

**PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**República de Costa Rica**

**Nombre del Subproyecto:**

**Núcleo de Investigación Edificio de Aulas y Laboratorios**

**Sede:**

**Regional San Carlos**

**Dirección General:**

**Santa Clara, San Carlos**

**Nombre del Responsable Ambiental (RMA):**

**Luis Chaves Cernas**

**Firma:**



**Luis Chaves Cernas  
Biólogo. CCB 531**



**Yorleny Rueda Vega  
ESO – ISOA 28502**

**Fecha: 14 de Enero de 2016**

## A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

**Cuadro 1. Control de Personal en la Obra.**

<b>Empresa</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>
P y P Campo	31
P y P Administrativos	2
FEDAGA	1
AGF	5
COELME	3
Pega Block	7
<b>Total</b>	<b>49</b>

**Cuadro 2. Control de ingreso de Personal Nuevo**

<b>Periodo</b>	<b>Empresa</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>
4 al 10 Enero	P y P	6
11 al 14 Enero	Pega Block	7
<b>Total</b>		<b>13</b>

## B. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### I. Programa de Manejo de Residuos.

**Cuadro 3. Control de Residuos generados.**

Tipo de Material	Cantidad (kg)	Disposición Final
Desechos ordinarios	150	Recibo pendiente cobro
Desechos especiales	-	-
Desechos líquidos peligrosos	-	-
Escombros Madera	Camión	Vecinos Comunidad Anexo N°6: Copia de Recibido.
Otros	-	-

**Cuadro 4. Control de Material de Reciclaje**

Tipo de Material	Cantidad (kg)	Empresa Recicladora
Papel y Cartón	-	-
Plástico	-	-
Latas	-	-
Chatarra	-	-
Otros	-	-
Observaciones: En este periodo no se ha entregado material recuperable.		

**Cuadro 5. Control de Insumos.**

Insumo	Lectura Inicial	Lectura Actual	Unidad	Cantidad
<b>Electricidad</b>	4005	4590	KW	595
Observaciones : Medidor Monofásico, fecha de lectura 15 –enero-2016				
<b>Agua potable</b>	1468	1526	m <sup>3</sup>	58
Observaciones: Fecha de lectura 15 –enero-2016				
Ver Registro Fotográfico Anexo N°6.				
<b>Combustibles fósiles</b>				
Gasolina súper			-	
Gasolina regular			Litros	10
Diésel			Litros	190
Otros:			-	

## II. Programa de Seguridad Ocupacional

**Cuadro 6. Control de Capacitaciones.**

Fecha	Capacitación	Cantidad de trabajadores	Duración cada capacitación (Minutos)	Duración total (horas)
15-12-15	Protección de Manos	36	30	0.30
23-12-15	Accidentes en Altura – Protección de Caídas Charla y Video	19	30	0.30
4-1-16	Inducción, Código de Conducta, aspectos generales y Gestión Ambiental	1	30	0.30
4-1-16	Influenza H1N1 Presentación	21	20	0.20
5-1-16	Inducción, Código de Conducta, aspectos generales y Gestión Ambiental	3	30	0.30
6-1-16	Levantamiento Manual de carga – Video	26	20	0.20
7-1-16	Gripe H1N1 - Presentación	5	20	0.20
7-1-16	Inducción, Código de Conducta, aspectos generales y Gestión Ambiental	2	30	0.30
8-1-16	Normas Practicas para trabajos en altura – Video de Coastal	5	30	0.30
13-1-16	Repaso de Aspectos generales. Malas palabras	26	10	0.10
13-1-16	Inducción, Código de Conducta, aspectos generales y Gestión Ambiental	7	30	0.30
14-1-16	Inducción, Código de Conducta, aspectos generales y Gestión Ambiental	1	20	0.20
<b>Total</b>			<b>300</b>	<b>5</b>

**Cuadro 7. Control de Incidencias.**

Caso	Fecha	Descripción	Clasificación	Empresa
No se presentaron incidencias en el periodo				

**Cuadro 8. Control de accidentes laborales.**

Mes	Trabajador	Accidentes	Casi casi	Primeros Auxilios	Días de Incapacidad
15- Diciembre	Joseph Jiménez	Resbalón por empujar block con los pies.	-	No	3

**Cuadro 9. Inventario de Químicos.**

	Nombre comercial	Presentación	Proveedor	Cantidad aproximada	MSDS
1	Biodiesel	Estañón	Estación de servicio	190 litros	Ya se han presentado.
1	Gasolina	Pichinga	Estación de Servicio	10 litros	

**Cuadro 10. Inventario de extintores.**

	Tipo	Capacidad	Ubicación	Próxima recarga	Manómetro en buen estado	Existencia de marchamo	Manguera sin cortes o deformaciones
1	P.Q. ABC	5 kg.	Comedor	Set-2016	✓	✓	✓
2	P.Q. ABC	5 kg.	Oficinas Sesiones	Set-2016	✓	✓	✓
3	Agua A	10 litros	Centro Acopio	Set-2016	✓	✓	✓
4	P.Q. ABC	5 kg.	Bodega Armadura	Set-2016	✓	✓	✓
5	P.Q. ABC	5 kg.	Batidora	Nov-2016	✓	✓	✓
6	P.Q. ABC	5 kg.	Repuesto (Soldar. Chorrea, otros)	Nov-2016	✓	✓	✓

**Cuadro 11. Control Extintores.**

Número	Tipo Extintor	Tamaño Extintor		Marca	Modelo	Serie
1	Polvo Químico ABC	5	kg	System	10 libras	1948
2	Polvo Químico ABC	5	kg	System	10 libras	1368
3	Agua A	2.5	Gal	System	10 litros	0134
4	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	1020
5	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	1428
6	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	2732

### III. Programa de Control de Ruido.

El RMA deberá entregar al RGA-ITCR un cronograma de mediciones de ruido, de manera que se programen según las etapas del proyecto y debe indicar claramente los puntos de medición y la cantidad de mediciones por punto en un croquis de sitio.

**Cuadro 12. Control de ruido.**

Fecha	Etapas del proyecto	Punto de Muestreo	Medición (dB)A
12-1-16	Obra Gris	1	63
12-1-16	Obra Gris	2	64
12-1-16	Obra Gris	3	67
12-1-16	Obra Gris	4	66
12-1-16	Obra Gris	5	70
12-1-16	Obra Gris	6	70

Observaciones: En el Anexo N°9: Informe de Estudio Mediciones de Ruido.

#### IV. Plan de Control de emisiones al aire y polvo.

**Cuadro 13. Resultados del control de la calidad del aire.**

<b>Parámetro</b>	<b>Medición</b>	<b>Punto de muestreo</b>
PTS	ND mg/m <sup>3</sup>	Desconocido
PM10	15,2	Desconocido
Observaciones: Los datos anteriores fueron tomados de análisis de línea base en la etapa de pre-proyecto.		

**Cuadro 14. Control semanal de vehículos y maquinaria.**

	<b>Vehículo</b>	<b>N° Placa</b>	<b>Características</b>	<b>Antigüedad</b>	<b>Pesos y dimensiones del MOPT</b>	<b>Certificado de Emisión</b>	<b>RITEVE al día</b>	<b>Marchamo al día</b>	<b>Fecha de revisión</b>
1	Arenero	CL 258111	Mitsubishi Canter F-683 Blanco	2011	50073	12-12-11	Enero-17	DL30694	7-Enero-16
2	Camión	CL 268606	Isuzu NPR Plataforma Blanco	1992	4773	10-7-12	Junio-2016	183891	5-Enero-16
3	Vagoneta	C 160756	Mack MGU813E (M17)	2009	67928	15-4-13	Junio-2016	887797	8-Enero-16
4	Vagoneta	C 152624	Mack CV713 Blanco	2005	17210	10-3-09	Abril-2016	830724	8-Enero-16
5	Mezcladora de Hormigón	C 150194	Mack RD-690S (M-13)	1999	16264	16-2-09	Abril-2016	830721	8-Enero-16
6	Mezcladora de Hormigón	C 149291	Mack DM-690S (M12)	1994	50095	13-12-11	Enero-2016	887800	7-Enero-16
7	Camión	C 136954	HINO FB-4JGSA Blanco	2002	39928	14-12-10	Abril-2016	831092	7-Enero-16
8	Camión	CL 234398	Daihatsu Delta Blanco	2003	086258	7-5-2015	Agosto-2016	728312	5-Enero-16

**Cuadro 15. Control semanal de equipo.**

<b>Equipo</b>	<b>N° Placa o descripción</b>	<b>Características</b>	<b>Antigüedad</b>	<b>Fecha de revisión</b>
No hay entrada de maquinaria ni herramientas nuevas para este periodo.				

**V. Plan de Comunicación.**

**Cuadro 16. Reporte de reclamos o recomendaciones.**

	<b>Fecha</b>	<b>Reclamo o recomendación</b>	<b>Contacto</b>	<b>Resolución</b>	<b>Fecha de respuesta</b>
No se han presentado Reclamos					
Observaciones: En canales de comunicación establecidos no se han recibido ningún tipo de reclamo o queja.					

## VI. Programa de Monitoreo

### Cuadro N°17: Resultados de los análisis de agua residual.

Proyectos Banco Mundial.

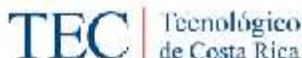
#### ANALISIS MUESTRAS DE AGUA QUEBRADA SIN NOMBRE

PARAMETRO	LINEA BASE		1er. MUESTREO		2 do. MUESTREO	
	ANTES*	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
Caudal	-----	-----	0,3 m <sup>3</sup> /seg	0,34 m <sup>3</sup> /seg	0,17	0,30
Temperatura	-----	-----	24,8	25,4	23,8	24,4
pH	6,76	6,61	7,41	7,60	6,49	7,24
Turbidez	6,9	0,44	8,62	6,55	0,8	0,85
Color aparente	20	3	55	45	15	20
Sólidos totales	----	----	-----	----	-----	-----
Sólidos disueltos	136	88	81	97	174	143
Sólidos suspendidos	96	32	38	33	117	< 10
Sólidos sedimentables	---	---	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1
Magnesio	0,45	0,39	5,0	5,2	5,4	5,4
Cloruros	4,4	8,2	< 4	< 4	< 4	< 4
Sulfatos	2,7	7,4	< 7	< 7	< 7	< 7
Cianuro	<0,10	<0,10	----	----	----	-----
Fluoruros	<0,10	<0,10	< 0,03	0,39	0,13	0,12
Nitratos	5,3	9,9	< 2	< 2	< 2	< 2
DQO	37	12	37	32	15	16
DBO	--	--	<10	<10	<10	< 10
Grasas y aceites	3	<2	<10	<10	<10	< 10
SAAM	0,10	0,08	<0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5
Arsénico	<0,01	<0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Mercurio	<0,01	<0,01	-----	-----	-----	-----
Selenio	<0,01	<0,01	-----	-----	-----	-----
Boro	<0,01	<0,01	-----	-----	-----	-----
Cadmio	<0,05	<0,05	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Cobre	<0,05	<0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cromo	<0,05	<0,05	< 0,04	0,04	< 0,04	< 0,04
Níquel	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	< 0,02	< 0,02
Plomo	<0,05	<0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,01	< 0,01
Organofosforados	<0,10	<0,10	-----	-----	ND	ND
Organoclorados	<0,05	<0,05	-----	-----	ND	ND
Coliformes fecales	5,0 X 10 <sup>3</sup>	1	4,6 X 10 <sup>3</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	1,1X10 <sup>3</sup>	4,6X10 <sup>3</sup>

**Nota:** El segundo muestreo corresponde al resultado de los análisis del Centro de Investigación y de servicios Químicos y Microbiológicos CEQIATEC.

**Fecha de muestreo:** 24-11-2015

# Análisis de Muestra de Organismos Bentónicos de Agua de Quebrada sin Nombre



Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos  
CEQIATEC

## Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica	Fecha Muestreo: 11-12-15
Tipo de Muestra: Macroinvertebrados dulceacuicolas bentónicos	Fecha Recepción: 11-12-15
Solicitado por: Proyecto Mejoramiento Institucional-Banco Mundial	Fecha Reporte: 16-12-15
Dirección: Río La Vieja, por planta de tratamiento de aguas, Campus del Tecnológico, Santa Clara, Alajuela	Código Muestra: MACRO3-1215
Descripción de la Muestra: Macroinvertebrados bentónicos para cálculo BMWP-CR	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Red D	

Orden	Familia	Género	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Coleoptera	Elmidae	Indeterminado	2	5
	Gyrinidae	Indeterminado	1	4
	Staphylinidae	Indeterminado	1	4
Diptera	Chironomidae	Indeterminado	26	2
	Empididae	<i>Hemerodromia?</i>	1	4
	Simuliidae	<i>Simulium</i>	37	4
	Tipulidae	<i>Limonia</i>	1	4
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis?</i>	3	5
		<i>Baetodes</i>	18	
	Leptohyphidae	Indeterminado	25	5
		<i>Leptohyphes</i>	9	
		<i>Trichorythodes</i>	29	
		<i>Vacuperinus</i>	2	
Leptophlebiidae	<i>Farodes</i>	4	8	
Lepidoptera	Crambidae	<i>Petrophila</i>	1	5
Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalis</i>	2	6
Odonata	Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>	1	4
	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	6	4
	Libellulidae	Indeterminado	1	6
	Platystictidae	<i>Palaemnema</i>	5	7
Trichoptera	Glossosomatidae	Indeterminado	1	8
		<i>Leptonema</i>	4	
	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	14	5
		<i>Chimarra</i>	3	
Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	3	7	
Totales			197	97

Puntaje Total BMWP-CR	97
Nivel calidad de agua según BMWP-CR	Aguas de calidad regular, con eutrofia, contaminación moderada

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior. Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

**Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Fundación Tecnológica de Costa Rica**

**Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos  
CEQIATEC**

**Informe de Resultados de Análisis**

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica	Fecha Muestreo: 11-12-15
Tipo de Muestra: Macroinvertebrados dulceacuicolas bentónicos	Fecha Recepción: 11-12-15
Solicitado por: Proyecto Mejoramiento Institucional-Banco Mundial	Fecha Reporte: 16-12-15
Dirección: Quebrada sin nombre, detrás de la Biblioteca, Campus del Tecnológico, Santa Clara, Alajuela	Código Muestra: MACRO4-1215
Descripción de la Muestra: Macroinvertebrados bentónicos para cálculo BMWP-CR	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Red D	

Orden	Familia	Género	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Coleoptera	Elmidae	Indeterminado	6	5
	Ptilodactylidae	Anchytarsus	1	7
Diptera	Chironomidae	Indeterminado	48	2
	Simuliidae	Simulium	28	4
Ephemeroptera	Baetidae	Baetis?	3	5
		Baetodes	8	
	Leptohyphidae	Indeterminado	12	5
		Leptohyphes	2	
		Trichorythodes	44	
		Vacuperinus	1	
	Leptophlebiidae	Farodes	7	8
Megaloptera	Corydalidae	Corydalis	2	6
Odonata	Calopterygidae	Hetaerina	3	4
	Coenagrionidae	Argia	9	4
	Platystictidae	Palaemnema	3	7
Trichoptera	Hydroptilidae	Indeterminado	1	6
		Leptonema	10	5
	Hydropsychidae	Smicridea	10	
		Nectopsyche	2	
	Philopotamidae	Chimarra	4	7
Oligochaeta	Oligochaeta	Indeterminado	2	1
Totales			206	84

Puntaje Total BMWP-CR	84
Nivel calidad de agua según BMWP-CR	Aguas de calidad regular, con eutrofia, contaminación moderada

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.  
Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

## **Conclusiones**

- 1- Las condiciones climáticas han oscilado entre días sumamente soleados a días con lluvia leve pero pertinaz.
- 2- En los días soleados a pesar de la sequedad, no se han generado polvaredas.
- 3- Dadas las condiciones climáticas esbozadas, la escorrentía ha sido nula, así como el arrastre de sedimentos finos.
- 4- Por lo tanto la pileta de sedimentación se ha mantenido prácticamente seca.
- 5- A pesar de que la corta de bloques de cemento genera una gran cantidad de polvo, el uso de una carpa plástica ha logrado un buen control al respecto.
- 6- Por primera vez se realizó en la quebrada Sin Nombre un muestreo y posterior análisis de organismos bentónicos aplicando el Índice Biótico para Costa Rica. Dicho muestreo incluyó dos sitios: uno antes de que el trayecto pase frente al AP y otro cuando dicho trayecto ha pasado el AP.
- 7- El resultado obtenido de dicho análisis indica que el agua de la quebrada mencionada, en ambos puntos, es de calidad regular.
- 8- Asimismo por primera vez se realizó muestreo de niveles de ruido en 6 puntos del AP. El resultado obtenido indica que en ninguno de estos puntos el nivel de ruido sobrepasa la norma establecida por ley.
- 9- Se cuenta con información biológica suficiente como para asegurar que la quebrada Sin Nombre conforma un ecosistema que requiere de protección especial.

## **Recomendaciones:**

- 1- En el momento en que se observe la formación de polvaredas en el AP, se deberá proceder al humedecimiento del suelo, sin que se genere encharcamiento.
- 2- Estos días secos deberán aprovecharse para limpiar totalmente la pileta de sedimentación y abrir el drenaje hacia el exterior del AP en el costado oeste.
- 3- En caso de que el nivel general de ruido aumente, se deberá coordinar con la administración del TEC a efecto de que las actividades de mayor nivel de ruido, no se desarrollen cuando se impartan clases o bien se practiquen exámenes.