

<b>-Informe mensual Regencia Ambiental</b>	   Tecnológico de Costa Rica
<b>PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR República de Costa Rica</b>	
<b>Nombre del Sub-proyecto: Construcción Residencias Estudiantiles</b>	
<b>Universidad: Instituto Tecnológico de Costa Rica</b>	
<b>Sede: Central Cartago</b>	
<b>Dirección General: 800 m Sur y 200 m Este, de la Basílica de Cartago</b>	
<b>Nombre del Responsable Ambiental (RMA): Ing. Rita María Arce Láscarez</b>	
<b>Firma:</b>	
<b>Nombre del Responsable Seguridad Ocupacional (RSO): Ing. Jonathan Brenes Valverde</b>	
<b>Firma:</b>	
<b>Período que cubre el informe: del 16 de Octubre al 15 de Noviembre del 2016</b>	
<b>Fecha de entrega: 18 de noviembre del 2016</b>	

#### A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

##### Cuadro 1. Control de personal en la obra.

Empresa	Cantidad de trabajadores*
Consorcio Sogosa-Tillmon	19
Cema	5
García Víquez	0
PROMATCO	0
CRM	0
Taller Astúa	4
Fire solutions	0
Espejos de mundo	4
Vidrios Brenes	2
ARCEBRE	1
<b>Total</b>	<b>35</b>

Anexo 1

##### Desglose de CEMA \*

Empresa	CEMA	DITEC	SPC	TAS	PURASOL
Personas	5	0	0	0	0

**Cuadro 2. Control de ingreso de personal nuevo.**

Semana	Empresa	Cantidad de trabajadores*
17 de octubre al 22 de Octubre	Fire Solutions García Víquez Taller Astúa CEMA García Víquez Vidrios Brenes SOGEOA García Víquez SOGEOA Espejos del Mundo	0
24 de octubre al 29 de Octubre		
31 de octubre al 5 de noviembre		
7 de noviembre al 12 de noviembre		
14 de noviembre al 15 de noviembre		
<b>Total</b>		<b>0</b>

Por lo tanto no se realizaron capacitaciones de nuevo personal.

## B. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 1. Programa de Manejo de Residuos.

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

Tipo de material*	Viajes	Cantidad	Peso (Ton)	Consumo de combustible (litros)	Disposición Final
Tierra	---	---	---	---	No se han generado
Residuos Ordinarios	13	bolsas	1,672	---	Residuos Ordinarios los recoge la municipalidad de Cartago
Desechos formaleta	0	0	0	0	Se entrega a la familia del señor Enciso Camacho, que la utilizan para cocinar
Desechos líquidos peligrosos	---	---	---	---	No se han generado
Escombros y otros	0	0	0	0	Fueron llevados a WPP
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,672</b>	<b>0</b>	

\* Anexo 3

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

Tipo de Material	Cantidad (Ton)	Empresa Recicladora
Papel	--	Se reutiliza en labores propias del proyecto, como lo he en impresión de rótulos y otros
Cartón	--	Se está reciclando en las labores propias del pro Byecto forrar puertas y ventanas, colocación en el piso
Madera	--	Se entrega a una familia que cocina con leña, se adjun nota de aceptación y verificación de entrega de la mader Anexo 3
Plástico	--	Las botellas se utilizan para el jabón de manos y plástico negro se utiliza para colocar debajo de batidora, cubrir agregados y materiales entre otro Después se desecha como material ordinario, porque con restos de concreto y otros.
Otros (botellas plásticas)	--	Se coordinará entrega al TEC, cuando se disponga.

- El poco papel que se genera, se reutiliza para realizar boletas de solicitud de material a la bodega, impresión de rótulos y otros.

**Cuadro 5. Control de Insumos.\***

<b>Agua potable</b>			
Se encuentra colocados dos medidores de agua, uno al suroeste del AP(1), el otro al este del AP(2), la fecha marcan:			
		(1) 1293,5 m <sup>3</sup>	(2) 1730,2 m <sup>3</sup>
<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Cantidad</b>	
	<b>Medidor</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>
2015	Junio	19	73,8
	Julio	48,8	165,3
	Agosto	94,9	246,0
	Setiembre	123,5	321,7
	Octubre	167,3	443,5
	Noviembre	238,4	624,1
	Diciembre	314,0	747,7
2016	Enero	395,2	895,7
	Febrero	465,0	1003,8
	Marzo	535,9	1112,2
	Abril	601,3	1233,3
	Mayo	654,5	1461,8
	Junio	707,4	1641,5
	Julio	848,5	1716,6
	Agosto	998,2	1722,9
	Setiembre	1137,2	1729,3
	Octubre	1246,9	1730,2
	Noviembre	1293,5	1730,2
	<b>Consumo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>46,6</b>	<b>0</b>

Año	Mes	Consumo de electricidad	
		Suministrada por JASEC consumo en KWHS	
		Medidor N°	
		169136	200747
2015	Junio	15,1	0
	Julio	120	0
	Agosto	480	0
	Setiembre	808	96
	Octubre	448	360
	Noviembre	319	1440
	Diciembre	427	1920
2016	Enero	0	2880
	Febrero	380	1680
	Marzo	398	2520
	Abril	0	2280
	Mayo	0	2040
	Junio	202	2280
	Julio	3661	2280
	Agosto	3948	Este medidor fue retirado de proyecto
	Setiembre	5725	
	Octubre	7553	
	Noviembre*	7553	
<p>*Se está utilizando otro medidor en el proyecto, en cuanto salga la primer factura, se estará reportando su consumo</p> <p><b>Combustibles fósiles</b></p> <p>Nota: En el proyecto no se está utilizando combustible fósil</p>			

\* Anexo 4

## 2. Programa de Seguridad Ocupacional

### Cuadro 6. Control de Capacitaciones.

Capacitación	Cantidad de trabajadores	Duración cada capacitación (horas)	Duración total (horas)
Inducción	0	0	0
Izaje de carga	0	0	0
EPP	0	0	0
Actuación en caso de emergencias	0	0	0
Ahorro energético	0	0	0
Respeto hacia la mujer	0	0	0
Inducción visitas	6	1	1
Curso de Prevención y Protección contra caídas	0	0	0
<b>Total</b>		<b>1 horas</b>	<b>1 horas</b>

\* Anexo 2

Se realizó inducción a visitas correspondiente a visita para licitación de muebles guiada por personal del ITCR en compañía con personal de SOGEOSA.

Por otra parte, durante el período ocurrió un evento sísmico el 25-10-16. Se aplicó el protocolo de evacuación por sismo. Se realizaron las maniobras respectivas ubicándose todo el personal que se encontraba en el AP en el punto de encuentro. No se generaron emergencias durante el evento. Se procedió en investigar el epicentro del evento (Zona Sur), se realizó una inspección visual de toda la construcción para identificar peligrosos generados por el movimiento sísmico. Se tomó la decisión de volver a la normalidad a las operaciones.

**Cuadro 7. Control de incidencias y accidentes laborales.**

Mes	Trabajadores	Enfermedad	Accidentes	Casi casi	Primeros Auxilios	Días de Incapacidad	Horas Trabajad
Noviembre 16	0	0	0	0	0	0	
Octubre 16	0	0	0	0	0	0	
Setiembre 16	0	0	0	0	0	0	
Agosto 16	0	0	0	0	0	0	
Julio 16	1	1 <sup>14</sup>	1 <sup>15</sup>	0	0	3	
Junio 16	1	1 <sup>13</sup>	0	0	0	7	
Mayo 16	1	0	1 <sup>12</sup>	0	0	1	
Abril 16	2	0	2 <sup>11</sup>	0	0	4	
Marzo 16	0	0	1 <sup>10</sup>	0	0	0	
Febrero 16	0	0	2 <sup>9</sup>	1	3	19	
Enero 16	2	0	2 <sup>8</sup>	0	2	2	
Diciembre 15	3	0	3 <sup>7</sup>	0	1	16	
Noviembre 15	3	0	3 <sup>6</sup>	0	1	3	
Octubre 15	2	0	2 <sup>5</sup>	0	0	27	
Setiembre 15	1	0	2 <sup>4</sup>	0	1	9	
Agosto 15	2	0	2 <sup>3</sup>	0	0	10	
Julio 15	1	0	1 <sup>2</sup>	0	0	2	
Junio 15	1	0	1 <sup>1</sup>	0	1	8	

Nota:

15. Uno de los eventos reportado corresponde al reporte de una enfermedad laboral, producida por las posturas llevadas a cabo durante aproximadamente una bisemana (28-06-16).

14.El otro evento corresponde a un accidente con una lesión musculo esquelética durante el levantamiento de cargas (16-06-16)

13. El evento reportado corresponde al reporte de una enfermedad laboral, producida por el uso de un zapato de seguridad (30-05-16).

12. Se registró un evento: lesión en tercer dedo mano izquierda por caída al mismo nivel (22-04-16)

11. Se registraron dos eventos: Herida punzocortante por golpe contra formaleta (05-04-16) y lesión musculo esquelética en pierna izquierda por caída al mismo nivel (11-04-16).

10. Se registró un evento con daño material: arco eléctrico durante izaje de cargas (03-03-16)

9. Los dos eventos de accidentes registrados corresponden a: corte con patín en mano izquierda (1: 26-01-2016) y caída a desnivel (1: 28-01-2016).

8. se registraron tres accidentes: golpe por caída de objeto en cuello (13-01-16), lesión punzocortante en quinto dedo mano derecha (15-01-16), caída al mismo nivel con lesión en hombro y área lumbar (14-12-16)
7. Se registraron tres accidentes: Lesión lumbar durante levantamiento de carga (14-12-16), lesión lumbar durante levantamiento de carga (08-12-15), golpe por objeto en tobillo (7-12-15)
6. Se registraron tres eventos: golpe contra cadenas de grúa (17-11-15), Lesión lumbar por carga de materiales (13-11-15), lesión musculoesquelética en pierna izquierda (13-11-15)
5. Se registraron dos accidentes: una caída a distinto nivel (01-10-16), Golpe con objeto (12-10-15).
4. Se presentó un evento de accidente golpe en segundo dedo mano derecha (2-09-15), y dos incidentes, uno por una afectación de salud de uno de los colaboradores (23-09-15), y un segundo evento por caída de materiales a distinto nivel en proceso de izaje (22-09-16)
3. Se registraron dos eventos: Golpe en segundo dedo mano derecha (19-08-15), contacto con sustancia química (30/07/15)
2. El evento registrado corresponde a proyección de objeto externo en ojo izquierdo (20/07/15)
1. El evento registrado corresponde a atrapamiento de mano izquierda (04-06-15)

#### Cuadro 8. Inventario de Químicos.\*

	Nombre comercial	Presentación	Proveedor	Cantidad aproximada	MSDS
1	Anticorrosivo tipo minio	Recipiente metálico	Protecto	2 Galones	SI
2	Aparejo universal	Recipiente metálico	Sur	2 galones	SI
3	Satina	Recipiente plástico	Sur	3 cubetas	SI
4	Esmalte Fast Dry Protecto	Recipiente metálico	Protecto	2 galones	SI
5	Goltex 1000	Recipiente metálico	Sur	1 galón	SI
6	Cemento PVC Solvente Medio	Recipiente metálico	Durman	1 litros	SI
7	Cemento PVC Wet Dry Lanco	Recipiente metálico	Lanco	2 litro	SI
8	Maxiplug	Cubeta	INTACO	1 galones	SI
9	Maxicril	Recipiente plástico	INTACO	1 galones	SI
10	Maxilane (sellador concreto, ladrillo)	Recipiente metálico	INTACO	1 Cubeta	SI
11	Thinner	Recipiente plástico	Transmerquin	1 galon	SI
11	Revestimiento liso	Cajas	Lanco	3 cajas 20 kg	SI

**Cuadro 9. Inventario de botiquín**

#	Suministro	Presentación	Cantidad	Fecha vencimiento documento identidad	Estado
1	Neobol	Frasco spray 30 g	1	08/2018	Vigente
2	Agua oxigenada	Frasco 120 ml	3	08/17; 08/17; 06/17	Vigente
3	Algodón	Bolsa 50 g	1	05/2019	Vigente
4	Acetaminofén	Tableta 500 mg	5	03/2017	Vigente
5	Aplicadores plásticos		98	03/2019	Vigente
6	Alcohol 96%	Botella 1 litro gel	1	02/17	Vigente
7	Alcohol liquido	Botella 250 ml	0	02/19	Vigente
8	Curas		18	04/2017	Vigente
9	Esparadrapo transporte	Rollo 25,4 mm X 9,14 m	1	01/08/2017	Vigente
10	Gaza	Rollo 5,1 cm X 9,14 m	3	Sin vencimiento	Vigente
11	Gaza	Rollo 15,14 cm X 9,14 m	4	Sin vencimiento	Vigente
12	Gaza estéril	10 cm X 10 cm	7	02/2019	Vigente
13	Gotas para los ojos	Frasco 15 ml	12	08/18; 15/16	Vigente
14	Guante de látex	Caja	20	04/2018	Vigente
15	Sulfadiazina de Plata al 1%	Tubo de crema	1	01/2017	Vigente
16	Jabón Lavamanos	Botella 354 ml	1	31/03/2017	Vigente

**Cuadro 10. Inventario de equipo de protección personal**

#	EPP	Cantidad	Fecha de ingreso
1	Anteojo antiempañante claro	4	22/03/2016
2	Anteojo antiempañante oscuro	18	22/03/2016
3	Vidrio claro soldador	30	28/05/2015
4	Vidrio oscuro soldador #10	15	06/05/2015
5	Vidrio oscuro soldador #11	15	28/05/2015
6	Vidrio oscuro soldador #12	0	06/05/2015
7	Careta corte y esmerilado	3	06/05/2015
8	Chaleco fosforescente tiras	0	28/01/2016
9	Chaleco tela reflectiva verde	5	06/05/2015
10	Tapones para varillas	70	11/04/2016
11	Delantal de cuero soldador	4	06/05/2015
12	Filtro 3M 2097	5	11/04/2016
13	Respirador 3M Kit 6211	1	06/11/2015
14	Respirador de libre mantenimiento N95 (8577)	5	11/04/2016
15	Respirador de libre mantenimiento N95 (8210)	0	11/04/2016
16	Casco seguridad amarillo	2	08/05/2015
17	Casco seguridad rojo	1	09/09/2015
18	Casco seguridad azul	2	09/05/2015

19	Casco seguridad blanco	2	08/05/2015
20	Tapones auditivos trifásico	70	06/05/2015
21	Orejera para casco	1	06/05/2015
22	Guante cuero cabrito	1	22/03/2016
23	Guante multiflex posigrip	38	08/12/2015
24	Guante nitrilo	3	22/03/2016
26	Zapato puntera acero	0	02/02/2016
27	Botas puntera y plantilla	0	18/06/2015
28	Capas PVC	2	10/06/2015
29	Arnés de cuerpo entero	14	29/07/2015
30	Líneas de vida de triple gancho	19	29/07/2015
31	Cintas de anclaje	4	29/07/2015
32	Líneas de posicionamiento	14	29/07/2015
33	Línea de vida vertical 25 m	1	17/06/2015
34	Bloqueador vertical	2	17/06/2015
35	Camilla rígida madera	1	17/06/2015
36	Cuello cervical	1	17/06/2015
37	Inmovilizador de cuello	1	17/06/2015
38	Cinta seguridad peligro	3	11/04/2016
39	Cinta seguridad amarilla	4	11/04/2016
40	Cinta reflectiva	1	11/04/2016
41	Malla plástica 1,2x30 m	1	11/04/2016
42	Paletas señalización vial	4	11/08/2015

**Cuadro 11. Inventario de extintores.\***

	Tipo	Capacidad	Ubicación	Próxima recarga	Manómetro en buen estado	Existencia de marchamo	Manguera sin cortes o deformaciones	Serie
1	ABC	10 lbs	Piso 1	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931680
2	ABC	10 lbs	Piso 2	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931688
3	BC	10 lbs	Piso 2	06/2017	NA	Si	Buena	A34185380
4	ABC	10 lbs	Piso 3	06/2017	Bueno	Si	Buena	A39597039
5	ABC	10 lbs	Piso 4	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931701
6	BC	10 lbs	Piso 4	06/2017	NA	Si	Buena	A34184713
7	BC	10 lbs	Bodega	06/2017	NA	Si	Buena	A34184702
8	ABC	10 lbs	Bodega	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931674
9	ABC	10 lbs	Bodega	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931577
10	ABC	10 lbs	Bodega Inflamable	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931690
11	BC	10 lbs	Soldador	06/2017	NA	Si	Buena	A38185376
12	ABC	10 lbs	Tanque de agua	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931677
13	ABC	10 lbs	Oficina ESO	06/2017	Bueno	Si	Buena	No tiene etiqueta
14	ABC	10 lbs	Oficina ESO	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931724

\*Anexo 6, acta de revisión de extintores

### 3. Programa de control de ruido.

Se efectuaron las mediciones los días 10 y 14 de noviembre del 2016 en horario por la mañana y por la tarde respectivamente, los resultados de la medición se muestran en el cuadro 12. En el anexo 7 se adjuntó el acta de medición utilizada, así como los puntos de medición, y las observaciones de las actividades que se ejecutaban al momento de la medición y que pudieron influir en la misma.

Las pruebas son realizadas con sonómetro SD 200, el cual se encuentra calibrado con fecha de Agosto 2017, antes de las mediciones se utiliza el verificador de ruido AC-300, marca 3M.

**Cuadro 12 . Control de ruido.**

Fecha	10/11/16			
Realizado por:	Jonathan Brenes Valverde			
Zona	DB (A)			
	LQE	Max	Min	Tiempo transcurrido
	Mañana			
Residencias 1	57,4	68,2	48,5	3 min 30 seg
Residencias 2	67,0	85,4	67,5	3 min 00 seg
Área de proyecto 1, Modulo B Nivel 1	63,6	77,1	49,9	2 min 40 seg
Acera al frente del área del proyecto	79,5	94,9	63,9	2 min 50 seg
Área de proyecto 2	58,2	60,8	49,4	2 min 50 seg
Residencias 3	61,3	66,6	58,7	2 min 30 seg
Temporales 1	63,2	82,0	47,4	2 min 45 seg
Acera frente al área del proyecto 2	63,9	74,0	56,3	3 min 00 seg
Temporales 2	70,3	72,5	49,5	3 min 00 seg
Residencias estudiantiles 2	60,2	71,3	49,5	4 min 30 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 2	63,4	67,5	49,6	3 min 30 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 3	66,4	70,7	56,8	3 min 40 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 4	63,8	70,1	54,8	3 min 30 seg

Fecha	10/11/16			
Realizado por:	Jonathan Brenes Valverde			
Zona	DB (A)			
	LQE	Max	Min	Hora
	Tarde			
Residencias 1	56,8	66,4	49,4	2 min 50 seg
Residencias 2	67,4	79,4	61,4	3 min 00 seg
Área de proyecto 1, Modulo B Nivel 1	65,7	77,1	49,9	2 min 30 seg
Acera al frente del área del proyecto	82,7	89,9	67,4	3 min 20 seg
Área de proyecto 2	59,7	62,4	53,4	2 min 30 seg
Residencias 3	62,4	64,7	59,4	2 min 45 seg
Temporales 1	66,3	83,6	57,5	2 min 55 seg
Acera frente al área del proyecto 2	66,3	72,3	58,3	2 min 50 seg
Temporales 2	68,8	71,6	48,7	2 min 45 seg
Residencias estudiantiles 2	61,4	72,5	48,4	2 min 35 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 2	62,5	66,8	48,8	2 min 15 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 3	66,3	70,4	57,3	3 min 0 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 4	62,9	70,6	55,2	3 min 00 seg

<b>Fecha</b>	<b>14/11/16</b>			
<b>Realizado por:</b>	<b>Jonathan Brenes Valverde</b>			
<b>Zona</b>	<b>DB (A)</b>			
	<b>LQE</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Hora</b>
	<b>Mañana</b>			
<b>Residencias 1</b>	61,6	78,8	45,8	3 min 30 seg
<b>Residencias 2</b>	59,4	69,5	57,4	2 min 50 seg
<b>Área de proyecto 1, Modulo B Nivel 1</b>	60,8	75,2	43,6	2 min 45 seg
<b>Acera al frente del área del proyecto</b>	81,4	87,9	72,5	3 min 30 seg
<b>Área de proyecto 2</b>	62,5	69,4	53,5	2 min 20 seg
<b>Residencias 3</b>	61,4	78,0	46,5	2 min 30 seg
<b>Temporales 1</b>	65,0	80,4	49,2	2 min 45 seg
<b>Acera frente al área del proyecto 2</b>	68,4	81,5	52,7	3 min 00 seg
<b>Temporales 2</b>	60,4	71,9	46,2	2 min 45 seg
<b>Residencias estudiantiles 2</b>	56,9	70,4	47,5	3 min 00 seg
<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 2</b>	53,7	63,7	43,4	2 min 30 seg
<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 3</b>	53,2	57,9	52,09	2 min 30 seg
<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 4</b>	57,2	62,3	53,3	2 min 30 seg

Fecha	14/11/16			
Realizado por:	Jonathan Brenes Valverde			
Zona	DB (A)			
	LQE	Max	Min	Hora
	Tarde			
Residencias 1	77,6	83,8	65,8	3 min 00 seg
Residencias 2	78,4	81,5	66,4	3 min 00 seg
Área de proyecto 1, Modulo B Nivel1	62,8	75,2	46,6	3 min 00 seg
Acera al frente del área del proyecto	81,4	87,9	72,5	3 min 00 seg
Área de proyecto 2	69,5	74,4	59,5	2 min 30 seg
Residencias 3	71,4	78,0	56,5	2 min 30 seg
Temporales 1	68,7	80,4	52,2	3 min 00 seg
Acera frente al área del proyecto 2	78,4	83,5	62,7	3 min 30 seg
Temporales 2	65,4	72,9	56,2	3 min 00 seg
Residencias estudiantiles 2	76,2	79,4	57,5	3 min 00 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 2	56,7	65,7	47,4	2 min 30 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 3	56,2	59,9	52,09	2 min 30 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 4	57,9	62,5	54,3	2 min 30 seg

Debido a que se encuentra en la etapa de acabados finales y limpieza el uso de maquinaria o actividades que generen ruido es reducido. Es importante aclarar un aumento en los niveles de presión sonora para las mediciones realizadas en la tarde del 14 de noviembre del 2016 debido al aporte de las siguientes fuentes externas de las operaciones de construcción.



Maquinaria pesada realizando trabajos en la calle



Trabajos con motoguaña en zonas verdes en residencias

De acuerdo a los datos obtenidos se concluye lo siguiente:

- Ningún valor sobrepasa los 85 db (A), sin embargo se utilizan tapones auditivos con un NRR 27 dB, se reduce los niveles de exposición para el personal que labora en estas actividades, por lo que para exposición personal, se solicita la obligatoriedad del mismo en el uso de máquinas que generen ruido.
- Los niveles obtenidos en la tarde del 14 de noviembre se encuentran influidos por el aporte de las fuentes de ruido externos.

### Etapa del proyecto\*:

- Se encuentra concluida la colocación de armadura y formaleta de columnas, bloques A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluido el colado de columnas y muros de concreto, bloques A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida la colocación de armadura vigas de entrepiso bloques A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida la construcción de paredes de bloques en el buque de ascensor, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida la construcción de paredes de bloques en el buque de escaleras y escaleras, nivel 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida el colado de entrepiso, bloque A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida la colocación y colado de viga corona y viga canoa.
- Se encuentra concluida la colocada de las estructura de techos y cubierta.
- Se encuentra realizado el muro exterior colindante a la acera.
- Se encuentra realizado el movimiento de tierra y zanja para el tanque de agua.
- Se encuentra colado el tanque, quedando pendiente la tapa del mismo.
- Se está realizando la instalación eléctrica, mecánica y de incendio.
- Colocación de paredes de ladrillo bloques A, B y C, niveles 1, 2, 3 y nivel 4,
- Se encuentran arreglando marcos y vidrios, en ventanas en el piso 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentran realizando paredes internas en todo el edificio, con su respectivo acabado.
- Se encuentran colocando cielo raso en primer piso y se encuentran colocando cerámica en los diferentes niveles.
- Se encuentran afinando paredes en pisos en todos los pisos.
- Se encuentran colocando la cerámica en los baños.
- Se encuentran colocando y afinando paredes en los 4 niveles
- Se encuentran colocando cenefas y cielos
- Se encuentran colocando puertas internas
- Se encuentran colocando servicios sanitarios y lavamanos en los diferentes niveles
- Se encuentran colocando parasoles
- Se encuentran colocando zacate en zonas alrededor del proyecto
- El edificio se encuentra concluido en todas sus etapas, se está en la etapa de detalles de los acabados y en revisión de los mismos.
- Limpieza final de instalaciones

\*\* Ver cronograma de actividades, anexo 8

### 3. Plan de Control de emisiones al aire y polvo: Estos datos son suministrados por el ITCR.

#### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

IR-07-16R

#### INFORME DE RESULTADOS

IR-07-16R

Nombre del Cliente: ITCR

Dirección: Cartago

Fecha de muestreo: 02 de setiembre de 2016

Lugar de muestreo: ITCR, Cartago

Muestreado por: Ing. Milagro Berrocal

Fecha de recepción: 06 de setiembre de 2016

Número de muestras: 7 de material particulado total y 2 de conteo de partículas

Fecha de análisis: 07 de setiembre de 2016

Fecha de emisión del Informe: 13 de setiembre de 2016

#### Informe de análisis de las muestras

El presente Reporte de Resultados abarca solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones. Las actividades, tiempo, los compuestos y puestos de trabajo muestreados fueron **elegidos por el cliente**.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de los valores de masa y concentración obtenidos para el muestreo **M-07-16R**; cabe indicar que los datos presentados tienen corrección por blanco.

**Cuadro 1. Resultados en masa para M-07-16R**

Código LHA	Masa material particulado (mg)**	Concentración material particulado (mg/m <sup>3</sup> ) **	Tipo de fracción	Tiempo (min)	Tipo de muestra
R112-P00-M02	ND	ND	total	30	A-PP
R112-P00-M03	ND	ND	total	30	A-PP
R112-P00-M04	ND	ND	total	30	A-PP
R112-P00-M05	ND	ND	total	30	A-PP
R112-P00-M06	ND	ND	total	30	A-PP
R112-P00-M07	ND	ND	total	30	A-PP
R112-P00-M08	ND	ND	total	30	A-PP
LD (mg)	0,05				
LC (mg)	0,17				

Condiciones ambientales promedio de muestreo: Presión atmosférica de 862hPa y Temperatura de 24°C

No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 7.

## LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

IR-07-16R

Simbología del cuadro de resultados:

LD	Límite de Detección	A	Área
LC	Límite de Cuantificación	P	Personal
ND	No Detectable, por debajo del límite de detección	PP	Período Parcial
NC	No Cuantificable, por debajo del límite de cuantificación	PT	Período Total <sup>1</sup>

La incertidumbre que se reporta ( $\pm$ ) es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) igual a 2.

Para el análisis de material particulado total se utilizó el método P-18 (basado en NIOSH 0500, NIOSH 0600 y MDHS 14/4).

En el caso de muestras de material particulado no es posible diferenciar entre los componentes del polvo, por lo que algunos de éstos pueden tener toxicidades mayores y por ende valores de TLV-TWA menores a los reportados en la norma

### Observaciones

(\*) Ensayos acreditados ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA).

(\*\*) Ensayos no acreditados

Permiso Sanitario de Funcionamiento del LHA: N°2431-2015 y vence 10 de junio de 2020.

Las muestras a que se refiere este reporte no se mantendrán en custodia debido a que las propiedades de las mismas pueden alterarse.

En el cuadro 2 se muestra el resultado de conteo de partículas. El punto 1-P se ubicó al costado Este del proyecto de Diseño, el 2-P se localizó entre los proyectos de construcción de TIC's, Biblioteca y Diseño, el 3-P al costado Sur del proyecto de Química, el 4-P al costado Norte del proyecto de Química, el 5-P se ubicó en el proyecto de construcción de TIC'S, al costado sur del edificio de Ciencias del Lenguaje. Los puntos 6-P y 7-P se ubicaron en el proyecto de Residencias, el primero en el exterior de la propiedad, al costado Noroeste de la construcción del edificio y el segundo se localizó en el interior al costado Este de la construcción.

<sup>1</sup> Mínimo 70 % de la jornada laboral.

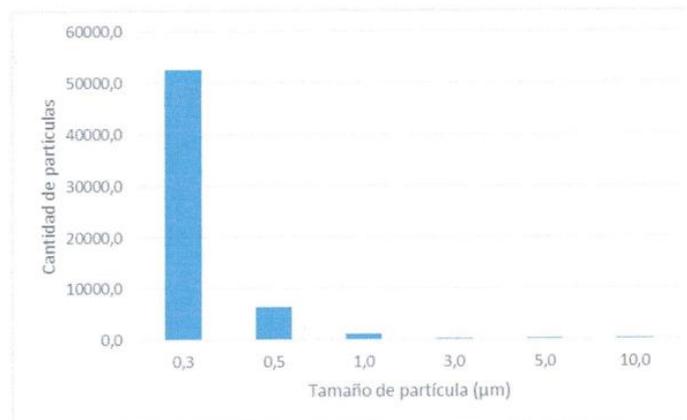
### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
 Tel: 2550-9363  
 e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)  
 IR-07-16R

**Cuadro 2. Resultados para conteo de partículas M-07-16R**

Punto	Tamaño de partícula (µm)					
	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
1-P	52682,5	6453,1	1232,4	184,9	148,0	27,0
2-P	80308,9	8500,8	1016,7	150,7	126,6	28,5
3-P	73801,1	6726,6	606,7	73,4	47,6	8,7
4-P	88409,4	8591,3	1822,2	280,9	234,5	45,7
5-P	97601,1	8910,9	1148,5	203,8	211,6	76,1
6-P	76606,8	16253,1	10783,0	1940,4	1688,2	376,4
7-P	63271,9	4602,3	1049,5	130,4	89,4	15,3

**Gráfico 1. Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 1-P**



No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 7.

### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

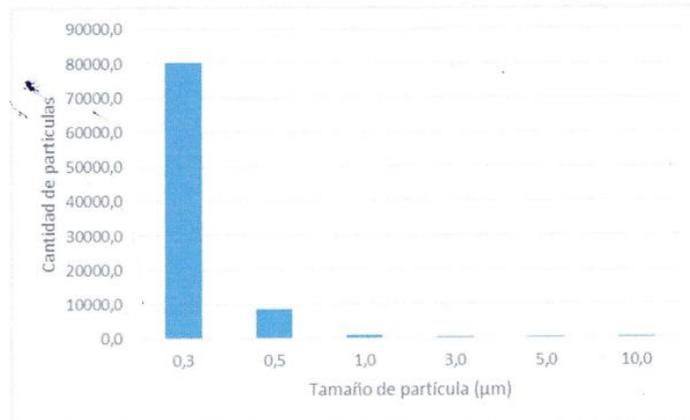
Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

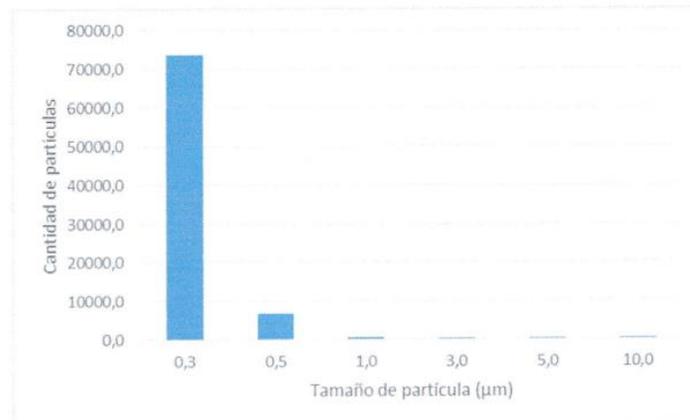
e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

IR-07-16R

**Gráfico 2.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 2-P



**Gráfico 3.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 3-P



No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 7.

### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

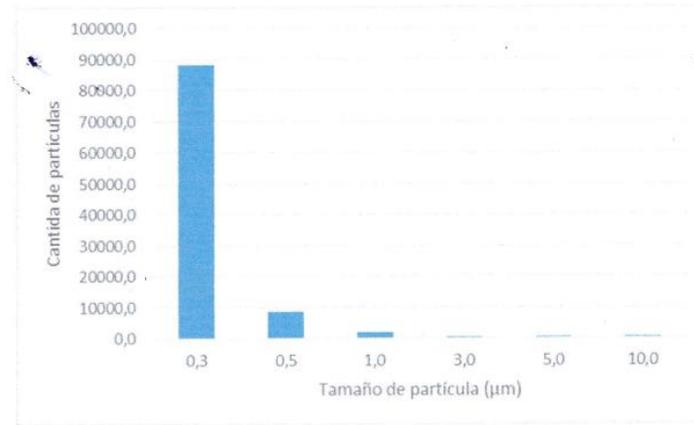
Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

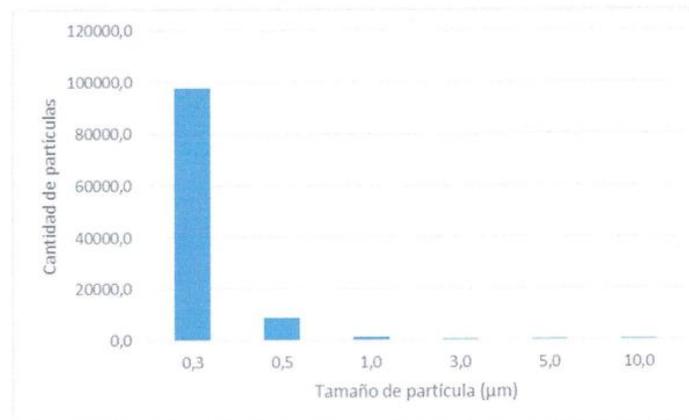
e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

IR-07-16R

**Gráfico 4.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 4-P



**Gráfico 5.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 5-P



No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 7.

### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

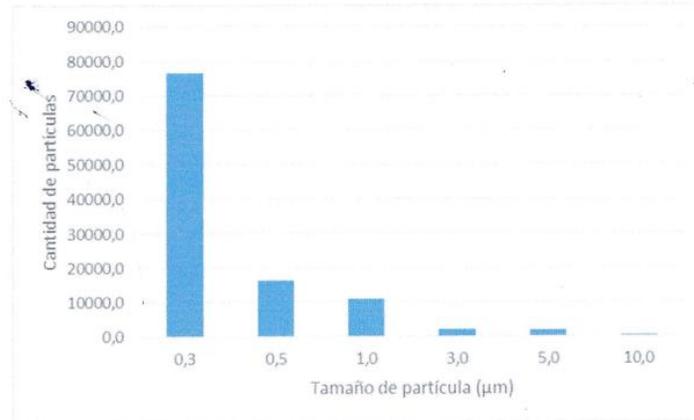
Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

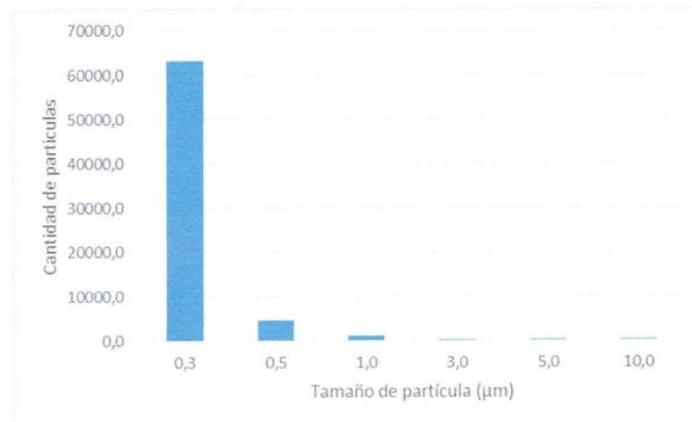
e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

IR-07-16R

**Gráfico 6.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 6-P



**Gráfico 7.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 7-P



----- Última línea -----

No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 7.

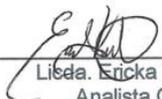
### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

IR-07-16R

  
Licda. Ericka Valverde M.  
Analista Química

  
M<sup>a</sup> Gabriela Rodríguez  
BQ Ma. Gabriela Rodríguez  
Regente Química



COLEGIO DE QUÍMICOS DE COSTA RICA  
CQCR  
Bachiller Química  
María L. Rodríguez Zamora  
N.º 2247



  
MSc. Tannia Araya Solano  
Directora Técnica del Laboratorio de Higiene Analítica

<b>Hace constar que</b> RODRIGUEZ ZAMORA MARIA Es Miembro Activo de este Colegio bajo el N° 02247	
 Dirección Ejecutiva	16-set-2016 Fecha



No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 7.

## LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

Apéndice de IR-07-16R

### Apéndice de informe de ensayo IR-07-16R

#### 1. Descripción de las muestras

Se tomaron muestras de material particulado total y se realizó lectura directa de conteo de partículas en puestos definidos por el cliente. La descripción se hace a continuación:

Cuadro A1. Descripción de las muestras para M-07-16R

Sitio	Código LHA	Concentración material particulado (mg/m <sup>3</sup> )	Fecha de muestreo
Diseño (Este)	R112-P00-M02	ND	02/09/16
Diseño-Biblioteca	R112-P00-M03	ND	02/09/16
Química (Sur)	R112-P00-M04	ND	02/09/16
Química (Norte)	R112-P00-M05	ND	02/09/16
TIC-Seguridad	R112-P00-M06	ND	02/09/16
Residencias Externo	R112-P00-M07	ND	02/09/16
Residencias Interno	R112-P00-M08	ND	02/09/16

#### 2. Observaciones del muestreo M 07-16 R

El punto R112-P00-M02 corresponde al punto localizado al costado Oeste del proyecto de Diseño; el segundo punto medido (R112-P00-M03) se ubicó entre los proyectos de Biblioteca y Diseño. El R112-P00-M04 corresponde al punto medido al costado Sur del proyecto de Química y el R112-P00-M05 al costado norte de éste último. El R112-P00-M06 se ubicó al costado Noroeste de TICS Seguridad.

El R112-P00-M07 corresponde al punto externo de residencias localizado al costado Oeste del proyecto y el R112-P00-M08 corresponde al punto interno tomado en Residencias, localizado al costado Este.

Las condiciones climáticas fueron nubosas.

### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

Apéndice de IR-07-16R

#### 3. Interpretación de resultados

No se solicitó interpretación de resultados

----- Última línea -----

  
MSc. Tania Araya Solano  
Directora Técnica del Laboratorio de Higiene Analítica



**Cuadro 13. Control semanal de vehículos y maquinaria\***

	Vehículo B2	N° Placa	Características	Antigüedad (años)	Boleta de pes y dimensiones del MOPT	Certificado de Emisión	RITEVE día	Marchamo día	Fecha de revisión
1	Carga liviana	CL-165605	Toyota, color blanco	17	---	---	SI	12/26/2014	09/01/2016 Vence 09/01/2020

\*Documentos de Riteve, INS, marchamo, pesos y dimensiones (vagonetas). Anexo 22 Documentos en informes anteriores

**Cuadro 14. Control semanal de equipo.**

Durante el período no se utilizaron equipos como batidoras, compactadoras, etc.

	Equipo	N° Placa o descripción	Características	Antigüedad	Fecha de revisión
1					
2					
3					
4					

#### **4. Listas de revisión de las instalaciones y equipos**

4.1 Sanitarias. Anexo 09

4.2 Registro de limpieza. Anexo 10

4.3 Temporales. Anexo 11

4.4 Páneles eléctricos Anexo 12

4.5 Equipo eléctrico principal. Anexo 13

4.6 Revisión de máquina de soldar. Anexo 14

4.7 Revisión de escaleras. Anexo 15

4.8 Revisión de equipo contra caídas. Anexo 16

4.9 Bitácoras: ambiental SETENA, ambiental RMA y seguridad ocupacional. Anexo 17

## Plan de Comunicación.

Cuadro 14. Reporte de reclamos o recomendaciones.

Item	Fecha	Reclamo o recomendación	Contacto	Resolución: Asunto	Fecha de respuesta
1	17/10/2016	Salida de Mónica	RMA y ESO contratista	Se toma nota	17/10/2016
2	22/10/2016	Se envió comunicado 58		Trabajos fin de semana	22/10/2016
3	23/10/2016	Se envió comunicado 59		Trabajos fin de semana	23/10/2016
4	07/11/2016	Se envió comunicado 60		Trabajos fin de semana	07/11/2016
5	14/11/2016	Se envió comunicado 61		Trabajos fin de semana	14/11/2016
6	14/11/2016	Ausencia de fluido eléctrico		Se toma nota	14/11/2016

**Observaciones:** Se ha tenido el cuidado de minimizar los impactos en esta etapa del proyecto, por lo que en los días secos, se ha rociado de agua y los días de lluvia se ha colocado lastre a la salida del proyecto, y se tiene el cuidado de mantener limpias las aceras y las calles aledañas al proyecto.

Anexo 18.

5. A) Programa de Monitoreo del agua, es enviado por la Salvaguarda de Ambiente y social.



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

<b>Cliente:</b> ITCR Cartago	<b>Fecha Muestreo:</b> 14-10-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua	<b>Fecha Recepción:</b> 14-10-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 20-10-16
<b>Descripción de la Muestra:</b> Agua de río	<b>Código Muestra:</b> 681016
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago, Cantón: Cartago, Distrito: Oriental, <b>Otras señas:</b> Campus Central del TEC	<b>Muestreado por:</b> Sr. Alexander Marín Fallas, personal de CEQIATEC
<b>Tipo de Muestreo:</b> Puntual, hora: 10:00 a.m. – 12:00 m.d.	

Número de muestra	Descripción	Coliformes Fecales NMP/100 mL (*)
1	Entrada Y	>1,1 x 10 <sup>6</sup>
2	Después de planta de tratamiento	>1,1 x 10 <sup>6</sup>
3	Residencias	>1,1 x 10 <sup>6</sup>
4	Núcleo este	1,1 x 10 <sup>5</sup>

Observaciones

(\*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)  
 (\*\*) Ensayos no acreditados.

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.

Metodología:

La técnica usada para la detección de bacterias coliformes fue de N.M.P. (Número más Probable) del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22<sup>ed.</sup> 2012 APHA-AWWA-WEF. (Límite de detección: < 3,0 NMP/100 mL)

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 5 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo se desecharán.

Dra. Andrea Quesada González  
 Regente Microbiología



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

<b>Cliente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	<b>Fecha Muestreo:</b> 14-10-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de río	<b>Fecha Recepción:</b> 14-10-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 08-11-16
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Otras señas: Centro académico del TEC.	<b>Código Muestra:</b> 681016
<b>Descripción de la Muestra:</b> Consecutivo 01: Entrada Y	
<b>Tipo de muestreo:</b> Puntual, hora de toma: 10:40 a.m.	
<b>Muestreado por:</b> Sr. Alexander Marín Fallas, Personal de CEQIATEC	
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC:</b> No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(41 ± 3)	Cloruros (mg/L) *	(17,3 ± 0,3)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(28 ± 3)	Fluoruros (mg/L) *	(0,37 ± 0,02)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(6,0 ± 0,7)	Color (mg/l (Pt-Co)) **	(50 ± 2)
Sólidos Sedimentables (mL/L) *	(0,30 ± 0,06)	Arsénico (mg/L) **	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(298 ± 4)	Cromo (mg/L) **	< 0,005
Grasas y Aceites (mg/L) *	(36,0 ± 0,4)	Cobre (mg/L) *	< 0,02
pH (unidades de pH) *	(7,02 ± 0,03)	Magnesio (mg/L) **	(11,4 ± 0,9)
Temperatura (°C) *	(23,1 ± 0,1)	Cadmio (mg/L) **	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,85 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(5,12 ± 0,05)
Nitratos (mg/L) *	(2,5 ± 0,3)	Turbiedad (UNT)**	(3,01 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(48 ± 5)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L) **	< 0,01	Corridas organoclorados (µg/L) **	ND
Corridas organofosforados (µg/L) **	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,055
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(47,0 ± 0,5)		

**Observaciones**

(\*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)

(\*\*) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

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.

**Metodología:** Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22<sup>nd</sup> edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo se desecharán.

*Adrián Flores Cantillo*  
 Q. Adrián Flores Cantillo  
 Regente Cromatografía



*Diana Robles Chaves*  
 Lic. Diana Robles Chaves  
 Regente Química



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

<b>Ciente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	<b>Fecha Muestreo:</b> 14-10-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de río	<b>Fecha Recepción:</b> 14-10-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 08-11-16
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental, Centro académico del TEC.	<b>Código Muestra:</b> 681016
<b>Descripción de la Muestra:</b> Consecutivo 02: Después de planta de tratamiento	
<b>Tipo de muestreo:</b> Puntual, hora de toma: 11:35 p.m.	
<b>Muestreado por:</b> Sr. Alexander Marín Fallas, Personal de CEQIATEC	
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC:</b> No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)**	(14 ± 2)	Cloruros (mg/L) *	(17,2 ± 0,3)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(10,3 ± 0,8)	Fluoruros (mg/L) *	(0,30 ± 0,02)
Sólidos Suspendedos totales (mg/L) *	(15,0 ± 0,7)	Color (mg/l (Pt-Co)) **	(70 ± 2)
Sólidos Sedimentables (mL/L) *	(0,10 ± 0,06)	Arsénico (mg/L) **	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(284 ± 3)	Cromo (mg/L) **	< 0,005
Grasas y Aceites (mg/L) *	(17,4 ± 0,3)	Cobre (mg/L) *	< 0,02
pH (unidades de pH) *	(7,69 ± 0,03)	Magnesio (mg/L) **	(11,6 ± 0,9)
Temperatura (°C) *	(23,7 ± 0,1)	Cadmio (mg/L) **	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,75 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(5,67 ± 0,05)
Nitratos (mg/L) *	(13,5 ± 0,5)	Turbiedad (UNT)**	(5,09 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(41 ± 5)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L) **	< 0,01	Corridas organoclorados (µg/L) **	ND
Corridas organofosforados (µg/L) **	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,169
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(61,0 ± 0,5)		

**Observaciones**

(\*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)

(\*\*) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

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.

**Metodología:** Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22<sup>da</sup> edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 16 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este período se desearán.

Adrián Flores Cantillo  
Q. Adrián Flores Cantillo  
Regente Cromatografía



Lic. Diana Robles Chaves  
Regente Química

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

<b>Cliente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	<b>Fecha Muestreo:</b> 14-10-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de río	<b>Fecha Recepción:</b> 14-10-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 08-11-16
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental, Centro académico del TEC.	<b>Código Muestra:</b> 681016
<b>Descripción de la Muestra:</b> Consecutivo 03: Residencias	
<b>Tipo de muestreo:</b> Puntual, hora de toma: 10:20 a.m.	
<b>Muestreado por:</b> Sr. Alexander Marín Fallas, Personal de CEQIATEC	
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC:</b> No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(64 ± 4)	Cloruros (mg/L) *	(18,1 ± 0,3)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(55 ± 8)	Fluoruros (mg/L) *	(0,27 ± 0,02)
Sólidos Suspendedos totales (mg/L) *	(21 ± 1)	Color (mg/l (Pt-Co)) **	(125 ± 2)
Sólidos Sedimentables (mL/L) *	(0,30 ± 0,06)	Arsénico (mg/L) **	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(317 ± 4)	Cromo (mg/L) **	< 0,005
Grasas y Aceites (mg/L) *	(33,3 ± 0,3)	Cobre (mg/L) *	< 0,02
pH (unidades de pH) *	(6,81 ± 0,03)	Magnesio (mg/L) **	(10,4 ± 0,9)
Temperatura (°C) *	(23,2 ± 0,1)	Cadmio (mg/L) **	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,85 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(4,27 ± 0,05)
Nitratos (mg/L) *	(1,2 ± 0,3)	Turbiedad (UNT) **	(19,30 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(51 ± 5)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L) **	< 0,01	Corridas organoclorados (µg/L) **	ND
Corridas organofosforados (µg/L) **	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,033
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(39,0 ± 0,5)		

**Observaciones**

(\*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)

(\*\*) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

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.

**Metodología:** Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22<sup>nd</sup> edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo se desearán.

Adrián Flores Cantillo

Q. Adrián Flores Cantillo  
Regente Cromatografía



Diana Robles Chaves

Lic. Diana Robles Chaves  
Regente Química

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 (Cartago)	Fecha Muestreo: 14-10-16
Tipo de Muestra: Agua de río	Fecha Recepción: 14-10-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 08-11-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental, Centro académico del TEC.	Código Muestra: 681016
Descripción de la Muestra: Consecutivo 04: Núcleo Este	
Tipo de muestreo: Puntual, hora de toma: 11:10 a.m.	
Muestreado por: Sr. Alexander Marín Fallas, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	< 10	Cloruros (mg/L) *	(16,6 ± 0,3)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(8,1 ± 0,8)	Fluoruros (mg/L) *	(0,31 ± 0,02)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(23,4 ± 0,7)	Color (mg/l (Pt-Co)) **	(65 ± 2)
Sólidos Sedimentables (mL/L) *	(0,20 ± 0,06)	Arsénico (mg/L) **	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(281 ± 3)	Cromo (mg/L) **	< 0,005
Grasas y Aceites (mg/L) *	(15,5 ± 0,3)	Cobre (mg/L) *	< 0,02
pH (unidades de pH) *	(7,81 ± 0,03)	Magnesio (mg/L) **	(12,0 ± 0,9)
Temperatura (°C) *	(23,2 ± 0,1)	Cadmio (mg/L) **	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,55 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(6,02 ± 0,05)
Nitratos (mg/L) *	(14,4 ± 0,5)	Turbiedad (UNT)**	(9,43 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(42 ± 5)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L) **	< 0,01	Corridas organoclorados (µg/L) **	ND
Corridas organofosforados (µg/L) **	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,070
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(63,0 ± 0,5)		

Observaciones

(\*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)

(\*\*) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

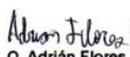
La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

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.

**Metodología:** Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22<sup>nd</sup> edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo se desecharán.

  
Q. Adrián Flores Canillo  
Regente Cromatografía



  
Lic. Diana Robles Chaves  
Regente Química

## 6. Observaciones realizadas:

- Se enviaron cinco comunicados escritos y se recibió uno.
- Se mantiene constante comunicación vía correo electrónico y whatsApp

## 7. Conclusiones

### Estado actual del proyecto:

- Se encuentran colocando las tuberías para las instalaciones eléctricas en las paredes en la zona donde se colocará el ascensor. Niveles 1,2, 3 y 4.
- Las instalaciones temporales se encuentran concluidas en un 98%, quedando pendiente el área para combustible.
- Se encuentran colocando la cerámica y acabados en paredes.
- Se encuentran realizando tanque para agua
- Se adjuntan las fichas de supervisión y monitoreo ambiental. (FSMA) Anexo 19, para las fechas de auditoría de los personeros del ITCR, al proyecto.
- Fechas:
  - 26 de Octubre de 2016
  - 10 de Noviembre de 2016
- FSMA 1: Seguridad y prevención
- FSMA 2: Comunicación y participación
- FSMA 3: Manejo de residuos sólidos
- FSMA 4: Preservación del patrimonio arqueológico y paleontológico
- FSMA 5: Salud y seguridad
- FSMA 6: Prevención de la contaminación de agua y suelos

Las fichas, se confeccionaron en conjunto con los responsables de la Gestión Ambiental y de Seguridad Ocupacional del ITCR y la Responsable de Manejo Ambiental y de Seguridad Ocupacional del Consorcio Sogeosa-Tillmon.

Se adjuntan a las mismas las observaciones realizadas por la empresa SOGEOSA-TILMON.

## 8. Observaciones y recomendaciones

Se hace hincapié en las charlas de la seguridad, código de conducta, respeto a la mujer y en el manejo de residuos.

Se realiza una charla con los encargados de las subcontratistas con el objetivo de que bajen a cada uno de sus grupos la información sobre reglas de seguridad y ambiente en el proyecto.

## 9. Documentación a adjuntar

▪ Anexo 1	- Control de Personal en la Obra, copia planilla INS, copia planilla CCSS
▪ Anexo 2	- Control de Capacitaciones - Copia del Afiche entregado en las capacitaciones
▪ Anexo 3	- Control de Residuos generados. Tipo de material - Copia de los recibos de recolección de desechos sólidos ordinarios y peligrosos.
▪ Anexo 4	- Consumo eléctrico, recibo de JASEC - Consumo de agua (fotografías de los medidores)
▪ Anexo 5	- Reporte de incidentes y accidentes - Reporte de sismo
▪ Anexo 6	- Acta revisión de extintores
▪ Anexo 7	- Croquis de puntos de medición control de ruido
▪ Anexo 8	- Cronograma: - actividades del proyecto
▪ Anexo 9	- Lista revisión de instalaciones sanitarias
▪ Anexo 10	- Registro de limpieza de instalaciones sanitarias
▪ Anexo 11	- Lista de revisión de instalaciones temporales
▪ Anexo 12	- Lista de paneles eléctricos
▪ Anexo 13	- Lista de revisión de equipo eléctrico principal
▪ Anexo 14	- Revisión de máquina de soldar
▪ Anexo 15	- Revisión de escaleras
▪ Anexo 16	- Revisión de equipo contra caídas
▪ Anexo 17	- Bitácoras: Ambiental y de Salud ocupacional
▪ Anexo 18	- MSDS
▪ Anexo 19	- Fichas FSMA: RES 37 RES 38 Observaciones a las ficha RES 37 Observaciones a las ficha RES 38
▪ Anexo 20	- Comunicados: - Comunicado del N°. 58 a 61 - Informe de las observaciones al informe de junio-julio
▪ Anexo 21	- Protocolo de ingreso, bitácora
▪ Anexo 22	- Documentos de la maquinaria: • Vagoneta (informes anteriores)
▪ Anexo 23	- Registro fotográfico