INFORME FINANCIERO No. 04

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No. P-2469 2021

FECHA: 21/05/2021

CONTRATANTE: **INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**

CONTRATISTA: **Mónica Alejandra Rúa Cataño**

NIT: 43.511.818-7

OBJETO: Análisis de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de las piscinas de los campus de Robledo y Fraternidad del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM, de conformidad con las especificaciones técnicas

VALOR: Doce Millones Novecientos Setenta Mil Ochocientos Ochenta y Un Pesos M.L. ($12.970.881)

DURACION: Contados desde la firma del acta de inicio sin exceder el 31 de diciembre de 2020.

FECHA DE INICIO: 22 de febrero de 2021

FECHA DE TERMINACIÓN: 31 de agosto de 2021

Con el objeto de realizar el seguimiento al avance de la ejecución del contrato de prestación de servicios No. P-2469 de 2021, se presenta el Informe de Supervisión del contrato de la referencia, con fundamento en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto 1082 de 2015, y demás normas que regulan la materia.

A continuación, se detallan los componentes del informe parcial a la fecha de elaboración:

1. **INFORME ADMINISTRATIVO:**

   En el mes de mayo de 2021, se ejecutaron las actividades propias del contrato de prestación de servicio No. P - 2469 de 2021, de acuerdo a las especificaciones técnicas. Se realizó las actividades de la toma de las muestras de agua de las piscinas de los campus de Robledo y Fraternidad y el análisis de la calidad fisicoquímica y microbiológica, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

2. **INFORME TÉCNICO DEL CONTRATO:**

De conformidad con los lineamientos del ITM y de acuerdo con las necesidades del mismo se recibe a satisfacción el Análisis de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de las Cinco (5) piscinas de los

campus de Robledo y Fraternidad; en la sede de Robledo hay dos (2) piscinas y en Fraternidad hay Tres (3) piscinas de, el resultado corresponde al mes de mayo de 2021:

En la siguiente tabla se relaciona las actividades a ejecutar:

ITEM	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS	CANT.
1	*Color (visual)*	1
2	*Materias Flotantes*	1
3	*Olor (olfativo)*	1
4	*Transparencia (visual) (*)*	1
5	*pH*	1
6	*Conductividad (**)*	1
7	*Potencial de Oxidación – Reducción*	1
8	*Turbidez*	1
9	*Ácido Cianúrico (*)*	1
10	*Alcalinidad Total*	1
11	*Aluminio*	1
12	*cloro combinado*	1
13	*Cloro residual libre*	1
14	*Cobre*	0
15	*Dureza Total*	1
16	*Hierro Total*	1
17	*Nitrógeno amoniacal*	0
18	*Plata*	0
19	*Heterótrofos (*)*	1
20	*Coliformes Termotolerantes*	1
21	*Escherichia coli*	1
22	*Pseudomona aerouginosa*	1
23	*Cálculo del IRAPI*	1

24	*Modos y levadura*	0

SEDE	NÚMERO DE PISCINAS
ROBLEDO	2
FRATERNIDAD	3

Tabla N°1 Detalle de actividades

3. INFORME JURÍDICO:

PÓLIZAS No. 28900087-5

AMPARO	VALOR ASEGURADO	VIGENCIA		COMPAÑÍA DE SEGUROS
		DESDE	HASTA	
Cumplimiento	$1.297.088	12-02-2021	12-05-2022	Suramericana
Calidad del Servicio	$1.297.088	12-02-2021	12-05-2022	
Pago de salarios, prestaciones sociales legales indemnizaciones	$2.594.176	12-02-2021	12-01-2025	

5 OBSERVACIONES DEL DESARROLLO DEL CONTRATO.

- El contrato tiene una ejecución física del 18,55% y, se está ejecutó según las especificaciones técnicas y el plazo contractual.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS

Campus Robledo

aaga
Nit: 43511818-7

Análisis de Aguas y Gestión Ambiental

Laboratorio acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025.El alcance de la acreditación es el detallado en la Resolución 1048 del 23 de octubre de 2020 expedida por IDEAM.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN - SERVICIO 0384

FT-36, versión 3; Fecha de emisión: 2016/04/20; Página 1 de 3

Medellin, Mayo 14 de 2021

DATOS DEL CLIENTE	DATOS GENERALES DEL SERVICIO
Razón Social: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO **SEDE:** Robledo **NIT/ C.C.:** 800.214.750-7 **Nombre del Solicitante:** Johan Durango **Dirección:** Calle 54ª Nº 30-01 **Teléfono:** 460 07 27 Ex:5525	**Procedencia/Municipio:** Medellín **Tipo de agua:** Tratada **Tipo de muestreo:** Simple **Responsable del Muestreo:** Alejandro Betancur (Laboratorio aaga) **Fecha y hora de ingreso:** 2021/05/04 – 14:00 h **Fecha de Análisis:** 2021/05/04 al 2021/05/11
Laboratorio subcontratado: No Aplica	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DEL MUESTREO						
Fecha y hora	Código muestra	Lugar/Sitio de Muestreo	CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS			
			Color (visual)	Materias flotantes	Olor (olfativo)	Transparencia (visual)
2021/05/04 – 08:36 h	**0384-1**	Piscina semiolímpica	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible
2021/05/04 – 08:40 h	**0384-2**	Piscina niños	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible
Observaciones: Ninguna.						

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS Y FISICOQUÍMICOS

	VARIABLE DE ENSAYO	UNIDADES	LIMITES ADMISIBLES SEGÚN NORMATIVIDAD	RESULTADOS DE LAS MUESTRAS	
				0384-1	0384-2
MICROBIOLÓGICO	Coliformes Totales	UFC/100mL	0 UFC/100mL	52	0
	E. coli	UFC/100mL	0 UFC/100mL	0	0
	Mesófilos	UFC/1mL	< 200 UFC/1mL	88	12
	Pseudomonas aeruginosa	UFC/100mL	0 UFC/ 100 mL	0	0
FISICOQUÍMICO	Ácido cianúrico	mg $CH_3N_3O_3$/L	Menor de 30	<5	<5
	Alcalinidad total(corregida)	mg $CaCO_3$/L	Entre 80 y 120	98	59
	Aluminio total	mg Al^{+3}/L	Menor que 0,2	0,032	0,017
	Cloro residual libre	mg Cl_2/L	Entre 2 y 4	3,5	2,0
	Cloro combinado	mg Cl_2/L	Menor que 0,2	0,3	0,2
	Cloro total	mg Cl_2/L	No aplica	3,8	2,2
	Conductividad eléctrica a 25°C	µS/cm	Hasta 2400	580	285
	Dureza cálcica	mg $CaCO_3$/L	Entre 200-400	14	40
	Hierro total	mg Fe/L	Menor que 0,3	<0,05	<0,06
	pH	U de pH	Entre 7,00 – 7,50	7,54	7,65
	Potencial Redox	mV	Mínimo 650	655	652
	Temperatura	°C	No aplica	21,5	20,8
	Turbidez	NTU	Menor que 1	0,23	0,37

No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello

Cra. 71 No. 32b - 112 Medellín 321 850 8453
E-mail:aagaservicioalcliente@gmail.com - aagacomercial@gmail.com

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN - SERVICIO 0384

FT-36, versión 3; Fecha de emisión: 2016/04/20; Página 2 de 3

	VARIABLE DE ENSAYO	UNIDADES	LIMITES ADMISIBLES SEGÚN NORMATIVIDAD	RESULTADOS DE LAS MUESTRAS	
				0384-1	0384-2
CÁLCULOS	**ISL** (índice de Langelier)	No aplica	Corrosivo: < -0,3 Balanceado: -0,3 < ISL< +0,3 Incrustante: > +0,3	**-1,3**	**-1,0**
CÁLCULOS	**IRAPI** (índice de riesgo del agua de instalaciones acuáticas y estructuras similares de recirculación)	%	Sin riesgo: 0-10 Riesgo Bajo: 10,1-35 Riego Medio: 35,1-75 Riego Alto: 75,1-100	**20**	10

Aclaraciones:

- El pH, la temperatura, el cloro residual y el potencial redox fueron medidos en campo por el responsable del muestreo.
- Los resultados subrayados y con negrilla, están por fuera del rango o valor máximo admisible para el agua destinada a recreación.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).

INFORMACIÓN GENERAL DE LAS METODOLOGÍAS DE ENSAYO UTILIZADAS

VARIABLE DE ENSAYO	METODO DE ENSAYO	REFERENCIA NORMATIVA*	UNIDADES	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO (LCM)**
Ácido cianúrico	Turbidimétrico	No aplica	U de $CH_3N_3O_3$	5
Alcalinidad total	Titulométrico	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	No disponible
Aluminio total	Colorimétrico	SM 3500-Al B	mg Al^{+3}/L	0,020
Cloro residual libre	Colorimétrico	No aplica	mg Cl_2/L	0,1
Cloro total	Colorimétrico	No aplica	mg Cl_2/L	0,1
Coliformes Totales, UFC	Filtración por Membrana. (Agar Chromocult; Incubación de 18 a 24 horas, a 35°C)	SM 9222 B	UFC/100mL	0
Conductividad eléctrica	Electrométrico	SM 2510 B	µS/cm	0,01
Dureza cálcica	Titulométrico	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	No disponible
E. coli, UFC	Filtración por Membrana. (Agar Chromocult; Incubación de 18 a 24 horas, a 35°C)	SM 9222 B	UFC/100mL	0
Hierro total	Colorimétrico DR-890 cod. 8008	No aplica	mg Fe/L	0,03
Mesófilos	Placa Vertida. (Agar Plate Count; Incubación durante 48 horas, a 35°C)	SM 9215 B	UFC/1mL	0
Potencial Redox	Electrométrico	SM 2580 B	mV	No disponible
pH	Electrométrico	SM 4500-H B	U de pH	2
Pseudomona aeruginosa	Filtración por Membrana (Agar Cetrimide; Incubación de 48 horas, a 35°C)	SM 9213 E	UFC/100mL	0
Temperatura	Medición directa	SM 2550 B	°C	No disponible
Turbidez	Nefelométrico	SM 2130 B	NTU	0,1

*Los métodos identificados como "SM" hacen referencia al Standard Methods for the Examination Water and Wastewater 23th Ed.

** Límite cuantificación (LCM): menor cantidad medible con una precisión y exactitud conocida y aceptada.

No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello

aaga

Nit: 43511818-7

Análisis de Aguas y Gestión Ambiental

Laboratorio acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025.El alcance de la acreditación es el detallado en la Resolución 1048 del 23 de octubre de 2020 expedida por IDEAM.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN - SERVICIO 0384

FT-36, versión 3; Fecha de emisión: 2016/04/20; Página 3 de 3

OBSERVACIONES

Al comparar los resultados de las variables **microbiológicas** y **fisicoquímicas** analizadas con los límites admisibles para agua destinada a recreación según los lineamientos de la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares, se concluye para cada muestra que:

- La muestra **0384-1 (piscina semiolímpica):** Las variables **coliformes totales, cloro combinado, dureza cálcica, pH, ISL e IRAPI** se encuentran fuera de los límites admisibles. Las demás variables analizadas se encuentran dentro de los límites admisibles.
- La muestra **0384-2 (piscina niños):** Las variables **alcalinidad total (corregida), dureza cálcica, pH e ISL** se encuentran fuera de los límites admisibles. Las demás variables analizadas se encuentran dentro de los límites admisibles.

- **ANALISTAS RESPONSABLES DE LOS ANÁLISIS**

RESPONSABLE LABORATORIO

Jenny Marcela López Alzate
Coordinadora Microbiología

Anderson De Jesús Montoya Pérez
Analista Fisicoquímica

Mónica Alejandra Rúa Cataño
Directora Laboratorio

aaga NIT. 43.511.818-7

No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello

Cra. 71 No. 32b - 112 Medellín 321 850 8453
E-mail:aagaservicioalcliente@gmail.com - aagacomercial@gmail.com

Campus Fraternidad

aaga

Nit: 43511818-7

Análisis de Aguas y Gestión Ambiental

Laboratorio acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025.El alcance de la acreditación es el detallado en la Resolución 1048 del 23 de octubre de 2020 expedida por IDEAM.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN - SERVICIO 0385

FT-36, versión 3; Fecha de emisión: 2016/04/20; Página 1 de 3

Medellin, mayo 14 de 2021

DATOS DEL CLIENTE	DATOS GENERALES DEL SERVICIO
Razón Social: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO **SEDE:** Fraternidad **NIT/ C.C.:** 800.214.750-7 **Nombre del Solicitante:** Johan Durango **Dirección:** Calle 54ª Nº 30-01 **Teléfono:** 460 07 27 Ex:5525	**Procedencia/Municipio:** Medellín **Tipo de agua:** Tratada **Tipo de muestreo:** Simple **Responsable del Muestreo:** Alejandro Betancur (Laboratorio aaga) **Fecha y hora de ingreso:** 2021/05/04 – 14:00 h **Fecha de Análisis:** 2021/05/04 al 2021/05/11
Laboratorio subcontratado: No Aplica	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DEL MUESTREO						
Fecha y hora	Código muestra	Lugar/Sitio de Muestreo	CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS			
			Color (visual)	Materias flotantes	Olor (olfativo)	Transparencia (visual)
2021/05/04 – 09:45 h	**0385-1**	Piscina pozo	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible
2021/05/04 – 09:50 h	**0385-2**	Piscina semiolímpica	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible
2021/05/04 – 09:55 h	**0385-3**	Piscina niños	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible
Observaciones: Ninguna.						

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS Y FISICOQUÍMICOS

	VARIABLE DE ENSAYO	UNIDADES	LIMITES ADMISIBLES SEGÚN NORMATIVIDAD	RESULTADOS DE LAS MUESTRAS		
				0385-1	0385-2	0385-3
MICROBIOLOGICO	Coliformes Totales	UFC/100mL	0 UFC/100mL	0	0	0
	E. coli	UFC/100mL	0 UFC/100mL	0	0	0
	Mesófilos	UFC/1mL	< 200 UFC/1mL	28	23	4
	Pseudomonas aeruginosa	UFC/100mL	0 UFC/ 100 mL	0	0	0
FISICOQUÍMICO	Ácido cianúrico	mg $CH_3N_3O_3$/L	Menor de 30	21	13	12
	Alcalinidad total(corregida)	mg $CaCO_3$/L	Entre 80 y 120	**51**	**50**	**54**
	Aluminio total	mg Al^{+3}/L	Menor que 0,2	0,075	0,151	0,094
	Cloro residual libre	mg Cl_2/L	Entre 2 y 4	**1,8**	2,2	2,0
	Cloro combinado	mg Cl_2/L	Menor que 0,2	0,2	0,2	**0,3**
	Cloro total	mg Cl_2/L	No aplica	2,0	2,4	2,3
	Conductividad eléctrica a 25°C	µS/cm	Hasta 2400	1294	849	595
	Dureza cálcica	mg $CaCO_3$/L	Entre 200-400	364	**188**	**156**
	Hierro total	mg Fe/L	Menor que 0,3	<0,03	<0,03	<0,03
	pH	U de pH	Entre 7,00 – 7,50	**7,65**	**7,60**	**7,66**
	Potencial Redox	mV	Mínimo 650	653	652	655
	Temperatura	°C	No aplica	21,0	21,8	21,2
	Turbidez	NTU	Menor que 1	0,34	0,35	0,45

No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello

Cra. 71 No. 32b - 112 Medellín 321 850 8453
E-mail:aagaservicioalcliente@gmail.com - aagacomercial@gmail.com

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN - SERVICIO 0385

FT-36, versión 3; Fecha de emisión: 2016/04/20; Página 2 de 3

	VARIABLE DE ENSAYO	UNIDADES	LIMITES ADMISIBLES SEGÚN NORMATIVIDAD	RESULTADOS DE LAS MUESTRAS		
				0385-1	0385-2	0385-3
CÁLCULOS	**ISL** (índice de Langelier)	No aplica	Corrosivo: < -0,3 Balanceado: -0,3 < ISL< +0,3 Incrustante: > +0,3	-0,1	-0,4	-0,4
	IRAPI (índice de riesgo del agua de instalaciones acuáticas y estructuras similares de recirculación)	%	Sin riesgo: 0-10 Riesgo Bajo: 10,1-35 Riego Medio: 35,1-75 Riego Alto: 75,1-100	30	10	15

Aclaraciones:

- El pH, la temperatura, el cloro residual y el potencial redox fueron medidos en campo por el responsable del muestreo.
- Los resultados subrayados y con negrilla, están por fuera del rango o valor máximo admisible para el agua destinada a recreación.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).

INFORMACIÓN GENERAL DE LAS METODOLOGÍAS DE ENSAYO UTILIZADAS

VARIABLE DE ENSAYO	METODO DE ENSAYO	REFERENCIA NORMATIVA*	UNIDADES	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO (LCM)**
Ácido cianúrico	Turbidimétrico	No aplica	U de $CH_3N_3O_3$	5
Alcalinidad total	Titulométrico	SM 2320 B	mg $CaCO_3$/L	No disponible
Aluminio total	Colorimétrico	SM 3500-Al B	mg Al^{+3}/L	0,020
Cloro residual libre	Colorimétrico	No aplica	mg Cl_2/L	0,1
Cloro total	Colorimétrico	No aplica	mg Cl_2/L	0,1
Coliformes Totales, UFC	Filtración por Membrana. (Agar Chromocult; Incubación de 18 a 24 horas, a 35°C)	SM 9222 B	UFC/100mL	0
Conductividad eléctrica	Electrométrico	SM 2510 B	µS/cm	0,01
Dureza cálcica	Titulométrico	SM 3500-Ca B	mg $CaCO_3$/L	No disponible
E. coli, UFC	Filtración por Membrana. (Agar Chromocult; Incubación de 18 a 24 horas, a 35°C)	SM 9222 B	UFC/100mL	0
Hierro total	Colorimétrico DR-890 cod. 8008	No aplica	mg Fe/L	0,03
Mesófilos	Placa Vertida. (Agar Plate Count; Incubación durante 48 horas, a 35°C)	SM 9215 B	UFC/1mL	0
Potencial Redox	Electrométrico	SM 2580 B	mV	No disponible
pH	Electrométrico	SM 4500-H B	U de pH	2
Pseudomona aeruginosa	Filtración por Membrana (Agar Cetrimide; Incubación de 48 horas, a 35°C)	SM 9213 E	UFC/100mL	0
Temperatura	Medición directa	SM 2550 B	°C	No disponible
Turbidez	Nefelométrico	SM 2130 B	NTU	0,1

*Los métodos identificados como "SM" hacen referencia al Standard Methods for the Examination Water and Wastewater 23th Ed.
** Límite cuantificación (LCM): menor cantidad medible con una precisión y exactitud conocida y aceptada.

No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello

Análisis de Aguas y Gestión Ambiental

Laboratorio acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025.El alcance de la acreditación es el detallado en la Resolución 1048 del 23 de octubre de 2020 expedida por IDEAM.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

Nit: 43511818-7

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN - SERVICIO 0385

FT-36, versión 3; Fecha de emisión: 2016/04/20; Página 3 de 3

OBSERVACIONES

Al comparar los resultados de las variables **microbiológicas** y **fisicoquímicas** analizadas con los límites admisibles para agua destinada a recreación según los lineamientos de la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares, se concluye para cada muestra que:

- La muestra **0385-1 (piscina pozo):** Las variables **alcalinidad total (corregida), cloro residual libre, pH e IRAPI** se encuentran fuera de los límites admisibles. Las demás variables analizadas se encuentran dentro de los límites admisibles.
- La muestra **0385-2 (piscina semiolímpica):** Las variables **alcalinidad total (corregida), dureza cálcica, pH e ISL** se encuentran fuera de los límites admisibles. Las demás variables analizadas se encuentran dentro de los límites admisibles.
- La muestra **0385-3 (piscina niños):** Las variables **alcalinidad total (corregida), cloro combinado, dureza cálcica, pH, ISL e IRAPI** se encuentran fuera de los límites admisibles. Las demás variables analizadas se encuentran dentro de los límites admisibles.

ANALISTAS RESPONSABLES DE LOS ANÁLISIS

Jenny Marcela López Alzate
Coordinadora Microbiología

Anderson De Jesús Montoya Pérez
Analista Fisicoquímica

RESPONSABLE LABORATORIO

Mónica Alejandra Rúa Cataño
Directora Laboratorio

aaga NIT. 43.511.818-7

Atentamente,

JOAN MANUEL DURANGO GUTIERREZ
Supervisor