

# Taller

# Eliminación de Nutrientes

Dipl.-Ing. Alvaro Carozzi



# ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

# Estabilidad de todos los taludes



# Estabilidad de todos los taludes



# Estabilidad de todos los taludes



# Estabilidad de todos los taludes



Eliminacion Nutrientes, Alvaro Carozzi, 16. 06. 2016

# Aireación y equipos



# Aireación desmontable





# Aireación desmontable



# PRE - TRATAMIENTO

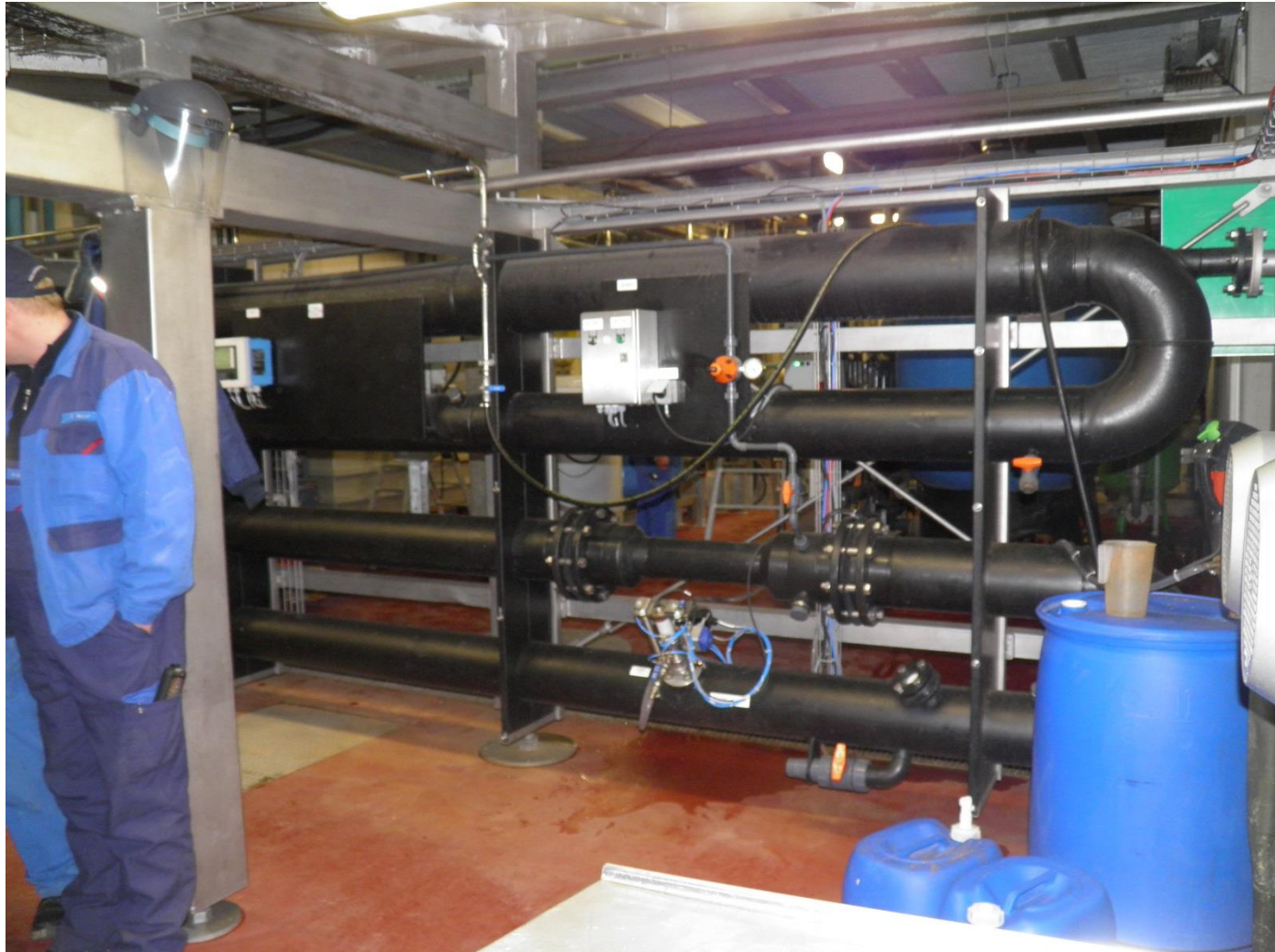
# Flotación DAF



# Flotación DAF



# Flotación DAF



# Flotación DAF



# Flotación DAF

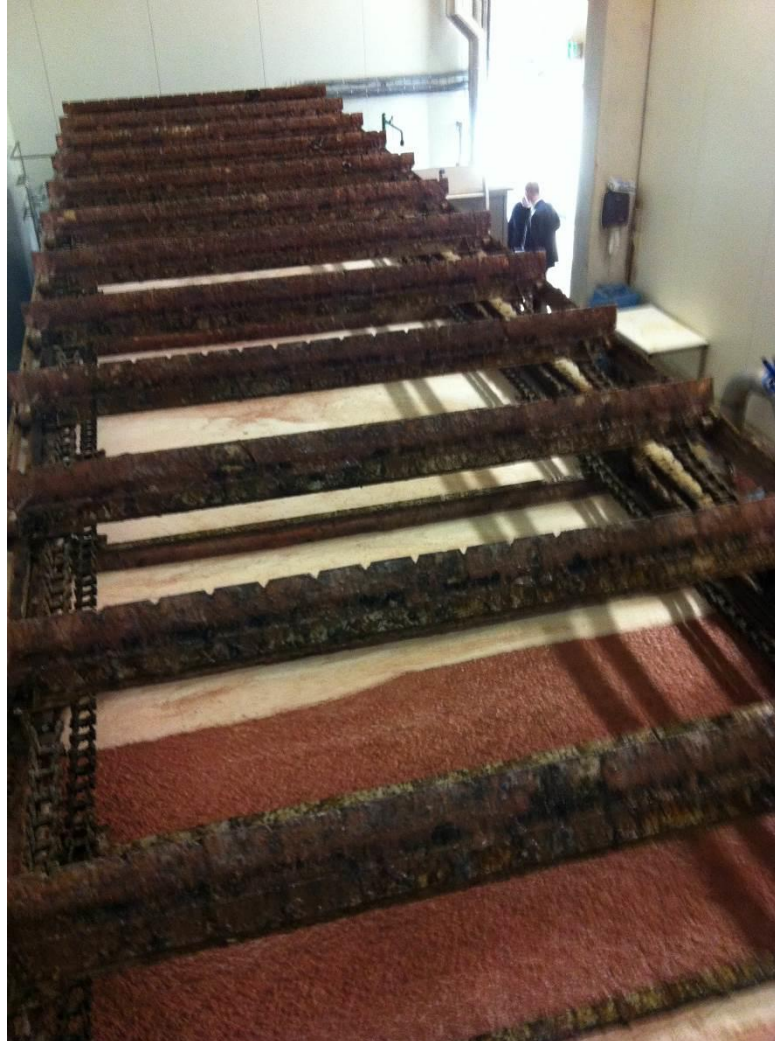


# Flotación DAF





# Flotación DAF



# Reactor de lodos intermitente



# Reactor con desnitrificación de cabeza



# Sedimentador de flujo horizontal



# Sedimentador de flujo horizontal





# Puesta en marcha - SBR



# SBR





# SBR



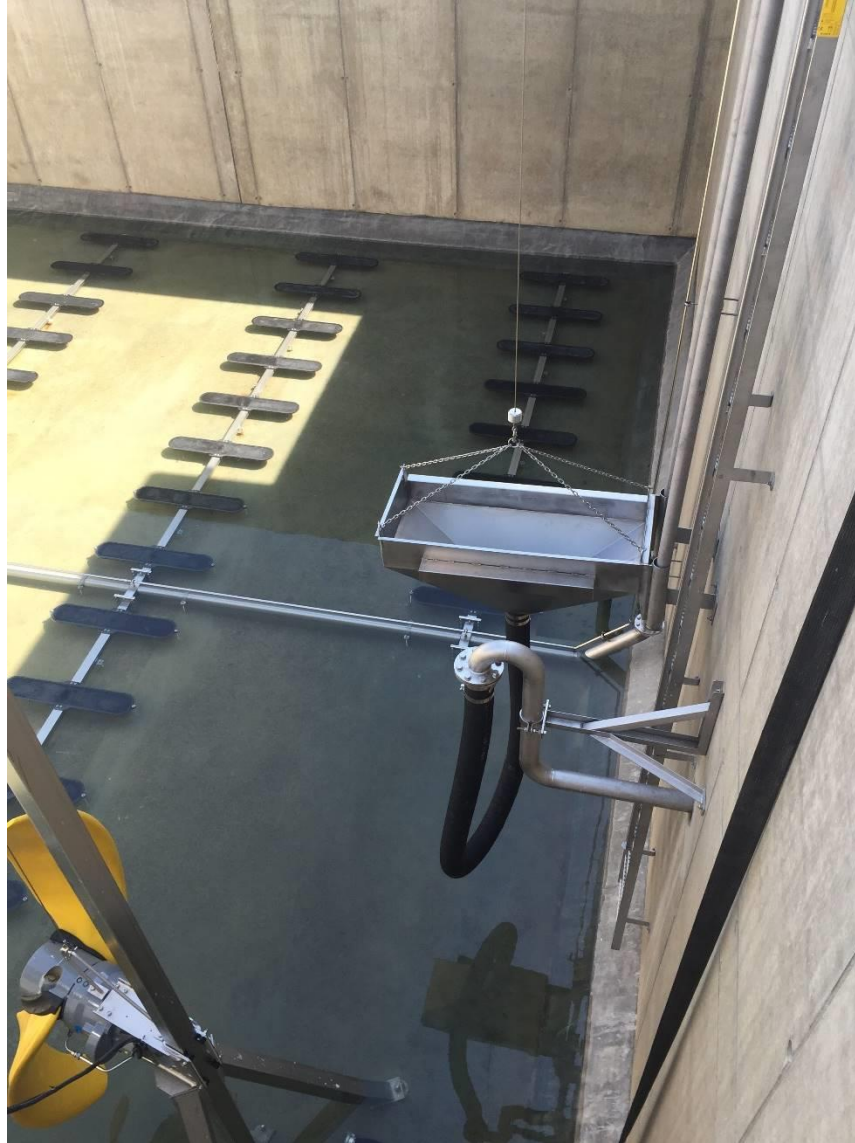
# SBR



# Puesta en marcha SBR



# SBR



# Agitador - SBR



# Extracción de clarificado SBR



# Puesta en marcha

Es el período de tiempo en que las unidades comienzan a ser operadas; consiste en un proceso de ajuste de los parámetros de operación hasta llegar a los parámetros de diseño.

En general en la “puesta en marcha” las unidades comienzan a llenarse con líquido residual, sin embargo, para el caso de algunas unidades como los reactores aireados, corresponde una “puesta en marcha en frío” que consiste en la prueba con agua líquida.

# Puesta en marcha

Debe planificarse de manera de dar cumplimiento de los estándares de vertido desde el primer momento.

Tratamientos previos: (tamices, desarenadores, DAF, etc.) deberá ser puesto en funcionamiento cada proceso antes de iniciar la puesta en marcha del tratamiento biológico.

Previamente se debe controlar que todos los productos químicos necesarios se encuentren en planta en la cantidad y calidad requeridos, almacenados de acuerdo a las normas existentes requeridas.

**Muy importante el control en base al diagrama de flujo de cada unidad de la planta.**



# Puesta en marcha

## Reactor de lodos activados

### **Debe verificarse:**

- La aireación sea de las dimensiones diseñadas, tanto las tuberías como los sopladores en número y tamaño.

# Puesta en marcha

## Reactor de lodos activados

- La correcta instalación de los aireadores y agitadores, debiendo coincidir con los planos aprobados. En particular no se pueden instalar agitadores por encima de los aireadores, porque la turbulencia ocasionada por las burbujas de aire rompe el agitador.

## Instalación y funcionamiento agitadores



# Puesta en marcha

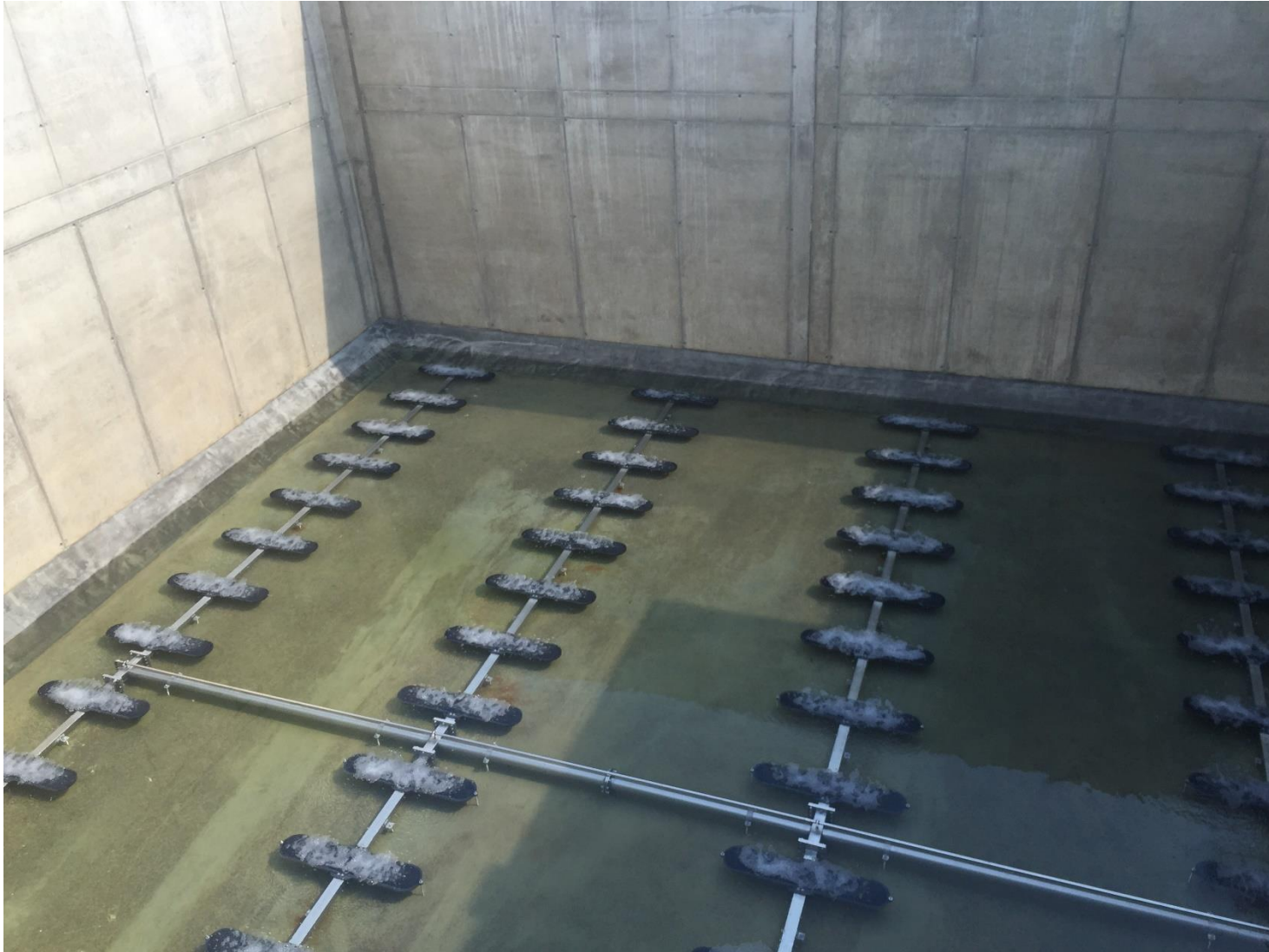
## Reactor de lodos activados

- Que esté instalado el sistema para retirar los aireadores para realizar mantenimiento (lo cual depende del sistema de aireación seleccionado, aspecto que es importante haberlo tenido en cuenta en la etapa de diseño del proyecto).
- Que se realice ensayos de control de aire con agua limpia
- Que se realice ensayo de correcta eficiencia de introducción de aire

# parrillas demontables SBR



# Control del sistema de aireación



# Control de burbujas



# Puesta en marcha Reactor de lodos activados

- Funcionamiento de los equipos de bombeo:
  - Afluente
  - Recirculación de lodos
  - Purga
- Funcionamiento y calibración de medidores.





# Puesta en marcha

## Reactor de lodos activados

Una vez finalizados estos controles puede comenzarse con el llenado de lodo y líquido crudo, a continuación se describe una secuencia de cómo podría realizarse:

- Llenar el reactor 20 y 30 cm sobre los agitadores
- Inocular el reactor con lodo fresco en buen estado y en lo posible sin filamentosas.
- En caso de plantas industriales, el ideal es inocular con lodo de plantas del mismo sector industrial y de no ser posible, lodo de plantas municipales.
- Agregar la cantidad máxima posible de lodo en buen estado

# Puesta en marcha

## Reactor de lodos activados

Luego de agregado de cierta cantidad de lodo comienza el suministro de líquido crudo.

Este se rige explícitamente en función de la carga de lodos.

Se comienza con una carga de lodos ( $\text{kg DBO}/(\text{kg SST} \times \text{m}^3)$ ) muy baja y dependiendo del contenido de sólidos suspendidos y de las concentraciones de DQO, DBO5 y N se define la cantidad de líquido a agregar por día.

# Puesta en marcha

## Reactor de lodos activados

a) De manera continua se mide:

Oxígeno Disuelto, y dependiendo del caso  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4$ , et.

b) Diariamente los siguientes controles:

En el reactor de lodos activados:

Sólidos Suspendidos Totales (g/L), Volúmen de lodos (mL/L)

Índice de lodos (mL lodos/g)

c) Medición de los parámetros a la entrada y a la salida del reactor :

DQO,  $\text{DBO}_5$ ,  $\text{N}_{\text{total}}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ , P total

# Ejemplo de Puesta en marcha

## Puesta en Marcha

Diametro	m	24,5
Superficie	m <sup>2</sup>	471,4
Profundidad maxima	m	4,00
Volumen maximo	m <sup>3</sup>	1886
Profundidad minima	m	3,35
Volumen minimo	m <sup>3</sup>	1579
Volumen, delta	m <sup>3</sup>	306
Profundidad de llenado con agua	m	2,35
Lodo inoculo	m <sup>3</sup> /d	80
SS	g/l	10
	kg/d	800
	m/d	0,17
Profundidad de llenado con lodo	m	3,20

# Ejemplo de Puesta en marcha (cont)

Días	d	5
Lodo	kg	4000
	m <sup>3</sup>	400
TS	g/l	2,53
B TS,DBO5	kg DBO5/(kg	0,03
BR,DBO5	kg/(m <sup>3</sup> x d)	0,076
B d,DBO5	kd/d	120
DBO 5	g/l , kg/m <sup>3</sup>	1,6
Q	m <sup>3</sup> /d	75
Q gerundet	m <sup>3</sup> /d	75
	m/d	0,16
Ciclo	h	8
	1/d	3
	m <sup>3</sup> /Zyklus	25
Duración del llenado	d	5,0
Profundidad luego de 5 d	m	4,00