

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA**



**INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN  
LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y  
PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO–HUARAZ–ÁNCASH–  
2023**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA SANITARIA**

**Tesista: Br. DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ**

**Asesor: Ing. YONY EDWIN RODRIGUEZ MINAYA**

Huaraz-Perú

2023

Página 1 de 128





## ACTA DE SUSTENTACIÓN Y DEFENSA DE TESIS, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO

Los Miembros del Jurado en pleno que suscriben, reunidos en la fecha, en el auditorium de la FCAM-UNASAM, para la Ceremonia de Sustentación de la Tesis, que presenta la Bachiller: **DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ.**

Tesis Titulada: **“INFLUENCIA DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO-HUARAZ-ANCASH-2023”**

En seguida, después de haber atendida la exposición oral y escuchada las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas lo declaramos:

APROBADO

Con el calificativo de:

DIECISEIS (16)

En consecuencia, queda en condiciones de ser **APROBADO** por el Consejo de Facultad y recibir el Título Profesional de:

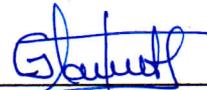
### INGENIERO SANITARIO

De conformidad con el Art. 113° numeral 113.9 del reglamento General de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario N° 399-2015-UNASAM), el Art. 48° del Reglamento General de Grados y Títulos de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario – Rector N° 761-2017-UNASAM) y el Art. 160° del Reglamento de Gestión de la Programación, Ejecución y Control de las Actividades Académicas (Resolución de Consejo Universitario – Rector N° 432-2016-UNASAM del 28-12-2016).

Huaraz, .....25.....de.....Marzo.....del 2024.



M.Sc. Rosario Adriana Polo Salazar  
Presidente



M.Sc. Patricia Laura Gamarra Tahua  
Primer Miembro



M.Sc. Yolaina Mali Macedo Rojas  
Segundo Miembro



Msc. Yony Edwin Rodríguez Minaya  
Asesor



## ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO

Los miembros del jurado, luego de evaluar la tesis titulada "INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO-HUARAZ-ANCASH-2023", presentado por el bachiller en ciencias de la ingeniería sanitaria **DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ**, sustentada el día 25 de Marzo del 2024, lo cual el proyecto de tesis fue aprobado con RESOLUCIÓN DECANAL N° 506-2022-UNASAM-FCAM de fecha 02 de Diciembre de 2022, la declaramos **CONFORME**.

En consecuencia, queda en condiciones de ser publicada.

Huaraz, 25 de Marzo del 2024.

M.Sc. Rosario Adriana Polo Salazar  
Presidente

M.Sc. Patricia Laura Gamarra Tahua  
Primer Miembro

M.Sc. Yolaina Mali Macedo Rojas  
Segundo Miembro

Msc. Yony Edwin Rodríguez Minaya  
Asesor

Anexo de la R.C.U.N<sup>o</sup> 126 -2022 -UNASAM  
**ANEXO 1**  
**INFORME DE SIMILITUD.**

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

Influencia de las características de los usuarios en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo-Huaraz-Áncash-2023

Presentado por: Gonzales Chavez Diana Josefina

con DNI N°: 70896619

para optar el Título Profesional de:

Ingeniero sanitario

Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11<sup>o</sup> del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : 22% de similitud.

**Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).**

Porcentaje		Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda <input type="radio"/>
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado		
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 01/04/2024



FIRMA

Apellidos y Nombres: Rodriguez Minaya Yony Edwin

DNI N°: 44720968

Se adjunta:

*1 Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud*

## DEDICATORIA

A mi papá que, a cinco años de su partida, sigue enseñándome a ser inmensamente fuerte.

A mi mamá por enseñarme a volar lejos, pero también por enseñarme el camino de regreso a casa.

A mis hermanas y a mis sobrinos por su apoyo y amor incondicional.

## AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria, que sembraron en mí el amor a esta carrera y que me enseñaron a siempre seguir aprendiendo.

Al Ing. Yony Edwin Rodriguez Minaya, mi asesor de tesis, por guiarme durante toda la elaboración de la presente tesis.



## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. Objetivos.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. Hipótesis .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Variables .....</b>	<b>16</b>
<b>II. Marco Teórico .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Bases teóricas .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3. Definición de términos básicos.....</b>	<b>27</b>
<b>III. Marco Metodológico.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1. Tipo de Investigación .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2. Diseño de Investigación.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3. Métodos o técnicas.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3.1. Muestreo y monitoreo de agua de Piscina 01 y Patera01 y recolección de datos de los usuarios.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3.3.1. Muestreo agua de Piscina01 y Patera01 .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3.3.2. Monitoreo agua de Piscina01 y Patera01 .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3.2. Recolección de datos de los usuarios.....</b>	<b>34</b>
<b>3.4. Población y muestra.....</b>	<b>35</b>
<b>3.5. Instrumentos validados de recolección de datos .....</b>	<b>35</b>
<b>3.6. Plan de procesamiento y análisis estadístico de la información.....</b>	<b>37</b>
<b>IV. Resultados.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1. Diagnóstico de Piscina01 y Patera01 .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2. Resultados .....</b>	<b>46</b>
<b>4.3. Pre Tratamiento de Datos Atípicos .....</b>	<b>49</b>
<b>4.4. Análisis Descriptivo.....</b>	<b>66</b>
<b>4.5. Prueba de Normalidad.....</b>	<b>86</b>
<b>4.6. Prueba estadística: Coeficiente de Correlación de Spearman .....</b>	<b>96</b>
<b>V. Discusión de resultados.....</b>	<b>119</b>
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>123</b>
<b>VII. Referencia bibliográfica .....</b>	<b>125</b>
<b>VIII. Anexos .....</b>	<b>128</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<i>Operacionalización de variables.</i>	<b>16</b>
<b>Tabla 2</b>	<i>Enfermedades transmitidas en piscinas y pateras de Uso Público Colectivo.</i>	<b>23</b>
<b>Tabla 3</b>	<i>Calidad microbiológica del agua de piscinas y pateras.</i>	<b>24</b>
<b>Tabla 4</b>	<i>Características de usuarios.</i>	<b>27</b>
<b>Tabla 5</b>	<i>Cronograma de Muestreo, monitoreo y recolección de datos de usuarios de Piscina01 y Patera01</i>	<b>32</b>
<b>Tabla 6</b>	<i>Tabla de la prueba de Shapiro-Wilk.</i>	<b>38</b>
<b>Tabla 7</b>	<i>Tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk según la cantidad de datos.</i>	<b>39</b>
<b>Tabla 8</b>	<i>Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman</i>	<b>40</b>
<b>Tabla 9</b>	<i>Dimensiones de la Piscina 01</i>	<b>42</b>
<b>Tabla 10</b>	<i>Accesorios de la Piscina 01</i>	<b>42</b>
<b>Tabla 11</b>	<i>Dimensiones de la Patera 01</i>	<b>43</b>
<b>Tabla 12</b>	<i>Accesorios de la Patera 01</i>	<b>43</b>
<b>Tabla 13</b>	<i>Resultados de Análisis de agua de Piscina01</i>	<b>46</b>
<b>Tabla 14</b>	<i>Resultados de Análisis de agua de Patera01</i>	<b>47</b>
<b>Tabla 15</b>	<i>Resultados de Recolección de datos de Piscina01</i>	<b>48</b>
<b>Tabla 16</b>	<i>Resultados de Recolección de datos de Patera01</i>	<b>48</b>
<b>Tabla 17</b>	<i>Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Piscicina01</i>	<b>49</b>
<b>Tabla 18</b>	<i>Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscicina01.</i>	<b>50</b>
<b>Tabla 19</b>	<i>Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Piscicina01.</i>	<b>51</b>
<b>Tabla 20</b>	<i>Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Piscicina01</i>	<b>52</b>
<b>Tabla 21</b>	<i>Datos Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscicina01</i>	<b>53</b>
<b>Tabla 22</b>	<i>Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Piscicina01</i>	<b>54</b>
<b>Tabla 23</b>	<i>Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Patera01</i>	<b>55</b>
<b>Tabla 24</b>	<i>Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01</i>	<b>56</b>
<b>Tabla 25</b>	<i>Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Patera01</i>	<b>57</b>
<b>Tabla 26</b>	<i>Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Patera01</i>	<b>59</b>
<b>Tabla 27</b>	<i>Datos Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01</i>	<b>60</b>
<b>Tabla 28</b>	<i>Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Patera01</i>	<b>61</b>

<b>Tabla 29</b> <i>Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Piscina01</i> .....	<b>62</b>
<b>Tabla 30</b> <i>Datos tratados de Cantidad de usuarios de Piscina01</i> .....	<b>63</b>
<b>Tabla 31</b> <i>Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Patera01</i> .....	<b>64</b>
<b>Tabla 32</b> <i>Datos tratados de Cantidad de usuarios de Patera01</i> .....	<b>65</b>
<b>Tabla 33</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01</i> .....	<b>66</b>
<b>Tabla 34</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01</i> .....	<b>67</b>
<b>Tabla 35</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01</i> .....	<b>69</b>
<b>Tabla 36</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01</i> .....	<b>70</b>
<b>Tabla 37</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01</i> .....	<b>71</b>
<b>Tabla 38</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01</i> .....	<b>73</b>
<b>Tabla 39</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01</i> .....	<b>74</b>
<b>Tabla 40</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01</i> .....	<b>76</b>
<b>Tabla 41</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01</i> .....	<b>77</b>
<b>Tabla 42</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01</i> .....	<b>79</b>
<b>Tabla 43</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01</i> .....	<b>80</b>
<b>Tabla 44</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01</i> .....	<b>81</b>
<b>Tabla 45</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01</i> .....	<b>83</b>
<b>Tabla 46</b> <i>Análisis Descriptivo de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01</i> .....	<b>84</b>
<b>Tabla 47</b> <i>Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01</i> .....	<b>86</b>
<b>Tabla 48</b> <i>Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01</i> .....	<b>87</b>
<b>Tabla 49</b> <i>Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01</i> .....	<b>87</b>

<b>Tabla 50</b> Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01.....	<b>88</b>
<b>Tabla 51</b> Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01 .....	<b>89</b>
<b>Tabla 52</b> Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01 .....	<b>89</b>
<b>Tabla 53</b> Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01 .....	<b>90</b>
<b>Tabla 54</b> Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01.....	<b>91</b>
<b>Tabla 55</b> Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01 .....	<b>91</b>
<b>Tabla 56</b> Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01.....	<b>92</b>
<b>Tabla 57</b> Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01 .....	<b>93</b>
<b>Tabla 58</b> Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01 .....	<b>93</b>
<b>Tabla 59</b> Prueba de Normalidad de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01.....	<b>94</b>
<b>Tabla 60</b> Prueba de Normalidad de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01.....	<b>95</b>
<b>Tabla 61</b> Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01.....	<b>96</b>
<b>Tabla 62</b> Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Coliformes fecales (NMP/100 mL) – Piscina01 .....	<b>97</b>
<b>Tabla 63</b> Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) – Piscina01.....	<b>98</b>
<b>Tabla 64</b> Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según el sexo de los usuarios – Piscina01.....	<b>99</b>
<b>Tabla 65</b> Coeficiente de correlación de Spearman sexo femenino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01.....	<b>100</b>
<b>Tabla 66</b> Coeficiente de correlación de Spearman sexo masculino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01.....	<b>101</b>
<b>Tabla 67</b> Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según la edad de los usuarios – Piscina01.....	<b>102</b>
<b>Tabla 68</b> Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [6-11] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01 .....	<b>103</b>
<b>Tabla 69</b> Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [12-26] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01 .....	<b>104</b>
<b>Tabla 70</b> Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [27-59] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01 .....	<b>105</b>

<b>Tabla 71</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [60+&gt; años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>107</b>
<b>Tabla 72</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01</i> .....	<b>108</b>
<b>Tabla 73</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Coliformes fecales (NMP/100 mL) – Patera01</i> .....	<b>109</b>
<b>Tabla 74</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) – Patera01</i> .....	<b>110</b>
<b>Tabla 75</b> <i>Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según el sexo de los usuarios – Patera01</i> .....	<b>111</b>
<b>Tabla 76</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de sexo femenino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01</i> .....	<b>112</b>
<b>Tabla 77</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de sexo masculino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01</i> .....	<b>113</b>
<b>Tabla 78</b> <i>Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según la edad de los usuarios – Patera01</i> .....	<b>114</b>
<b>Tabla 79</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 03 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01</i> .....	<b>114</b>
<b>Tabla 80</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 04 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01</i> .....	<b>115</b>
<b>Tabla 81</b> <i>Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 05 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01</i> .....	<b>117</b>



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> <i>Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Piscina01</i> .....	<b>49</b>
<b>Gráfico 2</b> <i>Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscina01</i> .....	<b>50</b>
<b>Gráfico 3</b> <i>Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Piscina01</i> .....	<b>51</b>
<b>Gráfico 4</b> <i>Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Piscina01</i> .....	<b>53</b>
<b>Gráfico 5</b> <i>Datos Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscina01</i> ..	<b>54</b>
<b>Gráfico 6</b> <i>Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Piscina01</i> .....	<b>55</b>
<b>Gráfico 7</b> <i>Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Patera01</i> .....	<b>56</b>
<b>Gráfico 8</b> <i>Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01</i> .....	<b>57</b>
<b>Gráfico 9</b> <i>Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Patera01</i> .....	<b>58</b>
<b>Gráfico 10</b> <i>Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Patera01</i> .....	<b>59</b>
<b>Gráfico 11</b> <i>Datos Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01</i> ..	<b>60</b>
<b>Gráfico 12</b> <i>Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Patera01</i> .....	<b>61</b>
<b>Gráfico 13</b> <i>Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Piscina01</i> .....	<b>62</b>
<b>Gráfico 14</b> <i>Datos tratados de Cantidad de usuarios de Piscina01</i> .....	<b>63</b>
<b>Gráfico 15</b> <i>Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Patera01</i> .....	<b>64</b>
<b>Gráfico 16</b> <i>Datos tratados de Cantidad de usuarios de Patera01</i> .....	<b>65</b>
<b>Gráfico 17</b> <i>Cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>96</b>
<b>Gráfico 18</b> <i>Cantidad de usuarios vs. Coliformes Fecales (NMP/100ml) – Piscina01</i> .....	<b>97</b>
<b>Gráfico 19</b> <i>Cantidad de usuarios vs. Turbiedad(UNT) – Piscina01</i> .....	<b>98</b>
<b>Gráfico 20</b> <i>Cantidad de usuarios de Sexo Femenino vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>100</b>
<b>Gráfico 21</b> <i>Cantidad de usuarios de Sexo Masculino vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>101</b>
<b>Gráfico 22</b> <i>Cantidad de usuarios de [6-11] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>103</b>
<b>Gráfico 23</b> <i>Cantidad de usuarios de [12-26] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>104</b>
<b>Gráfico 24</b> <i>Cantidad de usuarios de [27-59] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>106</b>
<b>Gráfico 25</b> <i>Cantidad de usuarios de [60+&gt; años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01</i> .....	<b>107</b>
<b>Gráfico 26</b> <i>Cantidad de usuarios vs. Cloro Residual(mg/L) – Patera01</i> .....	<b>108</b>
<b>Gráfico 27</b> <i>Cantidad de usuarios vs. Coliformes Fecales(NMP/100m) – Patera01</i> .....	<b>109</b>

<b>Gráfico 28</b> Cantidad de usuarios vs. Turbiedad(UNT) – Patera01 .....	<b>110</b>
<b>Gráfico 29</b> Cantidad de usuarios de Sexo Femenino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01 .....	<b>112</b>
<b>Gráfico 30</b> Cantidad de usuarios de Sexo Masculino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01 .....	<b>113</b>
<b>Gráfico 31</b> Cantidad de usuarios de 03 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01 .....	<b>115</b>
<b>Gráfico 32</b> Cantidad de usuarios de 04 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01 .....	<b>116</b>
<b>Gráfico 33</b> Cantidad de usuarios de 05 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01 .....	<b>117</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	<i>Normativa de Piscina01 y Patera01</i> .....	<b>41</b>
<b>Figura 2</b>	<i>Normativa de Piscina01 y Patera01</i> .....	<b>41</b>
<b>Figura 3</b>	<i>Horario de atención de Piscina01 y Patera01</i> .....	<b>42</b>



## RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad determinar la influencia de las características de los usuarios en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.

Para ello se realizó el muestreo y monitoreo de agua de la Piscina01 y la Patera01 que se realizó dos veces por día una vez a la semana durante dos meses: primero, antes del uso y después de la cloración de la Piscina01 y la Patera01 y posteriormente, después del uso y antes de la segunda cloración del día de la Piscina01 y la Patera01. Se realizó el muestreo para determinar coliformes fecales(NMP/100mL) y turbiedad(UNT) y se realizó el monitoreo de cloro residual(mg/L). Además, se recolectaron los datos de los usuarios que ingresaron a la Piscina01 y Patera01 con la finalidad de obtener la cantidad de usuarios, su edad y sexo.

Para el procesamiento de datos y la contrastación de la Hipótesis se utilizó la estadística descriptiva e inferencial. Obteniéndose como resultados que el número de los usuarios influye de manera negativa alta en la concentración de Cloro Residual(mg/L) del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo, pero no influye en la cantidad de Coliformes Fecales(NMP/100mL) ni en la cantidad de Turbiedad (UNT). El género de los usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo, pero no influye en la cantidad de Coliformes Fecales(NMP/100mL) ni en la cantidad de Turbiedad (UNT). La edad de los usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo, pero no influye en la cantidad de Coliformes Fecales(NMP/100mL) ni en la cantidad de Turbiedad (UNT).

**Palabras clave.** *piscina, patera, cloro residual, coliformes fecales, turbiedad.*

## ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the influence of user characteristics on the microbiological quality of water in pools and boats for collective public use in the province of Huaraz, Áncash region in the year 2023.

For this, water sampling and monitoring was carried out from Pool01 and Patera01, which was carried out twice a day once a week for two months: first, before use and after chlorination of Pool01 and Patera01 and subsequently, after use and before the second chlorination of the day of Pool01 and Patera01. Sampling was carried out to determine fecal coliforms (NMP/100mL) and turbidity (UNT) and residual chlorine (mg/L) was monitored. In addition, data from users who entered Pool01 and Patera01 were collected in order to obtain the number of users, their age and sex.

Descriptive and inferential statistics are used to process data and contrast the Hypothesis. Obtaining results that the number of users has a high negative influence on the concentration of Residual Chlorine (mg/L) of the water of pools and boats for collective public use, but does not influence the amount of Fecal Coliforms (NMP/100mL) nor in the amount of Turbidity (UNT). The gender of the users influences the concentration of Residual Chlorine (mg/L) of the water in pools and boats for collective public use, but does not influence the amount of Fecal Coliforms (NMP/100mL) or the amount of Turbidity (UNT). The age of the users influences the concentration of Residual Chlorine (mg/L) of the water in pools and boats for collective public use, but does not influence the amount of Fecal Coliforms (NMP/100mL) or the amount of Turbidity (UNT).

**Keywords.** swimming pool, boat, residual chlorine, fecal coliforms, turbidity.



## I. Introducción

Carrasquero (2015) manifiesta que, con el aumento demográfico de la población mundial, existe también una creciente demanda de personas que buscan ambientes naturales para la recreación y esparcimiento, pero muchos de estos ambientes se encuentran lejanos al entorno urbano donde viven, lo que ha motivado al hombre a desarrollar entornos artificiales de tipo acuático como los complejos recreacionales, deportivos y turísticos, con piscinas y pateras. (p.12)

Según el MINSA (2017) en el Perú existen más de 2,235 piscinas y pateras tanto públicas como privadas de uso colectivo que se han popularizado en los últimos años, debido a que en ellas las personas logran experimentar grandes momentos de distracción, entretenimiento, tranquilidad, disminución de estrés, relajación muscular y mejoramiento de la condición física y psicológica.

Huaraz cuenta aproximadamente con 5 piscinas algunas de estas tienen pateras de uso público colectivo las cuales son de alta demanda los fines de semana y fechas turísticas, estas no cuentan con un adecuado control y registro de ingreso de los usuarios ni evalúan sus características que influyen en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras.

La demanda creciente por parte de la población de estos establecimientos hace necesario que los entes gubernamentales mantengan un control sobre la proyección de estos centros recreacionales, estableciendo condiciones mínimas para su construcción y funcionamiento, así como también una vigilancia permanente de la calidad sanitaria de las aguas de las piscinas y pateras, buscando proporcionar seguridad, bienestar y confort a los usuarios, trabajadores y habitantes colindantes. (MINSA, 2017).

Es por ello que la Directiva Sanitaria para la Determinación del Índice de Calificación Sanitaria de las Piscinas Públicas y Privadas de Uso Colectivo. Directiva Sanitaria N° 033 - MINSA/DIGESA – V.01. RM N° 484-2010/MINSA establece, como uno de los criterios de vigilancia sanitaria,

el control de calidad microbiológica del agua de la piscinas y pateras establecida bajo 3 variables: cloro residual, coliformes termotolerantes y turbiedad, con la finalidad de prevenir y controlar los diferentes factores de riesgo de contaminación que se presentan en las piscinas y pateras públicas de uso colectivo que ponen en riesgo la salud de los usuarios. (p.11)

En la actualidad, no existen investigaciones que determinen como es que influye las características de los usuarios en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo. Por esta razón la investigación proyectada es de suma importancia debido a que garantizará que durante todo el día de atención de las piscinas y pateras se esté cumpliendo con los valores dentro del rango de los parámetros microbiológicos contemplados.

¿De qué manera influyen las características de usuarios en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023?

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. General**

Determinar la influencia de las características de los usuarios en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.

### **1.1.2. Específicos**

- Establecer la influencia del número de los usuarios en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.
- Establecer la influencia del género de los usuarios en el de la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.

- Establecer la influencia de la edad de los usuarios en el de la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.

## 1.2. Hipótesis

Las características de los usuarios tienen una influencia positiva sobre la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.

## 1.3. Variables

- Variable 1: Calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo.
- Variable 2: Características de los usuarios.

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables.*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Características de los usuarios	Los usuarios son las personas que disfruta habitualmente de un servicio. (Colet y Polío, 2014 P.22)	Recolección de datos de los usuarios de las piscinas y pateras de uso público colectivo– Huaraz– Áncash–2023.	Características de los usuarios	Número de usuarios	Cantidad
				Género	Nominal Cualitativo
				Edad	Años
Calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo	La calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras está definida bajo tres parámetros: cloro residual(mg/L), coliformes fecales (NMP/100mL)y turbiedad(UNT), cada una tiene rangos de valores y el puntaje que les corresponde, (D.S. N° 033 - MINSA/DIGESA, P.11)	Monitoreo  Análisis de laboratorio	Parámetros microbiológicos	Cloro residual	mg/L
				Coliformes termotolerantes o fecales	NMP/100 mL
				Turbiedad	UNT

Fuente: Elaboración propia

## II. Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. A Nivel Internacional

Vázquez y Cano (2015) en su investigación para la revista de divulgación científica “Jóvenes en la Ciencia” de la universidad de Guanajuato “Determinación de la calidad del agua de la alberca de la escuela de nivel medio superior de Guanajuato” determinaron la calidad del agua en una piscina; con el propósito de estudio se consideraron distintos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos según la normativa mexicana. Eligieron una piscina de la Escuela del Nivel Medio Superior de Guanajuato(ENMSG), la cual tiene las siguientes dimensiones: 25.00m x 12.50m y su profundidad va de 1.00m a 3.07m. El estudio tuvo los siguientes pasos: primero se realizó el muestreo del agua de la piscina mientras operaba y luego se tomaron muestras del efluente, analizaron: color verdadero, cloro residual, conductividad, pH, turbidez, dureza por calcio y total, cloruros, hierro, alcalinidad, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, coliformes totales y fecales. Los resultados los compararon con la normativa mexicana para ver la calidad del agua de la piscina. La investigación concluyó que los indicadores fuera de los límites máximos permisibles fueron los sólidos totales, los organismos coliformes totales y fecales, por lo que se determinó que la calidad del agua debe analizarse, pero también debe evaluarse la actividad operativa de la piscina, para reducir el riesgo en la salud de los usuarios. (p.379)

Martínez y Albarado (2013) en su investigación para el boletín de malariología y salud ambiental “Calidad bacteriológica de aguas en piscinas públicas y privadas de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela” evaluaron la calidad bacteriológica del agua de piscinas en la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela, tomaron muestras de agua en una piscina pública y cuatro privadas, codificadas de la A

hasta la E; se tomaron dos muestras semanales durante dos meses, antes y después de la limpieza. Analizaron los parámetros de temperatura, cloro residual, pH, aerobios mesófilos, coliformes totales y fecales e identificaron bacterias. Los resultados fueron los siguientes: el pH varió entre 6.80 - 7.30, la temperatura era de 29 - 31°C y el cloro residual de 0.30 - 0.50mg/L. El resultado más alto de bacterias mesófilas se obtuvo en B con  $6 \times 10^2$  UFC/mL, y el menor en C con  $3 \times 10^2$  UFC/mL. En relación al NMP, antes de la limpieza, el mayor valor se obtuvo en D con  $2,8 \times 10^3$  CT/100mL. Luego de la limpieza B tuvo el valor más alto de CT  $9,3 \text{ mL} \times 10^2$ . Los resultados de coliformes fecales antes y luego de la limpieza exceden lo que establece la normativa venezolana (0 NMP/100mL). Según los resultados, no se evidenció desigualdad significativa entre las piscinas para coliformes totales y fecales antes y luego de la limpieza. Las bacterias Gram negativas predominaron, en E (84,21%) y B (71,92%), *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. A presentó mayor número de aislados Gram positivos (44,44%), identificándose *Staphylococcus epidermidis* y *Enterococcus faecalis*. Estos resultados indicaron contaminación bacteriana y peligro sanitario para los usuarios. (p. 37)

Rueda, Escobar, Mena y Renteria (2007) en su investigación para la revista institucional de la universidad Tecnológica del Chocó "Evaluación ambiental de las piscinas de uso público en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia" evaluaron sanitariamente diez piscinas de uso público a las cuales se les analizó y se realizaron encuestas que les permitió acopiar los datos para el diagnóstico. Se recolectaron doce muestras por piscina para análisis fisicoquímico y microbiológico para verificar la calidad de agua. Concluyendo que todas las piscinas analizadas no tienen personal apto para el mantenimiento de la calidad del agua de las piscinas, el personal de salud encargados de la vigilancia y control no realizan visitas de campo para verificar las condiciones de las piscinas; además, por la falta de mantenimiento

preventivo y correctivo se encuentra fuera de servicio los equipos para tratamiento de agua; la totalidad de las piscinas presentan contaminación por coliformes y hongos. Los valores de cloro residual y pH no están dentro del rango establecido por la normatividad colombiana (Resolución N°2191 de 1991), siendo estos los valores de mayor importancia en el tratamiento de piscinas. (p.73)

### 2.1.2. A Nivel Nacional

Condori (2018), en su tesis para optar el título profesional de licenciado en biología “Calidad sanitaria de las piscinas de la ciudad de Juliaca” determinó la calidad de las piscinas de la ciudad de Juliaca, durante cinco meses en el año 2018. Utilizó el método del NMP para el análisis microbiológico, DPD para el análisis de cloro residual, el turbidímetro para el análisis de turbiedad y el método observacional para el equipamiento y ordenamiento documentario. Analizó la información mediante estadística descriptiva e inferencial a través de Chi cuadrado. Los resultados que obtuvo fueron: el 56% de las piscinas tuvieron una calificación de mala calidad bacteriológica, se encontraron coliformes termotolerantes en un promedio de 1,443.33 NMP/100mL, el 78% tuvieron una mala calificación, debido a que la turbiedad en promedio fue de 1.90UNT. La verificación de la calidad de equipamiento e instalaciones de las piscinas indican que el 56% son de buena calidad los servicios higiénicos, duchas, lavapies y sistema de recirculación. El ítem de ordenamiento documentario de las piscinas con respecto al libro de registro y autorización sanitaria, presentan buena calidad en un 11%. Se concluyó que la calidad sanitaria de las piscinas de la ciudad de Juliaca es considerada como no saludable y que el uso de las piscinas está sometido a una demanda creciente por parte de la población ya sean con fines recreativos, deportivos, entre otros, por el cual, está asociado a un alto índice de problemas de salud pública. (p.13)



Cruz(2017) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario “Determinación de la calidad físico-química y bacteriológica del agua en las piscinas del centro turístico de baños termales de San Mateo – provincia de Moyobamba – departamento de San Martín 2015 ” determinó la calidad del agua en las piscinas del centro turístico, la determinación de la calidad del agua se realizó mediante la interpretación y el procesamiento de análisis físico químicos y bacteriológicos realizados al agua de las piscinas(semi olímpica y mediana) de acuerdo a los resultados obtenidos en laboratorio como in situ. Además, realizó actividades de campo como la constatación del buen funcionamiento de la línea de abastecimiento de agua a las piscinas, de la tubería de limpia y rebose de las piscinas, toma de coordenadas de las estructuras existentes y proyectadas, encuestas, y entre otras que lo llevaron a tomar como alternativa técnica un sistema de recirculación con filtración y desinfección del agua de la piscina, basado principalmente en el análisis técnico de ingeniería. Se determinó que la calidad del agua cumple con los parámetros establecidos en los estándares de calidad ambiental ECAs para agua categoría 1 sub categoría B1 para uso recreacional. (p.X)

Centeno(2016), en su tesis para optar al título profesional de biólogo “Evaluación de la calidad de las aguas termales del balneario de Cocalmayo, Distrito De Santa Teresa, La Convención - Cusco” evaluó diversos aspectos sobre la situación actual en que se encuentra el balneario que acoge bañistas, turistas nacionales y extranjeros, utilizó para ello métodos normados que le permitieron evaluar la calidad sanitaria, tomando en cuenta la aplicación del Índice de Calificación Sanitaria de Piscinas(ICSPS) aprobado mediante directiva sanitaria N° 033 – MINS/DIGESA – V 01. En lo referente a la calidad de aguas termales del complejo balneológico de Cocalmayo, realizó el análisis bacteriológico en la fuente de origen así como en las piscinas de uso público en el mes de mayo del año 2015, dicho análisis fue realizado en el laboratorio de aguas y alimentos de la Escuela Profesional de



Biología de la UNSAAC, sumándose a ello el análisis físico-químico así como el análisis de metales pesados(Hg, Cd, Mn) realizado en el laboratorio particular “QUIMICA LAB” de la ciudad del Cusco. Concluyendo que el balneario de Cocalmayo, se considera apto para uso recreativo de contacto primario y secundario según los parámetros indicados en los Estándares de Calidad Ambiental nacional para agua(ECA), así como también se evidencia la ausencia de metales pesados entre estos el mercurio, cadmio y plomo en la fuente termal de abastecimiento. (p.i)

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Piscinas y pateras de uso público colectivo**

- Piscina: Es el reservorio de agua artificial destinado al baño para recreación o de uso profesional, donde personas en colectivo ingresan al agua y comparten los equipos en ambientes necesarios que aseguran una buena operación. (D.S. N° 033 - MINSA/DIGESA,2010, P.10)
- Pateras: Piscina pequeña usada para el baño por diversión de usuarios menores de cinco años, presenta condiciones sanitarias y de seguridad aptas para el uso de menores. (D.S. N° 007-2003-SA, P.2)
- Piscina Pública: Piscina regida por una persona natural o jurídica, gubernamental, municipal o de beneficencia, en la cual hay ingreso libre de usuarios. (D.S. N° 033 - MINSA/DIGESA,2010, P.10)

### **2.2.2. Criterios de diseño y partes de piscinas y pateras**

- Drenaje de Fondo o sumidero: El sumidero de succión debe estar instalado en la parte profunda del estanque con la finalidad drenar el agua usada por los usuarios.

- Sistema de Limpieza: Para piscinas con una lámina de agua menor o igual a 200 metros cuadrados, se deben usar desnatadores, uno por cada veinticinco metros cuadrados, estos deben ser instalados en sentido de la orientación del viento.
- Sistema de Drenaje Exterior: La canaleta exterior debe estar implementada en todo el perímetro del estanque, para que facilite el drenaje de las aguas que se generan por la salida de los usuarios del estanque.
- Tanque de Compensación: Debe instalarse un tanque de compensación que evite el regreso del agua al sistema de abastecimiento y regule el nivel de agua necesario para su uso.
- Línea de Retorno: Compuesta por boquillas de retorno del agua tratada a la piscina, deben instalarse asegurando la mezclanza de agua tratada con el agua de la piscina. No deben instalarse a una distancia mayor a cinco metros para impedir que se formen áreas de agua estancada.
- Escaleras y barandales: Su instalación es obligatoria alrededor de todo el estanque a una distancia no mayor de 37,50 m. Las escaleras y barandales deben ser de un material antideslizante, anticorrosivo. El ancho de paso no será menor de 60 cm.
- Recirculación de Agua: La recirculación garantiza la calidad del agua y su uso racional. El sistema de recirculación debe asegurar recircular el agua de la piscina las veces que se ha proyectado. El sistema de recirculación está compuesto por: Tuberías, bombas, válvulas, filtros, desinfección, trampas de pelo, desnatadores, boquillas de retorno, succión de fondo y boquillas de aspiración o sumideros y calentador.
- Instalaciones y otros servicios: Las instalaciones deben contar con duchas, inodoros, lavatorios, vestuarios, iluminación,

ventilación, zonas Deportivas, de Comidas y Bebidas, almacenamiento de residuos sólidos. (D.S. N° 007-2003-SA, P.6-10)

### 2.2.3. Piscinas y pateras y salud pública

Según Monserrat (2011) existen algunas enfermedades transmitidas por aguas de las piscinas y pateras de uso colectivo público debido a que no se cumplen con las medidas necesarias para prevenir estas infecciones. Considera que el cloro residual debe ser de 1-3 ppm y el pH debe estar entre 7.2-7.8. Además, afirma que el personal de mantenimiento de la piscina y patera debe medir estos parámetros por lo menos 2 veces al día para disminuir la cantidad de microorganismos que pueden causar las siguientes enfermedades:

**Tabla 2**  
*Enfermedades transmitidas en piscinas y pateras de Uso Público Colectivo.*

<b>ENFERMEDAD</b>	<b>CONTAGIO</b>	<b>MICROORGANISMOS QUE CONTAMINAN LA PISCINA</b>
<b>DIARREA</b>	Ingerir agua de piscina contaminada con materia fecal.	Norovirus, Criptosporidium, Escherichia coli, Giardia lamblia y Shigella.
<b>OTITIS EXTERNA</b>	Aparece cuando entra agua en el oído, formándose un espacio apto para el desarrollo de microorganismos que se encuentran en las piscinas.	Bacterias y Hongos.
<b>PIE DE ATLETA(TINEA PEDIS)</b>	Se contagia por el tacto con piel infectada o con hongos en las instalaciones de la piscina.	Hongos
<b>DERMATITIS</b>	Se produce unos días después del baño cuando la piel ha entrado en contacto con agua contaminada.	Pseudomonas aeruginosas

Fuente: Adaptado (Montserrat, 2011)

#### 2.2.4. Calidad Sanitaria en Piscinas y Pateras

La Directiva Sanitaria para la Determinación del Índice de Calificación Sanitaria de las Piscinas Públicas y Privadas de Uso Colectivo. Directiva Sanitaria N° 033 - MINSA/DIGESA – V.01. RM N° 484-2010/MINSA establece a nivel nacional la calificación Sanitaria de la Piscinas considerando los siguientes criterios de evaluación: control de calidad microbiológica, control de calidad del equipo y de los ambientes, control de calidad de limpieza y control del ordenamiento documentario. (p.11)

#### 2.2.5. Calidad microbiológica del agua en piscinas y pateras

La calidad microbiológica del agua de la piscina y patera está determinada según tres variables: cloro residual(mg/L), coliformes termotolerantes(NMP/100mL) y turbiedad(UNT), cada una de las cuales tienen rangos de valores.

**Tabla 3**

*Calidad microbiológica del agua de piscinas y pateras.*

Parámetro	Rango de Valor
Cloro Residual	Mayor a 0.4 mg/L y 1.2 menor a mg/L>
Coliformes Termotolerantes	Ausencia
Turbiedad	5.0 UNT

Fuente: Directiva Sanitaria N° 033 - MINSA/DIGESA – V.01. RM N° 484-2010/MINSA P.11

#### 2.2.6. Cloro Residual

Según Villanueva (2011) los valores del cloro residual deberían oscilar entre 1 y 1,4 ppm. Cuando haya llovido o las piscinas y/o pateras hayan sido utilizadas por muchas personas, aconseja duplicar la dosis normal de cloro. Un exceso de producto químico puede ser perjudicial. A veces intentamos solucionar los problemas del agua a base de echar grandes cantidades de todo tipo de productos químicos sin controlar las dosis ni la composición.

Seguramente nos encontraremos al final con un agua turbia que ya no responde a los tratamientos al estar tan cargada químicamente.

En la puesta en marcha de la piscinas y pateras es recomendable realizar una cloración de choque y añadir un producto Alguicida. Cómo medir cloro y pH con los kits de análisis de gotas.

El cloro residual reacciona con la materia orgánica que se encuentra presente en las aguas. Esta reacción, favorece la posible formación de hasta 36 subproductos que ponen en riesgo el suministro de agua segura. (Solsona F. y Méndez JP, 2002).

De este grupo de subproductos, según Oliveira M. (2011), los que pueden formarse en mayor concentración son los denominados trihalometanos.

#### 2.2.7. Coliformes Termotolerantes o fecales

Son bacterias aerobias gram-negativas, no formadoras de esporas, de forma bacilar y que, incubadas 44.5° C, fermentan la lactosa en un término de 48 horas, con producción de gas, pudiendo ser residentes del tracto digestivo humano y de animales de sangre caliente. Grupo de bacterias aerobias y facultativamente anaerobias, fermentadoras de lactosa, esporulantes, gram-negativas y habitantes típicos del intestino grueso animal. Algunas no son aptas para reproducirse fuera del intestino, por lo que sirven de indicadores de contaminación fecal. Las bacterias de este género se encuentran en el intestino de los humanos y de los homeotermos, es decir, animales de sangre caliente, pero también están distribuidas en el medio ambiente.

Desde tiempos remotos se les conoce como indicadores de contaminación fecal en el control de calidad del agua destinada al uso humano debido a que, en el medio acuático, los coliformes son más fuertes que las bacterias intestinales patógenas. Es por eso que

su ausencia nos dice que el agua es apta para el consumo y el uso humano.

De la misma forma, la cantidad de coliformes fecales o termotolerantes en el agua es directamente proporcional al nivel de contaminación fecal; mientras exista un mayor número de coliformes se detectan en el agua, mayor es la cantidad de la descarga de heces. (Castro, 2007).

La presencia de coliformes fecales o termotolerantes indica una contaminación por microorganismos debido a una mal aplicación y dosificación del cloro como desinfectante. (Casanca S., Milla N., Noriega V., Pizarro H. y Tapia F., 2018)

#### **2.2.8. Turbiedad**

Es causada por partículas pequeñas (arcilla, limo, plancton, microorganismos) suspendidos en el agua, de origen orgánico o inorgánico. La turbiedad protege a los microorganismos de la acción del cloro y de los desinfectantes, actúa como fuente alimenticia de los microorganismos. (Romero, 2005)

#### **2.2.9. Usuarios**

Los usuarios son las personas que disfruta habitualmente de un servicio.

Un servicio es bien intangible o conjunto de actividades que se ofrece, generalmente, como complemento de un producto. (Colet y Polío, 2014, P.22)

#### **2.2.10. Demanda de usuarios**

La demanda es el número o la cantidad de usuarios dispuestos a adquirir un servicio a un precio determinado y condicionado por una serie de características. (Jiménez, 2021)

### 2.2.11. Características que definen al usuario

Las características del usuario que tienen una mayor influencia en la adquisición de un servicio son:

**Tabla 4**  
*Características de usuarios.*

CARACTERÍSTICAS	
CARACTERÍSTICAS	Edad
DEMOGRÁFICOS	Sexo

Fuente: Adaptado (Colet y Polío, 2014, P.24)

### 2.2.12. El Ciclo de vida

Según el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2023), en su página web, el Ciclo de vida se constituye de etapas que se clasifican según las condiciones de vulnerabilidad temporal como son el desplazamiento, la pobreza, la enfermedad, etc. Etapas:

- Primera Infancia: Niños de 0 a 5 años de edad.
- Infancia: Niños de 6 a 11 años de edad.
- Adolescencia-Juventud: Adolescentes y jóvenes de 16 a 26 años de edad.
- Adulthood: Adultos de 27 a 59 años de edad.
- Persona Mayor: Adultos mayores de 60 años a más.

## 2.3. Definición de términos básicos

**2.3.1.** Cloro granulado: Hipoclorito de sodio en una concentración del 65%. Desinfectante bactericida para piscina y spa. Es un hipoclorito de sodio granulado con un contenido de 65% de cloro activo. Producto de características estables de muy fácil disolución en agua y fundamentalmente está calificado como un bactericida de potente efecto para la purificación del agua y la desinfección de superficies.

Maquinarias, pisos, paredes y además superficies. (Grupo Suquimsa, 2019)

**2.3.2.** Cloro residual: Es el cloro que está activo y que se mantiene en el agua luego de la desinfección, con el fin de garantizar la desinfección después de un tiempo. (OPS - OMS - MSP, 2013)

**2.3.3.** Coagulación – Floculación: La coagulación consiste en adicionar al agua una sustancia que tiene propiedades coagulantes, la cual transfiere sus iones a la sustancia que se desea remover, lo que neutraliza la carga eléctrica de los coloides para favorecer la formación de floculos de mayor tamaño y peso.

Los coagulantes más efectivos son las sales trivalentes de aluminio y hierro. Las condiciones de pH y alcalinidad del agua influyen en la eficiencia de la coagulación. Este proceso se utiliza principalmente para remover la turbiedad y el color. (CEPIS, 2004, P.107)

El objetivo principal de la floculación es reunir las partículas desestabilizadas para formar aglomeraciones de mayor peso y tamaño que sedimenten con mayor eficiencia. (CEPIS, 2004, P.265)

**2.3.4.** Coliformes termotolerantes o fecales: Los coliformes termotolerantes(CF), denominados así porque soportan temperaturas hasta de 45 °C. Comprenden un número muy reducido de microorganismos, los cuales son indicadores de calidad por su origen (Larrea, Rojas, Romeu, Rojas y Heydrich, 2013)

**2.3.5.** Filtración: Proceso en el cual actúan mecanismos de remoción cuya eficacia depende de las características de la suspensión y del medio poroso. Este proceso se utiliza como único tratamiento cuando las aguas son claras o como proceso final de pulimento en el caso de aguas turbias.

Los medios porosos utilizados además de la arena son la magnetita, la antracita, el carbón activado, el granate. (CEPIS, 2004, P.107)

- 2.3.6.** Partículas coloidales: Las partículas coloidales en el agua tienen un diámetro entre 1 y 1.000 mili micrómetros y su comportamiento depende de su naturaleza y origen. Estas partículas presentes en el agua son las principales responsables de la turbiedad. (CEPIS, 2004, P.154)
- 2.3.7.** Pateras: Piscina destinada al baño por diversión para usuarios menores de cinco años, debiendo presentar condiciones sanitarias y de seguridad especialmente adecuadas para el uso infantil. (D.S. N° 007-2003-SA, P.2)
- 2.3.8.** Piscina: Es el estanque artificial o parcialmente artificial destinado al baño recreativo o deportivo, donde el uso que se hace del agua supone un contacto primario y colectivo con ésta, así como con los equipamientos e instalaciones necesarios que garantizan su funcionamiento adecuado. (D.S. N° 033 - MINSA/DIGESA,2010, P.10)
- 2.3.9.** Piscina Pública: Piscina que es administrada por persona natural o jurídica, gubernamental, municipal o de beneficencia, en la cual hay acceso irrestricto de usuarios. (D.S. N° 033 - MINSA/DIGESA,2010, P.10)
- 2.3.10.** Sulfato de Aluminio: Es un modificador de pH y ayudante de coagulación. El sulfato de aluminio es una sal que deriva de una base débil (hidróxido de aluminio) y de un ácido fuerte (ácido sulfúrico), por lo que sus soluciones acuosas son muy ácidas; el pH va de 2 y 3,8, según la relación molar sulfato/alúmina. Por este motivo, el almacenamiento del sulfato de aluminio se realiza en un lugar seco, sin humedad. Es importante tener presente el pH ácido para la preparación de las soluciones y los empaques para su distribución, y emplear, por lo general, materiales de plástico. (CEPIS, 2004, P.174)
- 2.3.11.** Tasa de filtración: Es la velocidad de filtración. La tasa de filtración es la medida de cuánta agua atraviesa un filtro de cierto tamaño

durante un tiempo específico. Se representa en m<sup>3</sup>/h. (CEPIS, 2004, P.120)

**2.3.12. Turbiedad:** Es el agua que presenta materia suspendida que interfiere con el pase de la luz a través del agua o en la cual se restringe la profundidad visual. La turbidez puede ser causada por una amplia variedad de materiales suspendidos, que varían de tamaño desde coloides a gruesas dispersiones dependiendo del grado de agitación. (Jimeno, 1998)

### **III. Marco Metodológico**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

- Según Objetivo

Aplicada: Cuando la investigación está orientada a lograr un nuevo conocimiento destinado a procurar soluciones a problemas prácticos. (Pérez, 2009)

- Según Nivel

El nivel de investigación es descriptiva-correlacional por la relación entre las variables (Rodríguez, 2012)

#### **3.2. Diseño de Investigación**

El diseño de la investigación es no experimental - longitudinal, debido a que la recolección de datos y el análisis de las variables se realizarán a través del tiempo, las cuales serán observadas en intervalos de tiempo o momentos que dure la investigación. (Hernández, Fernández y Baptista, 2008)

#### **3.3. Métodos o técnicas**

##### **3.3.1. Muestreo y monitoreo de agua de Piscina 01 y Patera01 y recolección de datos de los usuarios**

- El muestreo y monitoreo se realizó dos veces por día: antes del uso y después de la cloración de la Piscina01 y la Patera01 (8:50 am aproximadamente) y después del uso y antes de la segunda

cloración del día de la Piscina01 y la Patera01 (2:00 pm aproximadamente)

- Se realizó el muestreo para determinar coliformes fecales(NMP/100mL) y turbiedad(UNT) antes y después del uso de la Piscina01 y Patera01.
- Se realizó el monitoreo de cloro residual(mg/L) en las instalaciones de la Piscina01 y Patera01, antes y después de su uso.
- El muestreo, monitoreo y recolección de datos se realizó los días que se detallan a continuación en la **Tabla 5**.



**Tabla 5**

*Cronograma de Muestreo, monitoreo y recolección de datos de usuarios de Piscina01 y Patera01*

	05/02/23	12/02/23	19/02/23	26/02/23	05/03/23	12/03/23	19/03/23	26/03/23	02/04/23	09/04/23	16/04/23	23/04/23
1	X											
2		X										
3			X									
4				NO ATENDIÓ LABORATORIO POR ALMUERZO DE LICENCIATURA	X							
5						X						
6							X					
7								X				
8									X			
9										NO ATENDIÓ PISCINA POR SEMANA SANTA	X	
10												X

Fuente: Elaboración propia



### 3.3.3.1. Muestreo agua de Piscina01 y Patera01

Para el muestreo se utilizaron equipos de protección personal: Mascarillas, Guantes quirúrgicos y Guardapolvo.

#### a. Toma de muestras para análisis de coliformes fecales

- Se rotuló las etiquetas adheridas a los frascos con los siguientes datos: Identificación/código de muestra, fecha de muestreo, hora de muestreo, matriz, análisis, medio de conservación.
- Se utilizaron para la toma de muestras frascos ámbar de ½ L, estos frascos no se enjuagan.
- La toma de muestra se hizo a una profundidad de 0.30 m de la piscina01 y patera01, del lado opuesto a las boquillas de impulsión de retorno de agua. Se dejó un tercio del frasco libre con la finalidad de la aireación y mezcla.
- Se colocó los frascos tapados en la caja térmica con los ice packs congelados que aseguró que la muestra se encuentre refrigerada entre 0°C a 6°C.
- Se llenaron las cadenas de custodia y se analizaron las muestras en el LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

#### b. Toma de muestras para análisis de turbiedad

- Se rotuló las etiquetas adheridas a los frascos con los datos: Identificación/código de muestra, fecha de muestreo, hora de muestreo, matriz, análisis, medio de conservación.
- Se utilizaron para la toma de muestras frascos translucidos de 286mL.
- Se enjuagó 3 veces con el agua de muestra.
- La toma de muestra se realizó a una profundidad de 0.30 m de la piscina01 y patera01, del lado opuesto a las boquillas de

impulsión de retorno de agua. El frasco se llenó en su totalidad.

- Se colocó los frascos tapados en el cooler (caja térmica) con los ice packs congelados que aseguró que la muestra se encuentre refrigerada entre 0°C a 6°C.
- Se analizaron las muestras con el turbidímetro HANNAinstruments HI93703 y se registraron los datos en el FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS.

### 3.3.3.2. Monitoreo agua de Piscina01 y Patera01

- Para el monitoreo se utilizaron equipos de protección personal: Mascarillas, Guantes quirúrgicos y Guardapolvo.
- Se midió cloro libre o residual (mg/L) con el kit de Cloro Libre y pH.
- La toma de muestra con el envase del kit se realizó a una profundidad de 0.40 m de la piscina01 y patera01, del lado opuesto a las boquillas de impulsión de retorno de agua. El frasco se llenó en su totalidad.
- Se introdujo la pastilla DPD 1 IG (6903A) en el comparador visual, presionando el blíster por la parte posterior para evitar que entre en contacto con las manos.
- Se cierra y se invierte para mezclar, se leen los resultados inmediatamente este diluida la pastilla.
- Se registraron los datos en el FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS.

### 3.3.2. Recolección de datos de los usuarios

Se recolectaron los datos de los usuarios que ingresaron a la Piscina01 y Patera01 según el FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LOS USUARIOS de 8:50 am a 2:00 pm aproximadamente. Se recolectaron los siguientes datos:

- Nombres y Apellidos
- Edad
- Sexo

A la patera ingresaron niños mayores de 3 años hasta 5 años.

A la piscina ingresaron personas de 6 años de edad a más.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población**

Cantidad total de piscinas y pateras de uso público colectivo en funcionamiento y que realicen el procedimiento de cloración de la provincia de Huaraz departamento de Áncash en el 2023.

#### **3.4.2. Muestra**

Una piscina y una patera de uso público colectivo en funcionamiento que realiza el procedimiento de cloración de la provincia de Huaraz departamento de Áncash en el 2023.

La muestra es no estadística debido a que solo una piscina y una patera cumplieron con la limitación de la investigación. Fue necesario para la investigación que las piscinas y pateras realicen la cloración antes de su atención al público así se determinó cómo es que las características de los usuarios influyen en la calidad microbiológica del agua de la piscina y patera después de usarla.

Para la investigación la piscina en estudio fue considerada como PISCINA01 y la patera en estudio fue considerada como PATERA01.

### **3.5. Instrumentos validados de recolección de datos**

- Ficha de inspección técnica

La ficha de inspección técnica de las piscinas de la Directiva Sanitaria N° 033 - MINSA/DIGESA – V.01 "Directiva Sanitaria para la Determinación del Índice de Calificación Sanitaria de las Piscinas Públicas y Privadas de Uso Colectivo" es usada por el personal de salud que realiza la evaluación de las instalaciones de la piscina con la finalidad de verificar que cuente con sistema de recirculación,

duchas, servicios higiénicos, lavapies y tachos para residuos sólidos, etc.

La ficha de inspección técnica se utilizó en la presente investigación con el fin de verificar las buenas condiciones de las instalaciones de la PISCINA01 y PATERA01, a base de esta ficha de inspección se realizó el diagnóstico de la PISCINA01 y PATERA01.

- Formato de recolección de datos de usuarios

El formato de recolección de datos de los usuarios se empleó con la finalidad de registrar a la totalidad de usuarios que ingresaban a la PISCINA01 y PATERA01, así mismo se registró su género y edad.

El formato de recolección de datos se llenó cada día según el Cronograma de muestreo y monitoreo (Tabla 5), un formato independiente para la PISCINA01 y PATERA01.

- Formato de muestreo y monitoreo de agua de piscinas y pateras

En el formato de muestreo y monitoreo de agua de piscinas y pateras se registró el muestreo para análisis en laboratorio de la calidad microbiológica (Coliformes Fecales medido en NMP/100mL) y los resultados de la calidad microbiológica (Turbiedad medido en UNT y Cloro residual medido en mg/L)

El formato de muestreo y monitoreo de agua de piscinas y pateras se llenó cada día según el Cronograma de muestreo y monitoreo (**Tabla 5**), un formato independiente para la PISCINA01 y PATERA01 y también se llenó antes y después del uso de la PISCINA01 y PATERA01.

- Cadenas de custodia de toma de muestra de agua de piscinas y pateras para análisis de coliformes fecales

Las cadenas de custodia del Laboratorio de Calidad Ambiental son llenadas por el personal del Laboratorio con la finalidad de registrar datos de las muestras: como son la procedencia de la muestra, lugar

y hora en la que fueron tomadas, lugar y hora en que las muestras ingresan al laboratorio, datos del muestreador, entre otros.

- Resultados de Laboratorio

Los resultados de Laboratorio del análisis del parámetro de coliformes fecales fueron entregados por el laboratorio de Calidad Ambiental presentados a través de informes de ensayo a la Tesista, en estos informes se detalla la cantidad de Coliformes fecales en las muestras de PISCINA01 y PATERA01 antes y después de su uso.

### 3.6. Plan de procesamiento y análisis estadístico de la información

Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial para el procesamiento de los datos y la contrastación de la Hipótesis para ello se empleó softwares especializados como es Excel. Se realizó:

- Pre tratamiento de datos atípicos.

Se utilizó el diagrama de caja y bigotes para el análisis de datos atípicos con el objetivo de analizar los datos obtenidos en el análisis de agua y la recolección de datos de la Piscina01 y la Patera01.

- Análisis descriptivo

Se utilizó la estadística descriptiva de datos con la finalidad de caracterizar, definir y organizar mejor los datos ya tratados sin valores atípicos.

- Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se utiliza para analizar muestras con menos de cincuenta datos. El coeficiente de Shapiro-Wilk se determina de la siguiente manera:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i X_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (X_{(i)} - \bar{X})^2}$$

Dónde:

$\bar{X}$ : La media del conjunto de datos

$X_{(i)}$ : Es el dato estadístico de orden  $i$  (es decir, el valor de los datos después de que el conjunto de datos está ordenado en orden ascendente)

$n$ : Cantidad de datos del conjunto de datos

$a_i$ : Es el vector de coeficientes de las ponderaciones del test de Shapiro-Wilk (obtenido de la tabla de la prueba de Shapiro-Wilk)

**Tabla 6**  
*Tabla de la prueba de Shapiro-Wilk*

n	ai				
	1	2	3	4	5
2	0.7071				
3	0.7071	0.0000			
4	0.6872	0.1677			
5	0.6646	0.2413	0.0000		
6	0.6431	0.2806	0.0875		
7	0.6233	0.3031	0.1401	0.0000	
8	0.6052	0.3164	0.1743	0.0561	
9	0.5888	0.3244	0.1976	0.0947	0.0000
10	0.5739	0.3291	0.2141	0.1224	0.0399

Fuente: Adaptado (Shapiro y Wilk, 1965, P.593)

Se comparó el estadístico  $W$  con los valores  $W$  presentados en la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk para el tamaño de muestra dado.

Si el valor de  $W$  estadístico es menor al valor de  $W$  de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluye que los datos no proceden de una población con distribución normal.

Si el valor de  $W$  estadístico es igual o mayor al valor de  $W$  de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluye los datos proceden de una población con distribución normal.

**Tabla 7**

n	W				
	W0.01	W0.02	W0.05	W0.10	W0.50
3	0.753	0.756	0.767	0.789	0.959
4	0.687	0.707	0.748	0.792	0.935
5	0.686	0.715	0.762	0.806	0.927
6	0.713	0.743	0.788	0.826	0.927
7	0.730	0.760	0.803	0.838	0.928
8	0.749	0.778	0.818	0.851	0.932
9	0.764	0.791	0.829	0.859	0.935
10	0.781	0.806	0.842	0.869	0.938

*Tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk según la cantidad de datos.*  
 Fuente: Adaptado (Shapiro y Wilk, 1965, P.593)

Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.  
 En la tabla se puede ver que para  $n = 7$ ,  $W_{0.50} = 0,928$

– Prueba estadística: Coeficiente de correlación Spearman

El coeficiente de correlación de Spearman se utiliza para datos no paramétricos de la correlación de rango. Mide la fuerza y la dirección de la correlación entre dos variables. El coeficiente de correlación de Spearman se determina de la siguiente manera:

$$RS = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dónde:

Rs: Coeficiente de correlación de Spearman.

d: Diferencia entre los rangos de las variables correspondientes.

n: Tamaño de muestra expresada entre dos variables.

**Tabla 8**  
*Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman*

<b>Rs</b>	<b>Correlación</b>
-1	Negativa grande y perfecta
-0.90 - -0.99	Negativa muy alta
-0.70 - -0.89	Negativa alta
-0.40 - -0.69	Negativa moderada
-0.20 - -0.39	Negativa baja
-0.01 - -0.19	Negativa muy baja
0	Nula
0.01 - 0.19	Positiva muy baja
0.20 - 0.39	Positiva baja
0.40 - 0.69	Positiva moderada
0.70 - 0.89	Positiva alta
0.90 - 0.99	Positiva muy alta
1	Positiva grande y perfecta

Fuente: Adaptado (Campos y Martínez, 2015)

#### IV. Resultados

##### 4.1. Diagnóstico de Piscina01 y Patera01

El diagnóstico se realizó según el ANEXO 1. FICHA DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE PISCINA de la Directiva Sanitaria N° 033 - MINSA/DIGESA – V.01 “Directiva Sanitaria para la Determinación del Índice de Calificación Sanitaria de las Piscinas Públicas y Privadas de Uso Colectivo”:

- La Piscina 01 y Patera 01 tienen autorización sanitaria de funcionamiento, cuenta también libro de registro de anotaciones de mediciones de cloro residual y pH, botiquín, libro de registros de accidentes, libro de reclamaciones.
- La Piscina 01 y Patera 01 son de uso público colectivo.
- El aforo es de 74 personas.
- La Piscina 01 y Patera 01 son artificiales y cuentan con un plan de desratización y desinfección.
- La normativa de Piscina01 y Patera01 contempla las siguientes indicaciones:

**Figura 1**  
Normativa de Piscina01 y Patera01



## INDICACIONES

- EL TIEMPO DE USO DE LA PISCINA ES DE 1 HORA Y 15 MINUTOS , EL CUAL CONSTA EN 15 MINUTOS PARA DUCHARSE Y 1 HORA PARA HACER USO DE LA PISCINA.
- ANTES DE INGRESAR A LA PISCINA DEBERÁ HACER USO DE LAS DUCHAS DESIGNADAS POR EL PERSONAL RESPONSABLE.
- MENORES DE 13 AÑOS DEBEN INGRESAR ACOMPAÑADOS DE UN ADULTO RESPONSABLE, EL CUAL DEBERÁ FIRMAR UNA DECLARACIÓN JURADA.
- SOLO SE PERMITIRÁ EL INGRESO A LAS PERSONAS QUE CUENTEN CON LOS IMPLEMENTOS ADECUADOS.
- ES OBLIGATORIO GUARDAR SUS PERTENENCIAS EN EL GUARDA ROPA.
- PROHIBIDO ENCARGAR OBJETOS DE VALOR.
- SOLO SE PERMITIRÁ EL INGRESO A LAS PERSONAS QUE DESEEN HACER USO DE LAS INSTALACIONES.
- PROHIBIDO EL INGRESO DE PERSONAS EN ESTADO ETÍLICO, MASCOTAS, ALIMENTOS Y/O BEBIDAS .
- LAS PERSONAS QUE DESEEN HACER USO DE LA PISCINA DEBERÁN FIRMAR UNA DECLARACIÓN JURADA.

Fuente: Normativa de Piscina01 y Patera01.

**Figura 2**  
Normativa de Piscina01 y Patera01



## ¡OBLIGATORIO!

**SE PERMITIRÁ EL INGRESO A LA PISCINA SOLO A LAS PERSONAS CON LOS IMPLEMENTOS ADECUADOS:**

<p><b>VARONES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SHORT</li> <li>• LENTES DE NATACIÓN</li> <li>• GORRO DE NATACIÓN</li> <li>• SANDALIAS</li> </ul>	<p><b>MUJERES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRAJE DE BAÑO</li> <li>• LENTES DE NATACIÓN</li> <li>• GORRO DE NATACIÓN</li> <li>• SANDALIAS</li> </ul>
--	--

**POR FAVOR RESPETAR LAS NORMAS DE BIOSEGURIDAD**

Fuente: Normativa de Piscina01 y Patera01.

**Figura 3**

*Horario de atención de Piscina01 y Patera01*



Fuente: Normativa de Piscina01 y Patera01

#### 4.1.1. Diagnóstico de Piscina01

La Piscina01 tiene forma rectangular y tiene las siguientes dimensiones:

**Tabla 9**

*Dimensiones de la Piscina 01*

Dimensiones de la Piscina 01	
Largo =	14.00 m
Ancho =	6.00 m
Variación de Altura =	1.20 – 1.35 m
Volumen =	90.30 m <sup>3</sup>
Lámina de agua =	84.00 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

La Piscina01 cuenta con los siguientes accesorios:

**Tabla 10**

*Accesorios de la Piscina 01*

Accesorios de la Piscina 01	
Boquillas de impulsión	04 und
Boquillas de impulsión de fondo	02 und
Sumidero de succión	01 und
Sumidero o boquillas de aspiración	03 und
Desnatadores	02 und

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Diagnóstico de Patera01

La Patera01 tiene forma de semicírculo y tiene las siguientes dimensiones:

**Tabla 11**

*Dimensiones de la Patera 01*

Dimensiones de la Patera 01		
<b>Diámetro =</b>	4.00	m
<b>Radio =</b>	2.00	m
<b>Altura =</b>	0.50	m
<b>Volumen =</b>	1.90	m <sup>3</sup>
<b>Lámina de agua =</b>	6.28	m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

La Patera01 cuenta con los siguientes accesorios:

**Tabla 12**

*Accesorios de la Patera 01*

Accesorios de la Patera 01		
<b>Boquillas de impulsión</b>	03	und
<b>Boquillas de impulsión de fondo</b>	02	und
<b>Sumidero de succión</b>	01	und
<b>Sumidero o boquillas de aspiración</b>	04	und
<b>Desnatadores</b>	01	und

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3. Partes del sistema de recirculación de la Piscina 01 y Patera 01

El agua de la piscina01 y patera01 recircula 1 vez al día de 9:00pm a 8:00am. El sistema de recirculación tiene los siguientes componentes:

- Drenaje de Fondo o sumidero.
- Boquillas de aspiración o sumideros
- Sistema de Limpieza: Utiliza desnatadores debido a que la lámina de agua de la piscina01 y patera 01 es menor a 200m<sup>2</sup>. Los desnatadores cuentan con trampas de pelo.
- Tanque de Compensación y bombas de agua.
- Línea de Retorno: Cuenta con boquillas de retorno en las paredes de la piscina01 y patera01 y en el fondo de las mismas.
- Sistema de tuberías y válvulas.

- Filtro: El filtro tiene una tasa de filtración de 24m<sup>3</sup>/h. El agua de la piscina01 y patera01 filtra aproximadamente 11 horas durante la noche. Este cuenta con manómetros y medidor de caudales al ingreso y salida.
- Clorinadores: Cuentan con 02 clorinadores de agua que funcionan con pastillas de cloro. Actualmente, no se encuentra en uso, sin embargo, se realiza la cloración con cloro granulado.
- Calentador.
- Grifos para el muestreo de agua.
- Cuenta con un visor de vidrio para verificar el color del agua filtrada.

#### 4.1.4. Otros componentes de la Piscina 01 y Patera 01

- Escaleras y barandales: La piscina01 y patera01 cuentan cada una con una escalera de acero inoxidable de ancho de paso de 0.60 m.
- Sistema de Drenaje Exterior: Cuentan con una canaleta exterior alrededor de su perímetro con material antideslizante y anticorrosivo. Además, el paseo exterior es de piso antideslizante y está libre de obstáculos.
- Instalaciones y otros servicios: Las instalaciones cuentan con duchas, inodoros, lavatorios, los servicios higiénicos cuentan con jabón líquido, papel toalla y papel higiénico, vestuarios, guardarropas con cabinas, iluminación, ventilación, sistema de climatización, zona Deportiva, de Comidas y Bebidas, almacenamiento de productos químicos, almacenamiento de residuos sólidos. Además, toda la instalación cuenta con carteles de señalización y carteles de las normas de la piscina.

#### 4.1.5. Tratamiento del agua de la Piscina 01 y Patera 01

- El agua de la piscina01 y patera01 recircula 1 vez al día de 9:00pm a 8:00am. Al concluir con el horario de atención establecido por la

Piscina01 y Patera01, el agua es succionada, previamente se retienen los sólidos grandes en las canastillas de los desnatadores y en los sumideros, por una bomba que llega a un tanque de compensación. El agua es succionada nuevamente y luego filtrada por el filtro con una tasa de filtración de 24m<sup>3</sup>/h durante las 11 horas y así retorna el agua a la Piscina01 y Patera01. Luego, en horas de la mañana, antes del ingreso de los usuarios, el agua pasa por el calentador.

- Simultáneamente, se añade al agua sulfato de aluminio con la finalidad de realizar el proceso de floculación-coagulación de las partículas coloidales. Aproximadamente de 4.00-5.00 kg por todo el volumen de agua de la Piscina01 y Patera01, los flóculos formados sedimentan 11 horas y a las 8:00 am la piscina01 y patera01 son aspiradas y limpiadas con una red recogedora de hojas.
- Posteriormente, se realiza la cloración todos los días a las 8:30 am y a las 2:00 pm aproximadamente. Se diluye cloro granulado (Hipoclorito de sodio al 65%). Diariamente se vierten entre 400 a 500 gramos.

## 4.2. Resultados

### 4.2.1. Resultados de Análisis de agua

#### 4.2.1.1. Resultados de Análisis de agua de Piscina01

**Tabla 13**  
*Resultados de Análisis de agua de Piscina01*

FECHA	PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO ANTES DE USO	RESULTADO DESPUÉS DE USO
05/02/2023	Cloro residual	mg/L	2.00	1.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.44
12/02/2023	Cloro residual	mg/L	3.00	2.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.35
19/02/2023	Cloro residual	mg/L	1.50	0.20
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	15.00
	Turbiedad	UNT	0.56	1.14
05/03/2023	Cloro residual	mg/L	1.50	0.20
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	75.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00
12/03/2023	Cloro residual	mg/L	1.50	1.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	4.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00
19/03/2023	Cloro residual	mg/L	2.00	0.80
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00
26/03/2023	Cloro residual	mg/L	2.00	0.80
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.20
02/04/2023	Cloro residual	mg/L	2.00	1.50
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00
16/04/2023	Cloro residual	mg/L	2.00	0.80
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00
23/04/2023	Cloro residual	mg/L	3.00	2.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1.2. Resultados de Análisis de agua de Patera01

**Tabla 14**  
*Resultados de Análisis de agua de Patera01*

FECHA	PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO ANTES DE USO	RESULTADO DESPUÉS DE USO
05/02/2023	Cloro residual	mg/L	1.50	0.80
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.56
12/02/2023	Cloro residual	mg/L	3.00	1.50
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	2.86
19/02/2023	Cloro residual	mg/L	1.50	0.80
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	2.47
05/03/2023	Cloro residual	mg/L	2.00	0.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	11.00
	Turbiedad	UNT	0.00	2.38
12/03/2023	Cloro residual	mg/L	3.00	0.20
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	7.00
	Turbiedad	UNT	0.64	2.22
19/03/2023	Cloro residual	mg/L	3.00	0.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	4.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.15
26/03/2023	Cloro residual	mg/L	1.50	0.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	2.21
02/04/2023	Cloro residual	mg/L	3.00	0.20
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00
16/04/2023	Cloro residual	mg/L	1.50	0.00
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	2.68
23/04/2023	Cloro residual	mg/L	2.00	1.50
	Coliformes fecales	NMP/100 mL	<2.00	<2.00
	Turbiedad	UNT	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2. Resultados de Recolección de datos

##### 4.2.2.1. Resultados de Recolección de datos de Piscina01

**Tabla 15**

*Resultados de Recolección de datos de Piscina01*

FECHA	CANTIDAD DE USUARIOS	SEXO		EDAD			
		F	M	INFANCIA [6-11]	ADOLESCENCIA-JUVENTUD [12-26]	ADULTEZ [27-59]	PERSONA MAYOR [60+>
05/02/2023	37	21	16	14	8	15	0
12/02/2023	41	23	18	17	6	15	3
19/02/2023	48	18	30	18	15	15	0
05/03/2023	71	35	36	27	15	28	1
12/03/2023	24	11	13	8	8	7	1
19/03/2023	49	26	23	23	11	14	1
26/03/2023	53	22	31	23	12	17	1
02/04/2023	21	11	10	7	4	10	0
16/04/2023	50	22	28	17	13	20	0
23/04/2023	35	18	17	17	9	9	0

Fuente: Elaboración propia

##### 4.2.2.2. Resultados de Recolección de datos de Patera01

**Tabla 16**

*Resultados de Recolección de datos de Patera01*

FECHA	CANTIDAD DE USUARIOS	SEXO		EDAD - PRIMERA INFANCIA [3-5]		
		FEMENINO	MASCULINO	3	4	5
05/02/2023	3	3	0	0	0	3
12/02/2023	8	3	5	0	5	3
19/02/2023	3	1	2	0	1	2
05/03/2023	9	5	4	1	1	7
12/03/2023	11	5	6	0	8	3
19/03/2023	15	8	7	1	3	11
26/03/2023	7	5	2	0	1	6
02/04/2023	11	5	6	0	3	8
16/04/2023	7	5	2	1	3	3
23/04/2023	4	1	3	0	3	1

Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Pre Tratamiento de Datos Atípicos

#### 4.3.1. Pre Tratamiento de Datos Atípicos de Análisis de Agua

##### 4.3.1.1. Pre Tratamiento de Datos Atípicos de Análisis de Agua Piscina01

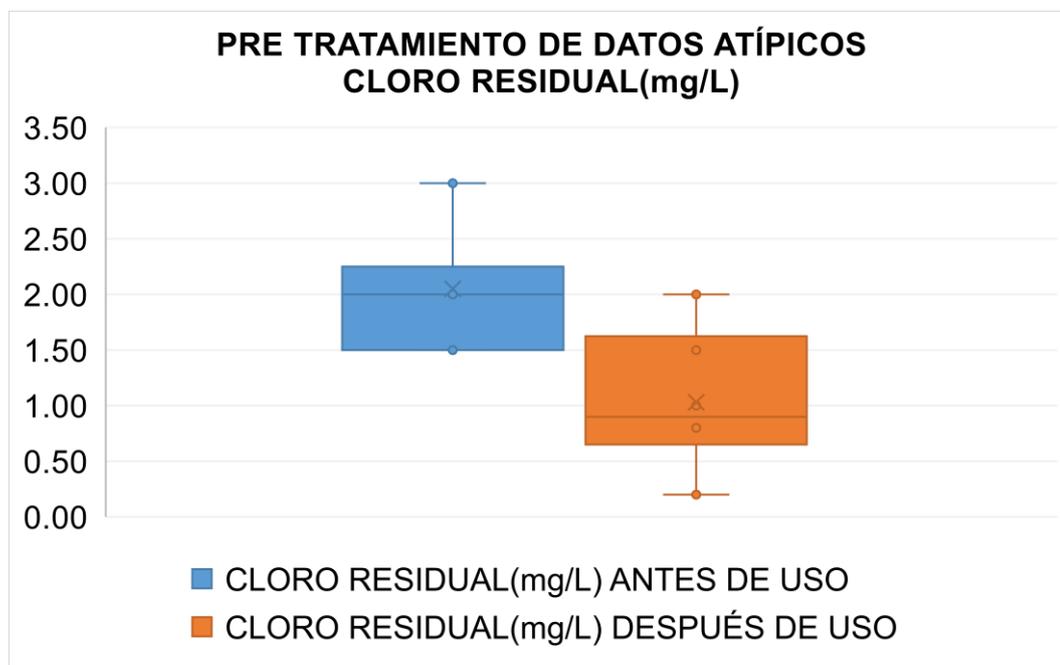
- Cloro Residual (mg/L)

**Tabla 17**  
*Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Piscina01*

FECHA	COLORO RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO	COLORO RESIDUAL(mg/L) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	2.00	1.00
12/02/2023	3.00	2.00
19/02/2023	1.50	0.20
05/03/2023	1.50	0.20
12/03/2023	1.50	1.00
19/03/2023	2.00	0.80
26/03/2023	2.00	0.80
02/04/2023	2.00	1.50
16/04/2023	2.00	0.80
23/04/2023	3.00	2.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 1**  
*Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Cloro residual (mg/L) no presentan datos atípicos debido a que los datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de las instalaciones de la Piscina01 y los datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de las instalaciones de la Piscina01 se encuentran dentro de los rangos máximos y mínimos.

- Coliformes Fecales (NMP/100mL)

**Tabla 18**

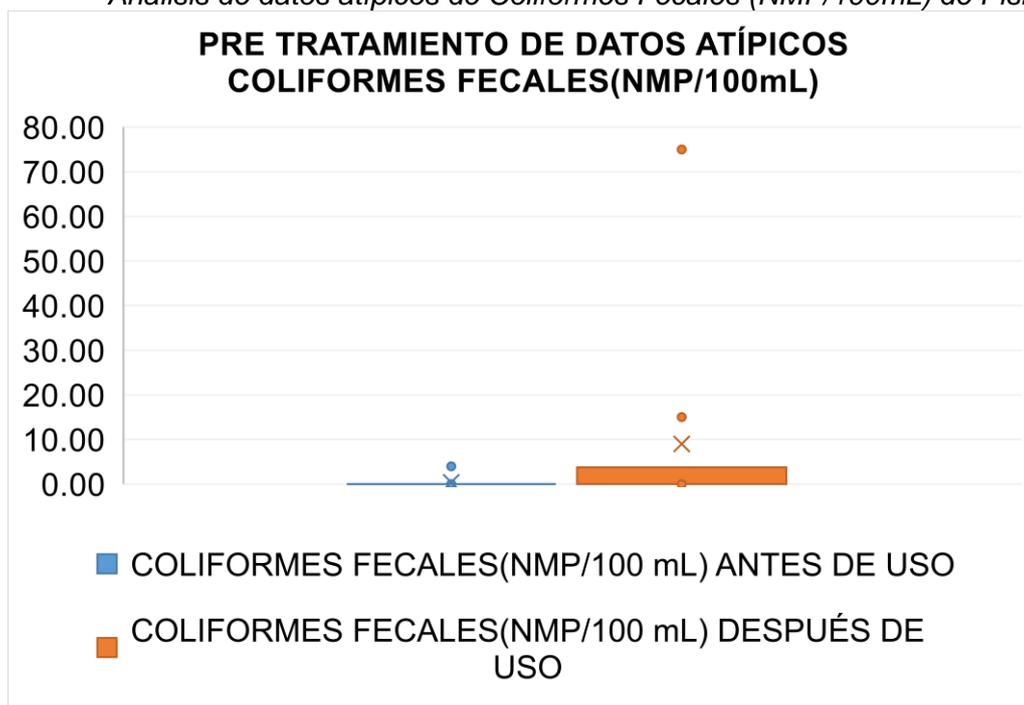
*Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscina01*

FECHA	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) ANTES DE USO	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.00
12/02/2023	0.00	0.00
19/02/2023	0.00	15.00
05/03/2023	0.00	75.00
12/03/2023	4.00	0.00
19/03/2023	0.00	0.00
26/03/2023	0.00	0.00
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	0.00
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 2**

*Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) presentan datos atípicos, los datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de las instalaciones de la Piscina01 presentan un valor atípico de 4.00 NMP/100mL y los datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de las instalaciones de la Piscina01 presentan dos valores atípicos de 15.00 NMP/100mL y 75.00 NMP/100mL.

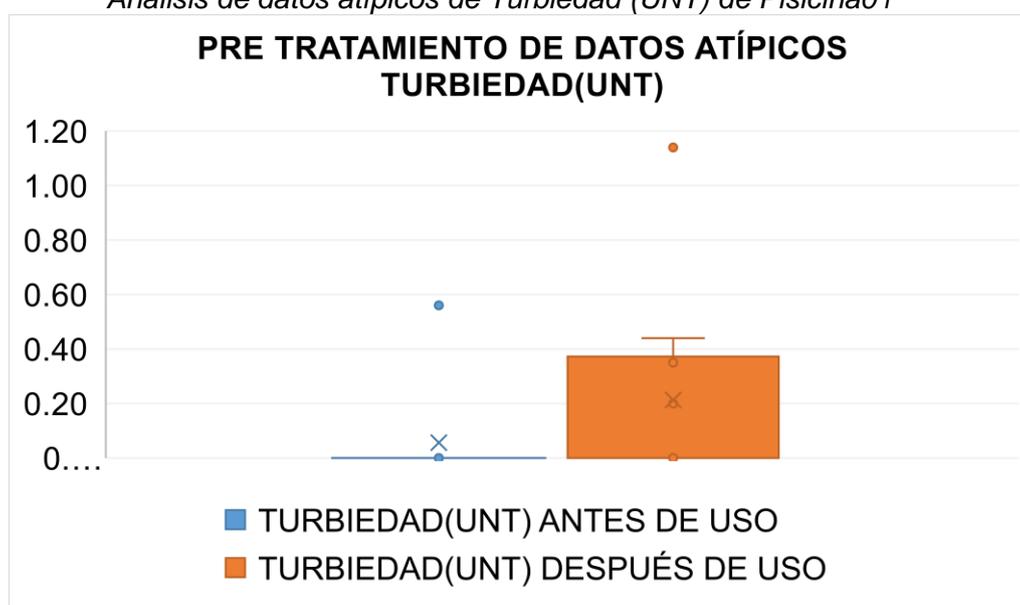
- Turbiedad (UNT)

**Tabla 19**  
*Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Piscina01*

FECHA	TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO	TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.44
12/02/2023	0.00	0.35
19/02/2023	0.56	1.14
05/03/2023	0.00	0.00
12/03/2023	0.00	0.00
19/03/2023	0.00	0.00
26/03/2023	0.00	0.20
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	0.00
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 3**  
*Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Turbiedad (UNT) presentan datos atípicos, los datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de las instalaciones de la Piscina01 presentan un valor atípico de 0.56 UNT y los datos de Turbiedad (UNT) después de uso de las instalaciones de la Piscina01 presentan un valor atípico de 1.14 UNT.

#### 4.3.1.2. Datos tratados de Análisis de Agua Piscina01

Se evaluaron los datos de análisis de agua de Piscina01 con el diagrama de caja y bigotes y se encontraron datos atípicos en las fechas 19/02/2023, 05/03/2023 y 12/03/2023, en estas fechas se observaron que los recipientes de toma de muestra se encontraban sucios, debido a que las tapas presentaban residuos. Por esta razón y con la finalidad de no alterar los resultados de la investigación, estos datos no fueron utilizados para el procesamiento de datos.

- Cloro Residual (mg/L)

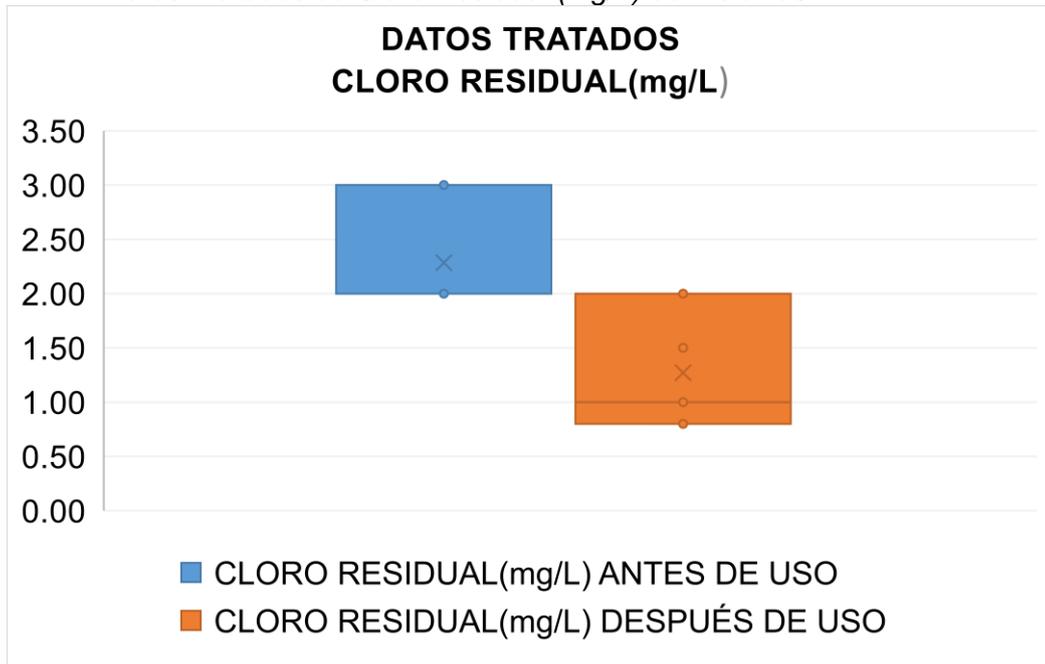
**Tabla 20**  
*Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Piscina01*

FECHA	CLORO RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO	CLORO RESIDUAL (mg/L) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	2.00	1.00
12/02/2023	3.00	2.00
19/03/2023	2.00	0.80
26/03/2023	2.00	0.80
02/04/2023	2.00	1.50
16/04/2023	2.00	0.80
23/04/2023	3.00	2.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 4**

*Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El Gráfico muestra los datos tratados de Cloro residual (mg/L) sin datos atípicos en los datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de las instalaciones de la Piscina01 y en los datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de las instalaciones de la Piscina01.

- Coliformes Fecales (NMP/100mL)

**Tabla 21**

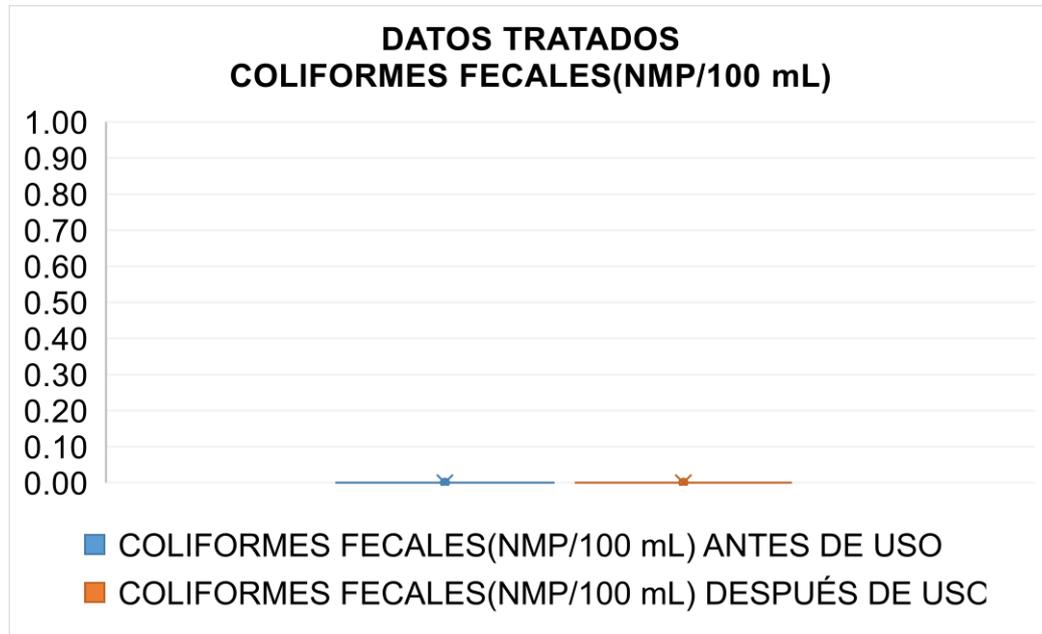
*Datos Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscina01*

FECHA	COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) ANTES DE USO	COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.00
12/02/2023	0.00	0.00
19/03/2023	0.00	0.00
26/03/2023	0.00	0.00
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	0.00
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 5**

*Datos Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El Gráfico muestra los datos tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) sin datos atípicos en los datos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) antes de uso de las instalaciones de la Piscina01 y en los datos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) después de uso de las instalaciones de la Piscina01.

- Turbiedad (UNT)

**Tabla 22**

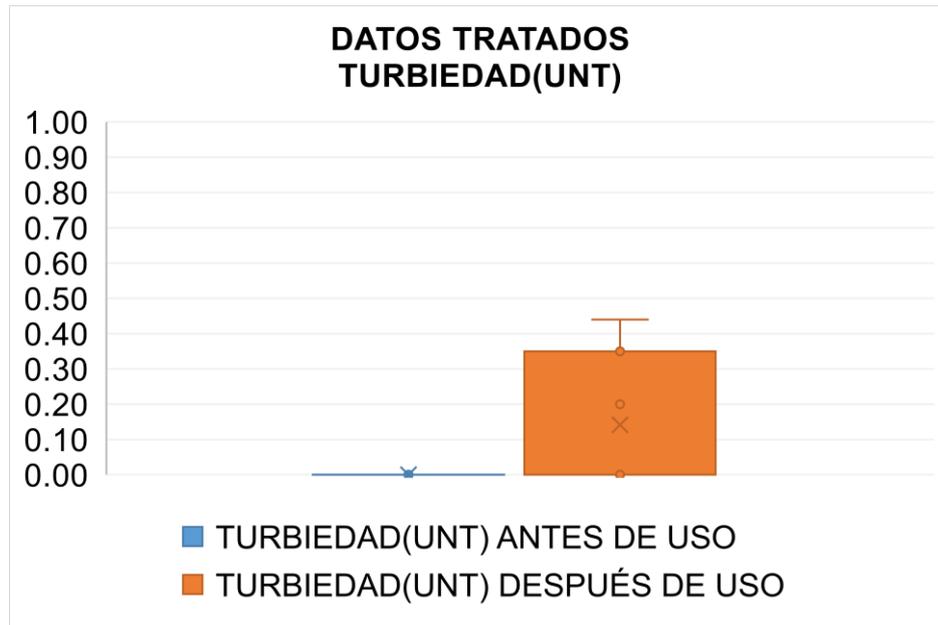
*Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Piscina01*

FECHA	TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO	TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.44
12/02/2023	0.00	0.35
19/03/2023	0.00	0.00
26/03/2023	0.00	0.20
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	0.00
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 6**

*Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El Gráfico muestra los datos tratados de Turbiedad (UNT) sin datos atípicos en los datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de las instalaciones de la Piscina01 y en los datos de Turbiedad (UNT) después de uso de las instalaciones de la Piscina01.

#### 4.3.1.3. Pre Tratamiento de Datos Atípicos de Análisis de Agua Patera01

- Cloro Residual (mg/L)

**Tabla 23**

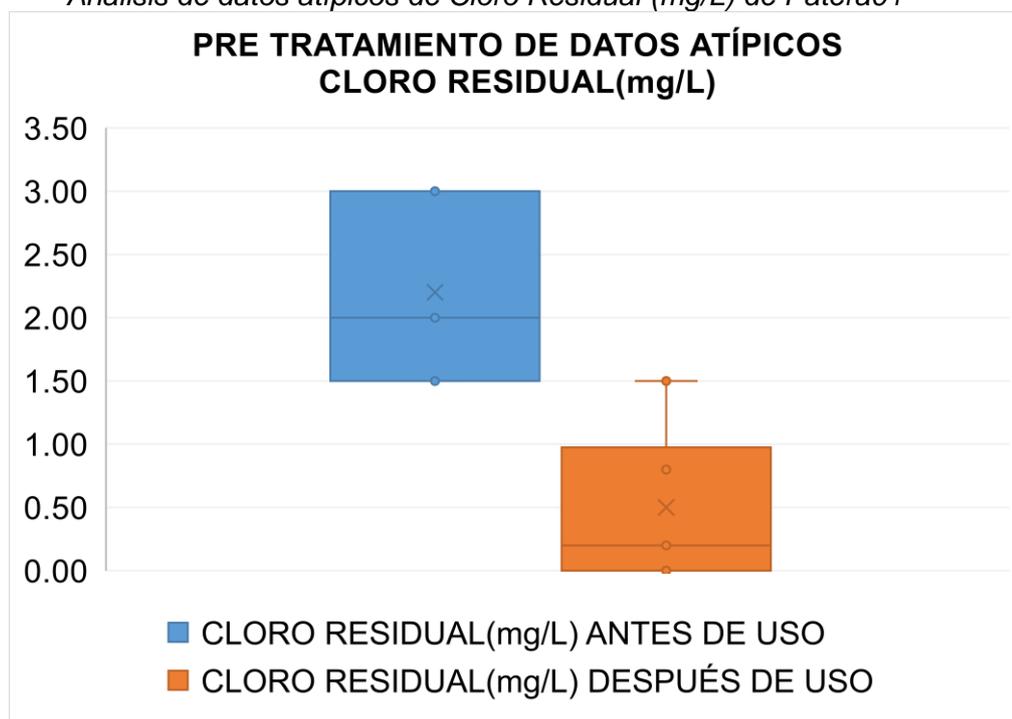
*Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Patera01*

FECHA	CLORO RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO	CLORO RESIDUAL (mg/L) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	1.50	0.80
12/02/2023	3.00	1.50
19/02/2023	1.50	0.80
05/03/2023	2.00	0.00
12/03/2023	3.00	0.20
19/03/2023	3.00	0.00
26/03/2023	1.50	0.00
02/04/2023	3.00	0.20
16/04/2023	1.50	0.00
23/04/2023	2.00	1.50

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 7**

*Análisis de datos atípicos de Cloro Residual (mg/L) de Patera01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Cloro residual (mg/L) no presentan datos atípicos debido a que los datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de las instalaciones de la Patera01 y los datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de las instalaciones de la Patera01 se encuentran dentro de los rangos máximos y mínimos.

- Coliformes Fecales (NMP/100mL)

**Tabla 24**

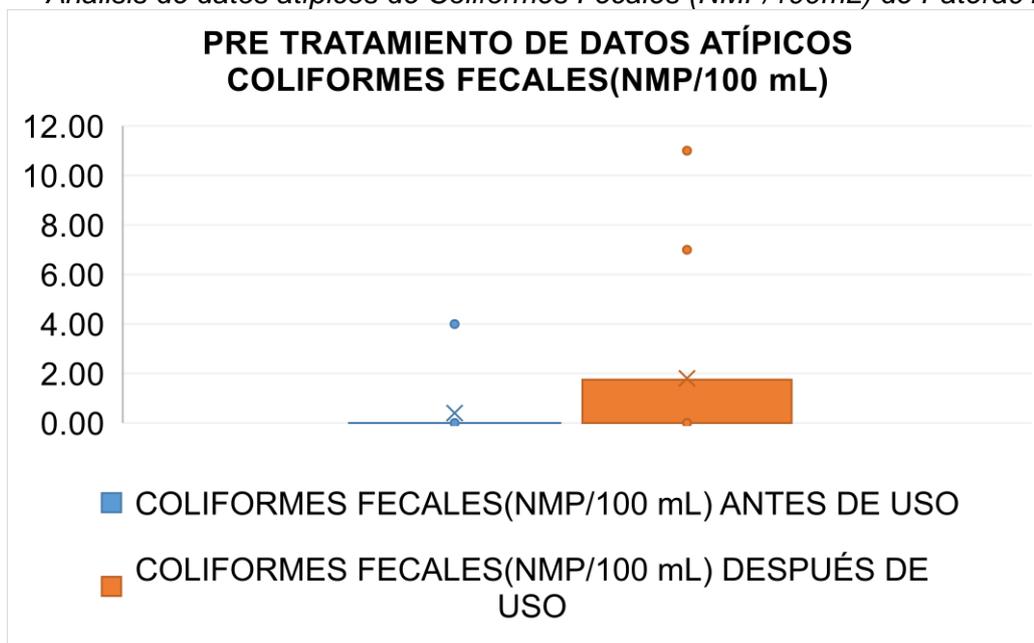
*Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01*

FECHA	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) ANTES DE USO	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.00
12/02/2023	0.00	0.00
19/02/2023	0.00	0.00
05/03/2023	0.00	11.00
12/03/2023	0.00	7.00
19/03/2023	4.00	0.00
26/03/2023	0.00	0.00
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	0.00
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 8**

*Análisis de datos atípicos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) presentan datos atípicos, los datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de las instalaciones de la Patera01 presentan un valor atípico de 4.00 NMP/100mL y los datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de las instalaciones de la Patera01 presentan dos valores atípicos de 11.00 NMP/100mL y 7.00 NMP/100mL.

- Turbiedad (UNT)

**Tabla 25**

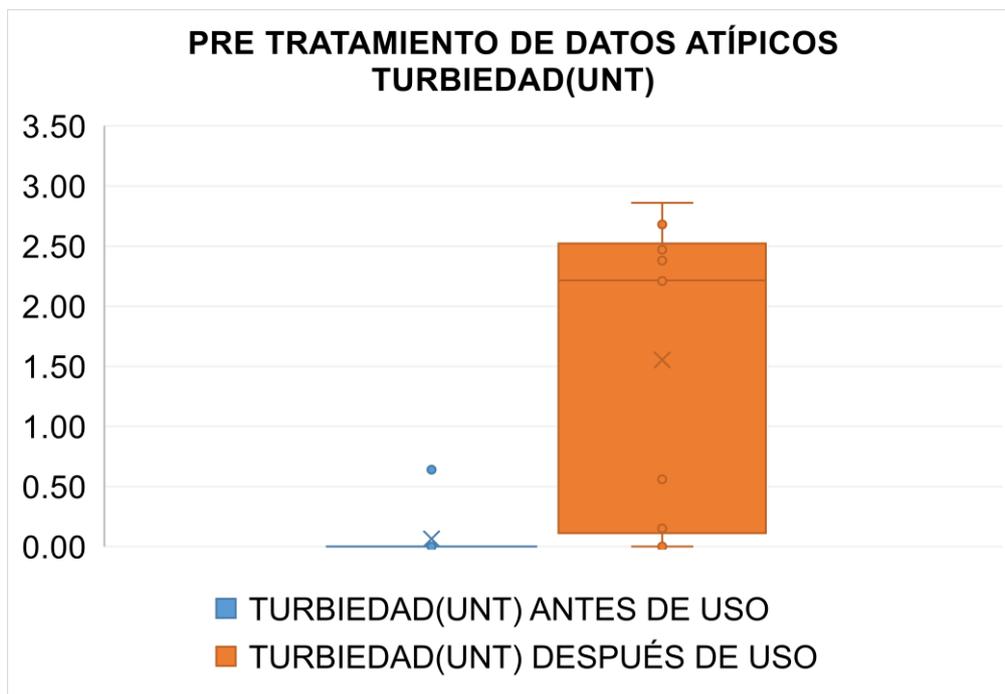
*Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Patera01*

FECHA	TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO	TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.56
12/02/2023	0.00	2.86
19/02/2023	0.00	2.47
05/03/2023	0.00	2.38
12/03/2023	0.64	2.22
19/03/2023	0.00	0.15
26/03/2023	0.00	2.21
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	2.68
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

### Gráfico 9

Análisis de datos atípicos de Turbiedad (UNT) de Patera01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Turbiedad (UNT) presentan datos atípicos, los datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de las instalaciones de la Patera01 presentan un valor atípico de 0.64 UNT y los datos de Turbiedad (UNT) después de uso de las instalaciones de la Patera01 no presentan valores atípicos.

#### 4.4.1.4. Datos tratados de Análisis de Agua Patera01

Se evaluaron los datos de análisis de agua de Patera01 con el diagrama de caja y bigotes y se encontraron datos atípicos en las fechas 05/03/2023, 12/03/2023 y 19/03/2023 en estas fechas se observaron que los recipientes de toma de muestra se encontraban sucios, debido a que las tapas presentaban residuos. Por esta razón y con la finalidad de no alterar los resultados de la investigación, estos datos no fueron utilizados para el procesamiento de datos.

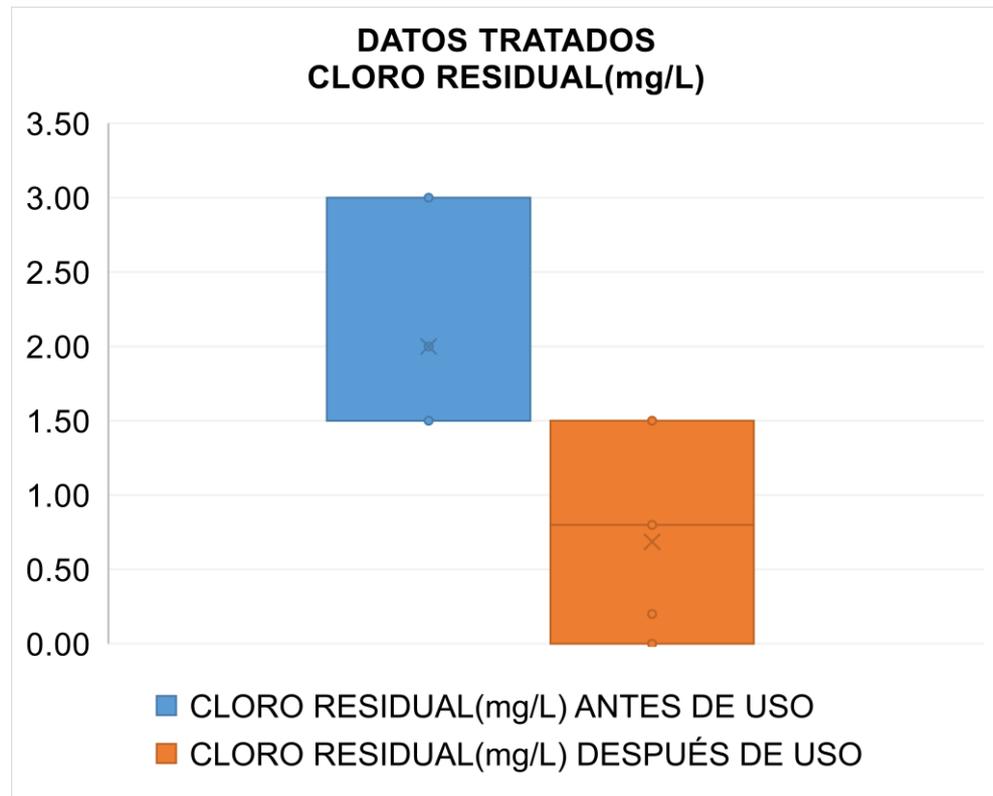
- Cloro Residual (mg/L)

**Tabla 26**  
*Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Patera01*

FECHA	CLORO RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO	CLORO RESIDUAL (mg/L) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	1.50	0.80
12/02/2023	3.00	1.50
19/02/2023	1.50	0.80
26/03/2023	1.50	0.00
02/04/2023	3.00	0.20
16/04/2023	1.50	0.00
23/04/2023	2.00	1.50

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 10**  
*Datos Tratados de Cloro Residual (mg/L) de Patera01*



Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** El Gráfico muestra los datos tratados de Cloro residual (mg/L) sin datos atípicos en los datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de las instalaciones de la Patera01 y en los datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de las instalaciones de la Patera01.

- Coliformes Fecales (NMP/100mL)

**Tabla 27**

*Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01*

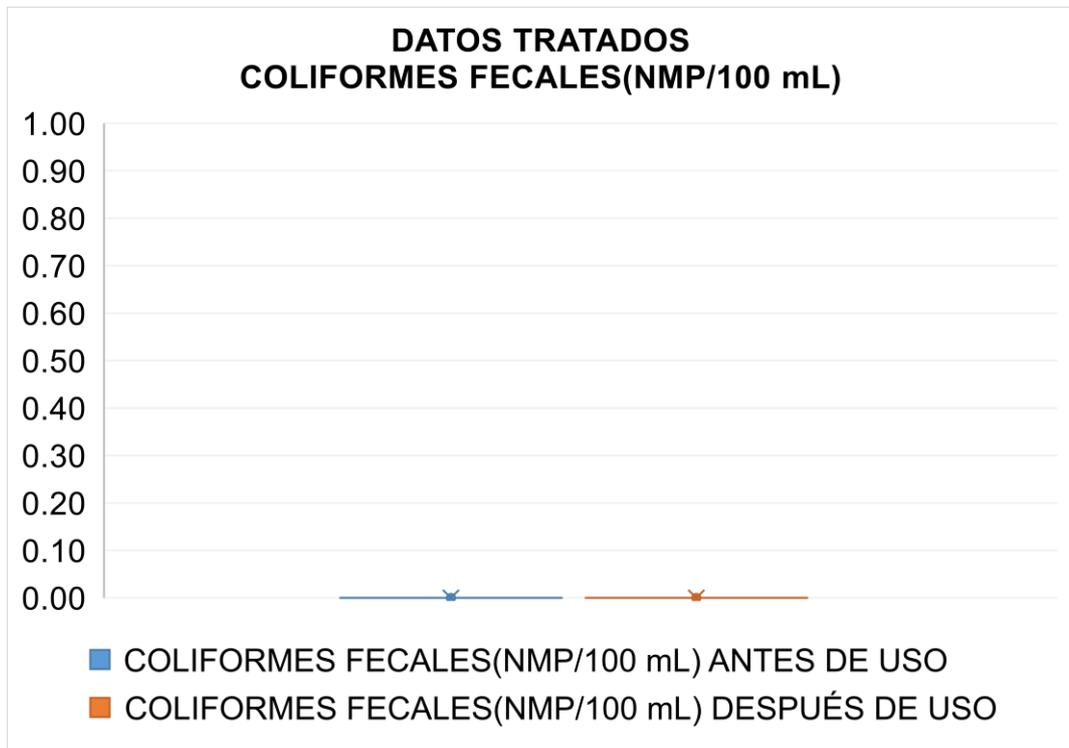
Datos

FECHA	COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) ANTES DE USO	COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.00
12/02/2023	0.00	0.00
19/02/2023	0.00	0.00
26/03/2023	0.00	0.00
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	0.00
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 11**

*Datos Tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) de Patera01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El Gráfico muestra los datos tratados de Coliformes Fecales (NMP/100mL) sin datos atípicos en los datos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) antes de uso de las instalaciones de la Patera01 y en los datos de Coliformes Fecales (NMP/100mL) después de uso de las instalaciones de la Patera01.

- Turbiedad (UNT)

**Tabla 28**

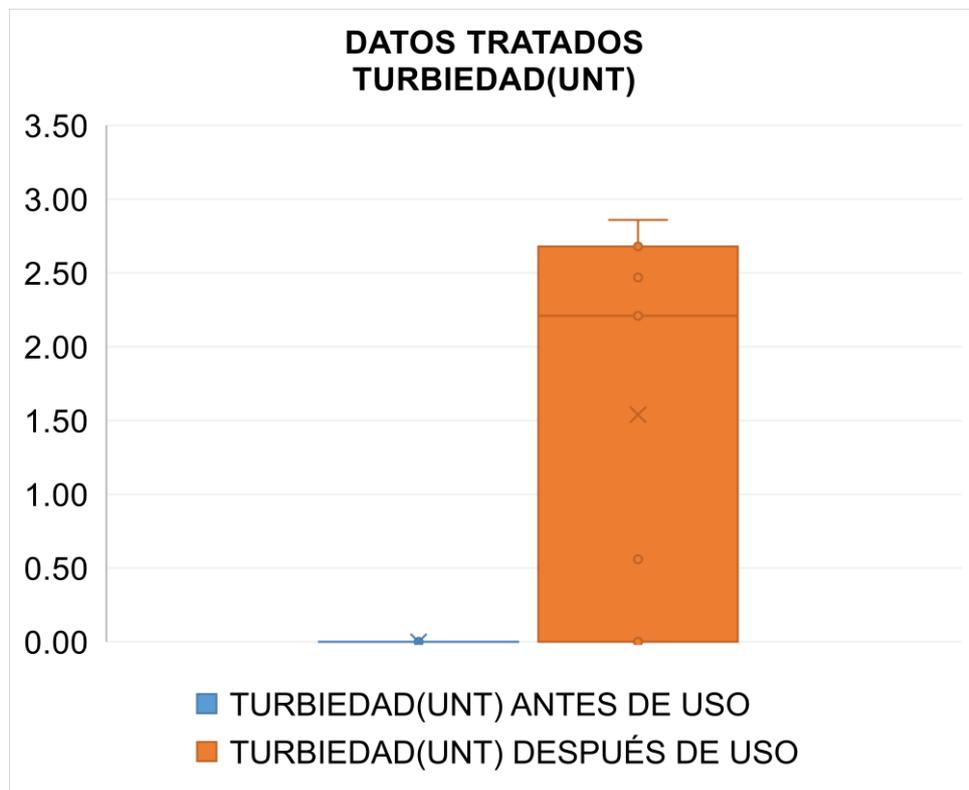
*Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Patera01*

FECHA	TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO	TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO
05/02/2023	0.00	0.56
12/02/2023	0.00	2.86
19/02/2023	0.00	2.47
26/03/2023	0.00	2.21
02/04/2023	0.00	0.00
16/04/2023	0.00	2.68
23/04/2023	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 12**

*Datos Tratados de Turbiedad (UNT) de Patera01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El Gráfico muestra los datos tratados de Turbiedad (UNT) sin datos atípicos en los datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de las instalaciones de la Patera01 y en los datos de Turbiedad (UNT) después de uso de las instalaciones de la Patera01.

### 4.3.2. Pre Tratamiento de Datos Atípicos de Recolección de Datos

#### 4.3.2.1. Pre Tratamiento de Datos Atípicos de Recolección de Datos Piscina01

- Cantidad de usuarios

**Tabla 29**

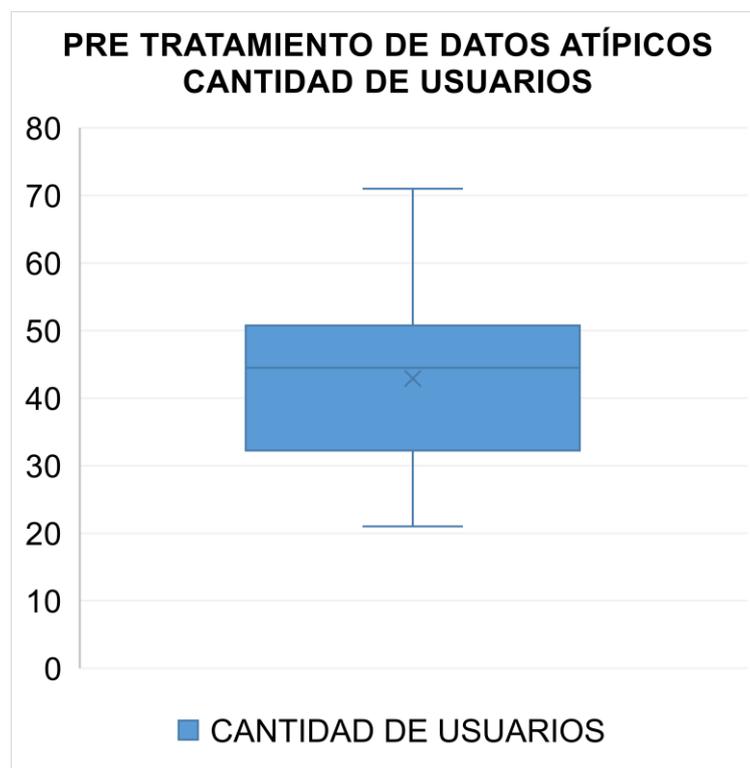
*Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Piscina01*

FECHA	CANTIDAD DE USUARIOS
05/02/2023	37
12/02/2023	41
19/02/2023	48
05/03/2023	71
12/03/2023	24
19/03/2023	49
26/03/2023	53
02/04/2023	21
16/04/2023	50
23/04/2023	35

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 13**

*Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Cantidad de Usuarios después del uso de las instalaciones de la Piscina01 no presentan datos atípicos debido a que los datos se encuentran dentro de los rangos máximos y mínimos.

#### 4.3.2.2. Datos tratados de Recolección de Datos Piscina01

Se evaluaron los valores de recolección de datos de Piscina01 con el diagrama de caja y bigotes y no se encontraron datos atípicos, sin embargo, al estar relacionadas las variables de investigación, los valores de las fechas 19/02/202, 05/03/2023 y 12/03/2023 que presentaron datos atípicos en el análisis de agua de la Piscina01 no fueron utilizados para el procesamiento de datos de la investigación con la finalidad de no alterar los resultados de la misma.

- Cantidad de usuarios

**Tabla 30**

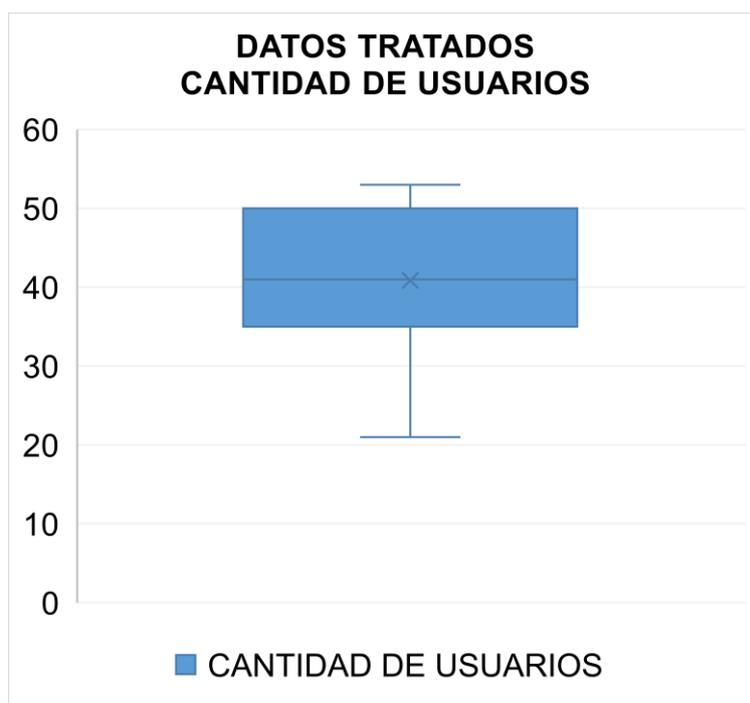
*Datos tratados de Cantidad de usuarios de Piscina01*

FECHA	CANTIDAD DE USUARIOS
05/02/2023	37
12/02/2023	41
19/03/2023	49
26/03/2023	53
02/04/2023	21
16/04/2023	50
23/04/2023	35

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 14**

*Datos tratados de Cantidad de usuarios de Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El Gráfico muestra los datos tratados de Cantidad de Usuarios sin datos atípicos en los datos de Cantidad de Usuarios después de uso de las instalaciones de la Piscina01.

#### 4.3.2.3. Pre Tratamiento de Datos Atípicos de Recolección de Datos Patera01

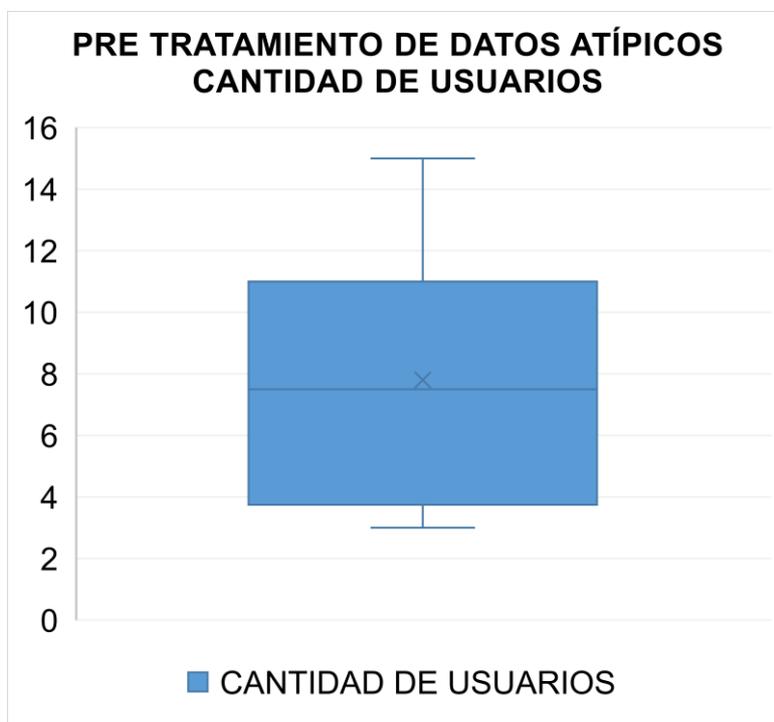
- Cantidad de usuarios

**Tabla 31**  
Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Patera01

FECHA	CANTIDAD DE USUARIOS
05/02/2023	3
12/02/2023	8
19/02/2023	3
05/03/2023	9
12/03/2023	11
19/03/2023	15
26/03/2023	7
02/04/2023	11
16/04/2023	7
23/04/2023	4

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 15**  
Análisis de datos atípicos de Cantidad de usuarios de Patera01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Los datos de Cantidad de Usuarios después del uso de las instalaciones de la Patera01 no presentan datos atípicos debido a que los datos se encuentran dentro de los rangos máximos y mínimos.

#### 4.3.2.4. Datos tratados de Recolección de Datos Patera01

Se evaluaron los valores de recolección de datos de Patera01 con el diagrama de caja y bigotes y no se encontraron datos atípicos, sin embargo, al estar relacionadas las variables de investigación, los valores de las fechas 05/03/2023, 12/03/2023 y 19/03/2023 que presentaron datos atípicos en el análisis de agua de la Piscina01 no fueron utilizados para el procesamiento de datos de la investigación con la finalidad de no alterar los resultados de la misma.

- Cantidad de usuarios

**Tabla 32**

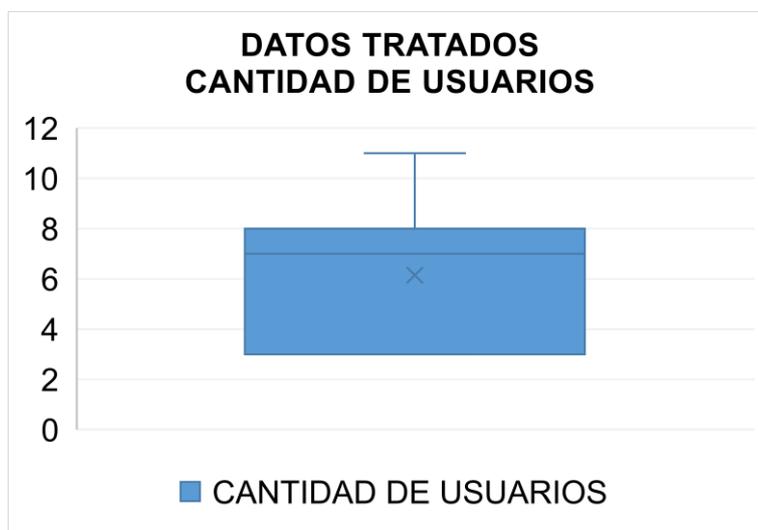
*Datos tratados de Cantidad de usuarios de Patera01*

FECHA	CANTIDAD DE USUARIOS
05/02/2023	3
12/02/2023	8
19/02/2023	3
26/03/2023	7
02/04/2023	11
16/04/2023	7
23/04/2023	4

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 16**

*Datos tratados de Cantidad de usuarios de Patera01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El Gráfico muestra los datos tratados de Cantidad de Usuarios sin datos atípicos en los datos de Cantidad de Usuarios después de uso de las instalaciones de la Patera01.

#### 4.4. Análisis Descriptivo

##### 4.4.1. Análisis Descriptivo de datos de análisis de agua de Piscina01

- Cloro residual (mg/L) antes de uso

**Tabla 33**

*Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	
<b>COLOR RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO</b>	
<b>Media</b>	2.29
<b>Error típico</b>	0.18
<b>Mediana</b>	2.00
<b>Moda</b>	2.00
<b>Desviación estándar</b>	0.49
<b>Varianza de la muestra</b>	0.24
<b>Curtosis</b>	-0.84
<b>Coefficiente de asimetría</b>	1.23
<b>Rango</b>	1.00
<b>Mínimo</b>	2.00
<b>Máximo</b>	3.00
<b>Suma</b>	16.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01 es 2.29 mg/L.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.18, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 2.00 mg/L.
- La moda: El dato que más veces se repite de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01 es 2.00 mg/L.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.49. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.

- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.24. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
  - La curtosis: Es -0.84, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.
  - El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es 1.23 lo que indica que la distribución de datos es asimétrica positiva.
  - El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 1.00 mg/L.
  - El mínimo: El valor mínimo de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01 es 2.00 mg/L.
  - El máximo: El valor máximo de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01 es 3.00 mg/L.
  - La suma: Todos los valores sumados de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01 es 16.00 mg/L.
  - La cuenta: Son 07 valores de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01.
- Cloro residual (mg/L) después de uso

**Tabla 34**

*Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	
<b>COLOR RESIDUAL (mg/L) DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	1.27
<b>Error típico</b>	0.21
<b>Mediana</b>	1.00
<b>Moda</b>	0.80
<b>Desviación estándar</b>	0.56
<b>Varianza de la muestra</b>	0.31
<b>Curtosis</b>	-1.88
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.61
<b>Rango</b>	1.20
<b>Mínimo</b>	0.80
<b>Máximo</b>	2.00
<b>Suma</b>	8.90
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

## INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01 es 1.27 mg/L.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.21, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 1.00 mg/L.
- La moda: El dato que más veces se repite de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01 es 0.80 mg/L.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.56. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.31. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La curtosis: Es -1.88, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.
- El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es 0.61, lo que indica que la distribución de datos es asimétrica positiva.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 1.20 mg/L.
- El mínimo: El valor mínimo de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01 es 0.80 mg/L.
- El máximo: El valor máximo de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01 es 2.00 mg/L.
- La suma: Todos los valores sumados de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01 es 8.90 mg/L.

- La cuenta: Son 07 valores de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01.
- Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso

**Tabla 35**

*Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) ANTES DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.00
<b>Error típico</b>	0.00
<b>Mediana</b>	0.00
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	0.00
<b>Varianza de la muestra</b>	0.00
<b>Rango</b>	0.00
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.00
<b>Suma</b>	0.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

- La media: El promedio de los valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.00.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.00 NMP/100mL.
- La moda: El dato que más veces se repite de Coliformes fecales (NMP/100 ml) antes de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 0.00 NMP/100mL.

- El mínimo: El valor mínimo de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
  - El máximo: El valor máximo de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
  - La suma: Todos los valores sumados de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
  - La cuenta: Son 07 valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01.
- Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso

**Tabla 36**

*Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.00
<b>Error típico</b>	0.00
<b>Mediana</b>	0.00
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	0.00
<b>Varianza de la muestra</b>	0.00
<b>Rango</b>	0.00
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.00
<b>Suma</b>	0.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

- La media: El promedio de los valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.00.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.00 NMP/100mL.
- La moda: El dato que más veces se repite de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.

- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
  - La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
  - El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 0.00 NMP/100mL.
  - El mínimo: El valor mínimo de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
  - El máximo: El valor máximo de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
  - La suma: Todos los valores sumados de Coliformes fecales (NMP/100 mL) después de uso de Piscina01 es 0.00 NMP/100mL.
  - La cuenta: Son 07 valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01.
- Turbiedad (UNT) antes de uso

**Tabla 37**

*Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.00
<b>Error típico</b>	0.00
<b>Mediana</b>	0.00
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	0.00
<b>Varianza de la muestra</b>	0.00
<b>Rango</b>	0.00
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.00
<b>Suma</b>	0.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

## INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01 es 0.00 UNT.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.00.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.00 UNT.
- La moda: El dato que más veces se repite de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01 es 0.00 UNT.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 0.00 UNT.
- El mínimo: El valor mínimo de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01 es 0.00 UNT.
- El máximo: El valor máximo de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01 es 0.00 UNT.
- La suma: Todos los valores sumados de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01 es 0.00 UNT.
- La cuenta: Son 07 valores de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01.

- Turbiedad (UNT) después de uso

**Tabla 38**

*Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.14
<b>Error típico</b>	0.07
<b>Mediana</b>	0.00
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	0.19
<b>Varianza de la muestra</b>	0.04
<b>Curtosis</b>	-1.28
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.84
<b>Rango</b>	0.44
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.44
<b>Suma</b>	0.99
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

- La media: El promedio de los valores de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01 es 0.14 UNT.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.07, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.00 UNT.
- La moda: El dato que más veces se repite de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01 es 0.00 UNT.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.19. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.04. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La curtosis: Es -1.28, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.

- El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es 0.84, lo que indica que la distribución de datos es asimétrica positiva.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 0.44 UNT.
- El mínimo: El valor mínimo de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01 es 0.00 UNT.
- El máximo: El valor máximo de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01 es 0.44 UNT.
- La suma: Todos los valores sumados de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01 es 0.99 UNT.
- La cuenta: Son 07 valores de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01.

#### 4.5.2. Análisis Descriptivo de datos de análisis de agua de Patera01

- Cloro residual (mg/L) antes de uso

**Tabla 39**

*Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01*

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CLORO RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO	
<b>Media</b>	2.00
<b>Error típico</b>	0.27
<b>Mediana</b>	1.50
<b>Moda</b>	1.50
<b>Desviación estándar</b>	0.71
<b>Varianza de la muestra</b>	0.50
<b>Curtosis</b>	-1.20
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.99
<b>Rango</b>	1.50
<b>Mínimo</b>	1.50
<b>Máximo</b>	3.00
<b>Suma</b>	14.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

## INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01 es 2.00 mg/L.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.27, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 1.50 mg/L.
- La moda: El dato que más veces se repite de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01 es 1.50 mg/L.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.71. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.50. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La curtosis: Es -1.20, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.
- El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es 0.99 lo que indica que la distribución de datos es asimétrica positiva.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 1.50 mg/L.
- El mínimo: El valor mínimo de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01 es 1.50 mg/L.
- El máximo: El valor máximo de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01 es 3.00 mg/L.
- La suma: Todos los valores sumados de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01 es 14.00 mg/L.

- La cuenta: Son 07 valores de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01.
- Cloro residual (mg/L) después de uso

**Tabla 40**

*Análisis Descriptivo de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	
<b>COLOR RESIDUAL (mg/L) DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.69
<b>Error típico</b>	0.25
<b>Mediana</b>	0.80
<b>Moda</b>	0.80
<b>Desviación estándar</b>	0.65
<b>Varianza de la muestra</b>	0.42
<b>Curtosis</b>	-1.78
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.28
<b>Rango</b>	1.50
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	1.50
<b>Suma</b>	4.80
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

- La media: El promedio de los valores de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01 es 0.69 mg/L.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.25, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.80 mg/L.
- La moda: El dato que más veces se repite de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01 es 0.80 mg/L.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.65. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.42. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.

- La curtosis: Es -1.78, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.
  - El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es 0.28, lo que indica que la distribución de datos es asimétrica positiva.
  - El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 1.50 mg/L.
  - El mínimo: El valor mínimo de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01 es 0.00 mg/L.
  - El máximo: El valor máximo de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01 es 1.50 mg/L.
  - La suma: Todos los valores sumados de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01 es 4.80 mg/L.
  - La cuenta: Son 07 valores de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01.
- Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso

**Tabla 41**

*Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) ANTES DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.00
<b>Error típico</b>	0.00
<b>Mediana</b>	0.00
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	0.00
<b>Varianza de la muestra</b>	0.00
<b>Rango</b>	0.00
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.00
<b>Suma</b>	0.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

## INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.00.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.00 NMP/100mL.
- La moda: El dato que más veces se repite de Coliformes fecales (NMP/100 mL) antes de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 0.00 NMP/100mL.
- El mínimo: El valor mínimo de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
- El máximo: El valor máximo de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
- La suma: Todos los valores sumados de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
- La cuenta: Son 07 valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01.

- Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso

**Tabla 42**

*Análisis Descriptivo de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA COLIFORMES FECALES (NMP/100mL) DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.00
<b>Error típico</b>	0.00
<b>Mediana</b>	0.00
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	0.00
<b>Varianza de la muestra</b>	0.00
<b>Rango</b>	0.00
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.00
<b>Suma</b>	0.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

- La media: El promedio de los valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.00.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.00 NMP/100mL.
- La moda: El dato que más veces se repite de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 0.00 NMP/100mL.

- El mínimo: El valor mínimo de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
  - El máximo: El valor máximo de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
  - La suma: Todos los valores sumados de Coliformes fecales (NMP/100 mL) después de uso de Patera01 es 0.00 NMP/100mL.
  - La cuenta: Son 07 valores de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01.
- Turbiedad (UNT) antes de uso

**Tabla 43**  
*Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO</b>	
<b>Media</b>	0.00
<b>Error típico</b>	0.00
<b>Mediana</b>	0.00
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	0.00
<b>Varianza de la muestra</b>	0.00
<b>Rango</b>	0.00
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	0.00
<b>Suma</b>	0.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:**

- La media: El promedio de los valores de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01 es 0.00 UNT.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.00.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 0.00 UNT.
- La moda: El dato que más veces se repite de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01 es 0.00 UNT.

- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 0.00. Lo que indica que no existe dispersión de datos.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 0.00 UNT.
- El mínimo: El valor mínimo de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01 es 0.00 UNT.
- El máximo: El valor máximo de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01 es 0.00 UNT.
- La suma: Todos los valores sumados de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01 es 0.00 UNT.
- La cuenta: Son 07 valores de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01.
- Turbiedad (UNT) después de uso

**Tabla 44**

*Análisis Descriptivo de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	1.54
<b>Error típico</b>	0.49
<b>Mediana</b>	2.21
<b>Moda</b>	0.00
<b>Desviación estándar</b>	1.29
<b>Varianza de la muestra</b>	1.68
<b>Curtosis</b>	-2.44
<b>Coeficiente de asimetría</b>	-0.36
<b>Rango</b>	2.86
<b>Mínimo</b>	0.00
<b>Máximo</b>	2.86
<b>Suma</b>	10.78
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

## INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01 es 1.54 UNT.
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 0.49, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 2.21 UNT.
- La moda: El dato que más veces se repite de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01 es 0.00 UNT.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 1.29. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 1.68. El valor es cerca 0, lo que indica una menor dispersión de datos.
- La curtosis: Es -2.44, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.
- El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es -0.36, lo que indica que la distribución de datos es asimétrica negativa.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 2.86 UNT.
- El mínimo: El valor mínimo de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01 es 0.00 UNT.
- El máximo: El valor máximo de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01 es 2.86 UNT.
- La suma: Todos los valores sumados de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01 es 10.78 UNT.

- La cuenta: Son 07 valores de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01.

#### 4.4.3. Análisis Descriptivo recolección de datos de Piscina01

- Cantidad de usuarios antes de uso

**Tabla 45**

*Análisis Descriptivo de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	
<b>CANTIDAD DE USUARIOS DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	41.00
<b>Error típico</b>	4.20
<b>Mediana</b>	41.00
<b>Desviación estándar</b>	11.11
<b>Varianza de la muestra</b>	123.48
<b>Curtosis</b>	0.42
<b>Coficiente de asimetría</b>	-0.85
<b>Rango</b>	32.00
<b>Mínimo</b>	21.00
<b>Máximo</b>	53.00
<b>Suma</b>	286.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

#### INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01 es 41.00
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 4.20, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 41.00.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 11.11. Lo que indica una mayor dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 123.48. Lo que indica una mayor dispersión de datos.
- La curtosis: Es 0.42, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.

- El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es -0.85, lo que indica que la distribución de datos es asimétrica negativa.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 32.00.
- El mínimo: El valor mínimo de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01 21.00.
- El máximo: El valor máximo de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01 es 53.00.
- La suma: Todos los valores sumados de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01 es 286.00.
- La cuenta: Son 07 valores de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01.

#### 4.4.4. Análisis Descriptivo recolección de datos de Patera01

- Cantidad de usuarios después de uso

**Tabla 46**

*Análisis Descriptivo de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01*

<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</b>	
<b>CANTIDAD DE USUARIOS DESPUÉS DE USO</b>	
<b>Media</b>	7.00
<b>Error típico</b>	1.12
<b>Mediana</b>	7.00
<b>Moda</b>	3.00
<b>Desviación estándar</b>	2.97
<b>Varianza de la muestra</b>	8.81
<b>Curtosis</b>	-0.68
<b>Coefficiente de asimetría</b>	0.45
<b>Rango</b>	8.00
<b>Mínimo</b>	3.00
<b>Máximo</b>	11.00
<b>Suma</b>	43.00
<b>Cuenta</b>	7.00

Fuente: Elaboración propia

## INTERPRETACIÓN:

- La media: El promedio de los valores de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01 es 7.00
- El error típico: La variación de los valores entre sí por factores inevitables es 1.12, cerca de 0.
- La mediana: El valor que divide los datos en cantidades iguales es 7.00.
- La moda: El dato que más veces se repite de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01 es 3.00.
- La desviación estándar: La dispersión de los datos con respecto a la media es 2.97. Lo que indica una mayor dispersión de datos.
- La varianza de la muestra: La varianza de la muestra de los datos con respecto a la desviación estándar es 8.81. Lo que indica una mayor dispersión de datos.
- La curtosis: Es -0.68, la dispersión de datos es cerca de 0, por lo que se tienen datos no tan dispersos cerca al promedio.
- El coeficiente de asimetría: El grado de asimetría de la distribución con respecto a la media es 0.45, lo que indica que la distribución de datos es asimétrica negativa.
- El rango: La diferencia entre sus valores máximos y mínimos es 8.00.
- El mínimo: El valor mínimo de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01 3.00.
- El máximo: El valor máximo de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01 es 11.00.
- La suma: Todos los valores sumados de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01 es 43.00.
- La cuenta: Son 07 valores de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01.

## 4.5. Prueba de Normalidad

### 4.5.1. Prueba de Normalidad de datos de análisis de agua de Piscina01

- Cloro residual (mg/L) antes de uso

**Tabla 47**

*Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Piscina01*

i	COLORO RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	2.00	0.08	0.6233	1.25
2	2.00	0.08	0.3031	0.61
3	2.00	0.08	0.1401	0.28
4	2.00	0.08	0.0000	0.00
5	2.00	0.08	-0.1401	-0.28
6	3.00	0.51	-0.3031	-0.91
7	3.00	0.51	-0.6233	-1.87
		<b>1.43</b>		<b>-0.93</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 0.86$$

$$W_{\text{dominador}} = 1.43$$

$$W_{\text{estadístico}} = 0.60$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Cloro residual (mg/L) antes del uso de la Piscina01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Cloro residual (mg/L) después de uso

**Tabla 48**

*Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Piscina01*

i	CLORO RESIDUAL (mg/L) DESPUÉS DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.80	0.22	0.6233	0.50
2	0.80	0.22	0.3031	0.24
3	0.80	0.22	0.1401	0.11
4	1.00	0.07	0.0000	0.00
5	1.50	0.05	-0.1401	-0.21
6	2.00	0.53	-0.3031	-0.61
7	2.00	0.53	-0.6233	-1.25
		<b>1.85</b>		<b>-1.21</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 1.46$$

$$W_{\text{dominador}} = 1.85$$

$$W = 0.79$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Cloro residual (mg/L) después del uso de la Piscina01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso

**Tabla 49**

*Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Piscina01*

i	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) ANTES DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.00	0.6233	0.00
2	0.00	0.00	0.3031	0.00
3	0.00	0.00	0.1401	0.00
4	0.00	0.00	0.0000	0.00
5	0.00	0.00	-0.1401	0.00
6	0.00	0.00	-0.3031	0.00
7	0.00	0.00	-0.6233	0.00
		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{aligned}
 W_{\text{numerador}} &= 0.00 \\
 W_{\text{denominador}} &= 0.00 \\
 W &= 0.00 \\
 W_{0.50} &= 0.928
 \end{aligned}$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes del uso de la Piscina01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso

**Tabla 50**

*Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Piscina01*

i	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) DESPUÉS DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$		
			$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.00	0.6233	0.00
2	0.00	0.00	0.3031	0.00
3	0.00	0.00	0.1401	0.00
4	0.00	0.00	0.0000	0.00
5	0.00	0.00	-0.1401	0.00
6	0.00	0.00	-0.3031	0.00
7	0.00	0.00	-0.6233	0.00
		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{aligned}
 W_{\text{numerador}} &= 0.00 \\
 W_{\text{denominador}} &= 0.00 \\
 W &= 0.00 \\
 W_{0.50} &= 0.928
 \end{aligned}$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después del uso de la Piscina01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Turbiedad (UNT) antes de uso

**Tabla 51**

*Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Piscina01*

i	TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.00	0.6233	0.00
2	0.00	0.00	0.3031	0.00
3	0.00	0.00	0.1401	0.00
4	0.00	0.00	0.0000	0.00
5	0.00	0.00	-0.1401	0.00
6	0.00	0.00	-0.3031	0.00
7	0.00	0.00	-0.6233	0.00
		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 0.00$$

$$W_{\text{denominador}} = 0.00$$

$$W = 0.00$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Turbiedad (UNT) antes del uso de la Piscina01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Turbiedad (UNT) después de uso

**Tabla 52**

*Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Piscina01*

i	TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.02	0.6233	0.00
2	0.00	0.02	0.3031	0.00
3	0.00	0.02	0.1401	0.00
4	0.00	0.02	0.0000	0.00
5	0.20	0.00	-0.1401	-0.03
6	0.35	0.04	-0.3031	-0.11
7	0.44	0.09	-0.6233	-0.27
		<b>0.22</b>		<b>-0.41</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 0.17$$

$$W_{\text{dominador}} = 0.22$$

$$W = 0.77$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Turbiedad (UNT) después del uso de la Piscina01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

#### 4.5.2. Prueba de Normalidad de datos de análisis de agua de Patera01

- Cloro residual (mg/L) antes de uso

**Tabla 53**  
Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) antes de uso de Patera01

i	COLORO RESIDUAL (mg/L) ANTES DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	1.50	0.25	0.6233	0.93
2	1.50	0.25	0.3031	0.45
3	1.50	0.25	0.1401	0.21
4	1.50	0.25	0.0000	0.00
5	2.00	0.00	-0.1401	-0.28
6	3.00	1.00	-0.3031	-0.91
7	3.00	1.00	-0.6233	-1.87
		<b>3.00</b>		<b>-1.46</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 2.13$$

$$W_{\text{dominador}} = 3.00$$

$$W = 0.71$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Cloro residual (mg/L) antes del uso de la Patera01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Cloro residual (mg/L) después de uso

**Tabla 54**

*Prueba de Normalidad de datos de Cloro residual (mg/L) después de uso de Patera01*

i	COLORO RESIDUAL (mg/L) DESPUÉS DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.47	0.6233	0.00
2	0.00	0.47	0.3031	0.00
3	0.20	0.24	0.1401	0.03
4	0.80	0.01	0.0000	0.00
5	0.80	0.01	-0.1401	-0.11
6	1.50	0.66	-0.3031	-0.45
7	1.50	0.66	-0.6233	-0.93
		<b>2.53</b>		<b>-1.47</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 2.17$$

$$W_{\text{dominador}} = 2.53$$

$$W = 0.86$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Cloro residual (mg/L) después del uso de la Patera01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso

**Tabla 55**

*Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes de uso de Patera01*

i	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) ANTES DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.00	0.6233	0.00
2	0.00	0.00	0.3031	0.00
3	0.00	0.00	0.1401	0.00
4	0.00	0.00	0.0000	0.00
5	0.00	0.00	-0.1401	0.00
6	0.00	0.00	-0.3031	0.00
7	0.00	0.00	-0.6233	0.00
		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{aligned}
W_{\text{numerador}} &= 0.00 \\
W_{\text{dominador}} &= 0.00 \\
W &= 0.00 \\
W_{0.50} &= 0.928
\end{aligned}$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) antes del uso de la Patera01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso

**Tabla 56**

*Prueba de Normalidad de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después de uso de Patera01*

i	COLIFORMES FECALES (NMP/100 mL) DESPUÉS DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.00	0.6233	0.00
2	0.00	0.00	0.3031	0.00
3	0.00	0.00	0.1401	0.00
4	0.00	0.00	0.0000	0.00
5	0.00	0.00	-0.1401	0.00
6	0.00	0.00	-0.3031	0.00
7	0.00	0.00	-0.6233	0.00
		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

$$\begin{aligned}
W_{\text{numerador}} &= 0.00 \\
W_{\text{dominador}} &= 0.00 \\
W &= 0.00 \\
W_{0.50} &= 0.928
\end{aligned}$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Coliformes fecales (NMP/100mL) después del uso de la Patera01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Turbiedad (UNT) antes de uso

**Tabla 57**

*Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) antes de uso de Patera01*

i	TURBIEDAD (UNT) ANTES DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	0.00	0.6233	0.00
2	0.00	0.00	0.3031	0.00
3	0.00	0.00	0.1401	0.00
4	0.00	0.00	0.0000	0.00
5	0.00	0.00	-0.1401	0.00
6	0.00	0.00	-0.3031	0.00
7	0.00	0.00	-0.6233	0.00
		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 0.00$$

$$W_{\text{dominador}} = 0.00$$

$$W = 0.00$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Turbiedad (UNT) antes del uso de la Patera01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

- Turbiedad (UNT) después de uso

**Tabla 58**

*Prueba de Normalidad de datos de Turbiedad (UNT) después de uso de Patera01*

i	TURBIEDAD (UNT) DESPUÉS DE USO	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	0.00	2.37	0.6233	0.00
2	0.00	2.37	0.3031	0.00
3	0.56	0.96	0.1401	0.08
4	2.21	0.45	0.0000	0.00
5	2.47	0.86	-0.1401	-0.35
6	2.68	1.30	-0.3031	-0.81
7	2.86	1.74	-0.6233	-1.78
		<b>10.06</b>		<b>-2.86</b>

Fuente: Elaboración propia

W_numerador =	8.19
W_dominador =	10.06
W =	0.81
W <sub>0.50</sub> =	0.928

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de Turbiedad (UNT) después del uso de la Patera01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

#### 4.5.3. Prueba de Normalidad recolección de datos de Piscina01

**Tabla 59**

*Prueba de Normalidad de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Piscina01*

i	CANTIDAD DE USUARIOS	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	21	394.31	0.6233	13.09
2	35	34.31	0.3031	10.61
3	37	14.88	0.1401	5.18
4	41	0.02	0.0000	0.00
5	49	66.31	-0.1401	-6.86
6	50	83.59	-0.3031	-15.16
7	53	147.45	-0.6233	-33.03
		<b>740.86</b>		<b>-26.17</b>

Fuente: Elaboración propia

W_numerador =	685.04
W_dominador =	740.86
W =	0.92
W <sub>0.50</sub> =	0.928

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de cantidad de usuarios después del uso de la Piscina01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

#### 4.5.4. Prueba de Normalidad recolección de datos de Patera01

**Tabla 60**

*Prueba de Normalidad de datos de Cantidad de usuarios después de uso de Patera01*

i	CANTIDAD DE USUARIOS	$(X_i - \bar{X})^2$	$a_i$	$a_i \cdot X_i$
1	3	9.88	0.6233	1.87
2	3	9.88	0.3031	0.91
3	4	4.59	0.1401	0.56
4	7	0.73	0.0000	0.00
5	7	0.73	-0.1401	-0.98
6	8	3.45	-0.3031	-2.42
7	11	23.59	-0.6233	-6.86
		<b>52.86</b>		<b>-6.92</b>

Fuente: Elaboración propia

$$W_{\text{numerador}} = 47.92$$

$$W_{\text{dominador}} = 52.86$$

$$W = 0.91$$

$$W_{0.50} = 0.928$$

INTERPRETACIÓN: El valor de W estadístico es menor al valor de W de la tabla de valores del coeficiente de Shapiro-Wilk se concluyó que el conjunto de datos de cantidad de usuarios después del uso de la Patera01 no procede de una población con distribución normal. Para esta prueba, utilizamos un nivel de significación (alfa) de 0.50.

Se concluyó que el conjunto de datos de análisis de agua y de la recolección de datos de los usuarios de la Piscina01 y Patera01 son datos **NO PARAMÉTRICOS**.

#### 4.6. Prueba estadística: Coeficiente de Correlación de Spearman

4.6.1. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

**Tabla 61**

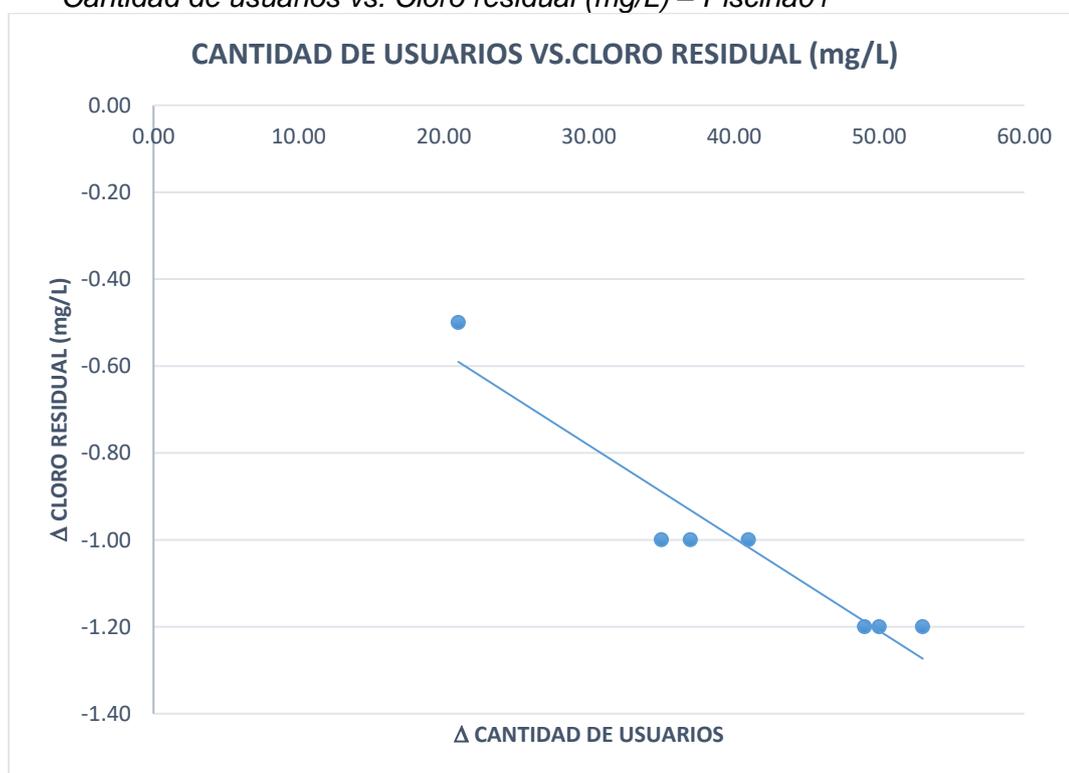
Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	49.00	-1.20	5.00	2.00	3.00	9.00
2	50.00	-1.20	6.00	2.00	4.00	16.00
3	53.00	-1.20	7.00	2.00	5.00	25.00
4	35.00	-1.00	2.00	5.00	-3.00	9.00
5	37.00	-1.00	3.00	5.00	-2.00	4.00
6	41.00	-1.00	4.00	5.00	-1.00	1.00
7	21.00	-0.50	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						100.00
n						7
Rs=						-0.79
Correlación negativa alta						

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 17**

Cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.79 entre la variación de cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación negativa alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios que ingresen a la Piscina01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa alta.

#### 4.6.2. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Coliformes fecales (NMP/100 mL) – Piscina01

**Tabla 62**

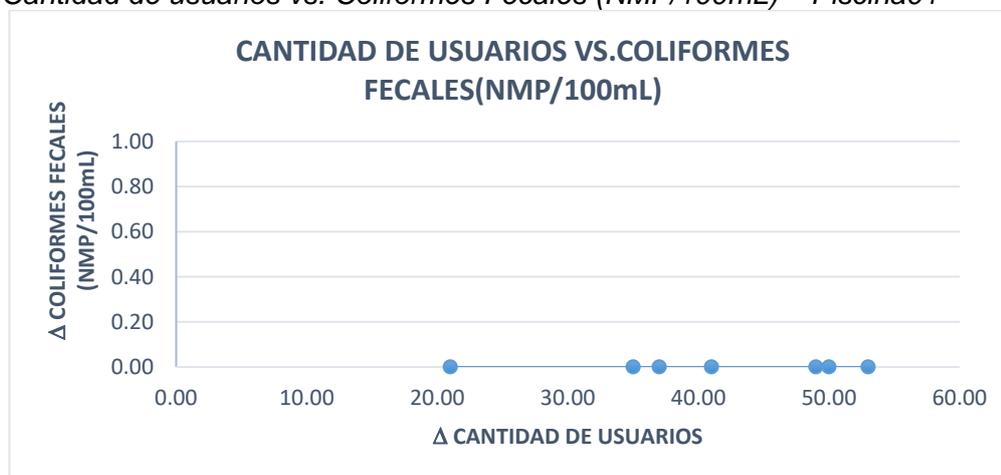
*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Coliformes fecales (NMP/100 mL) – Piscina01*

X		Y				
n	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	ΔCOLIFORMES FECALES (NMP/100 mL)	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
1	21.00	0.00	1.00	4.00	-3.00	9.00
2	35.00	0.00	2.00	4.00	-2.00	4.00
3	37.00	0.00	3.00	4.00	-1.00	1.00
4	41.00	0.00	4.00	4.00	0.00	0.00
5	49.00	0.00	5.00	4.00	1.00	1.00
6	50.00	0.00	6.00	4.00	2.00	4.00
7	53.00	0.00	7.00	4.00	3.00	9.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>28.00</b>
n						<b>7</b>
Rs=						<b>0.50</b>
Correlación positiva moderada						

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 18**

*Cantidad de usuarios vs. Coliformes Fecales (NMP/100mL) – Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es 0.50 entre la variación de cantidad de usuarios vs. Coliformes Fecales (NMP/100mL) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación positiva moderada, lo que nos indica que, la cantidad de Coliformes Fecales (NMP/100mL) en la Piscina01 no varía según la cantidad de usuarios. Por lo que la cantidad de usuarios no influye en la cantidad de Coliformes Fecales (NMP/100mL).

#### 4.6.3. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) – Piscina01

**Tabla 63**

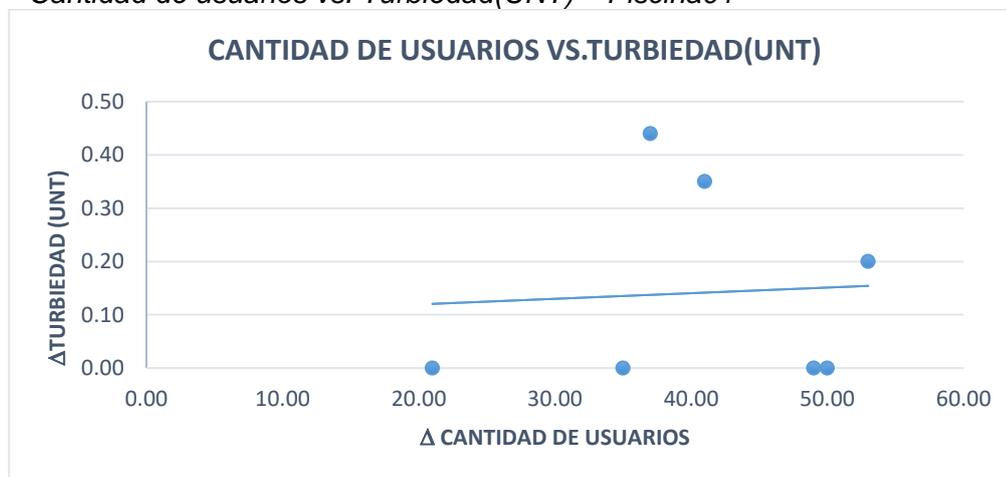
*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) – Piscina01*

n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	ΔTURBIEDAD (UNT)				
1	21.00	0.00	1.00	2.50	-1.50	2.25
2	35.00	0.00	2.00	2.50	-0.50	0.25
3	49.00	0.00	5.00	2.50	2.50	6.25
4	50.00	0.00	6.00	2.50	3.50	12.25
5	53.00	0.20	7.00	5.00	2.00	4.00
6	41.00	0.35	4.00	6.00	-2.00	4.00
7	37.00	0.44	3.00	7.00	-4.00	16.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>45.00</b>
n						7
Rs=						0.20
Correlación positiva baja						

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 19**

*Cantidad de usuarios vs. Turbiedad(UNT) – Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es 0.20 entre la variación de cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación positiva baja, lo que nos indica que, la cantidad de Turbiedad(UNT) en la Piscina01 no varía según la cantidad de usuarios. Por lo que la cantidad de usuarios no influye en la cantidad de Turbiedad(UNT).

Debido a que los usuarios solo influyen en la concentración de cloro residual en el agua de la Piscina01, solo se medirá el coeficiente de correlación de Spearman entre las características de los usuarios de sexo y edad con la variable de concentración de cloro residual(mg/L).

#### 4.6.4. Coeficiente de correlación de Spearman sexo de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

Se determinó la variación de la concentración de cloro residual(mg/L) para ambos sexos: Femenino y Masculino.

**Tabla 64**  
Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según el sexo de los usuarios – Piscina01

n	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	Δ CLORO RESIDUAL (mg/L)	X		Y	
			ΔF	ΔM	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L) F	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L) M
1	37	-1.00	21	16	-0.57	-0.43
2	41	-1.00	23	18	-0.56	-0.44
3	49	-1.20	26	23	-0.64	-0.56
4	53	-1.20	22	31	-0.50	-0.70
5	21	-0.50	11	10	-0.26	-0.24
6	50	-1.20	22	28	-0.53	-0.67
7	35	-1.00	18	17	-0.51	-0.49

Fuente: Elaboración propia

4.6.4.1. Coeficiente de correlación de Spearman sexo femenino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

**Tabla 65**

Coeficiente de correlación de Spearman sexo femenino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

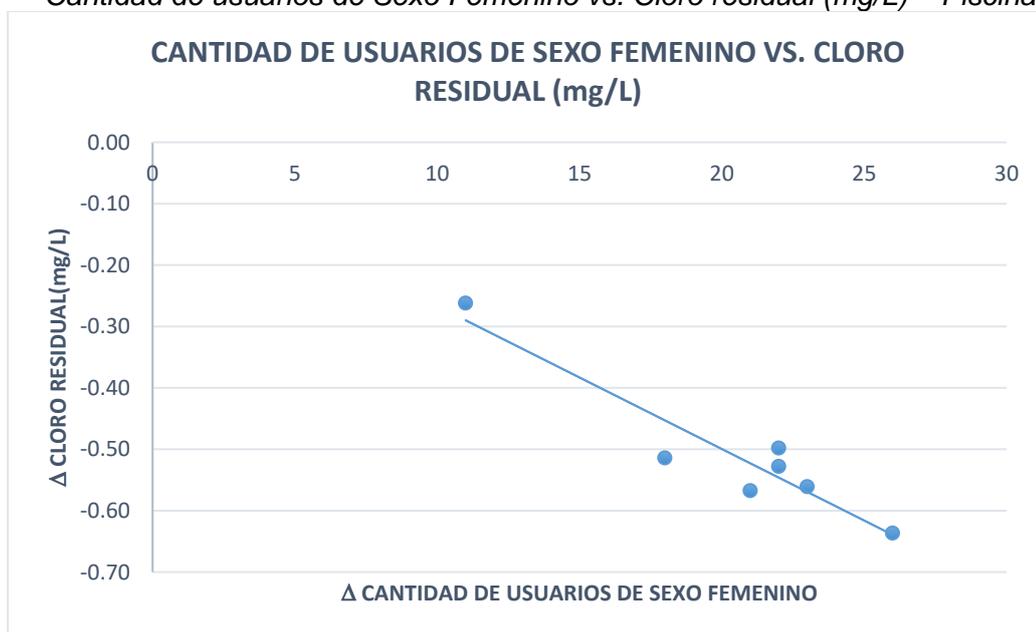
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔF	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	26	-0.64	7.00	1.00	6.00	36.00
2	21	-0.57	3.00	2.00	1.00	1.00
3	23	-0.56	6.00	3.00	3.00	9.00
4	22	-0.53	4.50	4.00	0.50	0.25
5	18	-0.51	2.00	5.00	-3.00	9.00
6	22	-0.50	4.50	6.00	-1.50	2.25
7	11	-0.26	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>93.50</b>
n						7.00
Rs=						-0.67

Correlación negativa moderada

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 20**

Cantidad de usuarios de Sexo Femenino vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01



Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** El coeficiente de correlación de Spearman es -0.67 entre la variación de cantidad de usuarios de sexo femenino vs. Cloro Residual (mg/L) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación negativa moderada, lo que nos indica que, la concentración Cloro Residual (mg/L) en la Piscina01 no varía según la cantidad de

usuarios de sexo femenino. Por lo que la cantidad de usuarios femeninos no influye en la concentración Cloro Residual (mg/L).

#### 4.6.4.2. Coeficiente de correlación de Spearman sexo masculino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

**Tabla 66**

*Coeficiente de correlación de Spearman sexo masculino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*

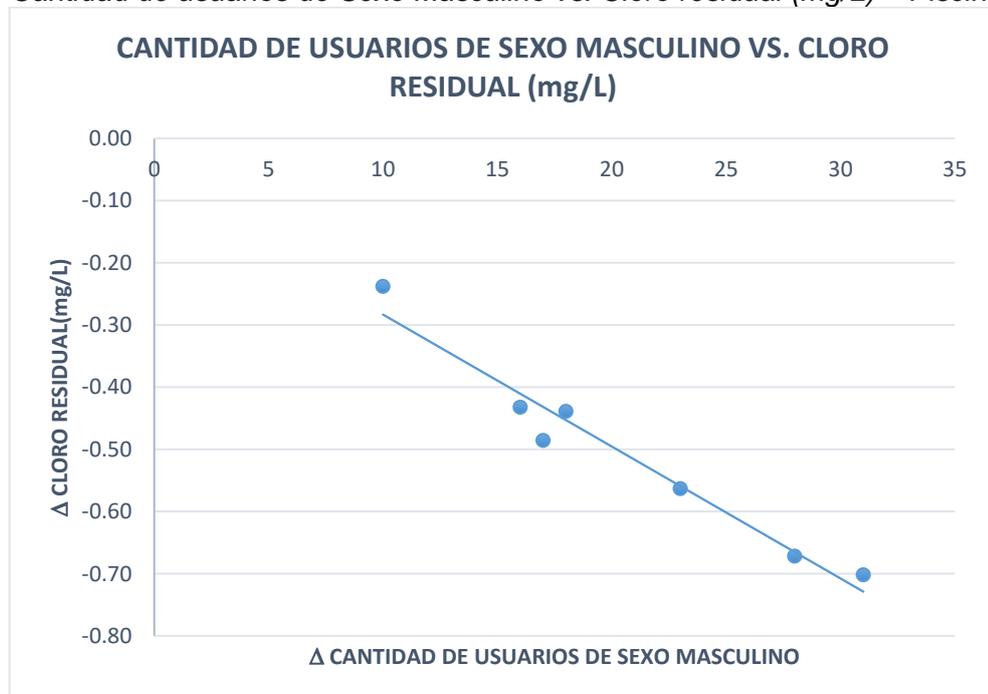
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔM	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	31	-0.70	7.00	1.00	6.00	36.00
2	28	-0.67	6.00	2.00	4.00	16.00
3	23	-0.56	5.00	3.00	2.00	4.00
4	17	-0.49	3.00	4.00	-1.00	1.00
5	18	-0.44	4.00	5.00	-1.00	1.00
6	16	-0.43	2.00	6.00	-4.00	16.00
7	10	-0.24	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>110.00</b>
n						7.00
Rs=						-0.96

Correlación negativa muy alta

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 21**

*Cantidad de usuarios de Sexo Masculino vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.96 entre la variación de cantidad de usuarios de sexo masculino vs. Cloro residual (mg/L) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación negativa muy alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de sexo masculino que ingresen a la Piscina01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios de sexo masculino influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa muy alta.

#### 4.6.5. Coeficiente de correlación de Spearman edad de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

Se determinó la concentración de cloro residual(mg/L) para los rangos de edades: Infancia: desde los 06 a 11 años de edad, Adolescencia – Juventud: desde los 12 a los 26 años de edad, Adultez: desde los 27 a los 59 y Persona Mayor de los 60 años a más.

**Tabla 67**

*Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según la edad de los usuarios – Piscina01*

n	ΔCANT. DE USUARIO	Δ CL RES. (mg/L)	X				Y			
			ΔINFANCIA [6-11]	ΔADOLESC-JUVENTUD [12-26]	ΔADULTEZ [27-59]	ΔMAYOR [60+>	ΔCL RES. (mg/L) [6-11]	ΔCL RES. (mg/L) [12-26]	ΔCL RES. (mg/L) [27-59]	ΔCL RES. (mg/L) [60+>
1	37	-1.00	14	8	15	0	-0.38	-0.22	-0.41	0.00
2	41	-1.00	17	6	15	3	-0.41	-0.15	-0.37	-0.07
3	49	-1.20	23	11	14	1	-0.56	-0.27	-0.34	-0.02
4	53	-1.20	23	12	17	1	-0.52	-0.27	-0.38	-0.02
5	21	-0.50	7	4	10	0	-0.17	-0.10	-0.24	0.00
6	50	-1.20	17	13	20	0	-0.41	-0.31	-0.48	0.00
7	35	-1.00	17	9	9	0	-0.49	-0.26	-0.26	0.00

Fuente: Elaboración propia



**4.6. 5.1.** Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [6-11] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

**Tabla 68**

*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [6-11] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*

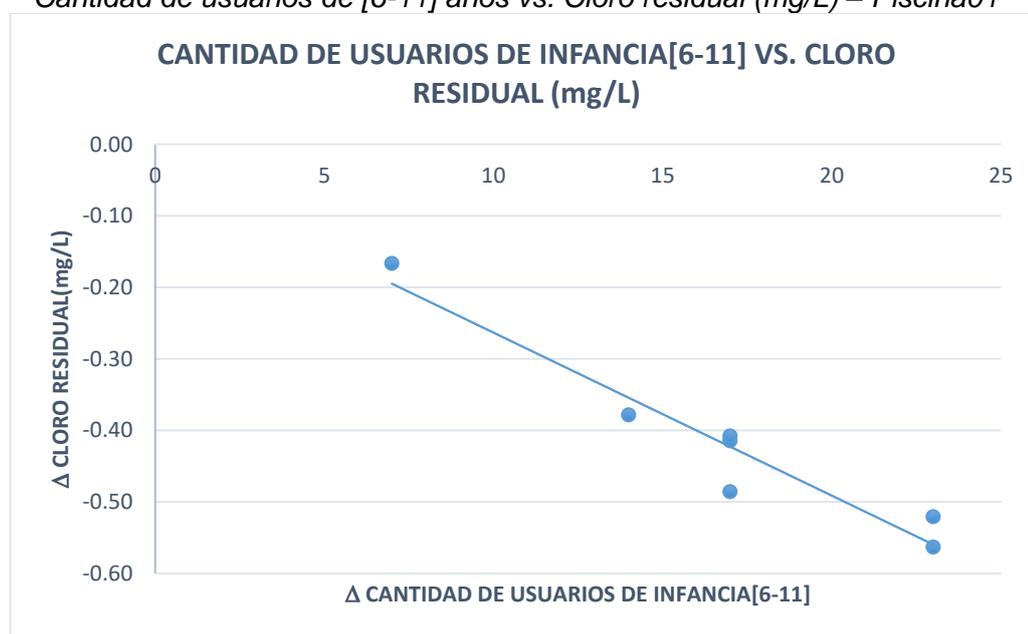
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔINFANCIA[6-11] DESPUÉS DE USO	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	23	-0.56	6.50	1.00	5.50	30.25
2	23	-0.52	6.50	2.00	4.50	20.25
3	17	-0.49	3.00	3.00	0.00	0.00
4	17	-0.41	3.00	4.50	-1.50	2.25
5	17	-0.41	3.00	4.50	-1.50	2.25
6	14	-0.38	2.00	6.00	-4.00	16.00
7	7	-0.17	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>107.00</b>
n						7.00
Rs=						-0.91

Correlación negativa muy alta

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 22**

*Cantidad de usuarios de [6-11] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** El coeficiente de correlación de Spearman es -0.91 entre la variación de cantidad de usuarios de [6-11] años vs. Cloro residual (mg/L) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación negativa muy alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de [6-11] años que ingresen a la Piscina01, la concentración de

Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios de [6-11] años influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa muy alta.

#### 4.6.5.2. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [12-26] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

**Tabla 69**

*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [12-26] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*

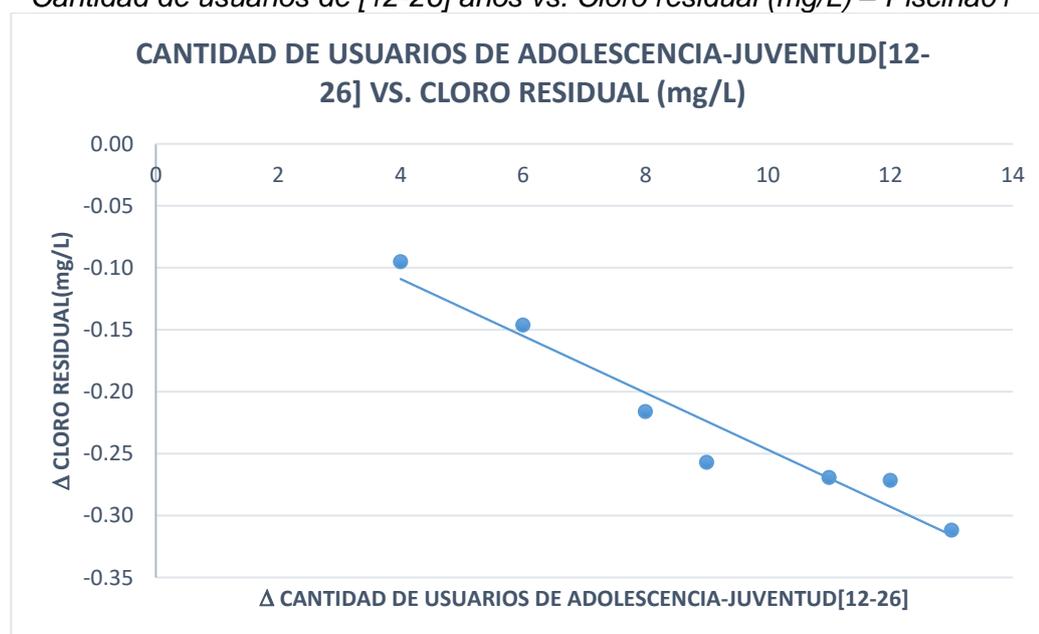
	X	Y				
n	$\Delta$ ADOLESCENCIA-JUVENTUD[12-26] DESPUÉS DE USO	$\Delta$ CLORO RESIDUAL (mg/L)	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
1	13	-0.31	7.00	1.00	6.00	36.00
2	12	-0.27	6.00	2.50	3.50	12.25
3	11	-0.27	5.00	2.50	2.50	6.25
4	9	-0.26	4.00	4.00	0.00	0.00
5	8	-0.22	3.00	5.00	-2.00	4.00
6	6	-0.15	2.00	6.00	-4.00	16.00
7	4	-0.10	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>110.50</b>
n						7.00
Rs=						-0.97

Correlación negativa muy alta

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 23**

*Cantidad de usuarios de [12-26] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.97 entre la variación de cantidad de usuarios de [12-26] años vs. Cloro residual (mg/L) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación negativa muy alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de [12-26] años que ingresen a la Piscina01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios de [12-26] años influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa muy alta.

#### 4.6.5.3. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [27-59] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01

**Tabla 70**

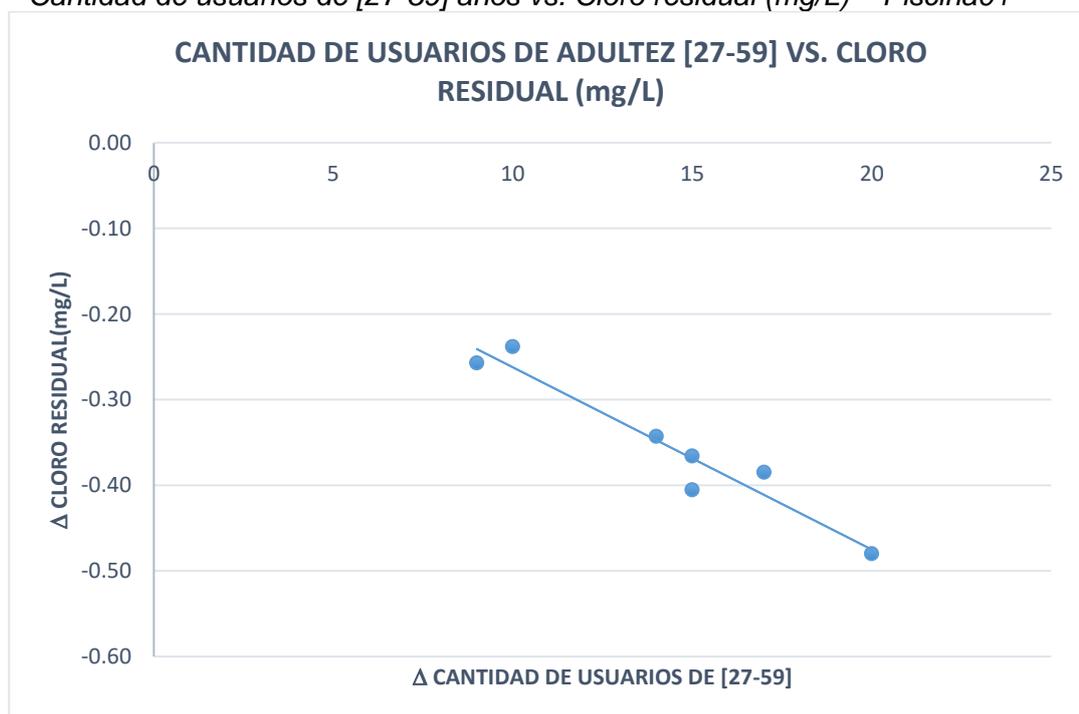
*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [27-59] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*

n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔADULTEZ [27-59] DESPUÉS DE USO	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	20	-0.48	7.00	1.00	6.00	36.00
2	15	-0.41	4.50	2.00	2.50	6.25
3	17	-0.38	6.00	3.00	3.00	9.00
4	15	-0.37	4.50	4.00	0.50	0.25
5	14	-0.34	3.00	5.00	-2.00	4.00
6	9	-0.26	1.00	6.00	-5.00	25.00
7	10	-0.24	2.00	7.00	-5.00	25.00
<b>SUMATORIA</b>						105.50
n						7.00
Rs=						-0.88
Correlación negativa alta						

Fuente: Elaboración propia

### Gráfico 24

Cantidad de usuarios de [27-59] años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.88 entre la variación de cantidad de usuarios de [27-59] años vs. Cloro residual (mg/L) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una correlación negativa alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de [27-59] años que ingresen a la Piscina01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios de [27-59] años influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa alta.

**4.6.5.4. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [60+> años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01**

**Tabla 71**

*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de [60+> años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*

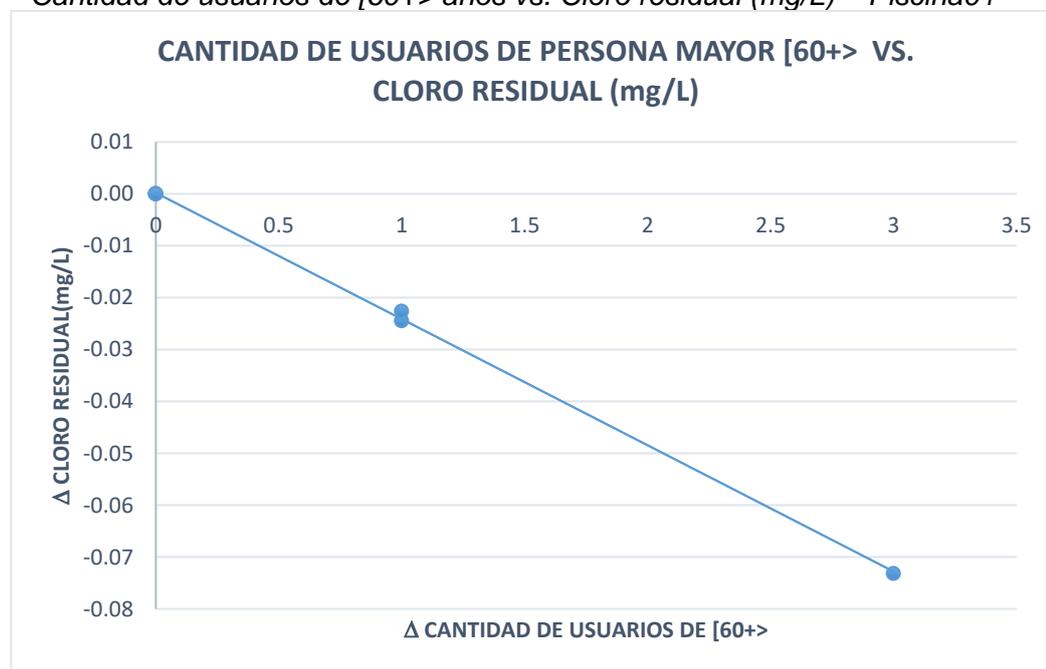
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔPERSONA MAYOR [60+> DESPUÉS DE USO	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	3	-0.07	7.00	1.00	6.00	36.00
2	1	-0.02	5.50	2.50	3.00	9.00
3	1	-0.02	5.50	2.50	3.00	9.00
4	0	0.00	2.50	5.50	-3.00	9.00
5	0	0.00	2.50	5.50	-3.00	9.00
6	0	0.00	2.50	5.50	-3.00	9.00
7	0	0.00	2.50	5.50	-3.00	9.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>90.00</b>
n						7.00
Rs=						-0.61

Correlación negativa moderada

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 25**

*Cantidad de usuarios de [60+> años vs. Cloro residual (mg/L) – Piscina01*



Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** El coeficiente de correlación de Spearman es -0.61 entre la variación de cantidad de usuarios de [60+> años vs. Cloro Residual (mg/L) de la Piscina01, existe entre estas dos variables una

correlación negativa moderada, lo que nos indica que, la concentración Cloro Residual (mg/L) en la Piscina01 no varía según la cantidad de usuarios de [60+> años. Por lo que la cantidad de usuarios de [60+> años no influye en la concentración Cloro Residual (mg/L).

#### 4.6.6. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

**Tabla 72**

*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01*

n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	11.00	-2.80	7.00	1.00	6.00	36.00
2	7.00	-1.50	4.50	3.00	1.50	2.25
3	7.00	-1.50	4.50	3.00	1.50	2.25
4	8.00	-1.50	6.00	3.00	3.00	9.00
5	3.00	-0.70	1.50	5.50	-4.00	16.00
6	3.00	-0.70	1.50	5.50	-4.00	16.00
7	4.00	-0.50	3.00	7.00	-4.00	16.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>97.50</b>

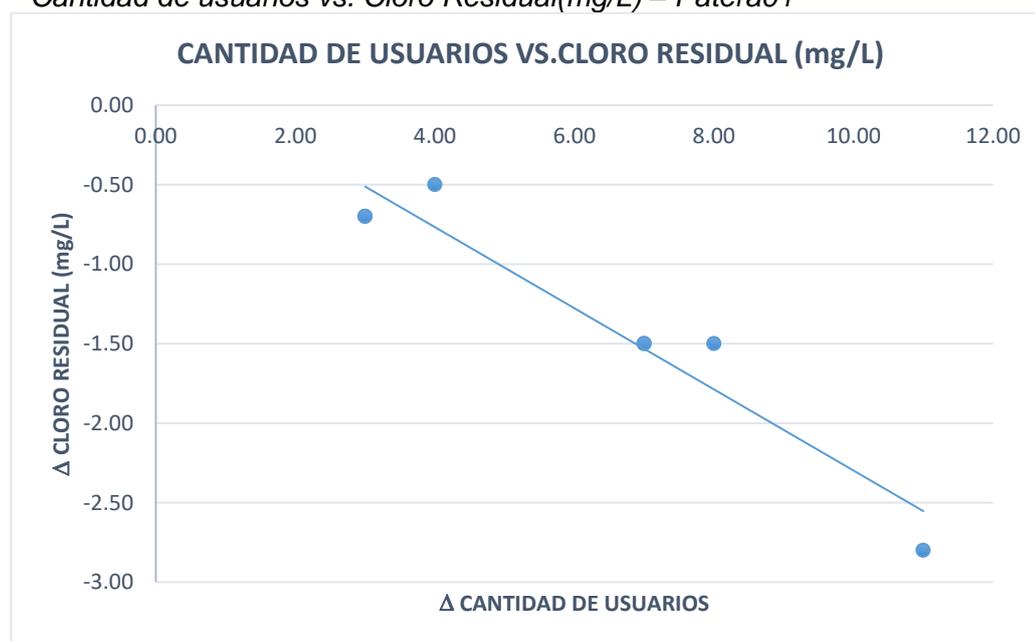
n = 7  
Rs = -0.74

Correlación negativa alta

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 26**

*Cantidad de usuarios vs. Cloro Residual(mg/L) – Patera01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.74 entre la variación de cantidad de usuarios vs. Cloro residual (mg/L) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación negativa alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios que ingresen a la Patera01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa alta.

#### 4.6.7. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Coliformes fecales (NMP/100 mL) – Patera01

**Tabla 73**

Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Coliformes fecales (NMP/100 mL) – Patera01

n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	ΔCOLIFORMES FECALES (NMP/100 mL)				
1	3.00	0.00	1.50	4.00	-2.50	6.25
2	3.00	0.00	1.50	4.00	-2.50	6.25
3	4.00	0.00	3.00	4.00	-1.00	1.00
4	7.00	0.00	4.50	4.00	0.50	0.25
5	7.00	0.00	4.50	4.00	0.50	0.25
6	8.00	0.00	6.00	4.00	2.00	4.00
7	11.00	0.00	7.00	4.00	3.00	9.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>27.00</b>
n						7
Rs=						0.52
Correlación positiva moderada						

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 27**

Cantidad de usuarios vs. Coliformes Fecales(NMP/100m) – Patera01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es 0.52 entre la variación de cantidad de usuarios vs. Coliformes Fecales (NMP/100mL) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación positiva moderada, lo que nos indica que, la cantidad de Coliformes Fecales (NMP/100mL) en la Patera01 no varía según la cantidad de usuarios. Por lo que la cantidad de usuarios no influye en la cantidad de Coliformes Fecales (NMP/100mL).

#### 4.6.8. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) – Patera01

**Tabla 74**

*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) – Patera01*

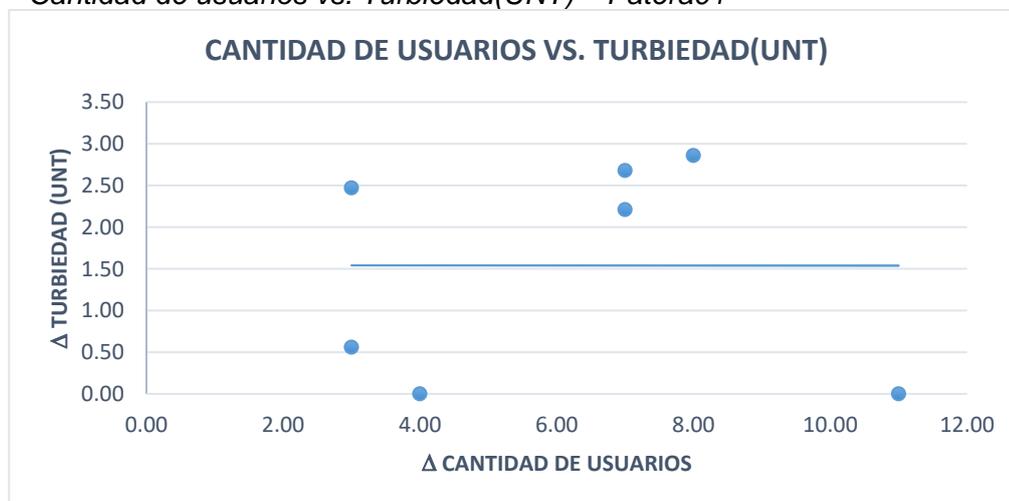
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	ΔTURBIEDAD (UNT)				
1	4.00	0.00	3.00	1.50	1.50	2.25
2	11.00	0.00	7.00	1.50	5.50	30.25
3	3.00	0.56	1.50	3.00	-1.50	2.25
4	7.00	2.21	4.50	4.00	0.50	0.25
5	3.00	2.47	1.50	5.00	-3.50	12.25
6	7.00	2.68	4.50	6.00	-1.50	2.25
7	8.00	2.86	6.00	7.00	-1.00	1.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>50.50</b>

n = 7  
Rs = 0.10  
Correlación positiva muy baja

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 28**

*Cantidad de usuarios vs. Turbiedad(UNT) – Patera01*



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es 0.10 entre la variación de cantidad de usuarios vs. Turbiedad (UNT) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación positiva muy baja, lo que nos indica que, la cantidad de Turbiedad(UNT) en la Patera01 no varía según la cantidad de usuarios. Por lo que la cantidad de usuarios no influye en la cantidad de Turbiedad(UNT).

Debido a que los usuarios solo influyen en la concentración de cloro residual en el agua de la Patera01, solo se medirá el coeficiente de correlación de Spearman entre las características de los usuarios de sexo y edad con la variable de concentración de cloro residual(mg/L).

#### 4.6.9. Coeficiente de correlación de Spearman sexo de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

Se determinó la variación de la concentración de cloro residual(mg/L) para ambos sexos: Femenino y Masculino.

**Tabla 75**

*Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según el sexo de los usuarios – Patera01*

n	ΔCANTIDAD DE USUARIOS	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)	X		Y	
			ΔF	ΔM	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L) F	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L) M
1	3	-0.70	3	0	-0.70	0.00
2	8	-1.50	3	5	-0.56	-0.94
3	3	-0.70	1	2	-0.23	-0.47
4	7	-1.50	5	2	-1.07	-0.43
5	11	-2.80	5	6	-1.27	-1.53
6	7	-1.50	5	2	-1.07	-0.43
7	4	-0.50	1	3	-0.13	-0.38

Fuente: Elaboración propia

**4.6.9.1.** Coeficiente de correlación de Spearman sexo femenino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

**Tabla 76**

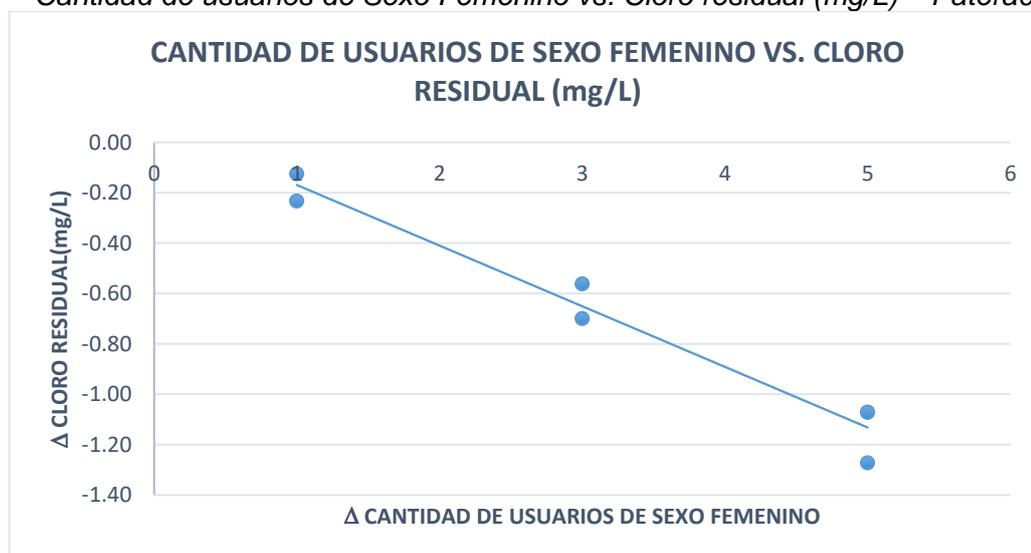
*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de sexo femenino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01*

n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	$\Delta F$	$\Delta$ CLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	5	-1.27	6.00	1.00	5.00	25.00
2	5	-1.07	6.00	2.50	3.50	12.25
3	5	-1.07	6.00	2.50	3.50	12.25
4	3	-0.70	3.50	4.00	-0.50	0.25
5	3	-0.56	3.50	5.00	-1.50	2.25
6	1	-0.23	1.50	6.00	-4.50	20.25
7	1	-0.13	1.50	7.00	-5.50	30.25
<b>SUMATORIA</b>						<b>102.50</b>
n						7.00
Rs=						-0.83
						Correlación negativa alta

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 29**

*Cantidad de usuarios de Sexo Femenino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01*



Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** El coeficiente de correlación de Spearman es -0.83 entre la variación de cantidad de usuarios de sexo femenino vs. Cloro residual (mg/L) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación negativa alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de sexo femenino que ingresen a la Patera01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de

usuarios de sexo femenino influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa alta.

#### 4.6.9.2. Coeficiente de correlación de Spearman sexo masculino de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

**Tabla 77**

*Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de sexo masculino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01*

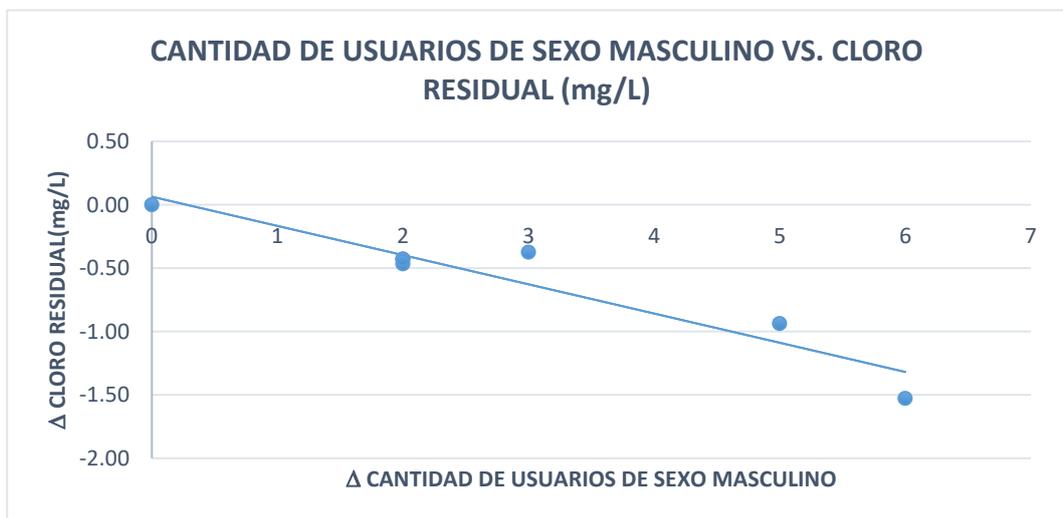
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	$\Delta M$	$\Delta \text{CLORO RESIDUAL (mg/L)}$				
1	6	-1.53	7.00	1.00	6.00	36.00
2	5	-0.94	6.00	2.00	4.00	16.00
3	2	-0.47	3.00	3.00	0.00	0.00
4	2	-0.43	3.00	4.50	-1.50	2.25
5	2	-0.43	3.00	4.50	-1.50	2.25
6	3	-0.38	5.00	6.00	-1.00	1.00
7	0	0.00	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>93.50</b>
<b>n</b>						<b>7.00</b>
<b>Rs=</b>						<b>-0.67</b>

Correlación negativa moderada

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 30**

*Cantidad de usuarios de Sexo Masculino vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01*



Fuente: Elaboración propia

**INTERPRETACIÓN:** El coeficiente de correlación de Spearman es -0.67 entre la variación de cantidad de usuarios de sexo masculino vs. Cloro residual (mg/L) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación negativa moderada, lo que nos indica que, la concentración de

Cloro residual (mg/L) en la Patera01 no varía según la cantidad de usuarios de sexo masculino. Por lo que la cantidad de usuarios de sexo masculino no influye en la cantidad de Cloro residual (mg/L).

#### 4.6.10. Coeficiente de correlación de Spearman edad de los usuarios vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

Se determinó la variación de la concentración de cloro residual(mg/L) para las edades: Infancia: 03, 04 y 05 años.

**Tabla 78**

*Variación de la concentración de Cloro Residual(mg/L) según la edad de los usuarios – Patera01*

n	Δ CANTIDAD DE USUARIOS	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)	X			Y		
			Δ3	Δ4	Δ5	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L) 3	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L) 4	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L) 5
1	3	-0.70	0	0	3	0.00	0.00	-0.70
2	8	-1.50	0	5	3	0.00	-0.94	-0.56
3	3	-0.70	0	1	2	0.00	-0.23	-0.47
4	7	-1.50	0	1	6	0.00	-0.21	-1.29
5	11	-2.80	0	3	8	0.00	-0.76	-2.04
6	7	-1.50	1	3	3	-0.21	-0.64	-0.64
7	4	-0.50	0	3	1	0.00	-0.38	-0.13

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.10.1. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 03 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

**Tabla 79**

Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 03 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

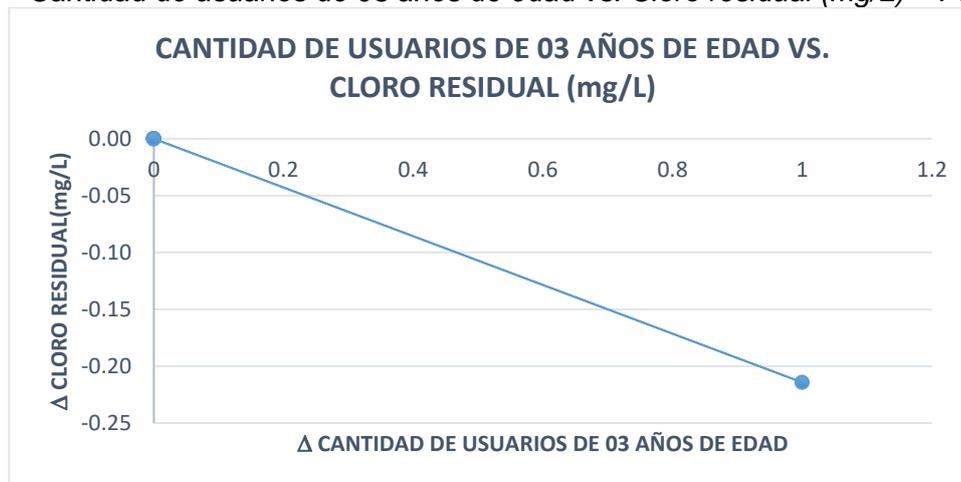
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	Δ3	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	1	-0.21	7.00	1.00	6.00	36.00
2	0	0.00	3.50	4.50	-1.00	1.00
3	0	0.00	3.50	4.50	-1.00	1.00
4	0	0.00	3.50	4.50	-1.00	1.00
5	0	0.00	3.50	4.50	-1.00	1.00
6	0	0.00	3.50	4.50	-1.00	1.00
7	0	0.00	3.50	4.50	-1.00	1.00
<b>SUMATORIA</b>						42.00

n = 7.00  
Rs = -0.25  
Correlación negativa baja

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 31**

Cantidad de usuarios de 03 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.25 entre la variación de cantidad de usuarios de 03 años de edad vs. Cloro Residual (mg/L) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación negativa baja, lo que nos indica que, la concentración Cloro Residual (mg/L) en la Patera01 no varía según la cantidad de usuarios de 03 años de edad. Por lo que la cantidad de usuarios de 03 años de edad no influye en la concentración Cloro Residual (mg/L).

#### 4.6.10.2. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 04 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

**Tabla 80**

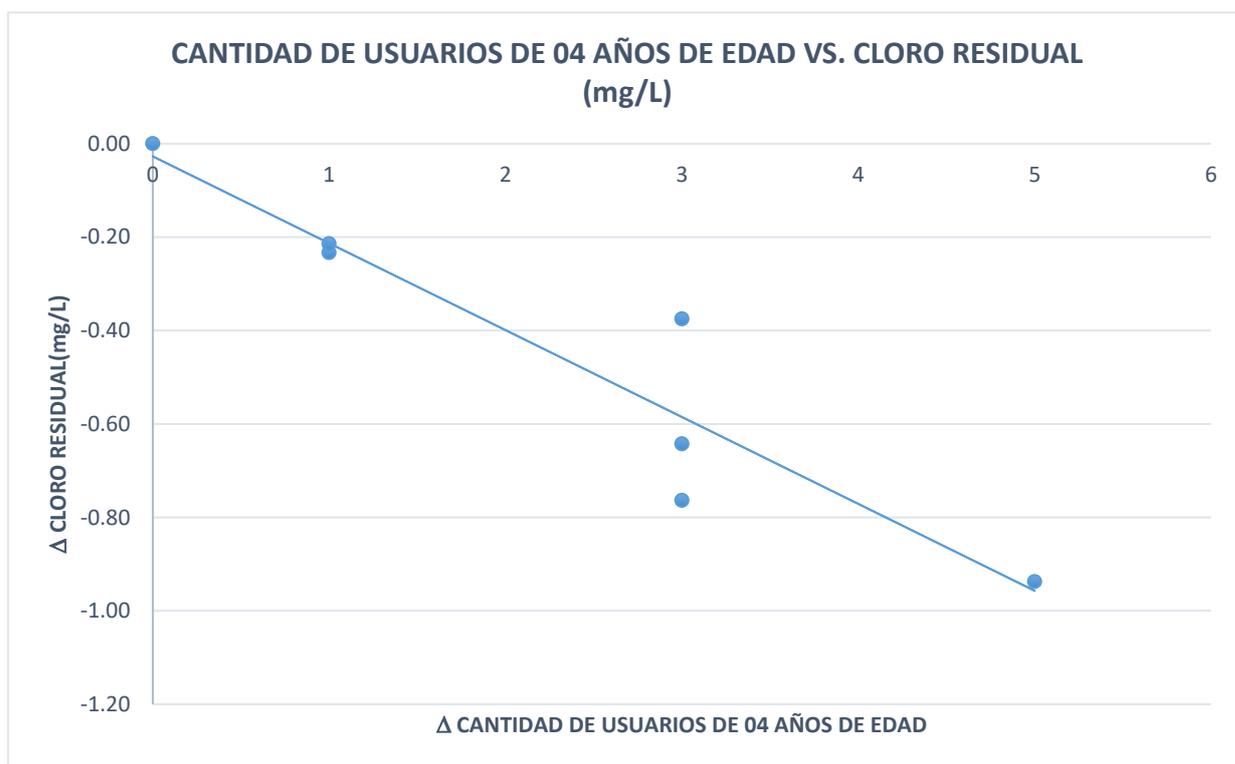
Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 04 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	Δ4	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	5	-0.94	7.00	1.00	6.00	36.00
2	3	-0.76	5.00	2.00	3.00	9.00
3	3	-0.64	5.00	3.00	2.00	4.00
4	3	-0.38	5.00	4.00	1.00	1.00
5	1	-0.23	2.50	5.00	-2.50	6.25
6	1	-0.21	2.50	6.00	-3.50	12.25
7	0	0.00	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						104.50
n						7.00
Rs=						-0.87
						Correlación negativa alta

Fuente: Elaboración propia

### Gráfico 32

Cantidad de usuarios de 04 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.87 entre la variación de la cantidad de usuarios de 04 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación negativa alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de 04 años de edad que ingresen a la Patera01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios de 04 años de edad influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa alta.

**4.6.10.3. Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 05 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01**

**Tabla 81**

Coeficiente de correlación de Spearman cantidad de usuarios de 05 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01

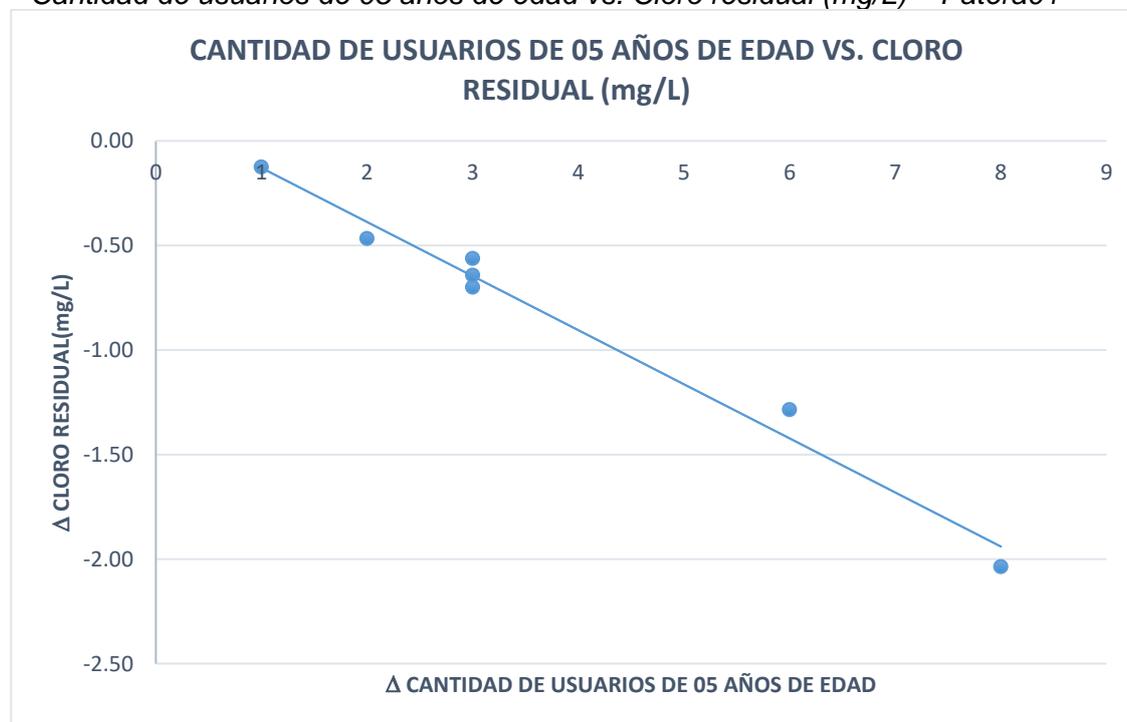
n	X	Y	Rango (x) dx	Rango (y) dy	d	d <sup>2</sup>
	Δ5	ΔCLORO RESIDUAL (mg/L)				
1	8	-2.04	7.00	1.00	6.00	36.00
2	6	-1.29	6.00	2.00	4.00	16.00
3	3	-0.70	4.00	3.00	1.00	1.00
4	3	-0.64	4.00	4.00	0.00	0.00
5	3	-0.56	4.00	5.00	-1.00	1.00
6	2	-0.47	2.00	6.00	-4.00	16.00
7	1	-0.13	1.00	7.00	-6.00	36.00
<b>SUMATORIA</b>						<b>106.00</b>

n = 7.00  
 Rs = -0.89  
 Correlación negativa alta

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 33**

Cantidad de usuarios de 05 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) – Patera01



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: El coeficiente de correlación de Spearman es -0.89 entre la variación de la cantidad de usuarios de 05 años de edad vs. Cloro residual (mg/L) de la Patera01, existe entre estas dos variables una correlación negativa alta, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de 05 años de edad que ingresen a la Patera01, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por lo que la cantidad de usuarios de 05 años de edad influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa alta.

## V. Discusión de resultados

La hipótesis planteada es negativa debido a que las características de los usuarios no tienen una influencia positiva sobre la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023. Según los resultados obtenidos las características de los usuarios influyen de manera negativa o no influyen en la calidad microbiológica del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.

Las características de los usuarios (cantidad, género y edad) influyen de manera negativa en la concentración de Cloro Residual(mg/L), lo que nos indica que a mayor cantidad de usuarios que ingresen a las piscinas y pateras, la concentración de cloro disminuirá en estas debido a que el cloro residual reacciona con la materia orgánica que se encuentra en las aguas de piscinas y pateras. Esta reacción, favorece la posible formación de hasta 36 subproductos que ponen en riesgo el suministro de agua segura. (Solsona F. y Méndez JP, 2002). Así mismo se determinó que los usuarios de género masculino de 6 años a más influyen de manera negativa muy alta en la concentración de Cloro Residual(mg/L) en las piscinas y que los rangos de edades de infancia [6-11] años y la Adolescencia – Juventud [12-26] son los que influyen de manera negativa más alta en la concentración de Cloro Residual(mg/L) en las piscinas a diferencia de los otros rangos de edades. En el caso de las pateras, se determinó que los usuarios de género femenino de 3 a 5 años influyen de manera negativa alta en la concentración de Cloro Residual(mg/L) en las pateras y que los usuarios de las edades de 04 y 05 años son los que influyen de manera negativa alta en la concentración de Cloro Residual(mg/L) en las pateras a diferencia de los usuarios de 03 años.

Las características de los usuarios (cantidad, género y edad) no influyen en la cantidad de Coliformes Fecales(NMP/100mL) debido a que una contaminación por microorganismos coliformes es el resultado de a una mala aplicación y dosificación del cloro como desinfectante. (Casanca S., Milla N., Noriega V., Pizarro H. y Tapia F., 2018)

Las características de los usuarios (cantidad, género y edad) no influyen en la cantidad de Turbiedad(UNT) debido a que esta puede ser causada por partículas pequeñas (arcilla, limo, plancton, microorganismos) suspendidos en el agua, de origen orgánico o inorgánico. (Romero, 2005) y que los usuarios se duchen y usen adecuadamente sus implementos de baño (gorro y ropa de baño) esto disminuye la probabilidad de contaminar el agua con partículas pequeñas.

Además, los indicadores de la calidad microbiológica del agua de la PISCINA01 y PATERA01 antes de su uso establecida bajo tres variables según la Directiva Sanitaria N° 033 - MINS/DIGESA – V.01. RM N° 484-2010/MINSA: cloro residual(mg/L), coliformes termotolerantes o fecales(NMP/100mL) y turbiedad(UNT), cada una de las cuales están dentro de los rangos de valores y el puntaje que les corresponde. Comparando los datos después del pre tratamiento de datos atípicos con los de la **Tabla 3**. A diferencia de los resultados después del uso de la PISCINA01 y PATERA01, donde los parámetros de Turbiedad(UNT) y Coliformes Fecales se encuentran dentro de los rangos permitidos, sin embargo, los niveles de cloro residual(mg/L) están en algunos casos fuera del rango permitido de cloro residual(mg/L) en una menor concentración. (p.11)

Vázquez y Cano (2015) en su investigación para la revista de divulgación científica “Jóvenes en la Ciencia” de la universidad de Guanajuato “Determinación de la calidad del agua de la alberca de la escuela de nivel medio superior de Guanajuato” concluyó que los parámetros fuera de los límites permisibles fueron los sólidos totales, los organismos coliformes totales y fecales, por lo que se concluye que la calidad del agua debe controlarse en paralelo con la actividad operativa de la alberca, para disminuir los riesgos en la salud pública de los usuarios. (p.379) en esta investigación Vázquez y Cano determinan que la calidad del agua de las piscinas no estará influenciada por factores externos más que por la actividad operativa de las piscinas.

Martínez y Albarado (2013) en su investigación para el boletín de malariología y salud ambiental “Calidad bacteriológica de aguas en piscinas públicas y privadas de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela” evaluaron la

calidad bacteriológica de aguas de piscinas en la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela, recolectaron muestras de agua en 1 piscina pública y 4 privadas, concluyeron que el cloro residual oscilaba de 0,3 a 0,5 mg/L. y que estadísticamente, no se evidenciaron diferencias significativas entre las piscinas para CT y CF antes y después de la limpieza. (p.37) lo que nos confirma que ante la presencia de cloro no existirá la presencia de coliformes fecales (NMP/100mL) debido a que una contaminación por microorganismos coliformes es el resultado de a una mala aplicación y dosificación del cloro como desinfectante. (Casanca S., Milla N., Noriega V., Pizarro H. y Tapia F., 2018)

Rueda, Escobar, Mena y Renteria (2007) en su investigación para la revista institucional de la universidad Tecnológica del Chocó “Evaluación ambiental de las piscinas de uso público en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia” En esta investigación se señala que todas las piscinas analizadas no tienen personal apto para el mantenimiento del agua de las piscinas, el personal de salud encargados de la vigilancia y control no realizan visitas de campo para verificar las condiciones de las piscinas; además, por la falta de mantenimiento preventivo y correctivo se encuentra fuera de servicio los equipos para tratamiento de agua; la totalidad de las piscinas presentan contaminación por coliformes y hongos. Los valores de cloro residual y pH no están dentro del rango establecido por la normatividad colombiana (Resolución N°2191 de 1991), siendo estos los valores de mayor importancia en el tratamiento de piscinas. (p.73)

Condori (2018), en su tesis para optar el título profesional de licenciado en biología “Calidad sanitaria de las piscinas de la ciudad de Juliaca” determinó la calidad sanitaria de las piscinas de la ciudad de Juliaca, durante los meses de julio a noviembre del 2018. Concluyendo que la calidad sanitaria de las piscinas de la ciudad de Juliaca es considerada como no apta para el uso recreativo y que el uso de las piscinas está sometido a una demanda creciente por parte de la población ya sean con fines recreativos, deportivos, entre otros, por el cual, está asociado a un alto índice de problemas de salud pública.(p.13) en esta investigación nos indica que a una mayor demanda de usuarios existe un alto índice de problemas de salud pública, esto se debe a que la alta demanda de

usuarios disminuye la cantidad de Cloro residual (mg/L) en las piscinas y pateras, y sin la presencia de Cloro Residual existirá en el agua una proliferación de Coliformes fecales(NMP/100mL).

Cruz(2017) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario “Determinación de la calidad físico-química y bacteriológica del agua en las piscinas del centro turístico de baños termales de San Mateo – provincia de Moyobamba – departamento de San Martín 2015” determinó la calidad del agua en las piscinas del centro turístico, la determinación de la calidad del agua se realizó mediante la interpretación y el procesamiento de análisis físico químicos y bacteriológicos realizados al agua de las piscinas(semi olímpica y mediana) de acuerdo a los resultados obtenidos en laboratorio como in situ. Además, realizó actividades la constatación del sistema de abastecimiento de agua a las piscinas, de sistema de limpia y rebose, toma de coordenadas de las estructuras existentes y proyectadas, encuestas. Concluyendo que la calidad del agua obedece los parámetros establecidos en los estándares de calidad ambiental ECAs para agua categoría 1 sub categoría B1 para uso recreacional. (p.X) en esta investigación las buenas condiciones de las instalaciones de las piscinas y su correcto mantenimiento y limpieza, eso más una correcta dosificación de Cloro al agua, nos garantiza las buenas condiciones de las piscinas y pateras además de que nos garantiza que los valores de la calidad del agua se encuentren dentro de los parámetros correspondientes

Centeno(2016), en su tesis para optar al título profesional de biólogo “Evaluación de la calidad de las aguas termales del balneario de Cocalmayo, Distrito De Santa Teresa, La Convención - Cusco” evaluó diversos aspectos sobre la situación actual en que se encuentra el balneario que acoge bañistas, turistas nacionales y extranjeros, utilizó para ello métodos normados que le permitieron evaluar la calidad sanitaria, tomando en cuenta la aplicación del Índice de Calificación Sanitaria de Piscinas(ICSPS) aprobado mediante directiva sanitaria N° 033 – MINSA/DIGESA – V 01. En lo referente a la calidad de aguas termales del complejo balneológico de Cocalmayo, realizó el análisis bacteriológico en la fuente de origen así como en las piscinas de uso público en el mes de mayo del año 2015, dicho análisis fue realizado en el laboratorio

de aguas y alimentos de la Escuela Profesional de Biología de la UNSAAC, sumándose a ello el análisis físico-químico así como el análisis de metales pesados(Hg, Cd, Mn) realizado en el laboratorio particular “QUIMICA LAB” de la ciudad del Cusco. Concluyendo que el balneario de Cocalmayo, es apto para uso por diversión según los parámetros indicados en los Estándares de Calidad Ambiental nacional para agua(ECA), de la misma forma se muestra la ausencia de metales pesados entre estos el mercurio, cadmio y plomo en la fuente termal de abastecimiento. (p.i) en esta investigación se demuestra que en conjunto todos los criterios para determinar el Índice de Calificación Sanitaria de Piscinas(ICSPS) son necesarios de evaluar para determinar si las piscinas y pateras tienen un correcto funcionamiento, además para garantizar la higiene y salubridad de todos los ambientes de las piscinas y pateras y también para garantizar una buena calidad del agua de uso público colectivo.

## VI. Conclusiones

- El número de los usuarios influye de manera negativa alta en la concentración de Cloro Residual(mg/L) del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023, lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios que ingresen a las Piscinas y Pateras, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá.
- El número de los usuarios no influye en la cantidad de Coliformes Fecales(NMP/100mL) del agua de las piscinas ni pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.
- El número de los usuarios no influye en la cantidad de Turbiedad (UNT) del agua de las piscinas ni pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.
- El género de los usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) del agua de las piscinas de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023. El género masculino influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa muy alta lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de sexo masculino

- que ingresen a las Piscinas, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. A diferencia del género femenino que no influye en la concentración Cloro Residual (mg/L).
- El género de los usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) del agua de las pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023. El género femenino influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) de manera negativa alta lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de sexo femenino que ingresen a las pateras, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. A diferencia del género masculino que no influye en la concentración Cloro Residual (mg/L).
  - El género de los usuarios no influye en la cantidad de Coliformes Fecales(NMP/100mL) del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.
  - El género de los usuarios no influye en la cantidad de Turbiedad (UNT) del agua de las piscinas y pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.
  - La edad de los usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) del agua de las piscinas de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023. La infancia [6-11] años, la Adolescencia – Juventud [12-26] años edad influyen de manera negativa muy alta en la concentración de Cloro Residual (mg/L), lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios entre [6-11] años de edad y entre [12-26] años de edad que ingresen a las piscinas, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. También, la Adulthood [27-59] años de que influyen de manera negativa alta en la concentración de Cloro Residual (mg/L), lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de [27-59] años que ingresen a las piscinas, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. Por el contrario, las personas mayores [60+> años no influye en la concentración Cloro Residual (mg/L).
  - La edad de los usuarios influye en la concentración de Cloro Residual (mg/L) del agua de las pateras de uso público colectivo en la provincia de

Huaraz, región Áncash en el año 2023. Los niños entre 04 a 05 años de edad influyen de manera negativa alta en la concentración de Cloro Residual (mg/L), lo que nos indica que, a una mayor cantidad de usuarios de 04 a 05 años de edad que ingresen a las pateras, la concentración de Cloro Residual (mg/L) en esta disminuirá. A diferencia de los usuarios de 03 años de edad que no influyen en la concentración Cloro Residual (mg/L).

- La edad de los usuarios no influye en la cantidad de Coliformes Fecales(NMP/100mL) del agua de las piscinas ni pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.
- La edad de los usuarios no influye en la cantidad de Turbiedad (UNT) del agua de las piscinas ni pateras de uso público colectivo en la provincia de Huaraz, región Áncash en el año 2023.

## VII. Referencia bibliográfica

Campos W. y Martínez A. (2015). *Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores*. Revista mexicana de ingeniería biomédica. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-95322015000300004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322015000300004)

Carrasquero, S. (2015). *Calidad Sanitaria del agua de piscina de la ciudad de Maracaibo*. Ciencias del Agro, Ingeniería y Tecnología.

Casanca S., Milla N., Noriega V., Pizarro H. y Tapia F. (2018). *Condiciones Higiénico-Sanitario Y Calidad Microbiana Del Agua De Piscinas Públicas De La Ciudad De Lima Metropolitana*.

Castro. (2007). *Calidad del Agua*. Agua Latinoamericana.

Centeno R. (2016). *Evaluación De La Calidad De Las Aguas Termales Del Balneario De Cocalmayo, Distrito De Santa Teresa, La Convención – Cusco*. Tesis.

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente – CEPIS (2004). *Tratamiento de agua para consumo humano*. Manual I: Teoría Tomo I. Lima, Perú.
- Colet Arean R. y Polío Morán J. (2014). *Procesos de Venta*. Madrid, España. Ciclo Formativo Grado Medio.
- Condori M. (2018). *Calidad Sanitaria De Las Piscinas De La Ciudad De Juliaca*. Puno, Perú. Tesis.
- Cruz M. (2017). *Determinación de la calidad físico-química y bacteriológica del agua en las piscinas del centro turístico de baños termales de San Mateo – provincia de Moyobamba – departamento de San Martín 2015*. Tesis.
- Directiva Sanitaria N° 033 – MINSA/DIGESA – V.01. RM N° 484-2010/MINSA. *Directiva Sanitaria para la Determinación del Índice de Calificación Sanitaria de las Piscinas Públicas y Privadas de Uso Colectivo*. Febrero de 2011.
- Directiva Supremo N° 007 – 2003 – SA RM N° 484-2010/MINSA. *Reglamento Sanitario de Piscinas*. 2003.
- Grupo Suquimsa. (27 de octubre del 2019). *Cloro Granulado*. <https://www.gruposuquimsa.com/chempool/cloro-granulado/>
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2008) *Metodología de la Investigación*. México. McGraw- Hill Interamericana.
- Jimenez A. (25 de junio de 2021). *¿De qué factores dependen la oferta y la demanda?* <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/de-que-factores-dependen-la-oferta-y-la-demanda>
- Jimeno, E. (1998). *En análisis de aguas y desagües UNI*. Lima - Perú: oficina de bienestar universitario.
- Larrea Murrell, J., Rojas Badía, M., Romeu Álvarez, B., Rojas Hernández, N. y Heydrich Pérez, M. (2013). *Bacterias indicadoras de contaminación fecal*

*en la evaluación de calidad de las aguas: Coliformes Termotolerantes.* La Habana, Cuba.

Martínez R. y Albarado L. (2013). *Calidad bacteriológica de aguas en piscinas públicas y privadas de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela.* *Boletín de malariología y salud ambiental.*37.

Ministerio de Salud. (01 de enero de 2017). *Verano Saludable.* <http://veranosaludable.minsa.gob.pe/>. Recuperado el 17 de febrero de 2021, de Verano Saludable. <http://veranosaludable.minsa.gob.pe/>: <http://veranosaludable.minsa.gob.pe/>

Ministerio de Salud y Protección Social. (5 de julio de 2023). *Ciclo de Vida.* <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx>

Montserrat, M. (16 de setiembre de 2011) *Enfermedades más comunes relacionadas con las piscinas.* <https://www.interempresas.net/Piscinas/Articulos/55688-Enfermedades-mas-comunes-relacionadas-con-las-piscinas.html>

Oliveira, M. (2002). *Subproductos de la cloración inorgánicos y orgánicos en las aguas de Castilla y León.* Salamanca España. Tesis doctoral.

OPS, & OMS. (2013). *Guía Rápida para la Vigilancia Sanitaria del Agua.* Santo Domingo: Ministerio de Salud Pública.

Pérez, A. (2009). *Guía Metodológica para anteproyectos de investigación.* Caracas, Venezuela. FEDUPEL.

Rodriguez, F. (2012). *Tipos y Niveles de Investigación Científica.* <http://es.scribd.com/doc/97318021/Tipos-y-Niveles-de-Investigacion-Cientifica#scribd>

Romero, J. (2005). *Calidad del agua.* 2° edición. Escuela Colombia de Ingeniería. Bogotá Colombia.

Rueda Valoyes S., Escobar Mosquera H., Mena Córdoba S. y Rentería Palacios J. (2007). *Evaluación ambiental de las piscinas de uso público en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia*. Revista institucional de la Universidad Tecnológica del Chocó. 73.

Solsona, F. y Méndez, J (2002). *Desinfección del Agua*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, División de Salud y Ambiente, Organización Panamericana.

Shapiro, S. y Wilk, M. (1965). *An analysis of variance test for normality*. Biometrika. 593.

Vázquez Hernández E. y Cano Rodríguez M. (2015). *Determinación de la calidad del agua de la alberca de la escuela de nivel medio superior de Guanajuato*. Revista Jóvenes en la Ciencia de la Universidad de Guanajuato.379.

Villanueva. (2011). *Mantenimiento de piscinas*. Degruas europiscinas.

## VIII. Anexos

**ANEXO 01.**  
**FICHA DE INSPECCIÓN**  
**TÉCNICA DE PISCINA01**  
**Y PATERA01**



MINISTERIO DE SALUD  
 Dirección General de Salud Ambiental

## ANEXO 1

### FICHA DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE PISCINA

Inspector : <u>DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ</u>	Fecha : <u>05-02-2023</u>
Entidad Administradora : <u>PISCINA 01 Y PATERA 01</u>	
Representante de la Entidad Administradora :	
Atendido por :	DNI:
Características Generales de la Piscina: (PUP / <u>PPUC</u> / <u>Patera</u> / <u>Recreacional</u> / Deportiva / Climatizada / Area / Máx. N° de Usuarios por día / Otros:.....)	
<b>BASE LEGAL</b>	
- Ley N° 26842 "Ley General de Salud"	
- Ley N° 27657 "Ley del Ministerio de Salud"	
- D.S. N° 007-2003-SA "Reglamento Sanitario de Piscinas"	
<b>1.- Aspectos generales</b>	
1.1 La piscina tiene autorización sanitaria de funcionamiento?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.2 Cuenta con personal operativo técnicamente capacitado?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.3 Cuenta con libro de registro con anotaciones de: Fecha / Hora / T° agua / T° ambiente / Cl residual libre pH / grado de transparencia / Observaciones	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.4 Cuenta con botiquín de primeros auxilios?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.5 Cuenta con enfermería (para > 450 usuarios)?	( ) Si <input checked="" type="checkbox"/> No
1.6 Cuenta con libro de registro de accidentes?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.7 Cuenta con personal salvavidas?	( ) Si <input checked="" type="checkbox"/> No
1.8 Cuenta con torres de salvataje?	( ) Si <input checked="" type="checkbox"/> No
1.9 Cuenta con salvavidas, boyas en lugar visible y fácil acceso?	( ) Si <input checked="" type="checkbox"/> No
1.10 Cuenta con normas para el usuario sobre el uso de piscinas?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.11 Cuenta con programa de desinsectación y desratización?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.12 La patera tiene acceso directo a otros estanques?	( ) Si <input checked="" type="checkbox"/> No
1.13 Piscina con zona de descanso y sombreado (1/4 parte)?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
1.14 Elementos estructurales que establezcan condiciones inseguras?	( ) Si <input checked="" type="checkbox"/> No
<b>2.- Facilidades Sanitarias y vestuario</b>	
2.1 N° de duchas suficiente?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.2 SSHH con acceso independiente y N° suficiente?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.3 SSHH varones con urinarios?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.4 SSHH con lavatorios?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.5 SSHH con papel higiénico, toallas / secador y jabón líquido?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.6 Vestuario mujeres cabinas individuales y N° suficiente?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.7 Vestuario anexo a SS.HH?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.8 Cabinas A> 1m2, piso no resbaladizo y ventilado?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.9 Vestuario con ventilación adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.10 Vestuario con fuente de agua tipo bebedero / limitadores de flujo?	( ) Si <input checked="" type="checkbox"/> No
2.11 Los materiales aseguran una correcta limpieza y desinf. periódica?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.12 Piso antideslizante con sistema eficaz y adecuado drenaje de agua?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No
2.13 Armarios con material de acero inoxidable / guardarropa común?	<input checked="" type="checkbox"/> Si ( ) No

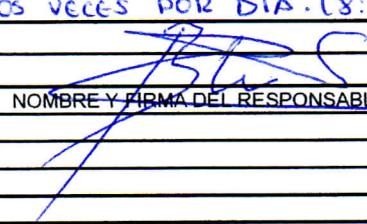
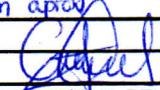


MINISTERIO DE SALUD  
 Dirección General de Salud Ambiental

<b>GUIA DE INSPECCION TÉCNICA DE PISCINA</b>		
<b>3.- Agua Potable, Alcantarillado y zona de seguridad</b>		
3.1 Abastecimiento de agua de la red pública?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
3.2 Tiene tanque de compensación?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
3.3 Tiene canaleta exterior?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
3.4 Las rejillas son de material anticorrosivo y antideslizante?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
3.5 Paseo perimetral con piso antideslizante y libre de obstáculos?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
3.6 Paseo perimetral con pendiente hacia canaleta exterior?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
3.7 Conexión de desagües directa con la Red Pública?	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
3.8 Piscina de uso público con lavapies (L>3m)?	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
3.9 Sistema de lavapies con desinfectante (C= 0.01 %)?	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
<b>4.- Del estanque</b>		
4.1 Cuenta con canaletas de Limpieza (si A > 200 m2)?	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
4.2 Cuenta con desnatadores (si A < 200 m2)?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
4.3 Cuenta con Boquillas de Retorno con d < 5 m / h = 0.30 m?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
4.4 Cuenta con boquilla de aspiración?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
4.5 Cuenta con escaleras cada 37.5 m?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
4.6 Escaleras de mat. Antideslizante, anticorrosivo y barandales?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
4.7 Pasos de escalera amplio y L> 0.6 m?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
4.8 Existe material o recubrimiento susceptible a crecimiento bacteriano?	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
4.9 Cuenta con boquilla de aspiración?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>5.- Iluminación y Ventilación</b>		
5.1 Piscina iluminada con luz natural / artificial adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
5.2 Espejo del agua iluminado adecuadamente?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
5.3 Piscina cerrada con ventilación natural adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>6.- Residuos sólidos</b>		
6.1 Presencia visible de insectos y / o roedores?	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
6.2 Cuenta con certificado de fumigación (C / 6 meses)?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
6.3 Lugar de almacenamiento central de RRSS adecuado?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>7.- Casa de máquinas</b>		
7.1 Cuenta con sistema de recirculación de agua?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
7.2 Cuenta con equipo automático de desinfección?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
7.3 Cuenta con pozo de drenaje y válvula de purga?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
7.4 Cuenta con manómetros?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
7.5 Cuenta con medidor de caudal a la salida de los filtros?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
7.6 Cuenta con grifos para el muestreo de agua?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
7.7 Cuenta con manómetro a la entrada y salida del filtro?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
7.8 Cuenta con visor de vidrio para el seguimiento de lavado de filtros?	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No



MINISTERIO DE SALUD  
 Dirección General de Salud Ambiental

7.9 Verifica los siguientes parámetros de calidad?		
Cloro residual libre	<input checked="" type="checkbox"/>	cloro residual combinado ( ) cloro total ( )
Bromo ( ) Cromo ( ) Plata ( ) ácido isocianúrico ( ) ozono residual ( )		
7.10 Verifica los siguientes parámetros de calidad físico químico?		
pH ( ) Turbidez	<input checked="" type="checkbox"/>	color ( ) olor ( ) nitritos ( ) nitratos ( )
7.11 Verifica los siguientes parámetros de calidad bacteriológica?		
Heterotróficos ( ) Colif. Totales ( ) Colif. Fecales	<input checked="" type="checkbox"/>	Streptococos fecales ( )
Staphylococcus aerus ( ) Escherichia coli ( ) Pseudomona aeruginosa ( )		
Salmonella spp ( ) Parásitos y protozoos ( ) Algas / larvas / organismos vivos ( )		
<b>8.- Almacén de productos químicos</b>		
8.1 Cuenta con ambiente exclusivo como almacén de productos químico	<input checked="" type="checkbox"/>	Si ( ) No
8.2 Almacén con ventilación adecuada?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si ( ) No
8.3 Cuenta con un cartel con las medidas de seguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si ( ) No
<b>9.- Piscinas climatizadas</b>		
9.1 Temperatura del estanque entre 24 y 28 °C?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si ( ) No
9.2 Temperatura del ambiente entre 26 y 32 °C?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si ( ) No
9.3 Cuenta con sistema de climatización?	<input checked="" type="checkbox"/>	Si ( ) No
9.4 Cuenta con termómetro e hidrómetro a la vista de los usuarios?	( )	Si <input checked="" type="checkbox"/> No
<b>10.- Observaciones</b>		
AFORO: 74 PERSONAS		
DIMENSIONES PISCINA O1		DIMENSIONES PATERADO1
LARGO = 14.00		LARGO = 4.00m
ANCHO = 6.00		ANCHO = 2.00m (CIRCULAR)
VARIACIÓN ALTURA = 1.20 - 1.35m		ALTURA = 0.50m
VOLÚMEN = 90.30 m <sup>3</sup>		VOLÚMEN = 1.90 m <sup>3</sup>
LÁMINA DE AGUA = 84.00 m <sup>2</sup>		LÁMINA DE AGUA = 6.28 m <sup>2</sup>
EL SISTEMA CUENTA CON EQUIPO AUTOMÁTICO DE DESINFECCIÓN QUE NO SE ENCUENTRA EN FUNCIONAMIENTO. SIN EMBARGO SE REALIZA LA CLORACION CON CLORO GRANULADO DILUIDO DOS VECES POR DÍA. (8:30am - 2:00pm aprox)		
 NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE		 NOMBRE Y FIRMA DEL INSPECTOR

**ANEXO 02.**  
**PANEL FOTOGRAFÍCO**

## PANEL FOTOGRÁFICO

### DIAGNÓSTICO DE PISCINA 01 Y PATERA 01

**Figura 1**

*Diagnóstico de instalaciones sanitarias de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 2**

*Diagnóstico de instalaciones sanitarias de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 3**

*Diagnóstico de instalaciones sanitarias de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 4**

*Diagnóstico de las instalaciones del cuarto de máquinas de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 5**

*Diagnóstico de instalaciones del guarda ropa de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 6**

*Diagnóstico de instalaciones de las duchas de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 7**

*Diagnóstico de instalaciones de los vestidores de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 8**

*Diagnóstico de instalaciones de los baños de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 9**

*Diagnóstico de instalaciones de los tachos de residuos sólidos de Piscina01 y Patera 01.*



**Figura 10**

*Señalización de seguridad en las instalaciones de la Piscina01 y Patera 01.*



## Figura 11

*Señalización de seguridad en las instalaciones de la Piscina01 y Patera 01.*



## MUESTREO AGUA DE PISCINA01 Y PATERA01

### Figura 12

*Muestreo de agua de Piscina01 para determinación de Coliformes Fecales antes del uso de usuarios.*



**Figura 13**

*Muestreo de agua de Piscina01 para determinación de Coliformes Fecales después del uso de usuarios.*



**Figura 14**

*Muestreo de agua de Piscina01 para determinación de Turbiedad antes del uso de usuarios.*



**Figura 15**

*Muestreo de agua de Piscina01 para determinación de Turbiedad después del uso de usuarios.*



**Figura 16**

*Muestreo de agua de Patera01 para determinación de Coliformes Fecales antes del uso de usuarios.*



**Figura 17**

*Muestreo de agua de Patera01 para determinación de Coliformes Fecales después del uso de usuarios.*



**Figura 18**

*Muestreo de agua de Patera01 para determinación de Turbiedad antes del uso de usuarios.*



**Figura 19**

*Muestreo de agua de Patera01 para determinación de Turbiedad después del uso de usuarios.*



**Figura 20**

*Muestreo de agua de Piscina 01 y Patera01 para determinación de Coliformes fecales y Turbiedad antes del uso de usuarios.*



**Figura 21**

*Muestreo de agua de Piscina 01 y Patera01 para determinación de Coliformes fecales y Turbiedad después del uso de usuarios.*



**MONITOREO DE AGUA DE PISCINA01 Y PATERA01**

**Figura 22**

*Monitoreo de agua de Piscina01 para determinación de Cloro residual.*



**Figura 23**

*Medición de cloro residual de agua de Piscina01 antes del uso de usuarios.*



**Figura 24**

*Medición de cloro residual de agua de Piscina01 después del uso de usuarios.*



**Figura 25**

*Monitoreo de agua de Patera01 para determinación de Cloro residual.*



**Figura 26**

*Medición de cloro residual de agua de Patera01 antes del uso de usuarios.*



**Figura 27**

*Medición de cloro residual de agua de Patera01 después del uso de usuarios.*



**Figura 28**

*Materiales y Equipo de medición de Turbiedad de agua de Piscina01 y Patera01 antes y después del uso de usuarios.*



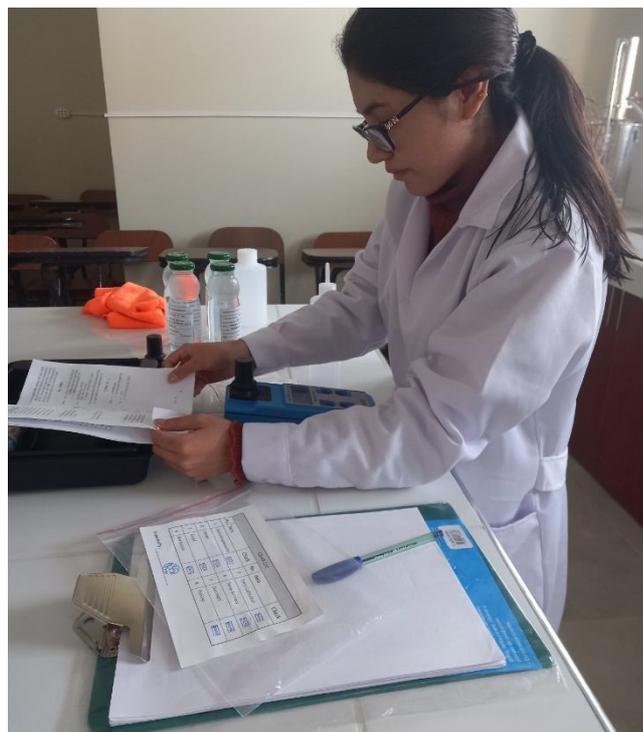
**Figura 29**

*Turbidímetro Hanna Instruments utilizado para la medición de Turbiedad de agua de Piscina01 y Patera01 antes y después del uso de usuarios.*



**Figura 30**

*Medición de Turbiedad de agua de Piscina01 y Patera01 antes y después del uso de usuarios.*



**Figura 31**

*Medición de Turbiedad de agua de Piscina01 y Patera01 antes y después del uso de usuarios.*



**ANEXO 03.**  
**FORMATO DE**  
**MUESTREO Y**  
**MONITOREO DE AGUA**

**ANEXO 03.01.  
FORMATO DE  
MUESTREO Y  
MONITOREO DE AGUA  
DE PISCINA01**



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-02-2023  
1.4. HORA: 8:45

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-02-2023  
1.4. HORA: 20:10

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.44 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-02-2023  
1.4. HORA: 8:59

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 3.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-02-2023  
1.4. HORA: 14:45

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.35 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-02-2023  
1.4. HORA: 8:50

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1- CF - AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.56 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-02-2023  
1.4. HORA: 14:40

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.20 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 1.14 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-03-2023  
1.4. HORA: 8:58

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-03-2023  
1.4. HORA: 13:45

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.20 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-03-2023  
1.4. HORA: 8:53

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-03-2023  
1.4. HORA: 13:39

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-03-2023  
1.4. HORA: 8:58

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-03-2023  
1.4. HORA: 13:25

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: P1501-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.80 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 26-03-2023  
1.4. HORA: 9:01

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PIS01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORME FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 26-03-2023  
1.4. HORA: 13:50

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: P1501-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.80 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.20 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 02-04-2023  
1.4. HORA: 8:55

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 02-04-2023  
1.4. HORA: 13:36

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 16-04-2023  
1.4. HORA: 8:57

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 16-04-2023  
1.4. HORA: 13:59

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:

0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

#### 3.1. CLORO RESIDUAL:

- 3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.80 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE

#### 3.2. TURBIEDAD:

- 3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 23-04-2023  
1.4. HORA: 8:53

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 3.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LA MOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 23-04-2023  
1.4. HORA: 13:50

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PISO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LA MOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS

**ANEXO 03.02.  
FORMATO DE  
MUESTREO Y  
MONITOREO DE AGUA  
DE PATERA01**



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-02-2023  
1.4. HORA: 8:45

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 - ≤6 °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-02-2023  
1.4. HORA: 20:10

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PATO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.80 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.56 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-02-2023  
1.4. HORA: 8:59

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 3.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-02-2023  
1.4. HORA: 14:45

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PATO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 2.86 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-02-2023  
1.4. HORA: 8:50

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PATO1 - CF - AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH < 2   
NaOH pH < 12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH < 2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-02-2023  
1.4. HORA: 14:40

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PATO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.80 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 2.47 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-03-2023  
1.4. HORA: 8:58

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 05-03-2023  
1.4. HORA: 13:45

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 2.38 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-03-2023  
1.4. HORA: 8:53

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:

0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 3.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.64 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 12-03-2023  
1.4. HORA: 13:39

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PATO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.20 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 2.22 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-03-2023  
1.4. HORA: 8:58

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 - ≤6 °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 3.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 19-03-2023  
1.4. HORA: 13:25

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.15 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 26-03-2023  
1.4. HORA: 9:01

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 26-03-2023  
1.4. HORA: 13:50

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO3 pH<2   
NaOH pH<12  H2SO4 pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 2.21 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 02-04-2023  
1.4. HORA: 8:55

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 3.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 02-04-2023  
1.4. HORA: 13:36

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PATO1-CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:

0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

#### 3.1. CLORO RESIDUAL:

- 3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.20 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE

#### 3.2. TURBIEDAD:

- 3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 16-04-2023  
1.4. HORA: 8:57

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 16-04-2023  
1.4. HORA: 13:59

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01- CF-DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 0.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 2.68 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 23-04-2023  
1.4. HORA: 8:53

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PAT01-CF-AU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 2.00 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS



## FORMATO DE MUESTREO Y MONITOREO DE AGUA DE PISCINAS Y PATERAS

### 1. DATOS GENERALES

- 1.1. MUESTRA: AGUA PISCINA  AGUA PATERA   
1.2. CONDICIÓN: ANTES DE USO  DESPUÉS DE USO   
1.3. FECHA: 23-04-2023  
1.4. HORA: 13:50

### 2. MUESTREO PARA ANÁLISIS EN LABORATORIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 2.1. MUESTREADOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
2.2. CÓDIGO DE MUESTRA: PATO1- CF- DU  
2.3. ANÁLISIS: COLIFORMES FECALES  
2.4. MEDIO DE CONSERVACIÓN/PRESERVACIÓN:  
0 -  $\leq 6$  °C  HNO<sub>3</sub> pH<2   
NaOH pH<12  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pH<2

### 3. MONITOREO EN CAMPO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA

- 3.1. CLORO RESIDUAL:  
3.1.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.1.2. RESULTADO: 1.50 mg/L  
3.1.3. EQUIPO DE MONITOREO: COMPARADOR DE CLORO  
3.1.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: LAMOTTE  
3.2. TURBIEDAD:  
3.2.1. MONITOR: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ  
3.2.2. RESULTADO: 0.00 UNT  
3.2.3. EQUIPO DE MONITOREO: TURBIDIMETRO  
3.2.4. MODELO DE EQUIPO DE MONITOREO: HANNA INSTRUMENTS

**ANEXO 04.  
RESULTADOS DE  
ENSAYOS DE  
LABORATORIO:  
COLIFORMES FECALES**

## INFORME DE ENSAYO AG230013

**CLIENTE** **Razón Social** : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023  
**Dirección** : Huaraz  
**Atención** : Diana Josefina Gonzales Chavez

**MUESTRA** **Producto declarado** : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
**Matriz** : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina  
**Procedencia** : Pis01 - CF - AU: Piscina 01<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - AU: Patera 01<sup>1</sup>  
 : Pis01 - CF - DU: Piscina 01<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - DU: Patera 01<sup>1</sup>  
**Ref./Condición** : Cadena de Custodia CC230008

**MUESTREO** **Responsable** : Muestra proporcionada por el cliente  
**Referencia:** : No indica

**LABORATORIO** **Fecha de recepción** : 06/Febrero/2023  
**Fecha de análisis** : 06 de Febrero - 13 de Febrero/2023  
**Cotización N°** : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C-AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF-DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	05/02/2023	05/02/2023	05/02/2023	05/02/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:45	08:45	20:10	20:10
Código del Laboratorio	AG230013	AG230014	AG230015	AG230016					
CM	INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2.0	< 2	< 2	< 2	< 2	

Leyenda: APHA: Standard Method for de Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 13 de Febrero de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



*[Firma]*  
**Dr. Quím. Mario Leyva Collas**  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

## INFORME DE ENSAYO AG230017

**CLIENTE**                                   **Razón Social**           : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023

**Dirección**                                 : Huaraz

**Atención**                                 : Diana Josefina Gonzales Chavez

**MUESTRA**                                 **Producto declarado**   : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
: Pis01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>

**Matriz**                                     : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina

**Procedencia**                            : Pis01 - CF - AU: Piscina 01<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - AU: Patera 01<sup>1</sup>  
: Pis01 - CF - DU: Piscina 01<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - DU: Patera 01<sup>1</sup>

**Ref./Condición**                         : Cadena de Custodia CC230012

**MUESTREO**                              **Responsable**           : Muestra proporcionada por el cliente

**Referencia:**                             : No indica

**LABORATORIO**                         **Fecha de recepción**   : 12/Febrero/2023

**Fecha de análisis**                    : 12 de Febrero - 20 de Febrero/2023

**Cotización N°**                         : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C-AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF-DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	12/02/2023	12/02/2023	12/02/2023	12/02/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:59	08:59	14:45	14:45
Código del Laboratorio	AG230026	AG230027	AG230028	AG230029					
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACIÓN DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2.0	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

Legenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 20 de Febrero de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



*[Firma manuscrita]*  
**Dr. Mario Leyva Collas**  
Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
FCAM - UNASAM  
CQP N° 604

## INFORME DE ENSAYO AG230026

<b>CLIENTE</b>	<b>Razón Social</b> : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023
	<b>Dirección</b> : Huaraz
	<b>Atención</b> : Diana Josefina Gonzales Chavez
<b>MUESTRA</b>	<b>Producto declarado</b> : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup>
	<b>Matriz</b> : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina
	<b>Procedencia</b> : Pis01 - CF - AU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Patera 01 <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Patera 01 <sup>1</sup>
	<b>Ref./Condición</b> : Cadena de Custodia CC230017
<b>MUESTREO</b>	<b>Responsable</b> : Muestra proporcionada por el cliente
	<b>Referencia:</b> : No indica
<b>LABORATORIO</b>	<b>Fecha de recepción</b> : 20/Febrero/2023
	<b>Fecha de análisis</b> : 20 de Febrero - 27 de Febrero/2023
	<b>Cotización N°</b> : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C-AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF-DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	19/02/2023	19/02/2023	19/02/2023	19/02/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:50	08:50	14:40	14:40
					Código del Laboratorio	AG230038	AG230039	AG230040	AG230041
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2.0	< 2.0	< 2.0	15.0	< 2.0	< 2.0

Leyenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 27 de Febrero de 2023

\*Fin del Informe de Ensayo\*



**Dr. Mario Leyva Collas**  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

## INFORME DE ENSAYO AG230036

**CLIENTE** **Razón Social** : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023  
**Dirección** : Huaraz  
**Atención** : Diana Josefina Gonzales Chavez

**MUESTRA** **Producto declarado** : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
**Matriz** : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina  
**Procedencia** : Pis01 - CF - AU: Piscina 01<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - AU: Patera 01<sup>1</sup>  
 : Pis01 - CF - DU: Piscina 01<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - DU: Patera 01<sup>1</sup>  
**Ref./Condición** : Cadena de Custodia CC230028

**MUESTREO** **Responsable** : Muestra proporcionada por el cliente  
**Referencia:** : No indica

**LABORATORIO** **Fecha de recepción** : 06/Marzo/2023  
**Fecha de análisis** : 06 de Marzo - 13 de Marzo/2023  
**Cotización N°** : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C-AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF-DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	05/03/2023	05/03/2023	05/03/2023	05/03/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:58	08:58	13:45	13:45
					Código del Laboratorio	AG230060	AG230061	AG230062	AG230063
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACIÓN DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2	< 2	< 2	75	11	

Leyenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 13 de Marzo de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



*Dr. Mario Leyva Collas*  
 Dr. Mario Leyva Collas  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

## INFORME DE ENSAYO AG230063

**CLIENTE**  
**Razón Social** : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023  
**Dirección** : Huaraz  
**Atención** : Diana Josefina Gonzales Chavez

**MUESTRA**  
**Producto declarado** : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
**Matriz** : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina  
**Procedencia** : Pis01 - CF - AU: Piscina 01<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - AU: Patera 01<sup>1</sup>  
 : Pis01 - CF - DU: Piscina 01<sup>1</sup>  
 : PAT01 - CF - DU: Patera 01<sup>1</sup>  
**Ref./Condición** : Cadena de Custodia CC230044

**MUESTREO**  
**Responsable** : Muestra proporcionada por el cliente  
**Referencia:** : No indica

**LABORATORIO**  
**Fecha de recepción** : 13/Marzo/2023  
**Fecha de análisis** : 13 de Marzo - 20 de Marzo/2023  
**Cotización N°** : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C-AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF-DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	12/03/2023	12/03/2023	12/03/2023	12/03/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:53	08:53	13:39	13:39
					Código del Laboratorio	AG230122	AG230123	AG230124	AG230125
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2	4	< 2	< 2	7	

Legenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 20 de Marzo de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



*Mario Leyva Collas*  
**Dr. Mario Leyva Collas**  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

**INFORME DE ENSAYO AG230085**

<b>CLIENTE</b>	<b>Razón Social</b>	: INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023
	<b>Dirección</b>	: Huaraz
	<b>Atención</b>	: Diana Josefina Gonzales Chavez
<b>MUESTRA</b>	<b>Producto declarado</b>	: Pis01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup>
	<b>Matriz</b>	: Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina
	<b>Procedencia</b>	: Pis01 - CF - AU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Patera 01 <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Patera 01 <sup>1</sup>
	<b>Ref./Condición</b>	: Cadena de Custodia CC230055
<b>MUESTREO</b>	<b>Responsable</b>	: Muestra proporcionada por el cliente
	<b>Referencia:</b>	: No indica
<b>LABORATORIO</b>	<b>Fecha de recepción</b>	: 20/Marzo/2023
	<b>Fecha de análisis</b>	: 20 de Marzo - 27 de Marzo/2023
	<b>Cotización Nº</b>	: CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C -AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF -DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	19/03/2023	19/03/2023	19/03/2023	19/03/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:58	08:58	13:25	13:25
					Código del Laboratorio	AG230159	AG230160	AG230161	AG230162
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2	< 2	4	< 2	< 2	

Leyenda: APHA: Standard Method for de Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 27 de Marzo de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



*(Handwritten Signature)*  
**Dr. Mario Leyva Collas**  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP Nº 604

### INFORME DE ENSAYO AG230099

**CLIENTE**                    **Razón Social**            : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023

**Dirección**                : Huaraz

**Atención**                : Diana Josefina Gonzales Chavez

**MUESTRA**                **Producto declarado**    : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
                                   : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
                                   : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
                                   : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>

**Matriz**                    : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina

**Procedencia**            : Pis01 - CF - AU: Piscina 01<sup>1</sup>  
                                   : PAT01 - CF - AU: Patera 01<sup>1</sup>  
                                   : Pis01 - CF - DU: Piscina 01<sup>1</sup>  
                                   : PAT01 - CF - DU: Patera 01<sup>1</sup>

**Ref./Condición**        : Cadena de Custodia CC230069

**MUESTREO**              **Responsable**            : Muestra proporcionada por el cliente

**Referencia:**            : No indica

**LABORATORIO**         **Fecha de recepción**    : 27/Marzo/2023

**Fecha de análisis**    : 27 de Marzo - 03 de Abril/2023

**Cotización N°**         : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C-AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF-DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	26/03/2023	26/03/2023	26/03/2023	26/03/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	09:01	09:01	13:50	13:50
					Código del Laboratorio	AG230188	AG230189	AG230190	AG230191
<b>CM.</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

Leyenda: APHA: Standard Method for de Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017  
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 03 de Abril de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



*Mario Leyva Collas*  
**Dr. Mario Leyva Collas**  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

## INFORME DE ENSAYO AG230114

**CLIENTE**  
**Razón Social** : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023  
**Dirección** : Huaraz  
**Atención** : Diana Josefina Gonzales Chavez

**MUESTRA**  
**Producto declarado** : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - AU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
: Pis01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - DU: Agua de piscina<sup>1</sup>  
**Matriz** : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina  
**Procedencia** : Pis01 - CF - AU: Piscina 01<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - AU: Patera 01<sup>1</sup>  
: Pis01 - CF - DU: Piscina 01<sup>1</sup>  
: PAT01 - CF - DU: Patera 01<sup>1</sup>  
**Ref./Condición** : Cadena de Custodia CC230084

**MUESTREO**  
**Responsable** : Muestra proporcionada por el cliente  
**Referencia:** : No indica

**LABORATORIO**  
**Fecha de recepción** : 03/Abril/2023  
**Fecha de análisis** : 03 de Abril - 12 de Abril/2023  
**Cotización N°** : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C -AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF -DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	02/04/2023	02/04/2023	02/04/2023	02/04/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:55	08:55	13:36	13:36
					Código del Laboratorio	AG230228	AG230229	AG230230	AG230231
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

Leyenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 12 de Abril de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



*Mario Leyva Collas*  
**Dr. Mario Leyva Collas**  
Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
FCAM - UNASAM  
CQP N° 604



## INFORME DE ENSAYO AG230137

<b>CLIENTE</b>	<b>Razón Social</b>	: INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023
	<b>Dirección</b>	: Huaraz
	<b>Atención</b>	: Diana Josefina Gonzales Chavez
<b>MUESTRA</b>	<b>Producto declarado</b>	: Pis01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup>
	<b>Matriz</b>	: Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina
	<b>Procedencia</b>	: Pis01 - CF - AU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Patera 01 <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Patera 01 <sup>1</sup>
	<b>Ref./Condición</b>	: Cadena de Custodia CC230098
<b>MUESTREO</b>	<b>Responsable</b>	: Muestra proporcionada por el cliente
	<b>Referencia:</b>	: No indica
<b>LABORATORIO</b>	<b>Fecha de recepción</b>	: 17/Abril/2023
	<b>Fecha de análisis</b>	: 17 de Abril - 24 de Abril/2023
	<b>Cotización N°</b>	: CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C -AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF -DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	16/04/2023	16/04/2023	16/04/2023	16/04/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:57	08:57	13:59	13:39
					Código del Laboratorio	AG230284	AG230285	AG230286	AG230287
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACIÓN DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

Leyenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 24 de Abril de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



  
**Dr. Mario Leyva Collas**  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO AG230161

<b>CLIENTE</b>	<b>Razón Social</b> : INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO - HUARAZ - ANCASH - 2023
	<b>Dirección</b> : Huaraz
	<b>Atención</b> : Diana Josefina Gonzales Chavez
<b>MUESTRA</b>	<b>Producto declarado</b> : Pis01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Agua de piscina <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Agua de piscina <sup>1</sup>
	<b>Matriz</b> : Aguas Para Uso y Consumo Humano - Agua de Piscina
	<b>Procedencia</b> : Pis01 - CF - AU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - AU: Patera 01 <sup>1</sup> : Pis01 - CF - DU: Piscina 01 <sup>1</sup> : PAT01 - CF - DU: Patera 01 <sup>1</sup>
	<b>Ref./Condición</b> : Cadena de Custodia CC230109
<b>MUESTREO</b>	<b>Responsable</b> : Muestra proporcionada por el cliente
	<b>Referencia:</b> : No indica
<b>LABORATORIO</b>	<b>Fecha de recepción</b> : 24/Abril/2023
	<b>Fecha de análisis</b> : 24 de Abril - 02 de Mayo/2023
	<b>Cotización N°</b> : CO230021

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	Pis01-CF-AU	PAT01-C -AU	Pis01-CF-DU	PAT01-CF -DU
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	23/04/2023	23/04/2023	23/04/2023	23/04/2023
					Hora de muestreo <sup>1</sup>	08:53	08:53	13:50	13:50
					Código del Laboratorio	AG230348	AG230349	AG230350	AG230351
<b>CM</b>	<b>INDICADORES DE CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA E IDENTIFICACION DE PATOGENOS</b>								
CM05	Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	APHA 9221 C	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

Leyenda: APHA: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater, 23 rd. Edition-2017

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 02 de Mayo de 2023

"Fin del Informe de Ensayo"



  
**Dr. Mario Leyva Collas**  
 Administrador del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

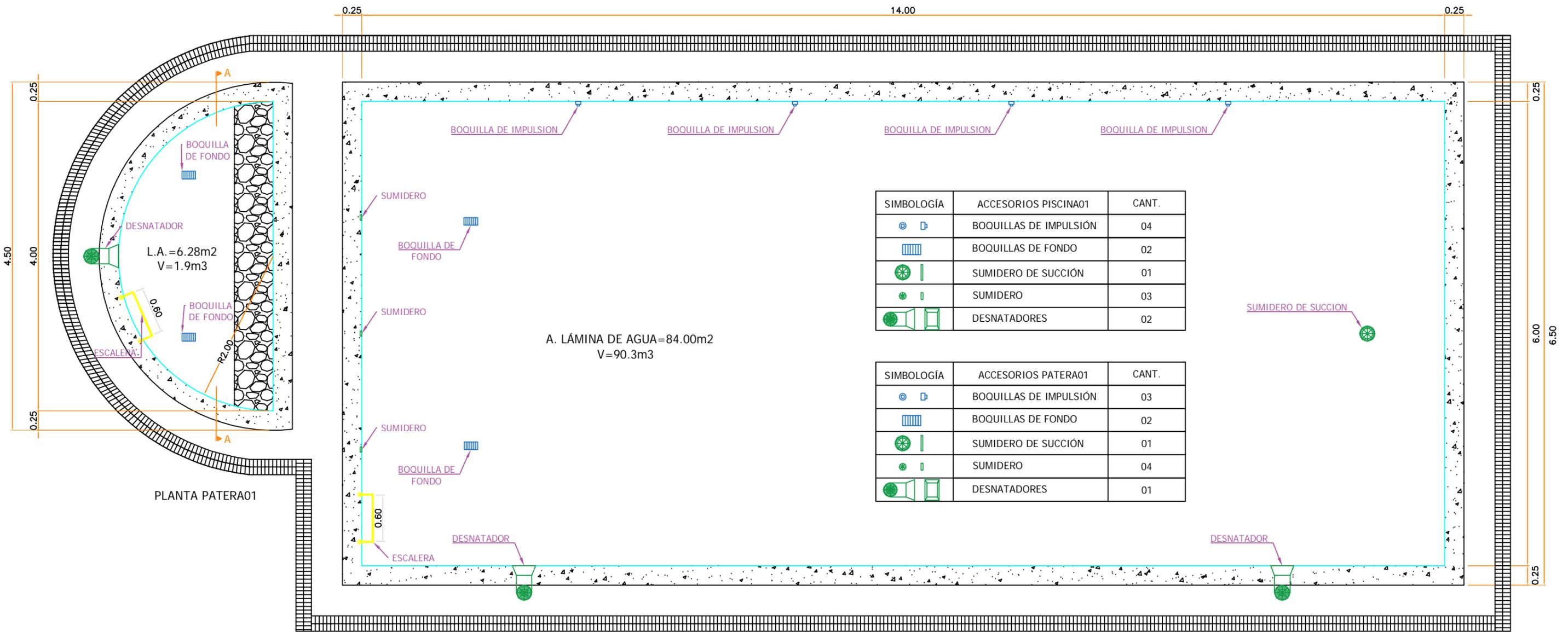
Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental. Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.

**ANEXO 05.**  
**MODELO DE FORMATO**  
**DE RECOLECCIÓN DE**  
**DATOS DE LOS**  
**USUARIOS**



# **ANEXO 06.**

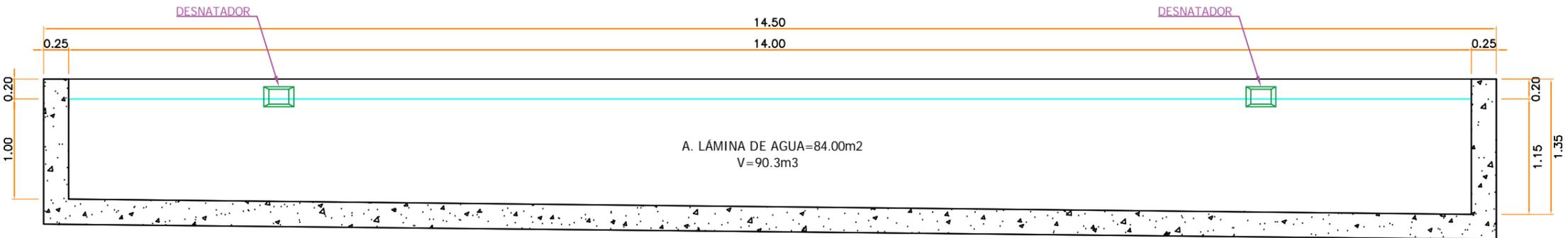
## **PLANOS**



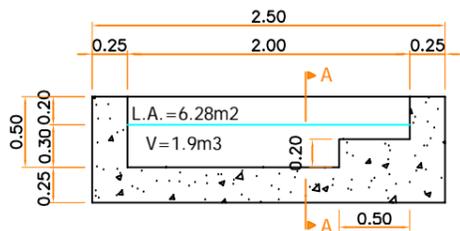
SIMBOLOGÍA	ACCESORIOS PISCINA01	CANT.
	BOQUILLAS DE IMPULSIÓN	04
	BOQUILLAS DE FONDO	02
	SUMIDERO DE SUCCIÓN	01
	SUMIDERO	03
	DESNATADORES	02

SIMBOLOGÍA	ACCESORIOS PATERA01	CANT.
	BOQUILLAS DE IMPULSIÓN	03
	BOQUILLAS DE FONDO	02
	SUMIDERO DE SUCCIÓN	01
	SUMIDERO	04
	DESNATADORES	01

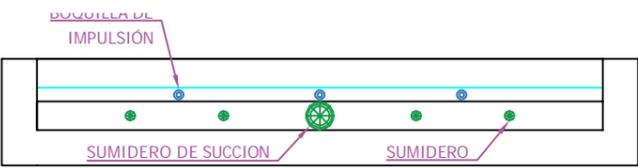
PLANTA PISCINA01  
ESC: 1/50



ELEVACIÓN PISCINA01  
ESC: 1/50



ELEVACIÓN PATERA01  
ESC: 1/50



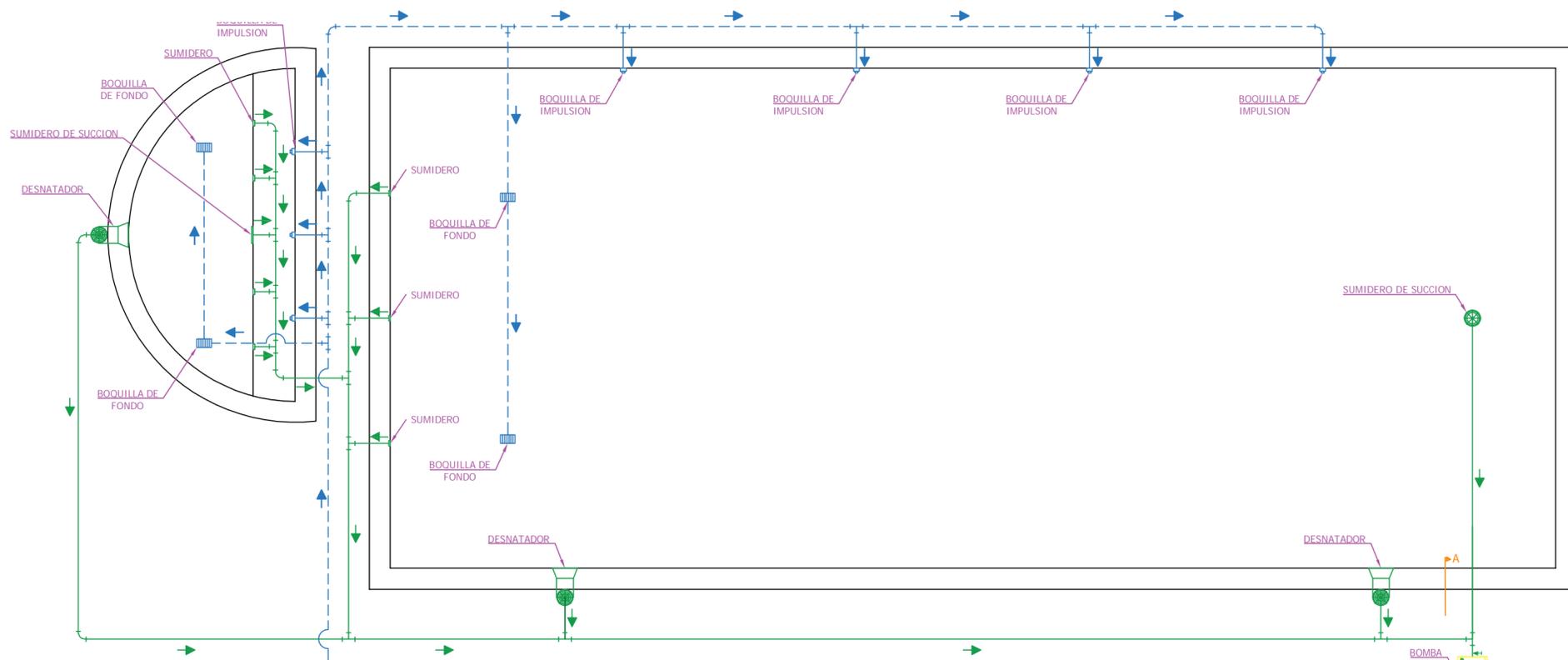
DETALLE A-A PATERA01  
ESC: 1/50

**UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**

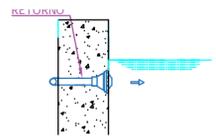
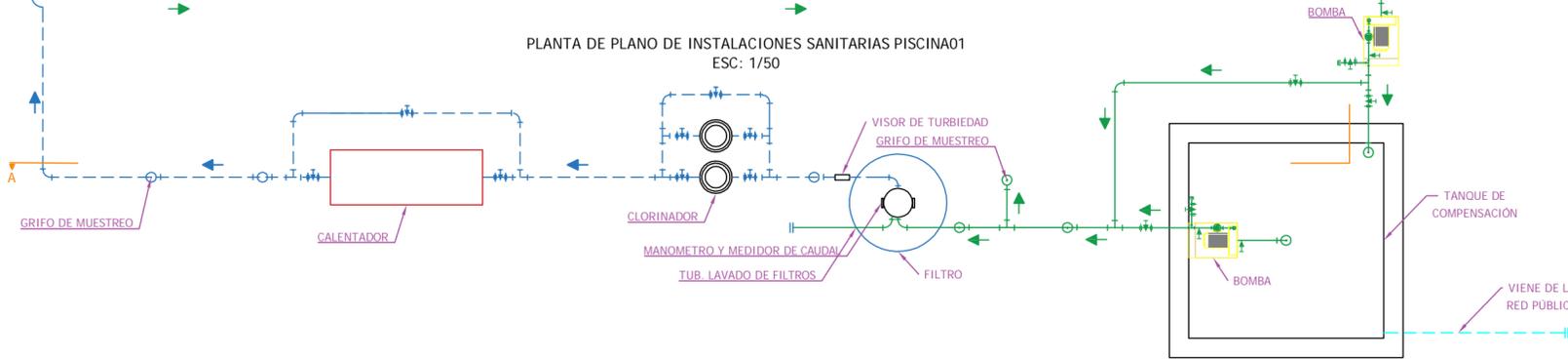
**TESISTA:** "INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO-HUARAZ-ÁNCASH-2023"

**PLANO:** PLANO DE ARQUITECTURA PISCINA01 Y PATERA01

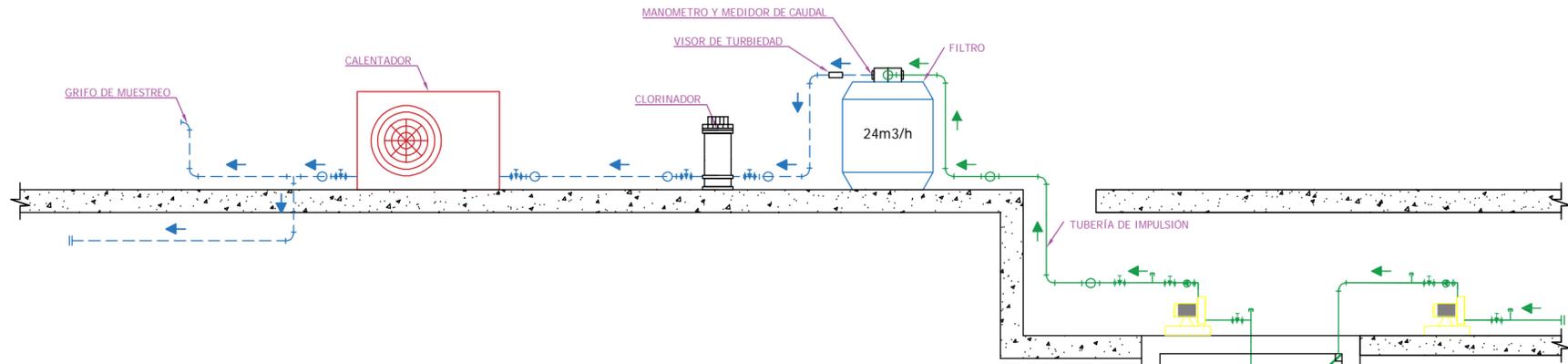
<b>TESISTA:</b> DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ	<b>PROVINCIA:</b> HUARAZ	<b>PLANO:</b> <b>A01</b>
<b>ESC:</b> INDICADA <b>AÑO:</b> 2023	<b>DEPARTAM:</b> ÁNCASH	<b>TOTAL PLANOS:</b> <b>01/01</b>



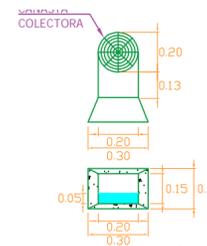
PLANTA DE PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS PISCINA01  
ESC: 1/50



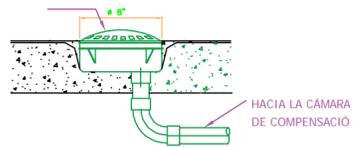
DETALLE DE BOQUILLA DE IMPULSION  
ESC: 1/25



PLANTA DE PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS PISCINA01  
CORTE A-A  
ESC: 1/50



DETALLE DE DESNATADOR  
ESC: 1/25



DETALLE DE SUMIDERO DE SUCCION  
ESC: 1/25

LEYENDA INSTALACIONES SANITARIAS	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE RED PÚBLICA
	TUBERÍA DE AGUA TRATADA
	TUBERÍA DE AGUA RESIDUAL
	VÁLVULA COMPUERTA
	VÁLVULA CHECK
	UNIÓN UNIVERSAL
	CODO DE 90°
	CODO DE 90° SUBE
	CODO DE 90° BAJA
	TEE BAJA
	TEE
	TAPÓN CEBADO
	CANASTILLA CON VÁLVULA PIE
	VÁLVULA DE BOYA
	DIRECCIÓN DE FLUJO

SIMBOLOGÍA	ACCESORIOS PISCINA01	CANT.
	BOQUILLAS DE IMPULSION	04
	BOQUILLAS DE FONDO	02
	SUMIDERO DE SUCCION	01
	SUMIDERO	03
	DESNATADORES	02

SIMBOLOGÍA	ACCESORIOS PATERA01	CANT.
	BOQUILLAS DE IMPULSION	03
	BOQUILLAS DE FONDO	02
	SUMIDERO DE SUCCION	01
	SUMIDERO	04
	DESNATADORES	01

UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

TESIS: "INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE LAS PISCINAS Y PATERAS DE USO PÚBLICO COLECTIVO-HUARAZ-ÁNCASH-2023"

PLANO: PLANO DE INSTALACIONES SANITARIAS PISCINA01 Y PATERA01

	TESISTA: DIANA JOSEFINA GONZALES CHAVEZ	PROVINCIA: HUARAZ	PLANO: IS01
	ESC: INDICADA	AÑO: 2023	DEPARTAM.: ÁNCASH