



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA DE FERTILIZANTES FERTIL PAMPA
PUERTO DE BAHÍA BLANCA**

**ANEXO 12: MODELIZACIÓN DE LA DESCARGA EN LA RÍA DE
BAHÍA BLANCA
ADJUNTO AL ANEXO 12**

Febrero 2026

Ing. Mariano Miculicich
REPRESENTANTE LEGAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA DE FERTILIZANTES FERTIL PAMPA
PUERTO DE BAHÍA BLANCA

ANEXO 12: MODELIZACIÓN DE LA DESCARGA EN LA RÍA DE BAHÍA BLANCA

ADJUNTO AL ANEXO

**SERIES TEMPORALES DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS ESCENARIOS BASE Y
CON DESCARGA**

ÍNDICE

1. PUNTOS DE EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	4
2. INCREMENTOS DE SALINIDAD RESPECTO A LA CONDICIÓN BASE PARA EL ESCENARIO DE INVIERNO	5
3. INCREMENTOS DE SALINIDAD RESPECTO A LA CONDICIÓN BASE PARA EL ESCENARIO DE VERANO	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntos de monitoreo de los resultados de la modelación.	4
Figura 2. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Invierno	6
Figura 3. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Invierno	6
Figura 4. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Invierno	7
Figura 5. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Invierno	7
Figura 6. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Invierno	8
Figura 7. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Invierno	8
Figura 8. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Invierno	9
Figura 9. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Invierno	9
Figura 10. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 “Margen Canal 1 km Noroeste” – Escenario Invierno	10
Figura 11. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 “Margen Canal 1 km Noroeste” – Escenario Invierno	10
Figura 12. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Invierno	11
Figura 13. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Invierno	11
Figura 14. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno	12
Figura 15. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno	12
Figura 16. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno	13



Figura 17. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno.....	13
Figura 18. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Invierno.....	14
Figura 19. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Invierno.....	14
Figura 20. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Invierno.....	15
Figura 21. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Invierno.....	15
Figura 22. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Invierno.....	16
Figura 23. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Invierno.....	16
Figura 24. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Verano.....	18
Figura 25. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Verano.....	18
Figura 26. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Verano.....	19
Figura 27. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Verano.....	19
Figura 28. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Verano.....	20
Figura 29. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Verano.....	20
Figura 30. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Verano.....	21
Figura 31. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Verano.....	21
Figura 32. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 “Margen Canal 1 km Noroeste” – Escenario Verano.....	22
Figura 33. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 “Margen Canal 1 km Noroeste” – Escenario Verano.....	22
Figura 34. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Verano.....	23
Figura 35. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Verano.....	23
Figura 36. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano.....	24
Figura 37. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano.....	24
Figura 38. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano.....	25
Figura 39. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano.....	25
Figura 40. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Verano.....	26
Figura 41. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Verano.....	26
Figura 42. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Verano.....	27
Figura 43. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Verano.....	27
Figura 44. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Verano.....	28
Figura 45. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Verano.....	28



1. PUNTOS DE EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se presenta el efecto de la descarga con salinidad incrementada sobre la salinidad del estuario.

En la Figura 1 se presenta la ubicación de todos puntos de monitoreo de resultados de la modelación considerados. En el texto principal del Anexo se presentaron los resultados de series temporales en varios puntos, entre los cuales la desembocadura del canal de mareas por el que desagua el arroyo Napostá, el punto de Toma y dos puntos alejados de la zona de descarga (en el canal 15 km al Noroeste de la descarga y en el canal 20 km al Sudeste de la descarga). Los resultados en todos los puntos analizados dentro del estuario se presentan en el presente Adjunto al Anexo.



Figura 1. Puntos de monitoreo de los resultados de la modelación.

[Firma manuscrita]

2. INCREMENTOS DE SALINIDAD RESPECTO A LA CONDICIÓN BASE PARA EL ESCENARIO DE INVIERNO

Los resultados que se presentan muestran los siguientes impactos de la descarga de agua de la planta de Fertilizantes con salinidad incrementada, con respecto a la situación base "natural" sin descarga de la Central Termoeléctrica.

En la salida del canal de descarga la diferencia de salinidad con la situación base alcanza 41 PSU de forma intermitente, lo cual se produce cuando el caudal del Napostá presenta valores medios mensuales (día 60 a 120 de la simulación). Cuando los caudales son mínimos mensuales (día 0 a 60 de la simulación) la diferencia alcanza 35 PSU de forma intermitente. A mitad del canal de mareas por el que desagua el arroyo Napostá entre la salida del canal de descarga y el canal principal, la diferencia de salinidad alcanza 21 PSU de forma intermitente.

A mitad del canal de navegación principal frente a la desembocadura del canal de mareas del Napostá la diferencia de salinidad alcanza 1 PSU de forma intermitente, que se da cuando el caudal del Napostá presenta valores mínimos mensuales (día 0 a 60) y no llega a "diluir" la descarga de la planta. Cuando los caudales son medios mensuales (día 60 a 120) la diferencia se acota a valores entre 0,1 y 0,3 PSU. En la margen opuesta la diferencia es de 0,2 PSU.

A lo largo de la corrida se produce una acumulación de salinidad generada por la descarga y que no llega a ser removida del estuario por advección ni diluida lo suficiente por la dispersión. En la zona cercana a la descarga el incremento de salinidad producto de la acumulación ronda 0,2 PSU.

En los puntos sobre la más alejados hacia el interior de la ría (canal y margen 10 km al NW) la diferencia varía entre 0,2 y 0,25 PSU. Allí también se observa una acumulación de salinidad de 0,2 PSU. Valores del orden o inferiores al 1% de las variables concentraciones de salinidad que presenta la ría a lo largo del año.

Al observar los puntos más alejados hacia el sudeste (canal y margen 10 km al SE) la diferencia varía entre 0,1 y 0,2 PSU. Allí la acumulación de salinidad es de 0,1 PSU, menor que hacia el interior de la ría. Por último, en la Margen 20 km al SE las diferencias siguen disminuyendo a un valor de 0,07 PSU.

El cambio de caudales mínimos a medios que se impuso en el día 60 de la corrida se ve reflejado en la salinidad obtenida, principalmente de los puntos ubicados más hacia el interior de la ría. Sin embargo, el cambio no se ve reflejado en las diferencias de salinidad, excepto en los puntos sobre el arroyo Napostá.

Las precipitaciones que se simularon en los días 61 y 91 de corrida generaron una disminución de la salinidad generalizada, sin embargo, no produjeron un cambio apreciable en las diferencias de salinidad entre la situación base y con descarga.



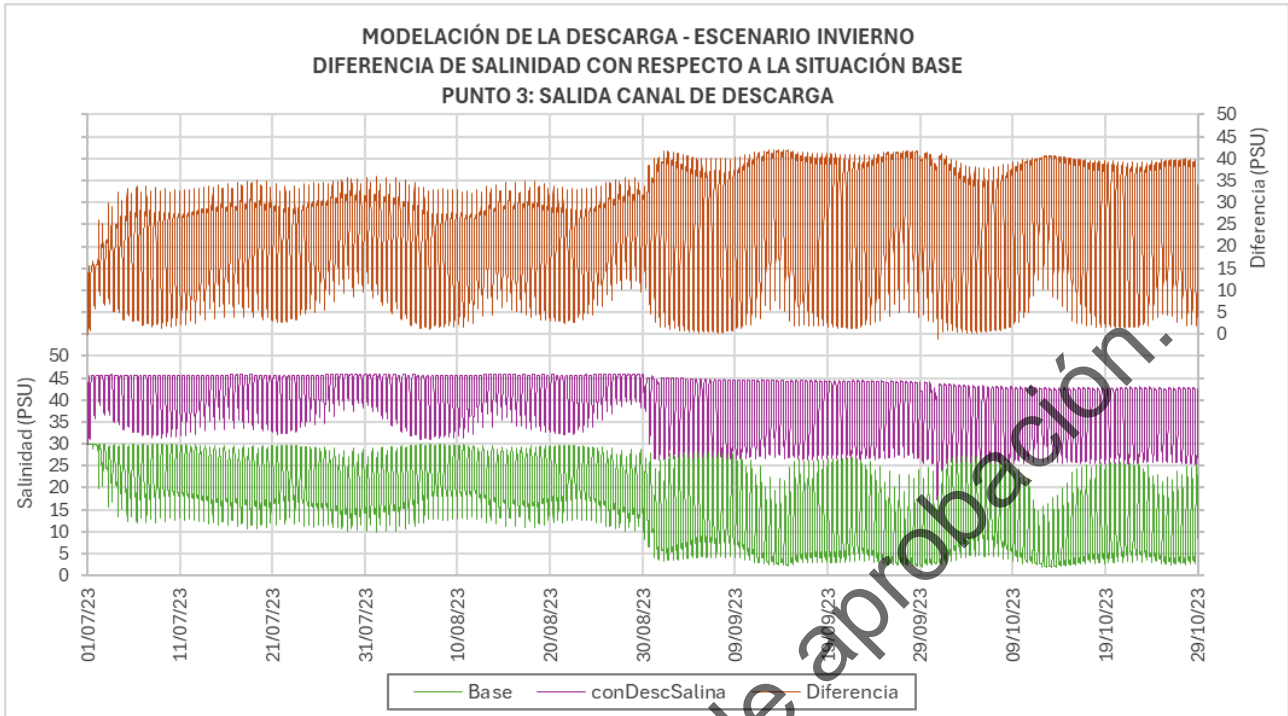


Figura 2. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Invierno

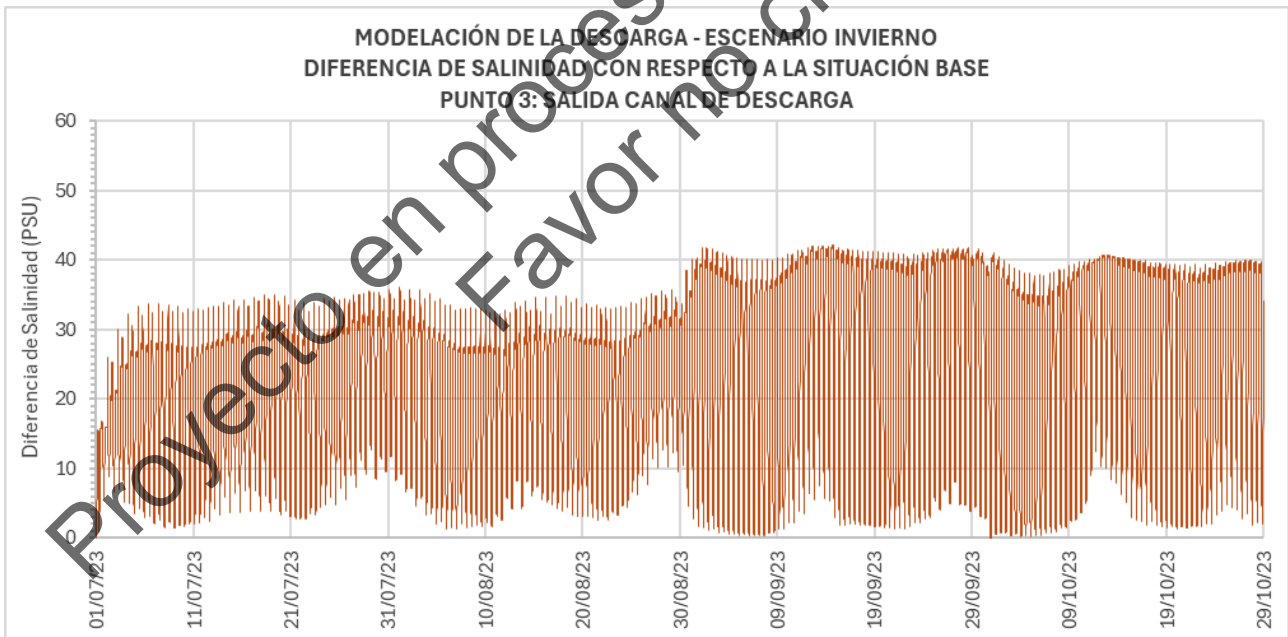


Figura 3. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Invierno

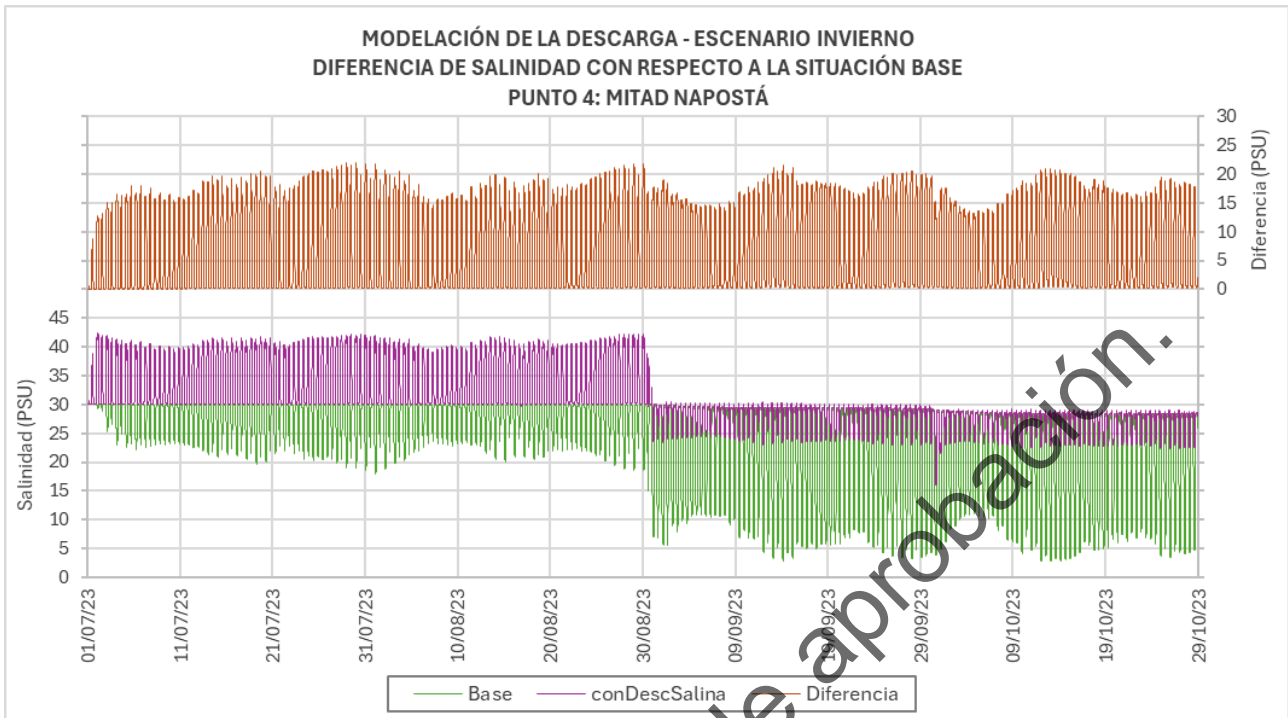


Figura 4. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Invierno

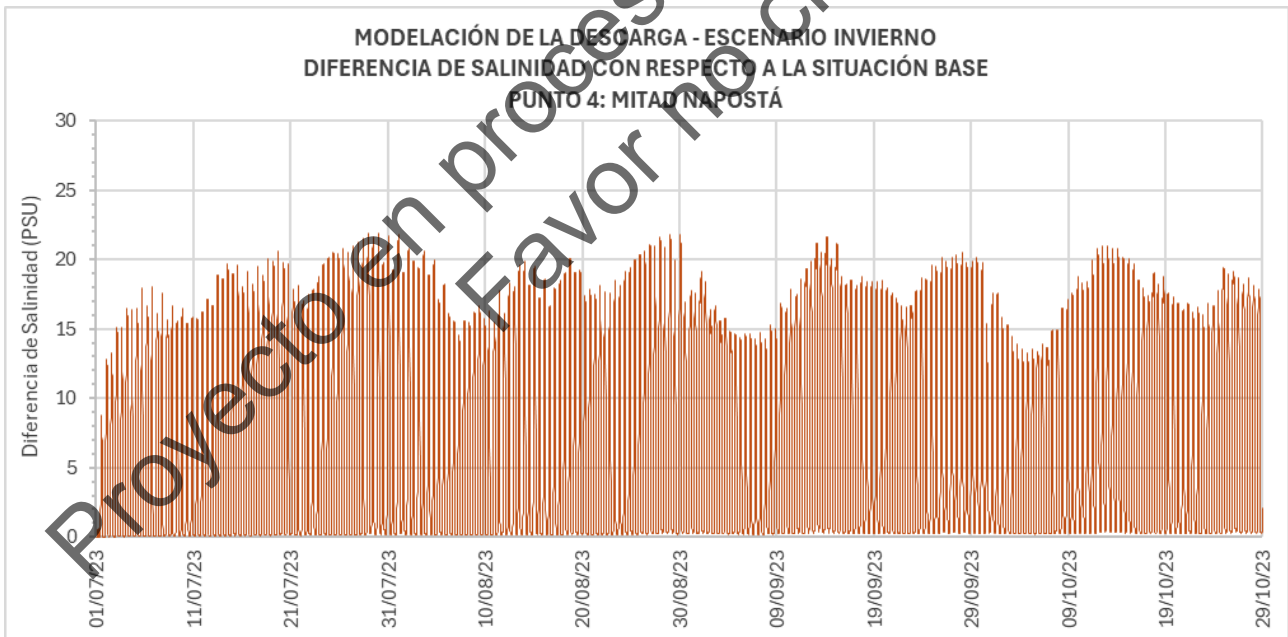


Figura 5. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Invierno

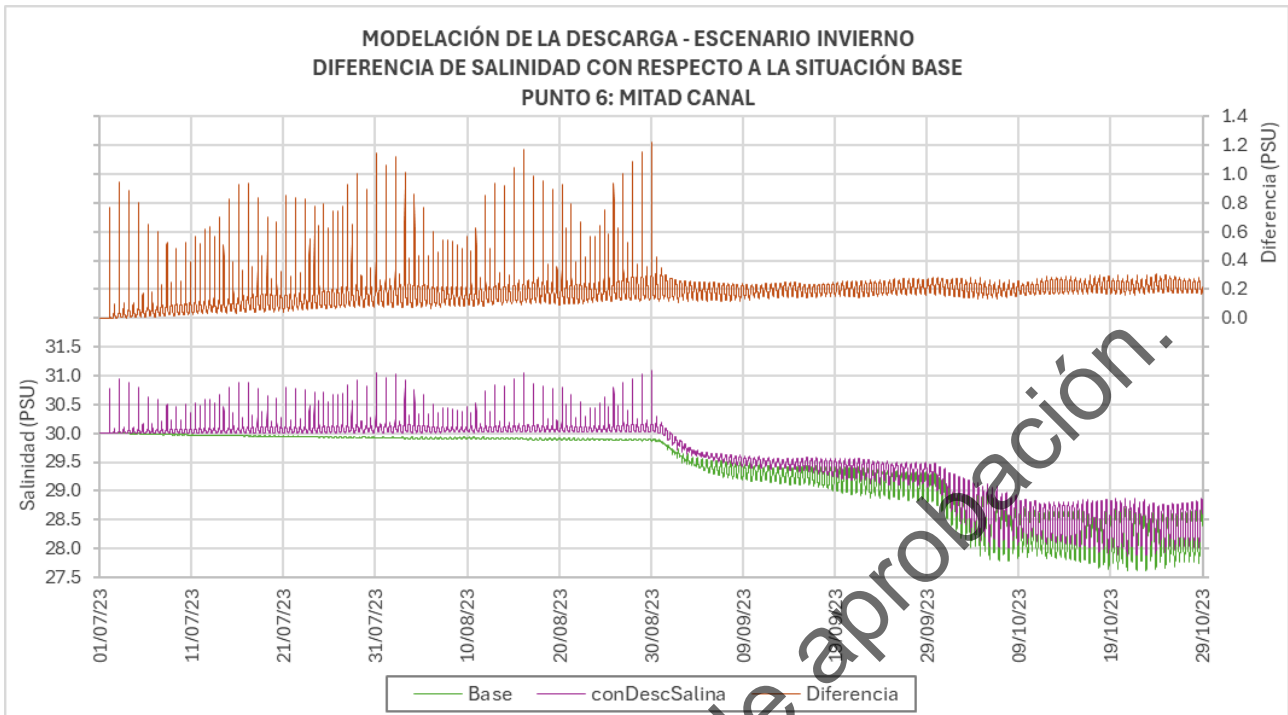


Figura 6. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Invierno

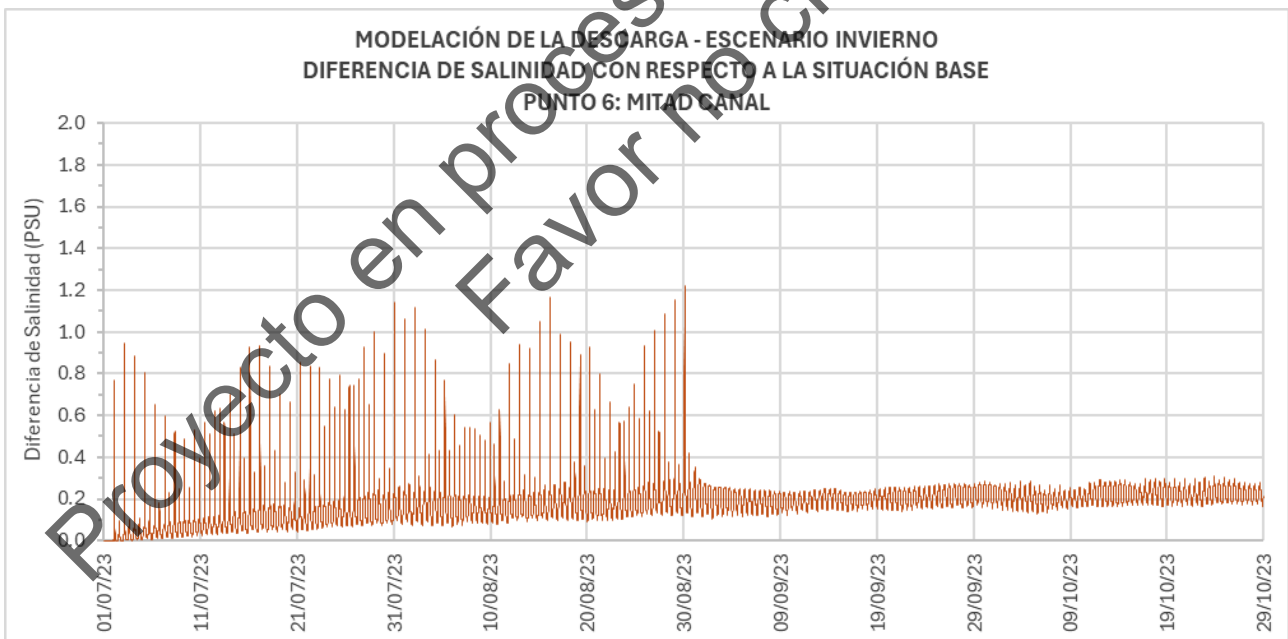


Figura 7. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Invierno

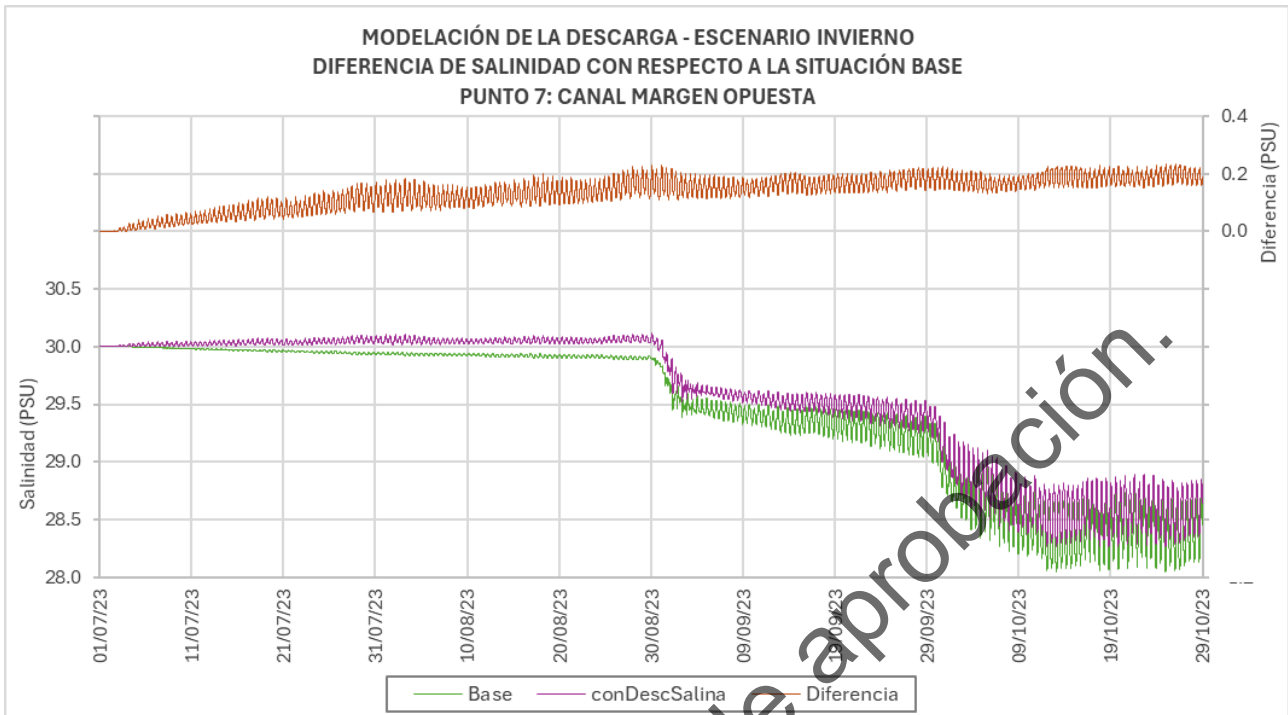


Figura 8. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Invierno

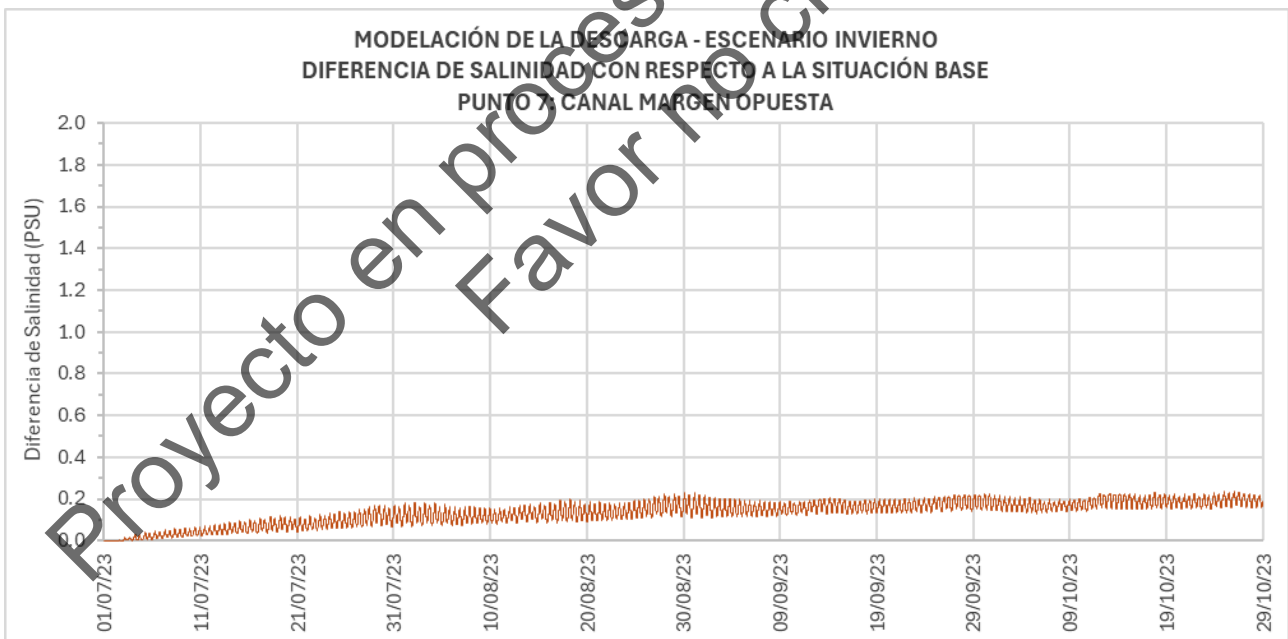


Figura 9. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Invierno

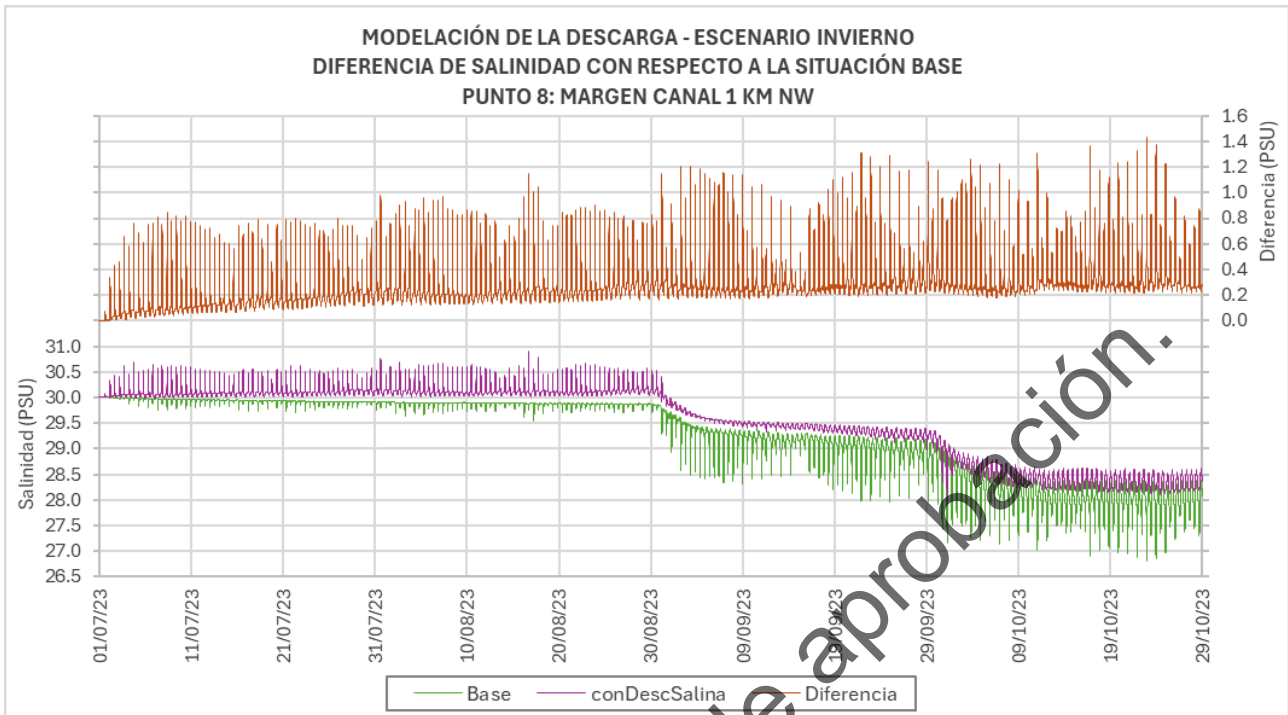


Figura 10. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 “Margen Canal 1 km Noroeste” – Escenario Invierno

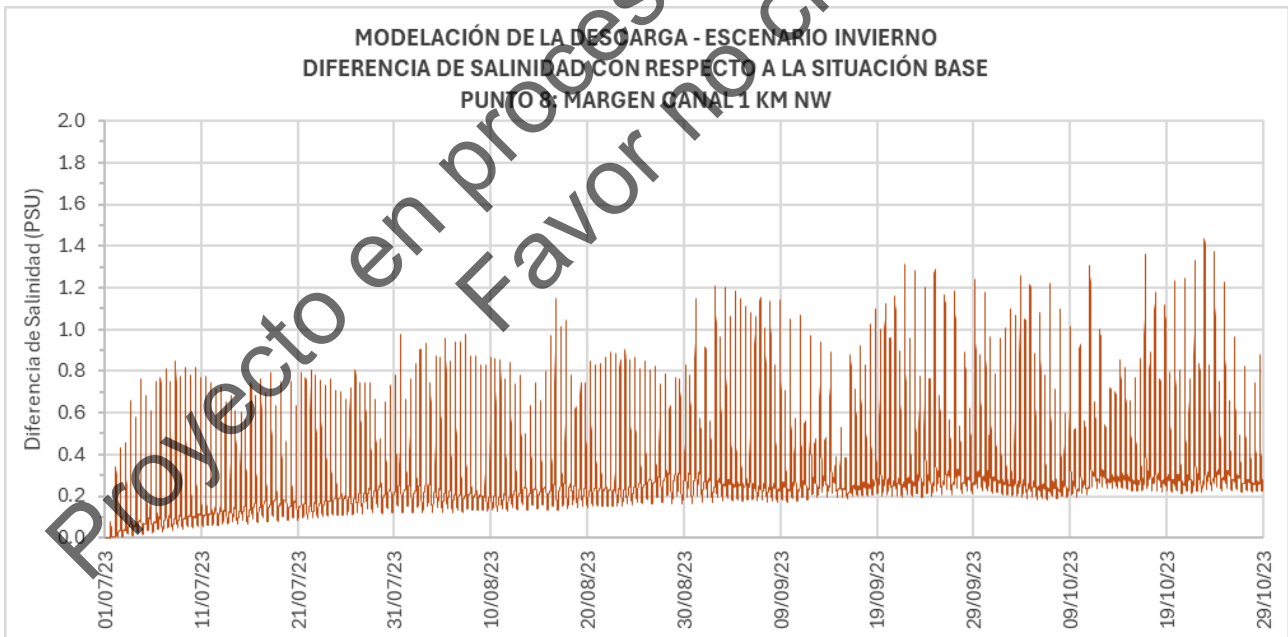


Figura 11. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 “Margen Canal 1 km Noroeste” – Escenario Invierno

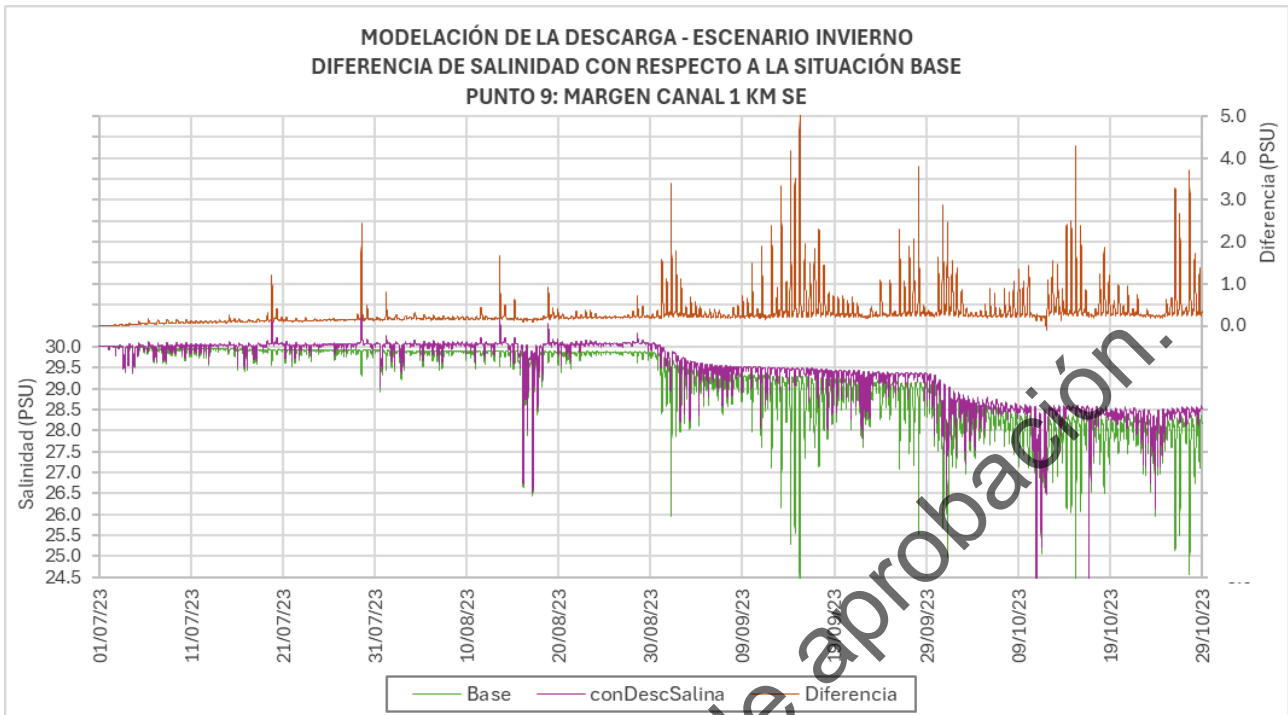


Figura 12. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Invierno

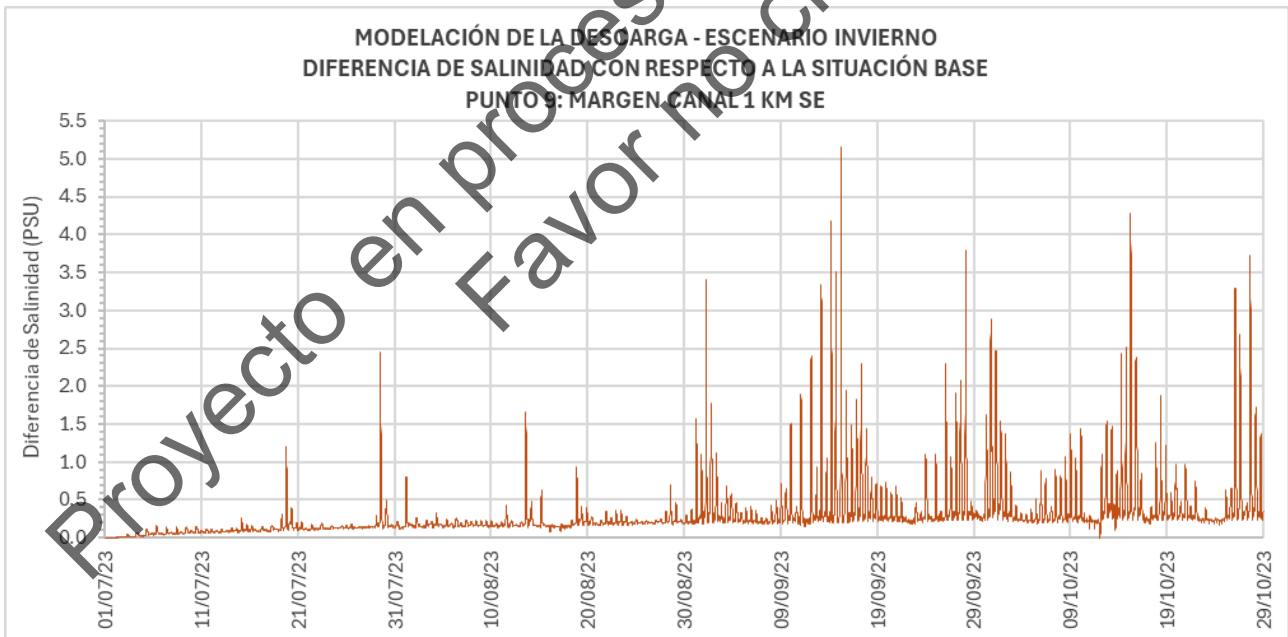


Figura 13. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Invierno

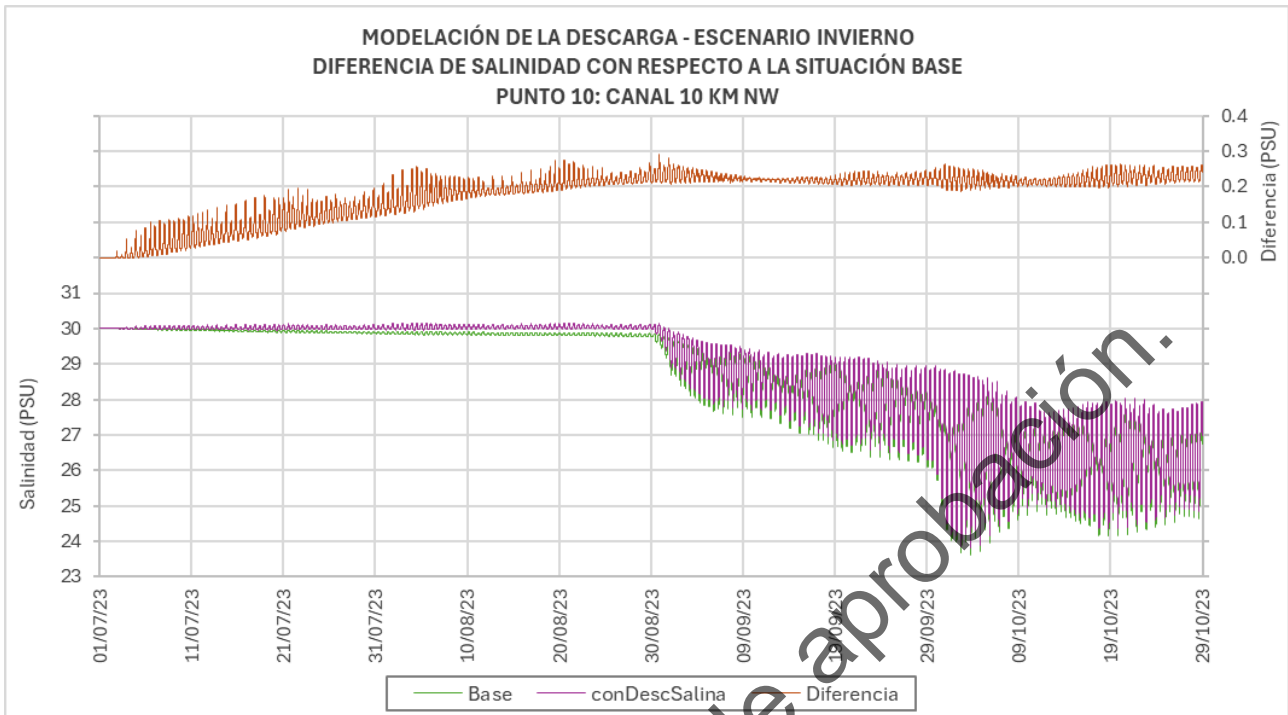


Figura 14. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno

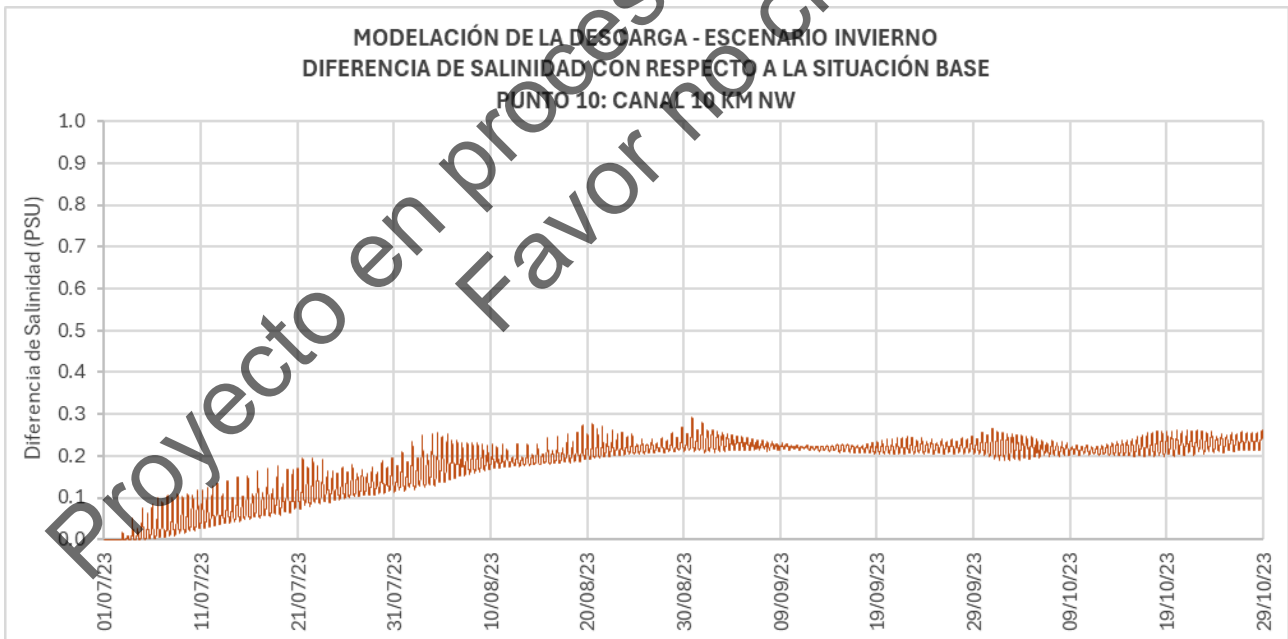


Figura 15. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno

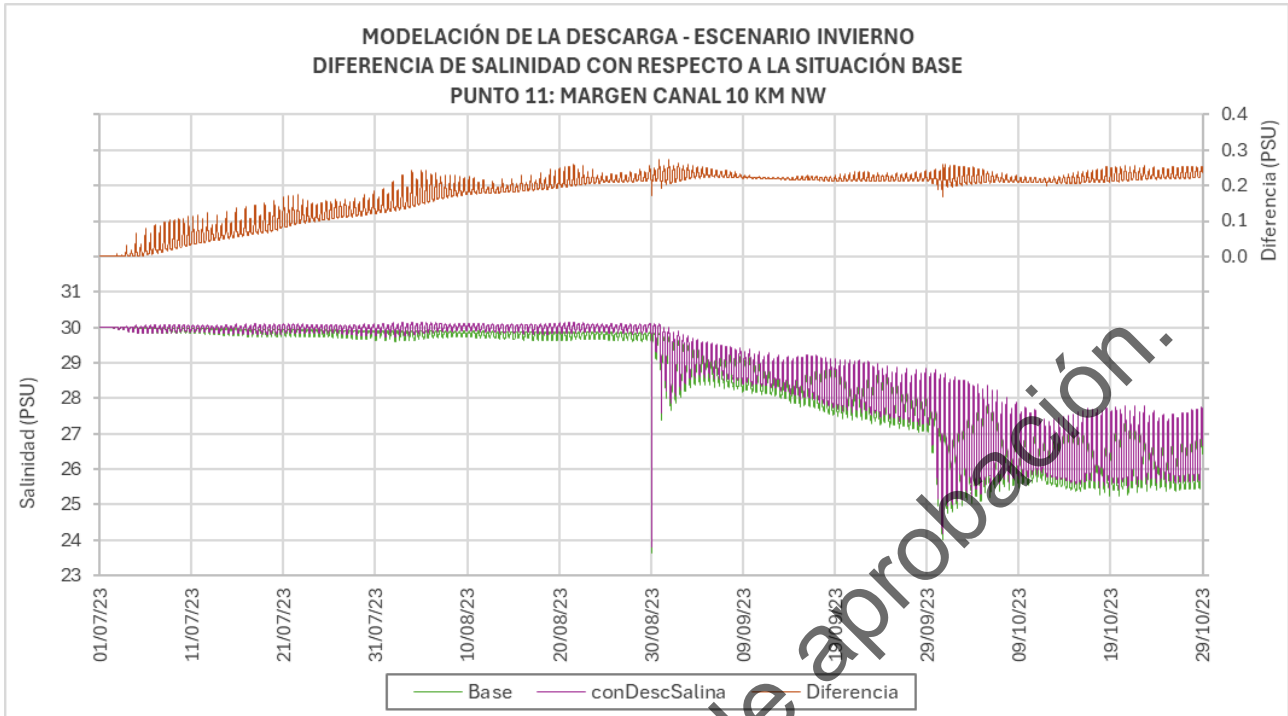


Figura 16. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno

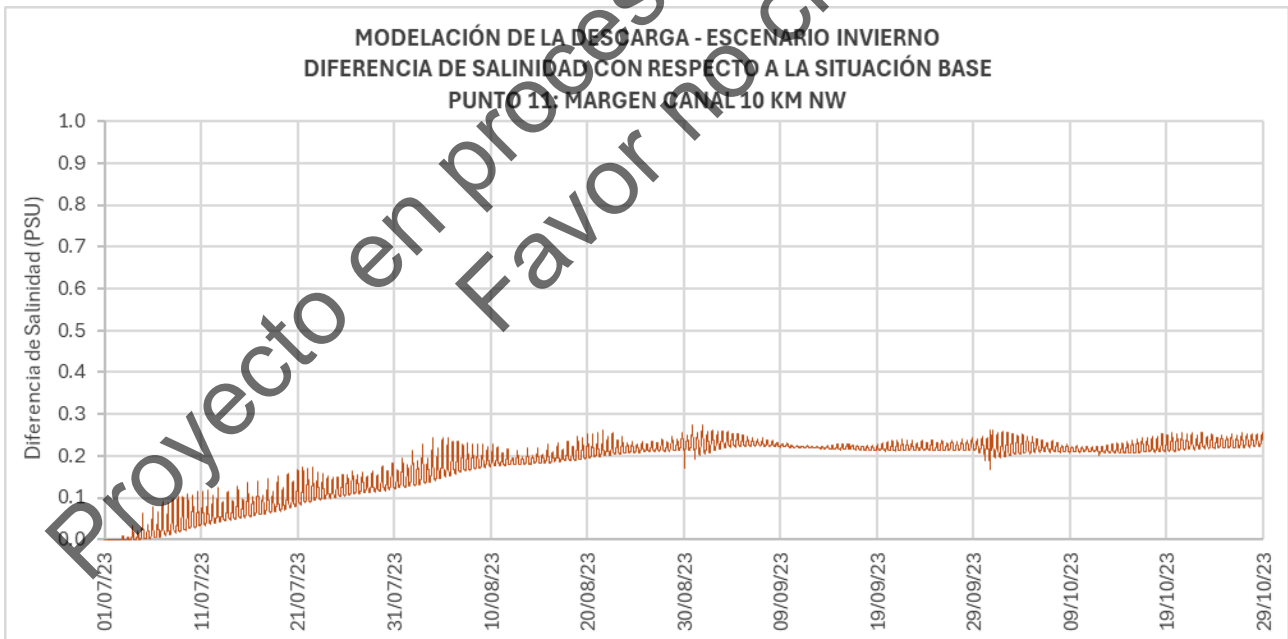


Figura 17. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Invierno

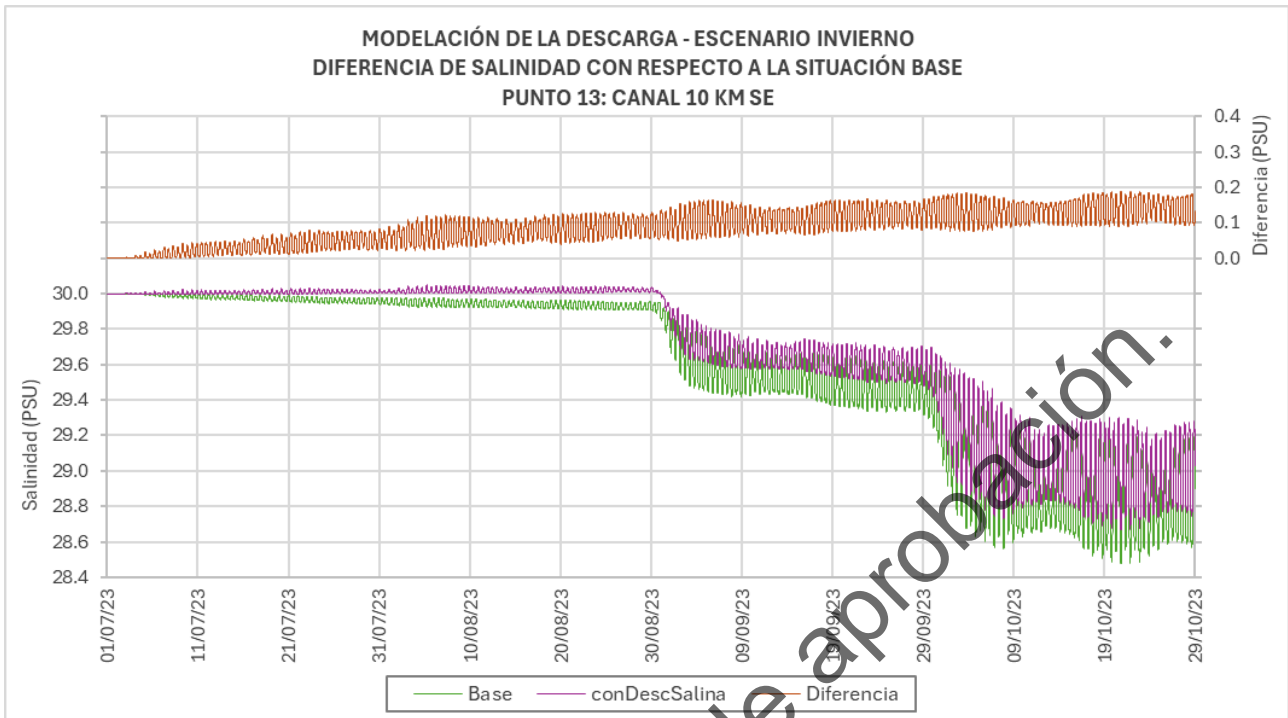


Figura 18. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Invierno

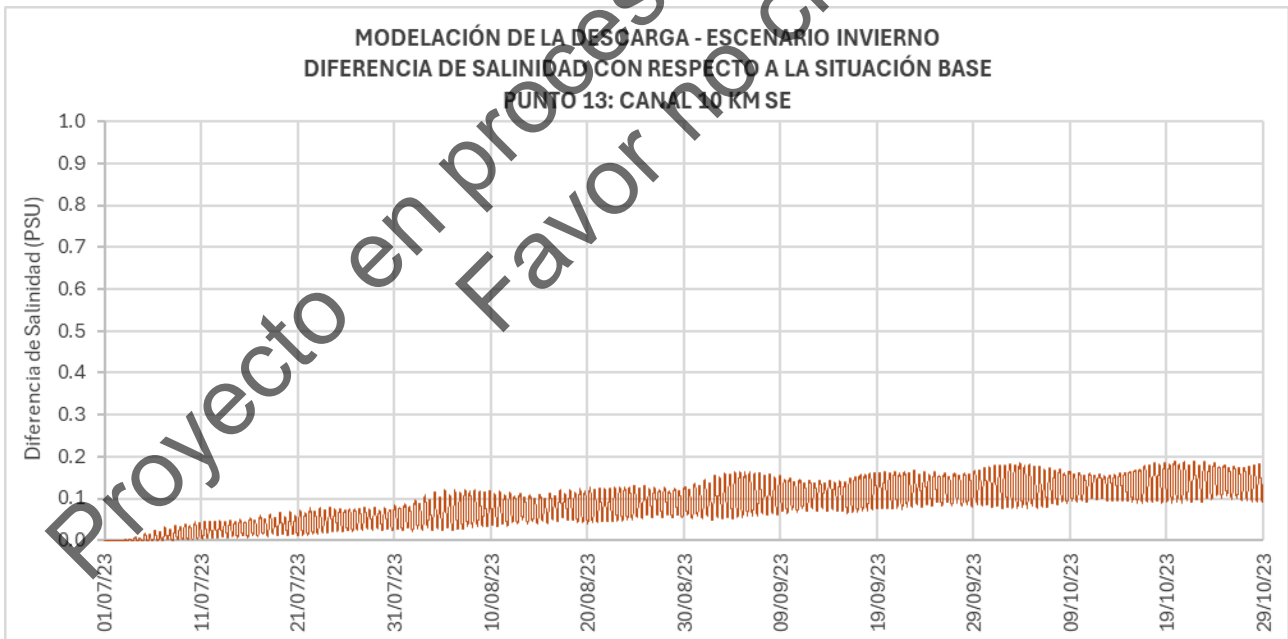


Figura 19. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Invierno

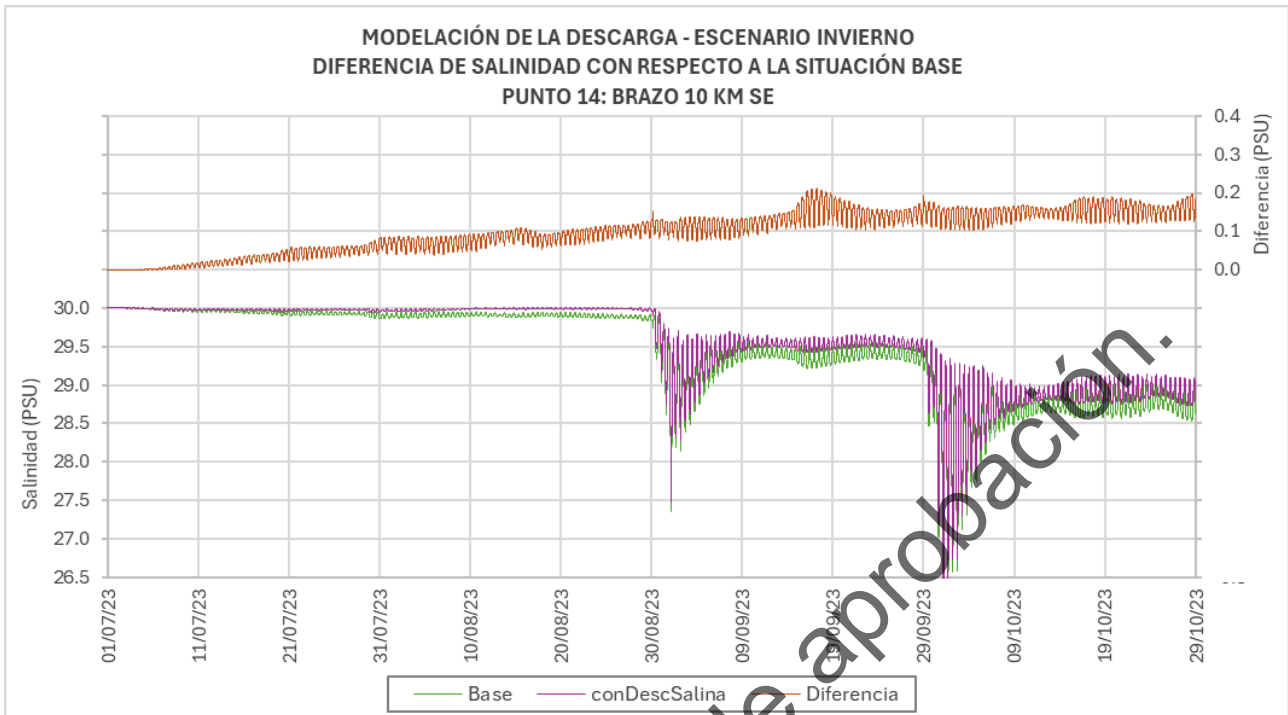


Figura 20. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Invierno

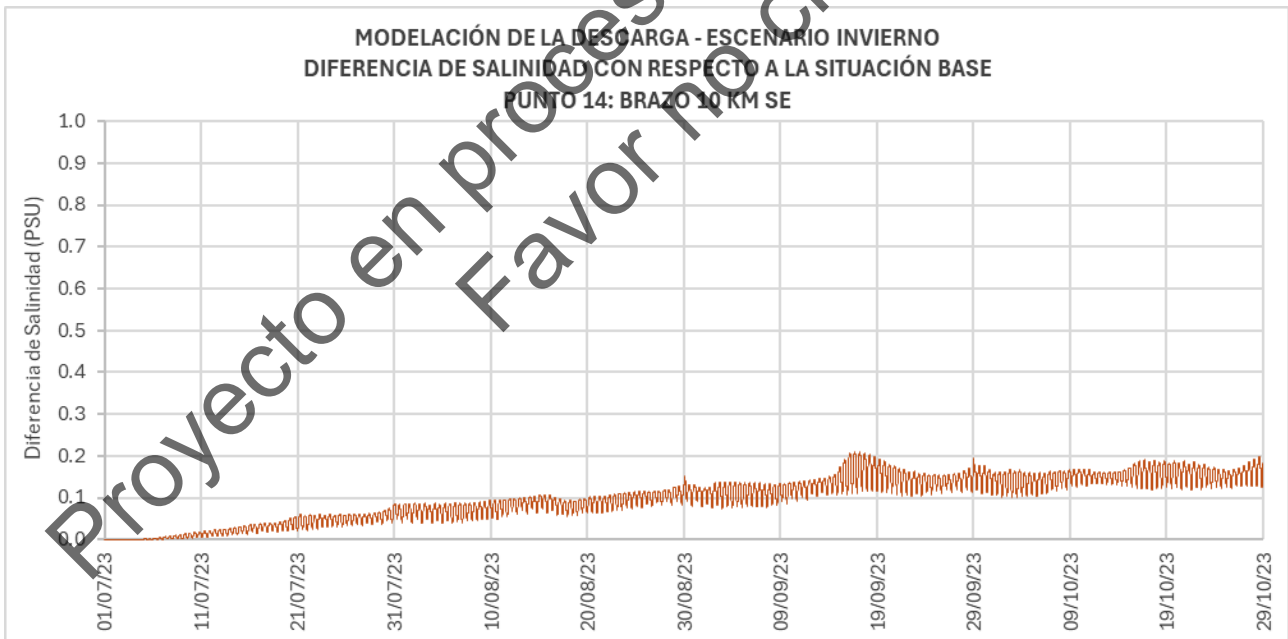


Figura 21. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Invierno

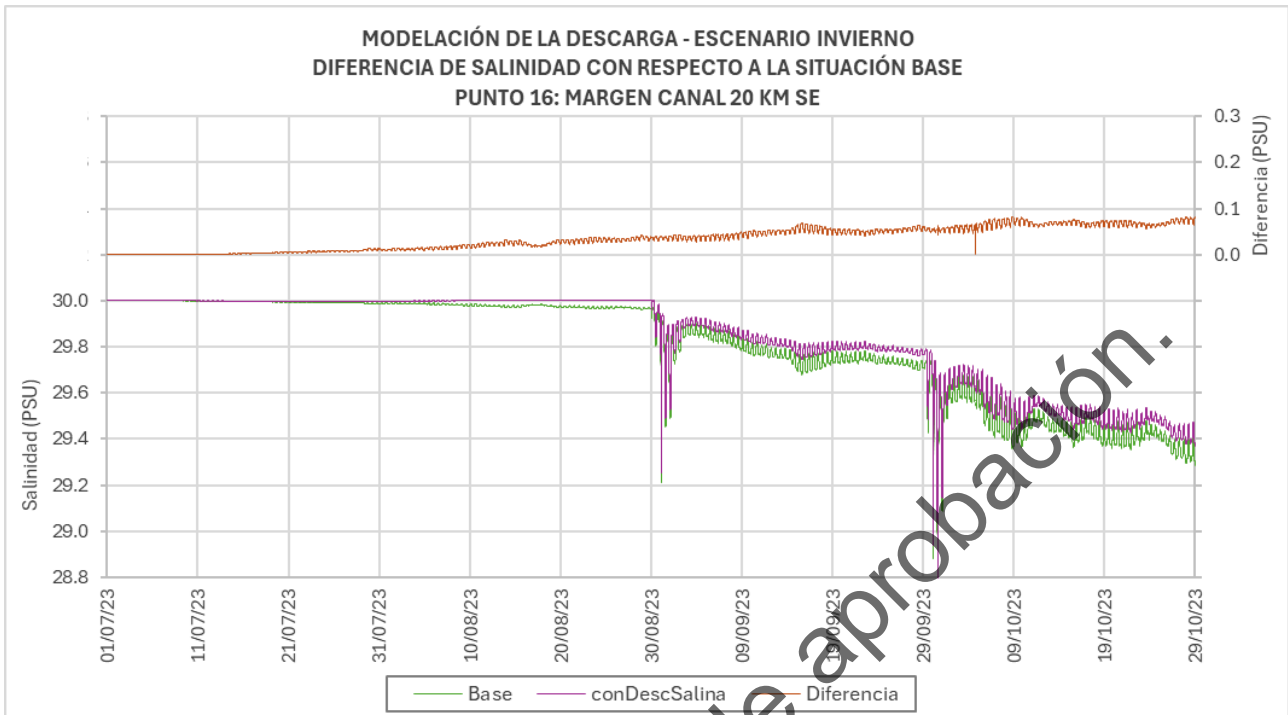


Figura 22. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Invierno



Figura 23. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Invierno

3. INCREMENTOS DE SALINIDAD RESPECTO A LA CONDICIÓN BASE PARA EL ESCENARIO DE VERANO

Los resultados que se presentan muestran los siguientes impactos de la descarga de agua de la planta de Fertilizantes con salinidad incrementada, con respecto a la situación base "natural" sin descarga de la Central Termoeléctrica.

En la salida del canal de descarga la diferencia de salinidad alcanza 58 PSU de forma intermitente, que se da cuando el caudal del Napostá presenta valores medios mensuales (día 60 a 120). Cuando los caudales son mínimos mensuales (día 0 a 60) la diferencia alcanza 48 PSU de forma intermitente. A mitad del canal de mareas por el que desagua el arroyo Napostá entre la salida del canal de descarga y el canal principal, la diferencia de salinidad alcanza 28 PSU de forma intermitente.

A mitad del canal de navegación principal frente a la desembocadura del canal de mareas del arroyo Napostá la diferencia de salinidad alcanza 1,5 PSU de forma intermitente, que se da cuando el caudal del Napostá presenta valores mínimos mensuales (día 0 a 60) y no llega a "diluir" la descarga de la planta. Cuando los caudales son medios mensuales (día 60 a 120) la diferencia se acota a valores entre 0,2 y 0,4 PSU. En la margen opuesta la diferencia es de 0,25 PSU.

A lo largo de la corrida se produce una acumulación de salinidad generada por la descarga y que no llega a ser removida del estuario por advección ni diluida lo suficiente por la dispersión. En la zona cercana a la descarga el incremento de salinidad producto de la acumulación ronda 0,25 PSU.

En los puntos sobre la más alejados hacia el interior de la ría (canal y margen 10 km al NW) la diferencia varía entre 0,28 y 0,33 PSU. Allí también se observa una acumulación de salinidad de 0,28 PSU.

Al observar los puntos más alejados hacia el sudeste (canal y margen 10 km al SE) la diferencia varía entre 0,12 y 0,22 PSU. Allí la acumulación de salinidad es de 0,12 PSU, menor que hacia el interior de la ría. Por último, en la Margen 20 km al SE las diferencias siguen disminuyendo a un valor de 0,1 PSU.

El cambio de caudales mínimos a medios que se impuso en el día 60 de la corrida se ve reflejado en la salinidad obtenida, principalmente de los puntos ubicados más hacia el interior de la ría. Sin embargo, el cambio no se ve reflejado en las diferencias de salinidad, excepto en los puntos sobre el canal de mareas del arroyo Napostá.

Las precipitaciones que se simularon en los días 61 y 91 de corrida generaron una disminución de la salinidad generalizada, sin embargo, no produjeron un cambio apreciable en las diferencias de salinidad entre la situación base y con descarga.



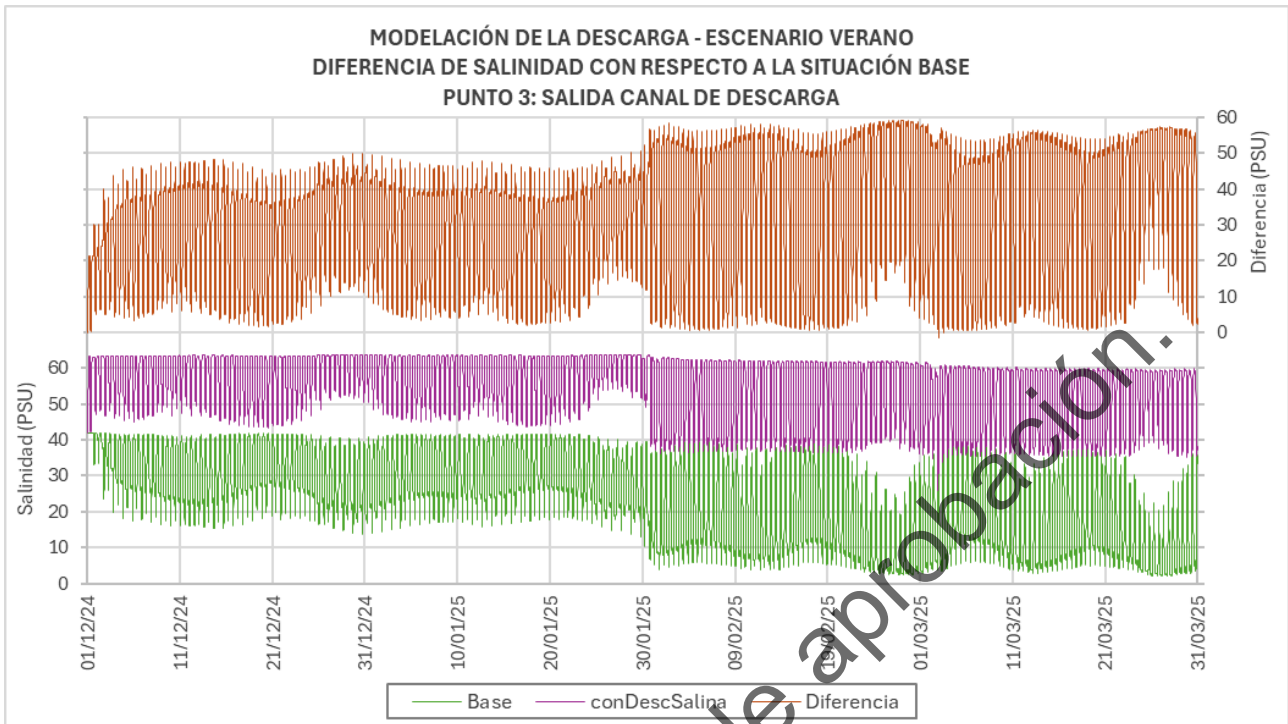


Figura 24. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Verano

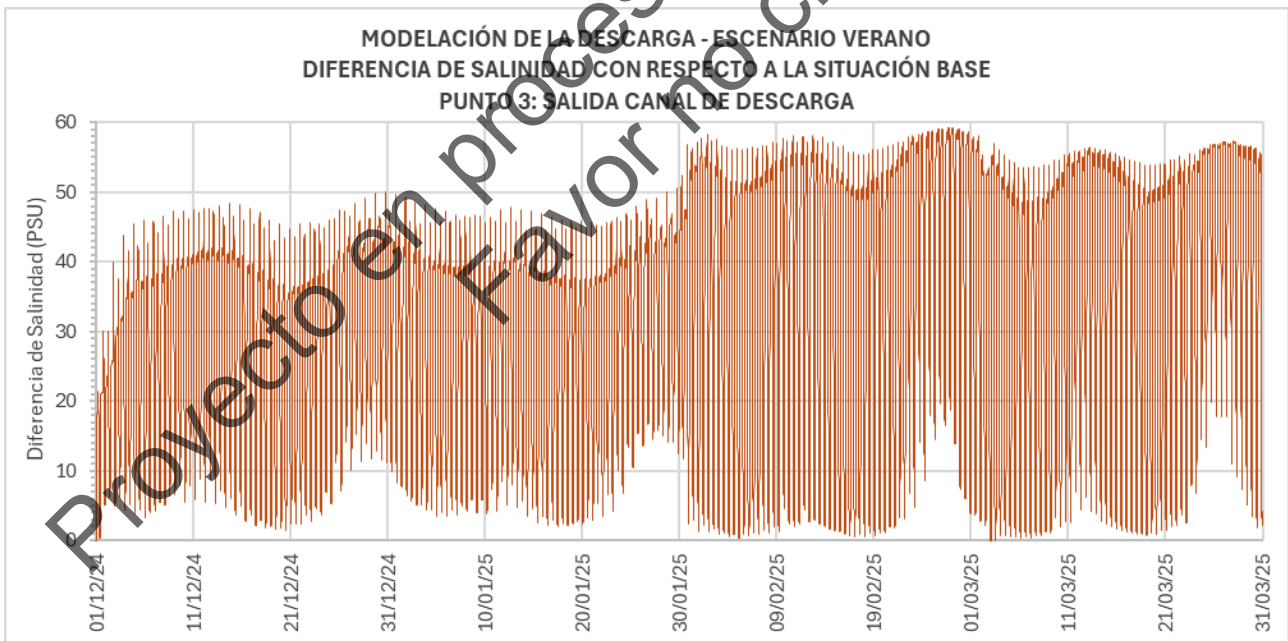


Figura 25. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 3 “Salida Canal de Descarga” – Escenario Verano

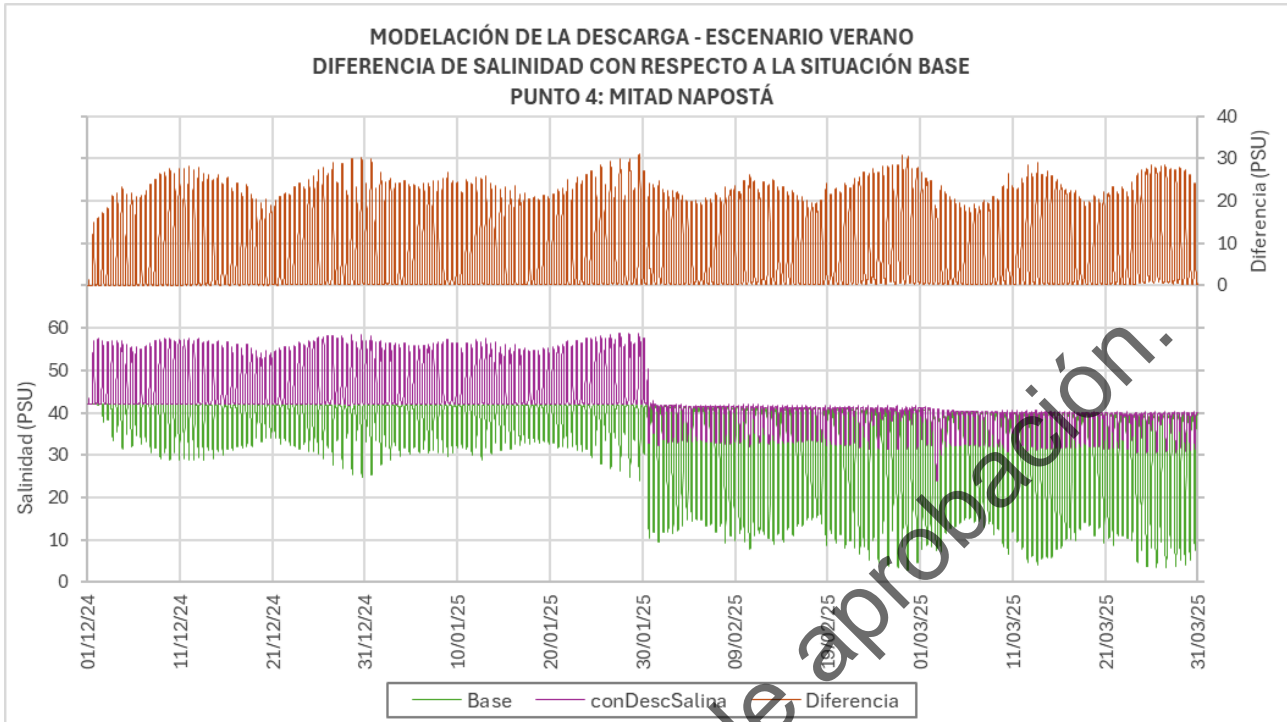


Figura 26. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Verano

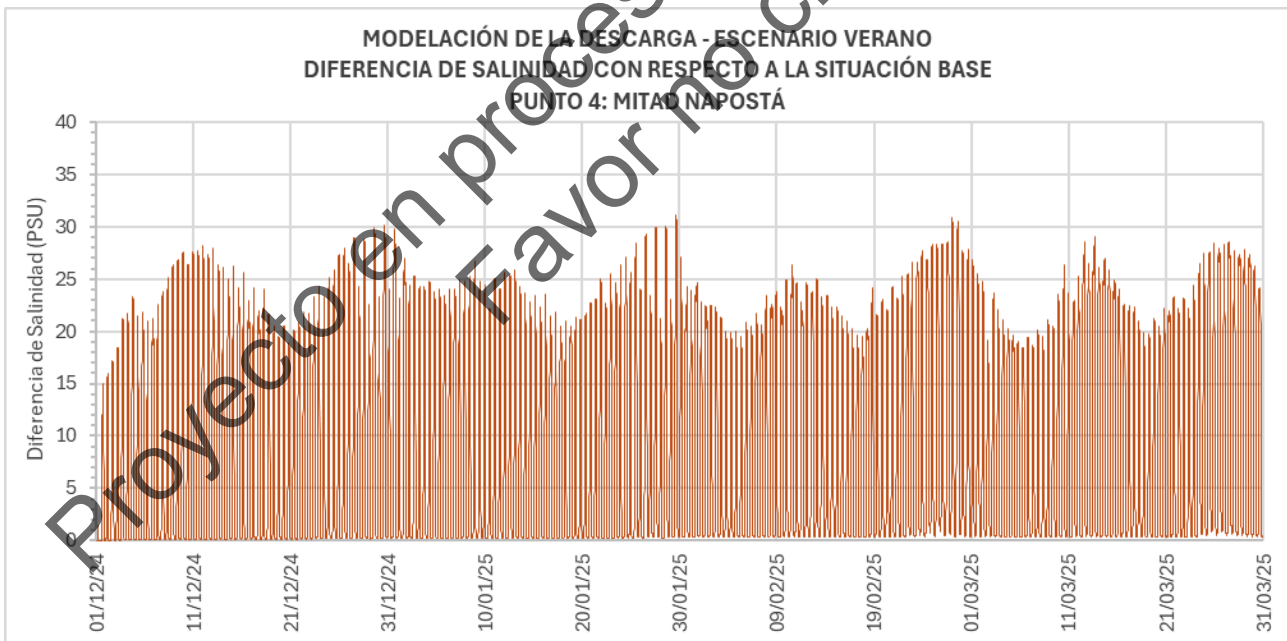


Figura 27. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 4 “Mitad Napostá” – Escenario Verano

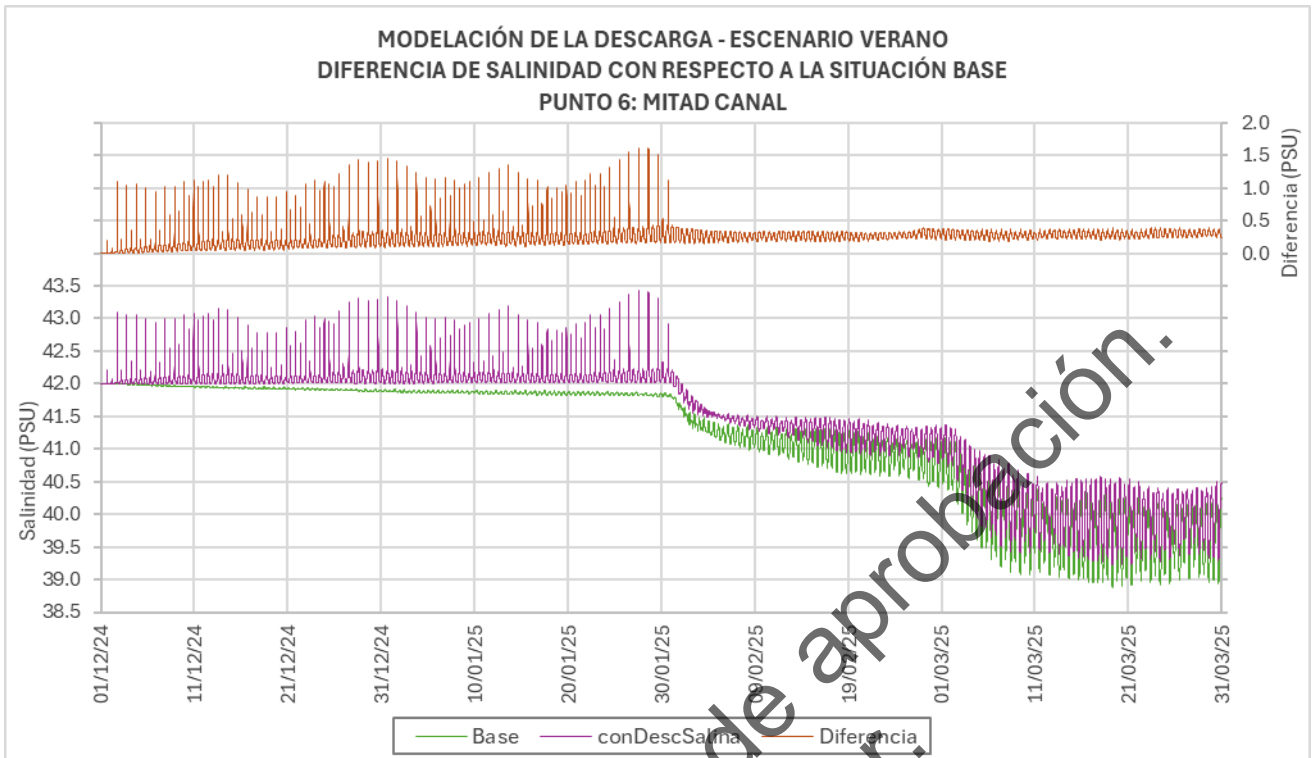


Figura 28. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Verano

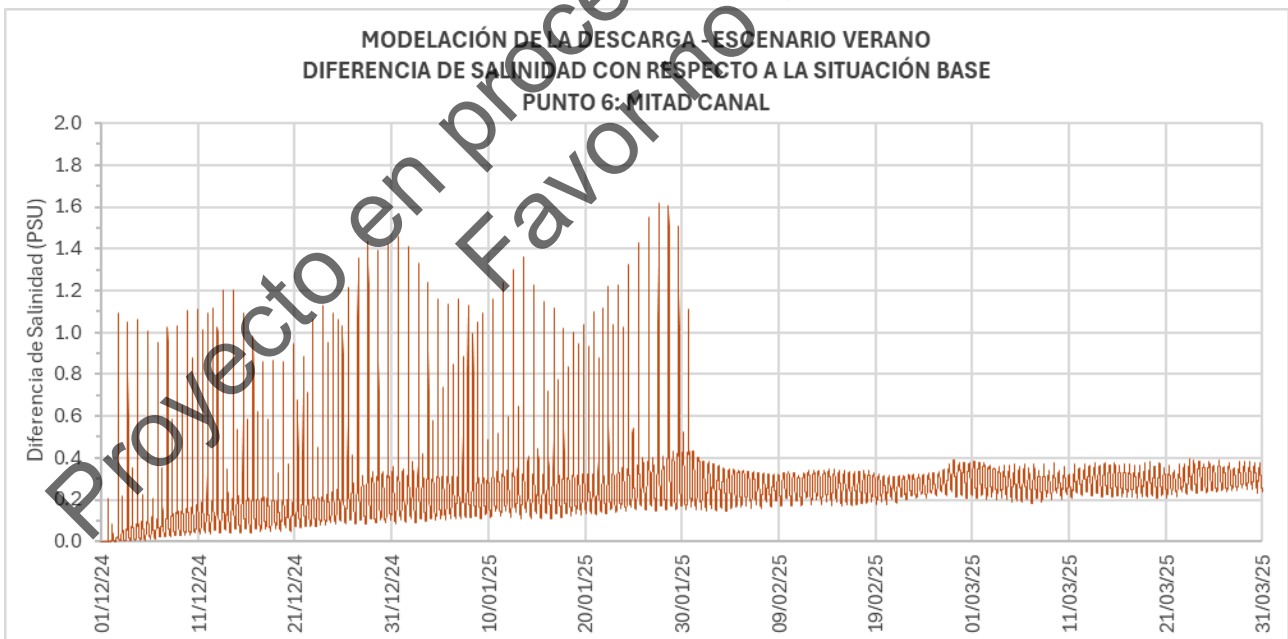


Figura 29. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 6 “Mitad Canal” – Escenario Verano

[Handwritten signature]

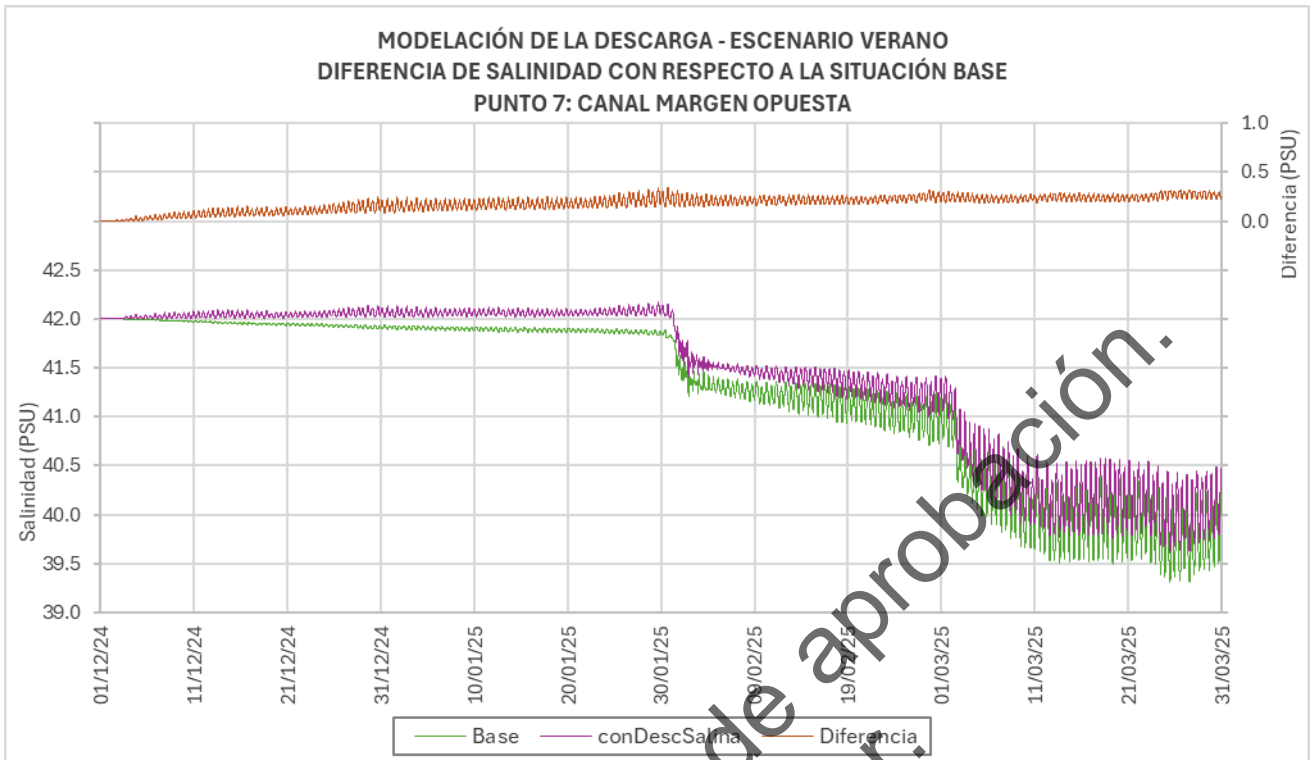


Figura 30. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Verano

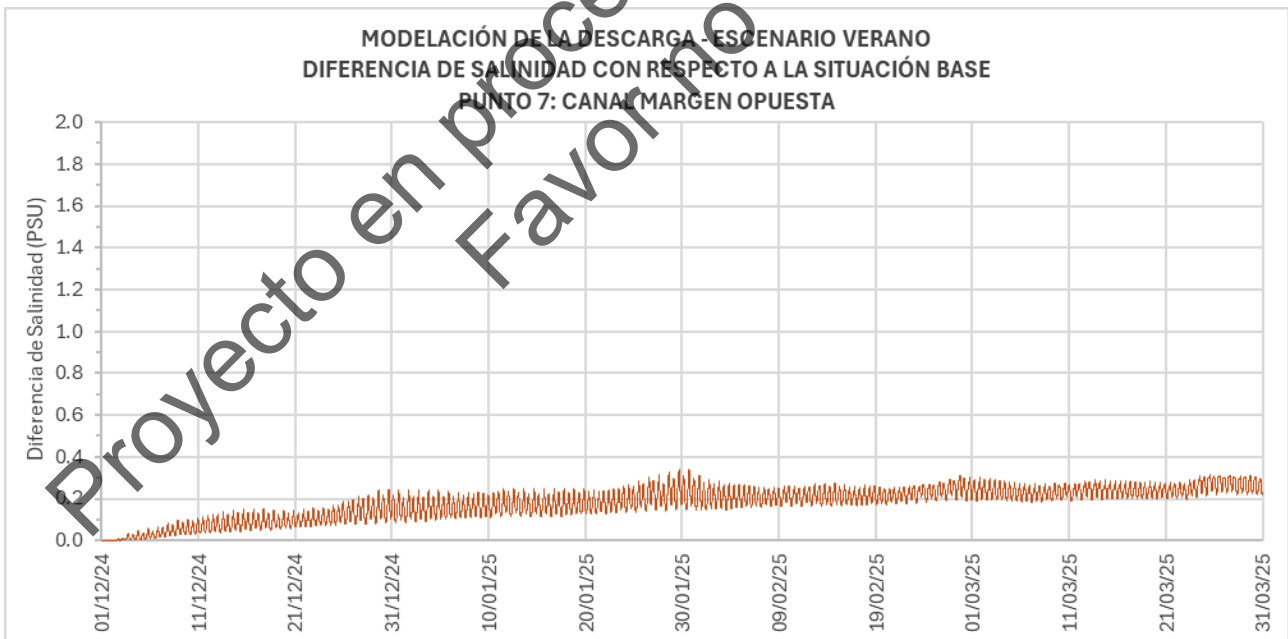


Figura 31. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 7 “Canal Margen Opuesta” – Escenario Verano

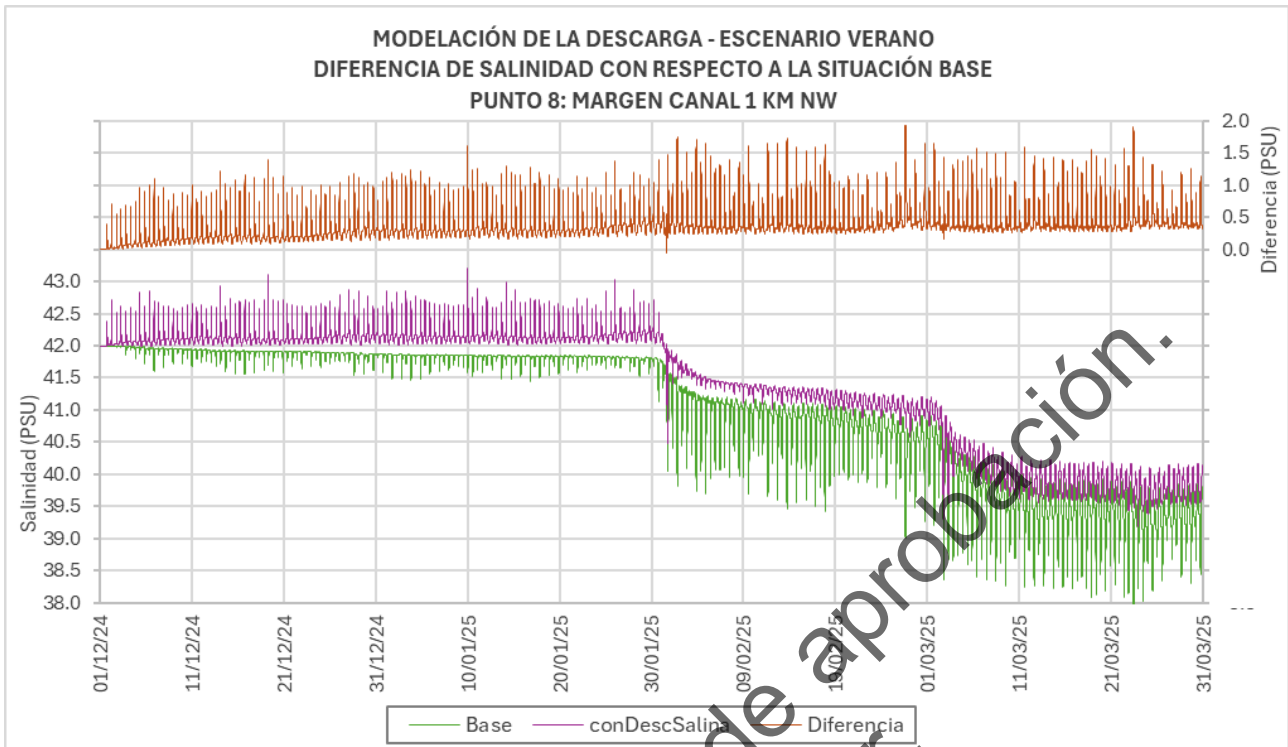


Figura 32. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 "Margen Canal 1 km Noroeste" – Escenario Verano

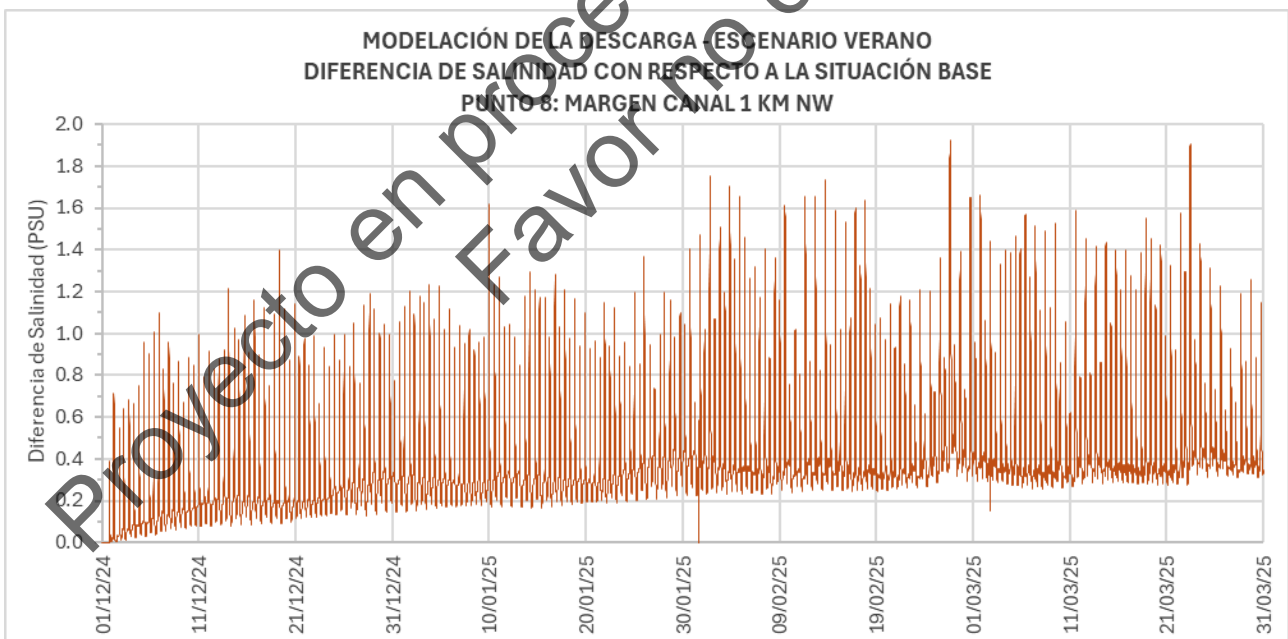


Figura 33. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 8 "Margen Canal 1 km Noroeste" – Escenario Verano

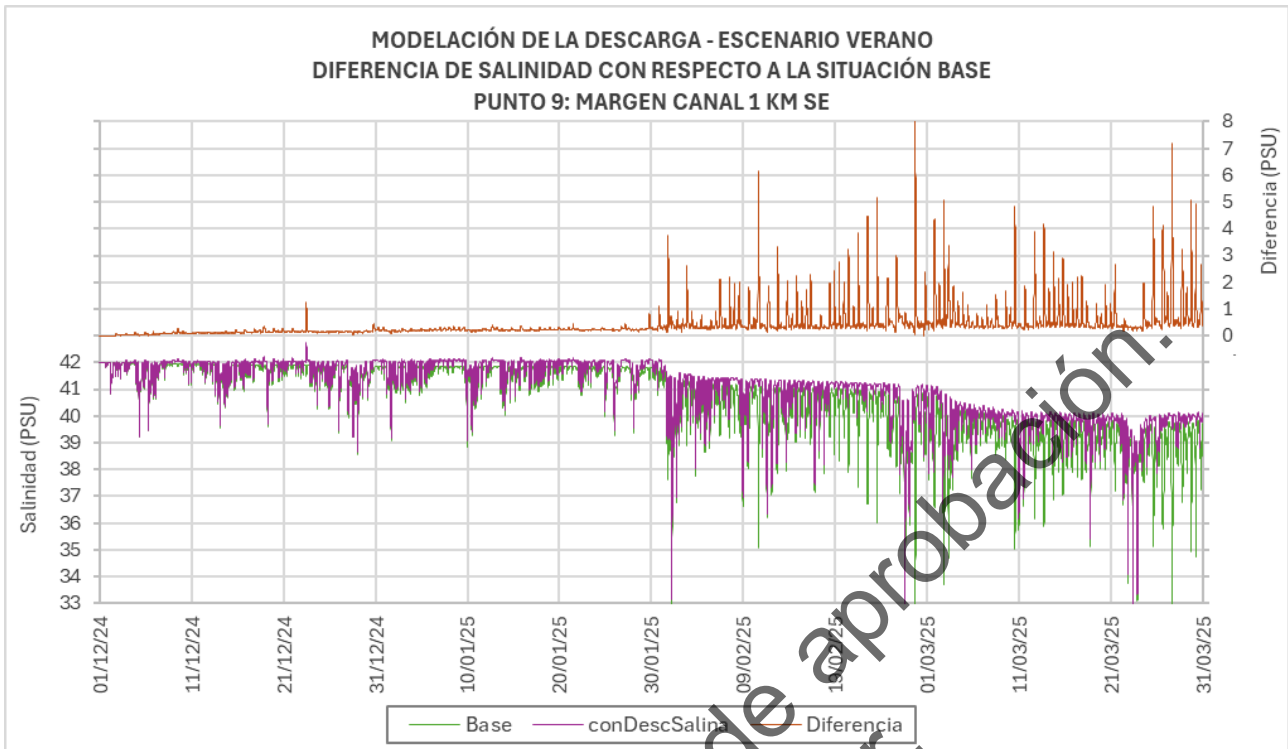


Figura 34. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Verano

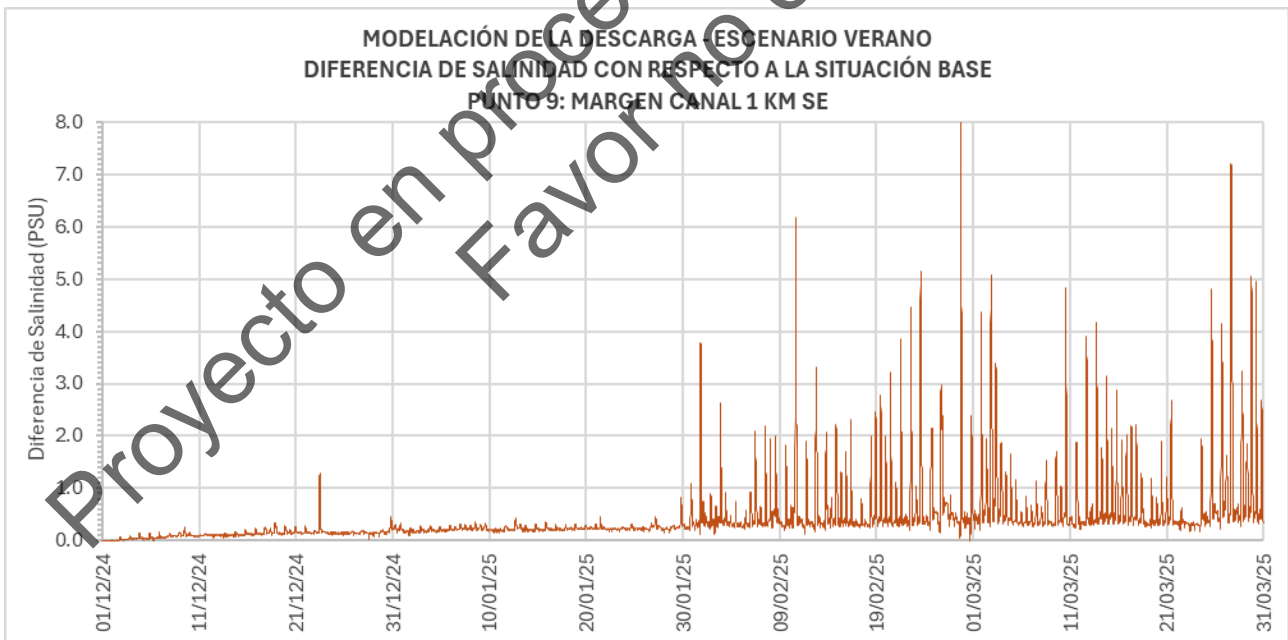


Figura 35. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 9 “Margen Canal 1 km Sudeste” – Escenario Verano

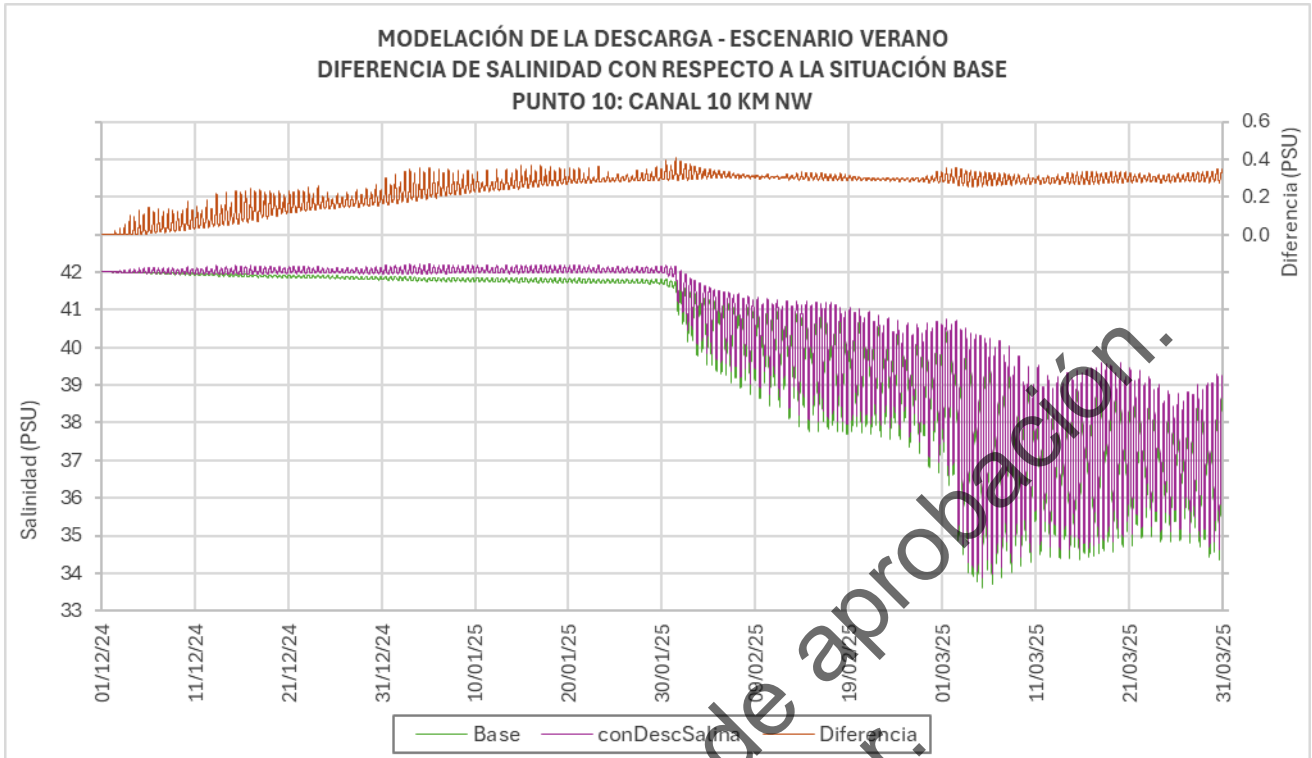


Figura 36. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano

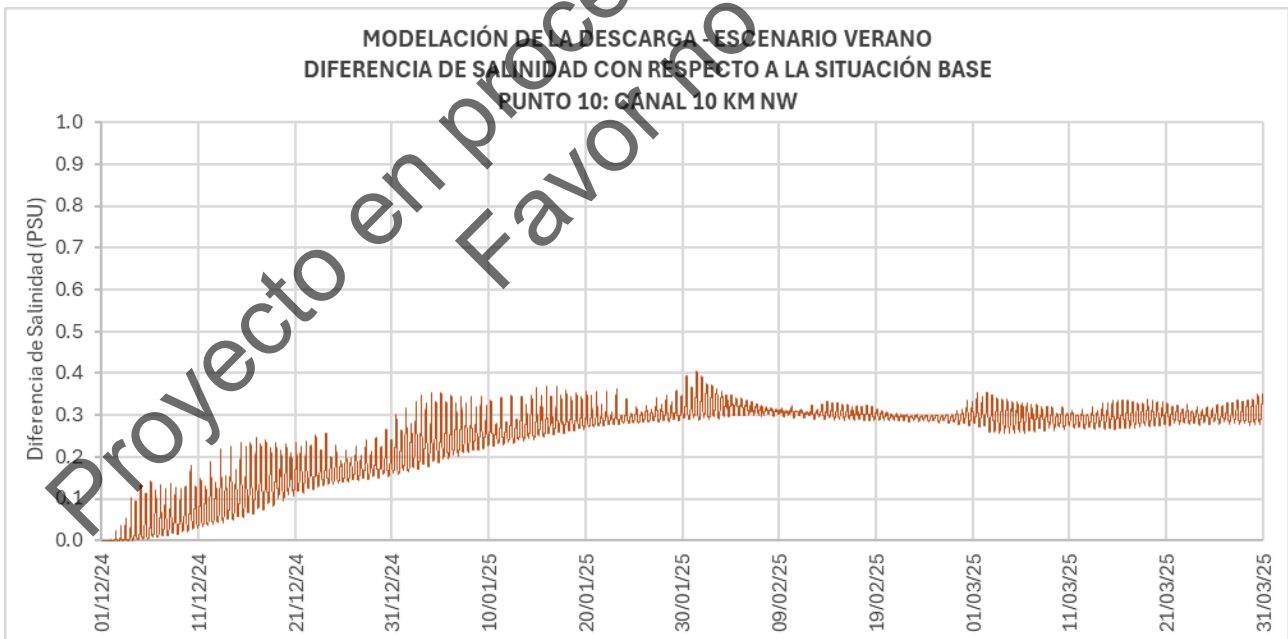


Figura 37. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 10 “Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano

[Handwritten signature]

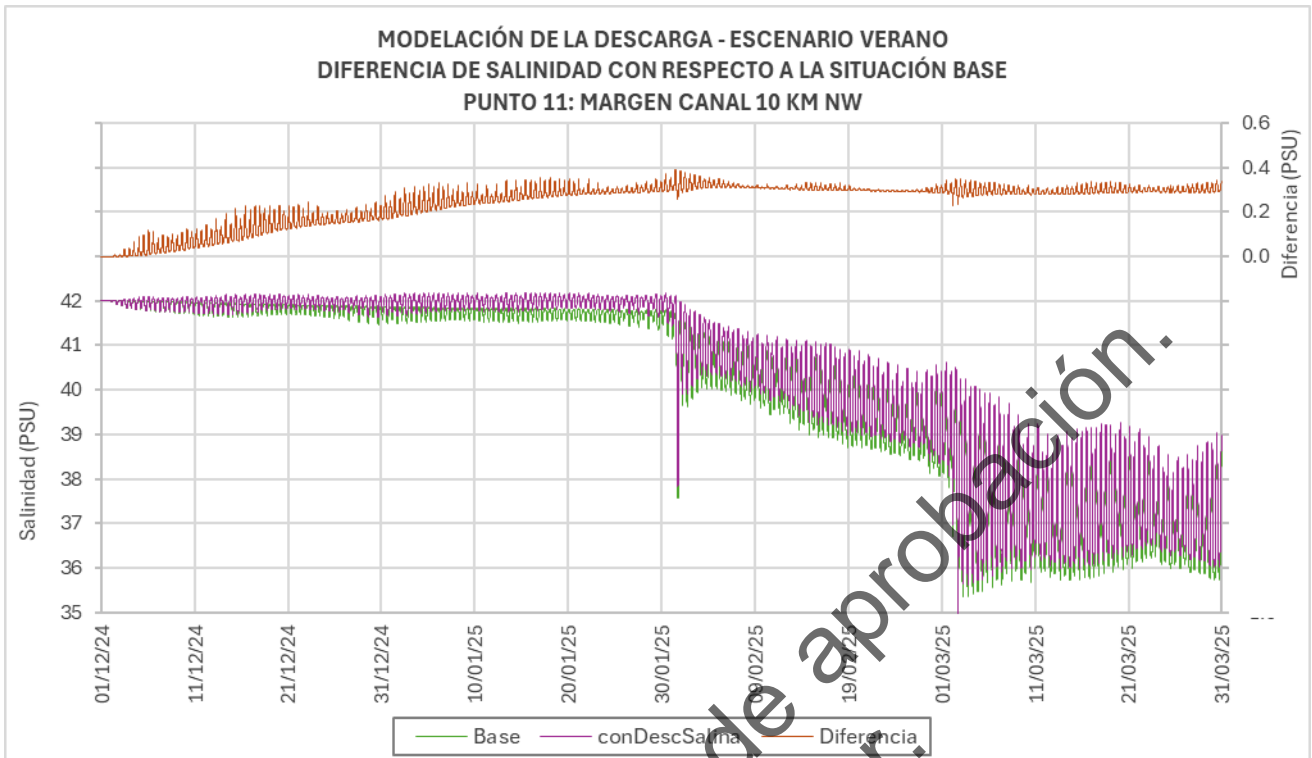


Figura 38. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano

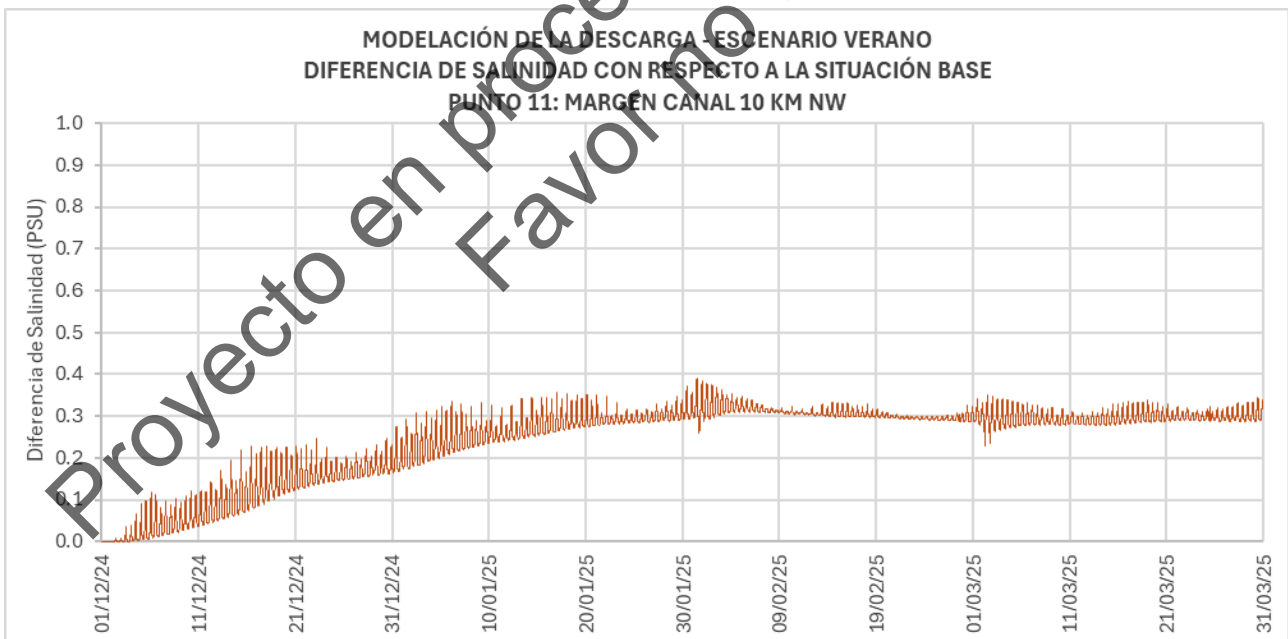


Figura 39. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 11 “Margen Canal 10 km Noroeste” – Escenario Verano

[Handwritten signature]

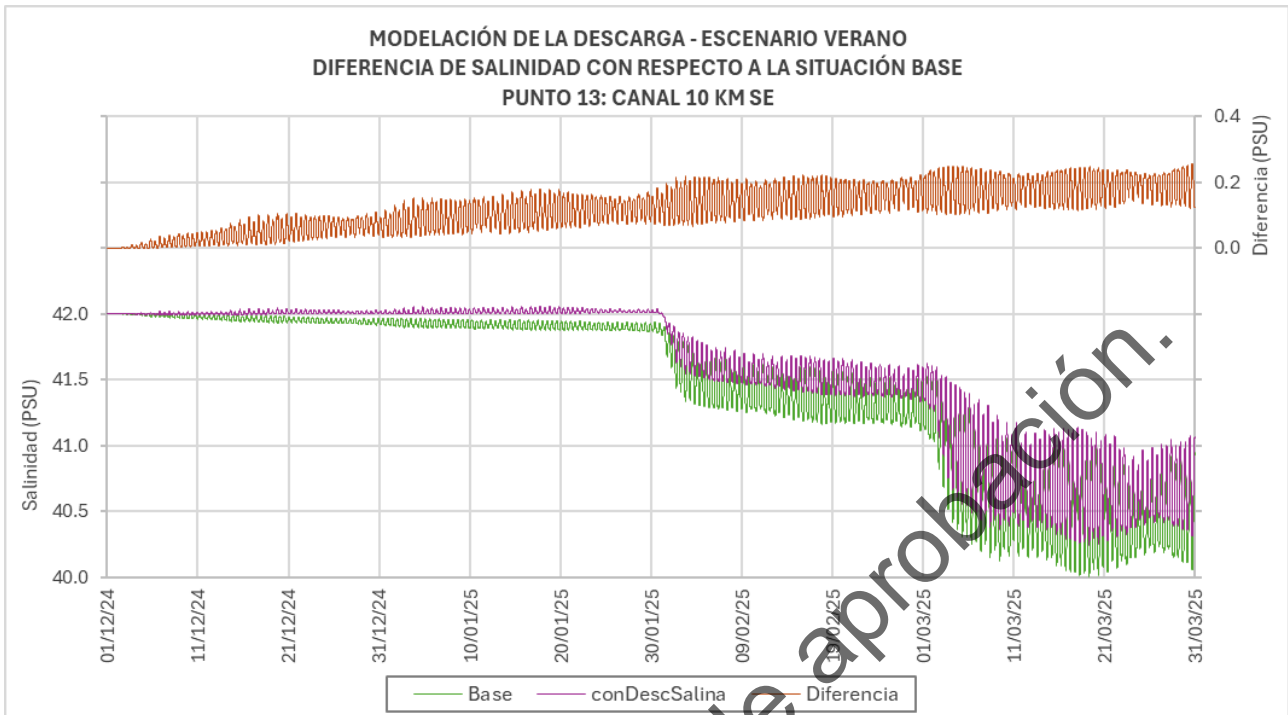


Figura 40. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Verano

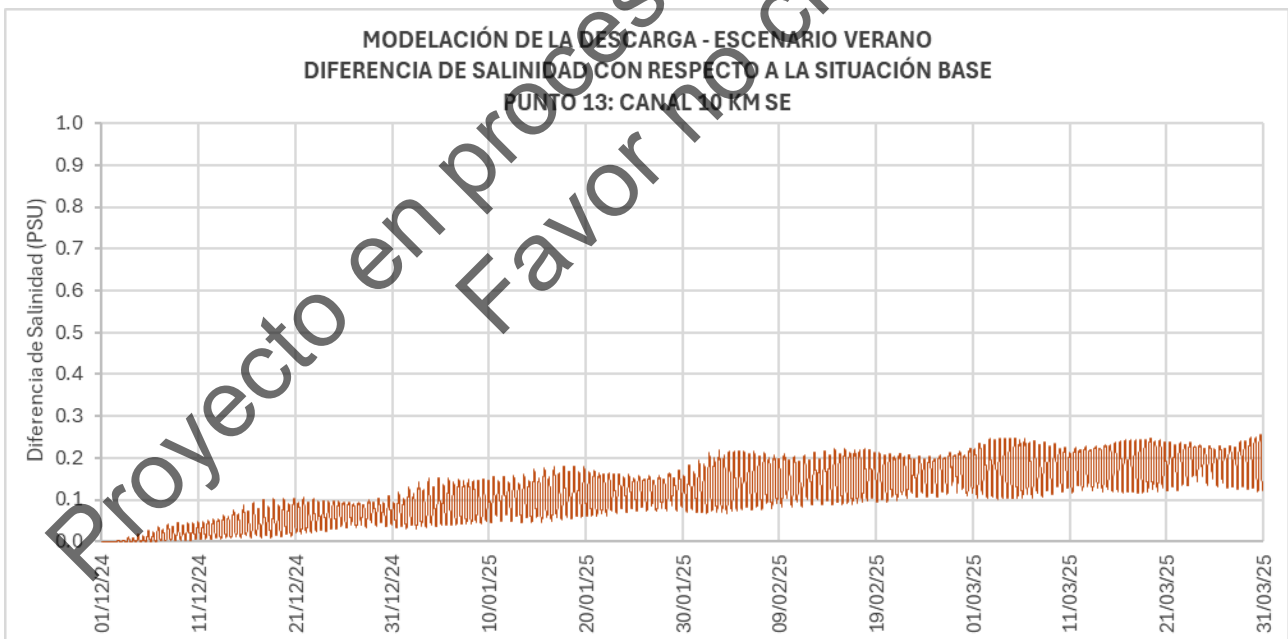


Figura 41. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 13 “Canal 10 km Sudeste” – Escenario Verano

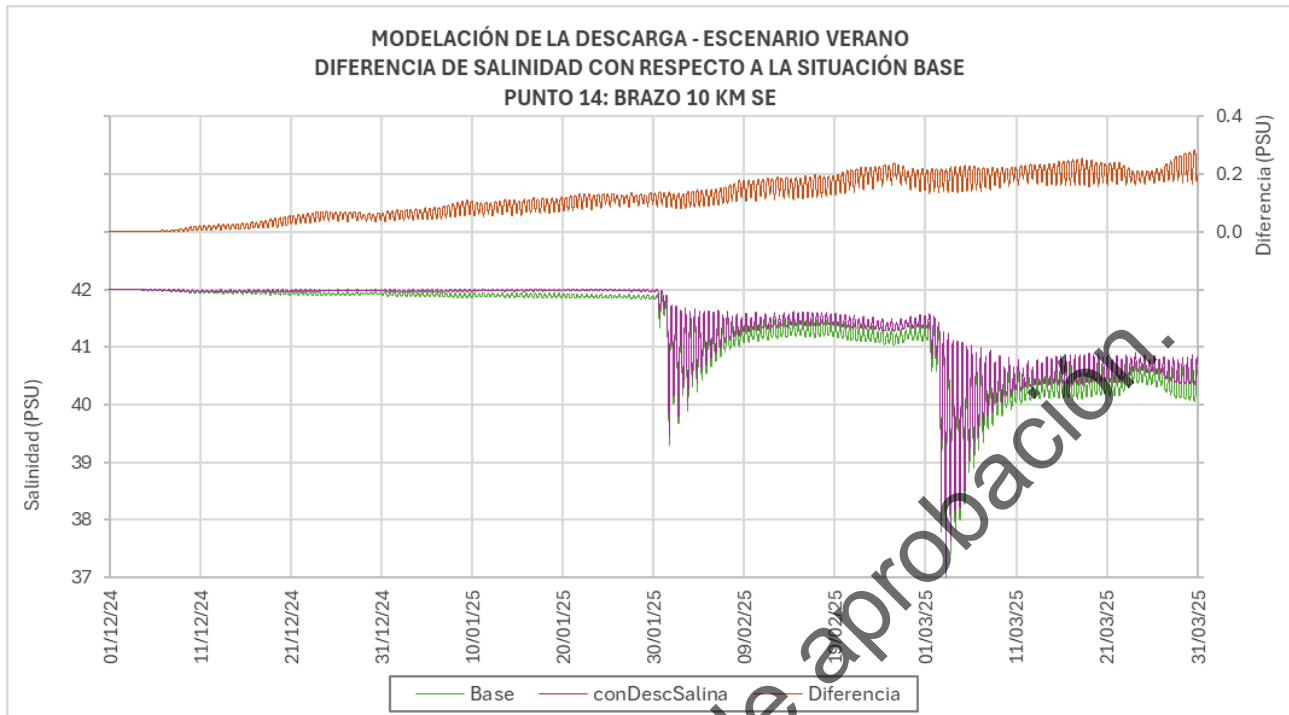


Figura 42. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Verano

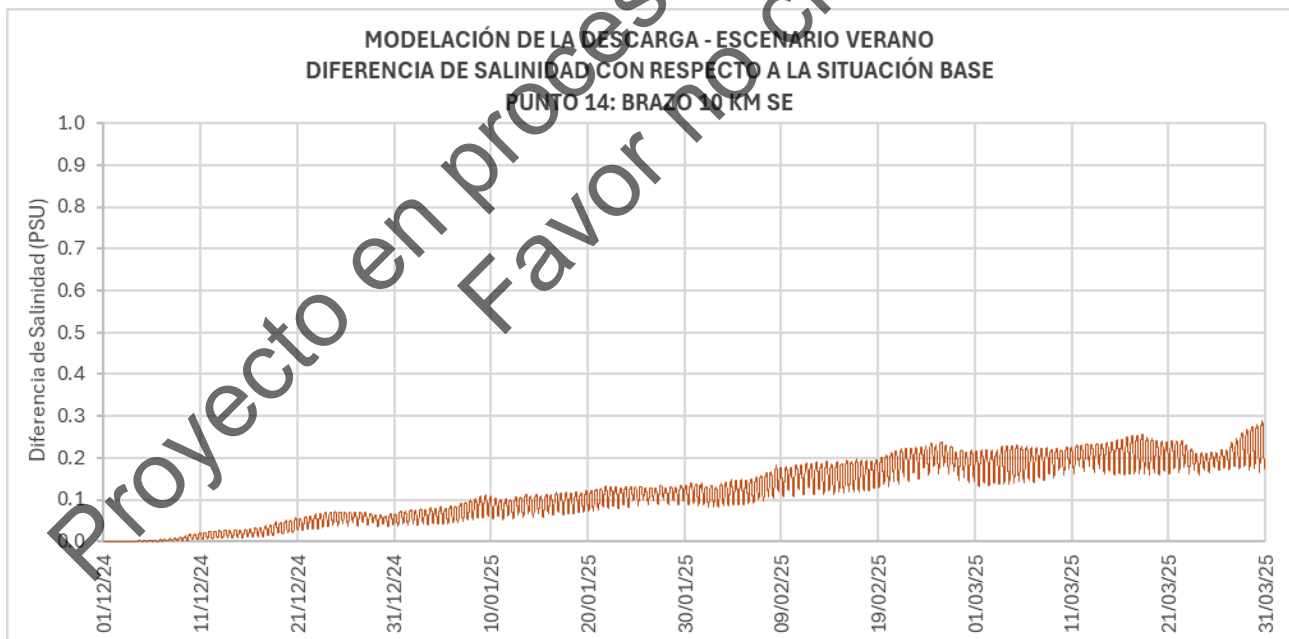


Figura 43. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 14 “Brazo 10 km Sudeste” – Escenario Verano

[Handwritten signature]

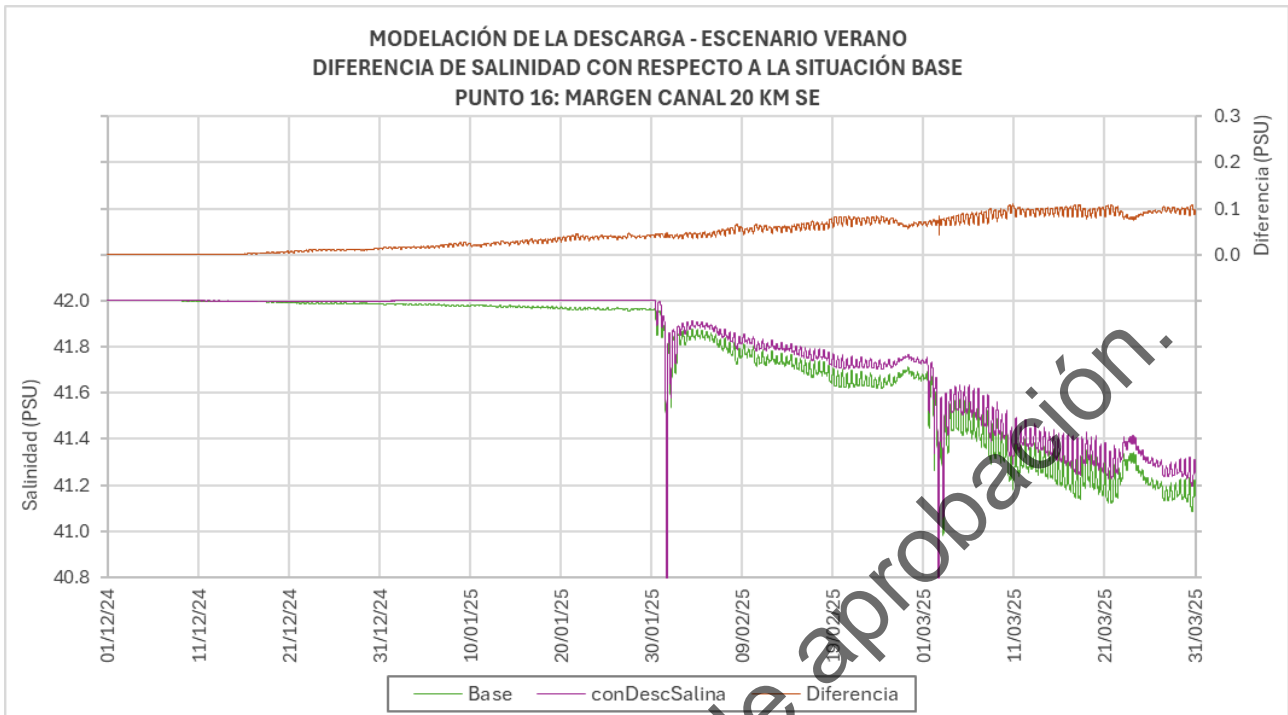


Figura 44. Salinidad y Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Verano

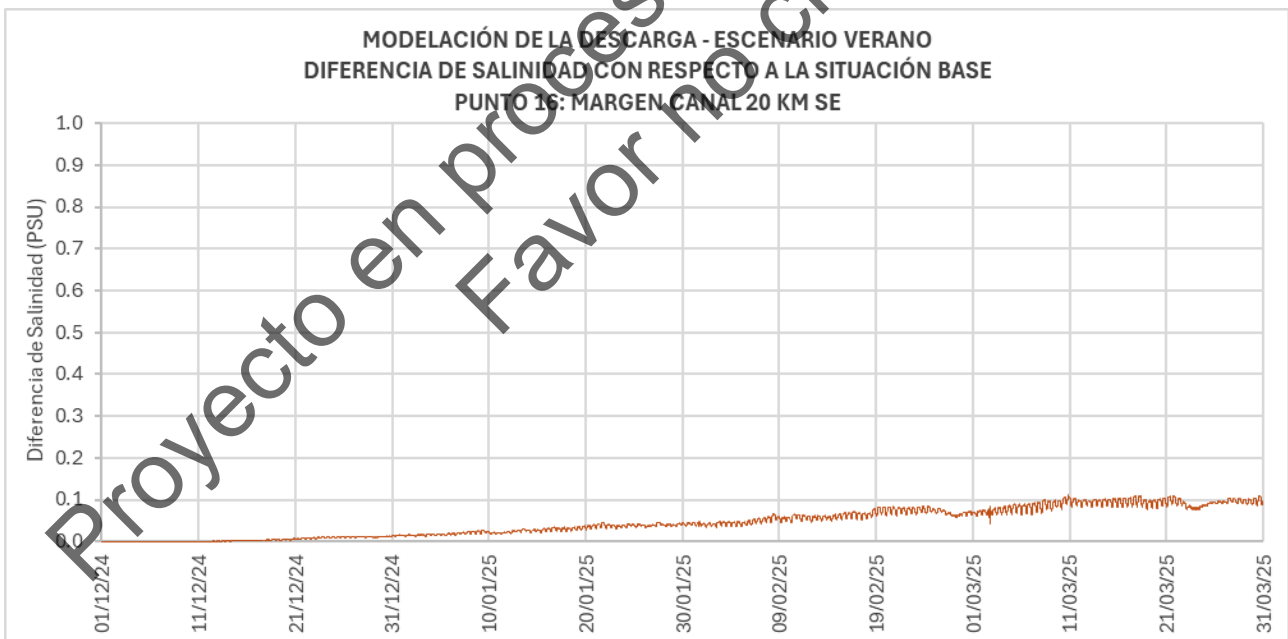


Figura 45. Diferencia de salinidad obtenida en el Punto 16 “Margen Canal 20 km Sudeste” – Escenario Verano

[Handwritten signature]