



**SPUR** AMBIENTAL  
TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES

SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA

## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA



✓ SOLUCIONES COMPACTAS E INTEGRALES PARA PEQUEÑAS INDUSTRIAS

## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA



✓ SEDIMENTADORES DE GRAN CAUDAL DE OPERACIÓN





## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA



✓ SOLUCIONES ESPECIFICAS E INTEGRALES PARA EL TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA

### GENERAL

Los clarificadores de placas inclinadas (CPI) se especifican para la eficiente remoción de los sólidos sedimentables o suspendidos luego del acondicionamiento químico. Los CPI son compactos y requieren solo un cuarto de la superficie ocupada por un clarificador convencional. Otro gran beneficio es que no requieren estar bajo techo.

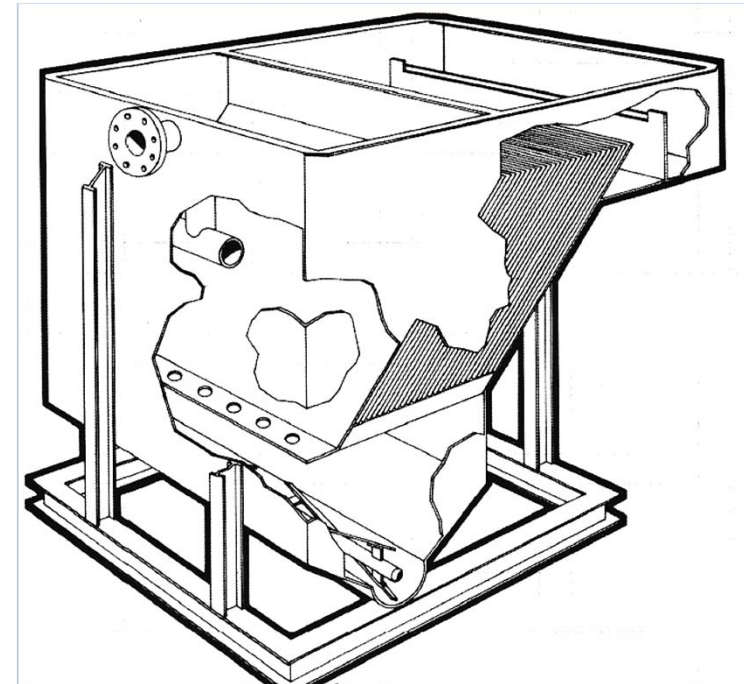
Los paquetes de placas inclinadas conducen los sólidos hacia la cámara de lodos, mientras que los baffles y vertederos determinan el flujo y el nivel de líquido en el clarificador. La cámara de lodos tienen sus laterales en forma inclinada, con una boca de hombre y en algunos casos un sistema de espesamiento mecánico. Este arreglo garantiza la correcta remoción del lodo espesado y un correcto acceso para mantenimiento.

Uno de los mayores beneficios es su tamaño reducido, que permite su instalación en las estructuras existentes a un bajo costo. Los clarificadores operan por gravedad y pueden ser suministrados en forma opcional con sistemas de coagulación/floculación y sistemas de filtración para el pulido final del efluente.

### DISEÑO

Los clarificadores son dimensionados hidráulicamente para una velocidad de sedimentación máxima de  $2,44 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{h}$ , en base al área superficial efectiva. La velocidad real depende del tipo de efluente a ser tratado y puede ser tan baja como  $0,61 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{h}$ , para hidróxidos metálicos.

Las velocidades son las mismas que deberían ser usadas en un clarificador circular o rectangular convencional sin placas.

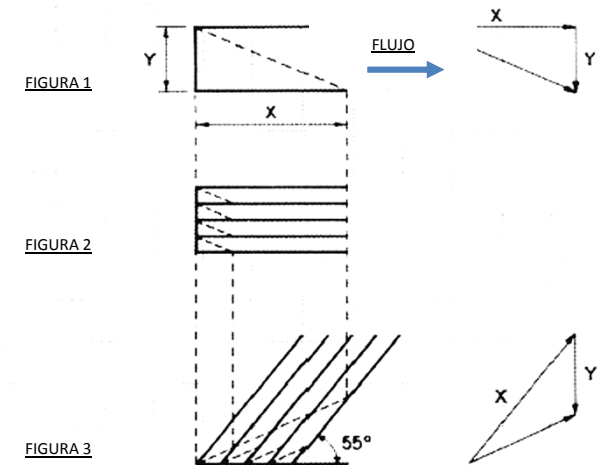


## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA

### PRINCIPIO DE OPERACIÓN DE LAS PLACAS PARALELAS

Por medio del empleo de paquetes de placas paralelas, se puede incorporar una gran área de sedimentación en un espacio relativamente reducido. Para ilustrar esto, consideremos una corriente conteniendo partículas de una cierta densidad y tamaño. Estas partículas mostrarán un patrón de sedimentación como se muestra en la figura A, sedimentando una determinada altura “y” para una determinada distancia “x” de la trayectoria horizontal de la corriente. Ahora si examinamos la figura B, que divide el flujo en secciones paralelas. Cada sección permite a la partícula sedimentar a la misma velocidad. Este proceso de dividir el flujo en secciones paralelas puede proceder de esta manera hasta que el radio hidráulico sea lo suficientemente pequeño como para producir turbulencia.

El resultado de esta división del flujo produce un efecto de sedimentación equivalente a la suma de las placas horizontales, y es directamente comparable al área horizontal total de un clarificador convencional.



Las placas horizontales permiten a los sólidos acumularse sobre las placas y eventualmente ser barrido a contra flujo o acumularse hasta obstruirlo. Por lo tanto, las placas son dispuestas preferentemente a un ángulo de 55 grados. En el ejemplo de la figura C, la partícula sedimentaría una determinada altura “y” para una determinada distancia “x” de la trayectoria del flujo. Sin embargo, la dirección del flujo es distinta, produciendo una diferente trayectoria para la partícula, como se muestra. Esto puede verse a través del análisis vectorial y evidenciarse gráficamente por la línea punteada entre las figuras B y C, donde se observa que la distancia horizontal recorrida por la partícula hasta tocar la placa inferior, es la misma en ambos casos. Por lo tanto, para la placa inclinada de la figura C, el área efectiva es el área real de la placa por el coseno del ángulo de inclinación con la horizontal.

Para asegurar la correcta sedimentación y remoción de los sólidos, el espacio entre placas debe ser el suficiente como para producir un radio hidráulico que permita que el máximo flujo permitido esté dentro del patrón de flujo viscoso o laminar. Incluso a la máxima carga hidráulica de 2,44 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h, el Número de Reynolds para los clarificadores de placas es considerablemente bajo asumiendo un flujo laminar.

## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA

### OPERACIÓN

#### Ingreso y cámara distribuidora

El flujo ingresa a la cámara de entrada por medio de un distribuidor que dispersa el flujo a lo ancho del clarificador. En el fondo de esta cámara el flujo ingresa a las placas a través de orificios/aberturas. Estos orificios/aberturas producen una muy baja contrapresión o pérdida de carga que resulta en una pareja distribución del flujo dentro de las placas. Además están presentes en suficiente tamaño y cantidad como para no sobrecargar el ingreso.

#### Paquetes de placas

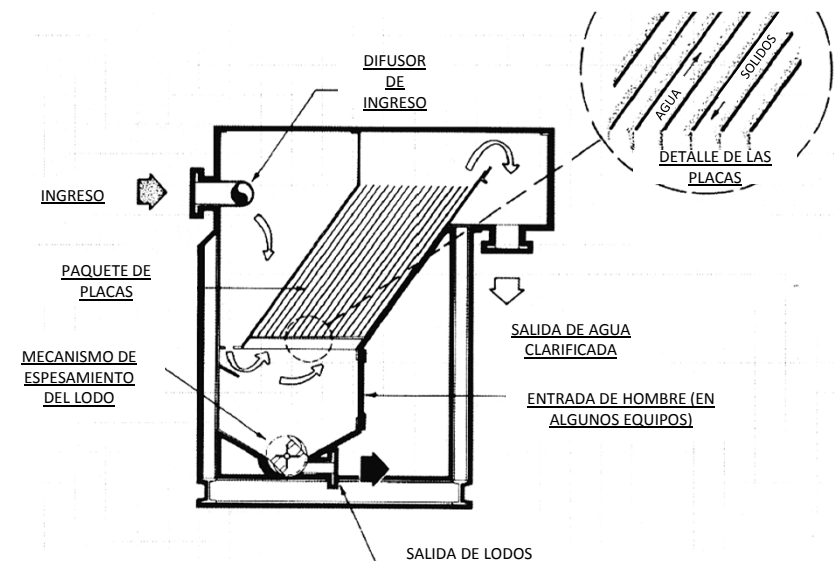
Los paquetes de placas CPI consisten en un conjunto de placas o seditubos de superficie lisa de PVC o AISI ensambladas para formar un paquete. Las placas son dispuestas con un ángulo y espaciado proporcionado por un diseño particular que les proporciona fuerza y rigidez. El paquete de placas es de fácil limpieza en el lugar y de fácil remoción si fuera necesario.

#### Cámara de lodos

La cámara de lodos recibe los lodos sedimentados y los colecta en el compartimento inclinado del fondo. En el fondo se ubica un mecanismo de espesamiento de lodos (no en todos los equipos). El tornillo raspador de baja velocidad es diseñado para espesar el lodo y conducirlo hacia la boca de salida del equipo. La baja velocidad del raspador permite que el lodo se vaya espesando por liberación del agua arrastrada. Este espesador de lodos facilita la operación de deshidratación. Uno de los lados de la cámara de lodos es provisto por una boca de inspección (no en todos los equipos).

#### Cámara de agua limpia

A medida que el agua clarificada haciende a través de las placas, esta entra a la cámara de salida de agua limpia por rebalse a través de un vertedero regulable. El vertedero se dispone en todo el largo del clarificador para asegurar una correcta distribución del flujo a través del paquete de placas.





## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA

### Materiales de construcción

Los materiales de construcción se componen por: chapa de acero al carbono SAE 1020/1024 de  $\frac{1}{4}$ " de espesor para la estructura en los equipos estándar y se puede construir en acero inoxidable 304 y 316 a pedido.

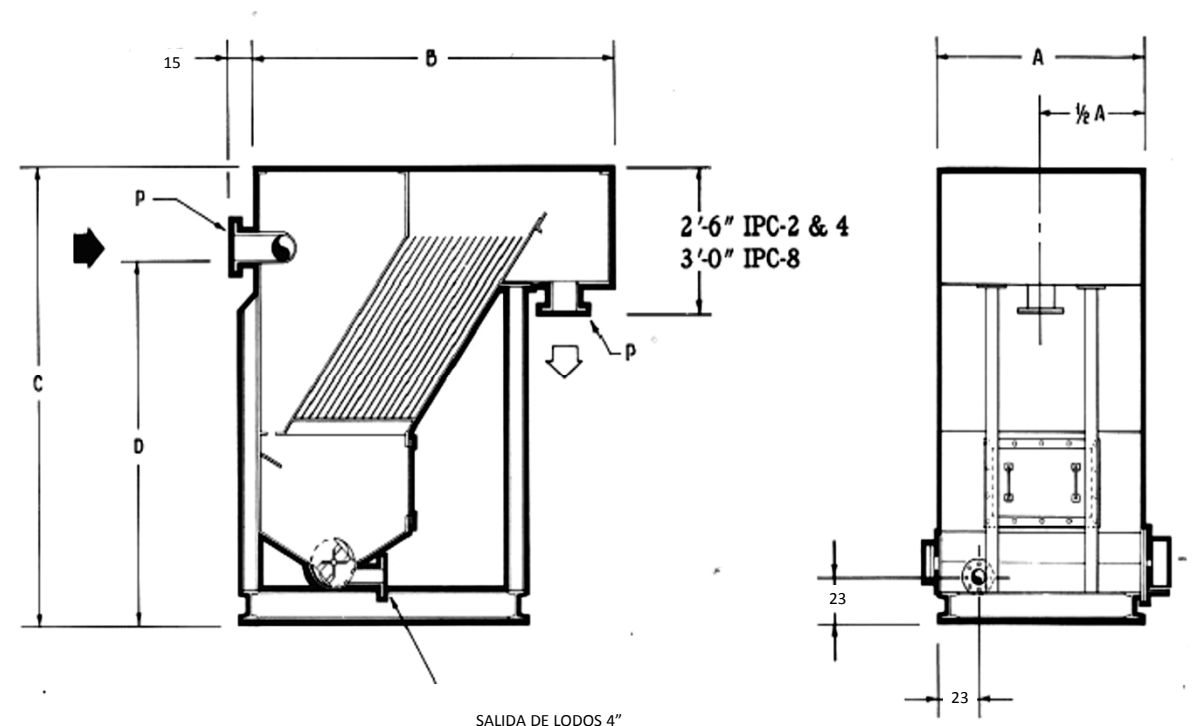
El material de las placas estándar es PVC para los equipos con seditubos y AISI 304 para los equipos de placas inclinadas.

### Recubrimientos

Toda la estructura de acero al carbono es limpiada, pintada internamente con pintura epoxi bituminosa y exteriormente con pintura poliuretánica tipo naval.

### Opcionales disponibles

- Floculador
- Control de pH
- Sistema de descarte de lodo
- Reservorio de lodo adicional
- Espesador externo
- Flexibilidad de diseño ajustada a la necesidad particular





## SEDIMENTADORES LAMINARES DE ALTA TASA

| Modelo      | A   | B   | C   | D   | P  | Paquetes | Peso vacío | Peso en operación |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|----------|------------|-------------------|
| CPI-60-5    | 60  | 190 | 195 | 150 | 10 | 1        | 635        | 1.950             |
| CPI-60-10   | 120 | 190 | 195 | 148 | 15 | 1        | 953        | 3.583             |
| CPI-60-15   | 180 | 190 | 195 | 148 | 15 | 1        | 1.225      | 5.171             |
| CPI-60-20   | 240 | 190 | 195 | 145 | 20 | 2        | 1.588      | 6.804             |
| CPI-120-10  | 60  | 220 | 240 | 188 | 15 | 1        | 1.034      | 2.903             |
| CPI-120-20  | 120 | 220 | 240 | 185 | 20 | 1        | 1.170      | 5.080             |
| CPI-120-31  | 180 | 220 | 240 | 185 | 20 | 2        | 1.488      | 7.258             |
| CPI-120-41  | 240 | 220 | 240 | 183 | 25 | 2        | 1.905      | 9.435             |
| CPI-120-51  | 300 | 220 | 240 | 183 | 25 | 3        | 2.313      | 11.658            |
| CPI-120-61  | 360 | 220 | 240 | 183 | 25 | 3        | 2.812      | 13.835            |
| CPI-120-72  | 420 | 220 | 240 | 180 | 30 | 4        | 3.175      | 16.012            |
| CPI-120-82  | 480 | 220 | 240 | 180 | 30 | 4        | 3.538      | 18.235            |
| CPI-120-92  | 540 | 220 | 240 | 180 | 30 | 5        | 3.765      | 20.412            |
| CPI-120-102 | 600 | 220 | 240 | 183 | 25 | 5        | 4.128      | 22.589            |
| CPI-240-61  | 180 | 285 | 345 | 288 | 25 | 2        | 2.586      | 13.109            |
| CPI-240-82  | 240 | 285 | 345 | 285 | 30 | 2        | 3.221      | 17.237            |
| CPI-240-102 | 300 | 285 | 345 | 285 | 30 | 4        | 3.901      | 21.455            |
| CPI-240-123 | 360 | 285 | 345 | 288 | 25 | 4        | 4.445      | 25.538            |
| CPI-240-143 | 420 | 285 | 345 | 285 | 30 | 4        | 5.035      | 29.620            |
| CPI-240-164 | 480 | 285 | 345 | 285 | 30 | 4        | 5.851      | 33.929            |
| CPI-240-184 | 540 | 285 | 345 | 285 | 30 | 5        | 6.486      | 38.057            |
| CPI-240-204 | 600 | 285 | 345 | 285 | 30 | 5        | 7.031      | 42.139            |

**Dimensiones (cm) y Pesos (kg)**  
**(Solo indicativas, pueden modificarse según requerimientos particulares de cada proyecto)**

AV. SAN MARTIN 2738 / PISO 5to C / FLORIDA / B1602DFR  
+54-11-4791-7188 / [info@spurambiental.com.ar](mailto:info@spurambiental.com.ar)  
[www.spurambiental.com.ar](http://www.spurambiental.com.ar)