

# JORNADA TÉCNICA *online*

## “Implantación de Contactores Biológicos Rotativos (CBR)/Biodiscos, en América Latina”



Juan José Salas



Andrés Chaves



Fernando Romero



José M. del Arco

- VENTAJAS DE LOS BIODISCOS (CBR)

-CARACTERISTICAS BIODISCOS (CBR)UNFAMED

-OBRAS Y PROYECTOS DE REFERENCIA BIODISCOS (CBR) UNFAMED INTERNACIONAL



## Ventaja de los BIODISCOS (CBR)



# Ventajas de los BIODISCOS (CBR)

✦ *Facilidad de construcción gradual (proceso de construcción modular).*

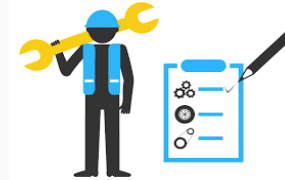
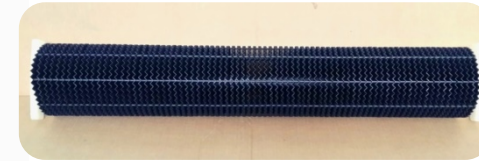
✦ *Bajos requisitos de superficie para su implantación.*

✦ *Excelente resistencia a las sobrecargas (siempre que sean puntuales)*

✦ *Bajo consumo energético y bajo costo de operación.*

✦ *Explotación relativamente simple (No hace falta mano de obra especializada).*

✦ *Bajo costo de mantenimiento.*

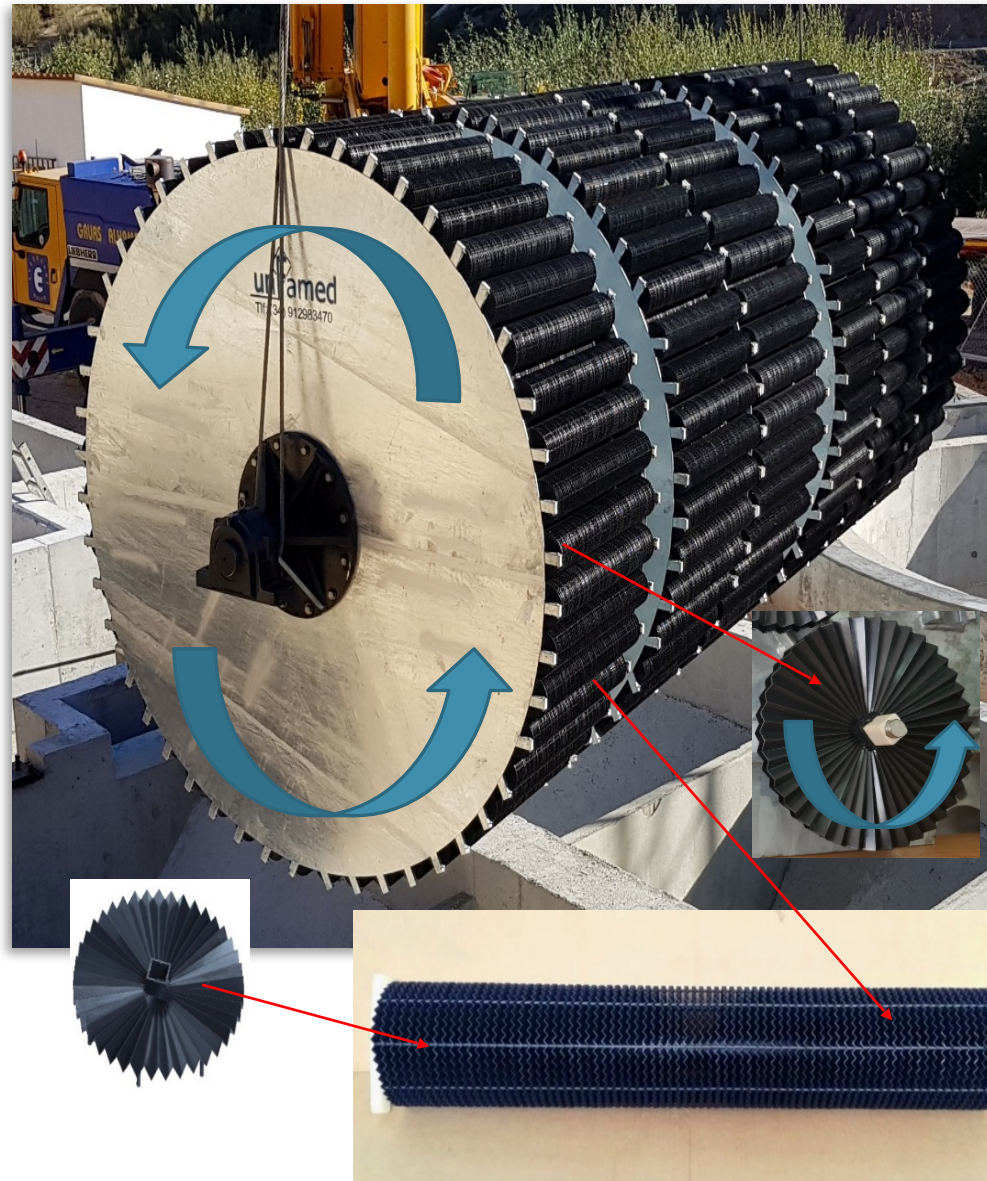


# Ventajas de los BIODISCOS (CBR)

- ✦ *Elevados rendimientos de reducción DBO5 (85% y 95%). Buen comportamiento ante la presencia de tóxicos.*
- ✦ *Posibilidad de Nitrificación y desnitrificación del efluente. (Configuración 3 y 4 etapas)*
- ✦ *Corto periodo de retención hidráulica.*
- ✦ *Transferencia directa del oxígeno.*
- ✦ *Buen grado de mineralización del lodo (en instalaciones con decantación –digestión)*
- ✦ *Ausencia de contaminación acústica por la escasa potencia instalada. Al estar en recintos cubiertos (cubiertas), los rendimientos se resienten menos en los períodos fríos.*



## -CARACTERISTICAS BIODISCOS (CBR) UNFAMED

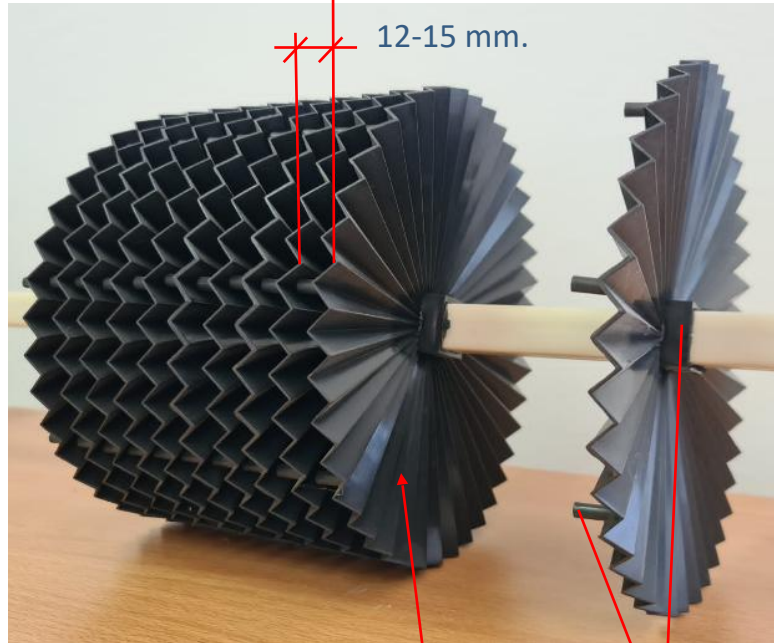


*Los Biodiscos fabricados por UNFAMED FABRICANTES tienen la peculiaridad, de que aparte de que tienen un rotor que los hace girar alrededor del eje principal o eje solidario, los MINIDISCOS a su vez, giran sobre sí mismos durante la inmersión en el agua a tratar, la morfología del propio minidisco le da mayor superficie de contacto donde se adhiere la biomasa, aumentando su capacidad de depuración.*

# Características Biodiscos (CBR)



*La separación entre discos de 12-15 mm. evita la posible colmatación por un excesivo crecimiento de la biomasa*



12-15 mm.

*El tamaño de los minidiscos es de aproximadamente 165 mm y su exclusivo diseño en forma de ZIGZAG (ABANICO) posibilitan un desprendimiento más fácil de la biopelícula.*

*Asimismo, dicha configuración permite alcanzar una mayor superficie de contacto para el crecimiento de la biomasa que un disco plano. Además, debido a su configuración sin ningún tipo de aletas o resaltes y a su posición de montaje vertical sobre un eje horizontal, evitamos problemas de atascamientos por un crecimiento excesivo de la misma.*



165 mm

*Distanciadores*

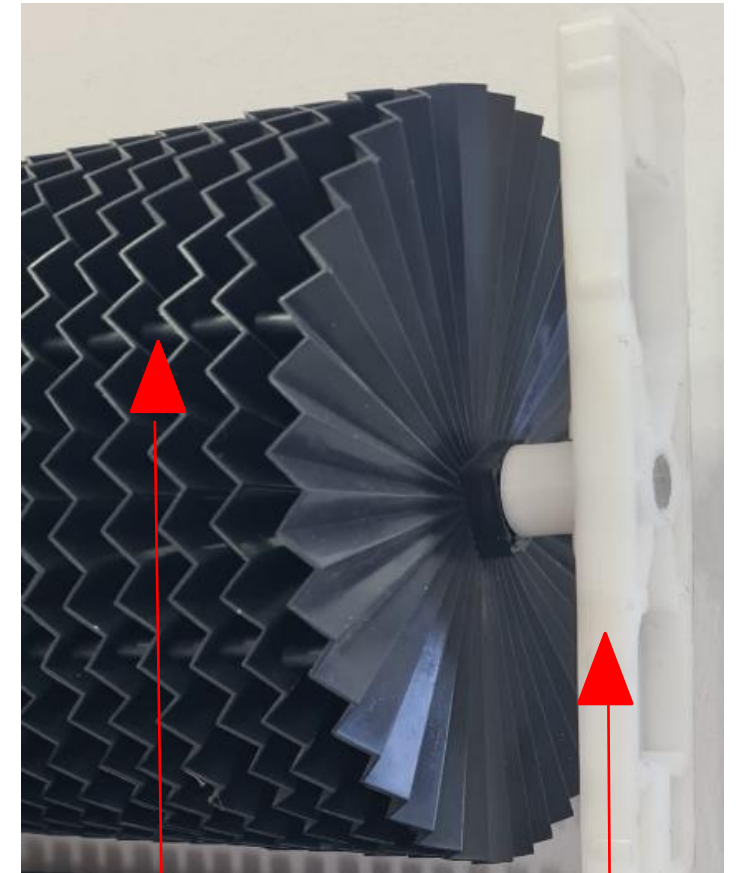
*La distancia entre los minidiscos debe oscilar entre 12 – 15 mm.*

# Características Biodiscos (CBR)



*Estos MINIDISCOS ofrecen unos separadores (Horizontal y Vertical) que evitan el crecimiento excesivo de la BIOPELICULA evitando con ello la colmatación del sistema, y en consecuencia un mal uso.*

Este producto es totalmente MODULAR, es decir, permite fácilmente dimensionar el producto a las necesidades del cliente y un fácil mantenimiento del mismo.



DH - Distanciador Horizontal

DV - Distanciador Vertical

# Características Biodiscos (CBR)



Los MINIDISCOS se montan sobre un eje independiente al eje principal del CBR, el cual le proporciona un pequeño giro al sumergirse dentro del agua facilitando el desprendimiento de la biomasa y evitando los problemas de colmatación que pudieran producirse.

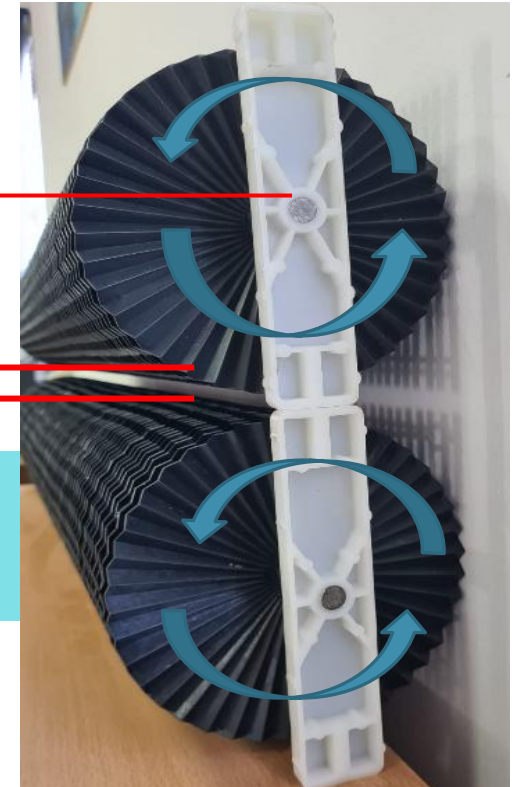
Sobre el eje del kit, se monta un cuadradillo de polietileno donde se insertan los minidiscos y el eje queda roscado directamente al distanciador vertical (FABRICADO EN PLASTICO TECNICO), sin llegar a la cara exterior de éste, para evitar el par galvánico entre el eje y las bancadas portadiscos,



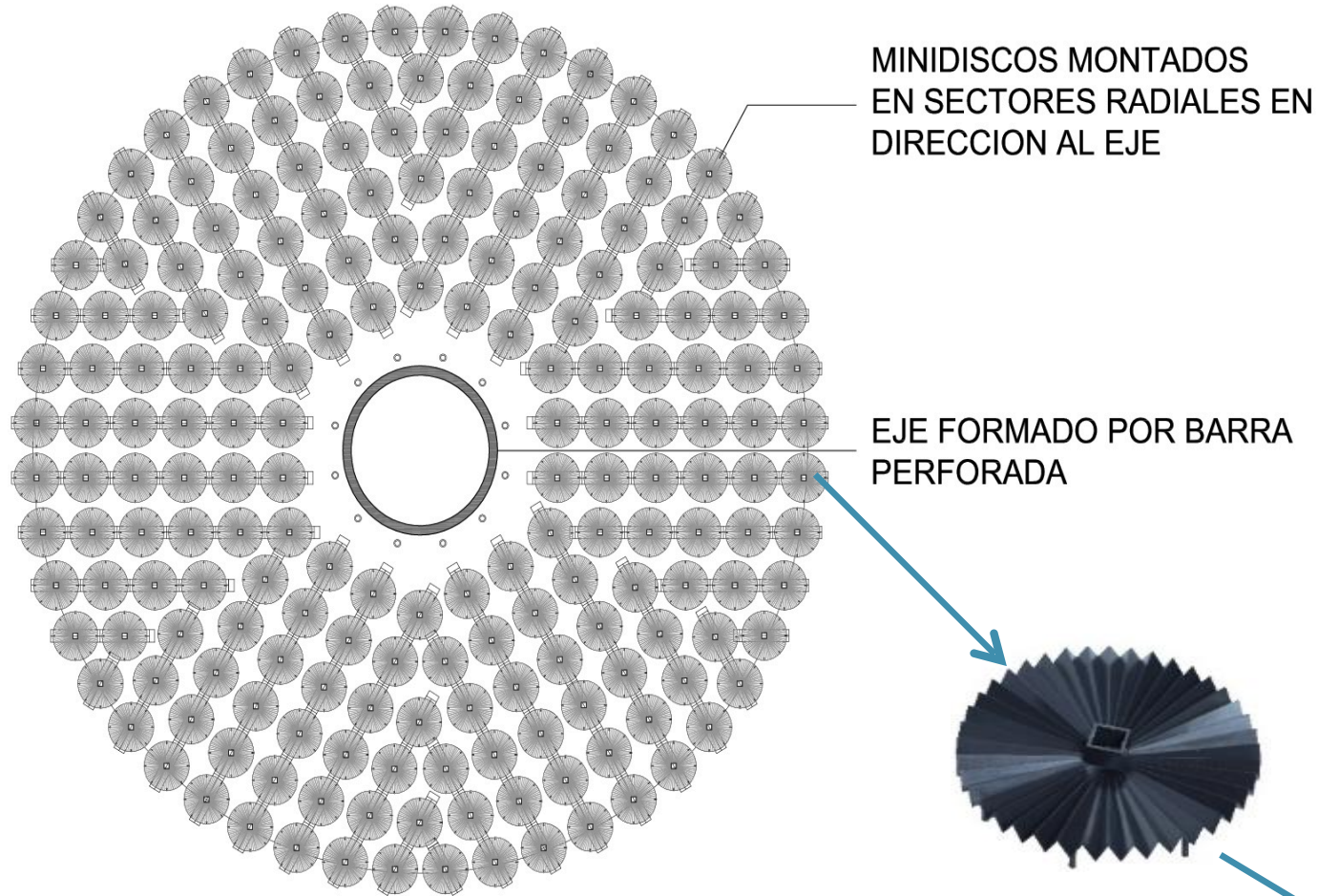
El eje queda remetido respecto al distanciador evitando el par galvánico

Distancia entre Soportes plásticos

Eje minidiscos atornillado Directamente al distanciador



# Características Biodiscos (CBR)



*Los MINIDISCOS se montan sobre un eje independiente al eje principal del CBR y en dirección radial al eje principal para mantener un balanceo del equipo correcto.*

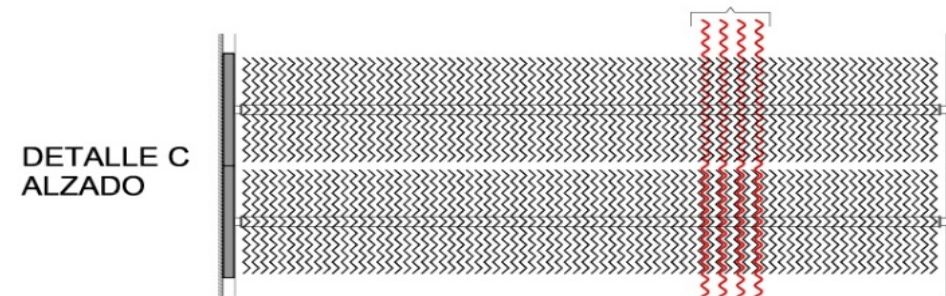
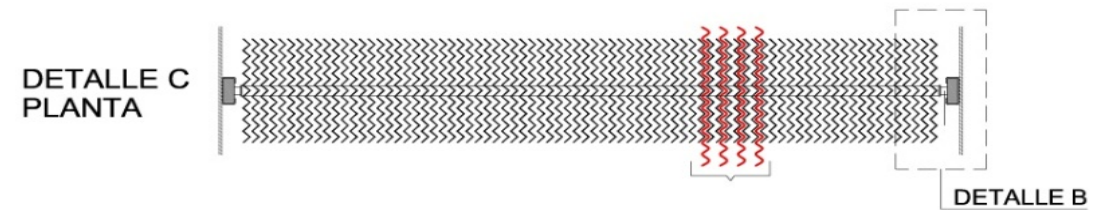
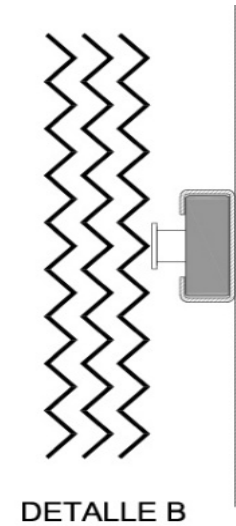
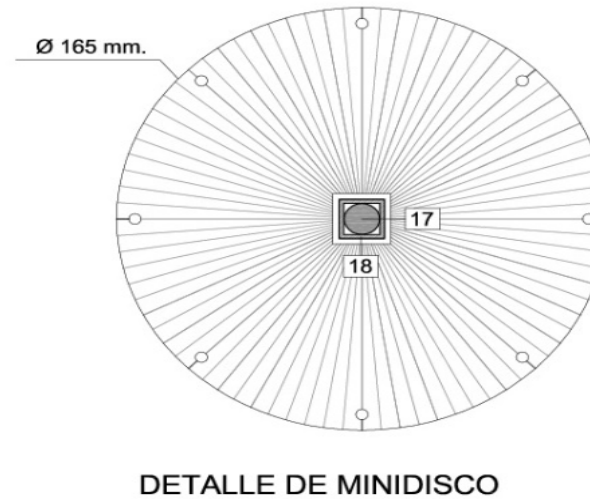
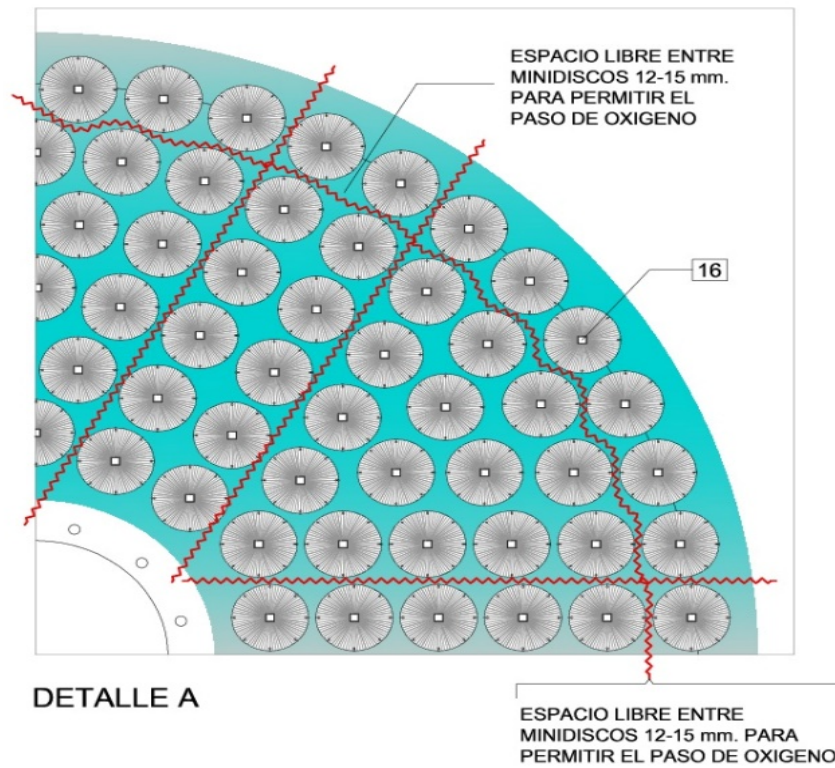
*Esta configuración de MINIDISCOS de los equipos de UNFAMED proporciona una mayor superficie de contacto (M2) y en consecuencia un mayor rendimiento en el mismo volumen.*

*En resumen los equipos de UNFAMED están configurados de pequeños biodiscos instalados en un solo equipo.*

DISTRIBUCION KITS MODULARES



# Características Biodiscos (CBR)



*La disposición de los MINIDISCOS en el diámetro total del CBR de UNFAMED es importante debido a que siempre se asegura el paso de oxígeno a la capas más internas del equipo, incluso a las mas cercanas al eje central del CBR. La separación entre los minidisks de 165 mm de diámetro es siempre como mínimo de 12 mm tanto en horizontal como en vertical*

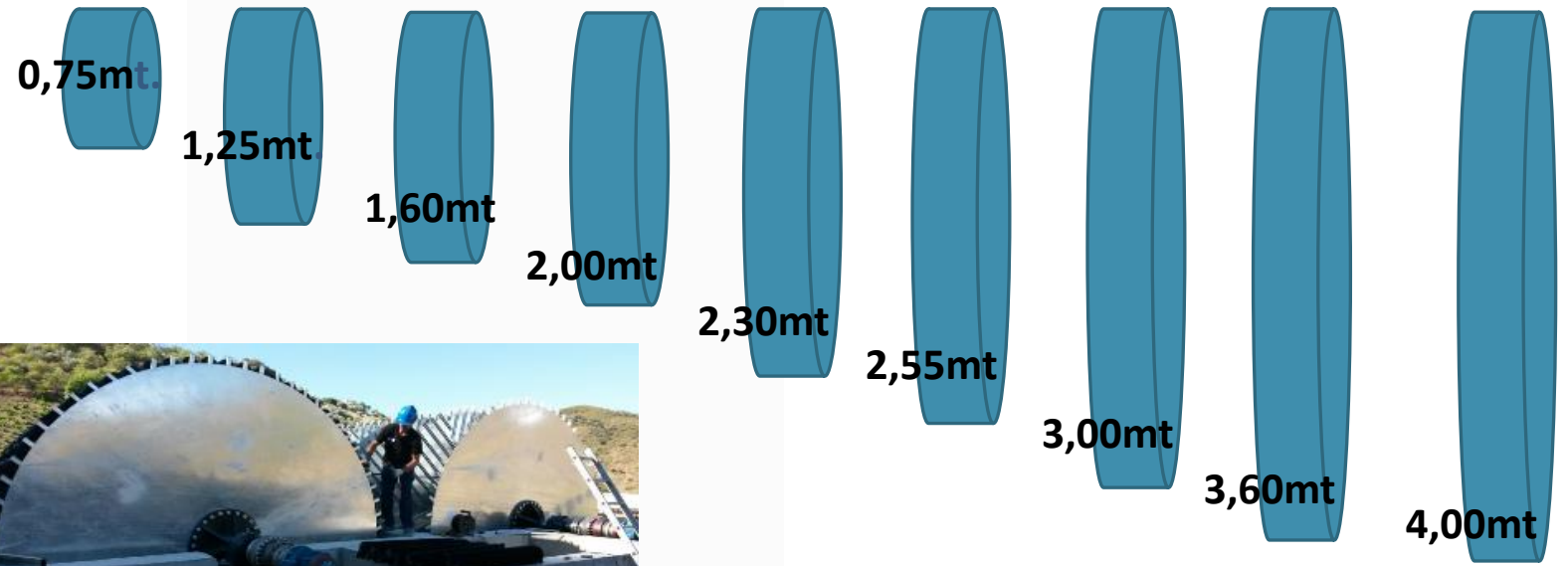
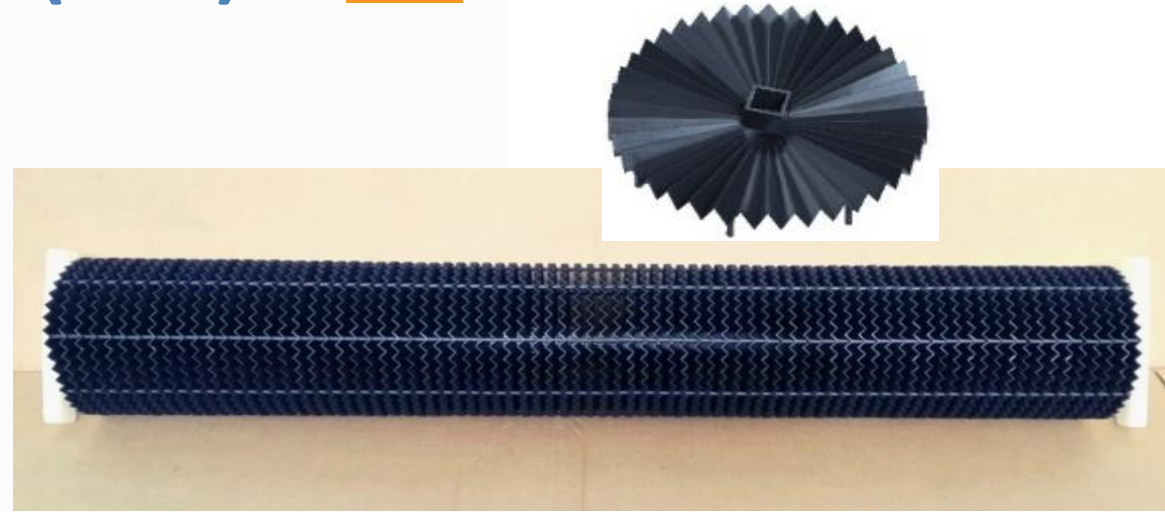


# Características Biodiscos (CBR)

unFamed

*Constituido por paquetes de minidiscos de 165 mm de diámetro y montados de forma modular.*

*Permitiendo así soluciones rápidas por su fácil acceso a todos sus componentes sustituyendo aquellos que estén dañados o averiados. La configuración modular de los biodiscos UNFAMED nos posibilita la fabricación de equipos que se adapten mejor a las necesidades de los proyectos fabricando los biodiscos de varios diámetros.*



## *Características de las bancadas portadiscos*

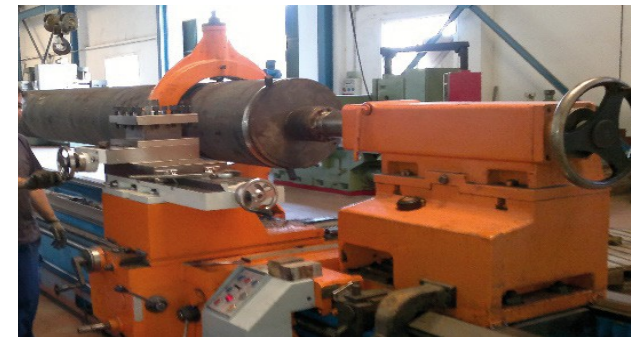
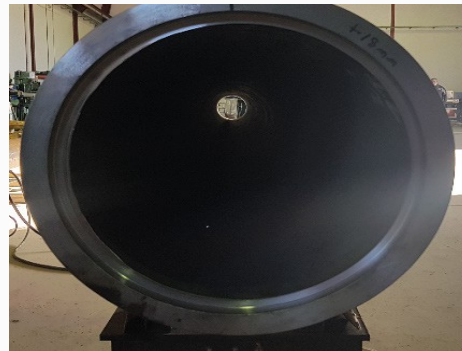


*Estructura con forma circular compuesta por dos semicírculos para el soporte de los minidiscos y anclados al eje principal o solidario mediante tornillos de acero inoxidable, formando único conjunto. El tratamiento anticorrosivo de estas estructuras circulares se aplica cuando esta terminado todo el trabajo de soldadura mediante inmersión total de la pieza en baños de ZINC, dicho tratamiento se denomina galvanizado en caliente y la riqueza en ZINC de los baños es mayor al 98%.El espesor de la galvanización en caliente es mayor a 71 micrometros en toda la superficie de la pieza ,medido por inducción magnética.*

# Características Biodiscos (CBR)



## ***Características del eje (FLECHA) principal (30 años de garantía)***



***Los ejes son calculados para cada equipo a fabricar, en función de las características del mismo.***

***Son fabricados con barras perforadas de gran espesor (SIN SOLDADURAS LONGITUDINALES) en calidad de acero ST-52 con terminaciones en sus extremos de acero de alta resistencia en calidad F-125 para el apoyo de los rodamientos y la transmisión del equipo motriz.***

***Una vez terminados, se les aplica un tratamiento con chorro de arena y protección con pintura EPOXY bituminosa con espesor total de 380 micras aproximadamente.***

# Características Biodiscos (CBR)



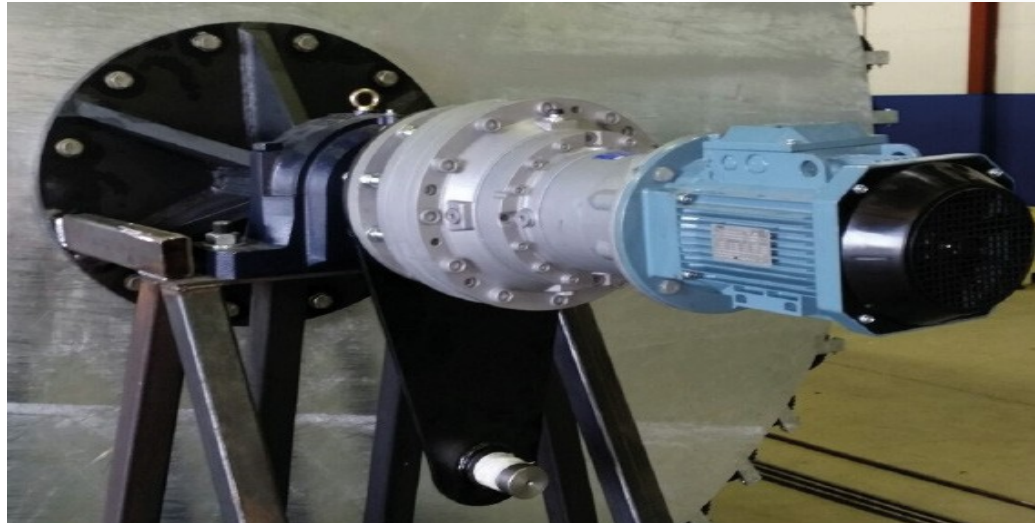
## Características del los rodamientos y el grupo de accionamiento



Rodamientos oscilantes de doble hilera rodillos los cuales soportan tanto cargas radiales como axiales, tienen gran compensación a los posibles errores de alineación, se montan con anillo cónico de fijación o de desmontaje. Los rodamientos oscilantes de doble hilera rodillos tienen las medidas termo estabilizadas hasta +200 °C. Los rodamientos con jaulas de metal se pueden utilizar para temperaturas de funcionamiento desde -30 °C hasta +200 °C.

La obturación es doble sellado mediante junta de goma más fieltro.

Marca FAG, SKF



Moto reductor de engranajes planetarios en línea con cuatro estadios de reducción, y eficiencia optimizada IE3, con eje HUECO y con montaje directo al eje principal, mediante unidad de fijación cónica. Posición de montaje horizontal y de forma pendular, con carga de aceite Mineral VG 220 con aditivos E.P. Con un número de vueltas que estará comprendido entre 1,2 y 1,9 vueltas.

Marca BONFIGLIOLI, NORD, BREBINI

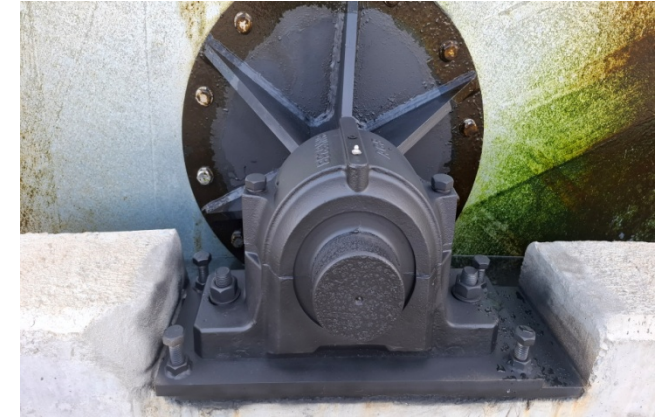
# Características Biodiscos (CBR)



## **Características de las placas de anclaje y cubiertas de protección**

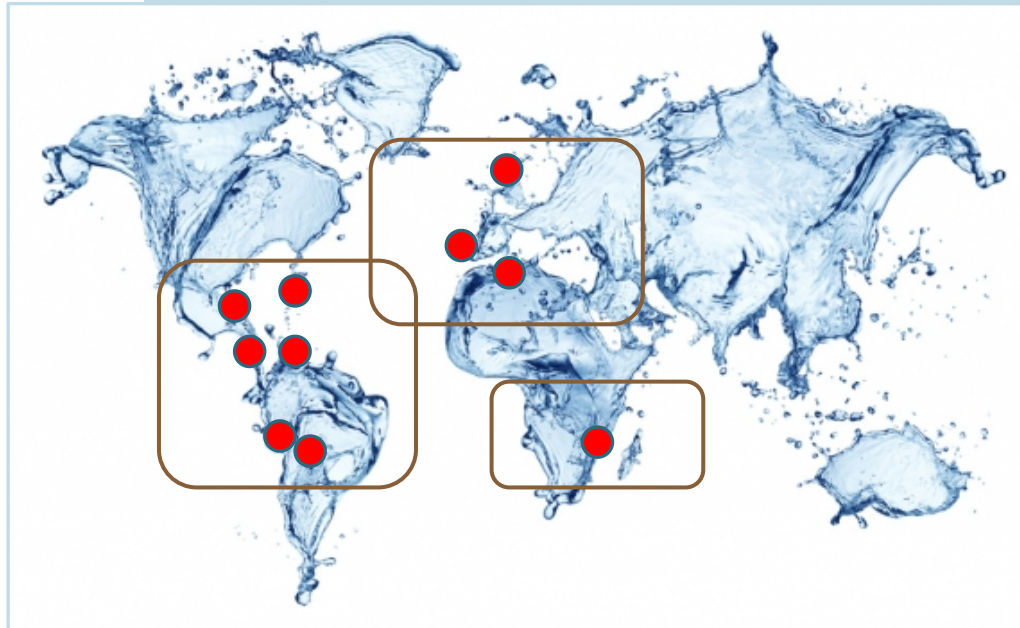
*Las placas de anclaje con sistema de nivelación, sirven para poder montar el biodisco sobre la obra civil y que queden perfectamente alineados los rodamientos que componen dicho equipo con la transmisión del motorreductor.*

*Están fabricadas con plancha de gran espesor en calidad ST-52 y tornillería según modelo. Tratadas con chorro de arena protegida con pintura EPOXY bituminosa con espesor total de 380 micras aproximadamente.*



*Cubiertas semicirculares con ventanas de aireación y de inspección que protegen al biodiscos tanto de la lluvia como de los rayos ultravioleta con tratamiento Gel coat blanco, su fabricación está basada en el Proyecto de roving (FV) enriquecido con resinas isoftálicas de poliéster. Todas la cubiertas de UNFAMED son modulares y se pueden montar y desmontar por dos operarios SIN NECESIDAD DE GRUAS.*

OBRAS DE REFERENCIA  
BIODISCOS (CBR)  
UNFAMED  
INTERNACIONAL



**Sur América y el  
Caribe**

*Cuba  
Venezuela  
Nicaragua  
El Salvador*

*Republica Dominicana  
Ecuador  
Colombia  
México*

**Africa**

*Mozambique  
Costa de Marfil  
Marruecos*

**Europa**

**España**

*Andalucía, Galicia,  
Asturias, Navarra, País  
Vasco La Rioja,  
Extremadura,  
Cataluña, Castilla y  
León, Castilla la  
Mancha, Comunidad  
Valenciana y Canarias*

**Portugal**

*Oporto, Aveiro y  
Mealhada.*

**United Kingdom**

*Gales del Norte y  
Escocia*

# Obras y proyectos Internacionales



## P.T.A.R MANTILLA (La Habana, Cuba)



AÑO: 2013

PROYECTO: PTAR MANTILLA

LUGAR: LA HABANA, CUBA.

DETALLE: Un equipo Contactor Biológico Rotativo.

BIODISCO MDL. 230-600-1

# Obras y proyectos Internacionales



**P.T.A.R SAN MATÍAS (Cuba): Suministro material completo planta depuradora**



**unFamed**

AÑO: 2015

PROYECTO: PTAR SAN MATÍAS

LUGAR: LA HABANA, CUBA.

DETALLE: Dos equipos contactores Biológicos Rotativos  
y el equipamiento completo de la PTAR.

BIODISCO MDL. 195-600-3

# Obras y proyectos Internacionales



## PTAR LABORATORIO REINALDO GUTIÉRREZ (La Habana, Cuba)



AÑO: 2016

PROYECTO: PTAR LABORATORIO REINALDO GUTIÉRREZ

LUGAR: LA HABANA, CUBA.

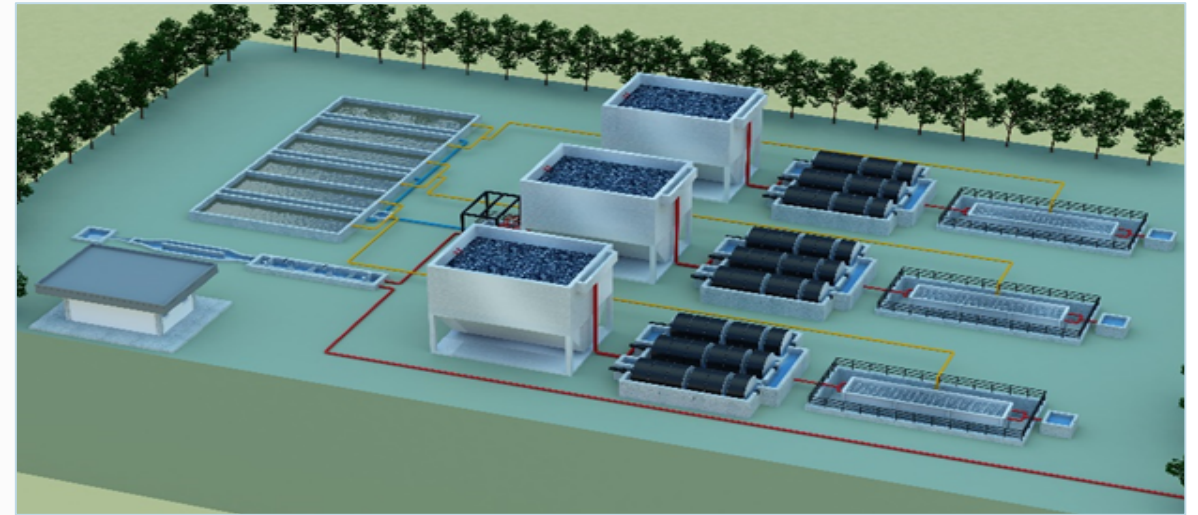
DETALLE: Un equipo Contactor Biológico Rotativo.

BIODISCO MDL 160-300-3

# Obras y proyectos Internacionales



P.T.A.R PEÑAS ALTAS (Cuba): Suministro material completo planta depuradora



**AÑO: 2018**

**PROYECTO: PTAR PEÑAS ALTAS**

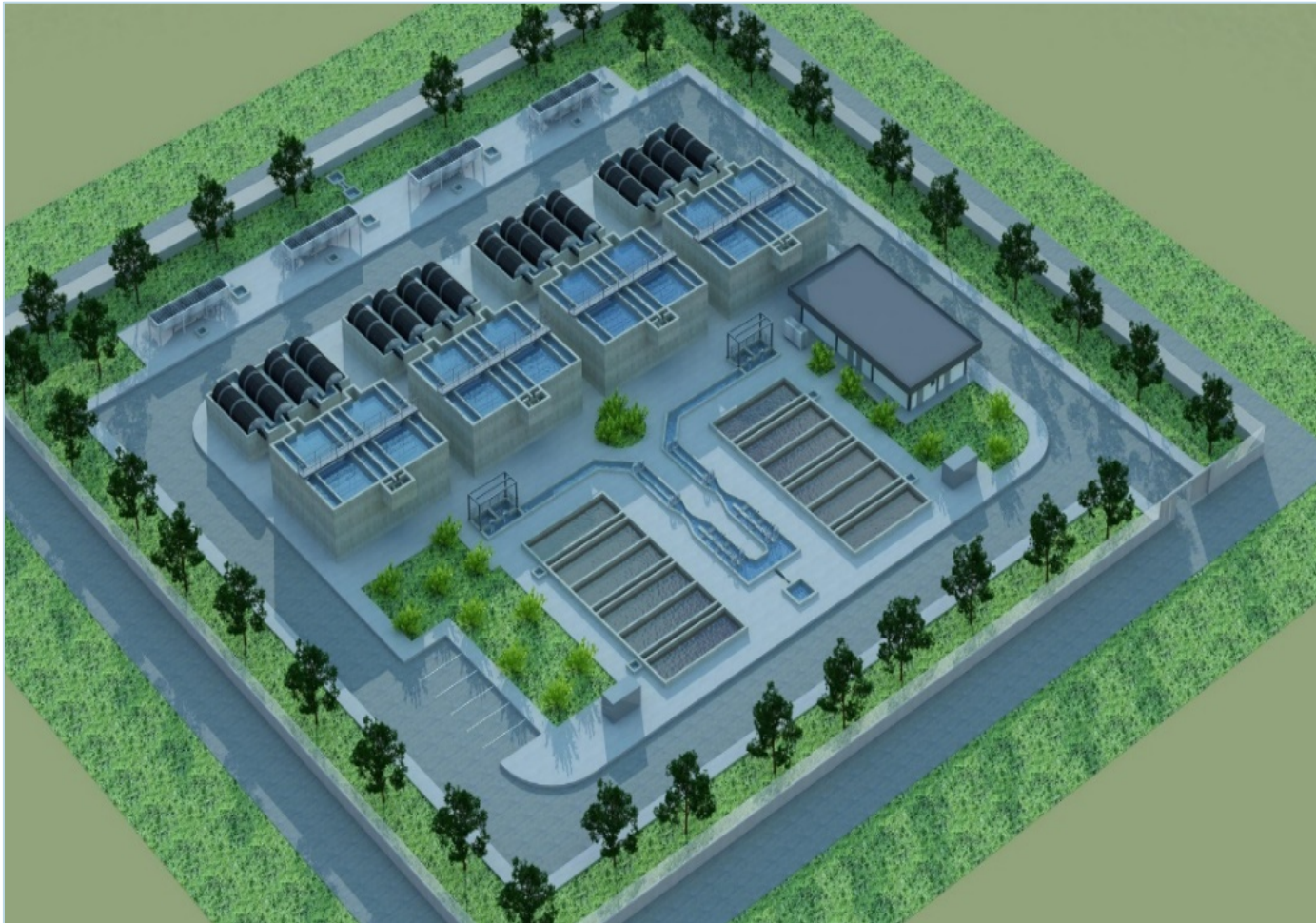
**LUGAR: LA HABANA, CUBA.**

**DETALLE: Tratamiento biológico, nueve equipos Contactores Biológicos Rotativos**

**BIODISCO MDL: 230-600-3**

**420 m3 de biofiltros modelo SYSTEM-P con carga en el tratamiento primario.**

## P.T.A.R CÁRDENAS (Cuba): Suministro material completo planta depuradora



**AÑO: 2019**

**PROYECTO: PTAR CARDENAS**

**LUGAR: CÁRDENAS, CUBA.**

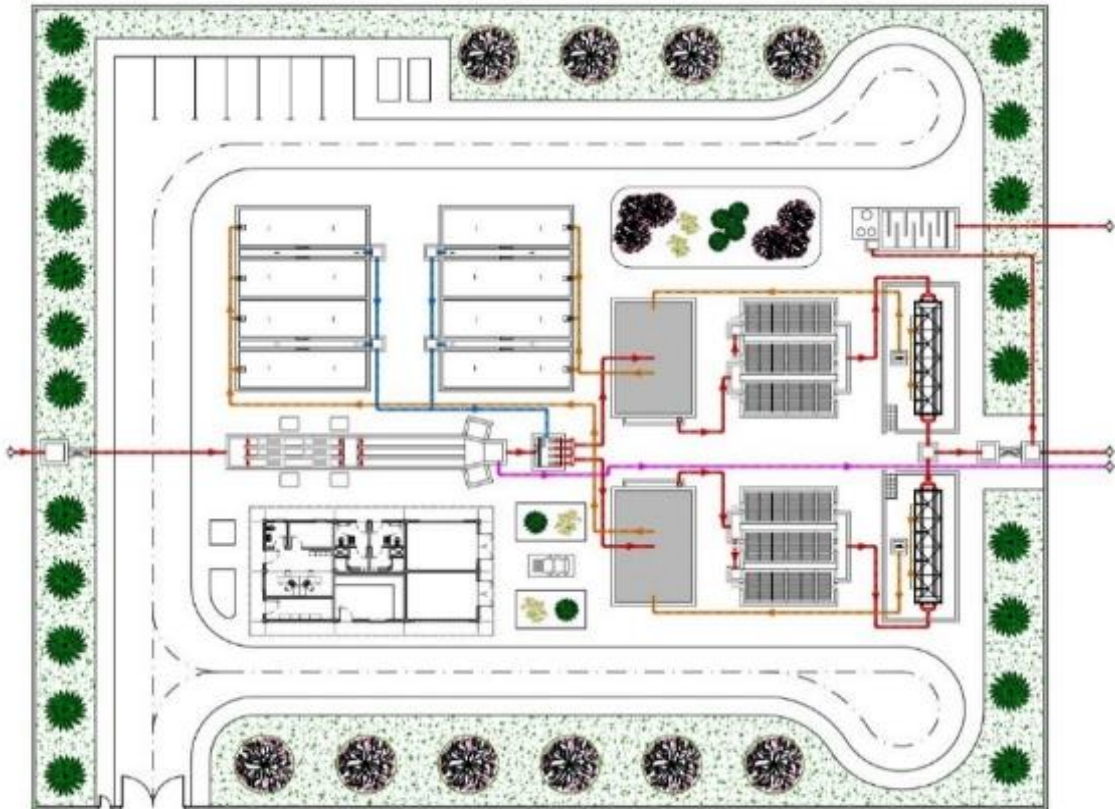
**DETALLE: 16 equipos Contactores Biológicos Rotativos y el equipamiento completo de la PTAR.**

**BIODISCO MDL: 230-600-3**

# Obras y proyectos Internacionales



P.T.A.R CIUDAD LIBERTAD (Cuba): Suministro material completo planta depuradora



**AÑO: 2021**

**PROYECTO: PTAR CIUDAD LIBERTAD**

**LUGAR: LA HABANA, CUBA.**

**DETALLE: Tratamiento biológico, equipos Contactores Biológicos Rotativos**

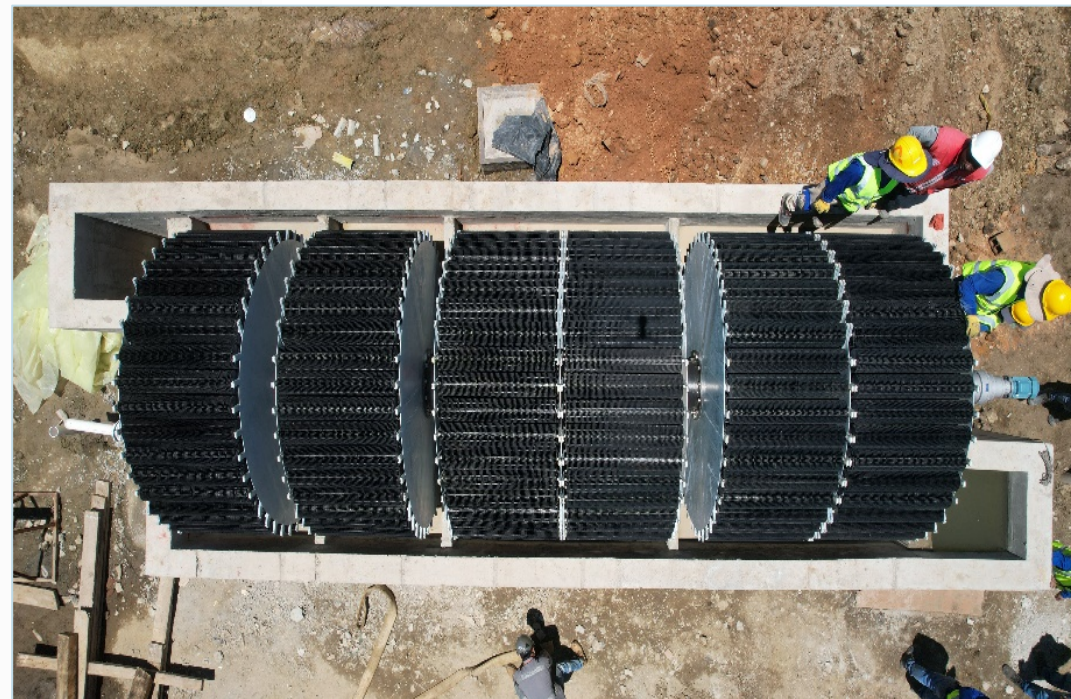
**BIODISCO MDL: 230-600-3**

**330 m3 de biofiltros modelo SYSTEM-P sin flotabilidad.**

# Obras y proyectos Internacionales



E.D.A.R PONTEZUELA–(Rionegro, Colombia)



unFamed

**AÑO: 2023**

**PROYECTO: PTAR PONTEZUELA**

**LUGAR: Rionegro. COLOMBIA.**

**DETALLE: Un Contactor Biológico Rotativo.**

**BIODISCO MDL: 255-600-4**

unfamed@unfamed.com +34 91 298 34 70

# Obras y proyectos Internacionales



P.T.A.R ABREO DISTRITO 1–(Rionegro, Medellín, Colombia)



**unFamed**

**ANO: 2024**

**PROYECTO: PTAR ABREU DISTRITO 1.**

**LUGAR: Rionegro, Medellín. COLOMBIA.**

**DETALLE: Un Contactor Biológico Rotativo.**

**BIODISCO MDL: 295-550-4**

# Obras y proyectos Internacionales



**P.T.A.R ABREO DISTRITO 2–(Rionegro, Medellín, Colombia)**



**AÑO: 2024**

**PROYECTO: PTAR ABREO DISTRITO 2**

**LUGAR: Rionegro, Medellín. COLOMBIA.**

**DETALLE: Dos Contactores Biológicos Rotativos.**

**BIODISCOS MDL: 160-300-1 Y 160-300-3**

# Obras y proyectos Internacionales



**P.T.A.R PEÑOLES–(Rionegro, Medellín. Colombia)**



**unFamed**

**AÑO: 2024**

**PROYECTO: PTAR PEÑOLES.**

**LUGAR: Rionegro, Medellín. COLOMBIA.**

**DETALLE: Un Contactor Biológico Rotativo.**

**BIODISCO MDL: 295-600-4**

# Obras y proyectos Internacionales



## P.T.A.R PLAYA–(Rionegro, Medellín, Colombia)



**unFamed**

**AÑO: 2024**

**PROYECTO: PTAR LA PLAYA**

**LUGAR: Rionegro, Medellín. COLOMBIA.**

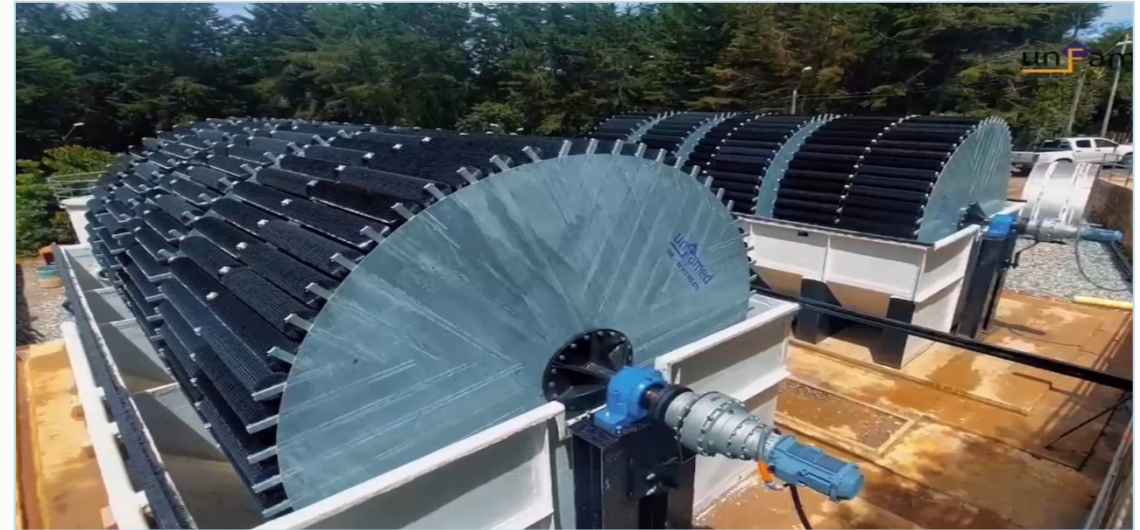
**DETALLE: Un Contactor Biológico Rotativo.**

**BIODISCO MDL: 295-600-4**

# Obras y proyectos Internacionales



E.D.A.R. SANTA ELENA – (Medellín, Colombia)



**unFamed**

**ANO: 2025**

**PROYECTO: Santa Elena**

**LUGAR: Santa Elena, Medellín, COLOMBIA.**

**DETALLE: Dos Contactores Biológicos Rotativos.**

**BIODISCO MDL: 360-550-4**

# Obras y proyectos Internacionales



E.D.A.R. GALICIA POBLADO – (Río Negro, Colombia)



**unFamed**

**AÑO: 2025**

**PROYECTO: Galicia Poblado**

**LUGAR: Río Negro, Colombia**

**DETALLE: Un Contactor Biológico Rotativo.**

**BIODISCO MDL: 230-450-4**

# Obras y proyectos Internacionales



## E.D.A.R BANCO DE MOZAMBIQUE (Maputo, Mozambique)



unFamed

AÑO: 2015-2016

PROYECTO: EDAR DE MOZAMBIQUE

LUGAR: MOZAMBIQUE, ÁFRICA

DETALLE: Tres equipos Contactores Biológicos Rotativos.

BIODISCO MDL 160-400-1

# Obras y proyectos Internacionales



P.T.A.R. INSTITUTO PEDRO KOURÍ (La Habana, Cuba)



unFamed

AÑO: 2014

PROYECTO: PTAR INSTITUTO PEDRO KOURÍ (IPK)

LUGAR: LA HABANA, CUBA.

DETALLE: Suministrados 130 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo BIO ECO

Superficie específica 307 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

# Obras y proyectos Internacionales



**P.T.A.R. PROSPERIDAD (Cuba). Suministro material completo planta depuradora**



**unFamed**

**AÑO: 2016**

**PROYECTO: PTAR PROSPERIDAD**

**LUGAR: Prosperidad y S. Miguel del Padrón, CUBA**

**DETALLE: Suministrados 280 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo SYSTEM-P y equipamiento completo de la PTAR.**

**Superficie específica 140 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

# Obras y proyectos Internacionales



## P.T.A.R. MARÍA DEL CARMEN (Cuba)



AÑO: 2017

PROYECTO: PTAR MARÍA DEL CARMEN

LUGAR: CUBA.

DETALLE: Suministrados 650 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo SYSTEM-P

Superficie específica 140 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

# Obras y proyectos Internacionales



## P.T.A.R. EL QUIBÚ (Cuba)



AÑO: 2017

PROYECTO: PTAR EL QUIBÚ

LUGAR: CUBA.

DETALLE: Suministrados 814 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo SYSTEM-P

Superficie específica 140 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

# Obras y proyectos Internacionales



E.D.A.R MEALHADA (Portugal)



unFamed

AÑO: 2019

PROYECTO: ETAR MEALHADA

LUGAR: MELAHADA, PORTUGAL.

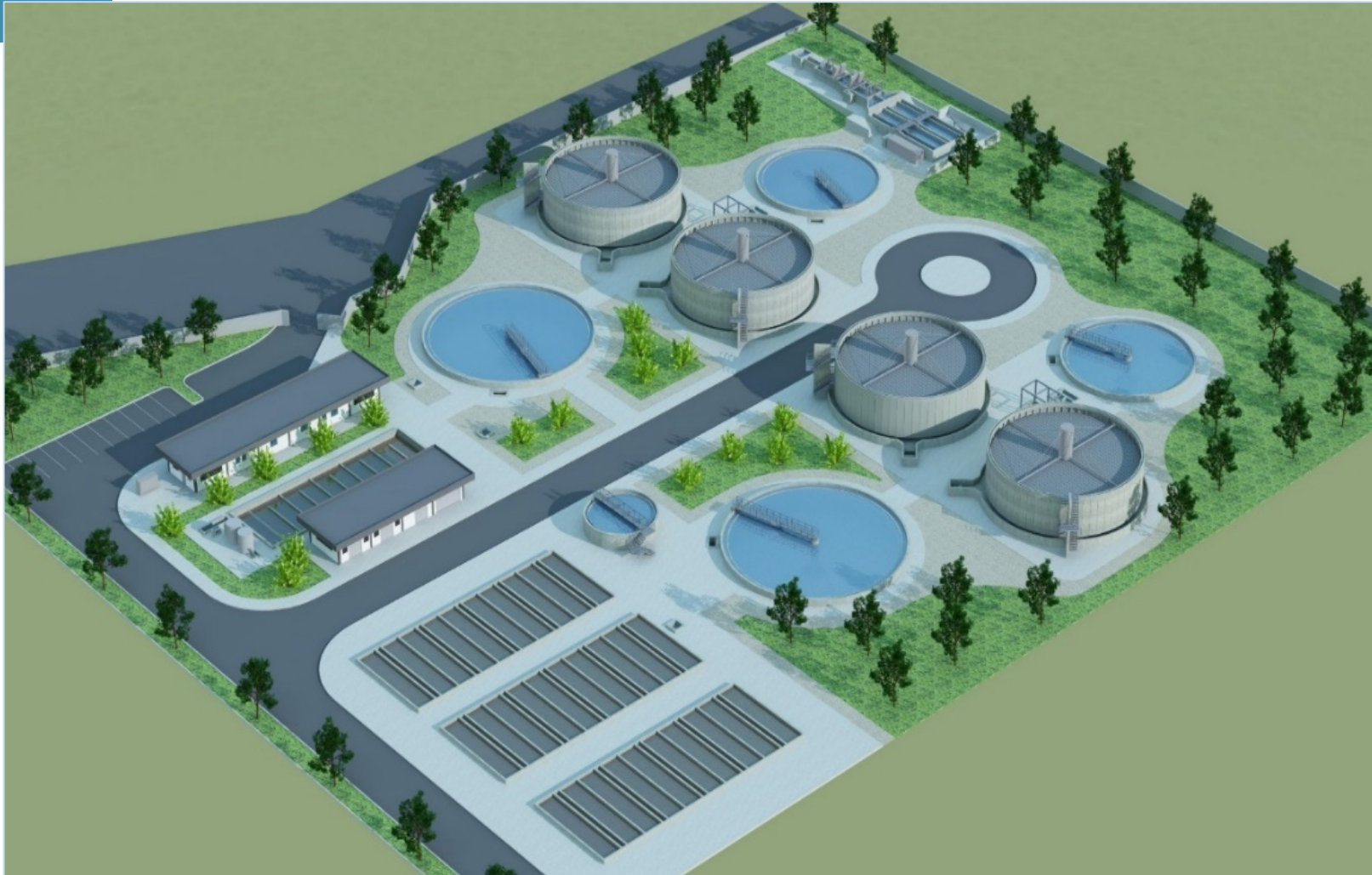
DETALLE: Suministrados 1874 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo SYSTEM-P

Superficie específica 140 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

# Obras y proyectos Internacionales



## P.T.A.R. GUANTÁNAMO (Cuba)



AÑO: 2019

PROYECTO: PTAR, GUANTÁNAMO

LUGAR: GUANTÁNAMO, CUBA.

DETALLE: Suministrados 1890 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo SYSTEM-P.

Superficie específica 140 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

# Obras y proyectos Internacionales



**E.D.A.R CAPITAL COLQUÉPATA, CUSCO, PERÚ**



**unFamed**

**AÑO: 2020**

**PROYECTO: EDAR CAPITAL COLQUÉPATA, CUSCO, PERÚ**

**LUGAR: CAPITAL COLQUÉPATA, CUSCO, PERÚ**

**DETALLE: Suministrados 85 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo System-P y 2 brazos distribuidores.**

**Superficie específica: 140 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

# Obras y proyectos Internacionales



P.T.A.R TEAPA, MACAJUCA, TENOSIQUE (Estado de Tabasco, México)



AÑO: 2019

PROYECTO: 3 PTAR, TEAPA, MACAJUCA, TENOSIQUE

LUGAR: ESTADO DE TABASCO, MÉXICO.

DETALLE: biofiltros modelo SYSTEM-P

Superficie específica 140 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

# Obras y proyectos Internacionales

unFamed

## PISCIFACTORÍA MARINE (Invernesshire, Escocia)



unFamed

AÑO: 2017

PROYECTO: EDAR PISCIFACTORÍA MARINE

LUGAR: INVERNESSHIRE, ESCOCIA.

DETALLE: Suministrados 1143 m<sup>3</sup> de biofiltros modelo MINI SYSTEM-P

Superficie específica 180 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

# Obras y proyectos Internacionales



## PLANTA POTABILIZADORA PINAR DE RÍO (Cuba)



AÑO: 2015

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA PINAR DEL RÍO

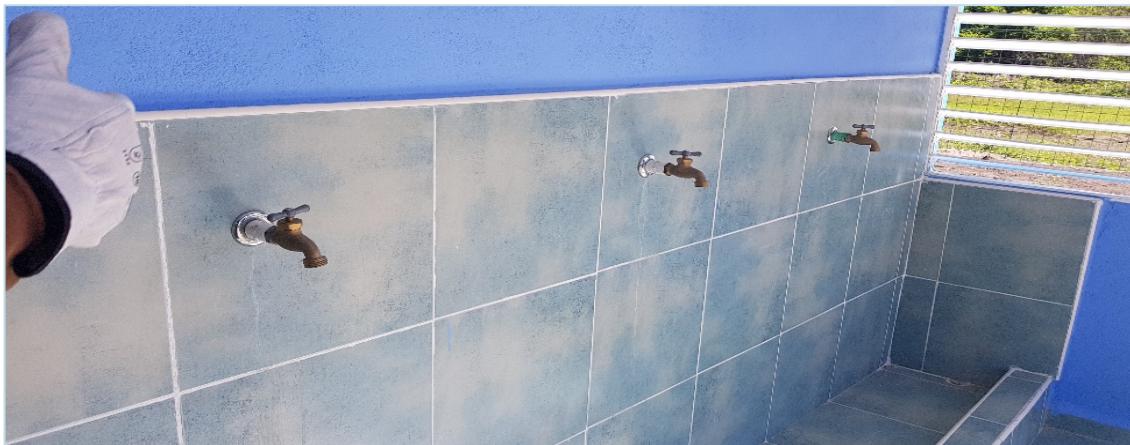
LUGAR: PINAR DEL RÍO, CUBA.

DETALLE: Planta potabilizadora

# Obras y proyectos Internacionales



## PLANTA POTABILIZADORA EL SALVIAL (Cuba)



AÑO: 2016

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA EL SALVIAL

LUGAR: CAUTO CRISTO, CUBA.

DETALLE: Planta potabilizadora

# Gracias