



Excmo. AYUNTAMIENTO DE

*el Ejido.*

ÁREA: URBANISMO.  
LICENCIAS DE OBRAS  
Nº R.G.: 18435/2025  
EXP. Nº: 364/2025

P0407900J  
Orve L01040792

AYUNTAMIENTO DE ROQUETAS DE MAR

CONSORCIO GESTIONAGUAS RESIDUALES  
PLAZA DE LA CONSTITUCION 1  
040740 ROQUETAS DE MAR

En relación con el expediente que se tramita en este Ayuntamiento a instancia de JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DEL PONIENTE ALMERIENSE, para Licencia de Obra para licencia para instalación de tratamiento terciario avanzado para aguas de riego, que se pretende construir en la E.D.A.R. DE EL EJIDO, de este Término Municipal, se solicita el preceptivo Informe sobre PROYECTO adjunto.

NOTA: Se ruega citar el número de expediente 364/2025

El Concejal Delegado de Urbanismo

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE EL EJIDO · C/ CERVANTES, 132 · 04700 EL EJIDO (ALMERÍA) · TLF 950541000 · FAX 950495912 · NRAL 01045026 · NIF P0410400F

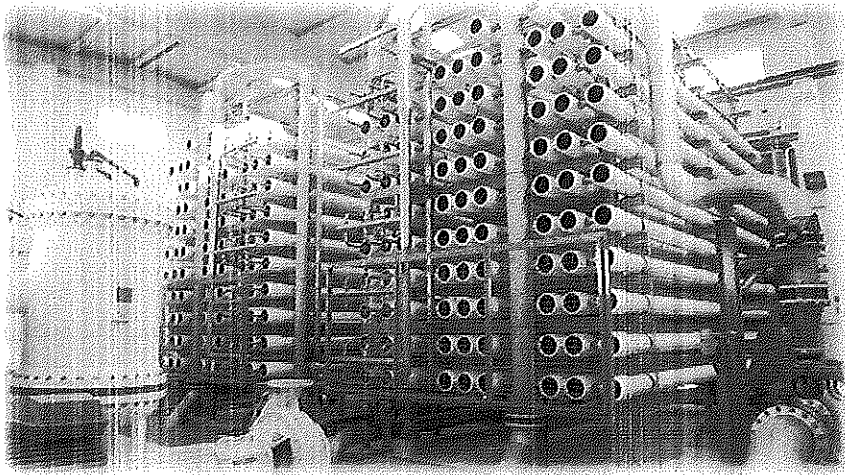
Número de la anotación: 8204. Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto  
Código para validación: P23R7-61VCO-KQD-HF  
Verificación: [https://sede.ayroquetas.es/portal/entidades.do?error=1&en\\_lg=1&idioma=1](https://sede.ayroquetas.es/portal/entidades.do?error=1&en_lg=1&idioma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmatoc-BPM de Ayto. | Página: 1/62.

|              |                                 |                                                                                 |            |
|--------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FIRMADO POR  | ALBERTO GONZALEZ LOPEZ          | 04/03/2025 14:25:53                                                             | PÁGINA 1/1 |
| VERIFICACIÓN | PFIRHLJRM/MESJSFNQYFHE3NW927PVV | <a href="https://sede.elejido.es/etramita">https://sede.elejido.es/etramita</a> |            |



TRATAMIENTO TERCIARIO AVANZADO  
PARA AGUAS DE RIEGO EN LA E.D.A.R. DE EL  
EJIDO (ALMERIA)



PROPUESTA TÉCNICO - ECONÓMICA

02 de agosto de 2024

|     |         |                                                                          |      |      |      |
|-----|---------|--------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
|     |         |                                                                          |      |      |      |
| 02  | 08/2024 | Revisión de caudal desalinizado y zona implantación de las instalaciones | JLMD | BMF  |      |
| 01  | 03/2024 | Primera edición                                                          | JLMD | BMF  |      |
| REV | FECHA   | EMITIDO PARA                                                             | POR  | REV. | APR. |



## ÍNDICE

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ANTECEDENTES .....                                                 | 4  |
| 2. OBJETO DEL ESTUDIO.....                                            | 5  |
| 3. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCION TECNICA .....                         | 6  |
| 4. DATOS DE DISEÑO .....                                              | 8  |
| 4.1. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A DESALINIZAR .....                     | 8  |
| 4.2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PRODUCTO .....                          | 9  |
| 4.3. CAUDALES DE DISEÑO .....                                         | 9  |
| 5. IMPLANTACIÓN .....                                                 | 10 |
| 6. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL EQUIPAMIENTO.....                      | 13 |
| 6.1. CAPTACION DE AGUA A DESALINIZAR .....                            | 15 |
| 6.2. BOMBEO DE BAJA PRESION .....                                     | 16 |
| 6.3. REACTIVOS QUÍMICOS PARA ACONDICIONAMIENTO QUIMICO DEL AGUA ..... | 16 |
| 6.4. MICROFILTRACION DE SEGURIDAD .....                               | 18 |
| 6.5. BOMBEO DE ALIMENTACIÓN A MEMBRANAS.....                          | 19 |
| 6.6. BASTIDORES DE MEMBRANAS.....                                     | 20 |
| 6.7. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA PARA BOMBEO ENTRE ETAPAS .....           | 21 |
| 6.8. LIMPIEZA QUÍMICA Y DESPLAZAMIENTO .....                          | 23 |
| 6.9. ALMACENAMIENTO DE AGUA PRODUCTO .....                            | 24 |
| 6.10. CLORACIÓN DEL AGUA PRODUCTO .....                               | 25 |
| 6.11. EVACUACIÓN DEL RECHAZO .....                                    | 25 |
| 7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE CONTROL .....                           | 26 |
| 7.1. SISTEMA ELÉCTRICO .....                                          | 26 |



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

7.2. SISTEMA DE CONTROL ..... 30

8. EXCLUSIONES ..... 33

ANEXO I. PROYECCIONES

ANEXO II. PLANOS

La reproducción total o parcial de este documento, así como la transmisión o difusión del mismo a terceros sin expresa autorización de FCC aqualia está estrictamente prohibida. Este documento contiene soluciones basadas en un know-how técnico que es propiedad exclusiva de FCC aqualia. Por tanto, recibiendo este documento, reconoce estar legalmente obligado por una cláusula de confidencialidad para no revelar ninguna información contenida aquí a terceros sin tener la autorización expresa de FCC aqualia.

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto



Código para validación: P238751VCO-K00HF  
Verificación: <https://sede.aytoroquetas.org/portal/validacion.do?token=P238751VCO-K00HF>  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayos | Página: 4/62

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

## 1. ANTECEDENTES

La importante sequía que se está sufriendo en la actualidad, la falta de agua de buena calidad, las demandas más restrictivas en temas legislativos y el incremento en el coste total del agua, hacen necesaria una correcta gestión de esta. Debido a la sequía y a la creciente preocupación de la ciudadanía en este tema, queda patente que la reutilización del agua es una de las alternativas de mayor importancia.

La reutilización del agua implica indiscutibles progresos y ha conllevado considerables beneficios medioambientales (reducción de la presión sobre los ecosistemas) y sociales (los sistemas de depuración y reutilización pueden incrementar los recursos destinados a la agricultura y liberar caudales de agua potable para ser puestos a disposición de la ciudadanía y dar un mejor acceso al agua a las comunidades menos favorecidas.

Hasta incluso, regenerando las aguas residuales con un tratamiento terciario, donde se consigue agua clase A apta para los cultivos mas exigentes, no es suficiente para su utilización en riego agrícola debido a su alta salinidad. Este es el caso que nos compete en este estudio, aguas con una salinidad que no es recomendable utilizar desde el punto de vista agronómico.

Las aguas tratadas en la Estación Depuradora de Aguas Residuales de El Ejido presentan una conductividad eléctrica cercana a los 3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , lo que se traduce en unos 1.722 mg/l aproximadamente de sólidos disueltos.

Se elabora el presente Estudio Básico como una revisión al realizado en marzo de este año, donde se proyectaba la instalación de una planta instalada dentro de contenedores marítimos de 40'. El caso que nos ocupa en esta revisión aumenta el caudal de producción de agua desalinizada y se instalan los equipos en el actual edificio de tratamiento terciario existente en la E.D.A.R.

Sirva este estudio como punto de partida para determinar la capacidad de producción de agua desalinizada y así establecer las condiciones técnicas, que definan la línea de trabajo e infraestructuras a construir con el fin de hacer realidad la reutilización de las aguas de la E.D.A.R. de El Ejido en riego agrícola.



## 2. OBJETO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio es dar la definición y valoración, a nivel básico, de las instalaciones civiles y electromecánicas para la construcción de un Tratamiento Terciario Avanzado, que elimine sales disueltas del agua residual de la línea de MBR de la E.D.A.R. Esta corriente desalinizada se mezclará con las aguas tratadas en el terciario convencional para proporcionar una mezcla que cumpla con las expectativas de salinidad.

El objetivo prioritario es diseñar una instalación que sea capaz de disminuir a la mitad, en el entorno de los 1.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , la conductividad del agua que le envíe para riego.

Un segundo objetivo es diseñar una instalación que sea lo más pequeña posible para que presente el mínimo coste de inversión, tenga un mínimo coste operacional y se pueda implantar dentro del edificio existente.

Como tercer objetivo prioritario nos marcamos desarrollar aquella solución que tenga el mínimo caudal de rechazo. Entendiendo como caudal de rechazo aquel flujo de salida del proceso de desalinización que arrastra las sales disueltas que no pasan con el producto.



### 3. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCION TECNICA

El planteamiento del estudio y el resultado al que hemos llegado es partir de los 9.500 m<sup>3</sup>/d que trata la línea de proceso de la E.D.A.R con membranas de MBR y tratarlo en un sistema de ósmosis inversa con membranas de agua salobre. Esta agua presenta una calidad apta para ser procesada en un sistema de desalinización.

El agua producida por la ósmosis será mezclada con una determinada cantidad de agua proveniente de la línea de tratamiento convencional (previo paso por el microtamiz + sistema de desinfección UV) obteniendo un agua con menos de 1500 µS/cm de conductividad.

En la siguiente imagen se puede apreciar el reparto de caudales y la calidad de agua a producir para ser enviada a riego:

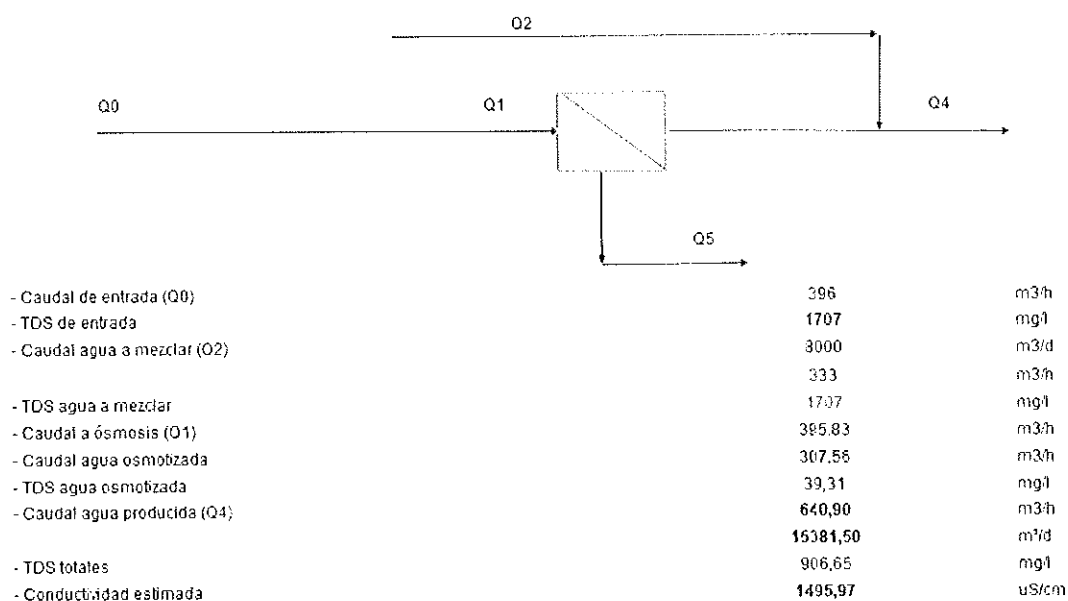


Figura 1. Reparto de caudales y TDS

El caudal de 9500 m<sup>3</sup>/d con 1.707 mg/l de sólidos disueltos será tratado por un sistema de ósmosis inversa con un factor de conversión del 78% produciendo 7.381 m<sup>3</sup>/día de agua desalinizada con una conductividad de unos 65 µS/cm. A este caudal se le pueden sumar hasta 8.000 m<sup>3</sup>/d de agua proveniente del tratamiento convencional para obtener un caudal de **15.381 m<sup>3</sup>/d** de agua con una conductividad de **1496 µS/cm**.



Como se puede observar en el siguiente gráfico dependiendo de la cantidad de agua que se mezcle con la producción total de la ósmosis se podrá obtener diferentes conductividades:

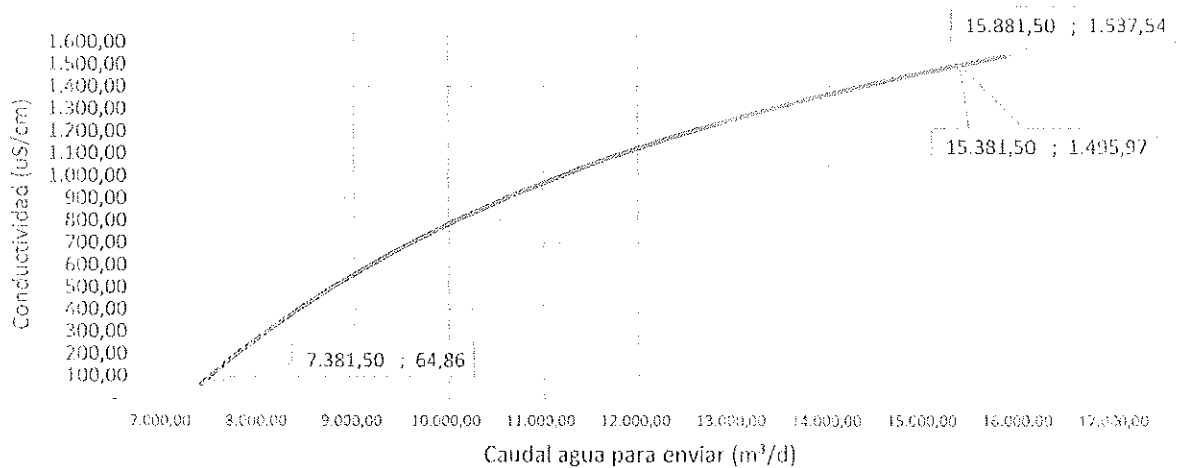


Figura 2. Variación de conductividad del agua a agricultura

En el caso de mezclar la corriente total proveniente del tratamiento convencional (8.500 m³/d) junto con el agua producida por la ósmosis (7429 m³/d) obtendríamos 15.881 m³/d con una conductividad de 1.538 µS/cm.

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00



## 4. DATOS DE DISEÑO

### 4.1. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A DESALINIZAR

El diseño del proceso del presente estudio se ha realizado de acuerdo con los caudales indicados y a los valores de analítica confeccionados a partir de la información facilitada.

La temperatura de diseño considerada, que tendrá que ser confirmada, es de 18°C a 28°C.

Respecto a la analítica de diseño, a continuación, se detallan los valores que se han tenido en cuenta para el diseño de las instalaciones, tomados del ensayo realizado por Eurofins-IMPROMA:

| INFORME DE ENSAYO                                                                                                                                                                                   |              | Nº DE REFERENCIA: 7736 / 2024                                                              |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| DATOS DEL CLIENTE                                                                                                                                                                                   |              | DEPURACION PONIENTE ALMERIENSE UTE<br>C/ GONZÁLEZ GARBÍN N° 32 04001 ALMERÍA NIF U04419578 |                    |
| DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA                                                                                                                                                                           |              | EDAR EL EJIDO AGUA REGENERADA                                                              |                    |
| Identificación de la muestra ("")                                                                                                                                                                   |              | Agua regenerada                                                                            |                    |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                     |              | AQUALIA EDAR EL EJIDO                                                                      |                    |
| Remitido por                                                                                                                                                                                        |              | 12/01/2024 - 13:30                                                                         |                    |
| Fecha entrada                                                                                                                                                                                       |              | 12/01/2024 - 23/01/2024                                                                    |                    |
| Fecha inicio / finalización                                                                                                                                                                         |              | 3000ml, 2PET, 1V                                                                           |                    |
| Cantidad y Envases                                                                                                                                                                                  |              | EL EJIDO (ALMERIA)                                                                         |                    |
| DATOS DE TOMA DE MUESTRA ("")                                                                                                                                                                       |              | 11/01/2024                                                                                 |                    |
| Población                                                                                                                                                                                           |              |                                                                                            |                    |
| Fecha toma                                                                                                                                                                                          |              |                                                                                            |                    |
| RESULTADOS LABORATORIO                                                                                                                                                                              |              |                                                                                            |                    |
| PARAMETRO                                                                                                                                                                                           | METODO       | LIM. CUANT.                                                                                | RESULTADO UNIDADES |
| Potasio                                                                                                                                                                                             | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/L                                                                                   | 28 mg/L (l)        |
| Sodio                                                                                                                                                                                               | ICP-MS/002-a | 1,0 mg/L                                                                                   | 286 mg/L (l)       |
| Magnesio                                                                                                                                                                                            | ICP-MS/002-a | 0,5 mg/L                                                                                   | 71 mg/L (l)        |
| Calcio                                                                                                                                                                                              | ICP-MS/002-a | 0,50 mg/L                                                                                  | 100 mg/L (l)       |
| Dureza total                                                                                                                                                                                        | CALCU/001-a  | 4,0 mg/L CaCO3                                                                             | 542 mg/L CaCO3 (l) |
| Amonio                                                                                                                                                                                              | COL/007-a    | 0,050 mg/L NH4                                                                             | 26 mg/L NH4 (l)    |
| Bario                                                                                                                                                                                               | ICP-MS/002-a | 10 µg/L                                                                                    | 117 µg/L (l)       |
| Carbonatos                                                                                                                                                                                          | PT/001-a     | 5 mg/L CaCO3                                                                               | <5 mg/L CaCO3 (l)  |
| Bicarbonatos                                                                                                                                                                                        | PT/001-a     | 6,1 mg/L HCO3                                                                              | 537 mg/L HCO3 (l)  |
| Nitratos                                                                                                                                                                                            | CI/002-a     | 0,50 mg/L                                                                                  | <0,50 mg/L (l)     |
| Cloruros                                                                                                                                                                                            | CI/002-a     | 0,10 mg/L                                                                                  | 518 mg/L (l)       |
| Sulfatos                                                                                                                                                                                            | CI/002-a     | 0,10 mg/L                                                                                  | 167 mg/L (l)       |
| Bromatos                                                                                                                                                                                            | CI/003-a     | 2,5 µg/L                                                                                   | <2,5 µg/L (l)      |
| Fosfatos                                                                                                                                                                                            | COL/007-a    | 0,050 mg/L PO4                                                                             | 0,8 mg/L PO4 (l)   |
| Silicio (SiO2)                                                                                                                                                                                      | ICP-MS/002-a | 0,26 mg/L                                                                                  | 15 mg/L (l)        |
| Boro                                                                                                                                                                                                | ICP-MS/002-a | 10 µg/L                                                                                    | 329 µg/L (l)       |
| Dioxido de carbono (*)                                                                                                                                                                              | VL/008       | 0,50 mg/L                                                                                  | 18 mg/L (l)        |
| Ensayos validados por: Ana Granell (Técnico sección Físico-Químico)                                                                                                                                 |              |                                                                                            |                    |
| INFORMACIÓN ADICIONAL DEL LABORATORIO                                                                                                                                                               |              |                                                                                            |                    |
| El límite de cuantificación del parámetro Nitratos es mayor de lo indicado en el Anexo Técnico del expediente LE103/268 , ya que se ha realizado diluciones para eliminar interferencias de matriz. |              |                                                                                            |                    |

Figura 3. Analítica de partida



## 4.2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA PRODUCTO

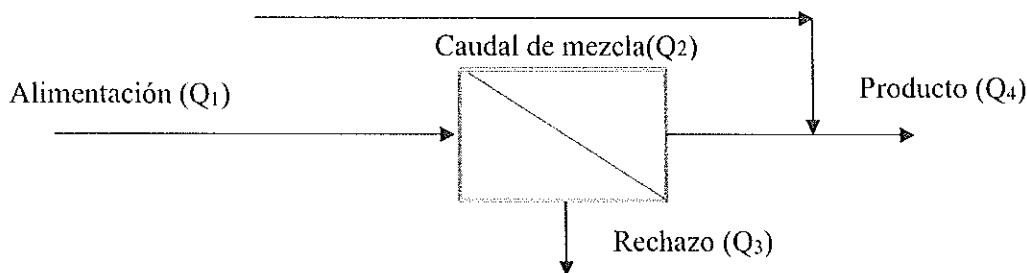
La calidad de agua final debe de cumplir con la calidad de clase A de aguas regeneradas de acuerdo con la normativa actual:

| Parámetro          | Unidad     | Valor                             |
|--------------------|------------|-----------------------------------|
| pH                 | -          | 6-9                               |
| TSS                | mg/l       | $\leq 10$                         |
| DBO                | mg/l       | $\leq 10$                         |
| Turbidez           |            | $\leq 5$                          |
| Coliformes fecales | Bact/100ml | $\leq 10$                         |
| Nemátodos          | Huevo/L    | <1 para riegos de pasto o forraje |

Además, la mezcla final que se envíe a riego tendrá una **conductividad inferior o igual a 1.500  $\mu\text{S/cm}$** .

## 4.3. CAUDALES DE DISEÑO

Tal y como se comenta en el punto de planteamiento del estudio, los caudales que se están considerando son los siguientes:



| Planta de tratamiento Terciario Avanzado |                       |              |
|------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Conductividad del agua mezcla            | $\mu\text{S/cm}$      | $\leq 1.500$ |
| Caudal de agua bruta ( $Q_1$ )           | $\text{m}^3/\text{d}$ | 9.500        |
| Caudal de mezcla ( $Q_2$ )               | $\text{m}^3/\text{d}$ | 8.000        |
| Factor de conversión                     | %                     | 78           |
| Caudal de agua desalinizada              | $\text{m}^3/\text{d}$ | 7.381        |
| Caudal de rechazo salino ( $Q_3$ )       | $\text{m}^3/\text{d}$ | 2.071        |
| Caudal de agua producto total ( $Q_4$ )  | $\text{m}^3/\text{d}$ | 15.381       |



## 5. IMPLANTACIÓN

Estudiada la planta general de la E.D.A.R. de El Ejido, observamos que no hay claramente espacio libre para implantar las nuevas instalaciones de desalinización sin acometer reformas en las instalaciones existentes. La planta se encuentra rodeada de elementos que no permiten una expansión de la misma:

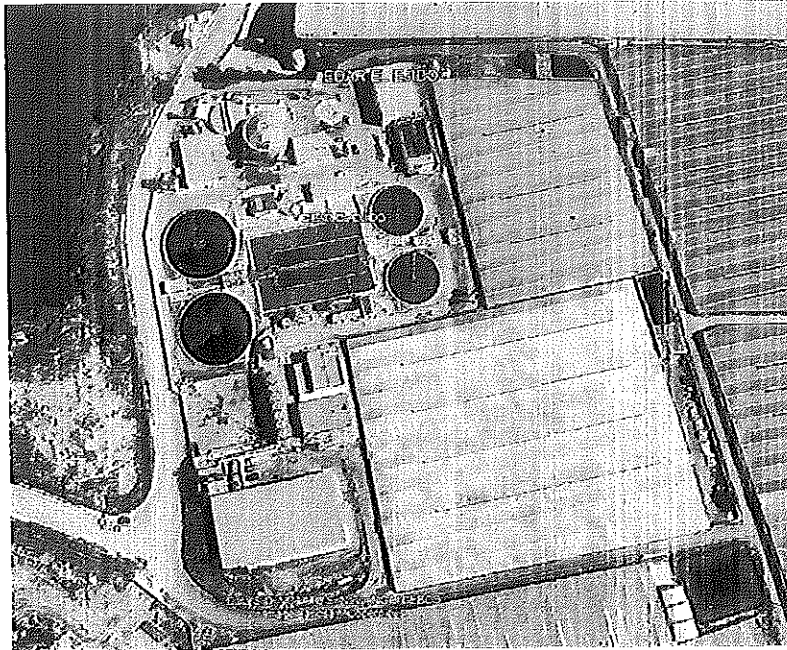


Figura 4. E.D.A.R. El Ejido

Se estudia la posibilidad de instalar las nuevas líneas de proceso dentro del edificio actual de tratamiento terciario con desalinización existente. Al estudiar este emplazamiento, se ve que sería necesario eliminar las instalaciones existentes de ósmosis inversa para poder alojar los nuevos equipos electromecánicos.

La instalación existente cuenta un sistema de microfiltración, unos filtros de cartucho para proteger las membranas de ósmosis y un bastidor de ósmosis inversa alimentado por dos bombas centrífugas horizontales monoetapa.



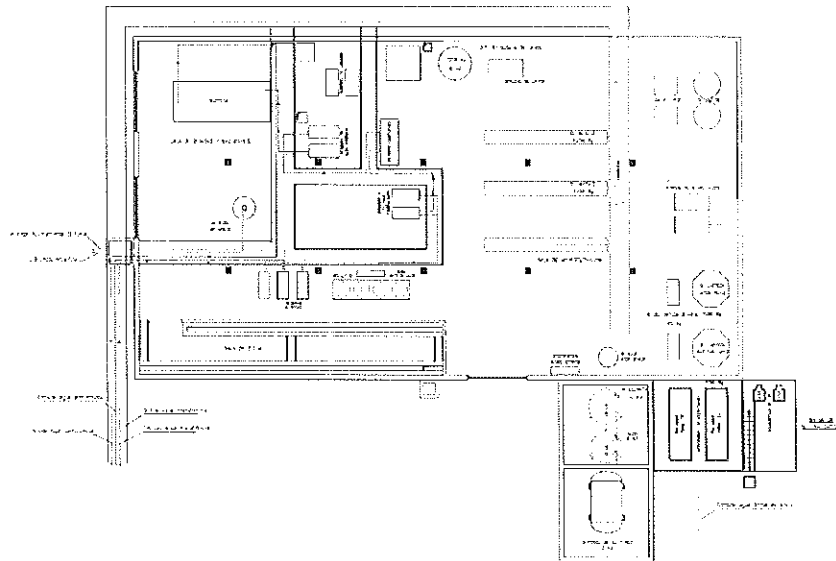


Figura 5. Planta del actual edificio de microfiltración y desalinización

Por lo tanto, a fecha de este estudio, proponemos una solución consistente en instalar dos líneas de producción de agua desalinizada en el espacio que comprenden los equipos electromecánicos de ósmosis inversa.

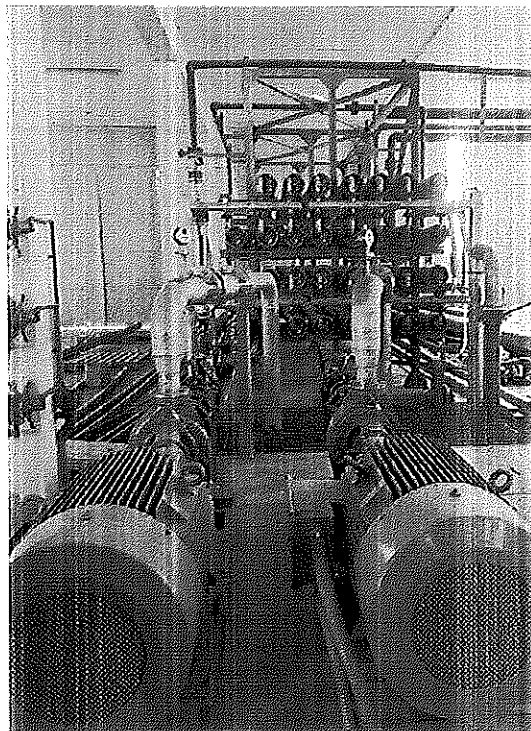


Figura 6. Sistema actual de ósmosis inversa.



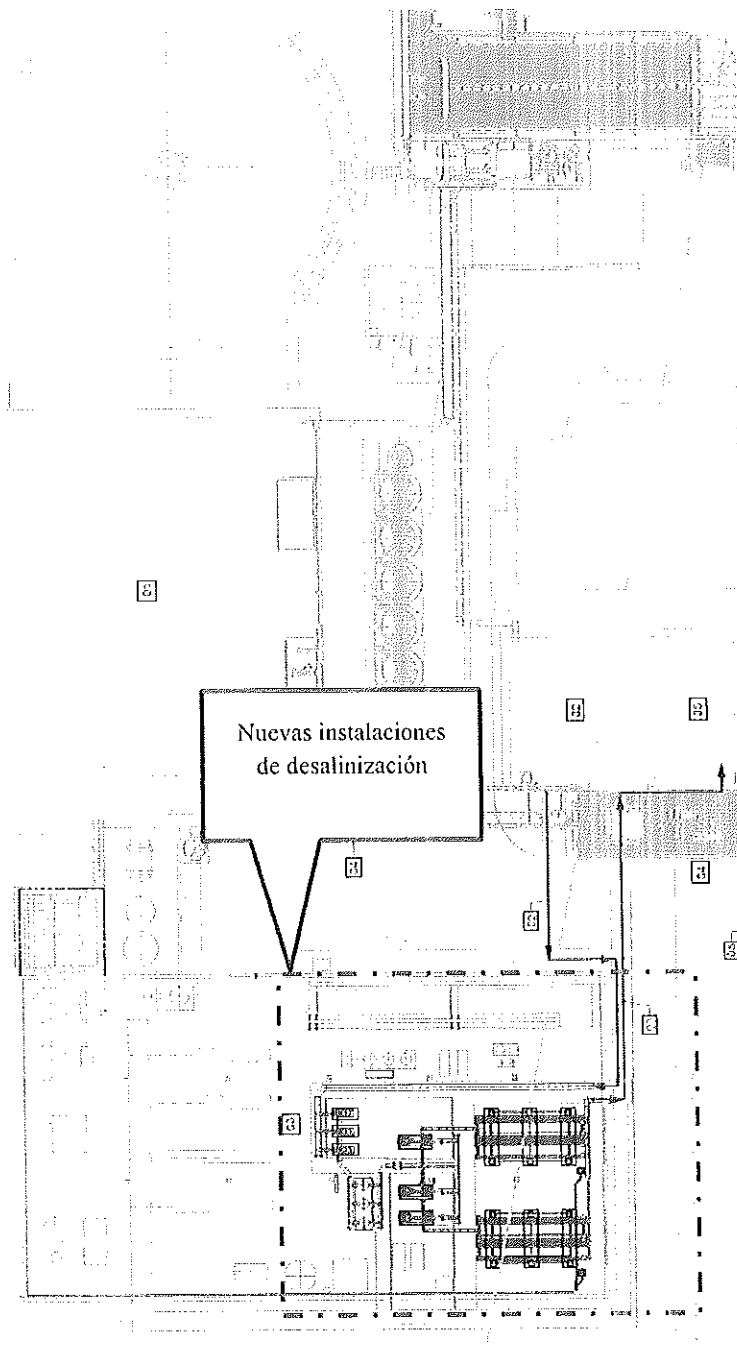


Figura 7. Implantación de las nuevas instalaciones de desalinización.

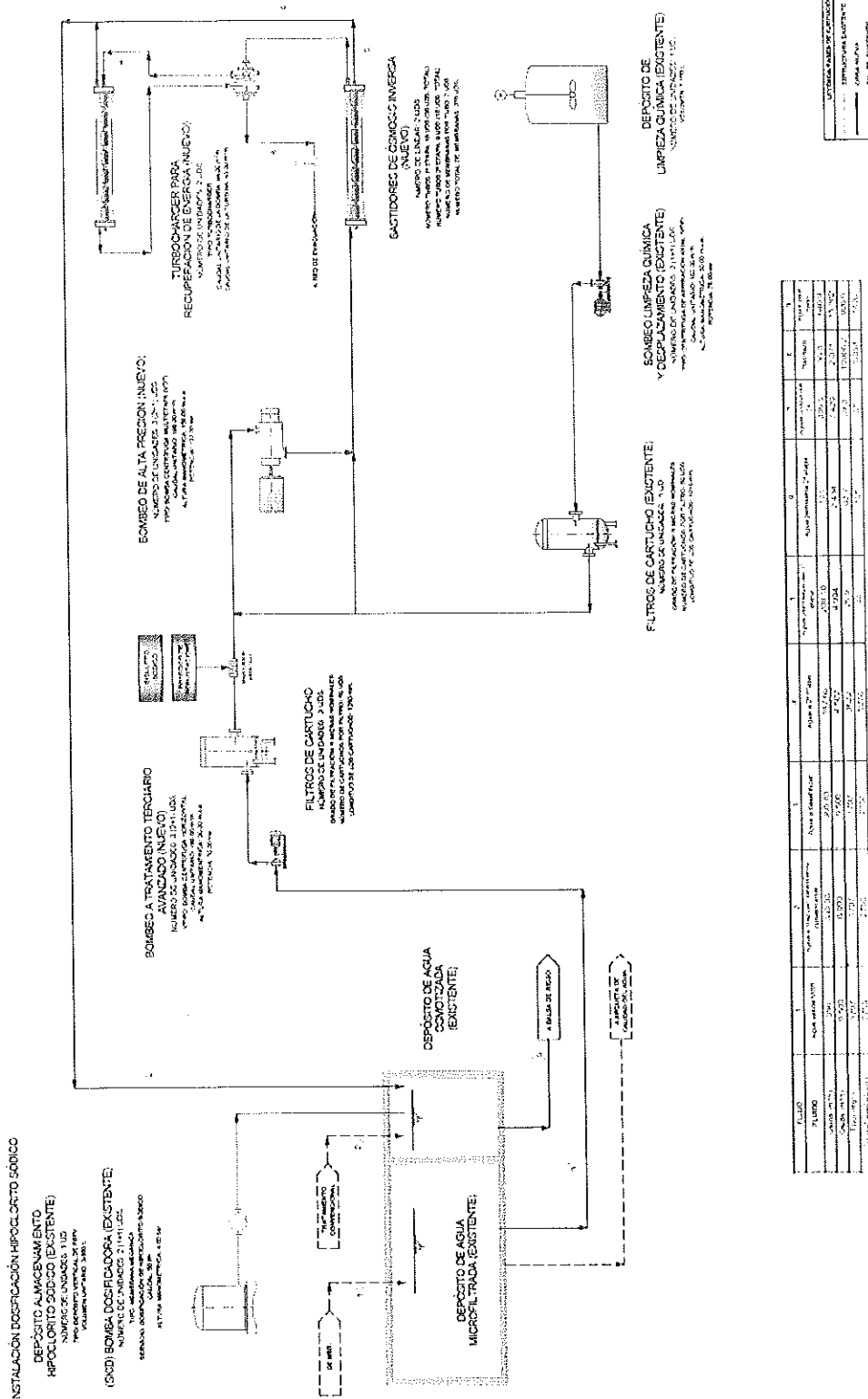


## 6. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL EQUIPAMIENTO

Las instalaciones de desalinización tendrán la siguiente línea de tratamiento:

- ✓ Captación del agua a desalinizar.
- ✓ Bombeo de baja presión.
- ✓ Dosificación de reactivos para acondicionamiento químico del agua.
- ✓ Microfiltración de seguridad.
- ✓ Bombeo alimentación a membranas ósmosis inversa.
- ✓ Bastidores de membranas de ósmosis inversa.
- ✓ Sistema de recuperación de energía entre etapas
- ✓ Almacenamiento de agua desalinizada.
- ✓ Evacuación del efluente hipersalino.
- ✓ Equipos de lavado químico y desplazamiento.
- ✓ Dosificación de hipoclorito sódico.
- ✓ Instalaciones auxiliares.
- ✓ Instalación eléctrica, control y automatización.





## 6.1. CAPTACION DE AGUA A DESALINIZAR

Como se ha comentado en el apartado de planteamiento de la solución, el agua a tratar será la que depure la línea de MBR de la E.D.A.R.

Esta agua procedente del bombeo de succión de membranas del biológico MBR, es enviada al depósito de agua microfiltrada. Antes del depósito el agua se someterá a un proceso de desinfección ultravioleta y posteriormente descargará en el depósito.

Actualmente existe una conducción que capta de este depósito y conecta con las bombas a filtros de cartuchos existentes. La actuación a llevar a cabo será la sustitución de esa tubería por una nueva para cumplir con unos criterios de velocidad del agua que puedan asegurar el NPSHr de las nuevas bombas de alimentación a microfiltración.

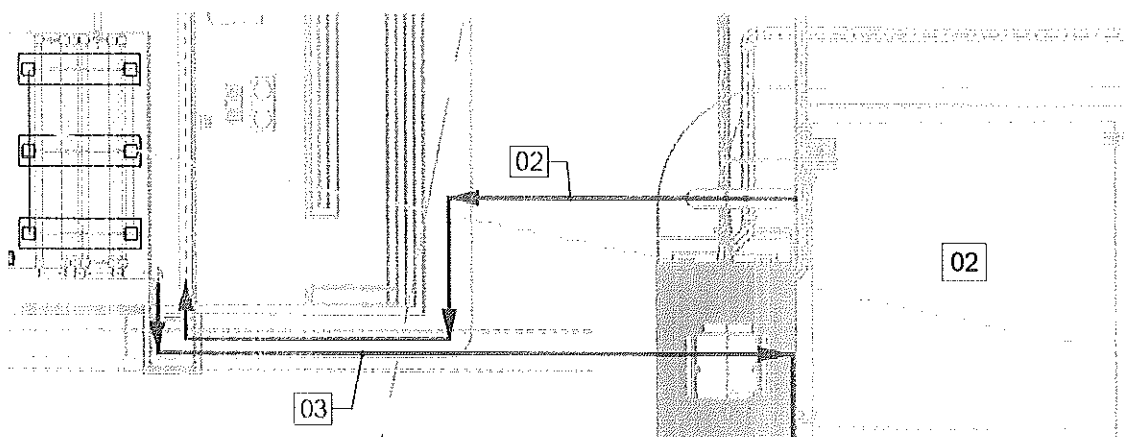


Figura 8. Planta indicativa del punto de captación

La tubería a instalar será en Polietileno de alta densidad (PEAD 100) con SDR26 en DN400 y recorrerá el mismo trazado que la tubería actual.

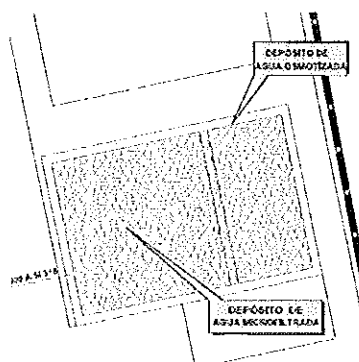


Figura 9. Posición de los depósitos de agua microfiltrada y osmotizada



Para poder operar la planta de desalinización será necesario volver a dividir los dos compartimentos que había anteriormente en el depósito de agua tratada que en la actualidad se encuentran comunicados.

De esta manera el depósito de agua microfiltrada recibirá el agua del MBR y el depósito de agua osmotizada recibirá el permeado de la ósmosis y la porción de agua tratada proveniente de la línea de tratamiento convencional que será mezclada para obtener el agua que se enviará para su uso en riego agrícola.

## 6.2. BOMBEO DE BAJA PRESION

La llegada de la conducción de captación terminará en la brida de entrada de una bomba centrífuga horizontal que impulsará el agua hasta la aspiración de la bomba de alimentación a ósmosis inversa, pasando por los microfiltros de seguridad.

La velocidad de giro de esta bomba será constante y el caudal se regulará mediante los variadores de frecuencia de las bombas de alimentación a ósmosis inversa que serán las que gobiernen el sistema de desalinización. Los parámetros de diseño de estas bombas serán:

- Número de unidades: 3 (2+1) uds
- Caudal unitario: 198 m<sup>3</sup>/h
- Altura manométrica: 30 mca

Se suministrará una (1) bomba más que será instalada junto con las dos (2) bombas que se necesitan para proceso con el fin de poder tener un elemento de reserva por avería de la bomba principal. El material de construcción de las bombas será acero inoxidable AISI 316.

## 6.3. REACTIVOS QUÍMICOS PARA ACONDICIONAMIENTO QUÍMICO DEL AGUA

Los reactivos necesarios que se van a emplear en este sistema de tratamiento son: bisulfito de sodio y antiincrustante.

### Bisulfito sódico

Antes de la entrada a la línea de desalinización, se ha previsto la dosificación de bisulfito sódico para eliminar el posible cloro residual libre que pudiera existir en el agua como consecuencia de los lavados de las membranas de MBR y que dañaría seriamente las membranas de ósmosis inversa.

Se ha previsto la dosificación de bisulfito sódico como agente reductor para eliminar los restos de cloro que pudieran existir en el agua a tratar, en dosis de diseño de 4-10 ppm.



Para ello se instalarán dos (1+1) bombas dosificadoras de caudal unitario 30l/h que inyectará el bisulfito en el mezclador estático, antes del bombeo a las membranas de ósmosis.

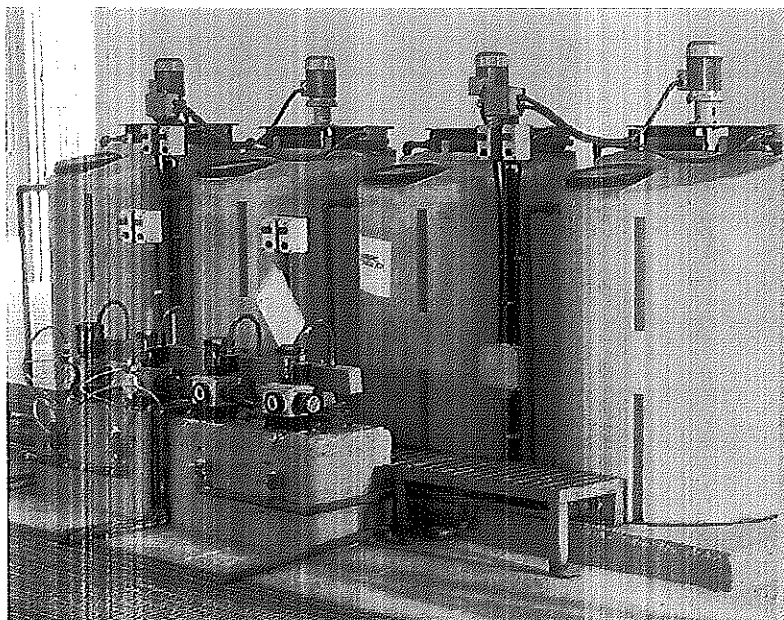


Figura 10. Instalación de químicos para ósmosis actual

Se dispondrá de dos (2) depósitos existentes de dilución de PE, equipados con electroagitador, para preparar la solución a partir de metabisulfito sódico en fase sólida.

### Antiincrustante

Se ha considerado la dosificación de un inhibidor de incrustaciones, para evitar la precipitación de distintos compuestos químicos en las membranas que puedan aparecer debido a la composición de los sólidos disueltos en el agua:

Figure 11. Precipitation Graph

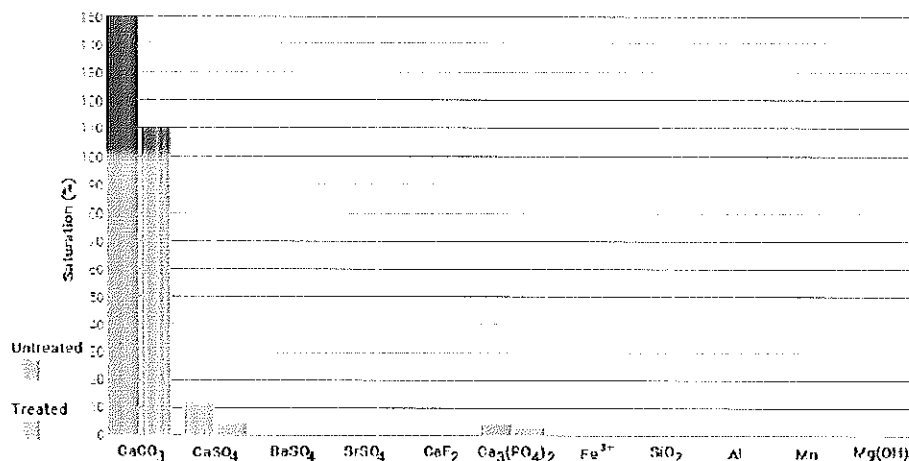


Figura 11. Potencial de precipitación compuestos químicos de acuerdo con las características del agua



Estos compuestos químicos, al precipitar e incrustarse en la membrana, reducen la producción y aumentan el consumo energético del sistema de ósmosis inversa además de dificultar la operación y poner en riesgo la producción de agua para riego.

Se ha considerado un sistema de dosificación de antiincrustante (inhibidor de incrustaciones) con una dosis de diseño de hasta 4 ppm que se inyectará en el mezclador estático, antes del bombeo a las membranas de ósmosis inversa.

Se dispondrá de los dos (2) depósitos existentes de antiincrustante y se instalarán dos (1+1R) bombas dosificadoras de un caudal de 10 l/h.

#### 6.4. MICROFILTRACION DE SEGURIDAD

Aunque la procedencia del agua a desalinizar proviene de un proceso de ultrafiltración, consideramos que es adecuado la instalación de unos microfiltros de cartucho de seguridad antes del proceso de ósmosis inversa. Esto es debido a que el agua no va directamente desde el MBR al sistema de ósmosis ya que es enviada al depósito de agua microfiltrada donde puede haber existir algún tipo de contaminación si no se encuentra totalmente cerrado.

Adicionalmente es posible que ante roturas de fibras de las membranas del MBR algún sólido en suspensión podría llegar a las membranas de ósmosis y este tendría que ser retenido por los cartuchos filtrantes.

Se instalarán tres (3) filtros de cartucho verticales equipados con 50 cartuchos cada microfiltro de 1250 mm de longitud fabricados en Polipropileno bobinado. El sistema estará diseñado para que dos (2) filtros puedan tratar todo el caudal mientras un tercero está en mantenimiento.

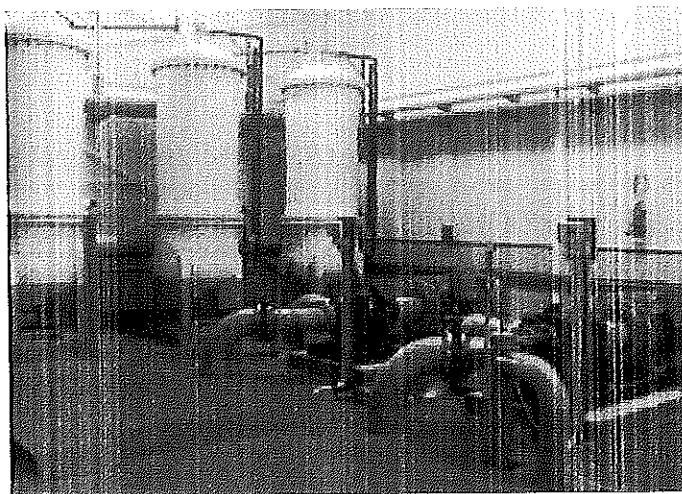


Figura 12. Filtros de cartucho verticales (Aqualia)



## 6.5. BOMBEO DE ALIMENTACIÓN A MEMBRANAS

Se instalarán dos líneas de producción y cada bastidor estará alimentado por una (1) bomba de alta presión. Para acomodarse a las condiciones de producción de las membranas se emplearán variadores de frecuencia para accionar las bombas y así poder regular la producción en los bastidores de ósmosis inversa. Gracias al funcionamiento del variador de frecuencia, el punto de trabajo de las bombas podrá adaptarse a las distintas condiciones de trabajo, modificando principalmente la presión de trabajo, que varía en función de la salinidad del agua, ensuciamiento de la membrana y de la temperatura.

A continuación, se indican las principales características de las bombas de alta presión a instalar:

| BOMBEO DE ALIMENTACIÓN A ÓSMOSIS |                   |            |
|----------------------------------|-------------------|------------|
| Nº de bastidores                 | uds               | 2          |
| Nº de bombas en servicio         | uds               | 2          |
| Nº de bombas en reserva          | uds               | 1          |
| Caudal unitario                  | m <sup>3</sup> /h | 198        |
| Presión de alimentación máxima   | m.c.a.            | 156,0      |
| Tipo                             |                   | Multietapa |

Las bombas serán del tipo centrífugas horizontales multietapa, fabricadas en acero inoxidable AISI 316.

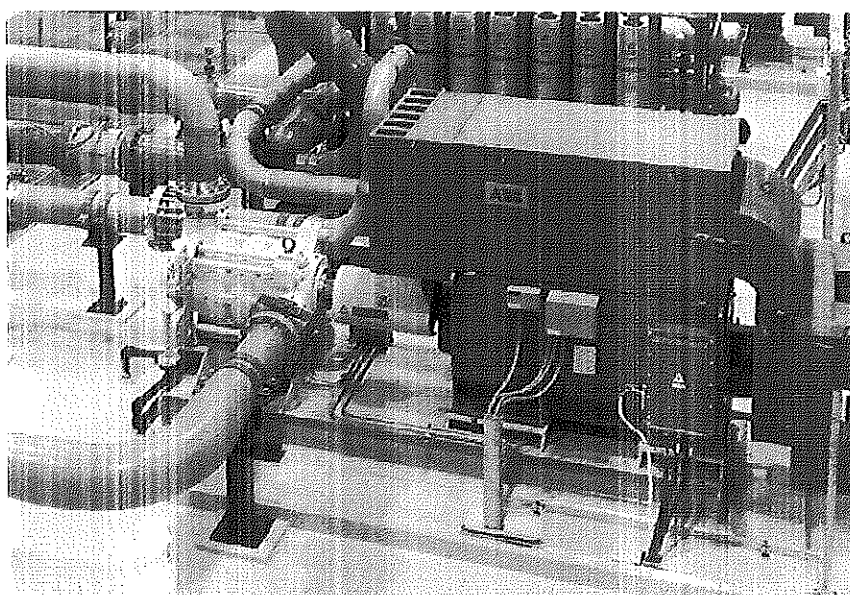


Figura 13. Ejemplo de bomba multietapa horizontal, EDAM El Alamein (Egipto, Aqualia)



Se suministrará una (1) bomba más que será instalada junto con las dos (2) bombas que se necesitan para proceso con el fin de poder tener un elemento de reserva en caso de mantenimiento de la bomba principal.

## 6.6. BASTIDORES DE MEMBRANAS

Para realizar el proceso de ósmosis inversa se dispondrán de membranas semipermeables. Estas membranas están construidas en poliamida aromática y están enrolladas en espiral para poder ser instaladas dentro de tubos de presión construidos en PRFV evitando problemas de corrosión.

El número de bastidores y de caudal a tratar se resumen en la siguiente tabla:

| BASTIDORES DE MEMBRANAS             |                                                                     |     |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Nº de bastidores                    | uds                                                                 | 2   |
| Nº de etapas                        | uds                                                                 | 2   |
| Nº de cajas de presión 1ª etapa     | uds                                                                 | 18  |
| Nº de cajas de presión 2ª etapa     | uds                                                                 | 9   |
| Nº de cajas de presión en la planta | uds                                                                 | 54  |
| Nº de membranas por caja de presión | uds                                                                 | 7   |
| Nº total de membranas instaladas    | uds                                                                 | 378 |
| Tipo de membrana                    | Arrollamiento en espiral de 400'<br>Modelo FortilifeCR100 o similar |     |

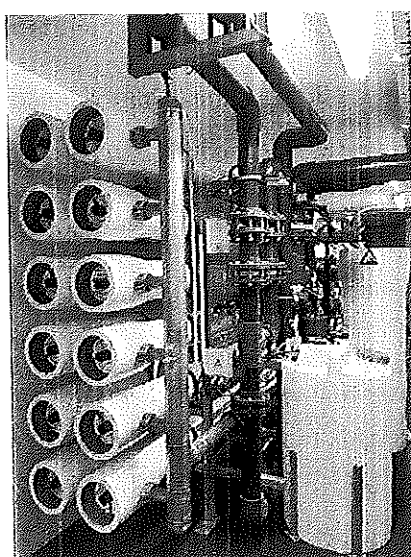


Figura 14. Bastidor de membranas dentro de un conenedor de 40'HC (La Gomera, España)

Las presiones de alimentación dadas por las proyecciones de membranas serán las siguientes:



| PRESIONES DE FUNCIONAMIENTO 1ª ETAPA               |      |     |
|----------------------------------------------------|------|-----|
| Presión con membranas nuevas y temperatura máxima. | 7,9  | bar |
| Presión con membranas nuevas y temperatura mínima. | 10,6 | bar |
| Presión con membranas viejas y temperatura máxima. | 9,3  | bar |
| Presión con membranas viejas y temperatura mínima. | 13,3 | bar |

| PRESIONES DE FUNCIONAMIENTO 2ª ETAPA               |      |     |
|----------------------------------------------------|------|-----|
| Presión con membranas nuevas y temperatura máxima. | 9,2  | bar |
| Presión con membranas nuevas y temperatura mínima. | 12,4 | bar |
| Presión con membranas viejas y temperatura máxima. | 11,2 | bar |
| Presión con membranas viejas y temperatura mínima. | 15   | bar |

Estas presiones han sido obtenidas mediante el uso de los softwares de cálculo de los suministradores de membranas de acuerdo a las condiciones de contorno indicadas en el punto 4.1 de esta memoria.

## 6.7. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA PARA BOMBEO ENTRE ETAPAS

Con objeto de regular los caudales por cada etapa y poder llegar al mayor factor de conversión de agua producida es necesario aumentar la presión del rechazo de la primera etapa para alimentar la segunda etapa. Este aumento de presión oscila entre los 2-2,5 bar por lo que sería necesario el uso de un bombeo booster entre etapas.

Se propone buscando la mayor eficiencia y un menor consumo energético el uso de un sistema de turbocargador o turbocharger por el cual la energía que contiene el rechazo de la segunda etapa se aprovecha para dar ese extra de presión al rechazo de la primera etapa.

El equipo está compuesto de dos partes diferenciadas, la primera parte es la bomba del turbo por el que entra el rechazo de la primera etapa y da ese extra de energía. La segunda parte del equipo es una turbina por dónde discurre el rechazo de la segunda etapa que cederá esa energía a la bomba mediante un eje:



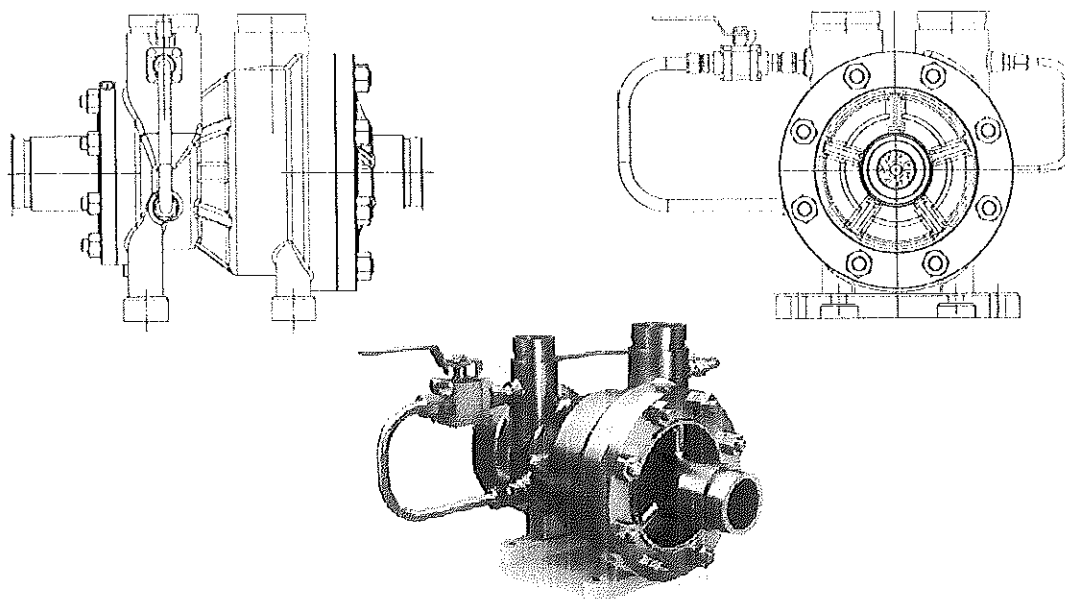


Figura 15. Imagen del turbocharger propuesto

Como se instalarán dos líneas de producción, cada bastidor contará con un turbocharger. El punto de trabajo de este equipo variará dependiendo de las condiciones de presión necesarias para alimentar la segunda etapa. Se ha calculado mediante el software del fabricante de estos equipos que para las condiciones mas desfavorables el equipo puede funcionar y dar la presión necesaria para alimentar la segunda etapa sin necesidad de precisar de un bombeo booster.

A continuación, se indican las principales características de los turbochargers:

| BOMBEO DE MEDIA PRESION                    |                   |          |
|--------------------------------------------|-------------------|----------|
| Nº de bastidores                           | uds               | 2        |
| Nº de turbos en servicio                   | uds               | 2        |
| Caudal de la bomba                         | m <sup>3</sup> /h | 94       |
| Caudal de la turbina                       | m <sup>3</sup> /h | 43       |
| Boost de presión de la bomba               | bar               | 2-2,5    |
| Presiones de rechazo 2ª etapa para turbina | bar               | 8,8-14,5 |

Los turbocharger serán del tipo centrífugo horizontal de aspiración axial, fabricadas en acero inoxidable AISI 316 o duplex.



## 6.8. LIMPIEZA QUÍMICA Y DESPLAZAMIENTO

El sistema actual de ósmosis inversa instalado en la EDAR de EL Ejido cuenta con un sistema de lavado químico y desplazamiento. Los equipos que están instalados son los siguientes:

- Dos bombas centrífugas horizontales
- Un depósito vertical de PRFV con electroagitador
- Un filtro de cartucho vertical.

Se ha analizado la posibilidad de poder reutilizar esta instalación, analizando las características de las bombas y el volumen del depósito de lavado químico se propone mantener esta instalación y realizar una puesta a punto de todos los equipos implicados.

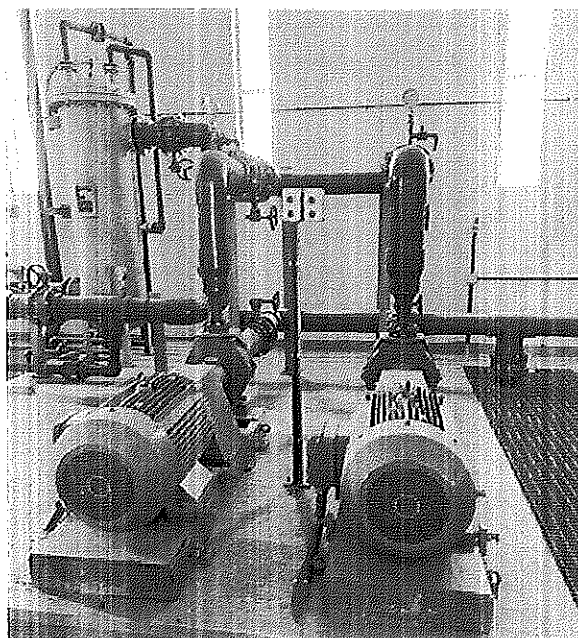


Figura 16. Bombas de lavado existentes

Como reactivos más usuales en las limpiezas químicas, ya que se hace uso de uno u otro dependiendo del tipo de ensuciamiento, incrustaciones, etc. se pueden nombrar los siguientes:

- Ácido cítrico.
- Bórax.
- Hidróxido sódico.
- Fosfato trisódico.
- E.D.T.A.
- Formaldehído.



La instalación constará del depósito de limpieza de PRFV con el volumen necesario para el lavado del bastidor e irá provisto tanto de un electroagitador como de una resistencia eléctrica de calentamiento.

Para adaptar el caudal y altura manométrica de las bombas existentes, se dotará la instalación de variadores de frecuencia. Dicha bomba podrá realizar también las funciones de desplazamiento en caso de parada del bastidor y ser necesario un proceso de desplazamiento del agua que iba a ser tratado para dejar el sistema con agua que no genere ningún perjuicio a la instalación.

Este sistema tendrá las conexiones y elementos necesarios para realizar el desplazamiento del agua bruta y rechazo de todo el circuito. El desplazamiento se realizará con agua permeada y con la misma bomba de limpieza modificando el punto de funcionamiento con el variador de frecuencia.

En la impulsión de las bombas se encuentra un (1) microfiltro que deberá de ser remodelado cambiando los cartuchos filtrantes a 5  $\mu$ m con un grado de filtración de 5 micras, y una longitud unitaria de los cartuchos de 1016 mm. Se deberán de cambiar los sistemas de apretura del filtro así como adaptar el número de cartuchos para tener un caudal por unidad simple de cartucho menor que 0,8 m<sup>3</sup>/h.

A continuación, se indican las principales características del sistema de limpieza química a instalar en cada planta:

| LIMPIEZA QUIMICA                    |      |          |
|-------------------------------------|------|----------|
| Nº de depósitos de limpieza         | uds  | 1        |
| Capacidad unitaria                  | l    | 7.100    |
| Material                            | -    | P.R.F.V. |
| Nº de resistencias / depósito       | uds  | 2        |
| Potencia unitaria de la resistencia | kW   | 5        |
| Nº de bombas de limpieza            | uds  | 1+1      |
| Caudal unitario                     | m3/h | 162      |
| Nº de filtros de cartuchos          | uds  | 1        |
| Nº de cartuchos / filtro            | uds  | 50       |

## 6.9. ALMACENAMIENTO DE AGUA PRODUCTO

El almacenamiento del agua permeada se realizará en el depósito de agua osmotizada existente en planta, dónde será mezclada con el caudal requerido de agua proveniente de la línea de tratamiento convencional que será tratada por un microfiltro y un tratamiento UV.



Para ello se instalará una nueva tubería en polietileno con un DN300 que sustituirá a la actual tubería para poder adecuar la velocidad del agua correspondiente al nuevo caudal.

De este depósito sale una tubería de Polietileno PE100 De630 con SDR26 que conecta con la futura balsa de aprovisionamiento de agua de riego.

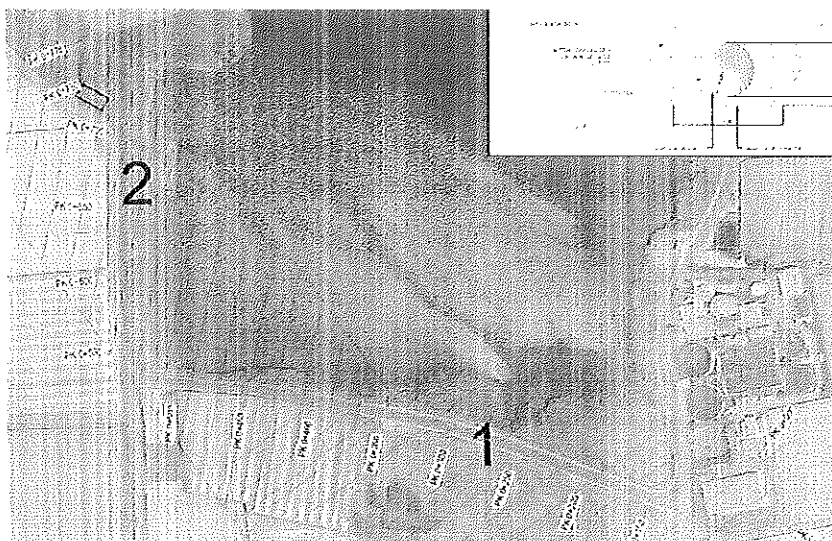


Figura 17. Conducción tubería de agua para riego

A la salida de este depósito se medirá la conductividad, debiendo estar esta por debajo de los  $1.500 \mu\text{S}/\text{cm}$ . Ambas aguas, desalinizada y no desalinizada entrarán al depósito en cascada, de forma que esta energía sirva para favorecer la agitación y mezcla de las dos aguas.

#### 6.10. CLORACIÓN DEL AGUA PRODUCTO

Se dosificará hipoclorito sódico al agua producto en el depósito de agua osmotizada para asegurar la inactivación de cualquier patógeno que pueda aparecer durante el trayecto con el fin de asegurar la calidad de clase A.

Para ello se usará el sistema actual de dosificación de hipoclorito que fue instalado para clorar el agua proveniente de ambos terciarios existentes (línea MBR y Convencional). Se empleará las mismas 1+1 bombas dosificadoras de membrana con caudal unitario 50 l/h.

#### 6.11. EVACUACIÓN DEL RECHAZO

El rechazo salino, procedente de los bastidores de membranas, será conducido al actual punto de evacuación de las instalaciones existente, para que desde aquí se conduzca hasta el emisario de planta.



## 7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE CONTROL

La instalación eléctrica existente en la EDAR de El Ejido consta de 2 transformadores de media tensión de 1.000 kVA, conectados a un Cuadro de Distribución de Baja Tensión que alimenta a los todos los cuadros eléctricos de la planta, así como red de alumbrado y resto de servicios que dan suministro a toda la planta.

| CARGAS EN BAJA TENSIÓN ACTUAL         |                       |         |         |
|---------------------------------------|-----------------------|---------|---------|
| TAG                                   | NOMBRE DEL CUADRO     | RW      | RVA     |
| CCM1                                  | CCM1 - PRETRATAMIENTO | 112,25  | 140,95  |
| CCM2                                  | CCM2 - BIOLÓGICO      | 292,12  | 304,28  |
| CCM3                                  | CCM3 - DESHIDRATACIÓN | 192,79  | 223,01  |
| CCM4                                  | CCM4 - TERCIARIO      | 552,14  | 633,06  |
| CCM5                                  | CCM5 - MBR            | 140,80  | 151,26  |
| ED. CONTROL                           | ED. CONTROL           | 30,00   | 40,00   |
| SALIDA 2                              | SALIDA 2              | 3,00    | 4,00    |
| SALIDA 3                              | SALIDA 3              | 3,00    | 4,00    |
| ALUMBRADO PÚBLICO                     | ALUMBRADO PÚBLICO     | 1,50    | 2,00    |
| TOTAL CARGAS 400V                     |                       | 1327,60 | 1502,57 |
| EFICIENCIA DEL TRANSFORMADOR 20/0,4kV |                       | 98,50%  |         |
| TOTAL CARGAS 400V, LADO DE MT         |                       | 1347,82 | 1525,46 |

| CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 20/0,4KV | RW     | RVA    |
|-----------------------------------|--------|--------|
| POTENCIA DE TRANSFORMACIÓN        | 2000   | 2000   |
| CARGA %                           | 66,38% | 75,13% |
| RESERVA %                         | 33,62% | 24,87% |

La instalación de control existente consiste en 5 PLCs asociados a cada CCM, así como un autómata master instalado en la sala de control.

Las actuaciones eléctricas y de control a realizar para el tratamiento terciario avanzado consisten en la instalación de un nuevo CCM para los nuevos equipos y un PLC asociado con un sistema Scada independiente para realizar el control.

### 7.1. SISTEMA ELÉCTRICO

El CCM 4 del Tratamiento Terciario actual alimenta a los equipos actuales. Con el nuevo sistema de tratamiento, solo se utilizarán algunos de los equipos existentes y se realizará la alimentación al nuevo CCM4-B de los nuevos equipos de proceso a instalar. Hay que realizar los siguientes trabajos:

- Sustitución de los arrancadores suaves de las bombas de lavado y desplazamiento de alta presión por variadores de frecuencia de 75 kW.



- Desmontaje de equipos que se sustituyen por equipos nuevos en el nuevo sistema de tratamiento:
  - o 2 ud de 110 kW para bombas de alta presión
  - o 2 ud de 1,5 kW para bombas dosificadoras
  - o 2 ud de 18,5 kW para bombas a filtros de cartucho
- En los huecos que quedan libres del CCM se instalarán los siguientes equipos:
  - o 2 variadores de frecuencia de 75 kW
  - o 1 interruptor automático de 4P 630 A para alimentación al nuevo CCM4-B de alimentación a todos los nuevos equipos.
- El resto de los equipos a los que alimenta el CCM4 quedarán fuera de servicio pero no se realizará ninguna modificación

Por tanto, el conjunto del CCM4 - CCM4-B quedará con la siguiente distribución de potencias:

existente de estos equipos, para el nuevo proceso solo se utilizarán algunos, de tal forma que hay que realizar actuaciones de desmontaje de protecciones dentro del CCM para poder A continuación, se muestran los listados de potencias de los Sistemas eléctricos considerados.

|                        |                                                               |           |                 |                       |                            |               | Alto (1 - 400V, 3-Phase, 3W)     |     |        |        |        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|----------------------------|---------------|----------------------------------|-----|--------|--------|--------|
|                        |                                                               |           |                 |                       |                            |               | Kilowatts de capacidad instalada |     |        |        |        |
| ID                     | Nombre de carga                                               | Módulo /m | Tensión Nominal | Potencia Nominal Para | Potencia Nominal Absorbida | Tipo de Carga | Potencia absorbida efectiva      |     |        |        |        |
|                        |                                                               |           |                 |                       |                            |               | kW                               | kVA | kVA    |        |        |
| CCM4 TERCARIO          |                                                               |           |                 |                       |                            |               |                                  |     |        |        |        |
| CCM4-20                | BOMBA DE RIEGO A (EXISTENTE)                                  | T         | 400             | 30                    | 25,50                      | VFD           | 1                                | 1   | 27,80  | 5,64   | 28,37  |
| CCM4-21                | BOMBA DE RIEGO B (EXISTENTE)                                  | T         | 400             | 30                    | 25,50                      | VFD           | 1                                | 1   | 27,80  | 5,64   | 28,37  |
| CCM4-22                | BOMBA DE RIEGO C (EXISTENTE)                                  | T         | 400             | 30                    | 25,50                      | VFD           | 0                                | 1   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| CCM4-31                | AGITADOR ANTI-INCRUSTANTE (EXISTENTE)                         | T         | 400             | 1,5                   | 1,28                       | DOL           | 1                                | 1   | 1,49   | 1,20   | 1,92   |
| CCM4-32                | AGITADOR BISULFITO (EXISTENTE)                                | T         | 400             | 1,5                   | 1,28                       | DOL           | 1                                | 1   | 1,49   | 1,20   | 1,92   |
| CCM4-33                | AGITADOR DEPÓSITO UMP-EZA (EXISTENTE)                         | T         | 400             | 0,75                  | 0,64                       | DOL           | 1                                | 1   | 0,77   | 0,66   | 1,02   |
| CCM4-34                | BOMBA LAVADO Y DESPLAZAMIENTO A (ALTA PRESIÓN) (EXISTENTE)    | T         | 400             | 75                    | 63,75                      | VFD           | 0                                | 1   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| CCM4-35                | BOMBA LAVADO Y DESPLAZAMIENTO B (ALTA PRESIÓN) (EXISTENTE)    | T         | 400             | 75                    | 63,75                      | VFD           | 0                                | 1   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| CCM4-36                | BOMBA DEPÓSITO NEUTRALIZACIÓN (EXISTENTE)                     | T         | 400             | 6                     | 5,10                       | DOL           | 1                                | 1   | 5,69   | 5,17   | 7,69   |
| CCM4-37                | BOMBA DOSIFICACIÓN DE SODA A DEP. NEUTRALIZACIÓN (EXISTENTE)  | T         | 400             | 0,25                  | 0,21                       | DOL           | 1                                | 1   | 0,29   | 0,22   | 0,36   |
| CCM4-38                | BOMBA DOSIFICACIÓN DE ÁCIDO A DEP. NEUTRALIZACIÓN (EXISTENTE) | T         | 400             | 0,25                  | 0,21                       | DOL           | 1                                | 1   | 0,29   | 0,22   | 0,36   |
| CCM4-39                | ALUMBRADO (EXISTENTE)                                         | T         | 400             | 15                    | 12,75                      | FEED          | 1                                | 1   | 13,84  | 9,66   | 16,88  |
| CCM4-40                | PANEL LOCAL - PLC 4 (EXISTENTE)                               | M         | 230             | 2                     | 1,70                       | FEED          | 1                                | 1   | 1,99   | 1,60   | 2,56   |
| CCM4-B                 |                                                               |           |                 |                       |                            |               |                                  |     |        |        |        |
| CCM4B-01               | BOMBA A TRATAMIENTO TERCIARIO AVANZADO A                      | T         | 400             | 30                    | 25,50                      | SS            | 1                                | 1   | 27,24  | 17,60  | 32,43  |
| CCM4B-02               | BOMBA A TRATAMIENTO TERCIARIO AVANZADO B                      | T         | 400             | 30                    | 25,50                      | SS            | 1                                | 1   | 27,24  | 17,60  | 32,43  |
| CCM4B-03               | BOMBA A TRATAMIENTO TERCIARIO AVANZADO C                      | T         | 400             | 30                    | 25,50                      | SS            | 0                                | 1   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| CCM4B-04               | BOMBA DOSIFICADORA ANTI-INCRUSTANTE A                         | T         | 400             | 0,18                  | 0,15                       | VFD           | 1                                | 1   | 0,22   | 0,05   | 0,23   |
| CCM4B-05               | BOMBA DOSIFICADORA ANTI-INCRUSTANTE B                         | T         | 400             | 0,18                  | 0,15                       | VFD           | 0                                | 1   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| CCM4B-06               | BOMBA DOSIFICADORA BISULFITO A                                | T         | 400             | 0,18                  | 0,15                       | VFD           | 1                                | 1   | 0,22   | 0,05   | 0,23   |
| CCM4B-07               | BOMBA DOSIFICADORA BISULFITO B                                | T         | 400             | 0,18                  | 0,15                       | VFD           | 0                                | 1   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| CCM4B-08               | BOMBA ÓSMOSIS ALTA PRESIÓN A                                  | T         | 400             | 132                   | 112,20                     | VFD           | 1                                | 1   | 118,77 | 24,12  | 121,19 |
| CCM4B-09               | BOMBA ÓSMOSIS ALTA PRESIÓN B                                  | T         | 400             | 132                   | 112,20                     | VFD           | 1                                | 1   | 118,77 | 24,12  | 121,19 |
| CCM4B-10               | BOMBA ÓSMOSIS ALTA PRESIÓN C                                  | T         | 400             | 132                   | 112,20                     | VFD           | 0                                | 1   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| CCM4B-11               | VÁLVULA ELÉCTRICA DE REGULACIÓN SALIDA RECHAZO BASTIDOR A     | T         | 400             | 0,37                  | 0,31                       | VLV_ELR       | 1                                | 1   | 0,41   | 0,35   | 0,54   |
| CCM4B-12               | VÁLVULA ELÉCTRICA DE REGULACIÓN SALIDA RECHAZO BASTIDOR B     | T         | 400             | 0,37                  | 0,31                       | VLV_ELR       | 1                                | 1   | 0,41   | 0,35   | 0,54   |
| CCM4B-13               | RESISTENCIA CALENTAMIENTO CIP                                 | T         | 400             | 5                     | 4,25                       | FEED          | 1                                | 1   | 4,80   | 3,97   | 6,23   |
| CCM4B-14               | RESISTENCIA CALENTAMIENTO CIP                                 | T         | 400             | 5                     | 4,25                       | FEED          | 1                                | 1   | 4,80   | 3,97   | 6,23   |
| CCM4B-15               | REFRIGERACION SALA ELÉCTRICA                                  | T         | 400             | 2,2                   | 1,87                       | FEED          | 1                                | 1   | 2,16   | 1,45   | 2,60   |
| CCM4B-16               | PANEL LOCAL - PLC CCM4-B                                      | M         | 230             | 2                     | 1,70                       | FEED          | 1                                | 1   | 1,99   | 1,60   | 2,56   |
| Subtotal CCM4 TERCARIO |                                                               |           |                 |                       |                            |               |                                  |     | 388,49 | 126,43 | 408,55 |

La potencia absorbida por las instalaciones será de 388,49 kW.

Actualizando el balance de potencia total de la planta se concluye que la instalación tiene potencia suficiente para la nueva instalación



**CARGAS EN BAJA TENSIÓN REMODELACION**

| TAG               | NOMBRE DEL CUADRO      | RW     | IWA    |
|-------------------|------------------------|--------|--------|
| CCM1              | CCM1 - PRETRATAMIENTO  | 112,25 | 140,95 |
| CCM2              | CCM2 - BIOLÓGICO       | 292,12 | 304,28 |
| CCM3              | CCM3 - DESHIDRATACIÓN  | 192,79 | 223,01 |
| CCM4 - CCM4-B     | CCM4 - NUEVO TERCIARIO | 388,49 | 408,55 |
| CCM5              | CCM5 - MBR             | 140,80 | 151,26 |
| ED. CONTROL       | ED. CONTROL            | 30,00  | 40,00  |
| SALIDA 2          | SALIDA 2               | 3,00   | 4,00   |
| SALIDA 3          | SALIDA 3               | 3,00   | 4,00   |
| ALUMBRADO PÚBLICO | ALUMBRADO PÚBLICO      | 1,50   | 2,00   |

|                                       |                |                |
|---------------------------------------|----------------|----------------|
| <b>TOTAL CARGAS 400V</b>              | <b>1163,95</b> | <b>1278,06</b> |
| EFICIENCIA DEL TRANSFORMADOR 20/0,4kV | 98,50%         |                |
| <b>TOTAL CARGAS 400V, LADO DE MT</b>  | <b>1181,68</b> | <b>1297,52</b> |

| CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 20/0,4KV | RW     | IWA    |
|-----------------------------------|--------|--------|
| <b>POTENCIA DE TRANSFORMACIÓN</b> | 2000   | 2000   |
| CARGA %                           | 58,20% | 63,90% |
| RESERVA %                         | 41,80% | 36,10% |

El nuevo CCM4-B se alimenta desde el CCM4 existente porque el CGBT de la planta no tiene hueco para realizar la acometida desde allí. El interruptor automático de acometida al CCM4 es de 1250 A, por lo que tiene capacidad suficiente para la nueva intensidad consumida, 647,81 A, y habría que realizar una regulación de la intensidad del interruptor a 800 A, tanto en el CGBT como en la cabecera del CCM4.

El CCM4-B se ubicará junto al CMM4, en el hueco existente en la sala eléctrica, y la alimentación se realizará desde el CCM4 con interruptor automático de 4P 630 A, con una acometida de 15 m de  $3 \times (3 \times (1 \times 150)) + 1 \times 240 \text{ mm}^2$  (3F+N).

Se incluirá una red de distribución secundaria a receptores de fuerza de proceso (cables, bandejas, tubos...).

Los cables serán del tipo RV-K 0,6/1 kV, excepto en el caso de alimentación a motores controlados por variadores de frecuencia, para los cuales serán del tipo RZ1C40Z1-K (apantallados) 0,6/1 kV. En todos los casos, serán multipolares con cuerdas conductoras de cobre. Su sección será la adecuada para que cumplan en cuanto a densidad de corriente se refiere y para que la caída de tensión no supere el valor límite establecido en el Anejo de cálculos eléctricos. En cualquier caso, la sección mínima será de  $2,5 \text{ mm}^2$  para circuitos de potencia y de  $1,5 \text{ mm}^2$  para circuitos de mando y control. En el caso de cables de control, se utilizarán cables tipo VV-K 0,6/1 kV y Z1C4Z1-K (apantallados) 0,6/1 kV.

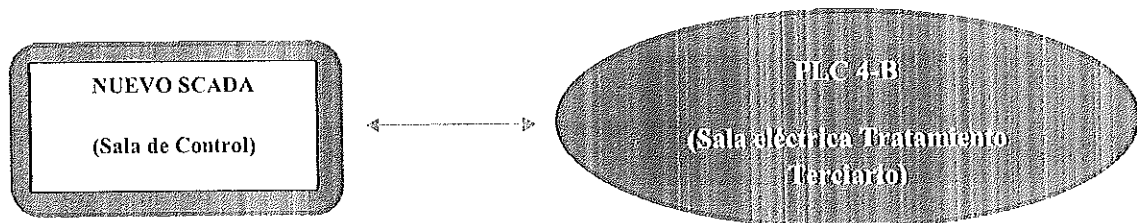




## 7.2. SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control se ha diseñado como un sistema independiente de la planta en la que se encuentra. Estará formado por:

- Nuevo PLC4-B a instalar en la sala eléctrica del tratamiento terciario
- Software Scada para instalar en la estación de supervisión, con la correspondiente programación
- Un sistema de alimentación ininterrumpida de 1 kVA y 15 minutos de autonomía para suministrar energía a la instalación en caso de corte de suministro
- Una estación de supervisión a instalar en la sala de control de la EDAR
- Una pantalla HMI 10'' con servidor web para configuración y control local.



El PLC se ha diseñado considerando con las señales por equipo de todos los equipos, incluidos los nuevos variadores de frecuencia de las bombas de lavado y desplazamiento de alta presión existentes.

Los equipos y señales considerados son los siguientes:



# TRATAMIENTO Terciario Avanzado para Aguas de Riego en la E.D.A.R. de El Ejido (Almería)



| ID                            | Nombre de carga                                                               | Medio<br>ITM | Potencia<br>kW | Potencia<br>Prestada<br>kW | Potencia<br>Necesaria<br>Absorber<br>kW | Tipos<br>Carga | ED | SD | EA | SA |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------------|----|----|----|----|
| <b>CCM4 Terciario</b>         |                                                                               |              |                |                            |                                         |                |    |    |    |    |
| CCM4-34                       | BOMBA LAVADO Y DESPLAZAMIENTO A (ALTA PRESIÓN) (EXISTENTE)                    | T            | 400            | 75                         | 63,75                                   | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4-35                       | BOMBA LAVADO Y DESPLAZAMIENTO B (ALTA PRESIÓN) (EXISTENTE)                    | T            | 400            | 75                         | 63,75                                   | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| <b>CCM4-B</b>                 |                                                                               |              |                |                            |                                         |                |    |    |    |    |
| CCM4B-01                      | BOMBA A TRATAMIENTO Terciario Avanzado A                                      | T            | 400            | 30                         | 25,50                                   | SS             | 3  | 1  | 0  | 0  |
| CCM4B-02                      | BOMBA A TRATAMIENTO Terciario Avanzado B                                      | T            | 400            | 30                         | 25,50                                   | SS             | 3  | 1  | 0  | 0  |
| CCM4B-03                      | BOMBA A TRATAMIENTO Terciario Avanzado C                                      | T            | 400            | 30                         | 25,50                                   | SS             | 3  | 1  | 0  | 0  |
| CCM4B-04                      | BOMBA DOSIFICADORA ANTINCORUSTANTE A                                          | T            | 400            | 0,18                       | 0,15                                    | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4B-05                      | BOMBA DOSIFICADORA ANTINCORUSTANTE B                                          | T            | 400            | 0,18                       | 0,15                                    | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4B-06                      | BOMBA DOSIFICADORA BISULFITO A                                                | T            | 400            | 0,18                       | 0,15                                    | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4B-07                      | BOMBA DOSIFICADORA BISULFITO B                                                | T            | 400            | 0,18                       | 0,15                                    | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4B-08                      | BOMBA ÓSMOSIS ALTA PRESIÓN A                                                  | T            | 400            | 132                        | 112,20                                  | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4B-09                      | BOMBA ÓSMOSIS ALTA PRESIÓN B                                                  | T            | 400            | 132                        | 112,20                                  | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4B-10                      | BOMBA ÓSMOSIS ALTA PRESIÓN C                                                  | T            | 400            | 132                        | 112,20                                  | VFD            | 3  | 1  | 0  | 1  |
| CCM4B-11                      | VÁLVULA ELÉCTRICA DE REGULACIÓN SALIDA RECHAZO BASTIDOR A                     | T            | 400            | 0,37                       | 0,31                                    | VV EUR         | 6  | 0  | 1  | 1  |
| CCM4B-12                      | VÁLVULA ELÉCTRICA DE REGULACIÓN SALIDA RECHAZO BASTIDOR B                     | T            | 400            | 0,37                       | 0,31                                    | VV EUR         | 6  | 0  | 1  | 1  |
| CCM4B-13                      | RESISTENCIA CALENTAMIENTO CIP                                                 | T            | 400            | 5                          | 4,25                                    | FEED           | 1  | 0  | 0  | 0  |
| CCM4B-14                      | RESISTENCIA CALENTAMIENTO CIP                                                 | T            | 400            | 5                          | 4,25                                    | FEED           | 1  | 0  | 0  | 0  |
| CCM4B-15                      | REFRIGERACIÓN SALA ELÉCTRICA                                                  | T            | 400            | 2,2                        | 1,87                                    | FEED           | 1  | 0  | 0  | 0  |
| CCM4B-16                      | PANEL LOCAL - PLC CCM4-B                                                      | M            | 230            | 2                          | 1,70                                    | FEED           | 1  | 0  | 0  | 0  |
| <b>Instrumentación CCM4-B</b> |                                                                               |              |                |                            |                                         |                |    |    |    |    |
| <b>Grupo de cargas</b>        |                                                                               |              |                |                            |                                         |                |    |    |    |    |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Entrada de agua a TTA                     | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PSL                           | Presostato de baja presión aspiración bombas a TTA                            | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de pH                                                                 | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de conductividad                                                      | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Analizador de cloro libre                                                     | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | turbidímetro                                                                  | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Analizador redox                                                              | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PSL                           | Presostato de baja presión aspiración bombas de alta presión                  | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Entrada a bastidor 1                      | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Entrada a bastidor 2                      | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PII                           | Transmisor de presión relativa bastidor 1                                     | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PII                           | Transmisor de presión relativa bastidor 2                                     | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| dPII                          | Medidor de presión diferencial bastidor 1 1a etapa                            | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| dPII                          | Medidor de presión diferencial bastidor 2 1a etapa                            | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida permeado 1a etapa bastidor 1       | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida permeado 1a etapa bastidor 2       | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de conductividad permeado 1a etapa bastidor 1                         | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de conductividad permeado 1a etapa bastidor 2                         | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PSL                           | Presostato salida permeado 1a etapa bastidor 1                                | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PSL                           | Presostato salida permeado 1a etapa bastidor 2                                | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida rechazo 1a etapa bastidor 1        | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida rechazo 1a etapa bastidor 2        | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PII                           | Transmisor de presión relativa alimentación 2a etapa bastidor 1               | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PII                           | Transmisor de presión relativa alimentación 2a etapa bastidor 2               | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| dPII                          | Medidor de presión diferencial bastidor 1 2a etapa                            | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| dPII                          | Medidor de presión diferencial bastidor 2 2a etapa                            | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida permeado 2a etapa bastidor 1       | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida permeado 2a etapa bastidor 2       | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de conductividad permeado 2a etapa bastidor 1                         | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de conductividad permeado 2a etapa bastidor 2                         | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PSL                           | Presostato salida permeado 2a etapa bastidor 1                                | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PSL                           | Presostato salida permeado 2a etapa bastidor 2                                | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida rechazo 2a etapa bastidor 1        | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| FIT                           | Medidor de Caudal Electromagnético. Salida rechazo 2a etapa bastidor 2        | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PII                           | Transmisor de presión relativa salida rechazo 2a etapa bastidor 1             | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PII                           | Transmisor de presión relativa salida rechazo después turbocharger bastidor 1 | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| PII                           | Transmisor de presión relativa salida rechazo después turbocharger bastidor 2 | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de conductividad agua mezclada de salida                              | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |
| AIT                           | Medidor de pH agua mezclada de salida                                         | M            | 220            | 0,04                       |                                         | AI             | 0  | 0  | 1  | 0  |

La suma de señales correspondientes a los equipos se recoge en la siguiente tabla.

| RIC     | ED | SD | EA | SA |
|---------|----|----|----|----|
| EQUIPOS | 52 | 12 | 2  | 11 |

La suma de señales correspondientes a la instrumentación se recoge en la siguiente tabla.



**TRATAMIENTO TERCIARIO AVANZADO PARA AGUAS DE RIEGO  
EN LA E.D.A.R. DE EL EJIDO (ALMERIA)**



| PLC          | ED | SD | EA | SA |
|--------------|----|----|----|----|
| INSTRUMENTOS | 0  | 0  | 40 | 0  |

Se incluye un 25% de reserva, por lo que el PLC diseñado tendrá un total de señales según la siguiente tabla.

| TOTAL   | ED | SD | EA | SA |
|---------|----|----|----|----|
| SISTEMA | 65 | 15 | 53 | 14 |

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6lVCO-KQD-HF

Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent\\_id=1&idioma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent_id=1&idioma=1)

Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto. | Página: 33/62.



## 8. EXCLUSIONES

A la hora de realizar el presente estudio no se han tenido en cuenta las siguientes actividades o características del terreno e implantación.

- Permisos que pudieran ser pertinentes ante Organismos competentes.
- Pago de Tasas de la Municipalidad.
- Energía eléctrica para la obra o puesta en marcha
- Agua para las pruebas hidráulicas
- Retirada de lodos
- Espacio para almacenaje durante la fase de obra, será dispuesto por el cliente.
- Acometida eléctrica en baja tensión.
- Cualquier equipo, elemento o servicio no indicado en el presente documento

Numero de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:45:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7\*6IVCO-KQDHF

Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?accion=1&ent\\_id=1&idioma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?accion=1&ent_id=1&idioma=1)

Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto. Página: 34/62.



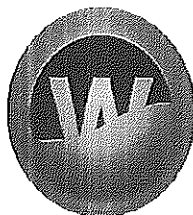
32-44-46-58-60-62-64-66-68-70-72-74-76-78-80-82-84-86-88-90-92-94-96-98-100-102-104-106-108-110-112-114-116-118-120-122-124-126-128-130-132-134-136-138-140-142-144-146-148-150-152-154-156-158-160-162-164-166-168-170-172-174-176-178-180-182-184-186-188-190-192-194-196-198-200-202-204-206-208-210-212-214-216-218-220-222-224-226-228-230-232-234-236-238-240-242-244-246-248-250-252-254-256-258-260-262-264-266-268-270-272-274-276-278-280-282-284-286-288-290-292-294-296-298-300-302-304-306-308-310-312-314-316-318-320-322-324-326-328-330-332-334-336-338-340-342-344-346-348-350-352-354-356-358-360-362-364-366-368-370-372-374-376-378-380-382-384-386-388-390-392-394-396-398-400-402-404-406-408-410-412-414-416-418-420-422-424-426-428-430-432-434-436-438-440-442-444-446-448-450-452-454-456-458-460-462-464-466-468-470-472-474-476-478-480-482-484-486-488-490-492-494-496-498-500-502-504-506-508-510-512-514-516-518-520-522-524-526-528-530-532-534-536-538-540-542-544-546-548-550-552-554-556-558-560-562-564-566-568-570-572-574-576-578-580-582-584-586-588-590-592-594-596-598-600-602-604-606-608-610-612-614-616-618-620-622-624-626-628-630-632-634-636-638-640-642-644-646-648-650-652-654-656-658-660-662-664-666-668-670-672-674-676-678-680-682-684-686-688-690-692-694-696-698-700-702-704-706-708-710-712-714-716-718-720-722-724-726-728-730-732-734-736-738-740-742-744-746-748-750-752-754-756-758-760-762-764-766-768-770-772-774-776-778-780-782-784-786-788-790-792-794-796-798-800-802-804-806-808-810-812-814-816-818-820-822-824-826-828-830-832-834-836-838-840-842-844-846-848-850-852-854-856-858-860-862-864-866-868-870-872-874-876-878-880-882-884-886-888-890-892-894-896-898-900-902-904-906-908-910-912-914-916-918-920-922-924-926-928-930-932-934-936-938-940-942-944-946-948-950-952-954-956-958-960-962-964-966-968-970-972-974-976-978-980-982-984-986-988-990-992-994-996-998-1000

ANEXO I  
PROYECCIONES

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto  
Codigo para validación: P23R7-6U0-K00HF  
Verificación: [https://sede.aqualia.es/portal/entidades.do?ent\\_id=1&idioma=1](https://sede.aqualia.es/portal/entidades.do?ent_id=1&idioma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto de Aytos | Página: 35/62.





## WATER APPLICATION VALUE ENGINE WATER SOLUTIONS

WAVE Program Version: 1.82.824

Calculation Engine Version: 01.12.06.00

Database Version: 27



**Project Name:** TTA EJ  
**Case Name:** Tmax membrana vieja  
**Customer:** AQUALIA  
**Prepared by:** JLMD  
**Company:** DuPont  
**Country:** SPAIN  
**Date Created:** July 24, 2024  
**Project Notes:**

**Case #:** 1 of: 4  
**Case Notes:** Case 4

**Keywords:**

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with ® or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.

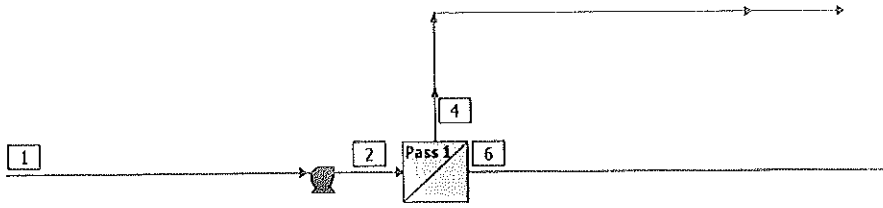
Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-5VCO-KQDH  
Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?terro=-1&ent\\_id=1&idoma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?terro=-1&ent_id=1&idoma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aylos | Página: 36/62.



# RO Detailed Report RO System Flow Diagram



| # | Description                   | Flow<br>(m³/h) | TDS<br>(mg/L) | Pressure<br>(bar) |
|---|-------------------------------|----------------|---------------|-------------------|
| 1 | Raw Feed to RO System         | 395.8          | 1,722         | 0.0               |
| 2 | Net Feed to Pass 1            | 395.6          | 1,723         | 9.6               |
| 4 | Total Concentrate from Pass 1 | 86.2           | 7,783         | 10.8              |
| 6 | Net Product from RO System    | 309.5          | 27.61         | 0.0               |

## RO System Overview

|                   |        |            |       |               |       |             |        |
|-------------------|--------|------------|-------|---------------|-------|-------------|--------|
| Total # of Trains | 1      | Online =   | 1     | Standby =     | 0     | RO Recovery | 78.2 % |
| System Flow Rate  | (m³/h) | Net Feed = | 395.8 | Net Product = | 309.5 |             |        |

| Pass                          | Pass 1                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Stream Name                   | Stream 1                                     |
| Water Type                    | Waste Water (Membrane pretreatment, SDI < 3) |
| Number of Elements            | 378                                          |
| Total Active Area (m²)        | 14047                                        |
| Feed Flow per Pass (m³/h)     | 395.6                                        |
| Feed TDS* (mg/L)              | 1,723                                        |
| Feed Pressure (bar)           | 9.6                                          |
| Flow Factor Per Stage         | 0.70, 0.70                                   |
| Permeate Flow per Pass (m³/h) | 309.5                                        |
| Pass Average flux (LMH)       | 22.0                                         |
| Permeate TDS* (mg/L)          | 27.61                                        |
| Pass Recovery                 | 78.2 %                                       |
| Average NDP (bar)             | 7.3                                          |
| Specific Energy (kWh/m³)      | 0.48                                         |
| Temperature (°C)              | 28.0                                         |
| pH                            | 7.0                                          |
| Chemical Dose                 | -                                            |
| RO System Recovery            | 78.2 %                                       |
| Net RO System Recovery        | 78.2 %                                       |

### Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto  
Código para validación: P23R7-SIVCO-KQD-HF  
Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent\\_id=1&idioma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent_id=1&idioma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytores | Página: 37/62.



RO Flow Table (Stage Level) - Pass 1

| Stage | Elements         | #PV | #Els<br>per<br>PV | Feed         |                |               |                | Concentrate  |               | Permeate      |              |          |               |             |
|-------|------------------|-----|-------------------|--------------|----------------|---------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------|---------------|-------------|
|       |                  |     |                   | Feed<br>Flow | Recirc<br>Flow | Feed<br>Press | Boost<br>Press | Conc<br>Flow | Conc<br>Press | Press<br>Drop | Perm<br>Flow | Avg Flux | Perm<br>Press | Perm<br>TDS |
|       |                  |     |                   | (m³/h)       | (m³/h)         | (bar)         | (bar)          | (m³/h)       | (bar)         | (bar)         | (m³/h)       | (LMH)    | (bar)         | (mg/L)      |
| 1     | Fortilife™ CR100 | 36  | 7                 | 395.6        | 0.00           | 9.3           | 0.0            | 187.6        | 8.9           | 0.5           | 208.1        | 22.2     | 0.0           | 19.12       |
| 2     | Fortilife™ CR100 | 18  | 7                 | 187.6        | 0.0            | 11.2          | 2.5            | 86.2         | 10.8          | 0.4           | 101.4        | 21.7     | 0.0           | 45.12       |

RO Solute Concentrations - Pass 1

| Concentrations (mg/L as Ion)  |       |             |        |          |        |       |
|-------------------------------|-------|-------------|--------|----------|--------|-------|
|                               | Feed  | Concentrate |        | Permeate |        |       |
|                               |       | Stage1      | Stage2 | Stage1   | Stage2 | Total |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 28.64 | 59.70       | 127.7  | 0.66     | 1.89   | 1.06  |
| K <sup>+</sup>                | 1.10  | 2.31        | 4.97   | 0.02     | 0.04   | 0.02  |
| Na <sup>+</sup>               | 299.4 | 627.4       | 1,355  | 3.80     | 8.73   | 5.42  |
| Mg <sup>+2</sup>              | 78.22 | 164.5       | 356.8  | 0.43     | 0.98   | 0.61  |
| Ca <sup>+2</sup>              | 110.2 | 231.8       | 502.6  | 0.59     | 1.35   | 0.84  |
| Sr <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Ba <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> | 0.71  | 3.57        | 18.63  | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 531.5 | 1,106       | 2,355  | 9.27     | 22.11  | 13.45 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| F <sup>-</sup>                | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Cl <sup>-</sup>               | 518.0 | 1,089       | 2,358  | 3.87     | 8.91   | 5.52  |
| Br <sup>-1</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> | 153.9 | 324.3       | 704.2  | 0.45     | 1.03   | 0.64  |
| PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> | 0.80  | 1.67        | 3.59   | 0.02     | 0.04   | 0.02  |
| SiO <sub>2</sub>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Boron                         | 0.01  | 0.02        | 0.03   | 0.00     | 0.01   | 0.01  |
| CO <sub>2</sub>               | 59.10 | 61.66       | 71.83  | 58.79    | 61.40  | 59.66 |
| TDS <sup>a</sup>              | 1,722 | 3,609       | 7,783  | 19.12    | 45.12  | 27.61 |
| Cond.<br>µS/cm                | 2,756 | 5,476       | 11,012 | 31       | 71     | 44    |
| pH                            | 7.0   | 7.2         | 7.4    | 5.4      | 5.7    | 5.5   |

## Footnotes:

<sup>a</sup>Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

## RO Design Warnings

None

## Special Comments

None

RO Flow Table (Element Level) - Pass 1

Número de la anotación: 9204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6IVCO-KQDHF  
Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/validaciones.do?erro=-1&ent\\_id=13&idoma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/validaciones.do?erro=-1&ent_id=13&idoma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aylos | Página: 38/62




| Stage | Element | Element Name     | Recovery (%) | Feed Flow (m³/h) | Feed Press (bar) | Feed TDS (mg/L) | Conc Flow (m³/h) | Perm Flow (m³/h) | Perm Flux (LMH) | Perm TDS (mg/L) |
|-------|---------|------------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1     | 1       | Fortilife™ CR100 | 8.1          | 11.0             | 9.3              | 1,723           | 10.1             | 0.89             | 24.1            | 11.38           |
| 1     | 2       | Fortilife™ CR100 | 8.6          | 10.1             | 9.2              | 1,874           | 9.22             | 0.87             | 23.5            | 12.80           |
| 1     | 3       | Fortilife™ CR100 | 9.2          | 9.22             | 9.2              | 2,050           | 8.37             | 0.85             | 22.9            | 14.51           |
| 1     | 4       | Fortilife™ CR100 | 9.9          | 8.37             | 9.1              | 2,256           | 7.55             | 0.83             | 22.3            | 16.59           |
| 1     | 5       | Fortilife™ CR100 | 10.7         | 7.55             | 9.0              | 2,501           | 6.74             | 0.80             | 21.7            | 19.19           |
| 1     | 6       | Fortilife™ CR100 | 11.6         | 6.74             | 9.0              | 2,797           | 5.96             | 0.78             | 21.0            | 22.48           |
| 1     | 7       | Fortilife™ CR100 | 12.6         | 5.96             | 8.9              | 3,159           | 5.21             | 0.75             | 20.2            | 26.80           |
| 2     | 1       | Fortilife™ CR100 | 8.9          | 10.4             | 11.2             | 3,609           | 9.49             | 0.93             | 25.1            | 23.90           |
| 2     | 2       | Fortilife™ CR100 | 9.4          | 9.49             | 11.1             | 3,960           | 8.60             | 0.90             | 24.1            | 27.57           |
| 2     | 3       | Fortilife™ CR100 | 10.0         | 8.60             | 11.0             | 4,369           | 7.74             | 0.86             | 23.0            | 32.13           |
| 2     | 4       | Fortilife™ CR100 | 10.5         | 7.74             | 11.0             | 4,846           | 6.93             | 0.81             | 21.9            | 37.90           |
| 2     | 5       | Fortilife™ CR100 | 11.1         | 6.93             | 10.9             | 5,408           | 6.16             | 0.77             | 20.6            | 45.35           |
| 2     | 6       | Fortilife™ CR100 | 11.6         | 6.16             | 10.9             | 6,072           | 5.45             | 0.71             | 19.2            | 55.14           |
| 2     | 7       | Fortilife™ CR100 | 12.1         | 5.45             | 10.8             | 6,857           | 4.79             | 0.66             | 17.7            | 68.32           |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

RO Solubility Warnings

| Warning                                                                                                                 | Pass No |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Langelier Saturation Index > 0                                                                                          | 1       |
| Anti-scalants may be required. Consult your anti-scalant manufacturer for dosing and maximum allowable system recovery. | 1       |

RO Chemical Adjustments

|                                      | Pass 1 Feed | RO 1 <sup>st</sup> Pass Conc |
|--------------------------------------|-------------|------------------------------|
| pH                                   | 7.0         | 7.4                          |
| Langelier Saturation Index           | 0.18        | 1.39                         |
| Stiff & Davis Stability Index        | 0.35        | 1.48                         |
| TDS* (mg/l)                          | 1,722       | 7,783                        |
| Ionic Strength (molal)               | 0.03        | 0.16                         |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) | 531.5       | 2,355                        |
| CO <sub>2</sub> (mg/l)               | 59.11       | 71.85                        |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (mg/L) | 0.71        | 18.63                        |
| CaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 2.8         | 23.3                         |
| BaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| SrSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| CaF <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| SiO <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| Mg(OH) <sub>2</sub> (% saturation)   | 0.00        | 0.04                         |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto  
Código para validación: P2367-6IVCO-KQDHF  
[https://sede.ayroquetas.es/portal/entidades.do?error=1&ent\\_id=1&idforma=1](https://sede.ayroquetas.es/portal/entidades.do?error=1&ent_id=1&idforma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayos | Página: 38/62





## RO Utility and Chemical Costs

### Service Water

|                                   | Flow Rate<br>(m³/h) | Unit Cost<br>(\$/m³) | Hourly Cost<br>(\$/h) | Daily Cost<br>(\$/d) |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Non-Product Feed Water            |                     |                      |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.2                | 0.1400               | 12.07                 | 289.77               |
| Total Non-product Feed Water Cost | 86.2                |                      | 12.07                 | 289.77               |
| Waste Water Disposal              |                     |                      |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.2                | 0.6900               | 59.51                 | 1428.16              |
| Total Waste Water Disposal        | 86.2                |                      | 59.51                 | 1428.16              |
| Total Service Water Cost          |                     |                      |                       | 1717.93              |

### Electricity

|                       |          |        |
|-----------------------|----------|--------|
| Peak Power            | (kW)     | 149.0  |
| Energy                | (kWh/d)  | 3,576  |
| Electricity Unit Cost | (\$/kWh) | 0.0900 |
| Electricity Cost      | (\$/d)   | 321.9  |
| Specific Energy       | (kWh/m³) | 0.48   |

| Pump          | Flow Rate<br>(m³/h) | Power<br>(kW) | Energy<br>(kWh/d) | Cost<br>(\$/d) |
|---------------|---------------------|---------------|-------------------|----------------|
| Pass 1        |                     |               |                   |                |
| Feed          | 395.62              | 132.69        | 3,184.65          | 286.62         |
| Stage 2 Boost | 187.59              | 16.32         | 391.72            | 35.26          |
| Pass 1 Total  |                     | 149.01        | 3,576.37          | 321.88         |
| System Total  |                     | 149.01        | 3,576.37          | 321.88         |

### Chemical

| Chemical            | Unit Cost<br>(\$/kg) | Dose 100%<br>(mg/L) | Volume<br>(L/d) | Cost<br>(\$/d) |
|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Total Chemical Cost |                      |                     |                 | 0.0            |

|                           |         |       |
|---------------------------|---------|-------|
| Utility and Chemical Cost | (\$/d)  | 2,040 |
| Specific Water Cost       | (\$/m³) | 0.275 |

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with ® or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.





## WATER APPLICATION VALUE ENGINE WATER SOLUTIONS

WAVE Program Version: 1.82.824

Calculation Engine Version: 01.12.06.00

Database Version: 27



**Project Name:** TTA EJ  
**Case Name:** Tmin membrana vieja  
**Customer:** AQUALIA  
**Prepared by:** JLMD  
**Company:** DuPont  
**Country:** SPAIN  
**Date Created:** July 24, 2024  
**Project Notes:**

**Case #:** 2 of: 4  
**Case Notes:** Case 5

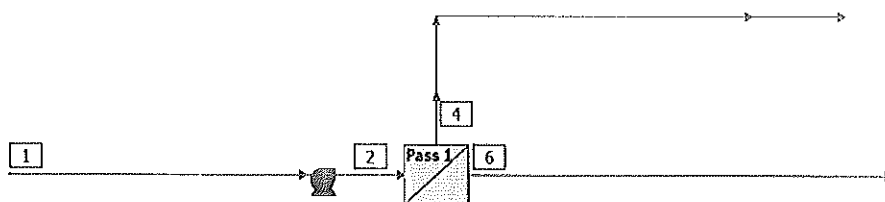
**Keywords:**

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with ® or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.





# RO Detailed Report RO System Flow Diagram



| # | Description                   | Flow<br>(m³/h) | TDS<br>(mg/L) | Pressure<br>(bar) |
|---|-------------------------------|----------------|---------------|-------------------|
| 1 | Raw Feed to RO System         | 395.8          | 1,723         | 0.0               |
| 2 | Net Feed to Pass 1            | 395.6          | 1,724         | 13.6              |
| 4 | Total Concentrate from Pass 1 | 86.2           | 7,834         | 14.5              |
| 6 | Net Product from RO System    | 309.5          | 15.34         | 0.0               |

## RO System Overview

|                   |        |            |       |               |       |             |        |
|-------------------|--------|------------|-------|---------------|-------|-------------|--------|
| Total # of Trains | 1      | Online =   | 1     | Standby =     | 0     | RO Recovery | 78.2 % |
| System Flow Rate  | (m³/h) | Net Feed = | 395.8 | Net Product = | 309.5 |             |        |

| Pass                          | Pass 1                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Stream Name                   | Stream 1                                     |
| Water Type                    | Waste Water (Membrane pretreatment, SDI < 3) |
| Number of Elements            | 378                                          |
| Total Active Area (m²)        | 14047                                        |
| Feed Flow per Pass (m³/h)     | 395.6                                        |
| Feed TDS* (mg/L)              | 1,724                                        |
| Feed Pressure (bar)           | 13.6                                         |
| Flow Factor Per Stage         | 0.70, 0.70                                   |
| Permeate Flow per Pass (m³/h) | 309.5                                        |
| Pass Average flux (LMH)       | 22.0                                         |
| Permeate TDS* (mg/L)          | 15.34                                        |
| Pass Recovery                 | 78.2 %                                       |
| Average NDP (bar)             | 11.3                                         |
| Specific Energy (kWh/m³)      | 0.66                                         |
| Temperature (°C)              | 18.0                                         |
| pH                            | 7.1                                          |
| Chemical Dose                 | -                                            |
| RO System Recovery            | 78.2 %                                       |
| Net RO System Recovery        | 78.2 %                                       |

## Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de emisión: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6IVCO-KQD-HF  
Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/verificacion.do?error=-1&ent\\_id=1&idoma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/verificacion.do?error=-1&ent_id=1&idoma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytor. Página: 42/62.





RO Flow Table (Stage Level) - Pass 1

| Stage | Elements         | #PV | #Els per PV | Feed      |             |            |             | Concentrate |            |            | Permeate  |          |            |          |
|-------|------------------|-----|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|----------|------------|----------|
|       |                  |     |             | Feed Flow | Recirc Flow | Feed Press | Boost Press | Conc Flow   | Conc Press | Press Drop | Perm Flow | Avg Flux | Perm Press | Perm TDS |
|       |                  |     |             | (m³/h)    | (m³/h)      | (bar)      | (bar)       | (m³/h)      | (bar)      | (bar)      | (m³/h)    | (LMH)    | (bar)      | (mg/L)   |
| 1     | Fortilife™ CR100 | 36  | 7           | 395.6     | 0.00        | 13.3       | 0.0         | 187.5       | 12.7       | 0.6        | 208.2     | 22.2     | 0.0        | 10.72    |
| 2     | Fortilife™ CR100 | 18  | 7           | 187.5     | 0.0         | 15.0       | 2.5         | 86.2        | 14.5       | 0.5        | 101.4     | 21.6     | 0.0        | 24.93    |

RO Solute Concentrations - Pass 1

| Concentrations (mg/L as ion)  |       |             |        |          |        |       |
|-------------------------------|-------|-------------|--------|----------|--------|-------|
|                               | Feed  | Concentrate |        | Permeate |        | Total |
|                               |       | Stage1      | Stage2 | Stage1   | Stage2 |       |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 28.64 | 60.05       | 129.3  | 0.36     | 1.07   | 0.60  |
| K <sup>+</sup>                | 1.10  | 2.32        | 5.01   | 0.01     | 0.02   | 0.01  |
| Na <sup>+</sup>               | 299.4 | 629.6       | 1,364  | 2.08     | 4.76   | 2.96  |
| Mg <sup>+2</sup>              | 78.22 | 164.8       | 357.9  | 0.23     | 0.53   | 0.33  |
| Ca <sup>+2</sup>              | 110.2 | 232.2       | 504.1  | 0.32     | 0.74   | 0.46  |
| Sr <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Ba <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> | 0.66  | 3.34        | 17.65  | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 531.8 | 1,112       | 2,382  | 5.34     | 12.36  | 7.60  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| F <sup>-</sup>                | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Cl <sup>-</sup>               | 518.0 | 1,091       | 2,367  | 2.11     | 4.83   | 3.00  |
| Br <sup>-</sup>               | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> | 153.9 | 324.6       | 705.4  | 0.24     | 0.56   | 0.35  |
| PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> | 0.80  | 1.68        | 3.63   | 0.01     | 0.02   | 0.01  |
| SiO <sub>2</sub>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Boron                         | 0.01  | 0.02        | 0.03   | 0.00     | 0.01   | 0.00  |
| CO <sub>2</sub>               | 58.86 | 60.82       | 69.20  | 58.66    | 61.20  | 59.52 |
| TDS*                          | 1,723 | 3,621       | 7,834  | 10.72    | 24.93  | 15.34 |
| Cond. µS/cm                   | 2,756 | 5,491       | 11,068 | 19       | 40     | 25    |
| pH                            | 7.1   | 7.3         | 7.5    | 5.2      | 5.6    | 5.4   |

## Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

## RO Design Warnings

None

## Special Comments

None

RO Flow Table (Element Level) - Pass 1

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6IVCO-KQB-HF  
Verificación: https://sede.ayroquetas.org/portal/entidades.do?entId=1&idForma=1  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytoes | Páginat: 43/62





| Stage | Element | Element Name     | Recovery (%) | Feed Flow (m³/h) | Feed Press (bar) | Feed TDS (mg/L) | Conc Flow (m³/h) | Perm Flow (m³/h) | Perm Flux (LMH) | Perm TDS (mg/L) |
|-------|---------|------------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1     | 1       | Fortilife™ CR100 | 7.9          | 11.0             | 13.3             | 1,724           | 10.1             | 0.87             | 23.5            | 6.35            |
| 1     | 2       | Fortilife™ CR100 | 8.5          | 10.1             | 13.2             | 1,872           | 9.26             | 0.86             | 23.1            | 7.09            |
| 1     | 3       | Fortilife™ CR100 | 9.1          | 9.26             | 13.1             | 2,044           | 8.42             | 0.84             | 22.7            | 7.97            |
| 1     | 4       | Fortilife™ CR100 | 9.8          | 8.42             | 13.0             | 2,247           | 7.59             | 0.83             | 22.3            | 9.05            |
| 1     | 5       | Fortilife™ CR100 | 10.7         | 7.59             | 12.9             | 2,491           | 6.78             | 0.81             | 21.8            | 10.39           |
| 1     | 6       | Fortilife™ CR100 | 11.7         | 6.78             | 12.9             | 2,788           | 5.98             | 0.79             | 21.4            | 12.11           |
| 1     | 7       | Fortilife™ CR100 | 13.0         | 5.98             | 12.8             | 3,155           | 5.21             | 0.78             | 20.9            | 14.36           |
| 2     | 1       | Fortilife™ CR100 | 8.5          | 10.4             | 15.0             | 3,622           | 9.53             | 0.89             | 23.9            | 13.62           |
| 2     | 2       | Fortilife™ CR100 | 9.1          | 9.53             | 14.9             | 3,957           | 8.67             | 0.86             | 23.3            | 15.47           |
| 2     | 3       | Fortilife™ CR100 | 9.7          | 8.67             | 14.9             | 4,350           | 7.83             | 0.84             | 22.6            | 17.74           |
| 2     | 4       | Fortilife™ CR100 | 10.4         | 7.83             | 14.8             | 4,812           | 7.02             | 0.81             | 21.8            | 20.59           |
| 2     | 5       | Fortilife™ CR100 | 11.1         | 7.02             | 14.7             | 5,365           | 6.24             | 0.78             | 21.0            | 24.23           |
| 2     | 6       | Fortilife™ CR100 | 11.9         | 6.24             | 14.6             | 6,030           | 5.49             | 0.74             | 20.0            | 29.01           |
| 2     | 7       | Fortilife™ CR100 | 12.8         | 5.49             | 14.6             | 6,840           | 4.79             | 0.70             | 18.9            | 35.44           |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

RO Solubility Warnings

| Warning                                                                                                                 | Pass No |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Langelier Saturation Index > 0                                                                                          | 1       |
| Anti-scalants may be required. Consult your anti-scalant manufacturer for dosing and maximum allowable system recovery. | 1       |

RO Chemical Adjustments

|                                      | Pass 1 Feed | RO 1 <sup>st</sup> Pass Conc |
|--------------------------------------|-------------|------------------------------|
| pH                                   | 7.1         | 7.5                          |
| Langelier Saturation Index           | 0.02        | 1.75                         |
| Stiff & Davis Stability Index        | 0.22        | 1.37                         |
| TDS* (mg/l)                          | 1,723       | 7,834                        |
| Ionic Strength (molal)               | 0.03        | 0.16                         |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) | 531.8       | 2,382                        |
| CO <sub>2</sub> (mg/l)               | 58.86       | 69.20                        |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (mg/L) | 0.66        | 17.65                        |
| CaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 2.8         | 23.3                         |
| BaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| SrSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| CaF <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| SiO <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| Mg(OH) <sub>2</sub> (% saturation)   | 0.00        | 0.01                         |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto  
Código para validación: P23R7-6VCO-KQDHF  
Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/verificaciones.do?error=-1&ent\\_id=1&idoma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/verificaciones.do?error=-1&ent_id=1&idoma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytores | Página: 44/62.



## RO Utility and Chemical Costs

### Service Water

|                                   | Flow Rate<br>(m <sup>3</sup> /h) | Unit Cost<br>(\$/m <sup>3</sup> ) | Hourly Cost<br>(\$/h) | Daily Cost<br>(\$/d) |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Non-Product Feed Water            |                                  |                                   |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.2                             | 0.1400                            | 12.07                 | 289.73               |
| Total Non-product Feed Water Cost | 86.2                             |                                   | 12.07                 | 289.73               |
| Waste Water Disposal              |                                  |                                   |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.2                             | 0.6900                            | 59.50                 | 1427.97              |
| Total Waste Water Disposal        | 86.2                             |                                   | 59.50                 | 1427.97              |
| Total Service Water Cost          |                                  |                                   |                       | 1717.70              |

### Electricity

|                       |                                  |               |                   |                |
|-----------------------|----------------------------------|---------------|-------------------|----------------|
| Peak Power            | (kW)                             | 203.7         |                   |                |
| Energy                | (kWh/d)                          | 4,888         |                   |                |
| Electricity Unit Cost | (\$/kWh)                         | 0.0900        |                   |                |
| Electricity Cost      | (\$/d)                           | 439.9         |                   |                |
| Specific Energy       | (kWh/m <sup>3</sup> )            | 0.66          |                   |                |
| Pump                  | Flow Rate<br>(m <sup>3</sup> /h) | Power<br>(kW) | Energy<br>(kWh/d) | Cost<br>(\$/d) |
| Pass 1                |                                  |               |                   |                |
| Feed                  | 395.55                           | 187.34        | 4,496.28          | 404.66         |
| Stage 2 Boost         | 187.52                           | 16.32         | 391.57            | 35.24          |
| Pass 1 Total          |                                  | 203.66        | 4,887.85          | 439.90         |
| System Total          |                                  | 203.66        | 4,887.85          | 439.90         |

### Chemical

| Chemical                  | Unit Cost<br>(\$/kg) | Dose 100%<br>(mg/L) | Volume<br>(L/d) | Cost<br>(\$/d) |
|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Total Chemical Cost       |                      |                     |                 | 0.0            |
| Utility and Chemical Cost | (\$/d)               | 2,158               |                 |                |
| Specific Water Cost       | (\$/m <sup>3</sup> ) | 0.290               |                 |                |

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with ® or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.





## WATER APPLICATION VALUE ENGINE WATER SOLUTIONS

WAVE Program Version: 1.82.824

Calculation Engine Version: 01.12.06.00

Database Version: 27



**Project Name:** TTAEJ  
**Case Name:** Tmax membrana nueva  
**Customer:** AQUALIA  
**Prepared by:** JLMD  
**Company:** DuPont  
**Country:** SPAIN  
**Date Created:** July 24, 2024  
**Project Notes:**

**Case #:** 3 of: 4  
**Case Notes:** Case 6

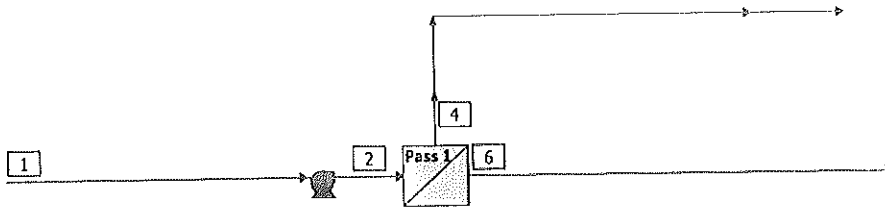
**Keywords:**

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with © or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.





RO Detailed Report  
RO System Flow Diagram



| # | Description                   | Flow<br>(m³/h) | TDS<br>(mg/L) | Pressure<br>(bar) |
|---|-------------------------------|----------------|---------------|-------------------|
| 1 | Raw Feed to RO System         | 395.8          | 1,722         | 0.0               |
| 2 | Net Feed to Pass 1            | 395.7          | 1,723         | 8.2               |
| 4 | Total Concentrate from Pass 1 | 86.3           | 7,781         | 8.8               |
| 6 | Net Product from RO System    | 309.5          | 28.08         | 0.0               |

RO System Overview

|                   |        |            |       |               |       |             |        |
|-------------------|--------|------------|-------|---------------|-------|-------------|--------|
| Total # of Trains | 1      | Online =   | 1     | Standby =     | 0     | RO Recovery | 78.2 % |
| System Flow Rate  | (m³/h) | Net Feed = | 395.8 | Net Product = | 309.5 |             |        |

| Pass                          | Pass 1                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Stream Name                   | Stream 1                                     |
| Water Type                    | Waste Water (Membrane pretreatment, SDI < 3) |
| Number of Elements            | 378                                          |
| Total Active Area (m²)        | 14047                                        |
| Feed Flow per Pass (m³/h)     | 395.7                                        |
| Feed TDS* (mg/L)              | 1,723                                        |
| Feed Pressure (bar)           | 8.2                                          |
| Flow Factor Per Stage         | 0.90, 0.90                                   |
| Permeate Flow per Pass (m³/h) | 309.5                                        |
| Pass Average flux (LMH)       | 22.0                                         |
| Permeate TDS* (mg/L)          | 28.08                                        |
| Pass Recovery                 | 78.2 %                                       |
| Average NDP (bar)             | 5.7                                          |
| Specific Energy (kWh/m³)      | 0.40                                         |
| Temperature (°C)              | 28.0                                         |
| pH                            | 7.0                                          |
| Chemical Dose                 |                                              |
| RO System Recovery            | 78.2 %                                       |
| Net RO System Recovery        | 78.2 %                                       |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6IVCO-KQDHF  
Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/validaciones.do?error=1&ant\\_id=1&idIoma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/validaciones.do?error=1&ant_id=1&idIoma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayllos | Página: 47/62.



RO Flow Table (Stage Level) - Pass 1

| Stage | Elements         | #PV | #Els per PV | Feed      |             |            |             | Concentrate |            |            | Permeate  |          |            |          |
|-------|------------------|-----|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|----------|------------|----------|
|       |                  |     |             | Feed Flow | Recirc Flow | Feed Press | Boost Press | Conc Flow   | Conc Press | Press Drop | Perm Flow | Avg Flux | Perm Press | Perm TDS |
|       |                  |     |             | (m³/h)    | (m³/h)      | (bar)      | (bar)       | (m³/h)      | (bar)      | (bar)      | (m³/h)    | (LMH)    | (bar)      | (mg/L)   |
| 1     | Fortilife™ CR100 | 36  | 7           | 395.7     | 0.00        | 7.9        | 0.0         | 182.1       | 7.4        | 0.4        | 213.6     | 22.8     | 0.0        | 19.10    |
| 2     | Fortilife™ CR100 | 18  | 7           | 182.1     | 0.0         | 9.2        | 2.0         | 86.3        | 8.8        | 0.4        | 95.9      | 20.5     | 0.0        | 48.18    |

RO Solute Concentrations - Pass 1

| Concentrations (mg/L as ion)  |       |             |        |          |        |       |
|-------------------------------|-------|-------------|--------|----------|--------|-------|
|                               | Feed  | Concentrate |        | Permeate |        |       |
|                               |       | Stage1      | Stage2 | Stage1   | Stage2 | Total |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 28.64 | 61.47       | 127.6  | 0.66     | 1.98   | 1.07  |
| K <sup>+</sup>                | 1.10  | 2.37        | 4.97   | 0.02     | 0.04   | 0.02  |
| Na <sup>+</sup>               | 299.4 | 646.2       | 1,354  | 3.79     | 9.37   | 5.52  |
| Mg <sup>+2</sup>              | 78.22 | 169.5       | 356.7  | 0.43     | 1.05   | 0.62  |
| Ca <sup>+2</sup>              | 110.2 | 238.7       | 502.5  | 0.59     | 1.45   | 0.85  |
| Sr <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Ba <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> | 0.71  | 3.81        | 18.61  | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 531.5 | 1,138       | 2,354  | 9.28     | 23.51  | 13.66 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| F <sup>-</sup>                | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Cl <sup>-</sup>               | 518.0 | 1,121       | 2,357  | 3.86     | 9.59   | 5.64  |
| Br <sup>-1</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> | 153.9 | 334.0       | 704.1  | 0.44     | 1.10   | 0.65  |
| PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> | 0.80  | 1.72        | 3.59   | 0.02     | 0.04   | 0.02  |
| SiO <sub>2</sub>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Boron                         | 0.01  | 0.02        | 0.02   | 0.00     | 0.01   | 0.01  |
| CO <sub>2</sub>               | 59.10 | 61.85       | 71.83  | 58.81    | 61.51  | 59.67 |
| TDS <sup>a</sup>              | 1,722 | 3,717       | 7,781  | 19.10    | 48.18  | 28.08 |
| Cond. µS/cm                   | 2,756 | 5,626       | 11,009 | 31       | 76     | 45    |
| pH                            | 7.0   | 7.2         | 7.4    | 5.4      | 5.8    | 5.5   |

Footnotes:

<sup>a</sup>Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

## RO Design Warnings

None

## Special Comments

None

RO Flow Table (Element Level) - Pass 1

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto  
Código para validación: P23R7-6IVCO-KQDHf  
Verificación: https://sede.aytoroquetas.org/portal/identidades.do?error=-1&ant\_id=1& idioma=1  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto. | Página: 49/62.




| Stage | Element | Element Name     | Recovery (%) | Feed Flow (m³/h) | Feed Press (bar) | Feed TDS (mg/L) | Conc Flow (m³/h) | Perm Flow (m³/h) | Perm Flux (LMH) | Perm TDS (mg/L) |
|-------|---------|------------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1     | 1       | Fortilife™ CR100 | 8.6          | 11.0             | 7.9              | 1,723           | 10.1             | 0.94             | 25.3            | 10.94           |
| 1     | 2       | Fortilife™ CR100 | 9.1          | 10.1             | 7.8              | 1,883           | 9.14             | 0.91             | 24.5            | 12.45           |
| 1     | 3       | Fortilife™ CR100 | 9.6          | 9.14             | 7.7              | 2,069           | 8.26             | 0.88             | 23.7            | 14.28           |
| 1     | 4       | Fortilife™ CR100 | 10.3         | 8.26             | 7.6              | 2,287           | 7.41             | 0.85             | 22.9            | 16.53           |
| 1     | 5       | Fortilife™ CR100 | 11.1         | 7.41             | 7.6              | 2,547           | 6.59             | 0.82             | 22.0            | 19.35           |
| 1     | 6       | Fortilife™ CR100 | 11.9         | 6.59             | 7.5              | 2,860           | 5.81             | 0.79             | 21.1            | 22.98           |
| 1     | 7       | Fortilife™ CR100 | 12.9         | 5.81             | 7.5              | 3,243           | 5.06             | 0.75             | 20.1            | 27.78           |
| 2     | 1       | Fortilife™ CR100 | 9.1          | 10.1             | 9.2              | 3,717           | 9.19             | 0.92             | 24.9            | 24.92           |
| 2     | 2       | Fortilife™ CR100 | 9.5          | 9.19             | 9.2              | 4,087           | 8.32             | 0.88             | 23.5            | 29.14           |
| 2     | 3       | Fortilife™ CR100 | 9.9          | 8.32             | 9.1              | 4,512           | 7.50             | 0.82             | 22.1            | 34.43           |
| 2     | 4       | Fortilife™ CR100 | 10.2         | 7.50             | 9.0              | 5,002           | 6.73             | 0.77             | 20.7            | 41.14           |
| 2     | 5       | Fortilife™ CR100 | 10.5         | 6.73             | 9.0              | 5,566           | 6.02             | 0.71             | 19.1            | 49.79           |
| 2     | 6       | Fortilife™ CR100 | 10.8         | 6.02             | 8.9              | 6,213           | 5.37             | 0.65             | 17.4            | 61.12           |
| 2     | 7       | Fortilife™ CR100 | 10.8         | 5.37             | 8.9              | 6,950           | 4.79             | 0.58             | 15.7            | 76.14           |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

RO Solubility Warnings

| Warning                                                                                                                 | Pass No |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Langelier Saturation Index > 0                                                                                          | 1       |
| Anti-scalants may be required. Consult your anti-scalant manufacturer for dosing and maximum allowable system recovery. | 1       |

RO Chemical Adjustments

|                                      | Pass 1 Feed | RO 1 <sup>st</sup> Pass Conc |
|--------------------------------------|-------------|------------------------------|
| pH                                   | 7.0         | 7.4                          |
| Langelier Saturation Index           | 0.18        | 1.89                         |
| Stiff & Davis Stability Index        | 0.35        | 1.48                         |
| TDS* (mg/l)                          | 1,722       | 7,781                        |
| Ionic Strength (molal)               | 0.03        | 0.16                         |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) | 531.5       | 2,354                        |
| CO <sub>2</sub> (mg/l)               | 59.11       | 71.83                        |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (mg/L) | 0.71        | 18.61                        |
| CaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 2.8         | 23.3                         |
| BaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| SrSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| CaF <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| SiO <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| Mg(OH) <sub>2</sub> (% saturation)   | 0.00        | 0.04                         |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: p2987.61/CO-KOD-HF  
Verificación de autenticidad en: https://roquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent\_id=1&idoma=1  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayos | Página: 49/62.



## RO Utility and Chemical Costs

### Service Water

|                                   | Flow Rate<br>(m <sup>3</sup> /h) | Unit Cost<br>(\$/m <sup>3</sup> ) | Hourly Cost<br>(\$/h) | Daily Cost<br>(\$/d) |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Non-Product Feed Water            |                                  |                                   |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.3                             | 0.1400                            | 12.07                 | 289.79               |
| Total Non-product Feed Water Cost | 86.3                             |                                   | 12.07                 | 289.79               |
| Waste Water Disposal              |                                  |                                   |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.3                             | 0.6900                            | 59.51                 | 1428.27              |
| Total Waste Water Disposal        | 86.3                             |                                   | 59.51                 | 1428.27              |
| Total Service Water Cost          |                                  |                                   |                       | 1718.06              |

### Electricity

|                       |                       |        |
|-----------------------|-----------------------|--------|
| Peak Power            | (kW)                  | 125.3  |
| Energy                | (kWh/d)               | 3,006  |
| Electricity Unit Cost | (\$/kWh)              | 0.0900 |
| Electricity Cost      | (\$/d)                | 270.6  |
| Specific Energy       | (kWh/m <sup>3</sup> ) | 0.40   |

|               |                     |        |          |        |
|---------------|---------------------|--------|----------|--------|
| Pump          | Flow Rate           | Power  | Energy   | Cost   |
|               | (m <sup>3</sup> /h) | (kW)   | (kWh/d)  | (\$/d) |
| Pass 1        |                     |        |          |        |
| Feed          | 395.65              | 112.58 | 2,701.99 | 243.18 |
| Stage 2 Boost | 182.12              | 12.68  | 304.23   | 27.38  |
| Pass 1 Total  |                     | 125.26 | 3,006.22 | 270.56 |
| System Total  |                     | 125.26 | 3,006.22 | 270.56 |

### Chemical

| Chemical                  | Unit Cost<br>(\$/kg) | Dose 100%<br>(mg/L) | Volume<br>(L/d) | Cost<br>(\$/d) |
|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Total Chemical Cost       |                      |                     |                 | 0.0            |
| Utility and Chemical Cost | (\$/d)               | 1,989               |                 |                |
| Specific Water Cost       | (\$/m <sup>3</sup> ) | 0.268               |                 |                |

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with ® or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.





## WATER APPLICATION VALUE ENGINE WATER SOLUTIONS

WAVE Program Version: 1.82.824

Calculation Engine Version: 01.12.06.00

Database Version: 27



**Project Name:** TTAEJ  
**Case Name:** Tmin membrana nueva  
**Customer:** AQUALIA  
**Prepared by:** JLMD  
**Company:** DuPont  
**Country:** SPAIN  
**Date Created:** July 24, 2024  
**Project Notes:**

**Case #:** 4 of: 4  
**Case Notes:** Case 4

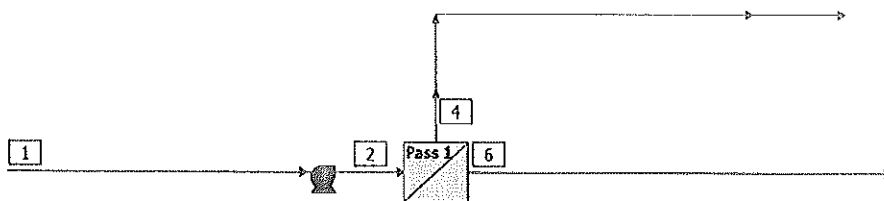
**Keywords:**

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with © or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.





RO Detailed Report  
RO System Flow Diagram



| # | Description                   | Flow<br>(m³/h) | TDS<br>(mg/L) | Pressure<br>(bar) |
|---|-------------------------------|----------------|---------------|-------------------|
| 1 | Raw Feed to RO System         | 395.8          | 1,723         | 0.0               |
| 2 | Net Feed to Pass 1            | 395.6          | 1,724         | 10.9              |
| 4 | Total Concentrate from Pass 1 | 86.2           | 7,833         | 11.9              |
| 6 | Net Product from RO System    | 309.5          | 15.39         | 0.0               |

RO System Overview

|                   |        |            |       |               |       |             |        |
|-------------------|--------|------------|-------|---------------|-------|-------------|--------|
| Total # of Trains | 1      | Online =   | 1     | Standby =     | 0     | RO Recovery | 78.2 % |
| System Flow Rate  | (m³/h) | Net Feed = | 395.8 | Net Product = | 309.5 |             |        |

| Pass                          | Pass 1                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Stream Name                   | Stream 1                                     |
| Water Type                    | Waste Water (Membrane pretreatment, SDI < 3) |
| Number of Elements            | 378                                          |
| Total Active Area (m²)        | 14047                                        |
| Feed Flow per Pass (m³/h)     | 395.6                                        |
| Feed TDS* (mg/L)              | 1,724                                        |
| Feed Pressure (bar)           | 10.9                                         |
| Flow Factor Per Stage         | 0.90, 0.90                                   |
| Permeate Flow per Pass (m³/h) | 309.5                                        |
| Pass Average flux (LMH)       | 22.0                                         |
| Permeate TDS* (mg/L)          | 15.39                                        |
| Pass Recovery                 | 78.2 %                                       |
| Average NDP (bar)             | 8.6                                          |
| Specific Energy (kWh/m³)      | 0.54                                         |
| Temperature (°C)              | 18.0                                         |
| pH                            | 7.1                                          |
| Chemical Dose                 | -                                            |
| RO System Recovery            | 78.2 %                                       |
| Net RO System Recovery        | 78.2 %                                       |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6IVCO-KQDHF

Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent\\_id=1&idioma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portal/entidades.do?error=-1&ent_id=1&idioma=1)

Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytor. Página: 52/62.





RO Flow Table (Stage Level) - Pass 1

| Stage | Elements         | #PV | #Els<br>per<br>PV | Feed         |                |               |                | Concentrate  |               |               | Permeate     |          |               |             |
|-------|------------------|-----|-------------------|--------------|----------------|---------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------|---------------|-------------|
|       |                  |     |                   | Feed<br>Flow | Recirc<br>Flow | Feed<br>Press | Boost<br>Press | Conc<br>Flow | Conc<br>Press | Press<br>Drop | Perm<br>Flow | Avg Flux | Perm<br>Press | Perm<br>TDS |
|       |                  |     |                   | (m³/h)       | (m³/h)         | (bar)         | (bar)          | (m³/h)       | (bar)         | (bar)         | (m³/h)       | (LMH)    | (bar)         | (mg/L)      |
| 1     | Fortilife™ CR100 | 36  | 7                 | 395.6        | 0.00           | 10.6          | 0.0            | 187.4        | 10.1          | 0.6           | 208.4        | 22.2     | 0.0           | 10.74       |
| 2     | Fortilife™ CR100 | 18  | 7                 | 187.3        | 0.0            | 12.4          | 2.5            | 86.2         | 11.9          | 0.5           | 101.2        | 21.6     | 0.0           | 25.08       |

RO Solute Concentrations - Pass 1

| Concentrations (mg/L as ion)  |       |             |        |          |        |       |
|-------------------------------|-------|-------------|--------|----------|--------|-------|
|                               | Feed  | Concentrate |        | Permeate |        | Total |
|                               |       | Stage1      | Stage2 | Stage1   | Stage2 |       |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | 28.64 | 60.10       | 129.3  | 0.36     | 1.08   | 0.60  |
| K <sup>+</sup>                | 1.10  | 2.32        | 5.01   | 0.01     | 0.02   | 0.01  |
| Na <sup>+</sup>               | 299.4 | 630.2       | 1,364  | 2.08     | 4.79   | 2.97  |
| Mg <sup>+2</sup>              | 78.22 | 165.0       | 357.8  | 0.23     | 0.54   | 0.33  |
| Ca <sup>+2</sup>              | 110.2 | 232.4       | 504.0  | 0.32     | 0.74   | 0.46  |
| Sr <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Ba <sup>+2</sup>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> | 0.66  | 3.35        | 17.65  | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 531.8 | 1,113       | 2,381  | 5.35     | 12.43  | 7.62  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| F <sup>-</sup>                | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Cl <sup>-</sup>               | 518.0 | 1,092       | 2,367  | 2.11     | 4.87   | 3.01  |
| Br <sup>-</sup>               | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> | 153.9 | 324.9       | 705.3  | 0.24     | 0.56   | 0.35  |
| PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> | 0.80  | 1.68        | 3.63   | 0.01     | 0.02   | 0.01  |
| SiO <sub>2</sub>              | 0.00  | 0.00        | 0.00   | 0.00     | 0.00   | 0.00  |
| Boron                         | 0.01  | 0.02        | 0.03   | 0.00     | 0.01   | 0.00  |
| CO <sub>2</sub>               | 58.86 | 60.82       | 69.20  | 58.66    | 61.20  | 59.52 |
| TDS <sup>a</sup>              | 1,723 | 3,625       | 7,833  | 10.74    | 25.08  | 15.39 |
| Cond.<br>µS/cm                | 2,756 | 5,495       | 11,066 | 19       | 40     | 26    |
| pH                            | 7.1   | 7.3         | 7.5    | 5.2      | 5.6    | 5.4   |

Footnotes:

<sup>a</sup>Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

RO Design Warnings

None

Special Comments

None

RO Flow Table (Element Level) - Pass 1

Número de la anotación: 8204. Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6VCO-KQDHF  
Verificación: [https://sede.aytoroquetas.org/portallomidades.do?error=-1&ent\\_id=1&idoma=1](https://sede.aytoroquetas.org/portallomidades.do?error=-1&ent_id=1&idoma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto. Página: 53/62.





| Stage | Element | Element Name     | Recovery (%) | Feed Flow (m³/h) | Feed Press (bar) | Feed TDS (mg/L) | Conc Flow (m³/h) | Perm Flow (m³/h) | Perm Flux (LMH) | Perm TDS (mg/L) |
|-------|---------|------------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1     | 1       | Fortilife™ CR100 | 8.1          | 11.0             | 10.6             | 1,724           | 10.1             | 0.89             | 23.9            | 6.26            |
| 1     | 2       | Fortilife™ CR100 | 8.6          | 10.1             | 10.5             | 1,874           | 9.23             | 0.87             | 23.4            | 7.03            |
| 1     | 3       | Fortilife™ CR100 | 9.2          | 9.23             | 10.4             | 2,050           | 8.39             | 0.85             | 22.8            | 7.96            |
| 1     | 4       | Fortilife™ CR100 | 9.9          | 8.39             | 10.3             | 2,256           | 7.56             | 0.83             | 22.3            | 9.08            |
| 1     | 5       | Fortilife™ CR100 | 10.7         | 7.56             | 10.3             | 2,502           | 6.75             | 0.81             | 21.7            | 10.49           |
| 1     | 6       | Fortilife™ CR100 | 11.6         | 6.75             | 10.2             | 2,799           | 5.96             | 0.79             | 21.1            | 12.27           |
| 1     | 7       | Fortilife™ CR100 | 12.8         | 5.96             | 10.1             | 3,166           | 5.20             | 0.76             | 20.5            | 14.62           |
| 2     | 1       | Fortilife™ CR100 | 8.8          | 10.4             | 12.4             | 3,625           | 9.49             | 0.91             | 24.6            | 13.34           |
| 2     | 2       | Fortilife™ CR100 | 9.3          | 9.49             | 12.3             | 3,972           | 8.61             | 0.88             | 23.7            | 15.31           |
| 2     | 3       | Fortilife™ CR100 | 9.8          | 8.61             | 12.2             | 4,376           | 7.77             | 0.85             | 22.8            | 17.74           |
| 2     | 4       | Fortilife™ CR100 | 10.4         | 7.77             | 12.1             | 4,850           | 6.96             | 0.81             | 21.8            | 20.80           |
| 2     | 5       | Fortilife™ CR100 | 11.1         | 6.96             | 12.0             | 5,411           | 6.19             | 0.77             | 20.7            | 24.74           |
| 2     | 6       | Fortilife™ CR100 | 11.7         | 6.19             | 12.0             | 6,078           | 5.46             | 0.72             | 19.5            | 29.90           |
| 2     | 7       | Fortilife™ CR100 | 12.3         | 5.46             | 11.9             | 6,877           | 4.79             | 0.67             | 18.1            | 36.84           |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

RO Solubility Warnings

| Warning                                                                                                                 | Pass No |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Langelier Saturation Index > 0                                                                                          | 1       |
| Anti-scalants may be required. Consult your anti-scalant manufacturer for dosing and maximum allowable system recovery. | 1       |

RO Chemical Adjustments

|                                      | Pass 1 Feed | RO 1 <sup>st</sup> Pass Conc |
|--------------------------------------|-------------|------------------------------|
| pH                                   | 7.1         | 7.5                          |
| Langelier Saturation Index           | 0.02        | 1.75                         |
| Stiff & Davis Stability Index        | 0.22        | 1.37                         |
| TDS* (mg/l)                          | 1,723       | 7,833                        |
| Ionic Strength (molal)               | 0.03        | 0.16                         |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L) | 531.8       | 2,381                        |
| CO <sub>2</sub> (mg/l)               | 58.86       | 69.19                        |
| CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup> (mg/L) | 0.66        | 17.65                        |
| CaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 2.8         | 23.3                         |
| BaSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| SrSO <sub>4</sub> (% saturation)     | 0.00        | 0.00                         |
| CaF <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| SiO <sub>2</sub> (% saturation)      | 0.00        | 0.00                         |
| Mg(OH) <sub>2</sub> (% saturation)   | 0.00        | 0.01                         |

Footnotes:

\*Total Dissolved Solids includes ions, SiO<sub>2</sub> and B(OH)<sub>3</sub>. It does not include NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub>

Número de la anotación: 8204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6IVCO-KQOHF  
Verificación: [https://sede.ayroquetas.org/portal/validaciones.do?error=-1&ent\\_id=1&idoma=1](https://sede.ayroquetas.org/portal/validaciones.do?error=-1&ent_id=1&idoma=1)  
Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Ayto. | Página: 54/62.



## RO Utility and Chemical Costs

### Service Water

|                                   | Flow Rate<br>(m <sup>3</sup> /h) | Unit Cost<br>(\$/m <sup>3</sup> ) | Hourly Cost<br>(\$/h) | Daily Cost<br>(\$/d) |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Non-Product Feed Water            |                                  |                                   |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.2                             | 0.1400                            | 12.07                 | 289.76               |
| Total Non-product Feed Water Cost | 86.2                             |                                   | 12.07                 | 289.76               |
| Waste Water Disposal              |                                  |                                   |                       |                      |
| Pass 1                            | 86.2                             | 0.6900                            | 59.51                 | 1428.12              |
| Total Waste Water Disposal        | 86.2                             |                                   | 59.51                 | 1428.12              |
| Total Service Water Cost          |                                  |                                   |                       | 1717.88              |

### Electricity

|                       |                       |        |
|-----------------------|-----------------------|--------|
| Peak Power            | (kW)                  | 166.9  |
| Energy                | (kWh/d)               | 4,006  |
| Electricity Unit Cost | (\$/kWh)              | 0.0900 |
| Electricity Cost      | (\$/d)                | 360.6  |
| Specific Energy       | (kWh/m <sup>3</sup> ) | 0.54   |

| Pump          | Flow Rate<br>(m <sup>3</sup> /h) | Power<br>(kW) | Energy<br>(kWh/d) | Cost<br>(\$/d) |
|---------------|----------------------------------|---------------|-------------------|----------------|
| Pass 1        |                                  |               |                   |                |
| Feed          | 395.60                           | 150.63        | 3,615.03          | 325.35         |
| Stage 2 Boost | 187.34                           | 16.30         | 391.19            | 35.21          |
| Pass 1 Total  |                                  | 166.93        | 4,006.22          | 360.56         |
| System Total  |                                  | 166.93        | 4,006.22          | 360.56         |

### Chemical

| Chemical            | Unit Cost<br>(\$/kg) | Dose 100%<br>(mg/L) | Volume<br>(L/d) | Cost<br>(\$/d) |
|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Total Chemical Cost |                      |                     |                 | 0.0            |

|                           |                      |       |
|---------------------------|----------------------|-------|
| Utility and Chemical Cost | (\$/d)               | 2,078 |
| Specific Water Cost       | (\$/m <sup>3</sup> ) | 0.280 |

Information provided is offered in good faith, but without guarantees. Users of such information assume all risk and liability and expressly release DuPont de Nemours Inc. and its subsidiaries, officers and agents from any and all liability. Because use conditions and applicable laws may differ from one location to another and may change with time, users of information set forth herein or generated during use of WAVE are responsible for determining suitability of the information. Neither DuPont nor its subsidiaries assume any liability for results obtained or damages incurred from the use of information provided and TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, EXPRESSLY DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Users will not export or re-export any information or technology received from DuPont or its subsidiaries, or the direct products or designs based upon such information or technology in violation of the export-control or customs laws or regulations of any country, including those of the United States of America. DuPont™, DuPont Oval Logo, and all products denoted with ® or ™ are trademarks or registered trademarks of DuPont or its affiliates. Copyright © 2020 DuPont. DOWEX™, DOWEX MONOSPHERE™, DOWEX MARATHON™, DOWEX UPCORE™ are a trademark of The Dow Chemical Company used under license by DuPont.



Número de la anotación: S204, Fecha de entrada: 05/03/2025 13:46:00

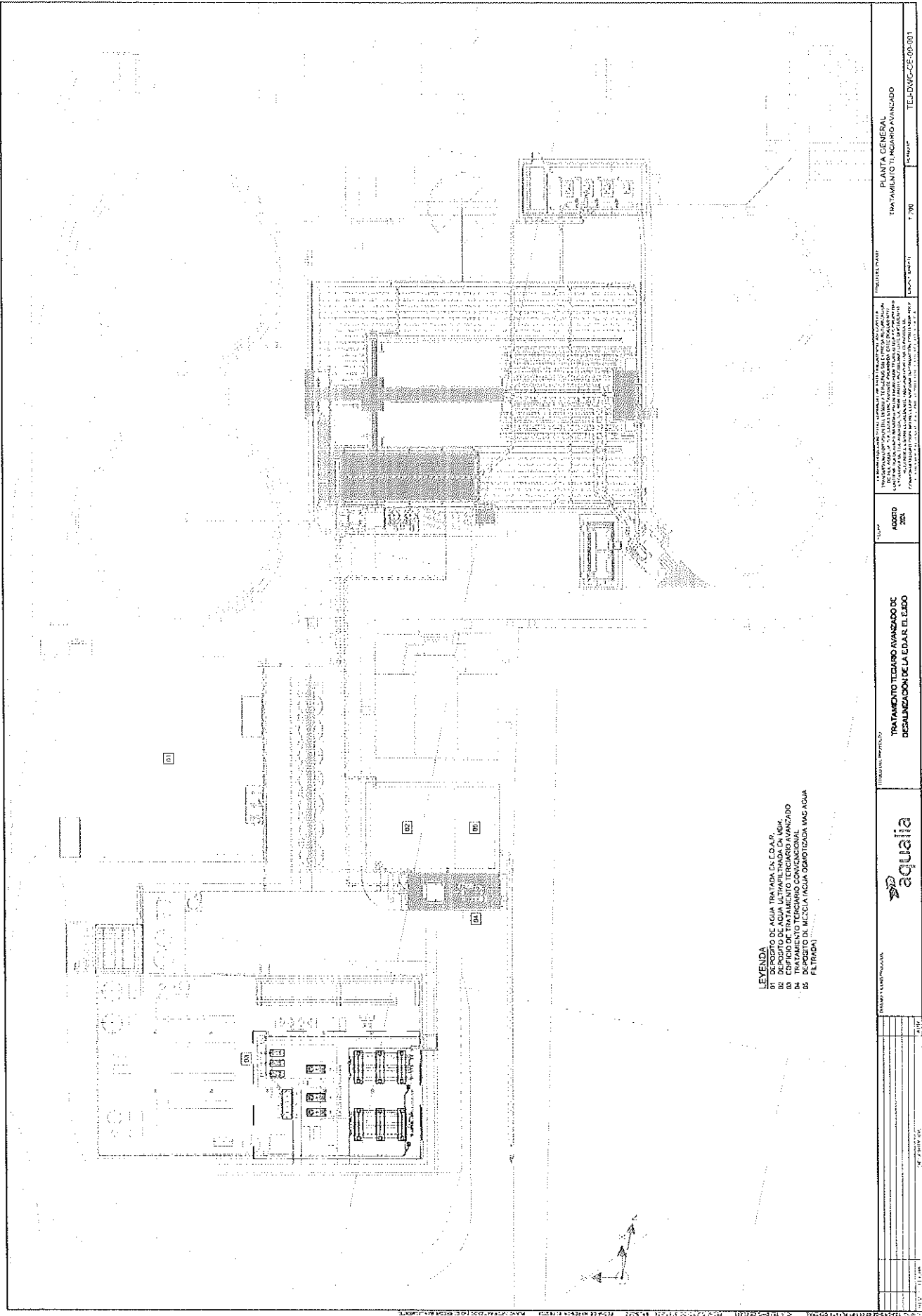
Ayuntamiento de Roquetas de Mar - Documento por Defecto

Código para validación: P23R7-6IVCO-KQDHF  
 Aumentamiento de los requisitos de validación: P23R7-6IVCO-KQDHF

Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytos | Página: 56/62.

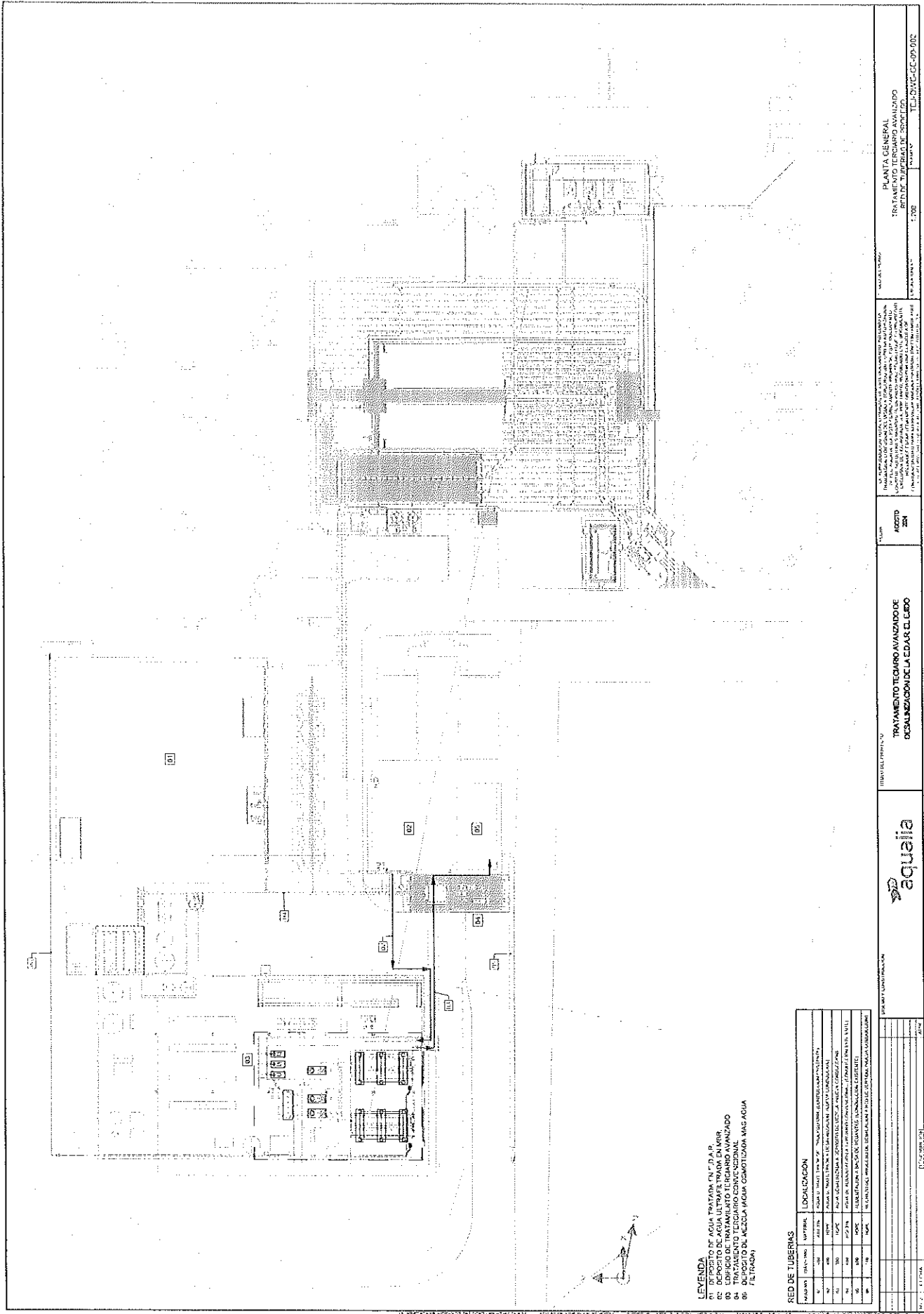






- LEYENDA**
- A. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.
  - B. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.
  - C. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.
  - D. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.
  - E. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.
  - F. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.
  - G. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.
  - H. DEPÓSITO DE AGUA TRATADA C.O.A.S.

|                                                                                       |  |                                                                         |  |                      |                                                       |                |                |                |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  |  | <b>TRATAMIENTO TERCERO AVANZADO DE DESALINACIÓN DE LA CIUDAD EL EDO</b> |  | <b>ASADO</b><br>2021 | <b>PLANTA GENERAL</b><br>TRATAMIENTO TERCERO AVANZADO | 1:700<br>1:700 | 1:700<br>1:700 | 1:700<br>1:700 | 1:700<br>1:700 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|









## JUSTIFICANTE DE SALIDA

Oficina: Registro General del Ayuntamiento de el Ejido 000011104  
Fecha y hora de presentación: 05-03-2025 10:01:59 (Hora peninsular)  
Fecha y hora de registro: 05-03-2025 10:04:37 (Hora peninsular)  
Número de registro: **REGAGE25s00015189004**

### Interesado

|                   |                           |                     |  |
|-------------------|---------------------------|---------------------|--|
| Código de Origen: | L01049026                 | Código postal:      |  |
| Razón social:     | Ayuntamiento de Ejido, El | País:               |  |
| Dirección:        |                           | D.E.H:              |  |
| Municipio:        |                           | Teléfono:           |  |
| Provincia:        |                           | Correo electrónico: |  |
| Canal Notif.:     |                           |                     |  |

### Información del registro

Resumen/asunto: Solicitud informe al consorcio de gestión de aguas residuales para construcción de EDAR de El Ejido

Unidad de tramitación de destino: Ayuntamiento de Roquetas de Mar L01040792

Ref. externa: 21391/2025

Nº Expediente: 364/2025

Observaciones:

| Nombre                               | Tamaño  | Validez                                                                                                                                                           | Tipo              | Observaciones |
|--------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| 21391.PDF                            | 5.75 MB | Original                                                                                                                                                          | Documento adjunto |               |
| Código seguro de verificación (CSV): |         | ORVE-9a56c33332a8e8281194f14f0d0af4cb                                                                                                                             |                   |               |
| Enlace de descarga:                  |         | <a href="https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm">https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm</a> |                   |               |

Tipo transporte entrada: Otros

La oficina **Registro General del Ayuntamiento de el Ejido**, a través del proceso de firma electrónica reconocida, declara que los documentos electrónicos anexados corresponden con los originales aportados por el interesado, en el marco de la normativa vigente.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiera al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.



© Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública  
El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.  
Enlace al servicio Carpeta Ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/clave.htm>  
Código de verificación electrónica: ORVE-385c3612c607ab7a6c2e83f3755e7f2776507a337f56a6671546092412  
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



