

## **Instrucciones de Construcción para la Planta de Ojojona de la Universidad de Cornell:**

- Módulos del Tanque de Flocculación
- Módulos del Tanque de Sedimentación
- Base del Tanque de Sedimentación

Pieza	Material	Dimensiones	Cantidad			
			Sedimentación	Floculación	Armazón	Total
Tapas	CPVC (1/2")		1200	774	0	1974
Lámina (Sed)	Fibra de Vidrio	32" x 36"	120	0	0	120
Lámina (Floc)	Fibra de Vidrio	32" x 72"	0	43	0	43
Tornillo	Acero Inoxidable		600	387	0	987
Tuerca	Acero Inoxidable		600	387	0	987
Espaciador 1	1/2" CPVC	3.5 cm	0	153	0	153
Espaciador 2	1/2" CPVC	4 cm	600	18	0	618
Espaciador 3	1/2" CPVC	4.5 cm	60	0	0	60
Espaciador 4	1/2" CPVC	5 cm	0	126	0	126
Espaciador 5	1/2" CPVC	5.5 cm	0	18	0	18
Espaciador 6	1/2" CPVC	7.5 cm	0	9	0	9
Espaciador 7	1/2" CPVC	10.5 cm	0	54	0	54
Espaciador 8	1/2" CPVC	11 cm	0	9	0	9
A	1" PVC	53 cm	0	0	36	36
B	1" PVC	41.7 cm	0	0	48	48
C	1" PVC	83.6 cm	0	0	12	12
D	1" PVC	80 cm	0	0	24	24
E	1" PVC	88.6 cm	0	0	12	12
Pieza de Conexión	1" PVC	4 cm	0	0	72	72
Codo	1" PVC		0	0	48	48
T	1" PVC		0	0	48	48
Cruz	1" PVC		0	0	48	48

## Preparaciones Iniciales

### Tapas:

Todas las tapas deben tener hoyos taladrados. Ponga cada tapa en un abrazadera, y ábrele un hoyo de 3/16" con un taladro y barrena.

### Tuercas/Tornillos:

Todas las tuercas y los tornillos deben ser de acero inoxidable de tamaño 8/32. Los tornillos deben ser de 3/4" de largo. Tornillos más largos pueden ser usados, pero no es necesario.

### Tubos:

Corte todos los tubos de manera definida en la tabla de arriba. Es recomendable etiquetar las partes con su nombre correspondiente.

## Instrucciones de Construcción de Módulos para Floculador Vertical



\* Esta maqueta fue construida con láminas de 32". Las actuales serán de 72" con 3 filas de soporte de CPVC, en ves de 2.

Piezas	Cantidad	Dimensiones
Láminas	43	32 x 72 in
Módulos	6	--
Tapas/Lámina	18	--
Tapas Total	774	--
Espaciador 1	153	3.5 cm
Espaciador 2	18	4 cm
Espaciador 3	126	5 cm
Espaciador 4	18	5.5 cm
Espaciador 5	9	7.5 cm
Espaciador 6	54	10.5 cm
Espaciador 7	9	11 cm

El floculador vertical consiste de tres secciones. Las láminas más cercanas a la entrada de agua están más pegadas, mientras que las siguientes secciones consisten de menos láminas que están a más distancia unas de las otras. Esto es porque al inicio el gradiente de velocidad debe ser mayor que al final para poder formar flóculos y después mantenerlos. Hemos diseñado los módulos para que haya 2 módulos en cada sección (6 módulos total). Las dimensiones son como sigue:

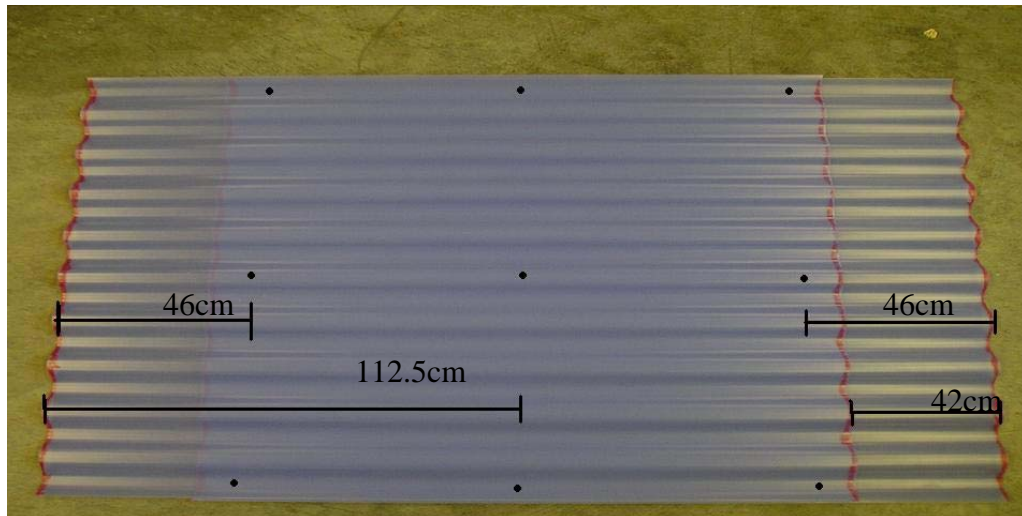
**Lista de Piezas para Módulos de Floculador**

Todas Láminas 32 " x 72 "

Módulo	# Láminas Superiores	# Láminas Inferiores	Espaciador Entremedio	Tipo de Lámina anterior	Espaciador Trasero	Espaciador Delantero
1	5	4	1	"de arriba"	6	2
2	5	5	1	"de abajo"	-	2
3	4	4	4	"de abajo"	-	5
4	4	4	4	"de abajo"	-	5
5	2	2	7	"de abajo"	-	8
6	2	2	7	"de abajo"	-	-
Total	22	21				

**Paso 1: Preparar Materiales**

- Cortar láminas a dimensiones especificadas.  
43 Láminas (32" x 72")
- Taladrar hoyos en las láminas
  - Cada lámina tendrá 9 hoyos que corresponderán al los 9 espaciadores.
  - Todos los huecos se harán a la misma vez en la siguiente manera:
    - Pon la primera lámina en el piso. Pon la segunda lámina arriba de la primera, pero desalineada por 42cm. Ahora, pon la tercera lamina arriba de esta, pero alineada con la primera. Sigue alternando de esta manera.
    - Usando una barrena de 3/16", taladra 3 filas de 3 hoyos (donde hay puntos negros en la siguiente foto) que traspasen todas las láminas. Los hoyos superiores e inferiores deben estar a 46 cm de cada punta. La fila del centro debe estar en el centro de las láminas, o sea, 112.5 cm de cada punta.

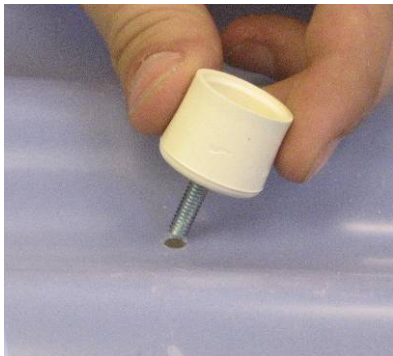


## Paso 2: Ensamblaje.

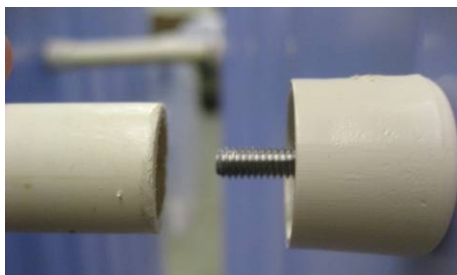
- Ponga una tapa de CPVC en cada lado de cada hoyo en la lámina como se ve en la foto.



- Usando un destornillador y un destornillador de tuercas, asegure las dos tapas con un tornillo y una tuerca (las fotos de arriba enseñan el mismo tornillo pero de lados opuestos de la lamina). Cada lámina debe tener 9 tapas en cada lado, puestas en tres filas de tres.



- Ahora ponga espaciadores de CPVC entre las tapas como especifica la tabla de arriba. Por ejemplo, en el primer módulo habrán 9 láminas y estarán a 4.5cm de la otra (usando espaciador #1, porque cada tapa agrega 1/2cm de largo). La primera y la última lámina serán láminas “de arriba”, o sea, laminas que no tocan el fondo del tanque. Todos los otros módulos empezarán con láminas “de abajo”, o sea, láminas que sí tocan el fondo.



- Construya los módulos, alternando láminas “de arriba” y “de abajo”. En adición a los espaciadores entre las láminas, habrá espaciadores entre un módulo y otro en el lado delantero de los módulos para separar un módulo del otro. Los tamaños de estos están especificados en la última columna de la tabla. Adicionalmente, el primer módulo tiene espaciadores para que se mantenga a la distancia adecuada de la pared trasera del tanque.



## Instrucciones de Construcción de Módulos para Tanque de Sedimentación



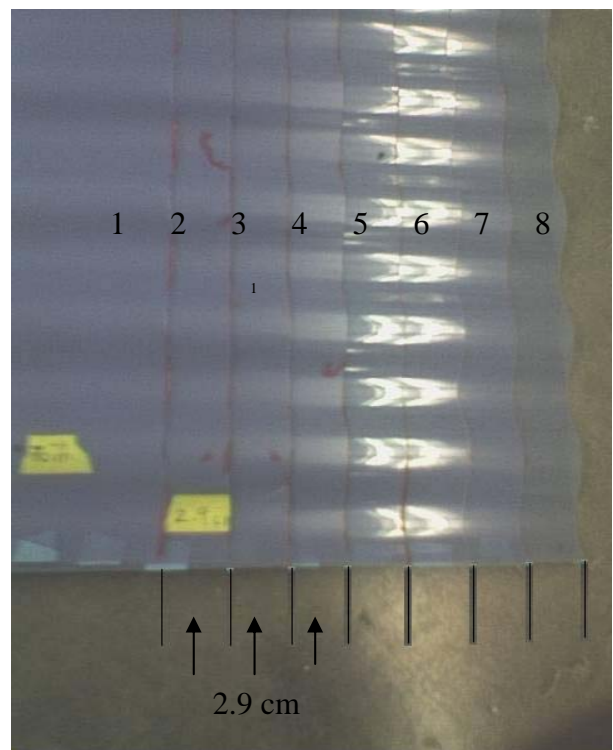
<b>Pieza</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Dimensiones</b>
Láminas	120	36 x 32 in
Tapas	1200	-
Tornillos	600	-
Tuercas	600	-
Espaciador 2	600	4 cm
Espaciador 3	60	4.5 cm
Láminas/Módulo	8	
Módulos	15	

## Paso 1: Preparación de Piezas para los Módulos

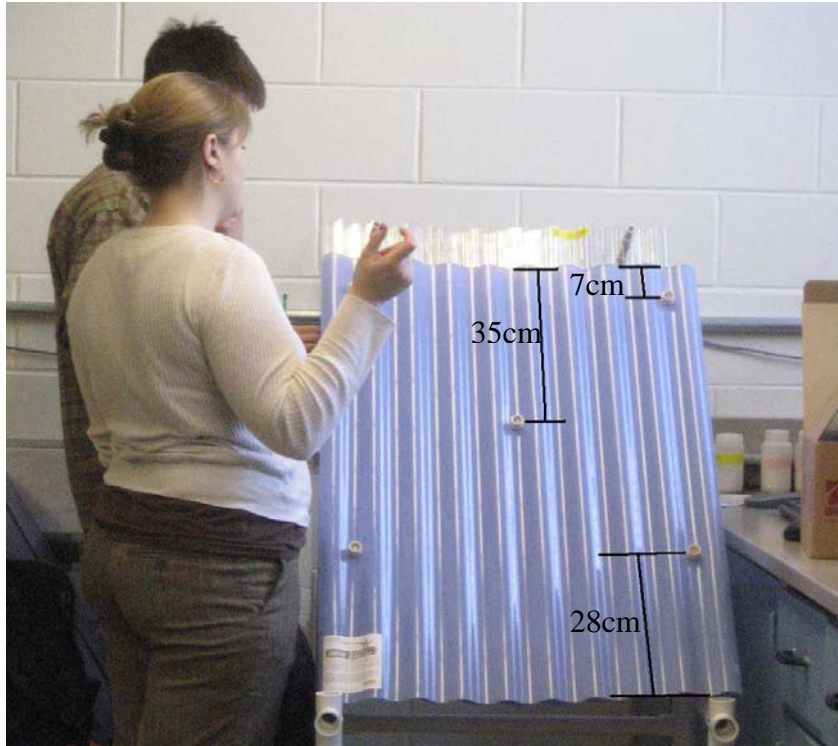
- Cada módulo del tanque de sedimentación tendrá 8 láminas.
- Las láminas deben tener 32" de ancho y 36" de largo.
- Numere 8 láminas; del 1 al 8. Posicione estas 8 láminas una arriba de la otra: la lámina 8 debe estar abajo, y la 1 debe estar arriba.
- Posiciónelas como enseña la siguiente foto, como uno haría con nipes.



- Mide 2.9cm del borde superior de la lámina número 8 y marque una raya.
- Ponga el borde superior de la lámina número 7 en esta raya.
- Mide 2.9cm del borde superior de la lámina número 7 y marque una raya.
- Ponga el borde superior de la lámina número 6 en esta raya.
- Continúe con este proceso hasta que todas las láminas estén desplazadas a 2.9cm como enseña la foto.







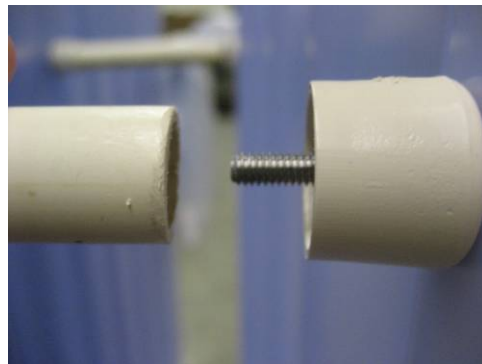
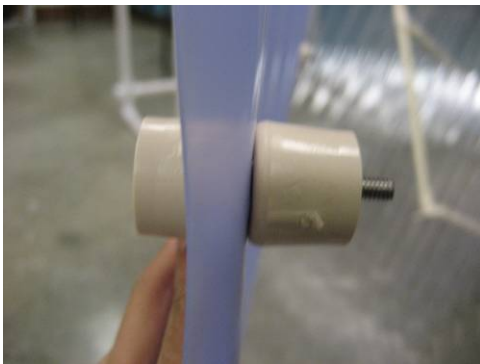
- Mientras las láminas estén en esta configuración, taladrará los hoyos para poner las tapas. OJO: Antes de taladrar hoyos, asegúrese que las láminas estén alineadas correctamente y aseguradas. Todos los hoyos deben traspasar las 8 láminas.
- Ahora necesita marcar donde va a taladrar los hoyos. Mida 7cm de la parte superior de la lámina número 1. Taladre dos hoyos de (3/16)" a esta altura, una en cada lado de las láminas, en las canales mas cercanas a los bordes. Los hoyos deben traspasar las 8 láminas.
- Un hoyo debe ser taladrado en la canal del centro, a 35cm del borde superior de la lámina número 1.
- Dos hoyos más tienen que ser taladrados. Deben hacerse a 28cm del borde inferior de la lámina número 1. Igual a los huecos de arriba, deben estar en las canales de afuera.

## Paso 2: Ensamblaje

- Ponga una tapa de CPVC en cada lado de cada hoyo en la lámina como se ve en la foto.



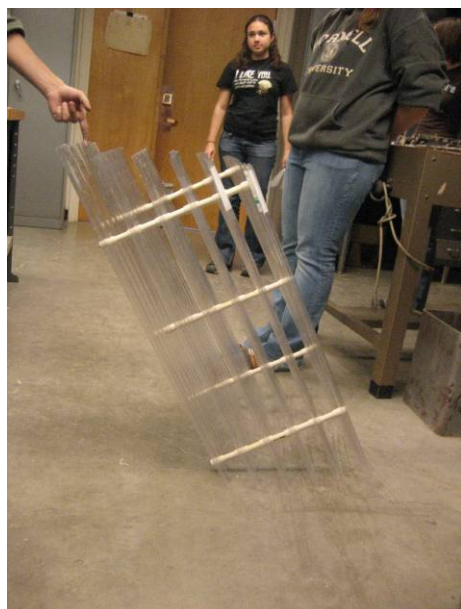
- Usando un destornillador y un destornillador de tuercas, asegure las dos tapas con un tornillo y una tuerca (las fotos de arriba enseñan el mismo tornillo pero de lados opuestos de la lámina). Cada lámina debe tener 5 tapas en cada lado, puestas en forma de X.



- Ahora ponga espaciadores #2 en las tapas, para conectar una lámina a la siguiente. Asegúrese que esté usando los espaciadores correctos.



El modulo terminado debe lucir así:



- Para separar un módulo del siguiente, ponga espaciador número 3 en el lado delantero de cada módulo. Esto es para asegurar que hay espacio adecuado entre un módulo y el próximo.

## Construcción del Armazón de los Módulos del Tanque de Sedimentación



El armazón de los módulos es una caja construida de tubos PVC de 1 pulgada que estará puesta en el piso del tanque de sedimentación para apoyar a los módulos de láminas.

Parte	Orientación en Armazón	L (cm)	No. / Tanque	No. Total
A	Ancho - Horizontal	53	12	36
B	Largo - Horizontal	41.7	16	48
C	Largo - Horizontal	83.6	4	12
D	Alto - Vertical	80	8	24
E	Alto - Vertical	88.6	4	12
Pieza de conexión		4	24	72

Parte	No. / Tanque	No. Total
Codos	16	48
T's	16	48
Cruces	16	48

## Paso 1: Preparación

- Coleccione todas las partes detalladas en las tablas de arriba.

## Paso 2: Armado el armazón de los módulos

- Todos los tanques de sedimentación tendrán armazones idénticos. Las siguientes instrucciones son para construir cada una de ellas. Repetir el proceso tres veces, una por cada tanque.
- **Armando las piezas del extremo:**
  - Tendrá que armar 2 piezas del extremo, una para el lado delantero y otra para el lado trasero del tanque. Repetir las instrucciones para ambos casos. Las llamaremos Pieza del Armazón 1 y Pieza del Armazón 6.
  - Coleccione:
    - 2 A's (53 cm de tubo PVC de 1 pulgada)
    - 2 E's (88.6 cm de tubo PVC de 1 pulgada)
    - 4 piezas de conexión
    - 4 T's
    - 4 Codos
  - Conecte 2 codos con un tubo A, este será el tubo horizontal que queda en el piso del tanque de sedimentación



- Coloque una pieza de conexión dentro de cada codo



- Coloque una T a cada pieza de conexión de manera que una abertura permita la instalación de un tubo vertical y la otra abertura de un tubo horizontal
- Rote las T's de manera que las aberturas horizontales estén a 90° del tubo A que conecta con los dos codos.



- Conecte un tubo E verticalmente dentro de cada T



- Coloque otra T a la parte de arriba de cada tubo E de manera que cada abertura permita la instalación de un tubo horizontal y de un tubo vertical
- Rote las dos T's de arriba de manera que las aberturas horizontales estén en la misma dirección que las dos de abajo



- Coloque una pieza de conexión dentro de la abertura vertical de cada T



- Coloque un codo a cada pieza de conexión
- Rote los dos codos de manera que las aberturas se enfrenten
- Conecte los dos codo con el segundo tubo A



- **Armando las piezas del medio**

- Tendrá que armar 4 piezas del medio. Las siguientes instrucciones se repiten 4 veces y las llamaremos Pieza del Armazón 2 a 5.
- Coleccione:
  - 2 A's ( 53 cm de tubo PVC de 1 pulgada)
  - 2 D's ( 80 cm de tubo PVC de 1 pulgada)
  - 4 piezas de conexión
  - 2 T's
  - 2 Codos
  - 4 Cruces
- Conecte 2 codos con un tubo A, este será el tubo horizontal que queda en el piso del tanque de sedimentación



- Coloque una pieza de conexión dentro de cada codo



- Coloque una cruz a cada pieza de conexión de manera que una abertura permita la instalación de un tubo vertical y de dos tubos horizontales
- Rote las dos cruces de manera que las aberturas horizontales estén a 90° de el tubo A que conecta a los dos codos



- Conecte un tubo D verticalmente dentro de cada cruz



- Coloque una T a la parte de arriba de cada tubo D de manera que permita la instalación de un tubo vertical y de un tubo horizontal



- Rote las dos T's de manera que las aberturas horizontales se enfrenten
- Conecte las dos T's con el segundo tubo A



- Coloque una pieza de conexión dentro de la abertura vertical de cada T





- Conecte otra cruz a cada pieza de conexión de manera que las aberturas permitan la instalación de un tubo vertical y de dos horizontales



- **Conectando las Piezas del Armazón**

- Colección
  - 4 C's ( 83.6 cm de tubos PVC de 1 pulgada)
  - 16 B's ( 41.7 cm de tubos PVC de 1 pulgada)
  - Piezas de Armazón 1-6
- Debido al sitio de los tubos de entrada dentro del tanque de sedimentación, el armazón tendrá que ser armado alrededor de ellos. Antes de conectar a las piezas, métalos al tanque y alrededor de los tubos de entrada en orden revés, Pieza 6 a Pieza 1 ( quiere decir que la Pieza 6 debería de estar por la entrada del tanque y Pieza 1 debería estar por la salida)
- Coloque los 4 tubos C dentro de las aberturas horizontales de las T's de la Pieza del Armazón 1.



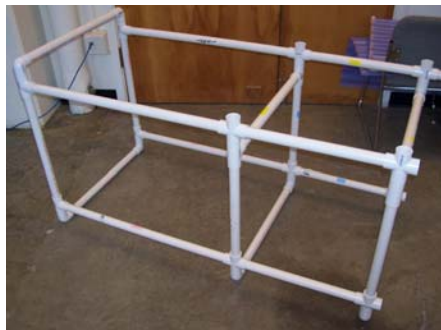
- Conecte estos tubos con las aberturas horizontales de la Pieza del Armazón 2



- Coloque 4 tubos B dentro de las otras aberturas horizontales de la Pieza 2



- Conecte esos 4 tubos con las aberturas horizontales de la Pieza del Armazón 3



- Coloque 4 tubos B dentro de las otras aberturas horizontales de la Pieza 3
- Conecte esos 4 tubos con las aberturas horizontales de la Pieza del Armazón 4
- Coloque 4 tubos B dentro de las otras aberturas horizontales de la Pieza 4
- Conecte esos 4 tubos con las aberturas horizontales de la Pieza del Armazón 5 (la última Pieza del medio)
- Coloque los últimos 4 tubos B dentro de las otras aberturas horizontales de la Pieza 5
- Conecte esos 4 tubos con las aberturas horizontales de la Pieza del Armazón 6 (la segunda Pieza del extremo)