TABLA DE REFERENCIA • CONTROL DE PROCESOS

ORP en diferentes procesos de agua y aguas residuales

Un mapa de procesos del potencial de óxido-reducción (ORP, en mV) en condiciones aerobias, facultativas y anaerobias, desde la oxidación del amoniaco hasta la formación de metano.

El potencial de óxido-reducción es uno de los indicadores en tiempo real más útiles en el tratamiento de agua y aguas residuales. Esta tabla muestra los rangos de ORP asociados con los principales procesos biológicos y químicos (nitrificación, desnitrificación, remoción biológica de fósforo, oxidación de hierro y manganeso, control de biofilm y degradación de subproductos de desinfección) para que los operadores definan la ventana redox adecuada para cada objetivo.

ORP en mV	+700	+650	+600	+550	+500	+450	+400	+350	+300	+250	+200	+150	+100	+50	-50	-100	-150	-200	-250	-300	-350	-400	-450	ORP en mV
	Metabolismo microbiano aerobio (O_2 como aceptor de electrones)							**Metabolismo microbiano facultativo** (NO_3^-, Mn^{4+}, Fe^{3+}, SO_4^{2-} como aceptores de electrones)								**Metabolismo microbiano anaerobio** (SO_4^{2-}, CO_2 como aceptores de electrones)							
					Oxidación de EPS, eliminación de biofilm microaerófilo y aerobio (>+300 mV)			Oxidación de carbono orgánico: degradación de DQO/DBOc con oxígeno molecular (+50 mV a +300 mV)						Eliminación de biofilm anaerobio (−50 mV a +50 mV)										
			Oxidación de Mn a Mn > +500 mV		Reducción de manganeso (+220 mV a +500 mV)					Oxidación de hierro y manganeso. Remoción máxima de hierro: 3 mg/L							Formación de ácidos, fermentación (−100 mV a −225 mV)							
			Reducción de nitrato (+300 mV a +600 mV)							Remoción biológica de fósforo / formación de polifosfato (25 mV a +250 mV)					Degradación de polifosfato / liberación biológica de fósforo (−25 mV a −250 mV)									
					Oxidación completa del amoniaco a +500 mV			Nitrificación (+100 mV a +350 mV)						Desnitrificación (−50 mV a +50 mV)					Formación de metano (−200 mV a −400 mV)					
	Degradación de compuestos recalcitrantes y emergentes (+500 mV a +800 mV)						Reducción de hierro (+180 mV a +400 mV)																	
	Oxidación de plaguicidas, fármacos, antibióticos y petroquímicos (+400 mV a +700 mV)							Eliminación de sabor y olor (T&O) de la materia orgánica natural (MON)			Remoción biológica aerobia de nutrientes (+50 mV a +200 mV)			Remoción biológica anóxica de nutrientes: solo nitratos, con poco o nada de oxígeno (+50 mV a −200 mV)						Remoción biológica anaerobia de nutrientes: sin nitratos ni oxígeno (< -300 mV)				
				Degradación de subproductos de desinfección clorados (> +350 mV)							Reducción de sulfato (+100 mV a 200 mV)					Formación de sulfuro (H_2S) (−50 mV a −250 mV)									
	Metabolismo microbiano aerobio (O_2 como aceptor de electrones)							**Metabolismo microbiano facultativo** (NO_3^-, Mn^{4+}, Fe^{3+}, SO_4^{2-} como aceptores de electrones)								**Metabolismo microbiano anaerobio** (SO_4^{2-}, CO_2 como aceptores de electrones)							
ORP en mV	+700	+650	+600	+550	+500	+450	+400	+350	+300	+250	+200	+150	+100	+50	-50	-100	-150	-200	-250	-300	-350	-400	-450	ORP en mV

Metabolismo aerobio (O_2 como aceptor) con ORP alto → facultativo (NO_3^-, Mn^{4+}, Fe^{3+}, SO_4^{2-} como aceptores) → anaerobio (SO_4^{2-}, CO_2 como aceptores) con ORP bajo.