

pautas de diseño macro:

1. clarificadores primarios: 600 gpd/sq.ft. típico; 400 - 800 posible
7' (2.14) ms.w.d.; detención 2.1 horas
2. clarificador secundario: no exceder 800 gpd/sq.ft. para plantas con TF
600 gpd/sq.ft. para lodos activados AS < 1 mgd underflow SS 0.5 - 2% (con suerte)
800 gpd/sq.ft. para lodos activados AS > 1 mgd
10' o aún 12' swd (3.05m - 3.66m); detención generosa, e.g. 3 horas
200 - 400 gpd/sq.ft. para pequeñas plantas sin clarificador primario (300 gpd/sq.ft. típico)
3. filtros percoladores de "piedra":
.16 to .48 gpm/sq.ft. tasa hidráulica
30 to 90 lbBOD/day per 1,000 cu.ft. (high rate/alta tasa); R = .5 to 3
45 to 70 lbBOD/day per 1,000 cu.ft. (low rate/baja tasa); R = .5 to 4
recirculation ratio $R = Q_r / Q$
hydraulic loading = $(Q + Q_r) / \text{filter area}$
stone TF 6' (1.83m) profundidad; plastic TF/biotower up to 20' (6.1m) packed height
recalcitrant BOD = $\text{actual BOD} / ((100 - \% \text{ first stage removal}) / 100)^2$
eg. $60 / ((100 - 67.5) / 100)^2 = 60 / .105625 = 568$
units can be mg/L, lbBOD, lbBOD per 1,000 cu.ft.
4. redwood tower + 2nd stage aeration
75 to 100 lbBOD/day per 1,000 cu.ft.
direct recycle 1.5 * Q
indirect recycle 0.5 * Q
-> recirculation ratio = $(1.5 + 0.5) * Q / Q = 2$
typical height, about 14' (4.27m); 1 to 5 gpm/sq.ft.
2nd stage aeration: 1-2 hours; MLSS between 1000 to 3000 mg/L
5. filtros biológicos/trickling filters con rellenos de plástico
use equation 11-9; Velz modificado; corrección por temperatura; "max" 50 lbBOD5/day per 1000 cu.ft.
6. RBC (sistemas de biodiscos)
3 lbBOD/day per 1,000 sq.ft. or
1.5 lbsBOD/day per 1,000 sq.ft.
ajustar 15% por cada 5°F (2.7°C) debajo de 55°F (12.7°C)
first stage units: maximum 12 lbBOD/day per 1,000 sq.ft.
7. tratamiento biológico con aireación (en general si se puede $f/m = 0.1$):
please refer to Table 11-2 (Hammer)
e.g. conventional 30 to 40 lbBOD/day per 1,000 cf
6 to 7.5 hours aeration period
1500 CF per lbBOD5 applied
e.g. extended 10 to 20 lbBOD/day per 1,000 cf
20 to 30 hours aeration period
2000 CF per lbBOD5 applied
sample 1 = 3.5 * w *por competitividad global (\$) deberían evaluarse formalmente sistemas SBR*
lagunas de estabilización ('stabilization ponds')
20 lb BOD/day per acre; 3 to 6 months detention
profundidad del agua 5' (1.52m), de los cuales 2' mín para evitar plantas
typical 3/4 area may receive organic; 1/4 never
1 acre = 4047 m² = 4047 * 10.76 sq.ft. = 43,548 sq.ft.
lagunas aireadas/particionado recomendable pues achica volumen requerido total
profundidad entre 10' y 12' (3.05m y 3.66m);
 $BOD_{out} / BOD_{in} = 1 / (1 + k * t)$
t = aeration days
k = kcm20 = reaction rate, e.g. 2.5
k = kcm20 * (1.085^(t-20))
10 days or more detention time
mixing: .12 cfm per sq.ft. para aireación difusa
70 hp por 1 mg en aireadores de superficie
ejemplo HP p/aireador de superficie en transferencia de oxígeno 1200 m³/d BOD5 220 mg/L
AOR = .317 mgd * 8.34 * 220 mg/L * 1.4 lbO₂/lbBOD = 814 lb/d oxígeno
AOR/SOR entre 0.5 y 0.7, e.g. 0.7 -> SOR = 814 / 0.7 = 1163 lb/d O₂ = 48.5 lb/hO₂
48.5 / (2.5 * 0.84) = c. 23 hp -> 2 * 12.5 hp (ojo, en muchos casos AOR/SOR c. .5 o .6!)
8. lagunas anaeróbicas
20 lbBOD/day per 1,000 cu.ft.
minimum 4 days; minimum 75°F (24°C) operating temperature
9. vacuum filtration
yield c. 6 lb/hr per sq.ft.; cake e.g. 23%; filtrate solids, e.g. under 500 mg/L
10. BFP
e.g. 40 to 50 gpm per meter of BFP; refer to Table 11-7
4% sólidos a la entrada recomendable via espesadores, DAF, otros

fuentes

- CE 297 "Water Pollution Control", Penn State.
- Water & Wastewater Treatment Equipment Binder 315, Envirex
- Hammer, M. "Water and Wastewater Technology," 2nd. ed., Prentice Hall, 1986.
- archivos CTI varios; consultables (combinar al 4800427; cti@adinet.com.uy)
- Randall, C.W. "Industrial Wastewater Seminar", Montevideo, 1995.
- c:\fotocopias\marco design data para Primeras Jornadas Carnes & Alimentos