



II Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

MasterClass 04



“Implementación del proceso PRONOX en una EDAR”

09 FEBRERO

16:30 h. española

Mercè Baldi Coll

Head of Wastewater department, R&D

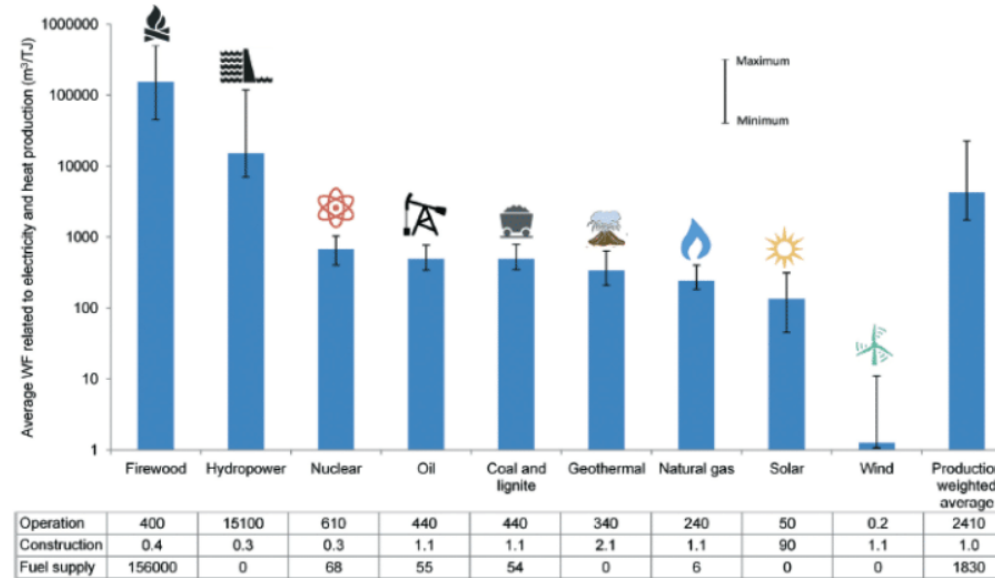


Contenido de la presentación

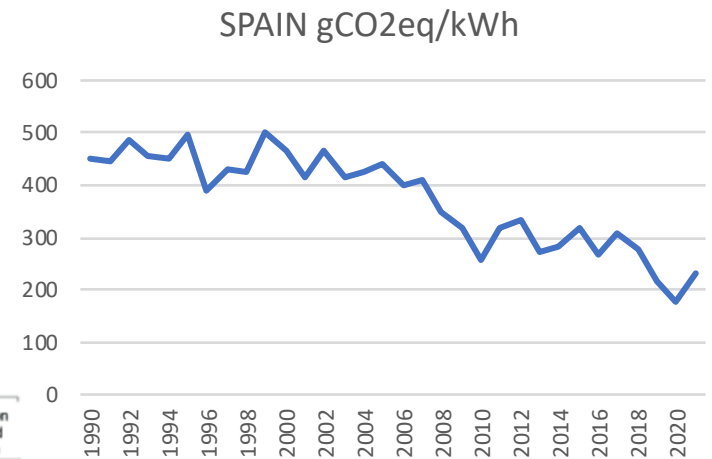
- Problemática medioambiental actual y de como el ciclo del agua puede ayudar a mitigar el problema del calentamiento global
- GS Inima como empresa que implementa procesos innovadores para la mejora de la sostenibilidad en sus proyectos.
- Referencias principales de plantas HighRate en Europa
- Proyecto MetaNOX Consorci del Besos PRONOX en la planta de Montornés.
- Proyecto PROGRAMOX.

Reducción drástica de emisiones de gases de efecto invernadero

La huella de carbono va ligada a la huella hídrica



m3agua /TJ producido BOSAQ



UE Greenhouse gas emission intensity of electricity Generation 2021

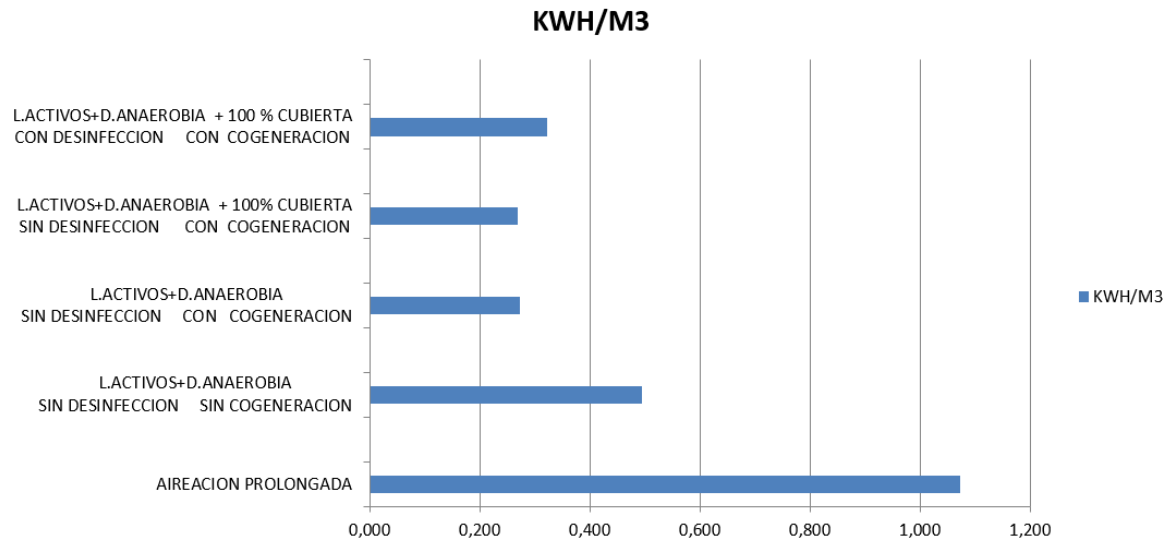
El consumo de electricidad para la depuración es de 2.225 GWh/año. IDAE (0,8 % del consumo eléctrico Español) Expansión 2023
Las depuradoras en España producen el 35% de la energía que consumen. La energía generada por aprovechamiento del Biogas en EDARs es de 267 GWh/año (12% del consumo eléctrico) AEAS 2022

Saneamiento

Diseño y explotación

GOBERNANZA

Una buena planificación permite la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero



EDAR de 10.000 habitantes, 321 gr CO₂/kWh,
 Iagua, Jorge Chamorro

- 01

Aireación Prolongada

200 Tn/CO₂ año

- 02

Lodos Activos Convencional + BNR + DAN

150 Tn/CO₂ año

- 03

Depuración sin BNR + DAN+ Fertirrigación

55 Tn/CO₂ año

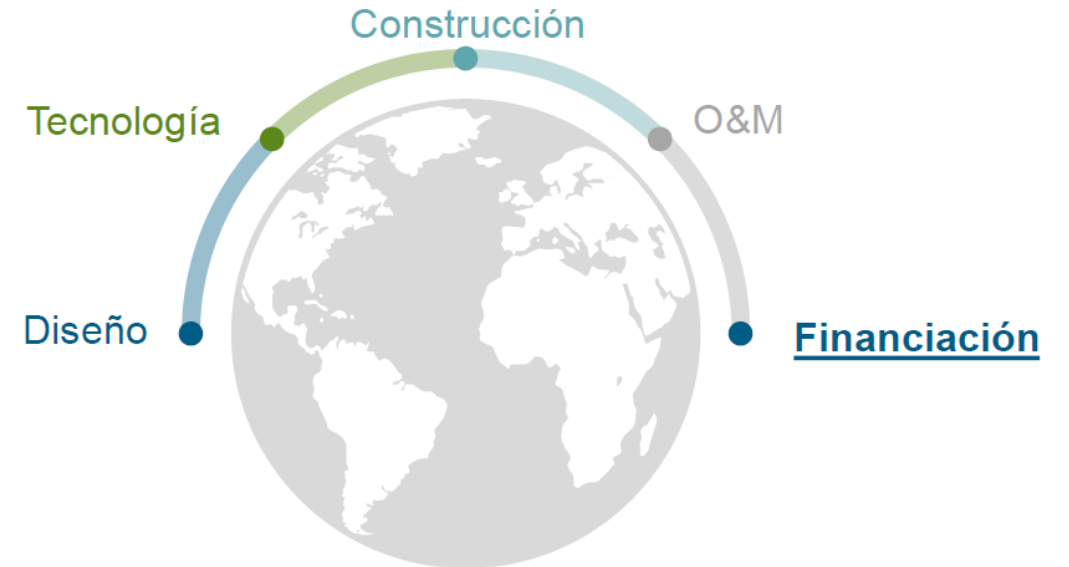
Gestión del agua.

Eficiencia energética. Ahorro de agua y energía.



Gestión del agua - GS Inima

GS INIMA hace mas de 100 años que trabaja en el sector del agua y como actor principal en todas las fases del proyecto está altamente sensibilizada tanto en la sostenibilidad mediambiental como económica de los proyectos



GS Inima Mejores Técnicas Disponibles para la sostenibilidad: EDAR LAGARES



GS Inima Mejores Técnicas Disponibles para la sostenibilidad: EDAR LAGARES



DIGESTIÓN ANAEROBIA AVANZADA (HIDRÓLISIS TÉRMICA)



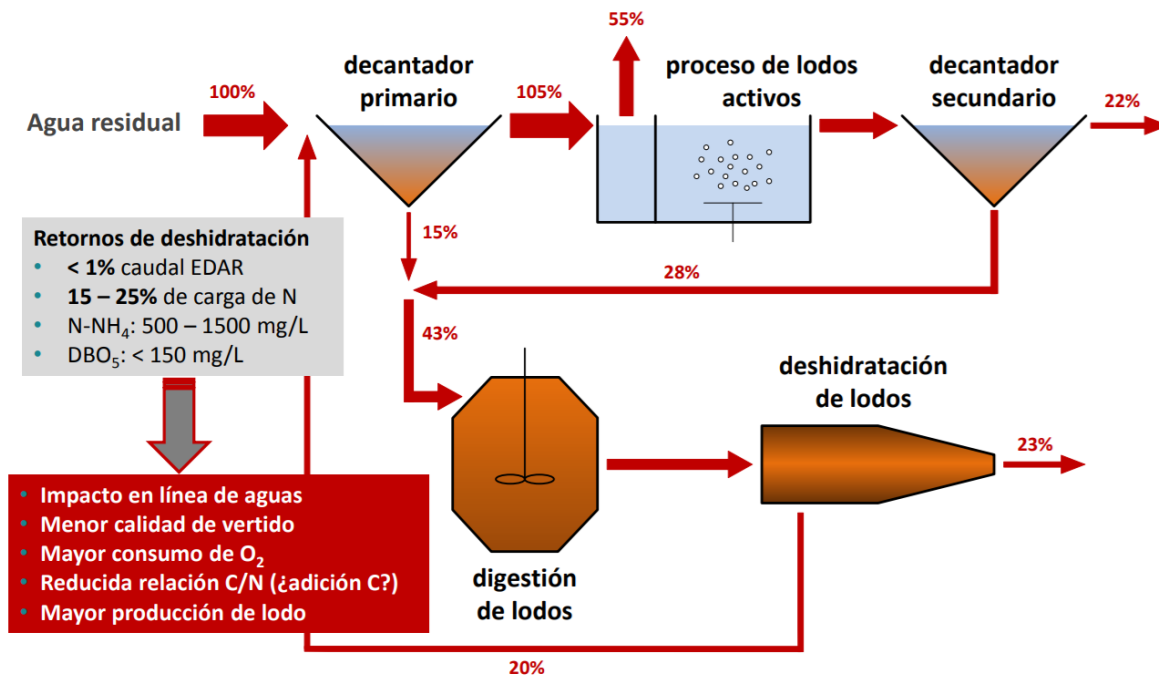
DEMON TRATAMIENTO RETORNOS



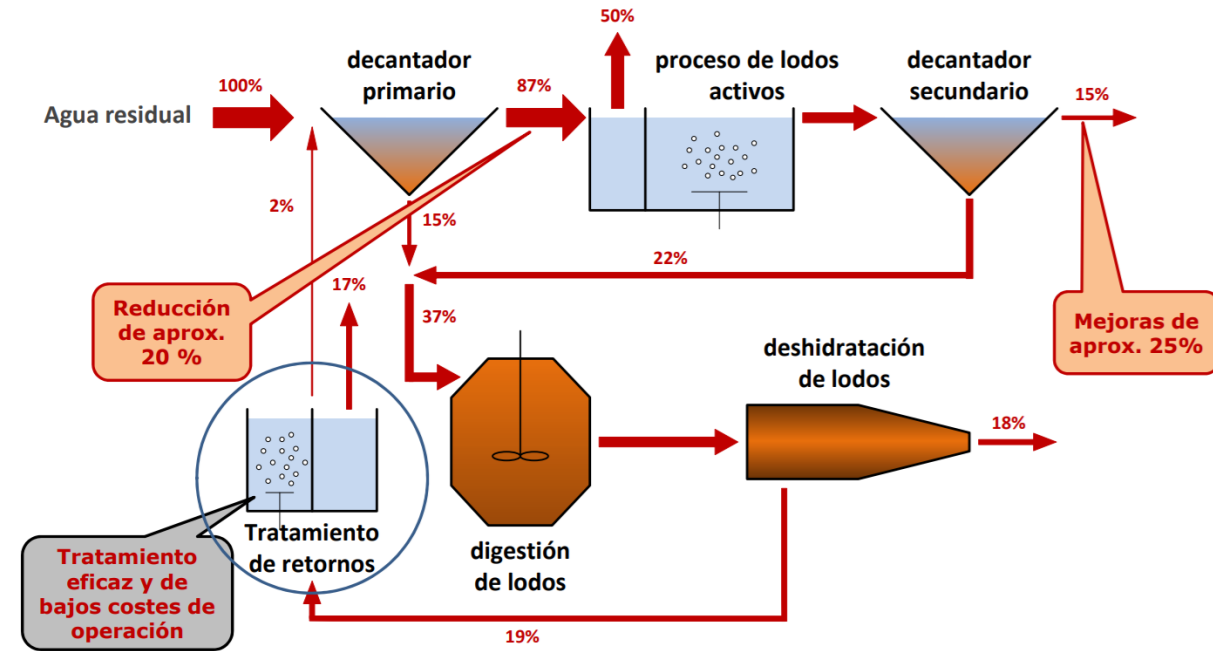
IMPLEMENTACIÓN DE PRONOX EN UNA EDAR

El tratamiento Anammox en los retornos ayuda a compensar el balance C/N necesario en la línea de agua para la eliminación de nutrientes.

Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) – Balance de nitrógeno



Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) – Tratamiento de retornos



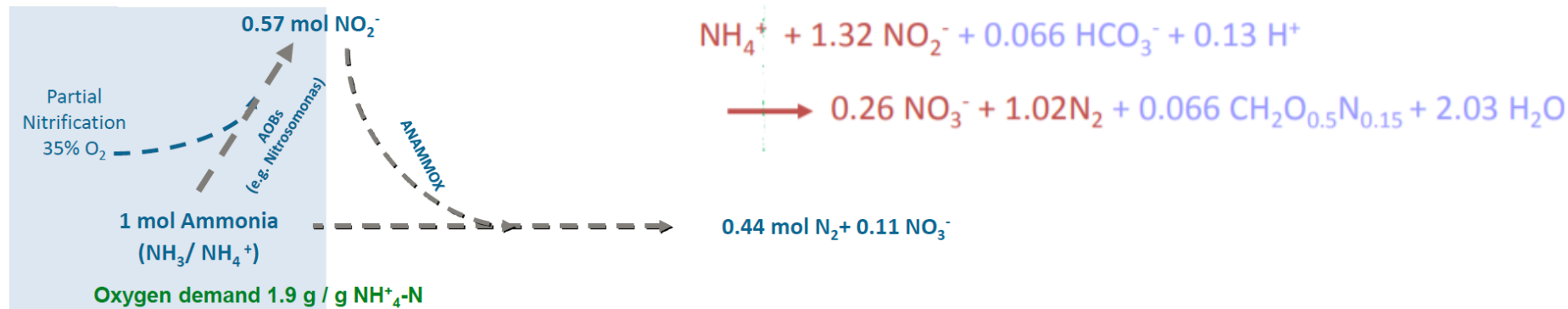
SIDESTREAM ANAMMOX

Ventajas del proceso Anammox

Autotrophic
 Aerobic Environment
 Aerobic Ammonia Oxidation

Autotrophic
 Anaerobic Environment
 Anaerobic Ammonium Oxidation
 (ANAMMOX)

65% reduction in Oxygen
 Eliminate demand for supplemental carbon
 80% lower Biomass produced



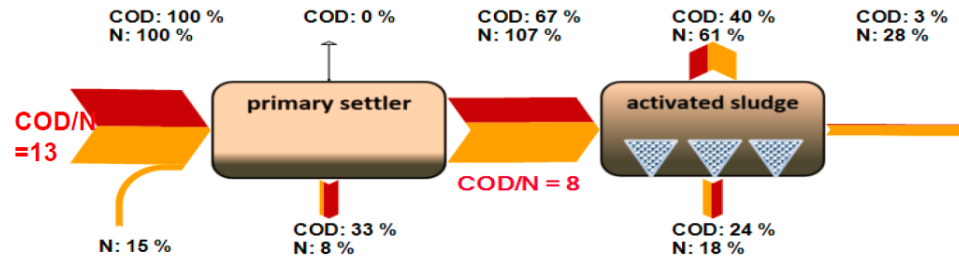
SIDESTREAM ANAMMOX

Balance COD/N Ratio MAINSTREAM High Rate Activated Sludge (HRAS)+SIDE STREAM ANAMMOX VS. CAS

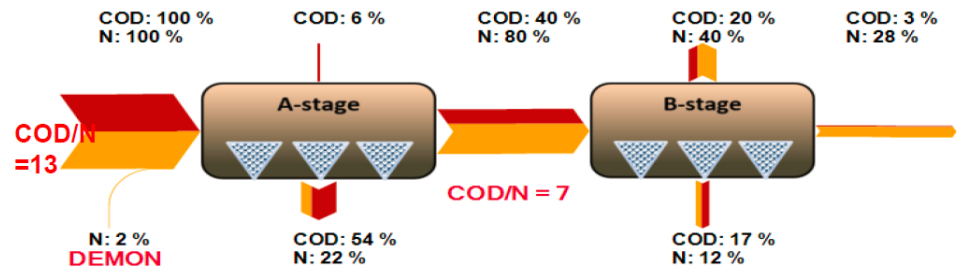
COD/N ratio
 A/B configuration captures more organics and therefore more gas and return-N (compensated by sidestream process).

A/B Configuration Captures More Organics

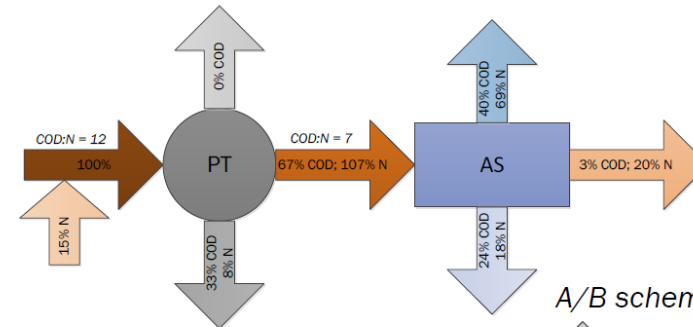
Conventional scheme PT + AS



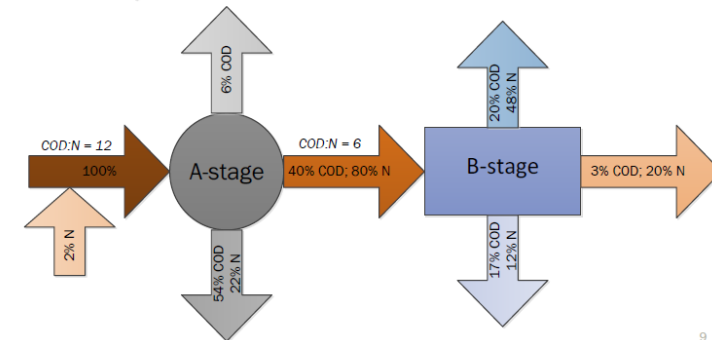
A/B scheme + sidestream treatment



Conventional scheme PT+AS



A/B scheme + side stream treatment



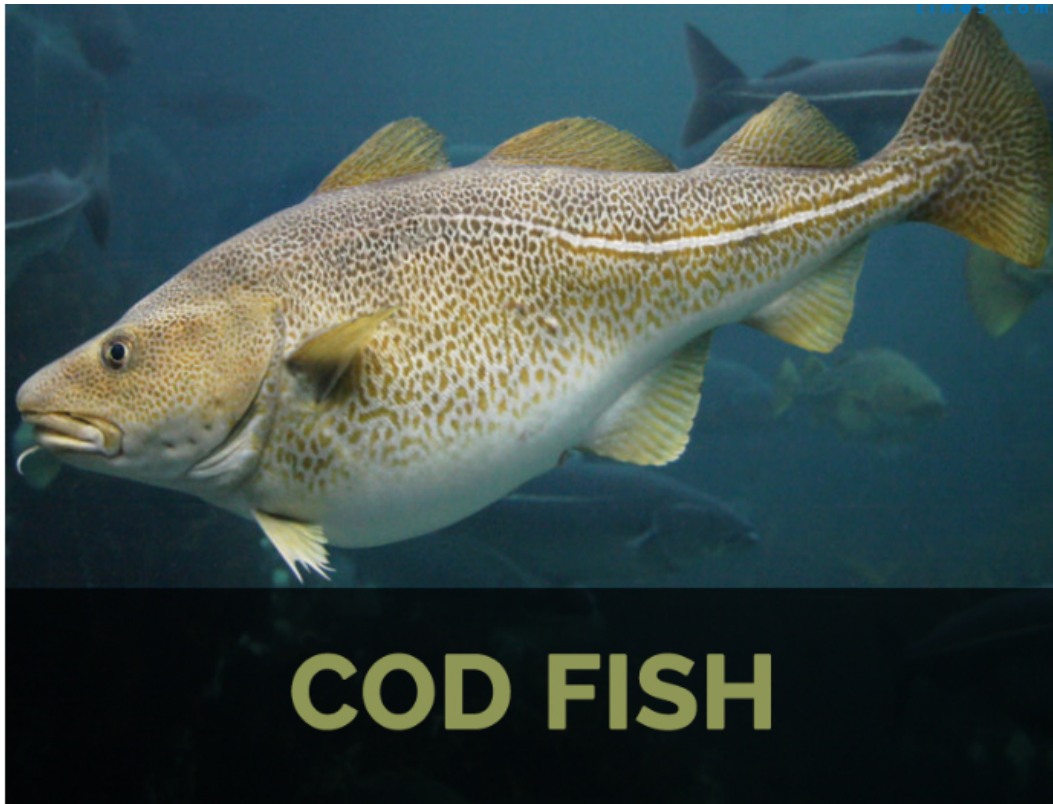
Modified from Wett et al.

Algunas Referencias de plantas High Rate en Europa

Stolberg (Germany)
Dokhaven (Rotterdam, NL)
Nieuweer (Breda, NL)
Garmerwolde (NL)
Strass STP (Austria)
Salzburg STP (Austria)
Rheinhausen and Baesweiler STPs (Germany).
The Krefeld STP (Germany)
Vienna STP (Austria)

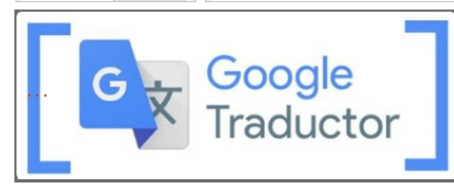
Referencias plantas High Rate en Europa

HRAS de Vienna STP .



Referencias plantas High Rate en Europa

Buscando datos del HRAS de Vienna STP .



Valores de limpieza de ebswien

Enero a Diciembre 2022



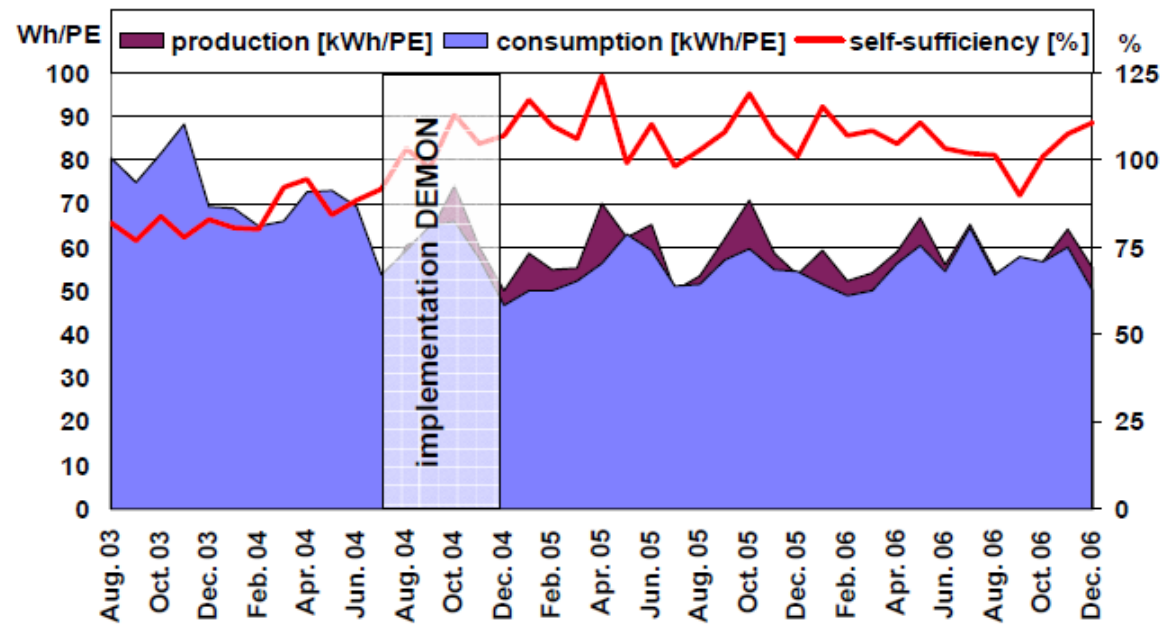
PARÁMETRO	EFICIENCIA [%]		CONCENTRACIÓN DE EFLUENTES [MG/L]	
	ebswien	Eficiencia mínima según 1er AEV	ebswien	Límite según 1er AEV
DBO ₅	98.8	95	4	15
BACALAO	93.6	85	46	75
TOC	93.4	85	13	25
N _{totales}	81.0	70	-	-
NH ₄ -N	-	-	1.4	5
P _{total}	-	-	0.76	1



CONCENTRACIÓN DE EFLUENTES [MG/L]

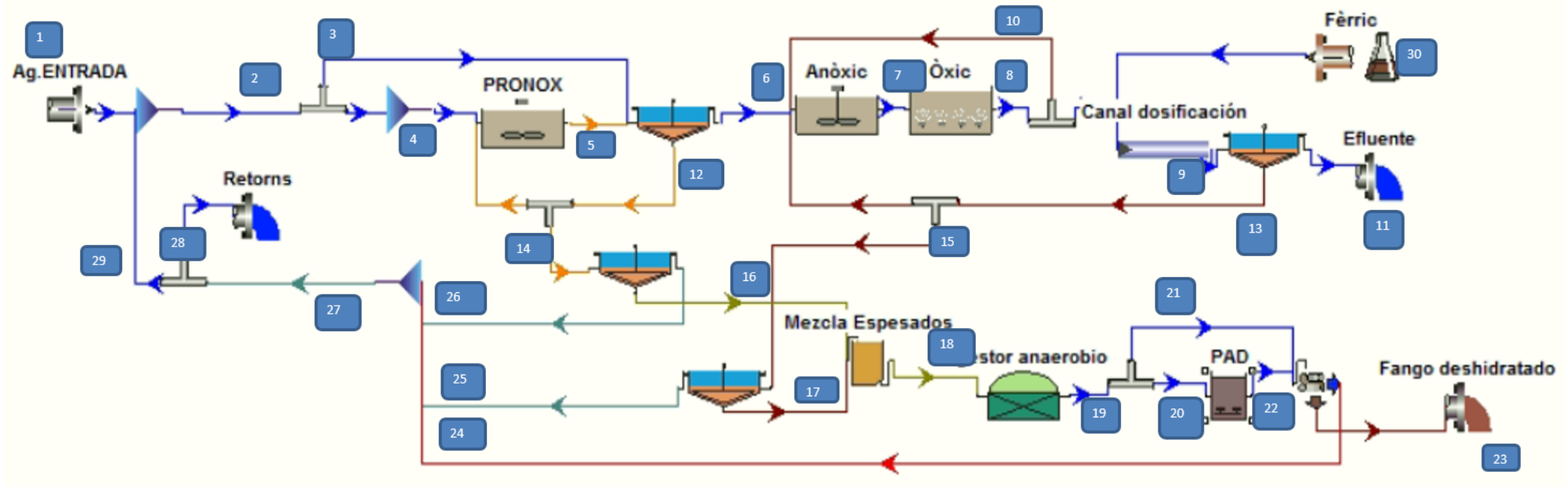
Hacia la autosuficiencia en las depuradoras

Desde el momento en que la planta de STRASS (Austria) incorpora un Sidestream Anammox y Bioaumentación de bacterias oxidativas del amonio (AOB) desde el proceso DEMON® de tratamiento de retornos (Wett et al., 2013) y los fangos del HRAS se derivan todos a digestión, (antes servían como materia orgánica para desnitrificar) la planta consigue la autosuficiencia.



ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX

A partir de la caracterización de las aguas disponibles en el estudio en planta piloto se pudo hacer una simulación mediante simuladores Biowin y SUMO y se compararon los resultados para la situación actual, con PRONOX y con PRONOX+ANAMMOX en los retornos.



ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX

Situación actual 15°C

15 °C		Flow [m3/d]	COD - Total [mg/L]	COD - Total [kg /d]	COD - Particulate [mg/L]	BOD - Total Carbonaceous [mg/L]	Total suspended solids [mg/L]	Total suspended solids [kg /d]	Volatile suspended solids [kg /d]	N - Total N [mgN/L]	N - Total N [kg N/d]	N - Ammonia [mgN/L]	N - Ammonia [kg N/d]	N - Total Kjeldahl Nitrogen [mgN/L]	P - Total P [mgP/L]	P - Soluble PO4-P [mgP/L]	Off gas Methane [kg/d]	OTR [kg/d]	Power cost (Excl. heating) [€/hour]	Power cost (Excl. heating) [-]
ENTRADA	1	28.650	620	17.763	391	246	332	9.505	7.222	60	1.719	31	888	60	7	1	----	----	----	----
Entrada + Retornos	2	30.000	681	20.440	455	257	395	11.835	8.830	70	2.112	38	1.149	70	8,4	1,4	----	----	----	----
Bypass PRONOX	3	30.000	681	20.440	455	257	395	11.835	8.830	70	2.112	38	1.149	70	8	1	----	----	----	----
Entrada PRONOX	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	----	----	----	----
Salida reactor PRONOX	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	----
Salida Decantador 1	6	29.160	367	10.694	140	173	122	3.550	2.649	55	1.594	38	1.117	55	4	1	----	----	0,20	----
Anòxic	7	166.140	3.483	578.597	3.445	749	3.661	608.225	386.900	195	32.375	9	1.520	195	76	0	0,33	0,00	0,00	----
Òxic	8	166.140	3.465	575.736	3.434	737	3.655	607.230	385.802	193	32.143	2	320	187	76	0	5,70	8.460,03	0,00	----
Entrada Decantador 2º	9	51.540	3.465	178.605	3.434	737	3.655	188.375	119.684	193	9.971	2	99	187	76	0	----	----	----	----
Recirculació Interna	10	114.600	3.465	397.131	3.434	737	3.655	418.855	266.111	193	22.172	2	221	187	76	0	----	----	----	----
Efluente	11	28.622	44	1.260	12	4	13	378	239	10,4	298	2	55	4	0	0	----	----	0,00	----
Decantador 1 (U)	12	840	11.602	9.745	11.375	3.147	9.862	8.284	6.181	616	517	38	32	616	176	1	----	----	----	----
Decantació secundaria (U)	13	22.920	7.737	177.343	7.706	1.653	8.232	188.669	119.444	616	9.673	2	44	416	170	0	----	----	----	----
Purga 1 (U)	14	840	11.602	9.745	11.375	3.147	9.862	8.284	6.181	616	517	38	32	616	176	1	----	----	----	----
Purga 2 (U)	15	540	7.737	4.178	7.706	1.653	8.232	4.445	2.814	422	228	2	1	416	170	0	----	----	----	----
Espesador Gravedad (U)	16	214	38.180	8.170	37.953	10.181	32.906	7.042	5.254	1.944	416	38	8	1.944	583	1	----	----	----	----
Espesador dinámico (U)	17	100	35.401	3.540	35.370	7.586	37.783	3.778	2.392	1.902	190	2	0	1.896	780	0	----	----	----	----
Mezcla Espesados	18	314	37.295	11.711	37.131	9.354	34.459	10.820	7.646	1.931	606	27	8	1.929	646	1	----	----	0,00	----
Digestor anaerobio	19	314	25.163	7.901	24.907	1.758	26.784	8.410	5.175	1.929	606	832	261	1.929	646	44	950,25	----	0,00	----
Entrada PAD	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	----	----	----	----
Bypass PAD (U)	21	314	25.163	7.901	24.907	1.758	26.784	8.410	5.175	1.929	606	832	261	1.929	646	44	----	----	----	----
Saida PAD	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	----
Fango Deshidratado	23	30	247.917	7.438	247.662	16.578	266.322	7.990	4.916	11.727	352	832	25	11.727	6.029	44	----	----	0,00	----
Clarificado Centrifuga	24	284	1.633	464	1.377	192	1.481	421	259	894	254	832	236	894	77	44	----	----	0	----
Clarificado Espesador Dinámico	25	440	1.450	638	1.419	305	1.515	667	422	86	38	2	1	80	31	0	----	----	0,20	----
Clarificado Espesado Gravedad	26	626	2.516	1.575	2.290	742	1.985	1.243	927	162	101	38	24	162	37	1	----	----	0,20	----
Mezcla retornos	27	1.350	1.983	2.677	1.814	484	1.726	2.330	1.608	291	393	193	261	289	43	10	----	----	----	----
Retorns a caçalera	28	1.350	1.983	2.677	1.814	484	1.726	2.330	1.608	291	393	193	261	289	43	10	----	----	----	----
Retorns a tractament	29	0	1.983	0	1.814	484	1.726	0	0	291	0	193	0	289	43	10	----	----	----	----
Fèric	30	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	----	----	----	----
Producció Biogàs	31	950	KgCH4/dia		OTR		8.460,03	KgO2/dia												
RENDIMENTS		952,34	46,2%		69,1%	32,4%	69,1%			22,3%		0,0%		22,4%	57,5%	0,0%				



ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX

PRONOX 15°C

Temperatura (NO CUMPLE!!!)	15 °C	Flow [m3/d]	COD - Total [mg/L]	COD - Total [kg /d]	COD - Particulate [mg/L]	COD - Filtered [mg/L]	BOD - Total Carbonaceous [mg/L]	BOD - Filtered Carbonaceous [mg/L]	Total suspended solids [mg/L]	Total suspended solids [kg /d]	Volatile suspended solids [mg/L]	Volatile suspended solids [kg /d]	N - Total N [mgN/L]	N - Ammonia [mgN/L]	N - Ammonia [kg N/d]	N - Total Kjeldahl Nitrogen [mgN/L]	N - Total Kjeldahl Nitrogen [kg N/d]	P - Total P [mgP/L]	P - Soluble PO4-P [mgP/L]	OTR [kg/d]	
LÍNEA AGUA	ENTRADA	1	28.650	620	17.763	391	229	246	139	332	9.505	252	7.222	60	31	888	60	1.719	7	1	----
	Entrada + Retornos	2	31.334	663	20.770	440	223	252	134	381	11.931	285	8.924	70	39,2	1.228	70	2.196	8,7	2,0	----
	Bypass PRONOX	3	0	663	0	440	223	252	134	381	0	285	0	70	39	0	70	0	9	2	----
	Entrada PRONOX	4	31.334	663	20.770	440	223	252	134	381	11.931	285	8.924	70	39	1.228	70	2.196	9	2	----
	Salida reactor PRONOX	5	50.458	2.416	121.912	2.262	154	748	86	1.937	97.759	1.472	74.258	157	42	2.103	157	7.904	36	1	742,48
	Salida Decantador 1	6	28.970	252	7.310	99	154	115	86	84,4	2.444	64	1.856	51	41,7	1.208	51	1.483	2,8	1,3	----
	Anòxic	7	166.140	3.131	520.196	3.092	39	561	6	3.652	606.769	2.089	347.025	178	9	1.438	174	28.901	85	0	0,00
	Òxic	8	166.140	3.117	517.893	3.086	32	552	1	3.649	606.231	2.085	346.417	176	1	211	166	27.655	85	0	6.318,05
	Entrada Decantador 2º	9	51.540	3.117	160.661	3.086	32	552	1	3.649	188.065	2.085	107.400	176	1	66	166	8.579	85	0	----
	Recirculación Interna	10	114.600	3.117	357.232	3.086	32	552	1	3.649	418.166	2.085	238.900	176	1	146	166	19.076	85	0	----
	Efluente	11	28.622	43	1.219	11	31	3	1	13	377	8	215	13,5	1,3	36	4	100	1	0	----
LÍNEAFANGOS	Decantador 1 (U)	12	21.488	5.333	114.602	5.180	154	1.601	86	4.436	95.315	3.369	72.400	299	42	896	299	6.421	81	1	----
	Decantación secundaria (U)	13	22.920	6.956	159.439	6.925	31	1.237	1	8.218	188.361	4.679	107.200	299	1	29	370	8.478	190	0	----
	Purga 1 (U)	14	2.364	5.333	12.606	5.180	154	1.601	86	4.436	10.485	3.369	7.964	299	42	99	299	706	81	1	----
	Purga 2 (U)	15	350	6.956	2.435	6.925	31	1.237	1	8.218	2.876	4.679	1.638	380	1	0	370	129	190	0	----
	Espesador Gravedad (U)	16	250	41.779	10.445	41.625	154	12.260	86	35.648	8.912	27.078	6.770	2.075	42	10	2.075	519	641	1	----
	Espesador dinámico (U)	17	75	27.500	2.063	27.469	31	4.902	1	32.599	2.445	18.561	1.392	1.469	1	0	1.459	109	752	0	----
	Mezcla Espesados	18	325	38.484	12.507	38.358	126	10.562	66	34.944	11.357	25.113	8.162	1.935	32	11	1.933	628	666	1	----
	Digestor anaerobio	19	325	24.631	8.005	24.368	263	1.908	102	25.973	8.441	16.134	5.244	1.933	853	277	1.933	628	666	101	----
	Entrada PAD	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	----
	Bypass PAD (U)	21	325	24.631	8.005	24.368	263	1.908	102	25.973	8.441	16.134	5.244	1.933	853	277	1.933	628	666	101	----
	Salida PAD	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	Fango Deshidratado	23	30	251.049	7.531	250.786	263	18.689	102	267.304	8.019	166.051	4.982	11.951	853	26	11.951	359	5.922	101	----
RETORNOS	Clarificado Centrifuga	24	295	1.605	474	1.342	263	202	102	1.431	422	889	262	914	853	252	914	270	132	101	----
	Clarificado Espesador Dinámico	25	275	1.354	372	1.322	31	237	1	1.569	431	893	246	83	1	0	73	20	36	0	----
	Clarificado Espesado Gravedad	26	2.114	1.023	2.162	869	154	340	86	744	1.573	565	1.195	89	42	88	89	188	15	1	----
	Mezcla retornos	27	2.684	1.121	3.007	967	153	314	79	904	2.426	634	1.702	179	127	340	178	477	30	12	----
	Retorns a caçalera	28	2.684	1.121	3.007	967	153	314	79	904	2.426	634	1.702	179	127	340	178	477	30	12	----
	Retorns a tractament	29	0	1.121	0	967	153	314	79	904	0	634	0	179	127	0	178	0	30	12	----
	Fèrric	30	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	----
	Producció Biogàs	31	1.124	KgCH4/dia	OTR	7.060,53	Kg/dia														
	RENDIMENTS		1125,5375	61,9%		77,6%	30,9%	54,5%	35,7%	77,8%		77,5%		27,0%	-6,3%		27,0%		67,6%	33,3%	



ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX

PRONOX 15°C+ANAMMOX RETORNOS

Temperatura		15 °C	Flow [m3/d]	COD - Total [mg/L]	COD - Total [kg /d]	COD - Particulate [mg/L]	COD - Filtered [mg/L]	BOD - Total Carbonaceous [mg/L]	BOD - Filtered Carbonaceous [mg/L]	Total suspended solids [mg/L]	Total suspended solids [kg /d]	Volatile suspended solids [mg/L]	Volatile suspended solids [kg /d]	N - Total N [mgN/L]	N - Total N [kg N/d]	N - Particulate TKN [mgN/L]	N - Filtered TKN [mgN/L]	N - Ammonia [mgN/L]	N - Ammonia [kg N/d]	N - Total Kjeldahl Nitrogen [mgN/L]	N - Total Kjeldahl Nitrogen [kg N/d]	P - Total P [mgP/L]	P - Soluble PO4-P [mgP/L]	OTR [kg/d]	
LÍNEA AGUA	ENTRADA	1	28.650	620	17.763	391	229	246	139	332	9.505	252	7.222	60	1.719	20	40	31	888	60	1.719	7	1	----	
	Entrada + Retornos	2	30.496	662	20.191	440	222	255	134	373	11.382	284	8.665	63	1.913	22	41	31,7	966	63	1.911	7,7	1,2	----	
	Bypass PRONOX	3	0	662	0	440	222	255	134	373	0	284	0	63	0	22	41	32	0	63	0	8	1	----	
	Entrada PRONOX	4	30.496	662	20.191	440	222	255	134	373	11.382	284	8.665	63	1.913	22	41	32	966	63	1.911	8	1	----	
	Salida reactor PRONOX1	5	50.265	3.183	159.975	3.018	165	1.008	94	2.531	127.239	1.962	98.615	186	9.341	146	39	35	1.738	186	9.341	45	1	305,09	
	Salida reactor PRONOX2	5	50.265	3.171	159.367	3.033	138	998	75	2.543	127.842	1.973	99.155	186	9.337	147	39	35	1.757	186	9.337	45	1	526,71	
	Decantador	6	28.777	244	7.012	106	138	107	75	88,9	2.557	69	1.983	44	1.259	5	39	35,0	1.006	44	1.259	2,1	0,5	----	
	Anòxic	7	165.897	2.828	469.140	2.791	37	531	4	2.518	417.758	1.884	312.542	157	26.013	147	9	8	1.291	156	25.904	50	1	0,00	
	Òxic	8	165.897	2.816	467.230	2.784	32	524	1	2.516	417.430	1.880	311.889	156	25.871	147	3	2	290	150	24.894	50	0	5.444,40	
	Entrada Decantación 2º	9	51.297	2.816	144.472	2.784	32	524	1	2.516	129.074	1.880	96.43	156	1.871	147	3	2	90	150	7.697	50	0	----	
	Recirculación Interna	10	114.600	2.816	322.758	2.784	32	524	1	2.516	288.357	1.880	215.45	156	1.871	147	3	2	201	150	17.197	50	0	----	
Efluente	11	28.377	42	1.194	10	32	3	1	9	258	7	193	9,8	79	1	3	1,73	49	4	111	0,5	0	----		
LÍNEA FANGS	Decantador 1 (U)	12	21.488	7.090	152.355	6.953	138	2.190	75	5.831	125.285	4.522	97.17	376	1.878	337	39	35	751	376	8.078	102	1	----	
	Decantación secundaria (U)	13	22.920	6.251	143.276	6.219	32	1.168	1	5.620	128.815	4.199	96.24	376	1.870	328	3	2	40	331	7.585	112	0	----	
	Purga 1 (U)	14	1.719	7.090	12.188	6.953	138	2.190	75	5.831	10.023	4.522	7.774	376	646	337	39	35	60	376	646	102	1	----	
	Purga 2 (U)	15	400	6.251	2.500	6.219	32	1.168	1	5.620	2.248	4.199	1.680	337	135	328	3	2	1	331	132	112	0	----	
	Espesador Gravedad (U)	16	220	46.315	10.189	46.177	138	14.123	75	38.724	8.519	30.035	6.608	2.279	501	2.240	39	35	8	2.279	501	673	1	----	
	Espesador dinámico (U)	17	80	26.463	2.117	26.431	32	4.961	1	23.886	1.911	17.847	1.428	1.401	112	1.392	3	2	0	1.395	112	477	0	----	
	Mezcla Espesados	18	300	41.021	12.306	40.912	110	11.680	55	34.767	10.430	26.785	8.035	2.045	613	2.014	29	26	8	2.043	613	620	0	----	
	Salida digestión	19	300	25.598	7.679	25.331	268	2.032	99	24.270	7.281	16.774	5.032	2.043	613	1.122	921	919	276	2.043	613	620	262	----	
	Entrada PAD	20	0	25.598	0	25.331	268	2.032	99	24.270	0	16.774	0	2.043	0	1.122	921	919	0	2.043	0	620	262	----	
	Bypass PAD	21	300	25.598	7.679	25.331	268	2.032	99	24.270	7.281	16.774	5.032	2.043	613	1.122	921	919	276	2.043	613	620	262	----	
	PAD	22	0	23.584	0	23.438	146	594	69	22.615	0	15.361	0	2.043	0	990	1.054	1.051	0	2.043	0	620	310	0	
Fango Deshidratado	23	30	240.908	7.227	240.640	268	18.455	99	230.568	6.917	159.354	4.781	11.580	347	10.658	921	919	28	11.580	347	3.663	262	----		
RETORNOS	Clarificado Centrifuga	24	270	1.675	452	1.407	268	207	99	1.348	364	932	252	984	266	62	921	919	248	984	266	282	262	----	
	Clarificado Espesador Dinámico	25	320	1.198	383	1.166	32	220	1	1.054	337	787	252	71	23	61	3	2	1	65	21	21	0	----	
	Clarificado Espesador Gravedad	26	1.499	1.334	1.999	1.196	138	439	75	1.003	1.503	778	1.166	97	145	58	39	35	52	97	145	18	1	----	
	Mezcla retornos	27	1.846	1.315	2.428	1.194	121	397	62	1.017	1.877	782	1.443	105	194	59	45	42	78	104	192	22	4	----	
	Retorns centrifuga a Llots actius	28	27	1.315	2.428	1.194	121	397	62	1.017	1.877	782	1.443	105	194	59	45	42	78	104	192	22	4	----	
	Retorns eliminats a Anamnox	29	243	1.675	407	1.407	268	207	99	1.348	328	932	226	984	239	62	921	919	223	984	239	282	262	----	
	Fèric	30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	----
	Producció Biogàs	31	1.155	KgCH4/dia		OTR		6.772,62		Kg/dia															
RENDIMENTS		1156,723	63,2%		75,9%	38,1%	58,0%	44,1%	76,2%		75,7%		30,2%		76,5%	5,3%	-10,3%		30,2%	73,2%	56,7%				



ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX

Criterios establecidos en el estudio comparativo de implementación del proceso PRONOX en la EDAR de Montornés.

Coste gestión fangos	13	€/ Tm
Coste electricidad	0,12	€/Kwh
Ratio consumo de O2 kw consumidos	0,78	Kwh/kgO2
Ratio metano producido kw electricos generados	5,33	Kwh/KgCH4

En el caso de Anammox al consumo de O2 se le suman 2,7 KgO2/KgAmonio entrada retornos		
Considerando un 85% de rendimiento de separación de SS en espesamiento		
26% de sequedad. En el caso de Anammox a los fangos deshidratados se le suman los sólidos que entran al Anammox		
Consumo recirculación considerando 50% Qmed a 5 m.c.a.		

ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX

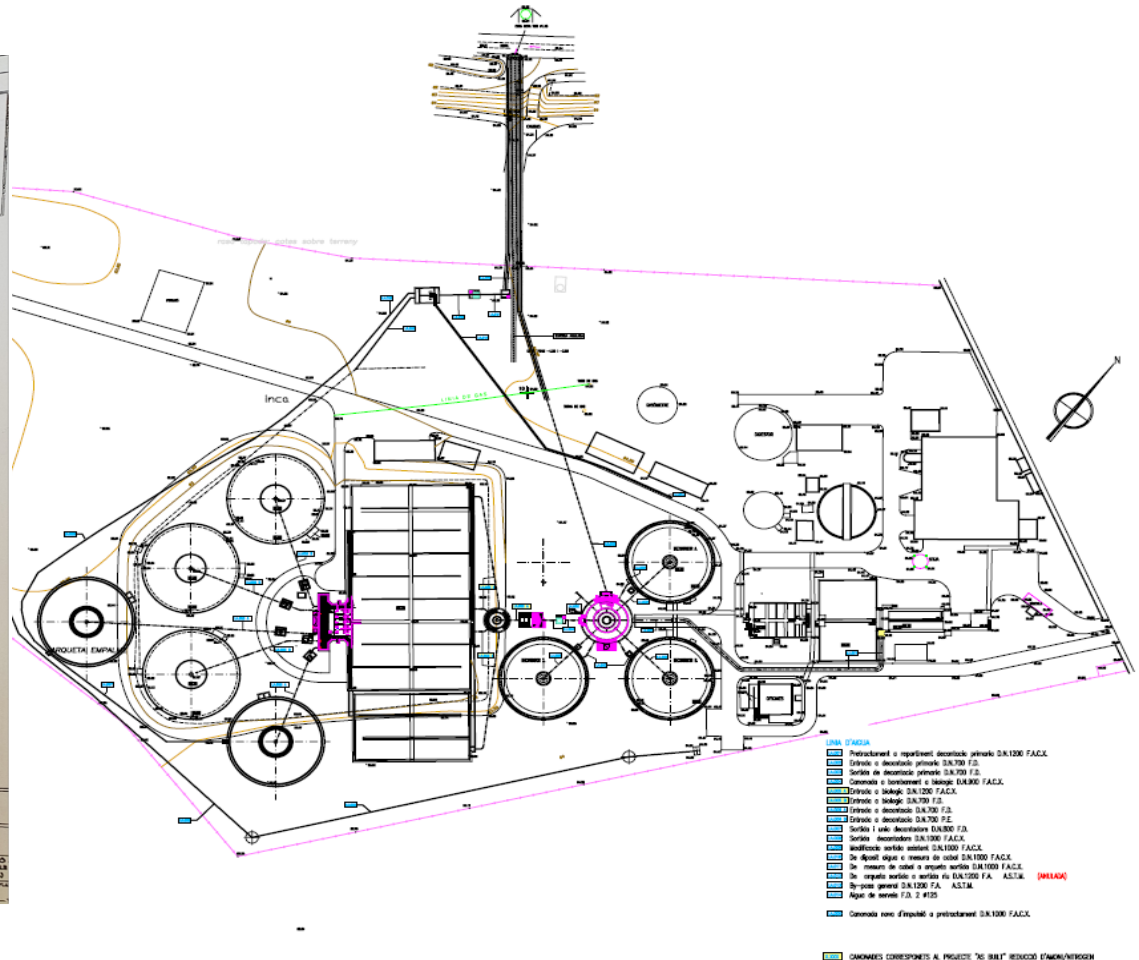
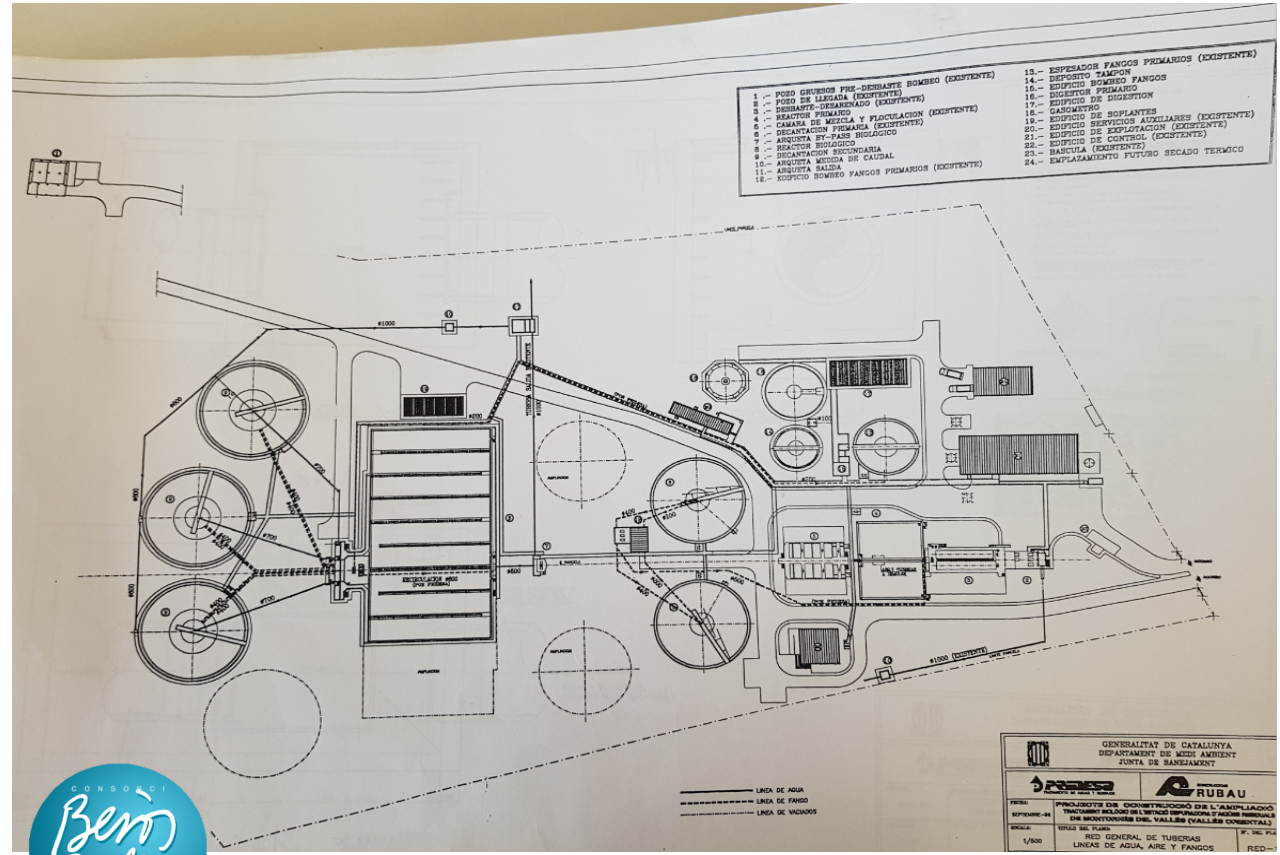
FRACCIONAMIENTO 1	ACTUAL	ACTUAL 20°	MetaNOX 15°	MetaNOX 20°	
	15°				
Kwh/kgO2	0,78	0,78	0,78	0,78	Kwh/kgO2
Kwh/KgCH4	5,33	5,33	5,33	5,33	Kwh/KgCH4
Coste gestión de fangos	13,00	13,00	13,00	13,00	€/tn
Coste electricitat	0,12	0,12	0,12	0,12	€/kw
Consumo O2 en PRONOX			831,80	1.037,75	KgO2/día
Consumo O2 en lodos activos	8.460,03	8.355,45	5.444,40	5.268,45	KgO2/día
Consumo O2 en PAD					KgO2/día
Consumo de O2 en Anammox			496,42	495,58	KgO2/día
Consumo de O2 (1)	8.460,03	8.355,45	6.772,62	6.801,78	KgO2/día
Producción metano	950,25	977,20	1.154,88	1.162,31	KgCH4/día
Purga fangos 1°	8.284,45	8.310,19	10.022,79	10.198,70	KgSS/día
Purga fangos 2°	4.445,09	4.625,84	2.248,08	2.089,17	KgSS/día
Fangos espesados a dig (2)	10.820,11	10.995,63	10.430,24	10.444,69	KgSS/día
Fangos deshidratados(3)	7.989,67	8.099,76	7.244,69	7.235,25	KgSS/día
Consumo kW aireación	6.598,82	6.517,25	5.282,64	5.305,39	kWh-d
Consumo kW recirc.PRONOX			481,89	481,89	kWh-d
Producción kW	5.063,87	5.207,49	6.154,34	6.193,94	kWh-d
Total	1.534,95	1.309,76	-389,81	-406,66	kWh-d
Coste Electricidad	67.230,84	57.367,57	-17.073,49	-17.811,50	€/año
Coste Fangos	145.811,48	147.820,62	132.215,59	132.043,31	€/año
Total Coste	213.042,32	205.188,19	115.142,11	114.231,81	€/año
Coste Actual			213.042,32	205.188,19	€/año
Ahorro			97.900,21	90.956,38	€/año

- (1) En el caso de Anammox al consumo de O2 se le suman 2,7 KgO2/KgAmonio entrada retornos
- (2) Considerando un 85% de rendimiento de separación de SS en espesamiento
- (3) 26% de sequedad. En el caso de Anammox a los fangos deshidratados se le suman los sólidos que entran al Anammox
- (4) Consumo recirculación considerando 50% Qmed a 5 m.c.a.

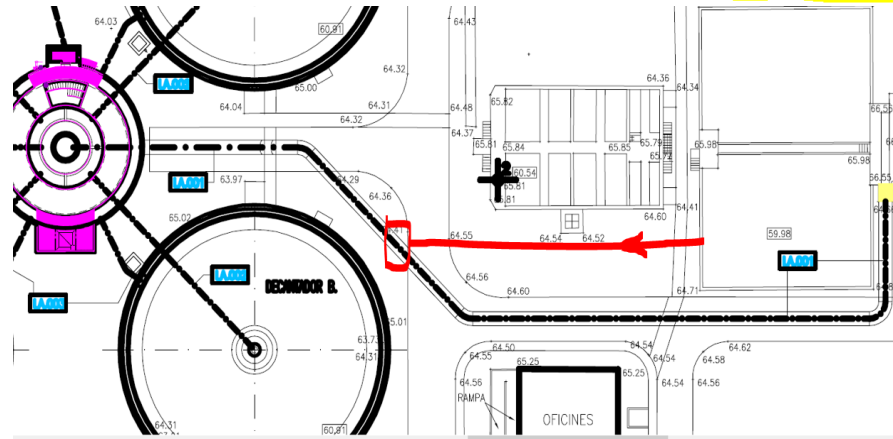
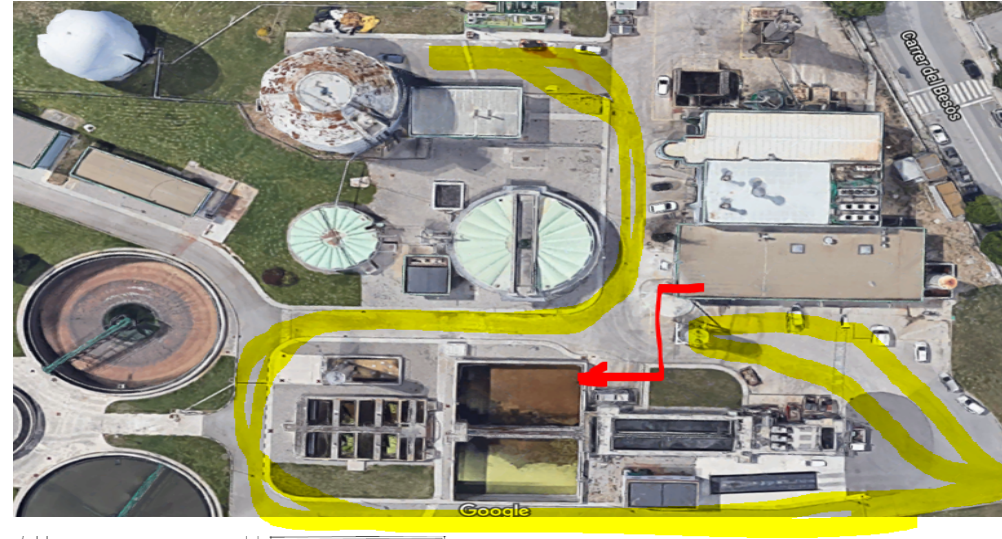
ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX

- La planta de Montornés consta en la actualidad de un tratamiento convencional de decantación primaria y lodos activos con eliminación de nutrientes.
- En una fase anterior la EDAR disponía de un reactor de alta carga A-Stage y un tratamiento físico químico
- En el momento de la ampliación de la EDAR se desestimó el uso del reactor de alta carga por no disponer en aquel momento de las estrategias de control de sólidos necesarias ni de los sistemas de tratamiento de N en los retornos mediante bacterias anammox.
- La falta de materia orgánica para desnitrificar en la segunda etapa hacia insostenible el uso del HRAS.
- Por todo ello se anularon las conexiones hidráulicas de la antigua Etapa A con la línea de agua principal actual

ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX



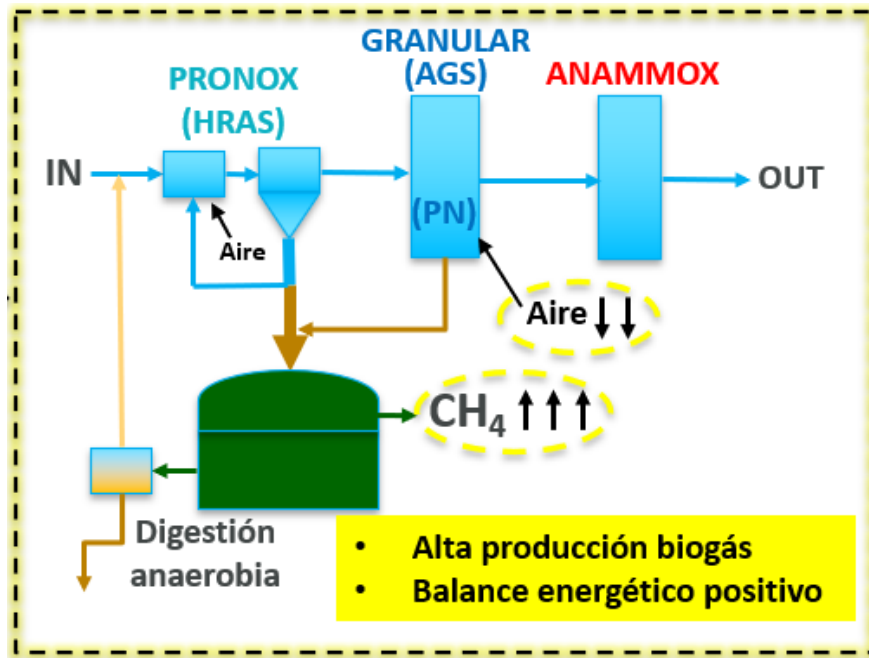
ESTUDIO IMPLEMENTACIÓN PRONOX EN MONTORNÉS - MetaNOX



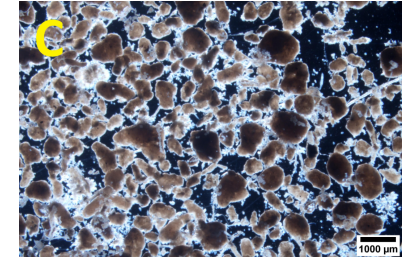
Qué hacemos con el efluente de PRONOX? GS-Inima desarrolla la tecnología PROGRAMOX®

PROGRAMOX

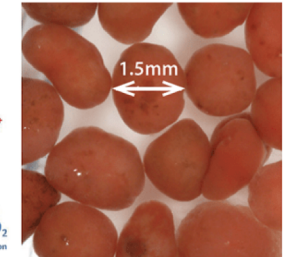
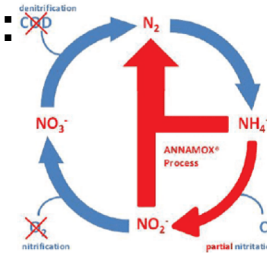
by  GS Inima



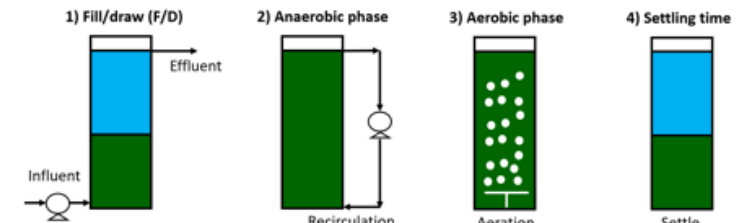
Fango aerobio granular:



ANAMMOX en la línea de agua:



• **Planta piloto AGS:**

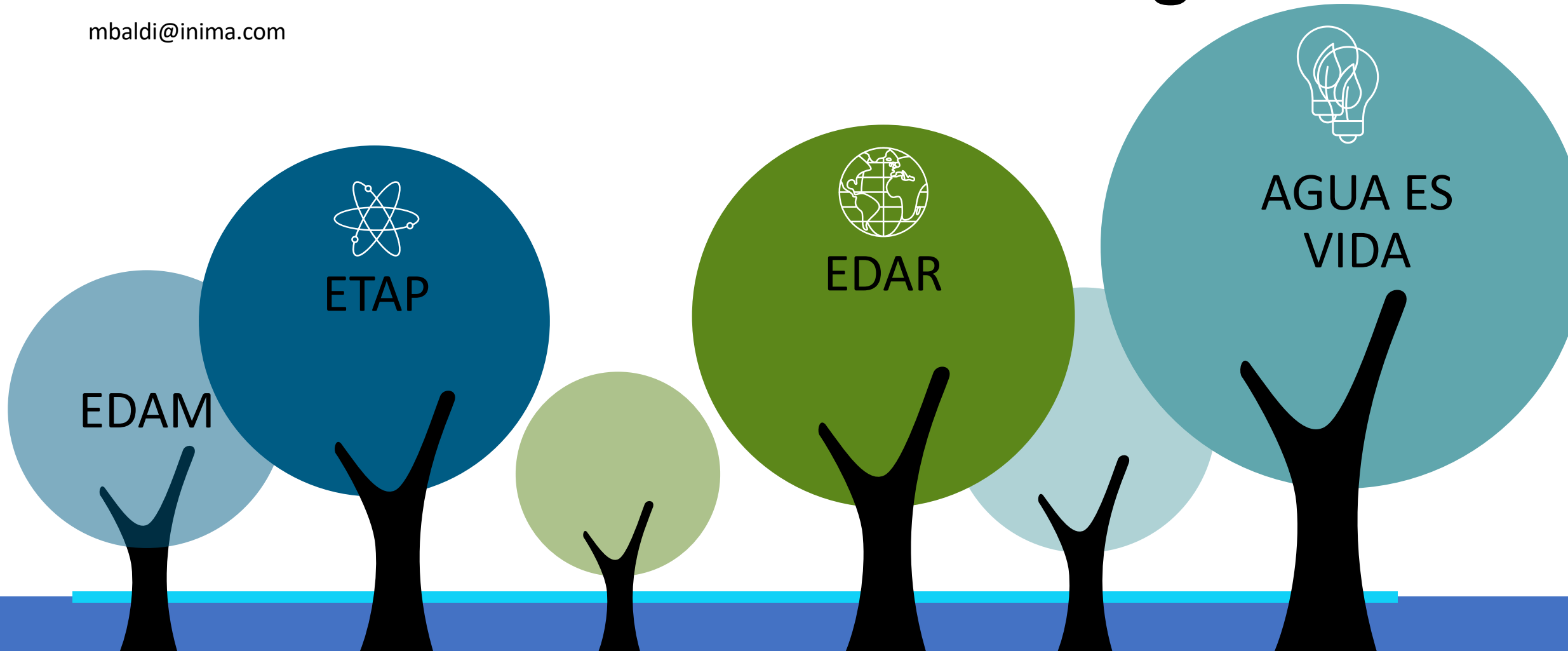


Temas de estudio:

- Granulación
- Nitritación parcial

GS Inima en todo el ciclo del agua

mbaldi@inima.com



**Gracias por vuestra
atención.**



II Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO