



**Tecno  
converting**  
Engineering

**19**  
years  
improving water  
technologies

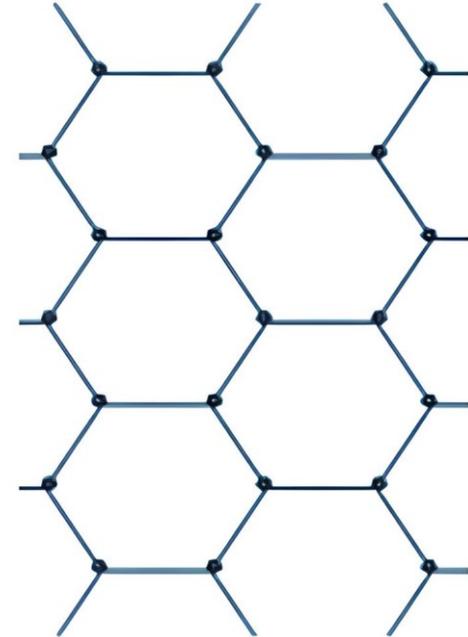
**MasterClass**

**Decantación lamelar**

**MasterClass**

AGUASRESIDUALES.INFO

1. ¿Qué es la decantación y la decantación lamelar?
2. Ventajas de la decantación lamelar
3. Geometrías y materiales de los módulos lamelares
4. Dimensionamiento de un decantador lamelar
5. Aplicaciones más comunes
6. Desventajas y problemas los módulos lamelares
7. Manual de buenas prácticas
8. Turno de preguntas



# ¿Qué es la decantación y la decantación lamelar?

Proceso físico mediante el cual los sólidos en suspensión sedimentan debido a su densidad, y se asientan en el fondo del decantador por gravedad.

Usado desde hace más de 3.000 años por diferentes culturas.



*La torre d'en Galmés (Menorca).*



# ¿Qué es la decantación y la decantación lamelar?

Principios 1900 → Allen Hazen (ingeniero civil experto en hidráulica), descubrió:

- Un aumento de la velocidad sedimentación con un plano inclinado.
- Una mejora en la sedimentación con placas en paralelo inclinadas a determinados ángulos.



Allen Hazen



Permite aumentar la velocidad de sedimentación de las partículas consiguiendo el uso de menos espacio de decantación para un mismo caudal. Aplicación:

- Ampliación de la capacidad de caudal de una instalación existente.
- Dimensionamiento original del decantador con lamelas para reducir el espacio necesario.

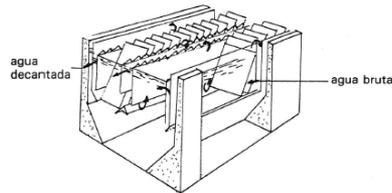


Fig. 6-49 Lamela GEWE de flujo ascendente

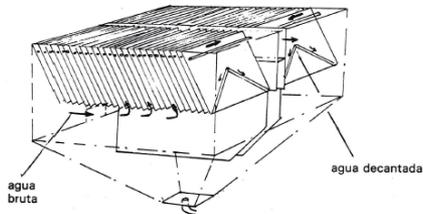
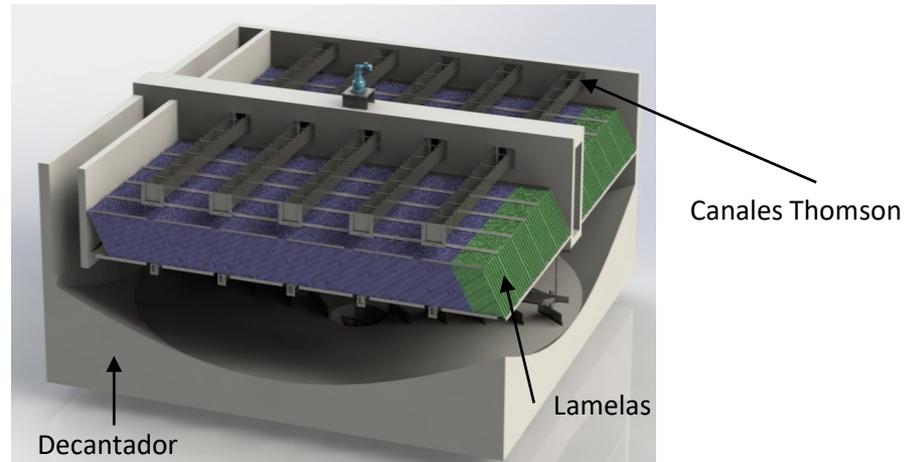


Fig. 6-50 Lamela VBB de flujo ascendente

Explicación decantador lamelar.



Depuradora de Sabadell. Caudal total tratamiento: 50.000 m<sup>3</sup>/día.

## 3. Propuesta Técnica

### 3.1. Especificaciones de diseño

Tipo de agua a tratar	Agua residual urbana
Caudal total de entrada medio por decantador (m <sup>3</sup> /h)	1041,67
Tipo de decantador	primario
Temperatura de trabajo (°C)	21

#### 3.2.1. Decantador

Geometría decantador	Circular
Nº decantadores	2

Diámetro del decantador (mm)	37000
Altura interna del decantador (mm)	4000

Volumen por unidad de decantador (m <sup>3</sup> )	4300,84
Área por unidad de decantador (m <sup>2</sup> )	1369,00

Depuradora de Sabadell. Caudal total tratamiento: 50.000 m<sup>3</sup>/día.

### 3.2. Especificaciones Técnicas UNITARIAS

#### 3.2.2. Zona Lamelar

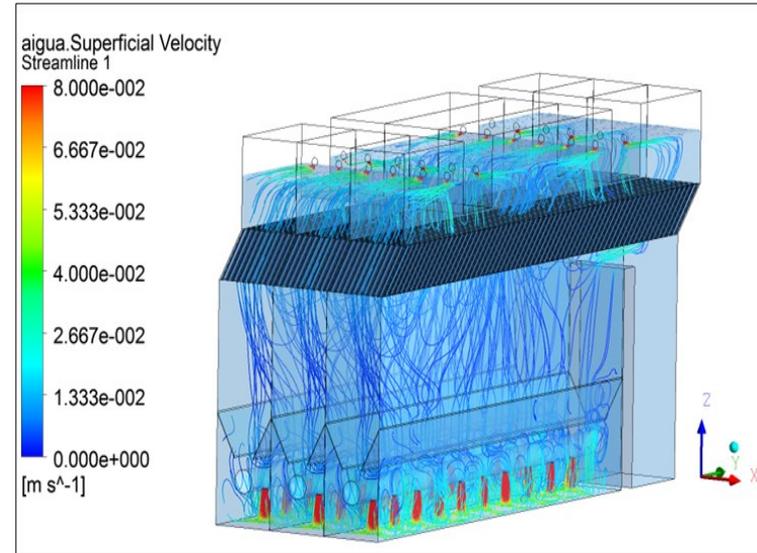
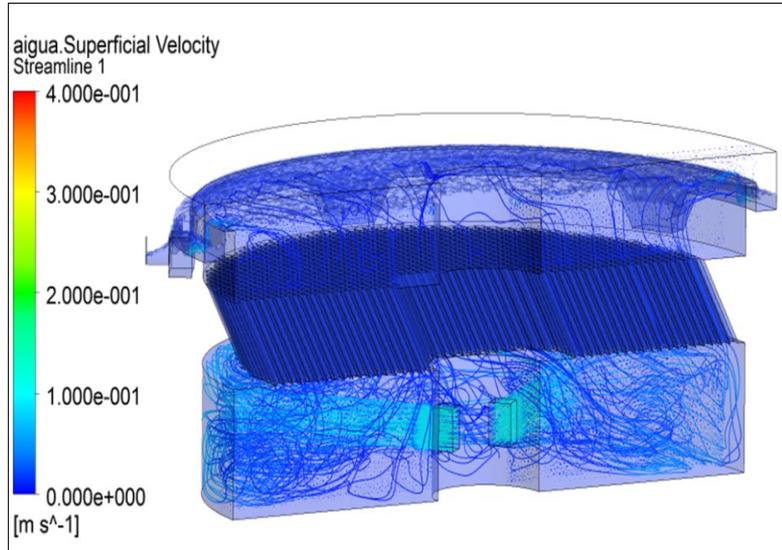
	Sin lamelas	Con lamelas
Caudal total de entada por decantador (m <sup>3</sup> /h)	1041,67	1041,67
Nº decantadores	1	1
Diámetro zona lamelar (mm)	-	37000
Altura zona lamelar (mm)	-	1000
Modelo TecnoTec recomendado	-	TecnoTec H80
Superficie específica/proyectada por m <sup>3</sup> /lamelar	-	8,2
Diámetro hidráulico del módulo lamelar	-	82
Material de la lamela	-	PP
Espesor de la lamela (mm)	-	1,00
Inclinación lamelas (º)	-	60
Longitud lamela (inclinada) (mm)	-	1154,70
Separación entre paredes de la lamela (mm)	-	82,00
Temperatura máxima utilización lamelas (ºC)	-	80
Peso lamela (kg/m <sup>3</sup> )	-	35,00
Superficie proyectada lamelar por unidad de decantador (m <sup>2</sup> )	-	8816,72
Velocidad ascensional o velocidad de Hazen (m/h) < 0,6	0,97	0,12
Tiempo de detención en la zona lamelar (min.) (6-10min)	248,00	61,93
Caudal máximo recomendado con lamelar TecnoTec (m <sup>3</sup> /h)	-	5290,03
Resiliencia lamelar (%)	-	408%

Velocidad ascensional  
(sin lamelas)

$$v_{asc} = \frac{\text{caudal}}{\text{área}}$$

Velocidad Hazen  
(con lamelas)

$$v_{asc} = \frac{\text{caudal}}{\text{sup. proy}}$$



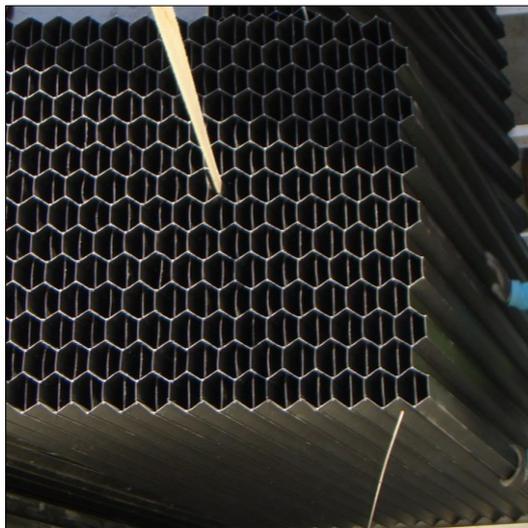
*Estudio CFD para definir el comportamiento de las lamelas según cada geometría.*

## GEOMETRÍAS

Importancia de la geometría en función de las necesidades específicas de cada proyecto.



*Lamela plana*



*Lamela hexagonal*



*Lamela Chevron o  
galón de sargento*

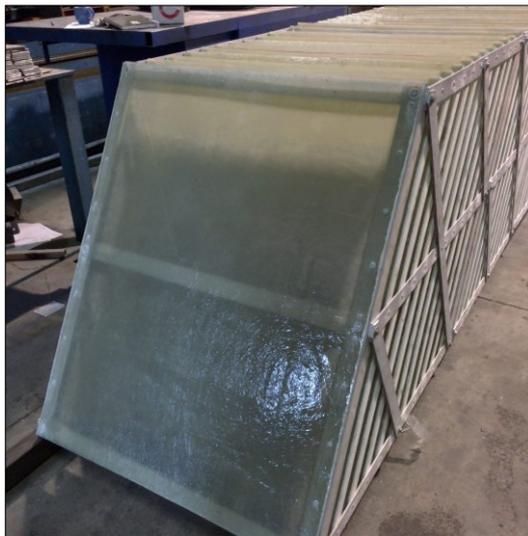
Ejemplo: mucha presencia sólidos, uso de lamelas con paso mayor.

## MATERIALES

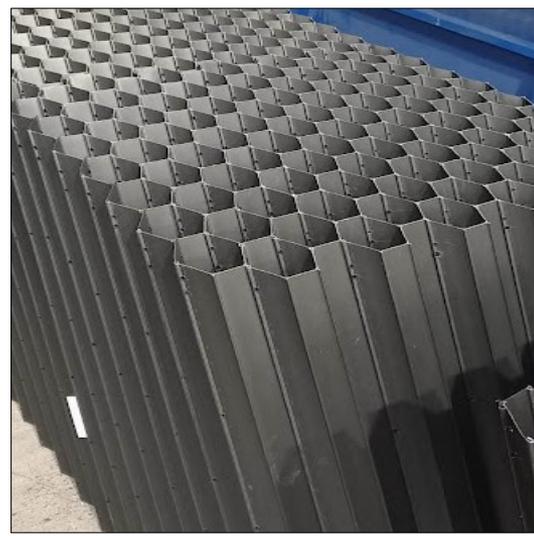
Importancia de la calidad del material en función del contacto con el agua.



*Lamela en INOX*



*Lamela en PRFV*



*Lamela en PP*

Ejemplo: material plástico con transferencia al agua no recomendable para ETAP's

Diferentes factores importantes a tener en cuenta:

- Número de Reynolds (régimen laminar o turbulento).
- Número de Stokes.
- **Tiempo de contacto en la zona lamelar.**
- **Velocidad de Hazen.**
- **Tiempo de retención hidráulico en el decantador.**
- Superficie proyectada.

LAMELLA TYPE	TecnoTec H80	Material	PVC/PP
Material	PP	Structure 	
Geometry	Hexagonal		
Maximum operating temperature	80°C	Potable and process water	• Filter backwash water
Weight per m <sup>3</sup> of lamella	35Kg	Applications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primary sedimentation               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stormwater</li> <li>• Activated sludge with low sludge volumes</li> <li>• Humus tanks behind fixed film processes</li> </ul> </li> </ul>
Inclination angle	60° - 55°		
Hydraulic diameter	80 mm	Sedimentation area [ft <sup>2</sup> /ft <sup>3</sup> ]	
Specific/projected surface at 60°	8,20 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	Slope 60°	1.9
Specific/projected surface at 55°	9,23 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	Slope 55°	2.1
Distance between walls	82 mm ± 1 mm	Module height [inch (approx)]	28 - 79
Standard module height	1.000 mm	Standard	40 - 59
		Lamella pitch [mm]	83 (+/- 1)
		Hydraulic radius [cm]	2.5



Prueba tiempo de contacto sin lamelas y con lamelas.

$$1,9 \text{ ft}^2/\text{ft}^3 = 6,23 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

$$2,1 \text{ ft}^2/\text{ft}^3 = 6,89 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

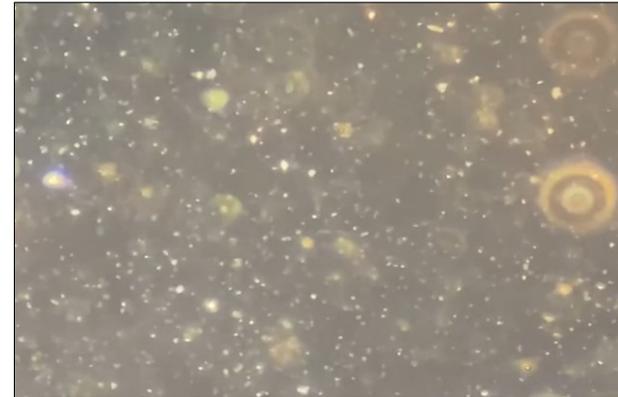
Superficie proyectada modelo hexagonal paso 80mm y modelo Chevron paso 80mm.



V5 y V10 de un decantador con presencia de bacterias libres.



Microscopia de la muestra antes de la decantación.



Microscopia de la muestra después de la decantación.

## PRIMARIOS

Tamaño de paso mayor debido a la alta presencia de lodos y otros elementos que pueden provocar obturaciones.

## TERCIARIOS

Paso pequeño para el afinado final antes de entrar en filtros de arena.

## SECUNDARIOS

Importante: definir tipo de flóculo porque puede que tenga tendencia a flotar y no a decantar.

## ETAP

Mismo caso que terciario, paso pequeño. Ciertos reactivos pueden tener afectación en la decantación.



## TANQUES TORMENTA

Uso de lamelas para decantación partículas mayores a la entrada al tanque. Velocidades de Hazen elevadas.



## DESALADORAS

Para aguas de rechazo, permite una salmorra más concentrada.



## DAF

Favorecer la flotación, consiguiendo la coalescencia para obtener partícula de mayor densidad.

El principal problema es la acumulación de lodos debido a una limpieza deficiente.



Colapso de la estructura soporte debido a un diseño incorrecto

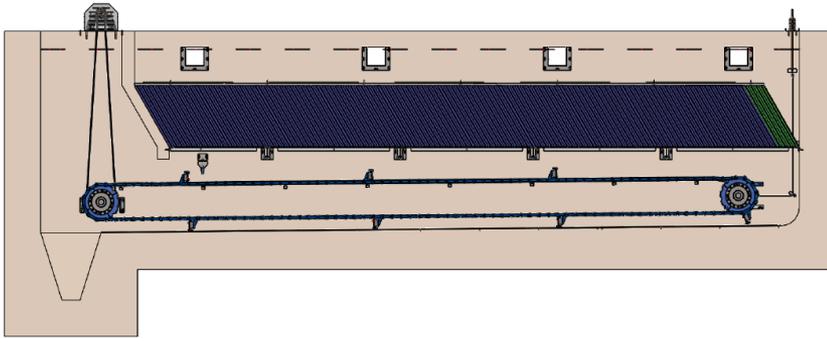


No instalación de un sistema anti-flotación.

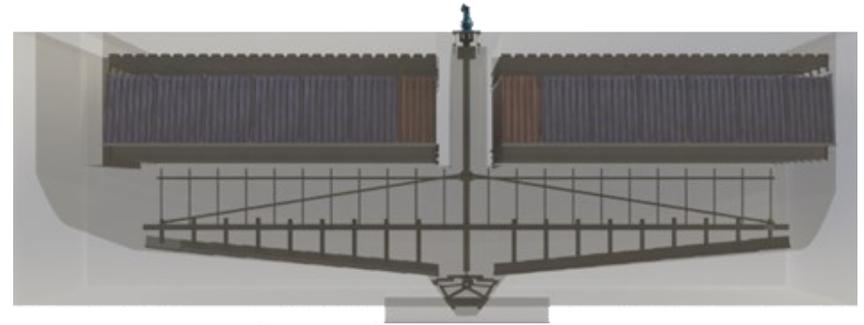


Pequeños detalles que pueden marcar una gran diferencia:

- Orientación correcta de los módulos lamelares.
- Sistema de rascador o barrelos de fondo.
- Ubicación correcta de la poceta en la entrada.



*Correcta orientación módulos lamelares y correcta ubicación de la poceta.*



*Uso de sistema de rascador de fondo.*

Pequeños detalles que pueden marcar una gran diferencia:

- Instalación de sistema automático de limpieza de los lamelares.
- Tiempo de purga correctos.
- Instalación del sistema anti-flotación.



*Proceso instalación sistema anti-flotación.*



*Lamelas con sistema anti-flotación.*



**Muchas gracias por su atención.**