

## TERMINOS DE REFERENCIA

### “SERVICIO DE MANTENIMIENTO, TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL AGUA DE PISCINAS DEL CENTRO DE REHABILITACION PROFESIONAL Y SOCIAL DE PIURA”

#### 1. OBJETO

Contratar el servicio de Mantenimiento, tratamiento y conservación del agua de piscinas del CERPS-PIURA por un periodo de doce (12) meses.

#### 2. COBERTURA FISICA Y REQUERIMIENTOS

Las piscinas del CERPS-PIURA son dos cuyas dimensiones son:

- 01 (una) de 1.20m x 12.5m x 25m.
- 01 (una) de 0.75m x 4.00m x 8.50m.

#### 3. DESCRIPCION DEL SERVICIO REQUERIDOOS

##### Trabajo a Realizar (Mínimo).

- Mantenimiento de 02 (dos) piscinas.
- 01 (una) de 1.20m x 12.50m x 25m.
- 01 (una) de 0.75m x 4.00m x 8.50m.

#### 4. RUTINA DIARIA

- Recuperación de agua dura a blanda, regularización de PH.
- Recirculación a través de bombas y filtros instalados en el CERPS-Piura.
- Lavado y enjuague de filtros cuando el manómetro de los filtros marque 20 lbs.
- Aspirado (barrido) de fondos de piscina con aspiradora.
- Revisar diariamente la trampa de pelos.
- Limpieza y lavado de bordes de piscina.
- Desinfección total del agua con insumos requeridos .
- Medición de alcalinidad del agua Cl. Ppm y PH con probador de cloro.
- Ver los desperfectos que se presentan en el área de trabajos para ser reparados por la Institución de EsSalud.
- Supervisar el buen funcionamiento de la sala de equipos (filtros, bombas, etc.).
- Para eliminar las manchas de algas, utilizar un anti algas, (Ácido Muriático industrial) cepillar adecuadamente la piscina y filtrar continuamente para eliminar algas muertas.
- Limpiar el fondo de la piscina diariamente.

## 5. RUTINA MENSUAL

- Se hará un desagüe parcial del 10% de agua de piscina y luego se recuperará con agua fresca, quedando lista para una nueva rutina diaria.
- El vaciado total del agua de la piscina se realizará 2 veces al año, debiendo proceder a una limpieza exhaustiva, mediante un producto detergent e ácido y buen aclarado. Tras el proceso de limpieza y reparación de grietas o hendiduras del revestimiento con lechada (cemento blanco), antes de llenar de nuevo la piscina, se recomienda usar un Anti-algas concentrado.

## 6. EN CASO DE NECESIDAD

- Se hará una súper clorinación, empleando una cantidad más de lo normal de insumos, para destruir todas las impurezas que pudieran presentarse.

## 7. INSUMOS QUIMICOS A UTILIZARSE

- **Hipoclorito de Calcio al 65% - 70%**; que es eficaz contra las bacterias, las algas, hongos y otros organismos y mantener un residuo de cloro libre en el agua de piscina.
- **Sulfato de Aluminio**; su reacción es muy fuerte de unirse con el cloro, sirve para sentar todas las impurezas hacia en fondo de la piscina y luego ser barridas con aspiradora.
- **Sulfato de Cobre**; que sirve para eliminar las algas de paredes y pisos y equilibrar a los demás insumos químicos en el agua.
- **Ácido Muriático**; sirve para bajar el nivel de la concentración (P.H.).
- **Carbón o Sal de Soda**; (solo en necesidad), sirve para subir el nivel de concentración.

El Sulfato de Cobre junto con el HIPOCLORITO DE CALCIO, Sulfato de Aluminio y Ácido Muriático, juntos sirven para eliminar la orina, olores desagradables, corrupción de los accesorios y elimina la grasa.

- **Probador de Cloro**, se medirá diariamente el estado de la alcalinidad del agua para asegurar un buen mantenimiento.  
P.H. 7.2 – 7.6 y Cloro Libre 1.5 – 1.0
- **Una escobilla**, sirve para limpiar las paredes y el fondo de la piscina.
- **Cal Hidratada – Kimi cal** (solo en los meses de enero a marzo, época de verano).

Y además sirve en caso de llenar la piscina con agua sin clorinación ayuda a que las impurezas vayan al fondo de la piscina y así poder aspirar fácilmente.

## 8. HORARIOS DE PRESTACION DEL SERVICIO

El Servicio de Mantenimiento, tratamiento y conservación del agua de Piscinas se ejecutará permanentemente, con una frecuencia diaria, que garantice los resultados esperados, según detalle siguiente:

- Lunes a Sábados : 5.00 a.m. a 10.00 p.m. Hrs.

## 9. SUPERVISION Y CONTROL DEL SERVICIO

El Jefe de Mantenimiento del CERPS PIURA o quien haga sus veces será el responsable de controlar el servicio de Mantenimiento, tratamiento del agua de Piscinas, supervisará y verificará la prestación del servicio de acuerdo con los Términos de Referencia.

## 10. PROCEDIMIENTO BASICO A EMPLEAR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MANTENIMIENTO, TRATAMIENTO DEL AGUA DE LAS PISCINAS.

- Medir el PH al menos una (01) vez al día.
- El valor del Ph del agua de la piscina debe estar comprendido entre 7,2 y 7,6. Así se evitan los “ojos rojos” y se logra una mayor eficiencia en el uso del cloro. Si está más alto o está más bajo, el cloro no actúa.
- Si es necesario, usar un producto incrementador de Ph o un producto reductor de Ph.
- Al agregar agua nueva a la piscina es necesario se analice el Ph y el cloro y de ser necesario deben ser ajustados.
- Controlar el nivel de cloro al menos una (01) vez por semana. Debe mantenerse entre 1 y 1.5 partes por millón (p.p.m.).
- Duplicar la dosis de cloro cuando haya llovido.
- El personal encargado de realizar el mantenimiento debe ser protegido con el uso de Equipos de Protección Personal (EPP).
- Utilizar cloro granulado, el cual NO DEBE SER TIRADO directamente a la piscina porque “quema” la pintura del fondo y deja manchas blancas (cuando son piscinas con paredes y pisos de caucho, cloradas y pintadas).
- La formación de algas causa agua verde y superficies resbaladizas.
- Añadir semanalmente la dosis apropiada de antialgas para mantener limpia el agua.
- Añadir antialgas cada vez que entra agua nueva a la piscina. El agua nueva sin tratar es más propicia a crear algas que la que tiene ya la piscina.
- El agua de las piscinas se pone turbia por algas, polvo, sales, etc. y estas partículas son de un tamaño tan pequeño (coloidal) que no son retenidas por la arena de la depuradora.
- Para su eliminación están los floculantes. Lo que hace es aumentar el tamaño de las partículas coloidales en suspensión y provocar su decantación al fondo de la piscina, siendo entonces fácil sacar con el limpia fondos.
- Cuando se añada floculante no se debe permitir el uso de la piscina hasta haber pasado el limpia fondo. El floculante (Sulfato de Aluminio) no es tóxico, pero es recomendable no estar en contacto con él.
- Como regla general, dejar la bomba funcionando todos los días en temporada de baño desde las 10 de la mañana hasta el atardecer.
- Si se está corrigiendo un problema de algas o turbidez, que se quede funcionando durante la noche también.
- Realizar siempre las aperturas y cierres de válvulas con la bomba parada, al igual que los cambios de posición de la válvula selectora.
- Limpiar los filtros de arena, diariamente.
- Cuando la presión en el filtro se haya subido por encima de 1,3 Kg./cm<sup>2</sup> significa que es hora de un lavado. Con el lavado a contra – corriente se consigue invertir el sentido de circulación del agua en el filtro y con ello se expulsa al desagüe las materias filtradas.

- No olvidar la limpieza del prefiltros (el canastillo).
- La arena del filtro se debe cambiar cada 3 ò 4 años (dependiendo del uso del filtro).
- Operar y mantener en buen estado el equipamiento e instalaciones necesarias para el buen funcionamiento de la piscina.

## 11. DESINFECCIÓN:

La desinfección del agua se refiere a la destrucción de organismos causantes de enfermedades o patógenos presente en ella. Los principales son:

- a) Bacterias:  
Salmonellas (tíficas y paratíficas)  
Sisellas (Disintiera)  
Vibrio comma (cólera)  
Yersinia (Yersinosis)  
E. Coli (diarreas)
- b) Protozoarios:  
Amebas (Endo amebas histolíticas, quistes de amebas).  
Giardia lambia (giardiasis).  
Cryptosporidium (cyposporidiasis)
- c) Virus:  
Virus de la hepatitis infecciosa.  
Virus de poliomielitis.  
Otros Virus
- d) Trematodos:  
Shistosoma Manzini (bilharsiasis)  
Ranúnculo Medinensis (Guzano de Guinea)  
Áscaris (ascaridiasis)

## 12. USO DE CLORO:

Si la desinfección se realiza con cloro, se debe considerar las siguientes concentraciones:

- Cloro residual libre: 0.4 a 1.2 miligramos por litro.
- Cloro residual combinado: máximo por litro sobre el nivel de cloro libre determinado.
- Cloro total: máximo 1.8 miligramos por litro.

## 13. USO DE OTROS DESINFECTANTES:

Para otros desinfectantes utilizados, su nivel máximo permisible será:

- Bromo: 1 a 3 miligramos por litro expresado en Br<sub>2</sub>.
- Cobre menor o igual a 1 miligramo por litro, expresado en CU.
- Plata: menos o igual 50 micro gramo por litro, expresado en Ag.
- Ácido: isocianúrico: menor o igual a 75 miligramos por litro, expresado en H<sub>3</sub>C<sub>3</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub>.
- Ozono residual: 0,0 miligramos por litro, expresado en O<sub>3</sub>.

## **14. VIGENCIA SANITARIA**

La dirección General de la Dirección de Salud de la jurisdicción a través de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental, o la Oficina que haga sus veces, programará la vigilancia sanitaria de las piscinas, cuyo reporte será elevado a la dirección General de Salud Ambiental.

## **15. CALIDAD DE AGUAS DE PISCINAS**

Para prevenir que las piscinas sean fuente de difusión de agentes de enfermedades contagiosas o transmisibles, la calidad del agua en el estanque utilizada para el baño debe ser concordante con parámetros físicos, químicos y bacteriológicos establecidos a continuación.

## **16. CALIDAD SANITARIA DEL AGUA**

### **16.1 Calidad Físico Química:**

El agua del estanque de la piscina estará sujeta a los siguientes parámetros físicos y químicos:

- pH : 6.5 a 8.5
- Turbidez: menor o igual a una (5) Unidad Nefelométrica de Turbiedad.
- Características Organolépticas: color y olor ligeros y característicos de los tratamientos empleados o de su procedencia natural.
- Nitritos: como máximo 3 miligramos por litro.
- Nitratos: como máximo 50 miligramos por litro.

### **16.2 Calidad Microbiológica:**

El agua del estanque de la piscina estará sujeta a los siguientes parámetros microbiológicos:

- Coliformes fecales; Staphylococcus áureos; Escherichia Coli, Pseudomonas aeruginosa; Salmonella spp; ausencia por 100 mililitros.
- Parásitos y protozoos; ausencia.
- Algas; larvas u organismos vivos, ausencia.

## **17. TRANSPARENCIA:**

El agua filtrada en la parte más profunda de la piscina mantendrá un grado de transparencia que permita distinguir un disco negro de 0.15 metros de diámetro con facilidad.

## **18. LIBRO DE REGISTRO:**

La Administración del CERPS proporcionarán al proveedor del servicio un Libro de Registro (autenticado notarialmente) en el que se anotará diariamente los siguientes datos:

- Fecha y hora de muestreo.

- Cloro residual libre
- PH
- Grado de Transparencia.
- Además, deben registrarse todas las incidencias y observaciones de interés sanitario que sean necesarias, como lavado de filtros, fallas en el equipo de recirculación, cantidades e insumos utilizado para la desinfección del agua, entre otros.

## **19. AUTORIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO**

El postor deberá contar con la correspondiente autorización, para brindar el servicio por parte del Ministerio de Salud y Municipalidad del lugar de funcionamiento de las piscinas.

## **20. CONTROL BIOLÓGICO**

La mejor estrategia para evitar la proliferación de algas en la piscina es mantener siempre los niveles de cloro libre recomendados (0.5 – 1.5 ppm). Sin embargo, una vez el crecimiento de algas es generalizado es necesario efectuar un tratamiento de choque elevando el nivel de cloro libre hasta aproximadamente 10 ppm durante la noche cuando la piscina está cerrada a los bañistas.

A pH por encima de 8.0 la cantidad de dióxido de carbono disuelto en el agua es muy baja, lo que unido a la presencia de los niveles recomendados de cloro libre (0.5 – 1.5 ppm) prácticamente anulará la incidencia del crecimiento de algas en la piscina.

## **21. CONTROL MICROBIOLÓGICO**

La mayoría de los microorganismos que normalmente se encuentran en el agua de las piscinas no son peligrosos. El objetivo del tratamiento del agua de piscina no debe pretender destruir la totalidad de ellos, sino sólo aquellas que pueden presentar un riesgo para la salud de los bañistas y el entorno. La fuente de contaminación del agua por estos microorganismos suelen ser las secreciones (mucosas, orina, etc.).

Los análisis microbiológicos encaminados a determinar la calidad microbiológica del agua se basan en la determinación de los siguientes parámetros y valores límite :

- Coniformes fecales, ausencia en 100 ml.
- Estreptococos fecales, ausencia en 100 ml.
- Estafilococos áureos, ausencia en 100 ml.
- Otros gérmenes patógenos, ausencia.
- Parásitos patógenos, algas o larvas, ausencia.

Estos controles deben ser realizados cada seis meses y cuyo pago correrá a cargo del proveedor.

## **22. CONTROL ELECTROQUÍMICO**

El Hipoclorito sódico (NaOCl) o potásico (KOCI) es un producto obtenido por la reacción del cloro con una disolución de hidróxido sódico o potásico.

El ácido hipocloroso es la forma activa del cloro, el cual le da el poder desinfectante.

La formación de este ácido (cloro activo) se potencia si el pH es bajo, (entre 7.0 y 7.8). El cloro residual libre es la cantidad de cloro en el agua en forma de ácido hipocloroso o Hipoclorito. El cloro residual libre es la cantidad de cloro en el agua para piscinas puede oscilar entre 0.5 mg/ 1 y 3 mg/1.

El cloro total no sobrepasará más de 0.6 mg/1 el nivel medido de cloro residual libre. Algunos conceptos a recordar son:

- Cloro residual: fracción de cloro añadido que conserva sus propiedades desinfectantes.
- Cloro residual libre: cantidad de cloro presente en el agua en forma de ácido hipocloroso o hipoclorito.
- Cloro residual combinado: la cantidad de cloro presente en el agua en forma de cloraminas u otros compuestos orgánicos de cloro.
- Demanda de Cloro: diferencia entre el cloro añadido y el cloro disponible residual.

El cloro es el único desinfectante que garantiza que el agua correctamente clorada llega al grifo en perfectas condiciones de uso. Una filtración a través de arena (tierra) retendrá la materia en suspensión y las materiales coloidales (si existen) pero no el cloro libre que garantice la desinfección.

Desde hace muchos años cloro,  $Cl_2$ , el hipoclorito de sodio,  $NaClO$  y el dióxido de cloro  $ClO_2$  son las sustancias que se usan para la cloración. Este método es el único que garantiza que el agua potable llegue hasta los grifos de la casa en perfectas condiciones.

El ORP (Potencial de Oxidación de mV) la capacidad de oxidación que tiene el agua, a mayor valor de ORP (mV) mayor capacidad de oxidación que tiene el agua. El ORP debe ser superior a 650 mV, el agua se encuentra perfectamente desinfectada a la inactivación de la mayoría de los patógenos es casi instantánea.

La medida del ORP del agua se basa en la inmersión de un electrodo inerte (generalmente platino) y medir el potencial que adquiere éste frente a un electrodo de referencia.

Al igual que ocurre con los sensores de 1H, se suele utilizar un electrodo combinado en el que el sensor y el electrodo de referencia están integrado en el mismo cuerpo. Cuando se disuelva en agua un producto de tratamiento basado en cloro activo (hipoclorito tricloro-isocianuro, etc.) se establece un equilibrio químico entre el ácido hipocloroso ( $HClO$ ) y los iones hipoclorito ( $ClO$ ). La concentración relativa de ambas especies se modifica de forma drástica cuando el pH varía de 6.5 a 8.0. Puesto que la especie con mayor capacidad de tratamiento es el ácido hipocloroso ( $HClO$ ), se entiende fácilmente que el pH del agua de una piscina no puede estar en valores por encima de 7.4 – 7.6, puesto que en caso contrario, sería necesario mantener niveles de cloro libre residual muy altos para garantizar un correcto nivel sanitario del agua. Por ejemplo : tendríamos prácticamente el mismo grado de desinfección manteniendo 1 ppm de cloro libre residual a pH 7.2 que manteniendo 4 ppm a pH 8.0.

La tendencia del agua a formar incrustaciones calcáreas o por el contrario, su potencial corrosividad pueden determinarse mediante su INDICE DE SATURACION (Langelier).

### 23.INDICE DE SATURACIÓN (I.S.) = pH + A + D + T -12.6

Dureza		Alcalinidad Total		Temperatura	
ppm	D	ppm	A	° C	ppm
5	0.3	5	0.7	0	0.0
25	1.0	25	1.4	3	0.1
50	1.3	50	1.7	8	0.2
75	1.5	75	1.9	12	0.3
100	1.6	100	2.0	15	0.4
150	1.8	150	2.2	19	0.5
200	1.9	200	2.3	24	0.6
300	2.1	300	2.5	29	0.7
400	2.2	400	2.6	34	0.8
800	2.5	800	2.9	40	0.9

Agua nivelada (I.S.: = 0)

Agua con tendencia corrosiva (I.S. < 0)

Agua con tendencia a incrustaciones calcáreas (I.S. > 0)

Rango óptimo: -0.3... + 0.3

Rango aceptable: -0.5... + 0.5

Se deberá tener en cuenta diferente que evoluciona con el tiempo, según la cantidad de materia orgánica, concentración de cloro del agua por estos microorganismos suelen ser las secreciones.

### 24. DE EQUIPOS / ACCESORIOS PARA MANTENIMIENTO

El equipo de mantenimiento facilita la limpieza de las piscinas y está compuesto de:

- **ASPIRADOR DE FONDO PORTÁTIL**  
Su función es aspirar las impurezas del fondo, es fabricado en resistente material termoplástico (ABS) inyectado, que le confiere larga duración, además, es equipado con ruedas y protecciones de goma cambiables.
- **MANGUERA SUCCIONADORA**  
La manguera auto flotante de 1 ½ de diámetro y 10 metros de longitud, posee máxima flexibilidad y durabilidad y se usa en conjunto con el aspirador de fondo.
- **ESCOBILLÓN CONTRA ALGAS**  
Tiene cinco corridas de cerdas de acero inoxidable, montadas en un soporte plástico. Permite la limpieza de algas ubicadas en las uniones de la cerámica. Se conecta fácilmente con la pértiga.
- **PÉRTIGA**  
La pértiga del 1 ¼ " de diámetro y longitud regulable ente 2.5 y 4.5 metros, permite fácil maniobrabilidad y largo alcance.
- **RECOLECTOR DE HOJAS (DESNATADOR)**  
Es ideal para retirar hojas y desperdicios de la superficie de la piscina. Se usa en conjunto con la pértiga.

- **ESCOBILLÓN DE PAREDES**  
Es fabricado en material plástico resistente y dotado de cerdas de nylon. Su largo de 43 cm. ofrece una mayor área de acción comparada con las escobillas comunes. Esto permite limpiar efectivamente cualquier canto de la piscina. Se usa en conjunto con la pértiga.
- **PROBADOR DE CLORO**
- **FILTROS Y ELECTROBOMBAS DE 5.7 HP.**
- **INSUMOS**  
El proveedor deberá efectuar las labores de mantenimiento, considerando que el uso de los productos necesarios, serán entregados por él en las cantidades y formas más convenientes, es decir es su responsabilidad el uso adecuado para mantener niveles permisibles de acuerdo a las normas indicadas en las presentes bases.

## **25. PERSONAL**

El contratista asignará una persona en el lugar de ubicación de las piscinas del CERPS, con una permanencia mínima de seis (06) horas diarias y 36 horas semanales (período febrero a diciembre). El personal deberá contar con experiencia en el mantenimiento de piscinas.

El contratista deberá presentar el respectivo certificado de buena salud de dicho personal al inicio del contrato.

## **26. RESPONSABILIDAD**

El proveedor será responsable del pago de cualquier multa que imponga el Ministerio de Salud, por el incumplimiento de las normas para el tratamiento del agua de las piscinas en el presente proceso de selección.

## **27. REQUISITOS DEL PROVEEDOR**

- El proveedor debe tener Registro Nacional de Proveedor
- No tener impedimento de contratar con el estado
- La Empresa seleccionada se obliga a proporcionar el personal con la debida experiencia, los cuales estarán a disposición del CERPS en los lugares que sean designados.
- El personal de mantenimiento de piscinas deberá poseer las siguientes cualidades:
  - Experiencia en el mantenimiento.
  - Orden personal.
  - Honradez, respeto y cortesía.
  - Puntualidad y confiabilidad.
  - Buena salud.

La Empresa seleccionada está obligada a realizar la supervisión de sus trabajadores durante el horario de prestación del servicio, a través de un técnico especializado o profesional.

## 28. FORMA DE PAGO

El pago por la Prestación del servicio se realizará en cuotas mensuales por mes vencido y al contado, en soles y dentro del plazo de 30 (Treinta) días luego de la recepción formal y completa del expediente.

El expediente de pago comprenderá:

- El PECOSER con la conformidad debidamente otorgada por la Dirección, el área de mantenimiento, Administración o quien haga sus veces de la dependencia.
- Factura (original y Sunat) sin borrones ni enmendaduras
- El pago por el servicio se realizará de forma mensual.

## 29. PENALIDADES

En caso de retraso injustificado del proveedor en la ejecución de las prestaciones objeto de la contratación, se le aplicara automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso. La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo en días}}$$

Donde **F** tiene los siguientes valores:

- Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general y consultorías: **F = 0.40**
- Para plazos mayores a sesenta (60) días para bienes, servicios en general y consultorías: **F = 0.25**

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al contrato o ítem que debió ejecutarse o, en caso que estos involucraran obligaciones de ejecución periódica, a la prestación parcial que fuera materia de retraso.

Para efectos de cálculo de la penalidad diaria se considera el monto del contrato vigente.

El proveedor incurre en aplicación de penalidades, cuando:

- No cumpla con entregar el bien, prestar el servicio o presentar el entregable, según corresponda, en el plazo previsto en la orden de servicio y/o compra.
- Cuando se hubiera otorgado un plazo de ampliación y este no se hubiera cumplido

Se considera justificado el retraso, cuando el proveedor acredite, de modo objetivamente sustentado, en el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. Esta calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo.