

## Apéndice H

### Análisis cálculos vs simulación

Succión			
Sistemas	Velocidad cálculos (m/s)	Velocidad simulación (m/s)	% Error
Tanque de licor de prensa al tamiz	1,541	1,63	5,46 %
Tanque de aceite virgen al sedimentador 1	0,712	0,74	3,784 %
Tanque de aceite virgen al sedimentador 2	0,712	0,73	2,466 %
Tanque de recuperados a clarificador	0,8746	0,89	1,73 %
Tanque de aceite acido al licor de prensa	0,3706	0,4	7,350 %
Tanque auxiliar de aceite acido al tanque de aceite terminado	0,7538	0,76	0,816 %
Tanque pulmón de lodos a desarenadores	1,102	1,18	6,610 %
Tanque clarificador a tanque pulmón de lodos	0,7608	0,77	1,195 %
Efluente	1,203	1,23	2,195 %
Distribución general	1,283	1,42	9,648 %
Alimentación a la caldera VR15	0,7918	1	20,820 %
Alimentación a la caldera VR10	0,8055	0,85	5,235 %
Alimentación al desaireador	0,839	0,88	4,659 %

Descarga			
Sistemas	Velocidad cálculos (m/s)	Velocidad simulación (m/s)	% Error
Tanque de licor de prensa al tamiz	2,098	2,22	5,46 %
Tanque de aceite virgen al sedimentador 1	1,978	2,02	2,02 %
Tanque de aceite virgen al sedimentador 2	1,978	2,04	2,04 %
Tanque de recuperados a clarificador	1,555	1,59	1,59 %
Tanque de aceite acido al licor de prensa	0,3706	0,4	0,4 %
Tanque auxiliar de aceite acido al tanque de aceite terminado	1,34	1,35	1,35 %
Tanque pulmón de lodos a desarenadores	1,102	1,18	1,18 %
Tanque clarificador a tanque pulmón de lodos	1,491	1,51	1,51 %
Efluente	1,571	1,6	1,6 %
Distribución general	2,004	2,22	2,22 %
Alimentación a la caldera VR15	1,14	1,45	1,45 %
Alimentación a la caldera VR10	1,579	1,59	1,59 %
Alimentación al desaireador	1,387	1,45	1,45 %

Al simular los sistemas utilizando la potencia normalizada y seleccionar los equipos correspondientes, se ha comprobado el correcto funcionamiento de todas las líneas

rediseñadas del proceso. Estas operan bajo parámetros confiables, lo que asegura un adecuado desempeño de los equipos y una alta fiabilidad en el proceso.

En general, se ha establecido una relación coherente entre los cálculos realizados y las simulaciones ejecutadas mediante el software EPANET, obteniendo un porcentaje de error aceptable considerando la normalización de las potencias de las diferentes bombas seleccionadas. Se ha observado que los porcentajes de error se mantienen por debajo del 7% en los diversos parámetros comparados, lo que demuestra la compatibilidad entre los cálculos y las simulaciones.

No obstante, se identificaron casos particulares con porcentajes de error elevados. Un ejemplo de esto es la caldera VR10, donde el error se origina en la normalización de la potencia, ya que para este sistema el requerimiento principal corresponde a la caldera VR15. Por razones de seguridad operativa, las tres bombas de alimentación a las calderas deben contar con la misma potencia, lo que resulta en un sobredimensionamiento del sistema de alimentación de la caldera VR10.

En el caso de la línea de ácido a licor de prensa, se presenta una potencia teóricamente requerida muy baja, que no es comercialmente disponible. Al seleccionar una bomba para esta línea, el sistema queda sobredimensionado, lo que contribuye al alto porcentaje de error.

La línea de alimentación general, al ser la más grande de la planta y tener diversos accesorios y equipos, se esperaba que presentara un mayor porcentaje de error. Sin embargo, las simulaciones no mostraron parámetros que indicaran fallos o sobrecargas, lo que hace que el porcentaje de error obtenido sea aceptable.