tolueno	700 µg/l
Etilbenceno	300 µg/l
Xileno	500 µg/l
Benzo(a)pireno	0.20 µg/l
Radiactivos	
Radiactividad alfa global	0.10 Bq/l (**)
Radiactividad beta global	1.00 Bq/l (**)
Químicos Orgánicos	
Acrilamida	0.50 µg/l
Epiclorohidrina	0.40 µg/l
Cloroformo	100 µg/l
Cloruro de vinilo	2.00 µg/l
Fenol	2.00 µg/l

Fuente: Norma Boliviana 512 (2010).*Guías de la OPS/OMS 1995.*

(*) Existen plaguicidas cuyos valores individuales pueden superar el valor máximo aceptable individual o la suma de sus valores individuales superar el valor máximo total. (**) Bq = Bequerelio

Parámetros de control mínimo

Tabla B-5. Parámetros de control mínimo

Parámetro	Valor máximo aceptable
Análisis Físicos	
Color	15 UCV
Turbiedad	5 UNT
pH	6.50 – 9.00
Sabor y olor	Aceptable
Sólidos totales disueltos	1 000 mg/l
Temperatura	ºC
Oxigeno Disueltos	mg/l
Conductividad Especifica	uS/cm
Análisis Químico	
Alcalinidad total	370 mg/l de CaCO3
Calcio	200 mg/l
Cloruros	250 mg/l
Dureza	500 mg/l de CaCO3
Hierro total	0.30 mg/l
Magnesio	150 mg/l
Manganeso	0.10 mg/l
Sodio	200 mg/l
Sulfatos	400 mg/l
Nitratos	45 mg/L
Nitritos	0.10 mg/L
Análisis Bacteriológicos	
Coliformes totales	< 1 UFC/100 ml
Escherichia coli	< 1 UFC/100 ml

Fuente: Norma Boliviana 512 (2010).*Guías de la OPS/OMS 1995.*

Decreto Supremo Nº 24176 - 8 de diciembre de 1995: Reglamentos a la Ley de Medio Ambiente

Artículo 2.4 - Reglamento en materia de contaminación hídrica

CLASE "A": Aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

CLASE "B": Aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológica.

CLASE "C": Aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento fisicoquímico completo y desinfección bacteriológica.

CLASE "D": Aguas de calidad mínima, que para consumo humano, en los casos extremos de necesidad pública, requieren un proceso inicial de pre sedimentación, pues pueden tener una elevada turbiedad por elevado contenido de sólidos en suspensión, y luego tratamiento fisicoquímico completo y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales.

Tabla B-6. Clasificación de los cuerpos de agua según su aptitud de uso

Parámetros	Clase "A"	Clase "B"	Clase "C"	Clase "D"
pH	6.0 – 8.5	6.0 – 9.0	6.0 – 9.0	6.0 – 9.0
Sólidos totales disueltos (mg/L, ppm)	1000	1000	1500	1500
Oxígeno disuelto	<80% Saturación	<70% Saturación	<60% Saturación	<50% Saturación
Turbidez (UNT)	<10	<50	<100	<200
Arsénico total (mg/L)	0.05	0.05	0.05	1
Cadmio (mg/L)	0.005	0.005	0.005	0.005
Cianuro libre (mg/L)	0.02	0.1	0.2	0.2
Cobre (mg/L)	0.05	1	1	1
Hierro soluble (mg/L)	0.3	0.3	1	1
Manganeso (mg/L)	0.5	1	1	1
Mercurio (mg/L)	0.001	0.001	0.001	0.001
Níquel (mg/L)	0.05	0.05	0.5	0.5
Nitratos (mg/L)	20	50	50	50
Plomo (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.1
Sulfatos (mg/L)	300	400	400	400
Zinc (mg/L)	0.2	0.2	5	5

Fuente: Decreto Supremo Nº 24176-8 de diciembre de 1995: Reglamentos a la ley de medio ambiente,

ANEXO C

TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

ANEXO C

TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

Se realizó la toma de muestras según lo establecido en la Norma Boliviana 496.

Tabla C-1. Descripción de toma de muestra

Nº	Actividad	Descripción
1	Preparación de los envases	Análisis fisicoquímico: Se usa una botella de plástico de 3lts. Análisis microbiológico: El envase es provistos por el laboratorio del CEANID para la toma de muestra.
2	Verificar las condiciones del grifo.	Verificar que el grifo donde se sacara la muestra sea de uso continuo.
3	Purgar el agua de la red.	Dejar correr el agua de la tubería para asegurar que la muestra sea representativa y no agua estancada.
4	Extracción de muestra	Análisis fisicoquímico: Enjuagar 2 a 3 veces con el agua evitando el contacto con el grifo la boca de la botella. Análisis microbiológico: Abrir el frasco y poner bajo el chorro de agua vitando el contacto con el grifo.
5	Registro de datos	Registrar en las planillas de muestreo la fecha, hora, ubicación y otros datos.
6	Transporte de la muestra	Se transportan las muestras cuidadosamente en un contenedor o conservadora hasta el laboratorio.

Fuente: Elaboración propia.

Archivos fotográficos

Imagen C-1. Envases para análisis fisicoquímico y microbiológico



Fuente: Elaboración propia.

Los envases que se usaron para tomar la muestra microbiológico es un frasco hermético provisto por el laboratorio CEANID y para la muestra fisicoquímica se usó una botella de plástico limpia de 3 litros.

Antecedentes de la toma de muestra

Se realizó la toma de muestra de acuerdo con la NB 496, donde se ubicó que el punto de muestreo haya suministro constante. Los cuales se describe a continuación.

Ubicación de muestreo

- Red de distribución, agua de grifo, Zona Central de la población de Padcaya.

Imagen C-2. Toma de muestra de agua para análisis fisicoquímico



Fuente: Elaboración propia.

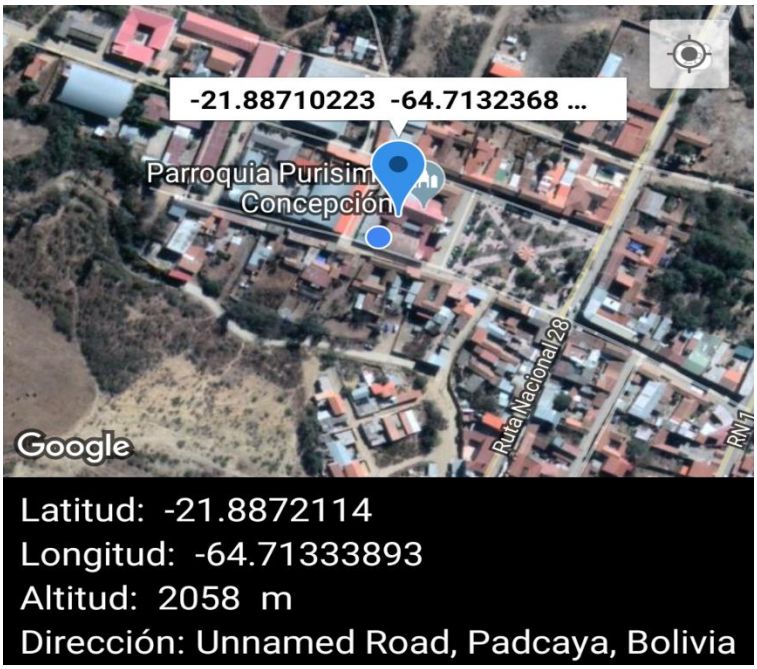
Imagen C-3. Toma de muestra de agua para análisis microbiológico



Fuente: Elaboración propia.

FORMULARIO DE INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE MUESTREO FISICOQUÍMICO

1. Código de la muestra: M2
2. Hora de muestreo: 11:50
3. Localidad: Padcaya
4. Dirección de muestreo: Zona Central
5. Material del envase empleado para el muestreo: Botella de plástico
6. Volumen de la muestra extraída: 2500 ml
7. Temperatura de la muestra: Ambiente
8. Tiempo requerido desde la toma de muestra hasta el laboratorio: 50 min
9. Tipo de conservación de la muestra: Conservadora con hielo
10. Croquis del lugar

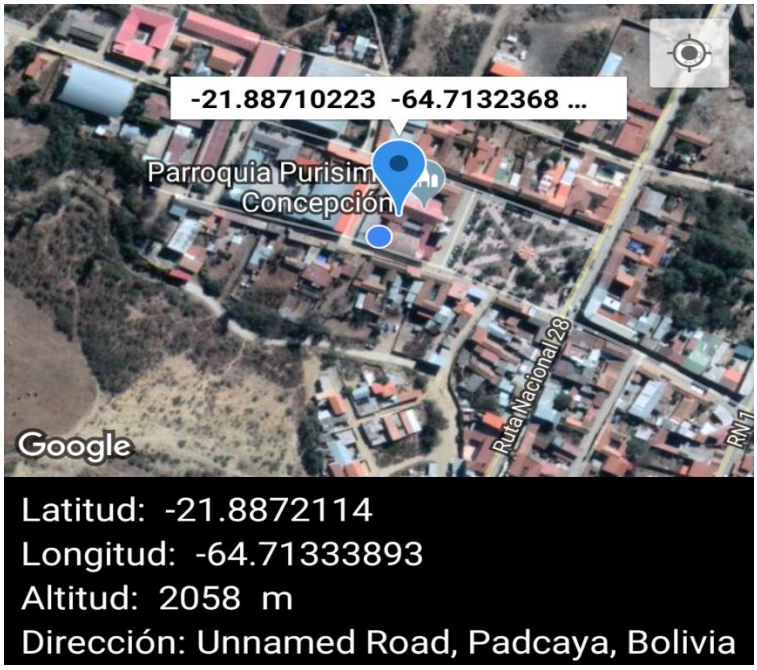


Responsable del muestreo: Jisela Soledad Aguirre Flores

Fecha de muestreo: 28-Noviembre-2018

FORMULARIO DE INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE MUESTREO MICROBIOLÓGICO

1. Código de la muestra: M1
2. Hora de muestreo: 11:40
3. Localidad: Padcaya
4. Dirección de muestreo: Zona Central
5. Material del envase empleado para el muestreo: Frasco de plástico
6. Volumen de la muestra extraída: 500 ml
7. Temperatura de la muestra: Ambiente
8. Tiempo requerido desde la toma de muestra hasta el laboratorio: 50 min
9. Tipo de conservación de la muestra: Conservadora con hielo
10. Croquis del lugar



Responsable del muestreo: Jisela Soledad Aguirre Flores

Fecha de muestreo: 28-Noviembre-2018

ANEXOS D

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE AGUA

ANEXO D

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE AGUA

CEANID-FOR-88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jisela Soledad Aguirre Flores				
Solicitante:	Jisela Soledad Aguirre Flores				
Dirección:	Zona Central - Padcaya				
Teléfono/Fax:	65835049	**Correo-e**	*****	Código	AG 266/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua potable		
Codigo de muestreo:	*****	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-11-28 Hr. 11:50		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Padcaya - Arce - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Padcaya		
Responsable de muestreo:	Jisela Aguirre		
Código de la muestra:	1237 FQ 790 MB 765	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-11-28
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-11-28 al 2018-12-05

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE (para agua potable) Min.	Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Aspecto	SM 2160-B		Aceptable	Aceptable		NB 512:16
Color aparente	SM 2120-C	UCV	20		15	NB 512:16
Alcalinidad total	SM 2320-B	$mgCaCO_3/l$	10,18		370	NB 512:16
Bicarbonatos	SM 2320-B	mg/l	6,21	Sin referencia		Sin referencia
Calcio	SM 3500-Ca-D	mg/l	3,25		200	NB 512:16
Carbonatos	SM 2320-B		n.d.	Sin referencia		Sin referencia
Cloro residual	HACH 2231-88	mg/l	n.d.	0,2	1,0	NB 512:16
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	0,80		250	NB 512:16
Cobre disuelto	SM 3500-CuB	mg/l	< 0,01		1	NB 512:16
Conductividad (21,0°C)	SM 2510-B	uS/cm	37,9		1500	NB 512:16
DQO	USEPA 410.4	mg/l	3	Sin referencia		Sin referencia
Dureza total	SM 2340-C	$mgCaCO_3/l$	12		500	NB 512:16
Hierro	SM 3500-Fe B	mg/l	< 0,01		0,3	NB 512:16
Magnesio	SM 3500-Mg B	mg/l	0,93		150	NB 512:16
Manganeso	SM 3500-Mn B	mg/l	< 0,04		0,1	NB 512:16
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	0,66		45	NB 512:16
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	n. d.		0,1	NB 512:16
Oxígeno disuelto	SM 4500-O-G	mg/l	7,54	Sin referencia		Sin referencia
pH (21,0°C)	SM 4500-H-B		6,49	6,5	9,0	NB 512:16
Solidos sedimentales	SM 2540-F	mg/l	< 0,1	Sin referencia		Sin referencia
Sólidos suspendidos	SM 2540-D	mg/l	14,0	Sin referencia		Sin referencia
Sólidos disueltos totales	SM 2540-C	mg/l	35,0		1000	NB 512:16
Sólidos totales	SM 2540-B	mg/l	49	Sin referencia		Sin referencia

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	< 1	400	NB 512:16
Temperatura	SM 2550-B	(°C)	21,0	Sin referencia	Sin referencia
Turbiedad	SM 2130-B	UNT	1,48	5	NB 512:16
Coliformes totales	NB 31006: 09	UFC/100ml	$2,8 \times 10^{2}$	< 2	NB 512:16
Escherichia coli	NB 31006: 09	UFC/100ml	$1,9 \times 10^{1}$	< 2	NB 512:16

UFC: Unidades Formadoras de Colonias
NB: Norma Boliviana
USEPA: Agencia de Proteccion Ambiental
uS: Micro Siemens
SM: Standard Methods
< : Menor que
UCV: Unidades de color aparente
UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad
°C: grados centigrados
n. d.: No detectable
mg/l: mili gramos por litro

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 05 de diciembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

CEANID-FOR-88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jisela Soledad Aguirre Flores				
Solicitante:	Jisela Soledad Aguirre Flores				
Dirección:	Huacanqui				
Teléfono/Fax:	76198662	**Correo-e**	*****	Código	AG 312/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial de río				
Codigo de muestreo:	M 1	**Fecha de vencimiento:**	*****	**Lote:**	****
Fecha y hora de muestreo:	2019-12-03 Hr. 10:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Huacanqui - Arce - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Huacanqui				
Responsable de muestreo:	Jisela Soledad Aguirre Flores				
Código de la muestra:	1542 FQ 898 MB 951	**Fecha de recepción de la muestra:**	2019-12-03		
Cantidad recibida:	2000 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2019-12-03 al 2019-12-09		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES (para agua potable) Min.	Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Color aparente	SM 2120-C	UCV	118,5		15	NB 512:16
Alcalinidad total	SM 2320-B	$mgCaCO_3/l$	9,60		370	NB 512:16
Calcio disuelto	SM 3500-Ca-D	mg/l	2,26		200	NB 512:16
Cloro residual	HACH 2231-88	mg/l	n.d.	0,2	1,0	NB 512:16
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	0,40		250	NB 512:16
Conductividad (24,8°C)	SM 2510-B	uS/cm	39,75		1500	NB 512:16
Dureza total	SM 2340-C	$mgCaCO_3/l$	11,31		500	NB 512:16
Hierro disuelto	SM 3500-Fe B	mg/l	0,17		0,3	NB 512:16
Magnesio disuelto	SM 3500-Mg B	mg/l	1,36		150	NB 512:16
Manganeso disuelto	SM 3500-Mn B	mg/l	< 0,04		0,1	NB 512:16
pH (24,8°C)	SM 4500-H-B		7,13	6,5	9,0	NB 512:16
Sodio disuelto	SM 3500-Na B	mg/l	3		200	NB 512:16
Sólidos disueltos totales	SM 2540-E	mg/l	40		1000	NB 512:16
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	23,34		400	NB 512:16
Turbiedad	SM 2130-B	UNT	28,25		5	NB 512:16
Coliformes termoresistentes	NB 31006: 09	UFC/100ml	$7,0 \times 10^{1}$		< 2	NB 512:16
Coliformes totales	NB 31006: 09	UFC/100ml	$1,3 \times 10^{2}$		< 2	NB 512:16

UFC/g: Unidades Formadoras de Colonias por gramo — *SM: Standard Methods* — *UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad*
NB: Norma Boliviana — *< : Menor que* — *(*) : No se observa desarrollo de colonias*
UCV: Unidades de color aparente — *mg/l: Miligramos por litro* — *ml: Mililitros*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 09 de diciembre del 2019

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" UAJMS TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6643643
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Fuente: Laboratorio CEANID.

ANEXO E

PRESUPUESTO POR MODULOS

ANEXO E

PRESUPUESTO POR MODULOS

GOBA ARQUITECTURA & CONSTRUCCIONES
Arq. Gonzalo Barrenechea Piñeiro
gobacons@yahoo.com; telf: 66-30912
Ingavi #417, Tarija

Presupuesto por módulo

Proyecto: Planta Potabilizadora de Agua — Lugar: Provincia Uriondo
Fecha: 05/Ago/2016
Cliente: Maria Jose España Baldiviezo — Tipo de cambio: 6,96

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
>	**M01 - Tanque de Regulacion**				**205.481,87**
1	Desbroce y limpieza	m²	66,36	18,96	1.258,19
2	Replanteo	m²	66,36	5,56	368,96
3	Excavacion manual	m³	112,82	87,50	9.871,75
4	H°A° para tanque	m³	42,50	4.555,50	193.608,75
5	Tapa de plancha metalica	pza	1,00	374,22	374,22
>	**M02 - Tanque de Reserva**				**205.481,87**
6	Desbroce y limpieza	m²	66,36	18,96	1.258,19
7	Replanteo	m²	66,36	5,56	368,96
8	Excavacion manual	m³	112,82	87,50	9.871,75
9	H°A° para tanque	m³	42,50	4.555,50	193.608,75
10	Tapa de plancha metalica	pza	1,00	374,22	374,22
>	**M03 - Camara de Aquietamiento y Sedimentador**				**53.264,41**
11	Hormigon simple para canales	m³	0,18	1.016,31	182,94
12	Desbroce y limpieza	m²	15,36	18,96	291,23
13	Replanteo	m²	15,36	5,56	85,40
14	Excavacion manual	m³	18,45	87,50	1.614,38
15	H°A° para tanque	m³	11,00	4.555,50	50.110,50
16	Pantalla difusora de H°A°	m³	0,20	4.899,78	979,96
>	**M04 - Tanque de Floculacion**				**272.798,83**
17	Desbroce y limpieza	m²	56,00	18,96	1.061,76
18	Replanteo	m²	56,00	5,56	311,36
19	Excavacion manual	m³	53,20	87,50	4.655,00
20	H°A° para tanque	m³	18,70	4.555,50	85.187,85
21	Hormigon simple para canales de entrada y salida	m³	0,80	1.001,96	801,57
22	Pantallas de fibro cemento eterboard	m²	760,32	237,77	180.781,29
	Total presupuesto:				**737.026,98**

Son: Setecientos Treinta y Siete Mil Veintiseis con 98/100 Bolivianos

GOBA ARQUITECTURA & CONSTRUCCIONES

Fuente: M. J. España, 2016. Planta potabilizadora de agua de "El Valle de la Concepción". Tesis de grado, UAJMA.

ANEXO F

SOLICITUD DE INFORMACIÓN

ANEXO F

SOLICITUD DE INFORMACIÓN

Tarija, 24 de octubre de 2018

Señor:

Alcalde de Padcaya

Roger Farfán

Presente. -

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE PADCAYA
RECIBIDO
Fecha 24-10-18
Hrs. 9:36
Firma
TARIJA - BOLIVIA

Ref.: **Solicitud de Información**

Estimado Señor Alcalde, me dirijo a usted para Solicitar Información y Asesoramiento para realizar un Proyecto de Estudio de Prefactibilidad de una Planta Potabilizadora para la Población de Padcaya, dicho Proyecto me servirá como Trabajo de Tesis para la Universidad Juan Misael Saracho.

Espero contar con su ayuda y de antemano agradezco la atención prestada.

Atentamente, reciba un cordial saludo.

Jisela Soledad Aguirre Flores

Estudiante de la carrera de Ing. Química

COMITÉ DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - PADCAYA

Cel. 75137033 - 73451361

COAPA

Padcaya, 14 de noviembre del 2019

Señorita
Jisela S. Aguirre Flores
Estudiante de Ing. Química J.M.S. Tarija.
Presente. -

En primer lugar, reciba usted mi más sincero saludo y éxitos en su estudios que desarrolla en bien de la Universidad.

El motivo de la presente nota es para entregarle la información que usted nos solicitó en digital que detállanos a continuación.

1.- Planos y deseño final del proyecto Guadalquivir Lote 9. Padcaya
2.-Informe de lecturas de micromedidores costo- Padcaya de octubre.

Sin otro particular esperando que nuestra información sea de su satisfacción nos despedimos de usted con las consideraciones más distinguidas

Atte.

Jorge E. Palacios Soruco
PRESIDENTE
COMITE DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PADCAYA

COMITE DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
COAPA
PADCAYA