

R.LTWB – SECTION 03

Descarga, procesamiento y análisis de datos hidroclimatológicos

Agregación estadística para obtención de promedios multianuales compuestos y por fenómeno climatológico

<https://github.com/jlgingcivil/R.LTWB.CS2120>

TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción	3
2.	Objetivo General	3
3.	Actividad 1: Procesamiento en software	3
4.	Actividad 2: Comparación Series Originales.....	42
5.	AGREGACIÓN DE OTROS PARÁMETROS.....	53
6.	Conclusiones.....	53
7.	Referencias Bibliográficas	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3-1. Descarga Agg.py.....	3
Ilustración 3-2. Script Agg.py	4
Ilustración 3-3. Ejecución inicial Agg.py	4
Ilustración 3-4. Resultados Precipitación script Agg.py.....	6
Ilustración 3-5. Resultados Agregación Serie Compuesta Precipitación	7
Ilustración 3-6. Resultados Agregación Serie Niño Precipitación.....	9
Ilustración 3-7. Resultados Agregación Serie Niña Precipitación.....	10
Ilustración 3-8. Resultados Agregación Serie Neutral Precipitación	12
Ilustración 3-9. Resumen Agregación Precipitación	13
Ilustración 3-10. Resultados Agregación Serie Compuesta Evaporación	14
Ilustración 3-11. Resultados Agregación Serie Niño Evaporación.....	16
Ilustración 3-12. Resultados Agregación Serie Niña Evaporación	17
Ilustración 3-13. Resultados Agregación Serie Neutral Evaporación	19
Ilustración 3-14. Resumen Agregación Evaporación	20
Ilustración 3-15. Resultados Agregación Serie Compuesta Caudal	21
Ilustración 3-16. Resultados Agregación Serie Niño Caudal.....	23
Ilustración 3-17. Resultados Agregación Serie Niña Caudal	24
Ilustración 3-18. Resultados Agregación Serie Neutral Caudal.....	26
Ilustración 3-19. Resumen Agregación Caudal	27
Ilustración 3-20. Resultados Agregación Serie Compuesta temperatura máxima .	28
Ilustración 3-21. Resultados Agregación Serie Niño temperatura máxima	30
Ilustración 3-22. Resultados Agregación Serie Niña temperatura máxima	31
Ilustración 3-23. Resultados Agregación Serie Neutral temperatura máxima	33
Ilustración 3-24. Resumen Agregación temperatura máxima	34
Ilustración 3-25. Resultados Agregación Serie Compuesta temperatura mínima...	35
Ilustración 3-26. Resultados Agregación Serie Niño temperatura mínima	37
Ilustración 3-27. Resultados Agregación Serie Niña temperatura mínima	38
Ilustración 3-28. Resultados Agregación Serie Neutral temperatura mínima.....	40
Ilustración 3-29. Resumen Agregación temperatura mínima.....	41

SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

Ilustración 4-1. Resultados Agregación Serie Original Precipitación	42
Ilustración 4-2. Resultados Agregación Serie Original Evaporación	44
Ilustración 4-3. Resultados Agregación Serie Original Caudal	46
Ilustración 4-4. Resultados Agregación Serie Original Temperatura Mínima	48
Ilustración 4-5. Resultados Agregación Serie Original Temperatura Máxima	51
Ilustración 5-1. Plataforma IDEAM	53

1. INTRODUCCIÓN

Se continua con curso Balance hidrológico de largo plazo para estimación de caudales medios usando SIG – LWTB con el desarrollo de la sección 3 Descarga, procesamiento y análisis de datos hidroclimatológicos. A continuación, se presenta en cada numeral las actividades realizadas de acuerdo con cada capítulo de la sección de estudio, incluyendo el resumen de actividades, logros alcanzados y capturas de pantalla de los ejercicios realizados. Se ha creado el repositorio <https://github.com/jlgingcivil/R.LTWB.CS2021> para la inclusión de los archivos y documentos de las actividades desarrolladas.

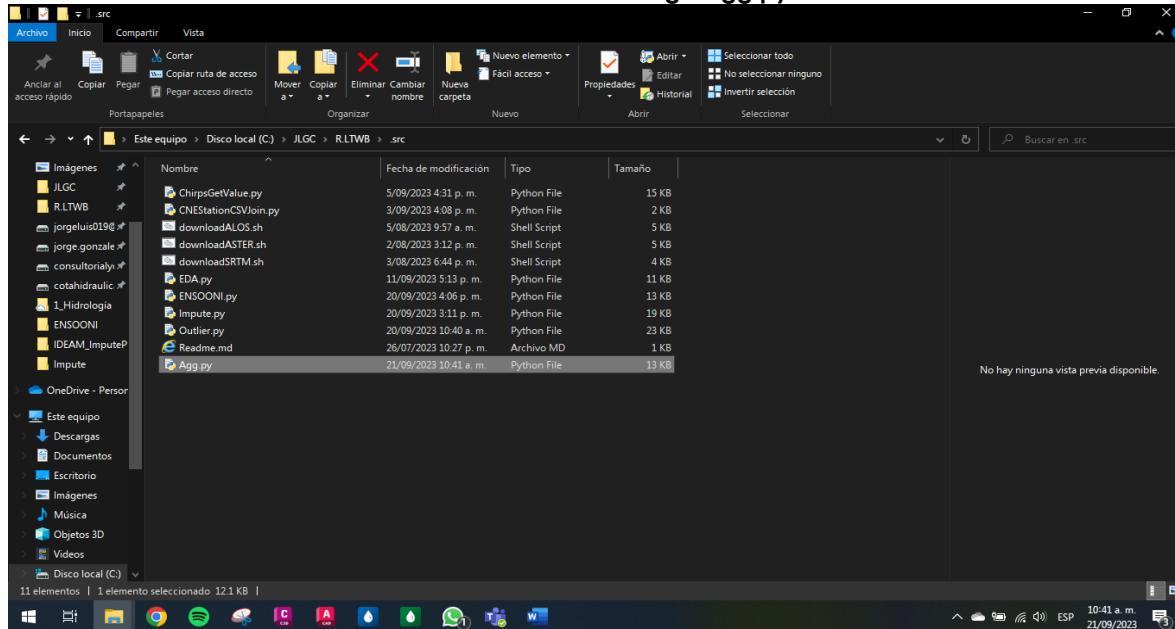
2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general en esta sección es realizar la agregación estadística los datos de las estaciones procesadas hasta el momento para la obtención de los valores promedio multianuales trabajándolos por parámetros e incidencia del fenómeno ENSO, lo anterior para obtener el insumo para la generación de mapas interpolados de cada parámetro.

3. ACTIVIDAD 1: PROCESAMIENTO EN SOFTWARE

En primera medida se realiza la descarga del script Agg.py y la creación de la carpeta para almacenamiento de archivos.

Ilustración 3-1. Descarga Agg.py



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Luego se ajusta el script para que lea la ruta de almacenamiento de archivos, así como la definición de los parámetros tomando el ejemplo de clase y se inicia con la ejecución de la herramienta.

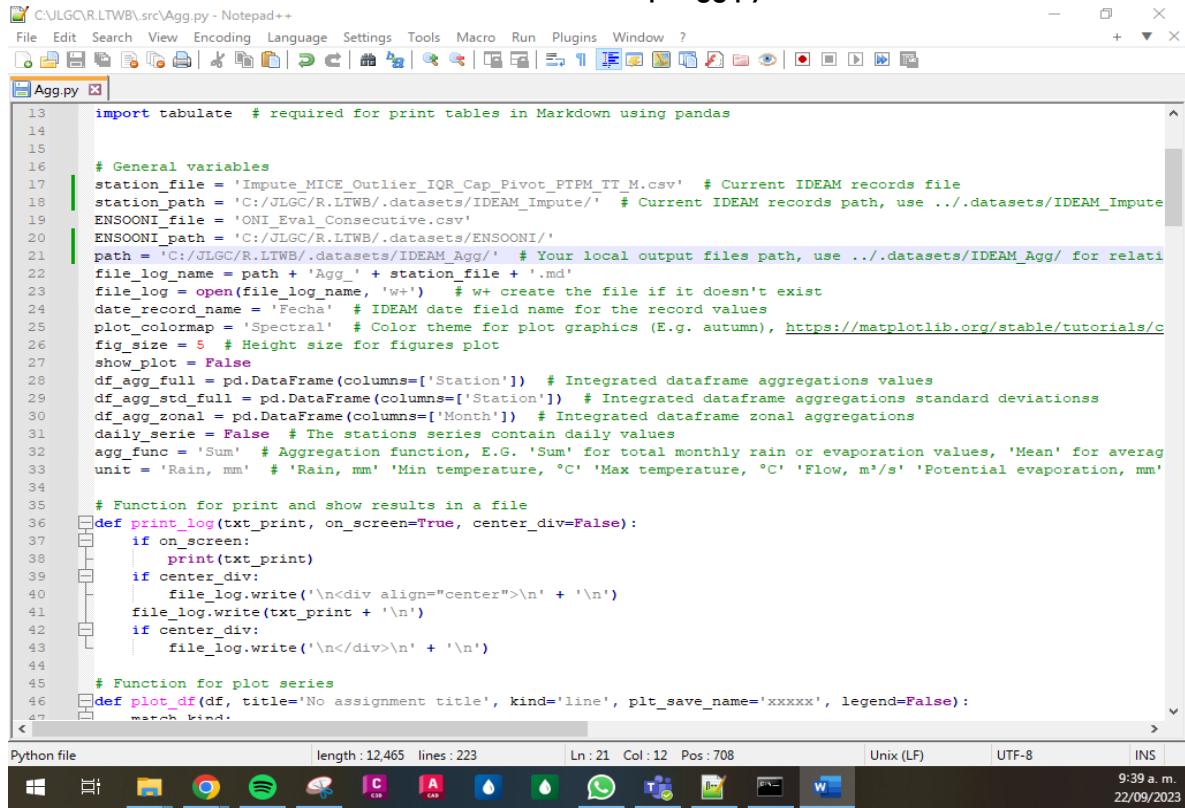
SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO

CC: 1032395475

CS2021

Ilustración 3-2. Script Agg.py



```

13 import tabulate # required for print tables in Markdown using pandas
14
15
16 # General variables
17 station_file = 'Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv' # Current IDEAM records file
18 station_path = 'C:/JLGC/R.LTWB/.datasets/IDEAM_Impute/' # Current IDEAM records path, use ../.datasets/IDEAM_Impute
19 ENSOONI_file = 'ONI_Eval_Consecutive.csv'
20 ENSOONI_path = 'C:/JLGC/R.LTWB/.datasets/ENSOONI/'
21 path = 'C:/JLGC/R.LTWB/.datasets/IDEAM_Agg/' # Your local output files path, use ../.datasets/IDEAM_Agg/ for relative
22 file_log_name = path + 'Agg_' + station_file + '.md'
23 file_log = open(file_log_name, 'w+') # we create the file if it doesn't exist
24 date_record_name = 'Fecha' # IDEAM date field name for the record values
25 plt_colormap = 'Spectral' # Color theme for plot graphics (E.g. autumn), https://matplotlib.org/stable/tutorials/color/color\_cycle.html
26 fig_size = 5 # Height size for figures plot
27 show_plot = False
28
29 df_agg_full = pd.DataFrame(columns=['Station']) # Integrated dataframe aggregations values
30 df_agg_std_full = pd.DataFrame(columns=['Station']) # Integrated dataframe aggregations standard deviations
31 df_agg_zonal = pd.DataFrame(columns=['Month']) # Integrated dataframe zonal aggregations
32 daily_serie = False # The stations series contain daily values
33 agg_func = 'Sum' # Aggregation function, E.G. 'Sum' for total monthly rain or evaporation values, 'Mean' for average
34 unit = 'Rain, mm' # 'Rain, mm' 'Min temperature, °C' 'Max temperature, °C' 'Flow, m³/s' 'Potential evaporation, mm'
35
36 # Function for print and show results in a file
37 def print_log(txt_print, on_screen=True, center_div=False):
38     if on_screen:
39         print(txt_print)
40     if center_div:
41         file_log.write('\n<div align="center">\n' + '\n')
42     if center_div:
43         file_log.write('\n</div>\n' + '\n')
44
45 # Function for plot series
46 def plot_df(df, title='No assignment title', kind='line', plt_save_name='xxxxx', legend=False):
47     match kind:

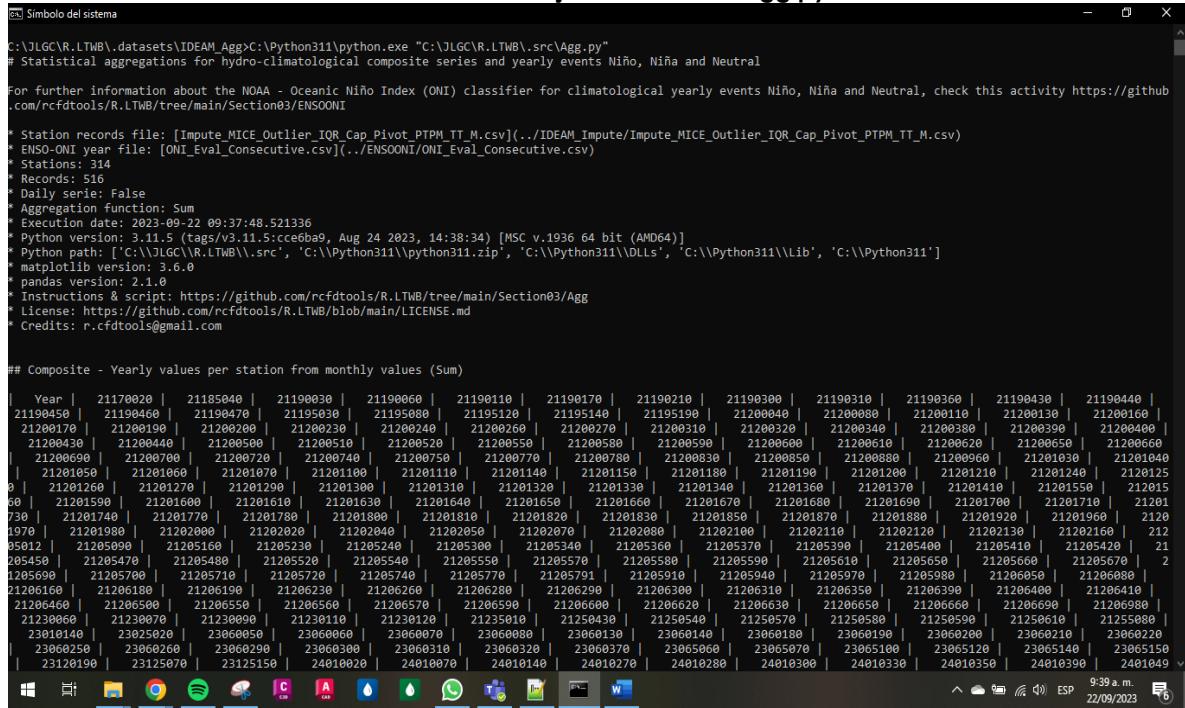
```

Python file length : 12,465 lines : 223 Ln : 21 Col : 12 Pos : 708 Unix (LF) UTF-8 INS

9:39 a.m.
22/09/2023

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Ilustración 3-3. Ejecución inicial Agg.py



```

C:\JLGC\R.LTWB\datasets\IDEAM_Agg>C:\Python311\python.exe "C:\JLGC\R.LTWB\src\Agg.py"
# Statistical aggregations for hydro-climatological composite series and yearly events Niño, Niña and Neutral

For further information about the NOAA - Oceanic Niño Index (ONI) classifier for climatological yearly events Niño, Niña and Neutral, check this activity https://github.com/rfdttools/R.LTWB/tree/main/Section03/ENSOONI

* Station records file: [Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv](./IDEAM_Impute/Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv)
* ENSO-ONI year file: [ONI_Eval_Consecutive.csv](../ENSOONI/ONI_Eval_Consecutive.csv)
* Stations: 314
* Records: 516
* Daily serie: False
* Aggregation function: Sum
* Execution date: 2023-09-22 09:37:48.521336
* Python version: 3.11.5 (tags/v3.11.5:ccce6ba9, Aug 24 2023, 14:38:34) [MSC v.1936 64 bit (AMD64)]
* Python path: ['C:\JLGC\R.LTWB\.src', 'C:\Python311\python311.zip', 'C:\Python311\DLLs', 'C:\Python311\Lib', 'C:\Python311']
* matplotlib version: 3.6.0
* pandas version: 2.1.0
* Instructions & script: https://github.com/rfdttools/R.LTWB/blob/main/Section03/Agg
* License: https://github.com/rfdttools/R.LTWB/blob/main/LICENSE.md
* Credits: r.cfdttools@gmail.com

## Composite - Yearly values per station from monthly values (Sum)

| Year | 211708020 | 21185040 | 21190030 | 21190060 | 21190110 | 21190170 | 21190210 | 21190300 | 21190310 | 21190360 | 21190430 | 21190440 |
| 21190450 | 21190460 | 21190470 | 21190500 | 21190580 | 21195120 | 21195140 | 21195190 | 21200040 | 21200080 | 21200110 | 21200130 | 21200160 |
| 21200170 | 21200190 | 21200200 | 21200230 | 21200240 | 21200260 | 21200270 | 21200210 | 21200220 | 21200240 | 21200280 | 21200290 | 21200400 |
| 21200430 | 21200440 | 21200500 | 21200510 | 21200520 | 21200550 | 21200580 | 21200590 | 21200600 | 21200610 | 21200620 | 21200650 | 21200660 |
| 21200690 | 21200700 | 21200720 | 21200740 | 21200750 | 21200770 | 21200780 | 21200830 | 21200850 | 21200880 | 21200960 | 21201030 | 21201040 |
| 21201260 | 21201270 | 21201290 | 21201300 | 21201310 | 21201320 | 21201340 | 21201360 | 21201370 | 21201410 | 21201550 | 21201615 |
| 21201650 | 21201660 | 21201670 | 21201680 | 21201690 | 21201700 | 21201710 | 21201720 | 21201730 | 21201740 | 21201750 | 21201760 |
| 21201780 | 21201790 | 21201800 | 21201810 | 21201820 | 21201830 | 21201850 | 21201870 | 21201880 | 21201920 | 21201960 | 21201970 |
| 21201980 | 21202000 | 21202020 | 21202040 | 21202050 | 21202070 | 21202080 | 21202100 | 21202120 | 21202130 | 21202160 | 21202170 |
| 21202160 | 21202170 | 21202180 | 21202190 | 21202200 | 21202210 | 21202220 | 21202230 | 21202240 | 21202250 | 21202260 | 21202270 |
| 21202280 | 21202290 | 21202300 | 21202310 | 21202320 | 21202330 | 21202340 | 21202350 | 21202360 | 21202370 | 21202380 | 21202390 |
| 21202400 | 21202410 | 21202420 | 21202430 | 21202440 | 21202450 | 21202460 | 21202470 | 21202480 | 21202490 | 21202500 | 21202510 |
| 21202520 | 21202530 | 21202540 | 21202550 | 21202560 | 21202570 | 21202580 | 21202590 | 21202610 | 21202650 | 21202660 | 21202670 |
| 21202680 | 21202690 | 21202700 | 21202710 | 21202720 | 21202740 | 21202750 | 21202760 | 21202770 | 21202780 | 21202790 | 21202800 |
| 21202810 | 21202820 | 21202830 | 21202840 | 21202850 | 21202860 | 21202870 | 21202880 | 21202890 | 21202900 | 21202910 | 21202920 |
| 21202930 | 21202940 | 21202950 | 21202960 | 21202970 | 21202980 | 21202990 | 21202990 | 21202990 | 21202990 | 21202990 | 21202990 |
| 21203000 | 21203010 | 21203020 | 21203030 | 21203040 | 21203050 | 21203060 | 21203070 | 21203080 | 21203090 | 21203090 | 21203090 |
| 21203100 | 21203110 | 21203120 | 21203130 | 21203140 | 21203150 | 21203160 | 21203170 | 21203180 | 21203190 | 21203190 | 21203190 |
| 21203200 | 21203210 | 21203220 | 21203230 | 21203240 | 21203250 | 21203260 | 21203270 | 21203280 | 21203290 | 21203290 | 21203290 |
| 21203300 | 21203310 | 21203320 | 21203330 | 21203340 | 21203350 | 21203360 | 21203370 | 21203380 | 21203390 | 21203390 | 21203390 |
| 21203400 | 21203410 | 21203420 | 21203430 | 21203440 | 21203450 | 21203460 | 21203470 | 21203480 | 21203490 | 21203490 | 21203490 |
| 21203500 | 21203510 | 21203520 | 21203530 | 21203540 | 21203550 | 21203560 | 21203570 | 21203580 | 21203590 | 21203590 | 21203590 |
| 21203600 | 21203610 | 21203620 | 21203630 | 21203640 | 21203650 | 21203660 | 21203670 | 21203680 | 21203690 | 21203690 | 21203690 |
| 21203700 | 21203710 | 21203720 | 21203730 | 21203740 | 21203750 | 21203760 | 21203770 | 21203780 | 21203790 | 21203790 | 21203790 |
| 21203800 | 21203810 | 21203820 | 21203830 | 21203840 | 21203850 | 21203860 | 21203870 | 21203880 | 21203890 | 21203890 | 21203890 |
| 21203900 | 21203910 | 21203920 | 21203930 | 21203940 | 21203950 | 21203960 | 21203970 | 21203980 | 21203990 | 21203990 | 21203990 |
| 21204000 | 21204010 | 21204020 | 21204030 | 21204040 | 21204050 | 21204060 | 21204070 | 21204080 | 21204090 | 21204090 | 21204090 |
| 21204100 | 21204110 | 21204120 | 21204130 | 21204140 | 21204150 | 21204160 | 21204170 | 21204180 | 21204190 | 21204190 | 21204190 |
| 21204200 | 21204210 | 21204220 | 21204230 | 21204240 | 21204250 | 21204260 | 21204270 | 21204280 | 21204290 | 21204290 | 21204290 |
| 21204300 | 21204310 | 21204320 | 21204330 | 21204340 | 21204350 | 21204360 | 21204370 | 21204380 | 21204390 | 21204390 | 21204390 |
| 21204400 | 21204410 | 21204420 | 21204430 | 21204440 | 21204450 | 21204460 | 21204470 | 21204480 | 21204490 | 21204490 | 21204490 |
| 21204500 | 21204510 | 21204520 | 21204530 | 21204540 | 21204550 | 21204560 | 21204570 | 21204580 | 21204590 | 21204590 | 21204590 |
| 21204600 | 21204610 | 21204620 | 21204630 | 21204640 | 21204650 | 21204660 | 21204670 | 21204680 | 21204690 | 21204690 | 21204690 |
| 21204700 | 21204710 | 21204720 | 21204730 | 21204740 | 21204750 | 21204760 | 21204770 | 21204780 | 21204790 | 21204790 | 21204790 |
| 21204800 | 21204810 | 21204820 | 21204830 | 21204840 | 21204850 | 21204860 | 21204870 | 21204880 | 21204890 | 21204890 | 21204890 |
| 21204900 | 21204910 | 21204920 | 21204930 | 21204940 | 21204950 | 21204960 | 21204970 | 21204980 | 21204990 | 21204990 | 21204990 |
| 21205000 | 21205010 | 21205020 | 21205030 | 21205040 | 21205050 | 21205060 | 21205070 | 21205080 | 21205090 | 21205090 | 21205090 |
| 21205100 | 21205110 | 21205120 | 21205130 | 21205140 | 21205150 | 21205160 | 21205170 | 21205180 | 21205190 | 21205190 | 21205190 |
| 21205200 | 21205210 | 21205220 | 21205230 | 21205240 | 21205250 | 21205260 | 21205270 | 21205280 | 21205290 | 21205290 | 21205290 |
| 21205300 | 21205310 | 21205320 | 21205330 | 21205340 | 21205350 | 21205360 | 21205370 | 21205380 | 21205390 | 21205390 | 21205390 |
| 21205400 | 21205410 | 21205420 | 21205430 | 21205440 | 21205450 | 21205460 | 21205470 | 21205480 | 21205490 | 21205490 | 21205490 |
| 21205500 | 21205510 | 21205520 | 21205530 | 21205540 | 21205550 | 21205560 | 21205570 | 21205580 | 21205590 | 21205590 | 21205590 |
| 21205600 | 21205610 | 21205620 | 21205630 | 21205640 | 21205650 | 21205660 | 21205670 | 21205680 | 21205690 | 21205690 | 21205690 |
| 21205700 | 21205710 | 21205720 | 21205730 | 21205740 | 21205750 | 21205760 | 21205770 | 21205780 | 21205790 | 21205790 | 21205790 |
| 21205800 | 21205810 | 21205820 | 21205830 | 21205840 | 21205850 | 21205860 | 21205870 | 21205880 | 21205890 | 21205890 | 21205890 |
| 21205900 | 21205910 | 21205920 | 21205930 | 21205940 | 21205950 | 21205960 | 21205970 | 21205980 | 21205990 | 21205990 | 21205990 |
| 21206000 | 21206010 | 21206020 | 21206030 | 21206040 | 21206050 | 21206060 | 21206070 | 21206080 | 21206090 | 21206090 | 21206090 |
| 21206100 | 21206110 | 21206120 | 21206130 | 21206140 | 21206150 | 21206160 | 21206170 | 21206180 | 21206190 | 21206190 | 21206190 |
| 21206200 | 21206210 | 21206220 | 21206230 | 21206240 | 21206250 | 21206260 | 21206270 | 21206280 | 21206290 | 21206290 | 21206290 |
| 21206300 | 21206310 | 21206320 | 21206330 | 21206340 | 21206350 | 21206360 | 21206370 | 21206380 | 21206390 | 21206390 | 21206390 |
| 21206400 | 21206410 | 21206420 | 21206430 | 21206440 | 21206450 | 21206460 | 21206470 | 21206480 | 21206490 | 21206490 | 21206490 |
| 21206500 | 21206510 | 21206520 | 21206530 | 21206540 | 21206550 | 21206560 | 21206570 | 21206580 | 21206590 | 21206590 | 21206590 |
| 21206600 | 21206610 | 21206620 | 21206630 | 21206640 | 21206650 | 21206660 | 21206670 | 21206680 | 21206690 | 21206690 | 21206690 |
| 21206700 | 21206710 | 21206720 | 21206730 | 21206740 | 21206750 | 21206760 | 21206770 | 21206780 | 21206790 | 21206790 | 21206790 |
| 21206800 | 21206810 | 21206820 | 21206830 | 21206840 | 21206850 | 21206860 | 21206870 | 21206880 | 21206890 | 21206890 | 21206890 |
| 21206900 | 21206910 | 21206920 | 21206930 | 21206940 | 21206950 | 21206960 | 21206970 | 21206980 | 21206990 | 21206990 | 21206990 |
| 21207000 | 21207010 | 21207020 | 21207030 | 21207040 | 21207050 | 21207060 | 21207070 | 21207080 | 21207090 | 21207090 | 21207090 |
| 21207100 | 21207110 | 21207120 | 21207130 | 21207140 | 21207150 | 21207160 | 21207170 | 21207180 | 21207190 | 21207190 | 21207190 |
| 21207200 | 21207210 | 21207220 | 21207230 | 21207240 | 21207250 | 21207260 | 21207270 | 21207280 | 21207290 | 21207290 | 21207290 |
| 21207300 | 21207310 | 21207320 | 21207330 | 21207340 | 21207350 | 21207360 | 21207370 | 21207380 | 21207390 | 21207390 | 21207390 |
| 21207400 | 21207410 | 21207420 | 21207430 | 21207440 | 21207450 | 21207460 | 21207470 | 21207480 | 21207490 | 21207490 | 21207490 |
| 21207500 | 21207510 | 21207520 | 21207530 | 21207540 | 21207550 | 21207560 | 21207570 | 21207580 | 21207590 | 21207590 | 21207590 |
| 21207600 | 21207610 | 21207620 | 21207630 | 21207640 | 21207650 | 21207660 | 21207670 | 21207680 | 21207690 | 21207690 | 21207690 |
| 21207700 | 21207710 | 21207720 | 21207730 | 21207740 | 21207750 | 21207760 | 21207770 | 21207780 | 21207790 | 21207790 | 21207790 |
| 21207800 | 21207810 | 21207820 | 21207830 | 21207840 | 21207850 | 21207860 | 21207870 | 21207880 | 21207890 | 21207890 | 21207890 |
| 21207900 | 21207910 | 21207920 | 21207930 | 21207940 | 21207950 | 21207960 | 21207970 | 21207980 | 21207990 | 21207990 | 21207990 |
| 21208000 | 21208010 | 21208020 | 21208030 | 21208040 | 21208050 | 21208060 | 21208070 | 21208080 | 21208090 | 21208090 | 21208090 |
| 21208100 | 21208110 | 21208120 | 21208130 | 21208140 | 21208150 | 21208160 | 21208170 | 21208180 | 21208190 | 21208190 | 21208190 |
| 21208200 | 21208210 | 21208220 | 21208230 | 21208240 | 21208250 | 21208260 | 21208270 | 21208280 | 21208290 | 21208290 | 21208290 |
| 21208300 | 21208310 | 21208320 | 21208330 | 21208340 | 21208350 | 21208360 | 21208370 | 21208380 | 21208390 | 21208390 | 21208390 |
| 21208400 | 21208410 | 21208420 | 21208430 | 21208440 | 21208450 | 21208460 | 21208470 | 21208480 | 21208490 | 21208490 | 21208490 |
| 21208500 | 21208510 | 21208520 | 21208530 | 21208540 | 21208550 | 21208560 | 21208570 | 21208580 | 21208590 | 21208590 | 21208590 |
| 21208600 | 21208610 | 21208620 | 21208630 | 21208640 | 21208650 | 21208660 | 21208670 | 21208680 | 21208690 | 21208690 | 21208690 |
| 21208700 | 21208710 | 21208720 | 21208730 | 21208740 | 21208750 | 21208760 | 21208770 | 21208780 | 21208790 | 21208790 | 21208790 |
| 21208800 | 21208810 | 21208820 | 21208830 | 21208840 | 21208850 | 21208860 | 21208870 | 21208880 | 21208890 | 21208890 | 21208890 |
| 21208900 | 21208910 | 21208920 | 21208930 | 21208940 | 21208950 | 21208960 | 21208970 | 21208980 | 21208990 | 21208990 | 21208990 |
| 21209000 | 21209010 | 21209020 | 21209030 | 21209040 | 21209050 | 21209060 | 21209070 | 21209080 | 21
```

SECTION 03 DESCARGA, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO

CC: 1032395475

CS2021

```
22/09/2023 (6)

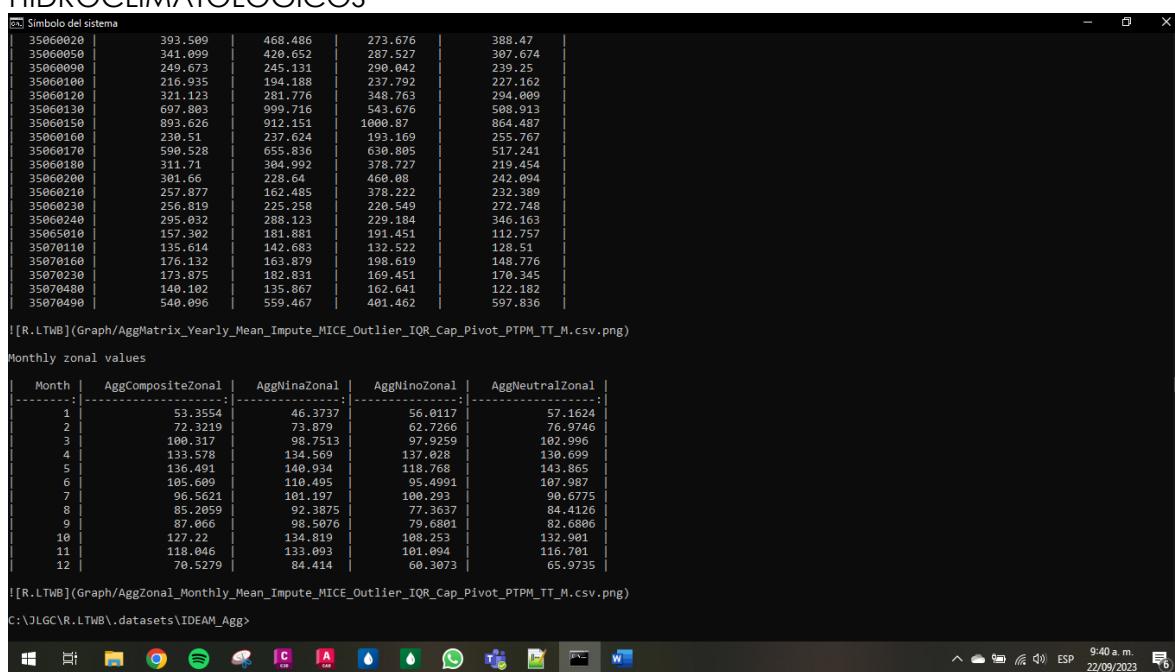
Simbolo del sistema
136.558 | 38.8177 | 27.9021 | 72.996 |
![[R.LTWB](Graph/AggNeutral_Monthly_Mean_Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv.png)
Neutral - Zonal monthly values (mean)

Month | AggNeutralZonal |
-----|-----|
1 | 57.1624 |
2 | 76.9746 |
3 | 102.996 |
4 | 130.699 |
5 | 143.865 |
6 | 107.987 |
7 | 90.6775 |
8 | 84.4126 |
9 | 82.6806 |
10 | 132.901 |
11 | 116.781 |
12 | 65.9735 |
```

## Yearly aggregation matrix values per station from yearly values (mean) and zonal monthly values (mean)					
Yearly matrix values per station (required for spatial interpolations) File: Agg_Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv					
Station	AggComposite	AggNina	AggNino	AggNeutral	
21170020	1209.36	1265.38	1116.87	1222.79	
21185040	1212.62	1256.44	1128.25	1230.1	
21190030	1168.25	1251.08	1125.39	1123.91	
21190060	1665.77	1858.33	1460.79	1641.26	
21190110	1293.79	1365.9	1233.59	1274.5	
21190170	1092.23	1137.19	1045.73	1085.68	
21190210	1464.62	1614.9	1327.18	1431.73	
21190300	2111.81	2411.67	1978.34	1960.16	
21190310	1714.46	1895.8	1421.66	1752.35	
21190360	2603.76	2605.8	2591.82	2609.47	
21190430	983.558	1048.96	951.785	952.152	
21190440	999.987	1065.47	971.614	966.393	
21190450	1036.99	1098.1	1006.26	1008.23	
21190460	1120.49	1179.35	1013.87	1139.87	

SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021



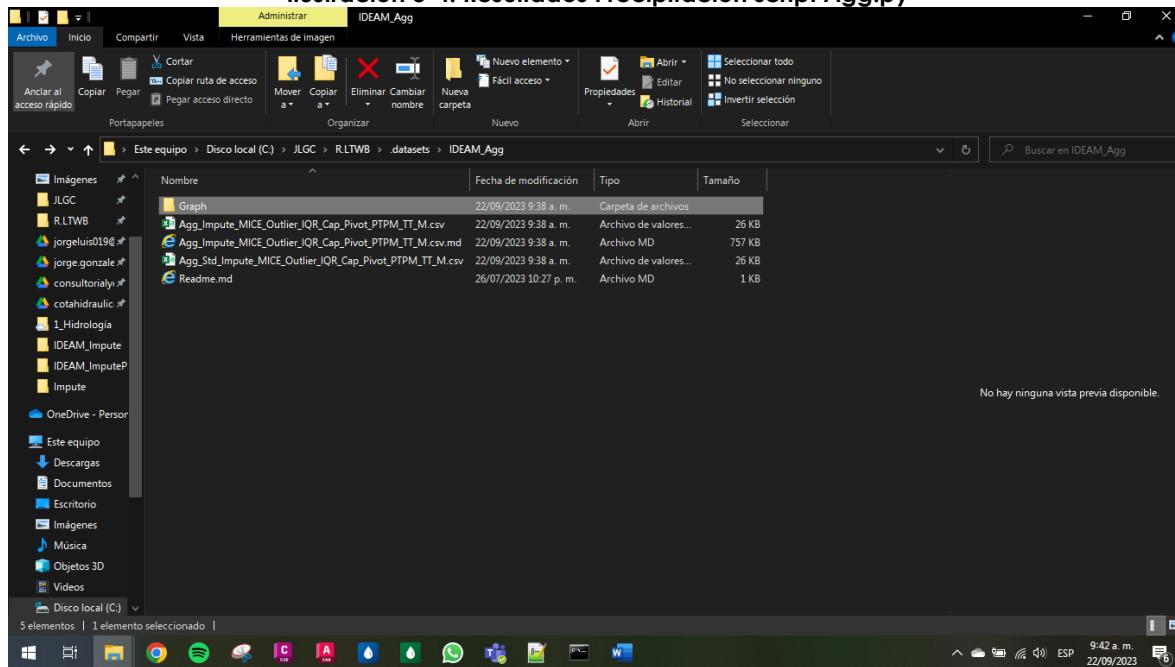
The screenshot shows a Windows desktop environment. At the top, there is a taskbar with various icons. In the center, a file explorer window is open, showing a folder structure under 'Este equipo > Disco local (C) > JLGC > R.LTWB > .datasets > IDEAM_Agg'. Inside this folder, several files are listed, including 'Graph', 'Agg_Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv', 'Agg_Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv.md', 'Agg_Std_Impute_MICE_Outlier_IQR_Cap_Pivot_PTPM_TT_M.csv', and 'Readme.md'. The status bar at the bottom of the window indicates the path 'C:\JLGC\R.LTWB\datasets\IDEAM_Agg' and the date '22/09/2023'. The desktop background is a dark blue color.

Month	AggCompositeZonal	AggNinaZonal	AggNinoZonal	AggNeutralZonal
1	53.3554	46.3737	56.0117	57.1624
2	72.3219	73.879	62.7266	76.9746
3	100.317	98.7513	97.9259	102.996
4	133.578	134.569	137.028	130.699
5	136.491	146.934	118.768	143.865
6	185.699	118.495	95.4991	107.987
7	96.5621	101.197	100.293	90.6775
8	85.2059	92.3875	77.3637	84.4126
9	87.086	98.5076	79.6801	82.6886
10	127.22	134.819	108.253	132.981
11	118.046	133.693	101.694	116.701
12	70.5279	84.414	60.3073	65.9735

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

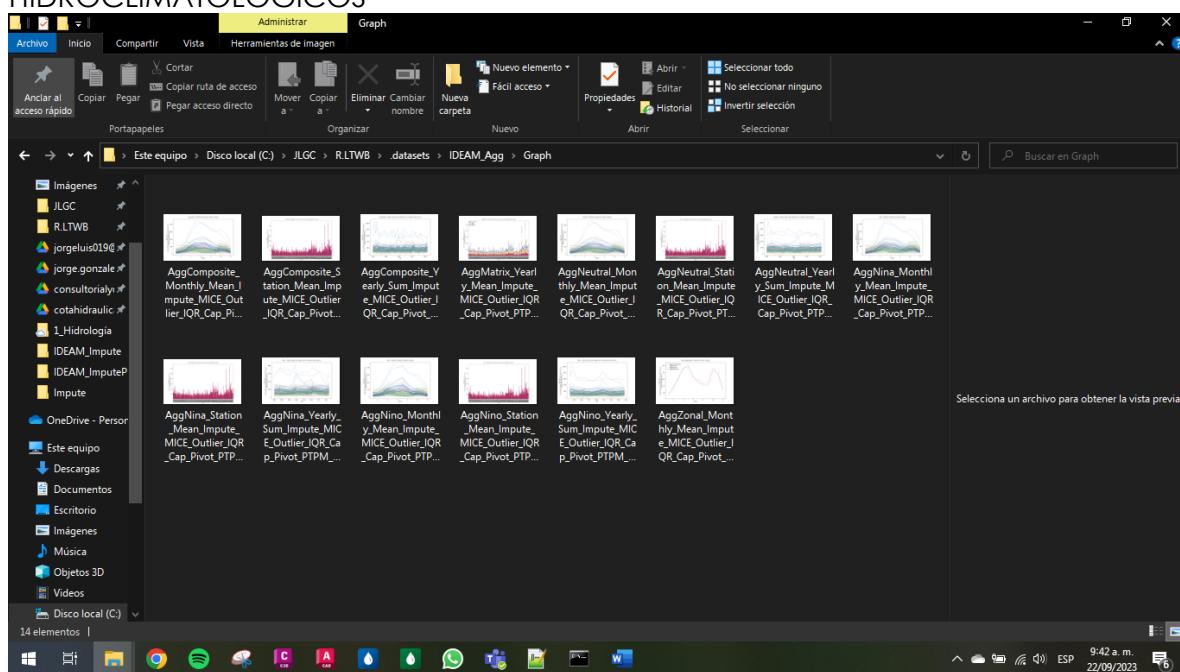
Se verificó que en la carpeta /.datasets/IDEAM_Agg se almacenaron los resultados del script en cuanto a gráficas, tablas y archivo de visualización en formato Markdown.

Ilustración 3-4. Resultados Precipitación script Agg.py



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

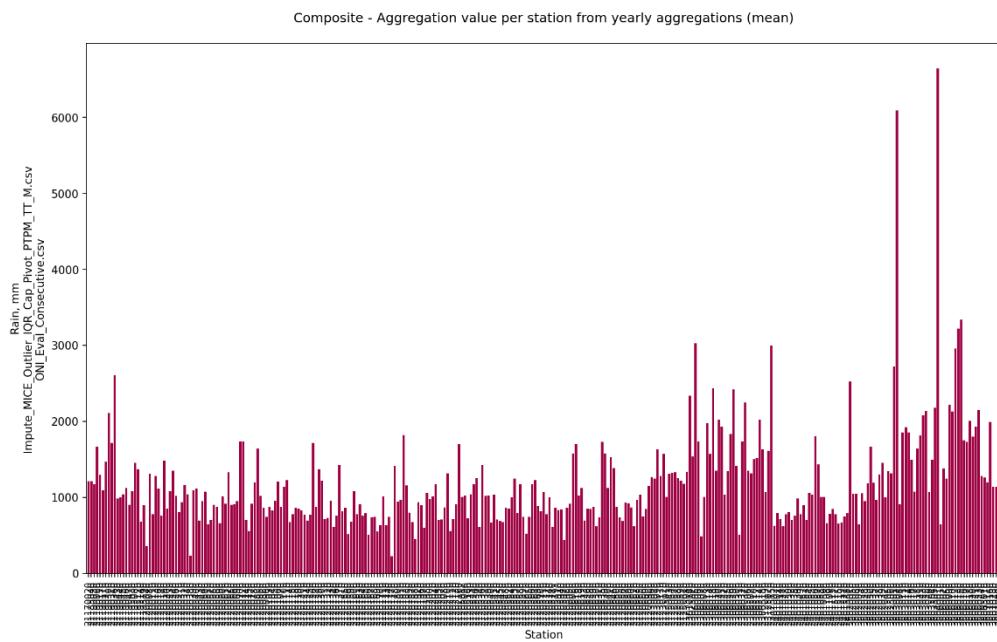
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

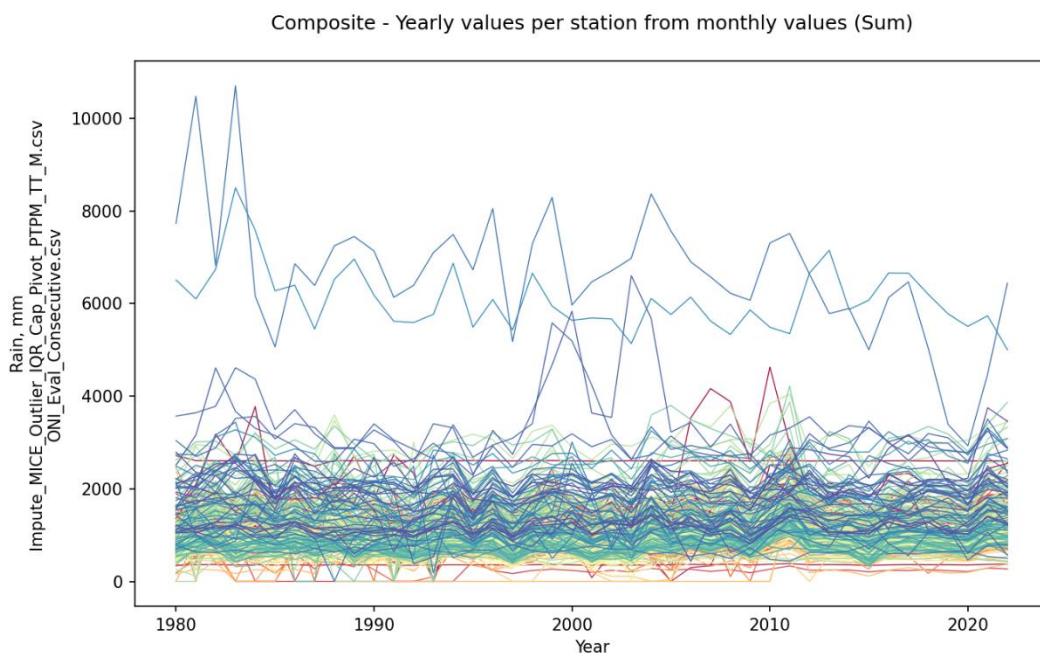
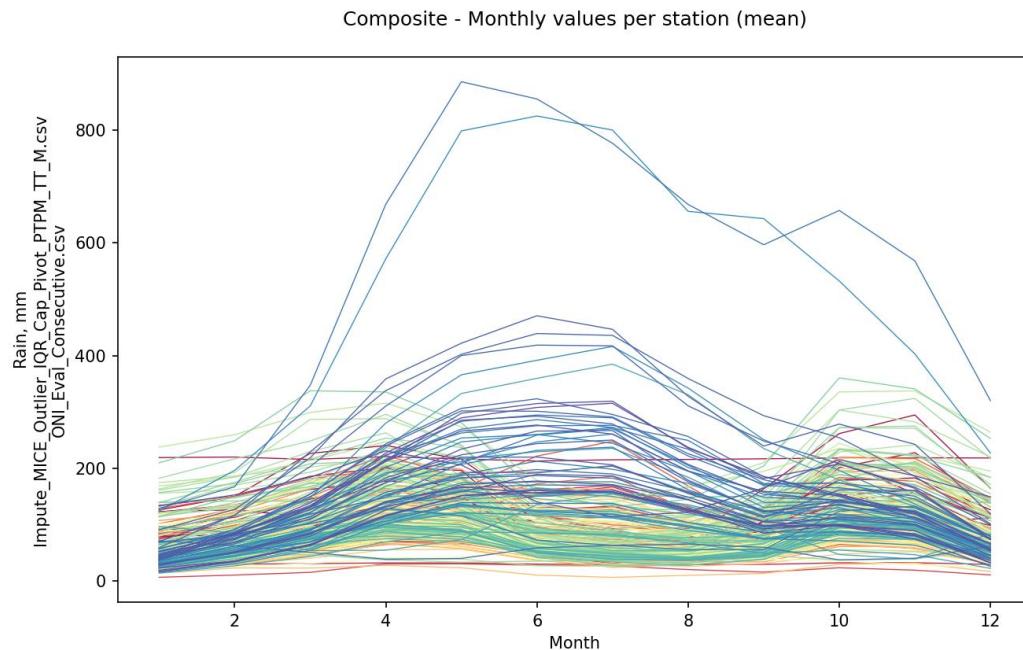
Las gráficas de resultados de precipitación se presentan a continuación.

Ilustración 3-5. Resultados Agregación Serie Compuesta Precipitación



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

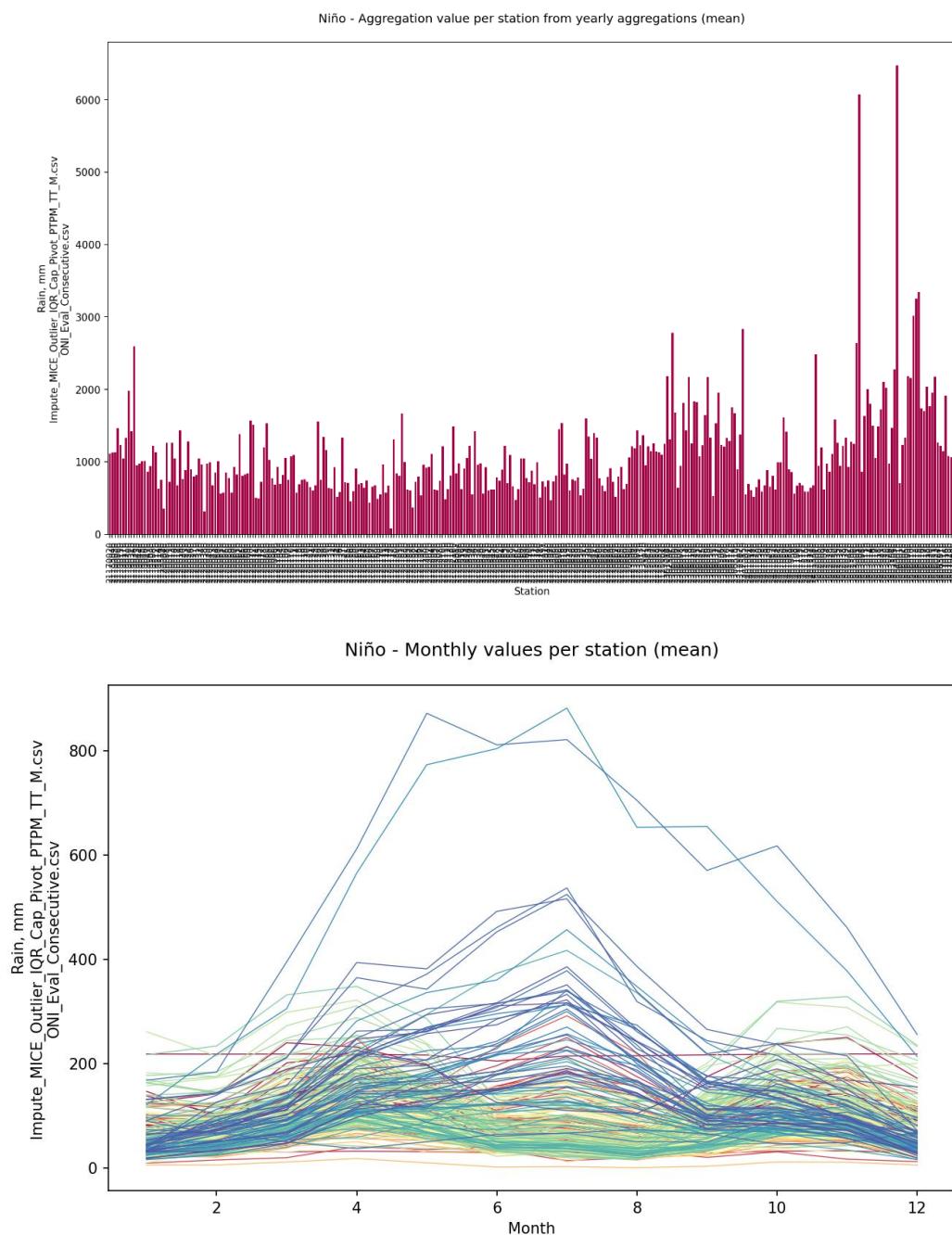


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

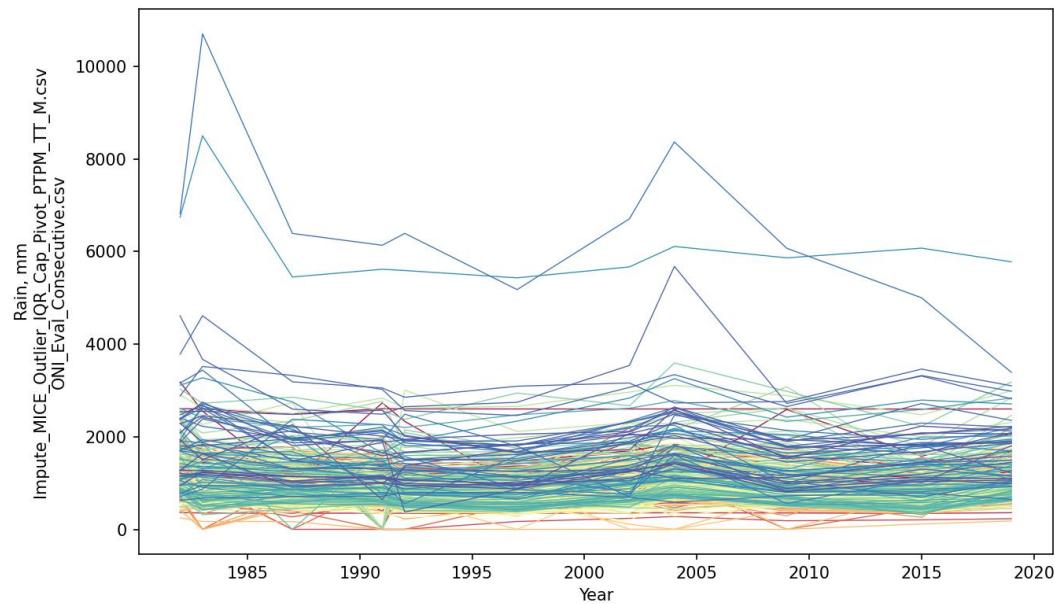
Ilustración 3-6. Resultados Agregación Serie Niño Precipitación



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

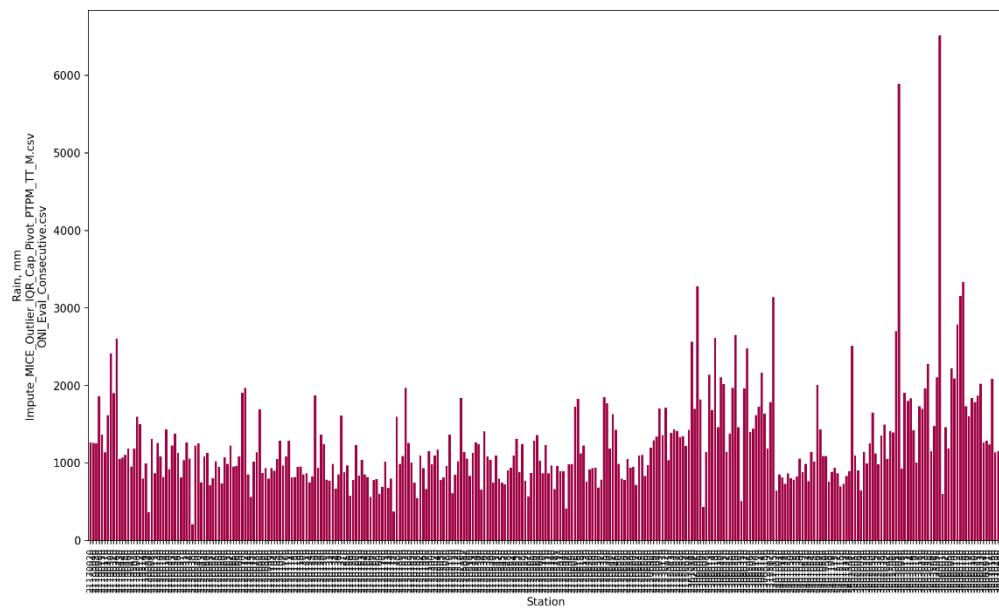
Niño - Yearly values per station from monthly values (Sum)



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

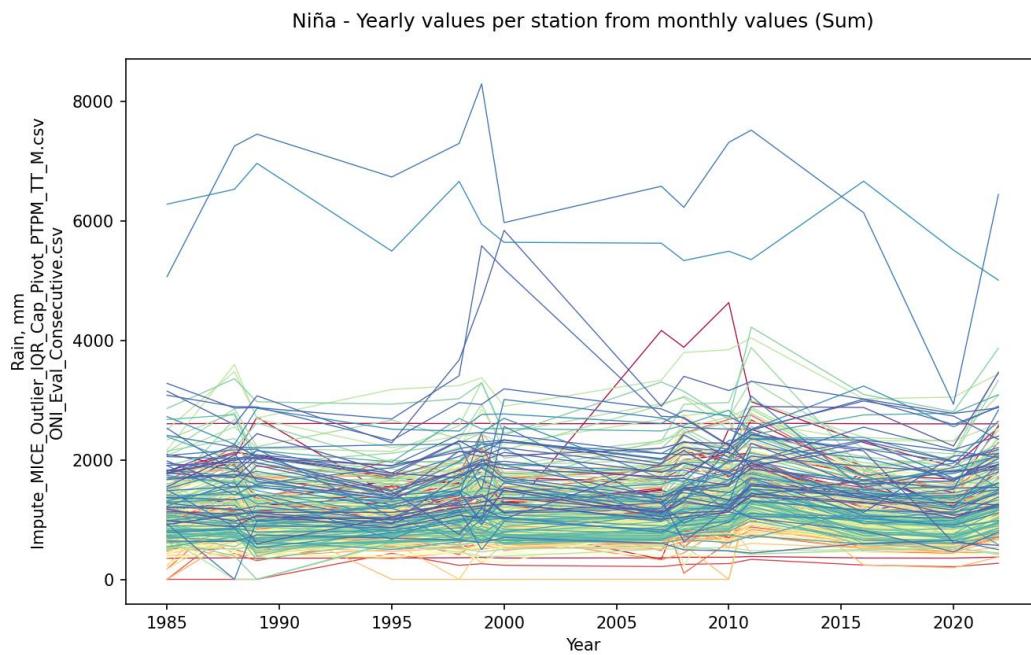
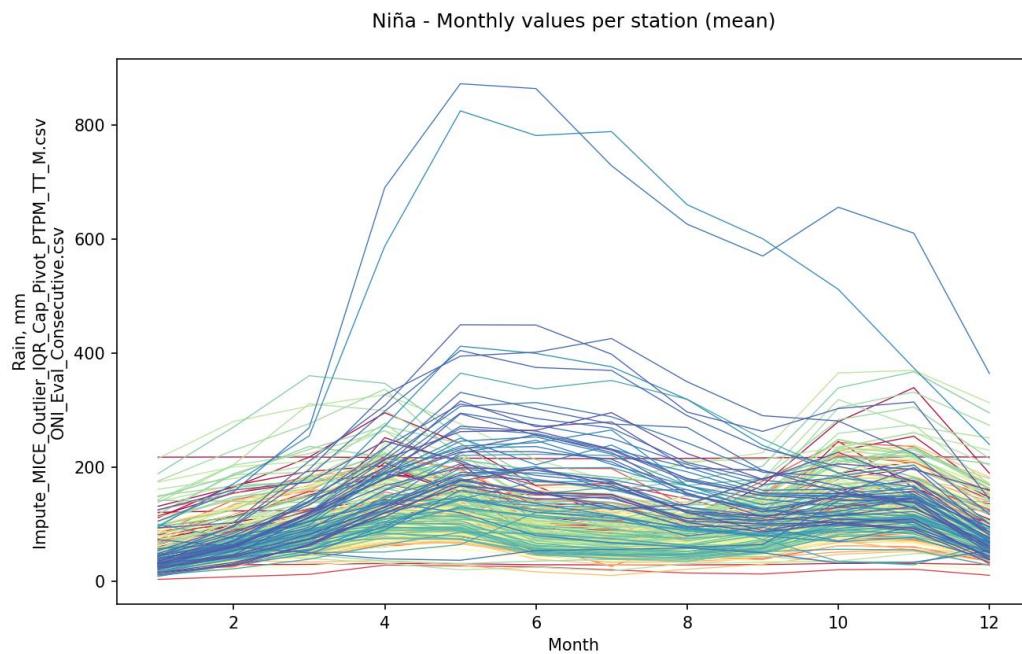
Ilustración 3-7. Resultados Agregación Serie Niña Precipitación

Niña - Aggregation value per station from yearly aggregations (mean)



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

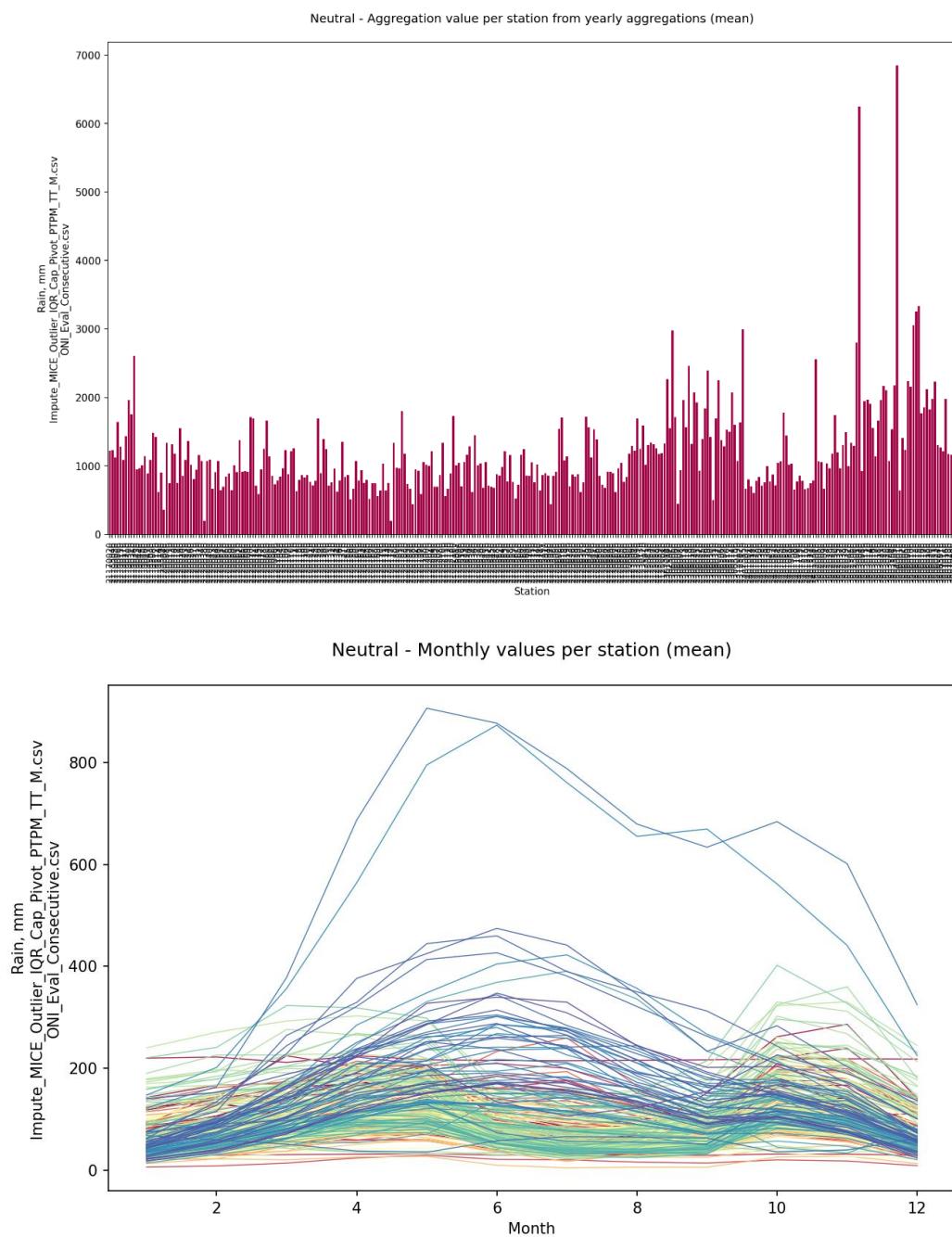


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

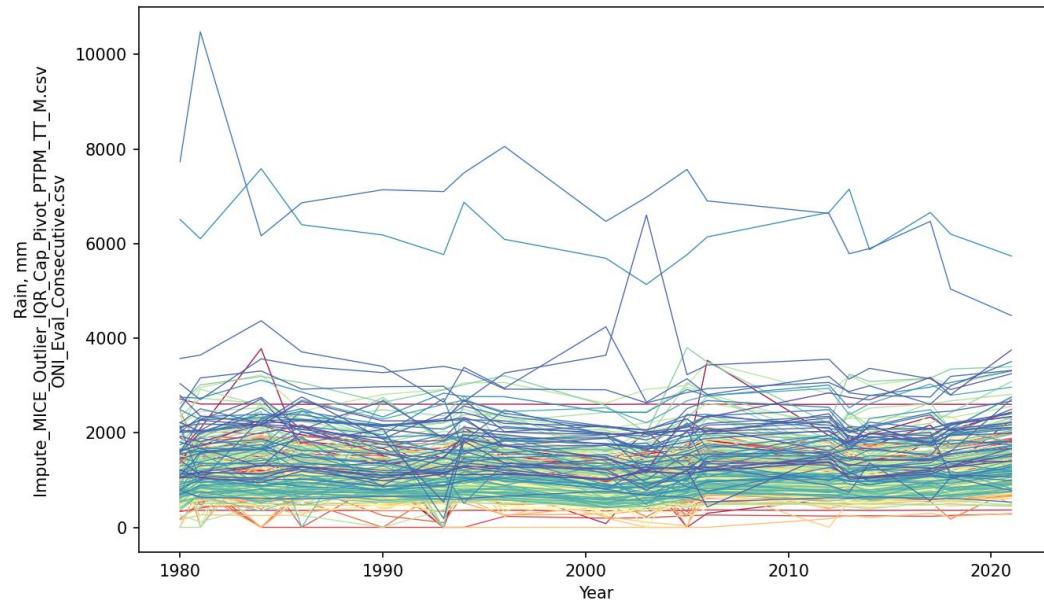
Ilustración 3-8. Resultados Agregación Serie Neutral Precipitación



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

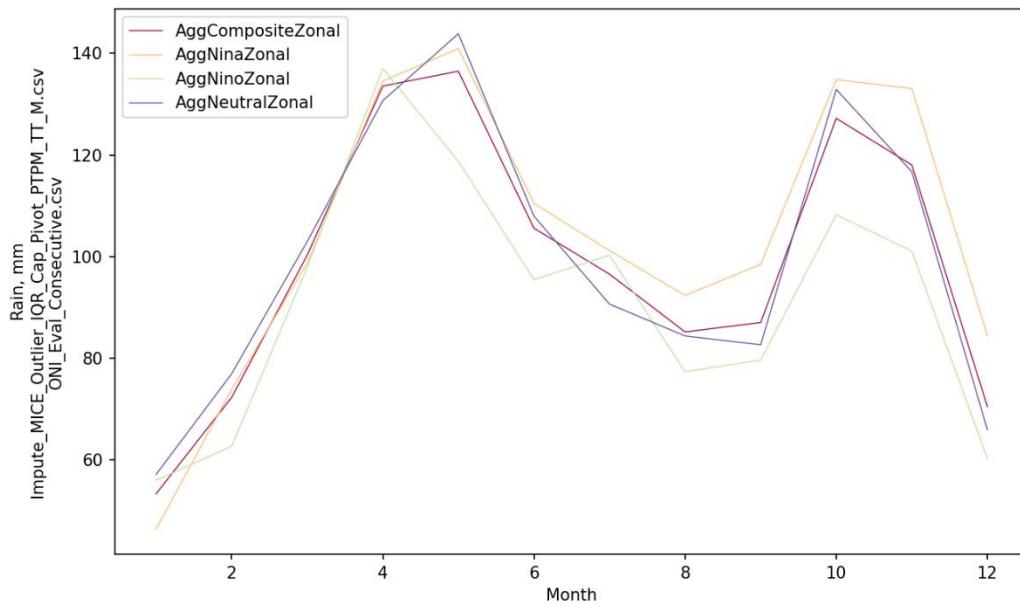
Neutral - Yearly values per station from monthly values (Sum)



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

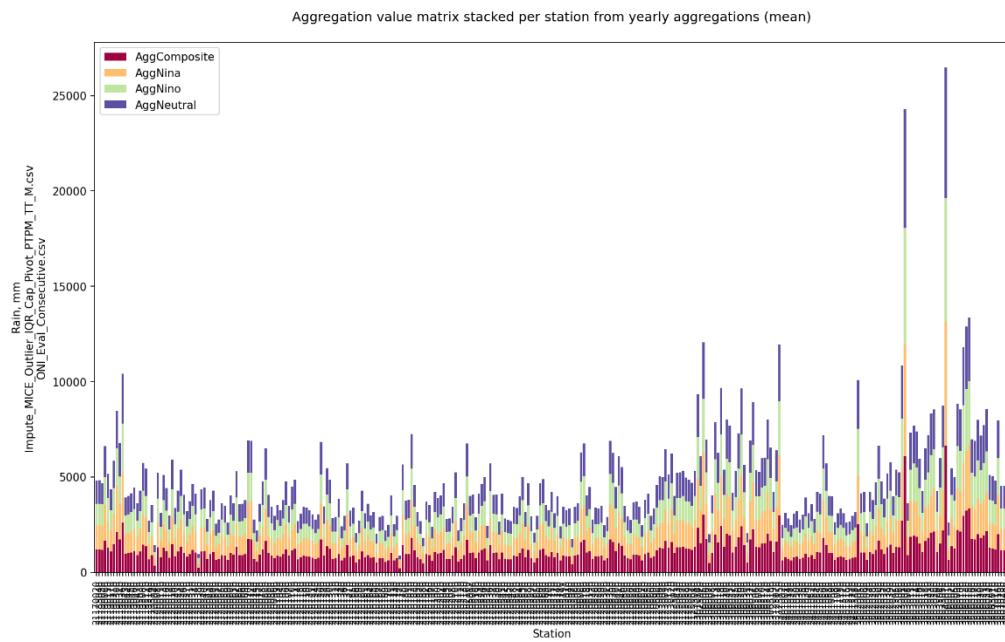
Ilustración 3-9. Resumen Agregación Precipitación

Zonal aggregation values per month (mean)



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

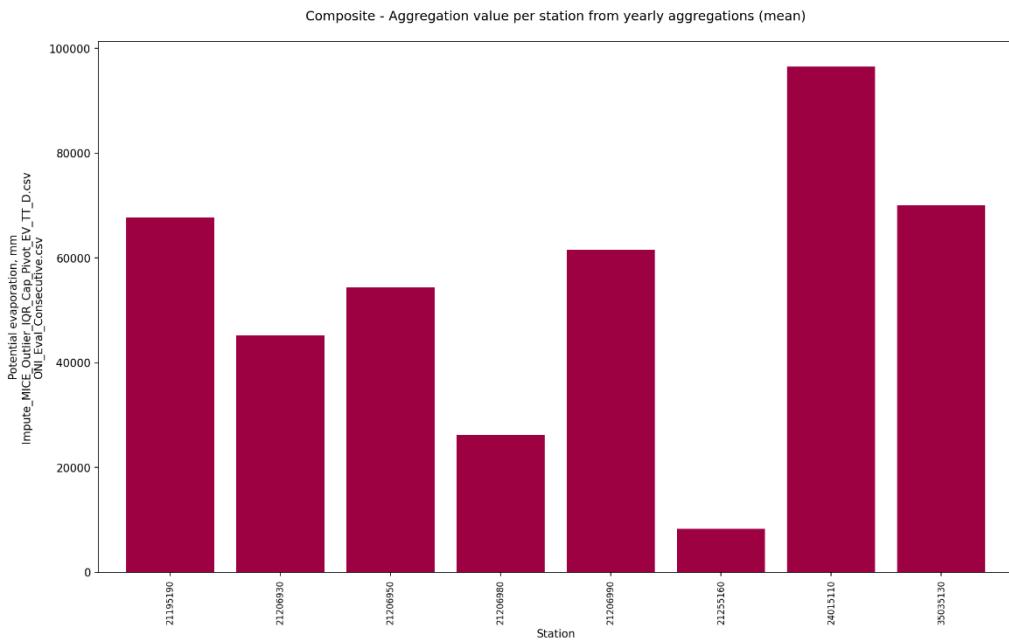
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

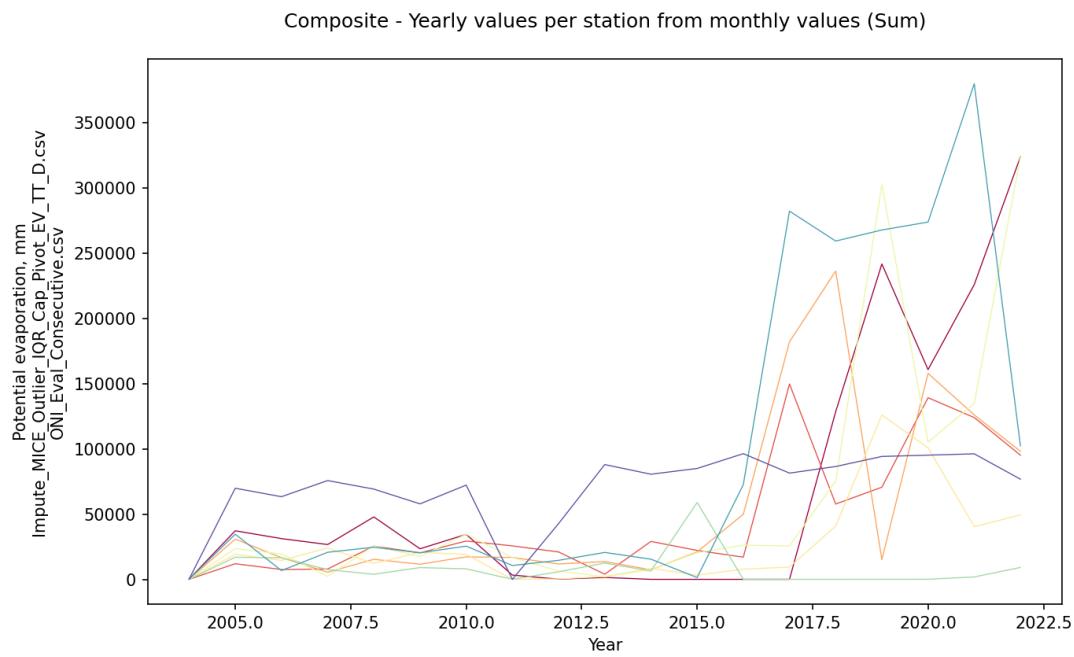
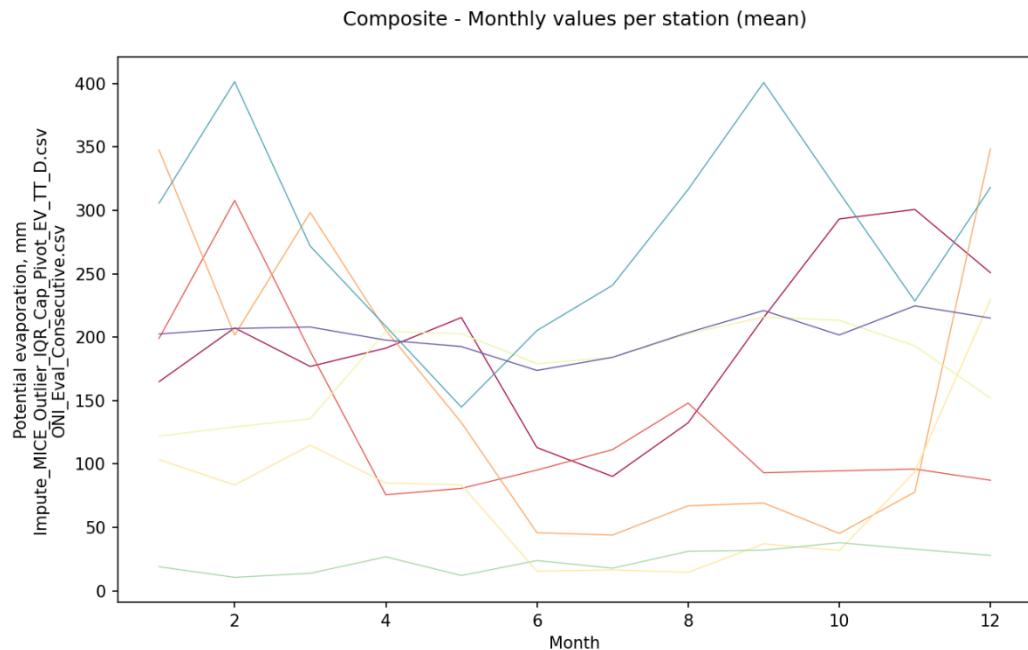
Se realizó el mismo ejercicio para los demás parámetros estudiados. Para evaporación se tienen los siguientes resultados.

Ilustración 3-10. Resultados Agregación Serie Compuesta Evaporación



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

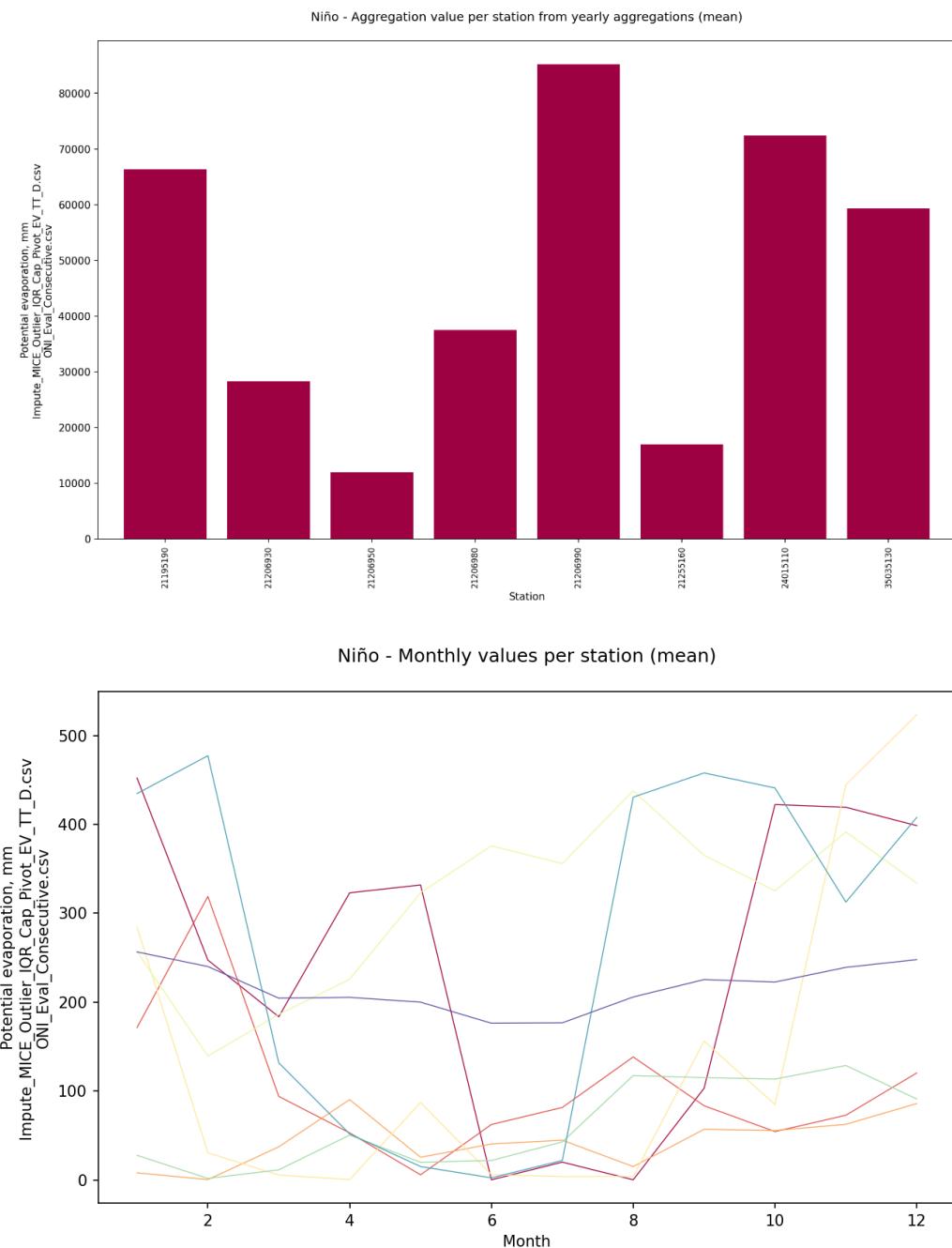


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

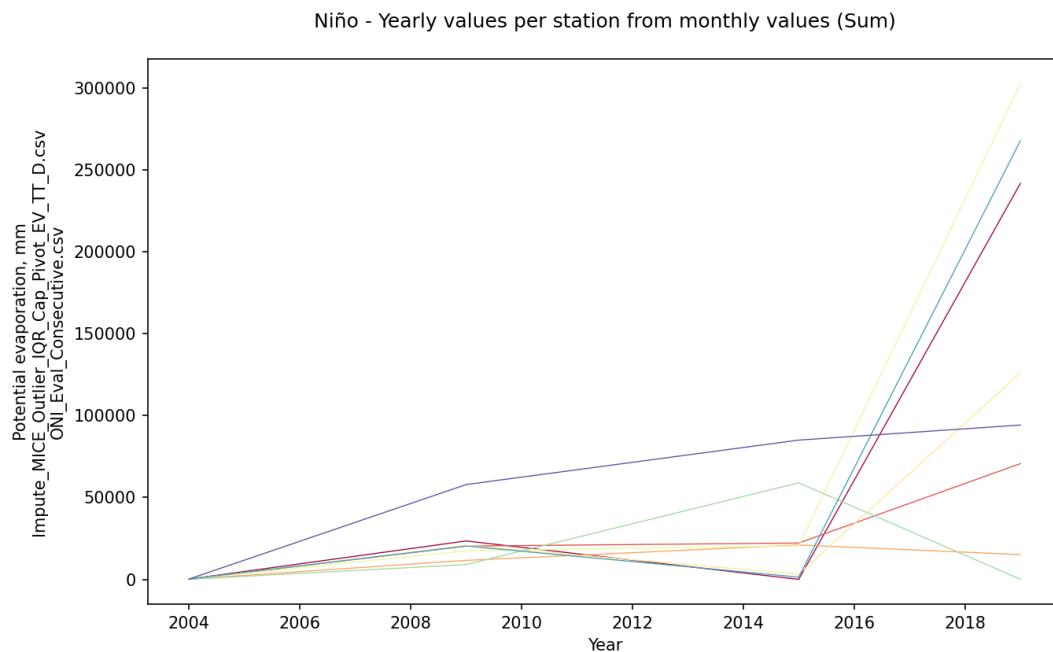
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

Ilustración 3-11. Resultados Agregación Serie Niño Evaporación

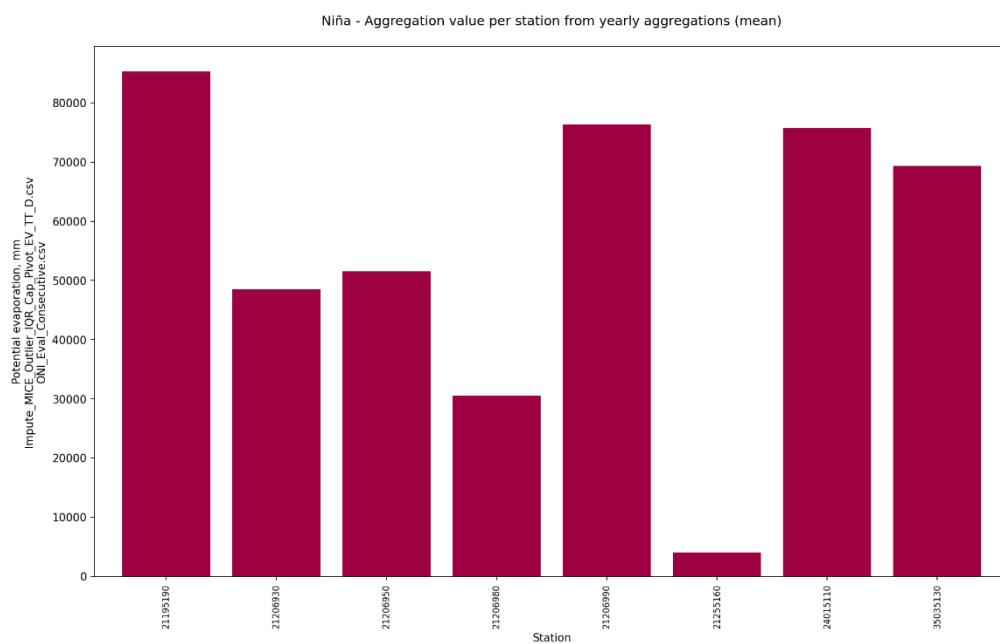


SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

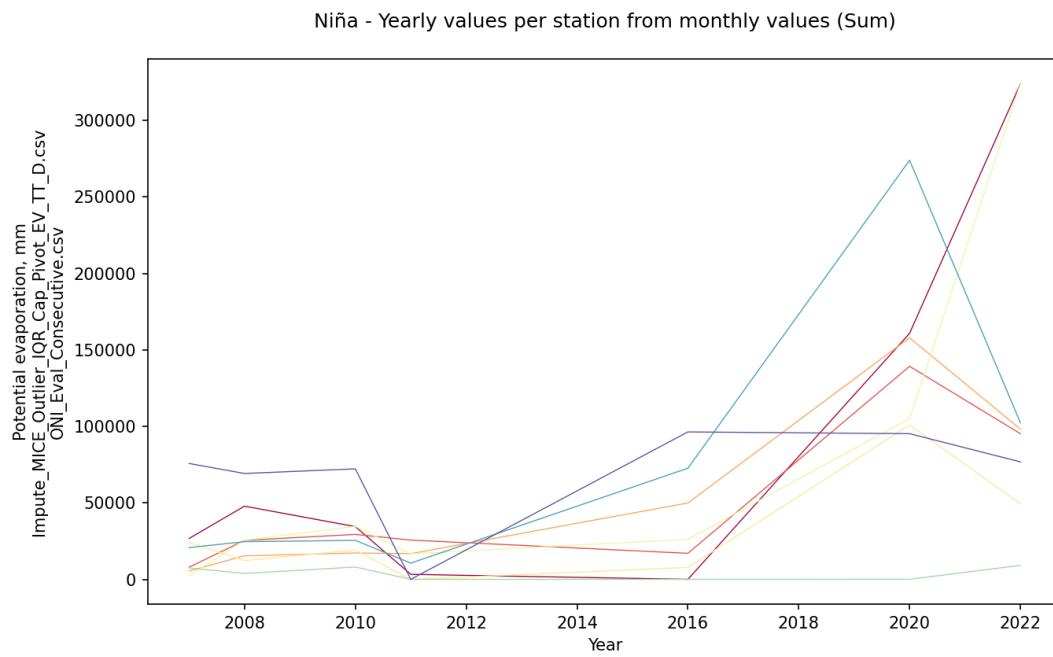
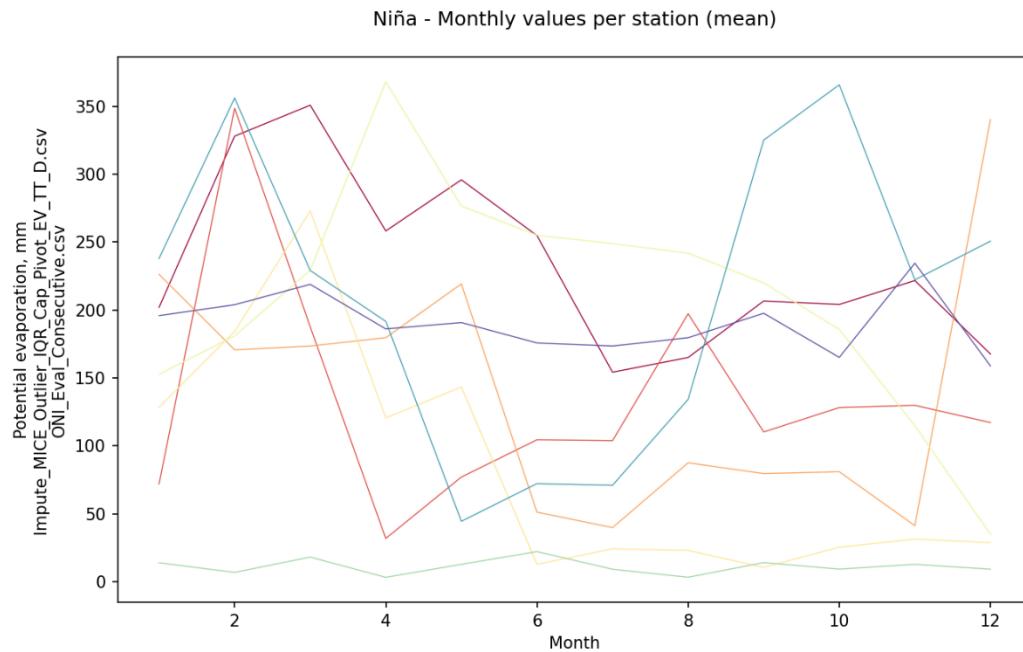


Fuente: Elaboración Propia, 2023.
Ilustración 3-12. Resultados Agregación Serie Niña Evaporación



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

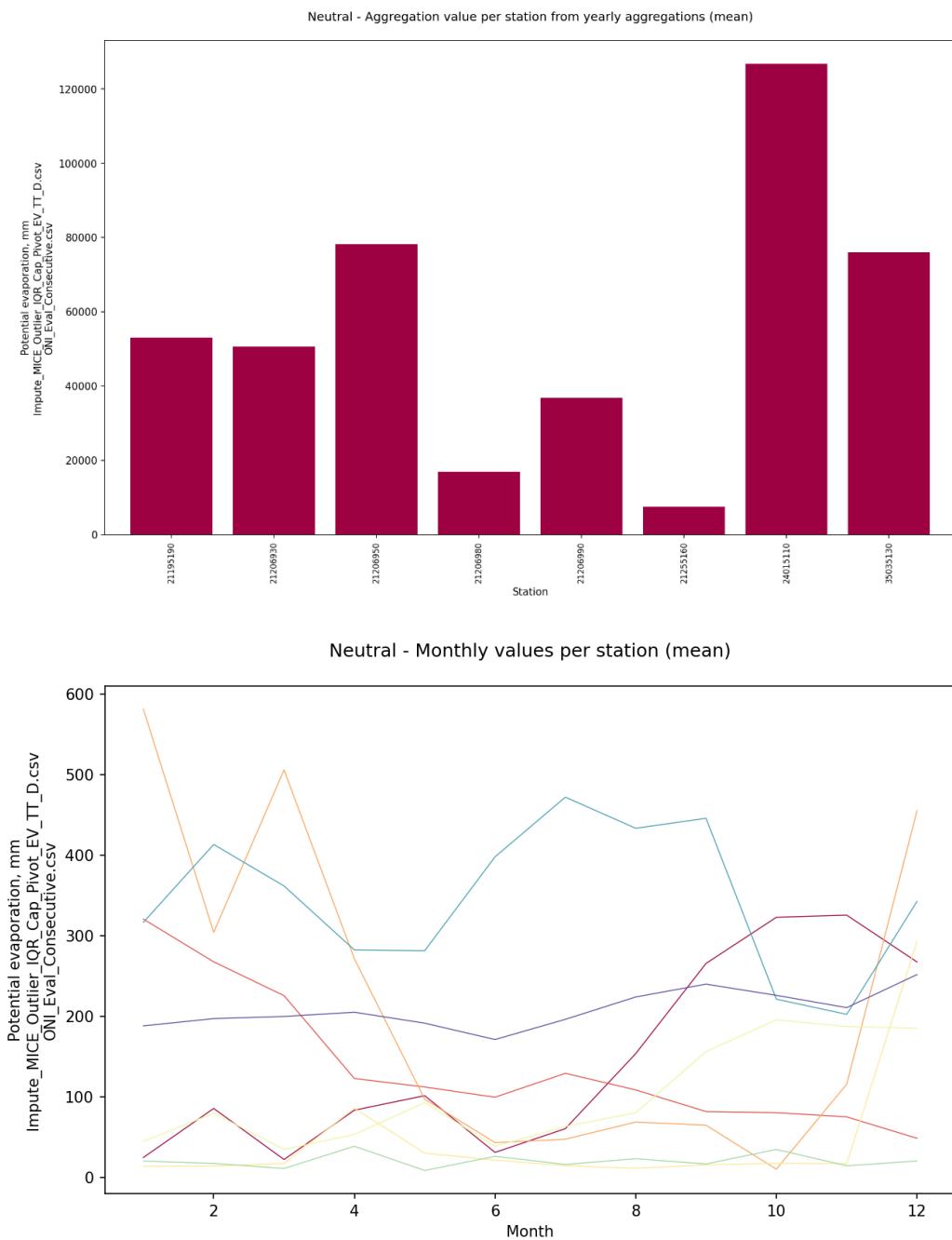


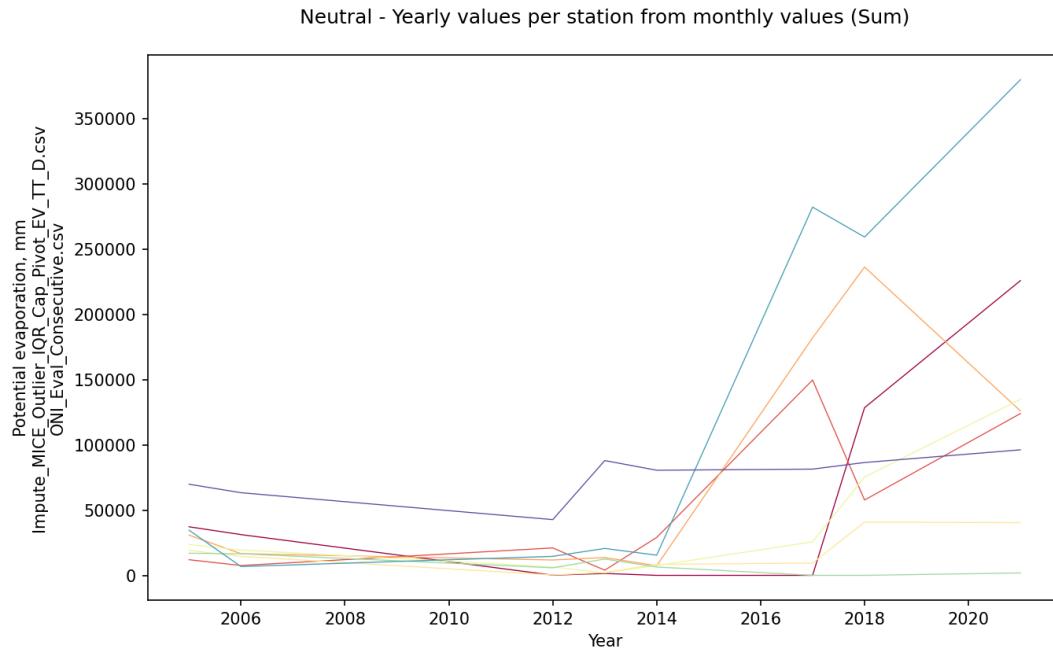
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

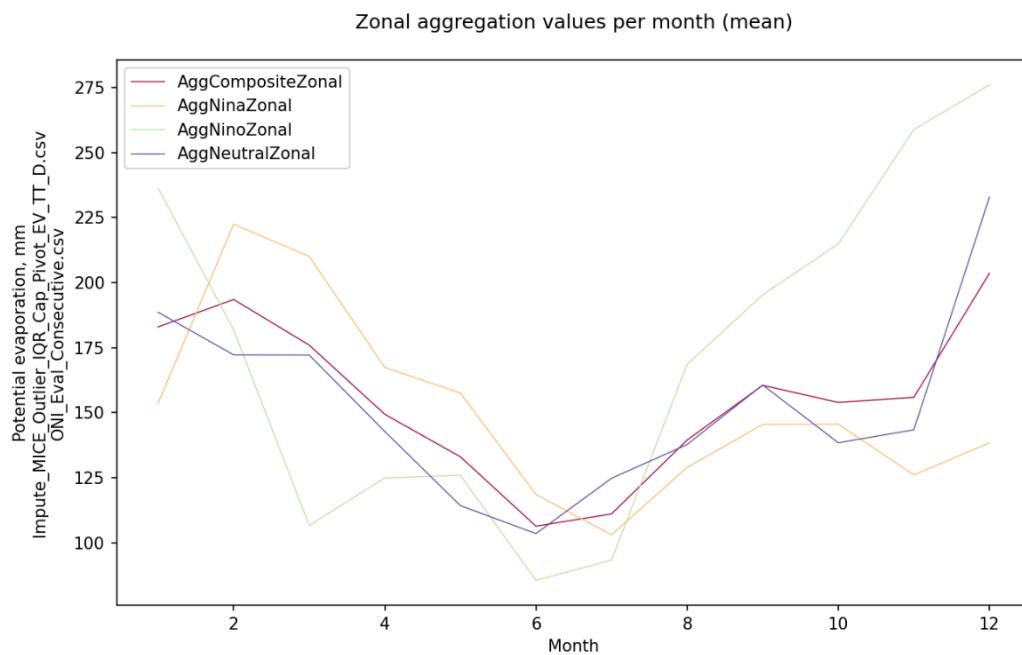
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

Ilustración 3-13. Resultados Agregación Serie Neutral Evaporación



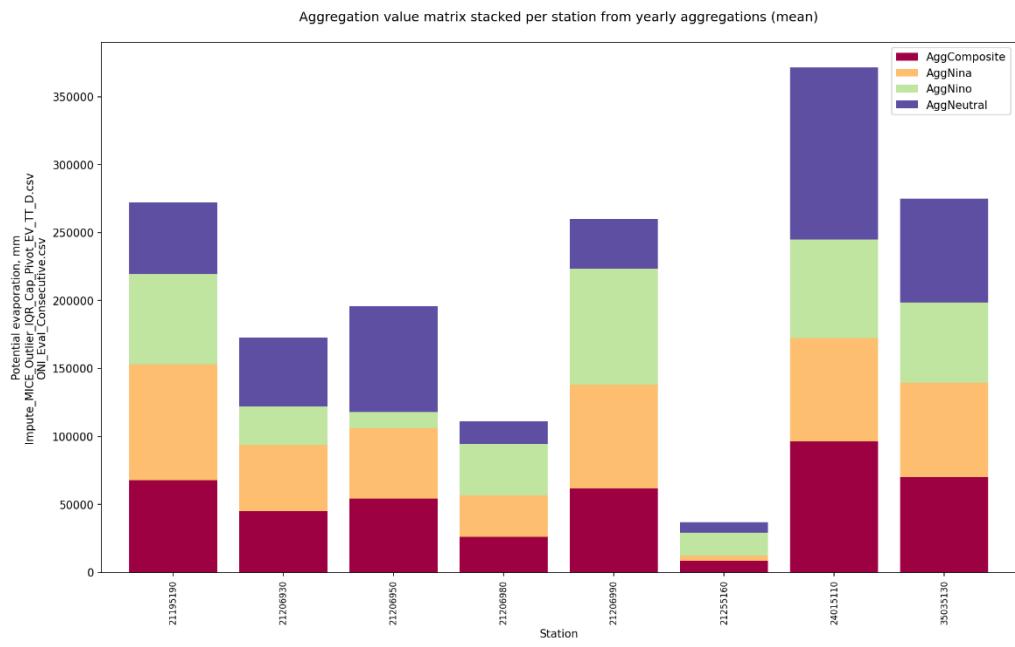


Fuente: Elaboración Propia, 2023.
Ilustración 3-14. Resumen Agregación Evaporación



SECTION 03 DESCARGA, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS HIDROCLIMATOLÓGICOS

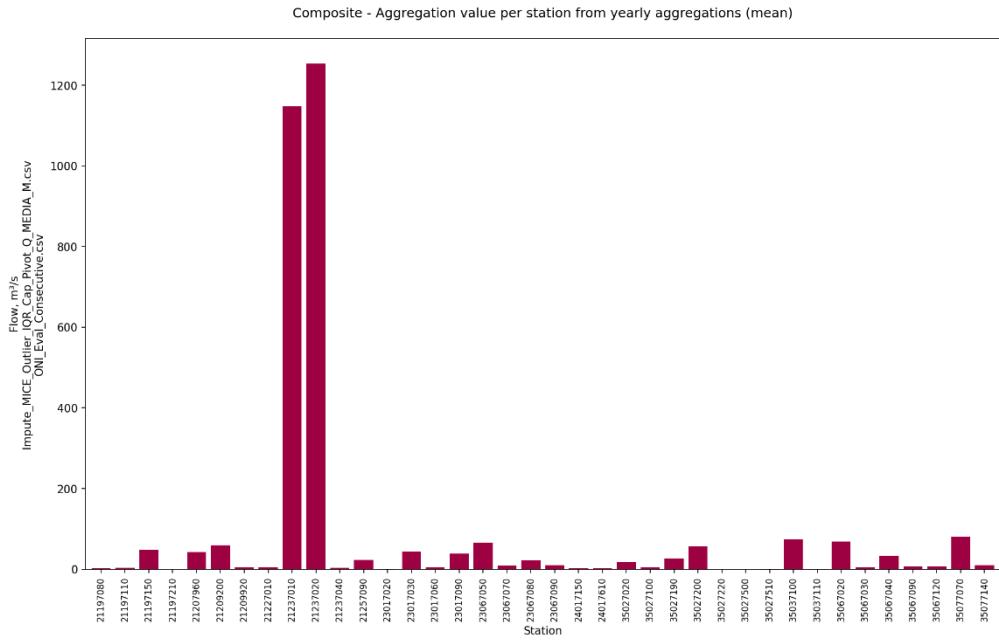
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

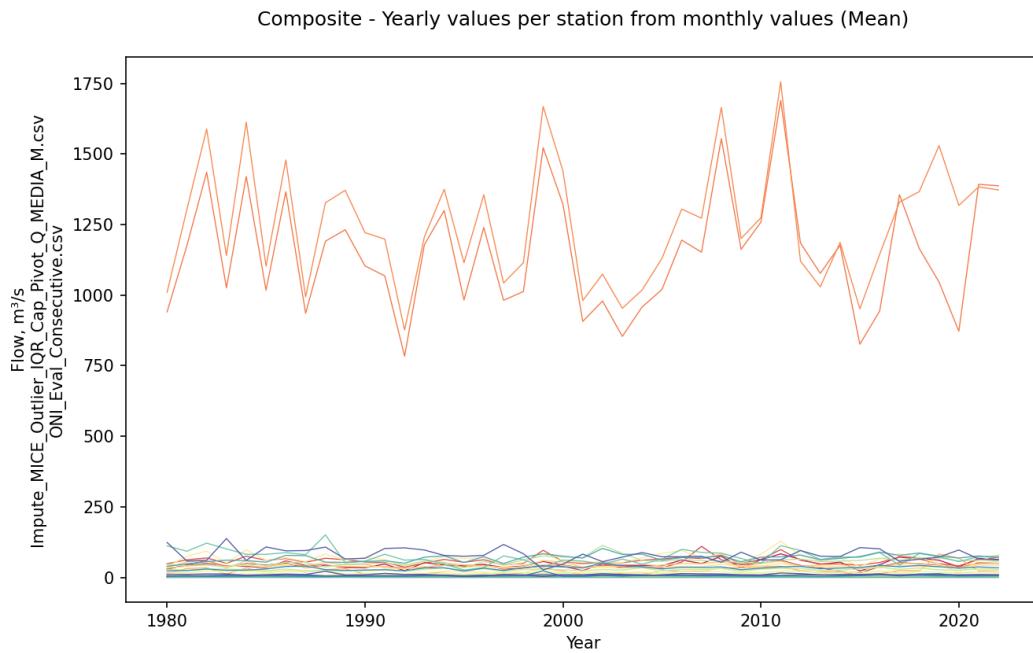
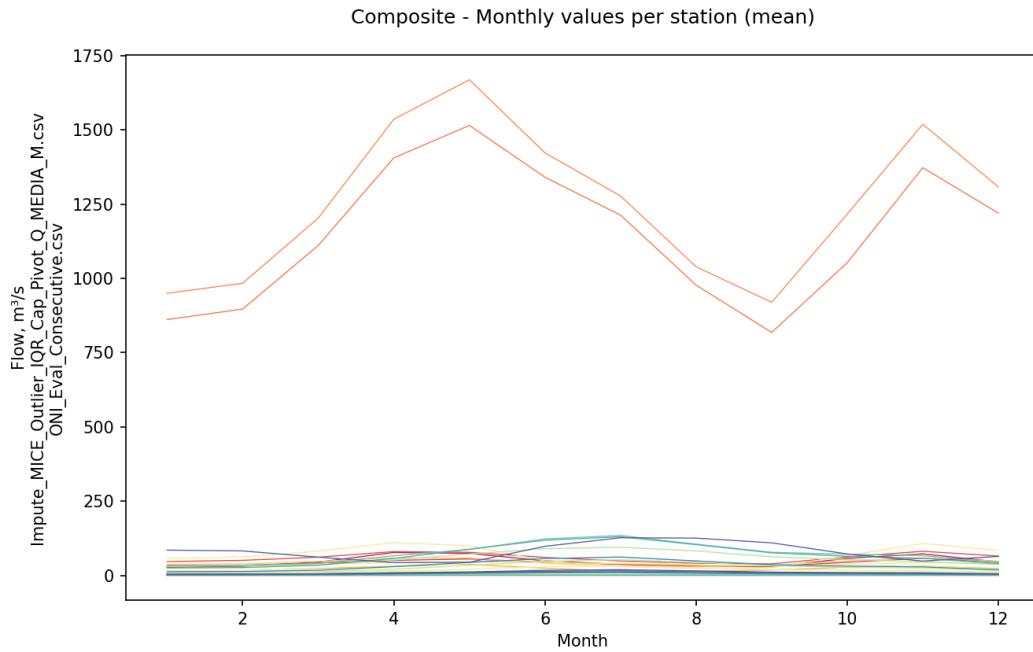
Para caudal se tienen los siguientes resultados.

Ilustración 3-15. Resultados Agregación Serie Compuesta Caudal



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021



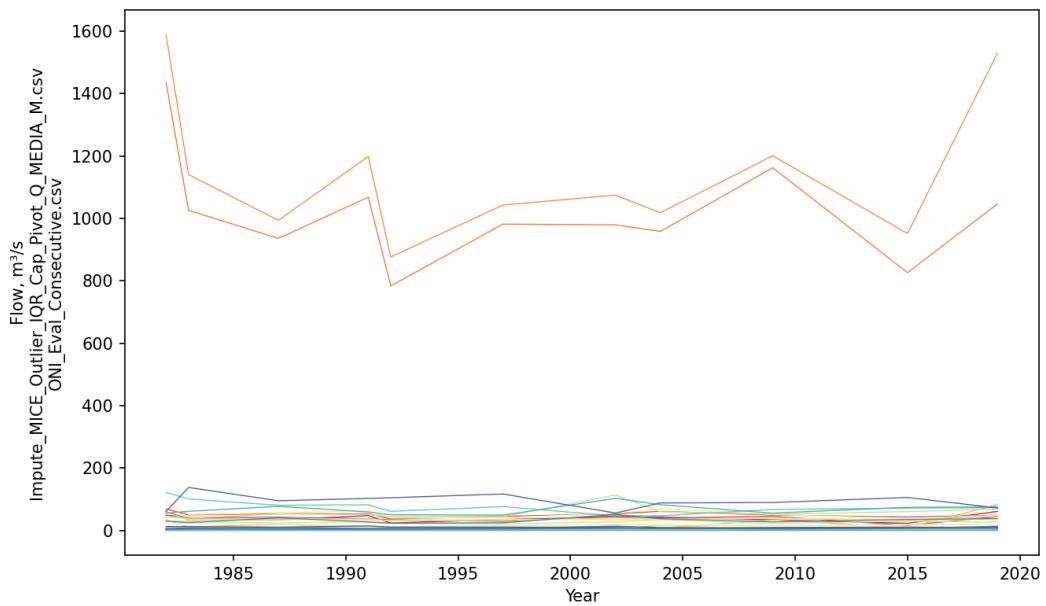
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

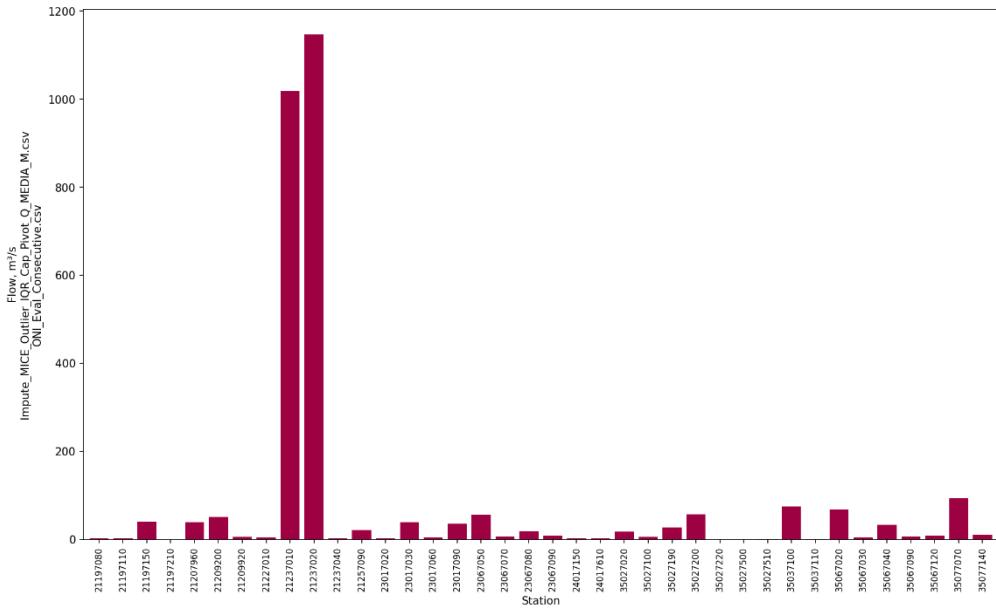
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

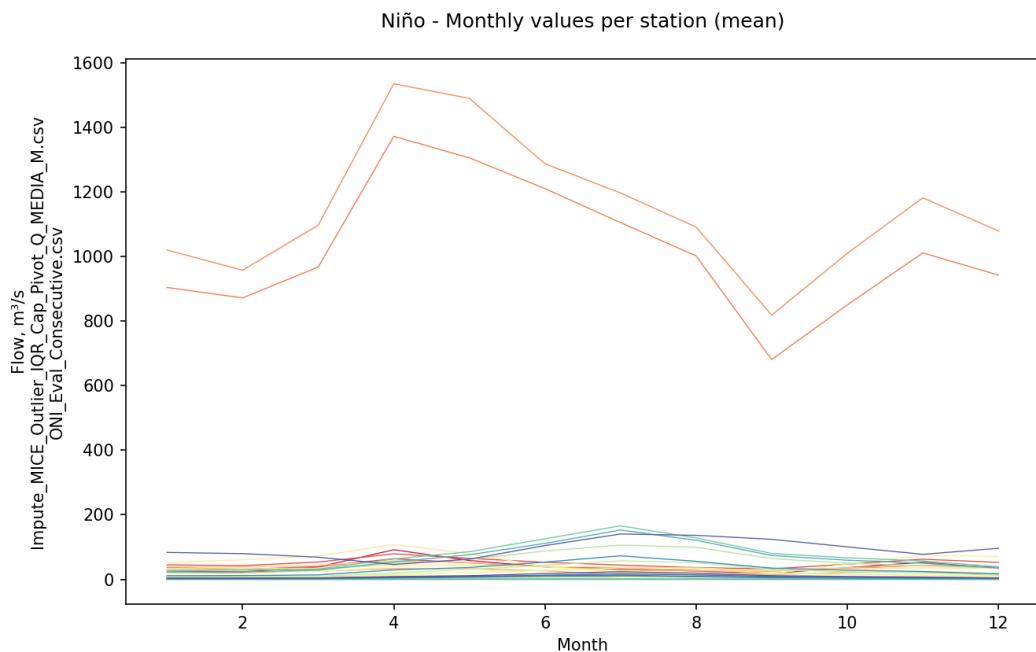
Ilustración 3-16. Resultados Agregación Serie Niño Caudal

Niño - Yearly values per station from monthly values (Mean)



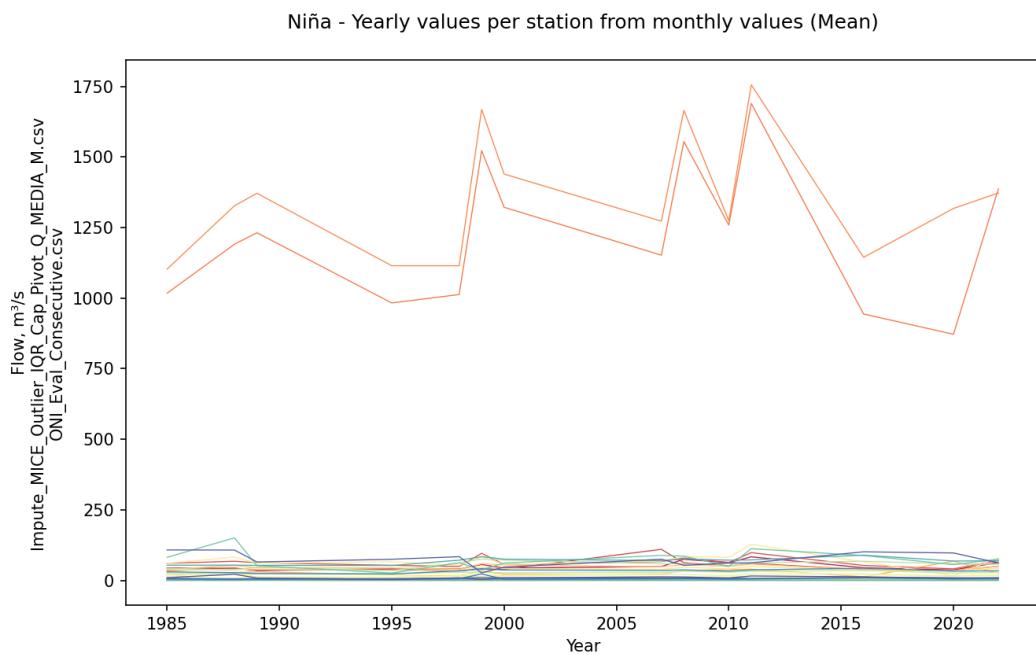
Niño - Aggregation value per station from yearly aggregations (mean)





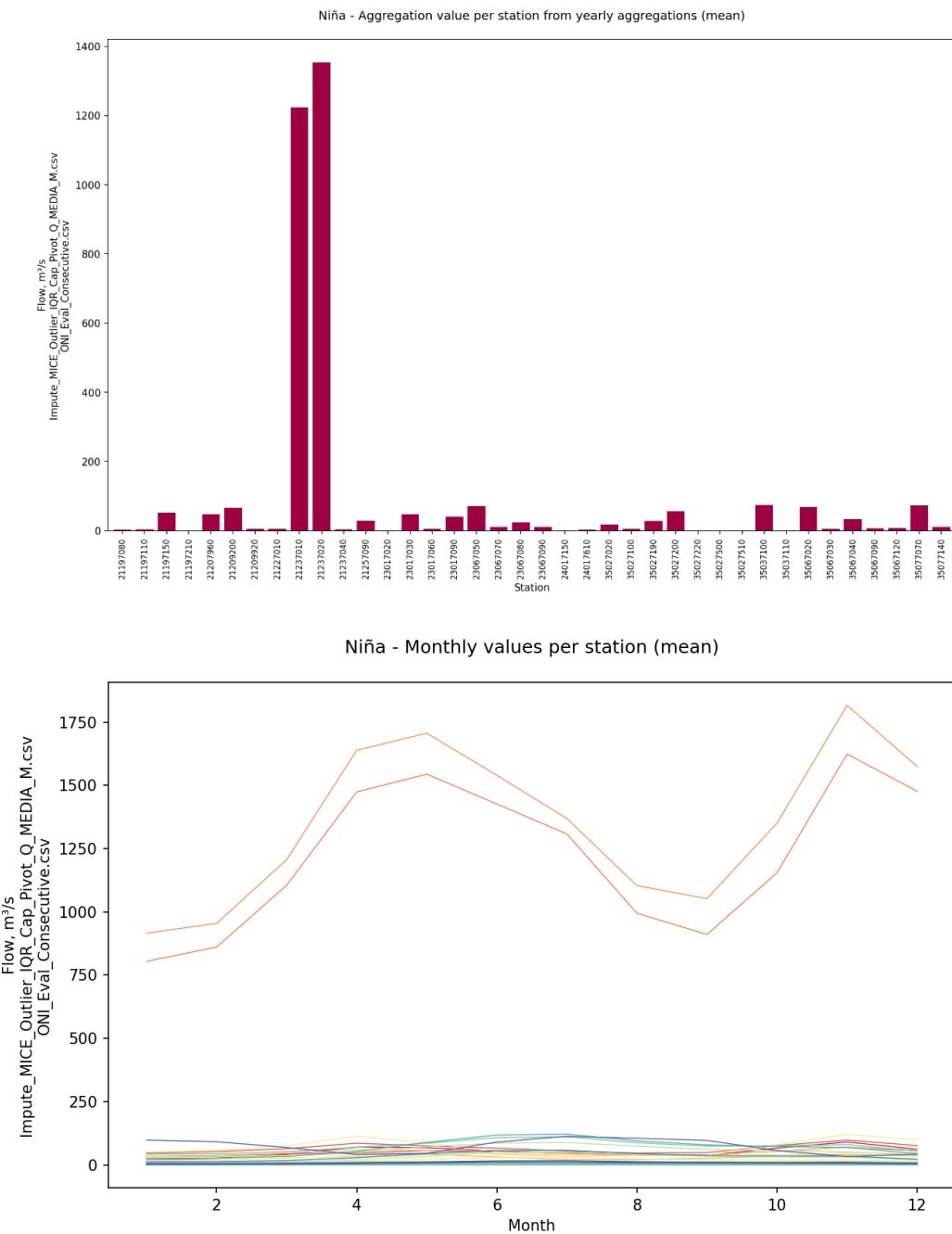
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Ilustración 3-17. Resultados Agregación Serie Niña Caudal



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

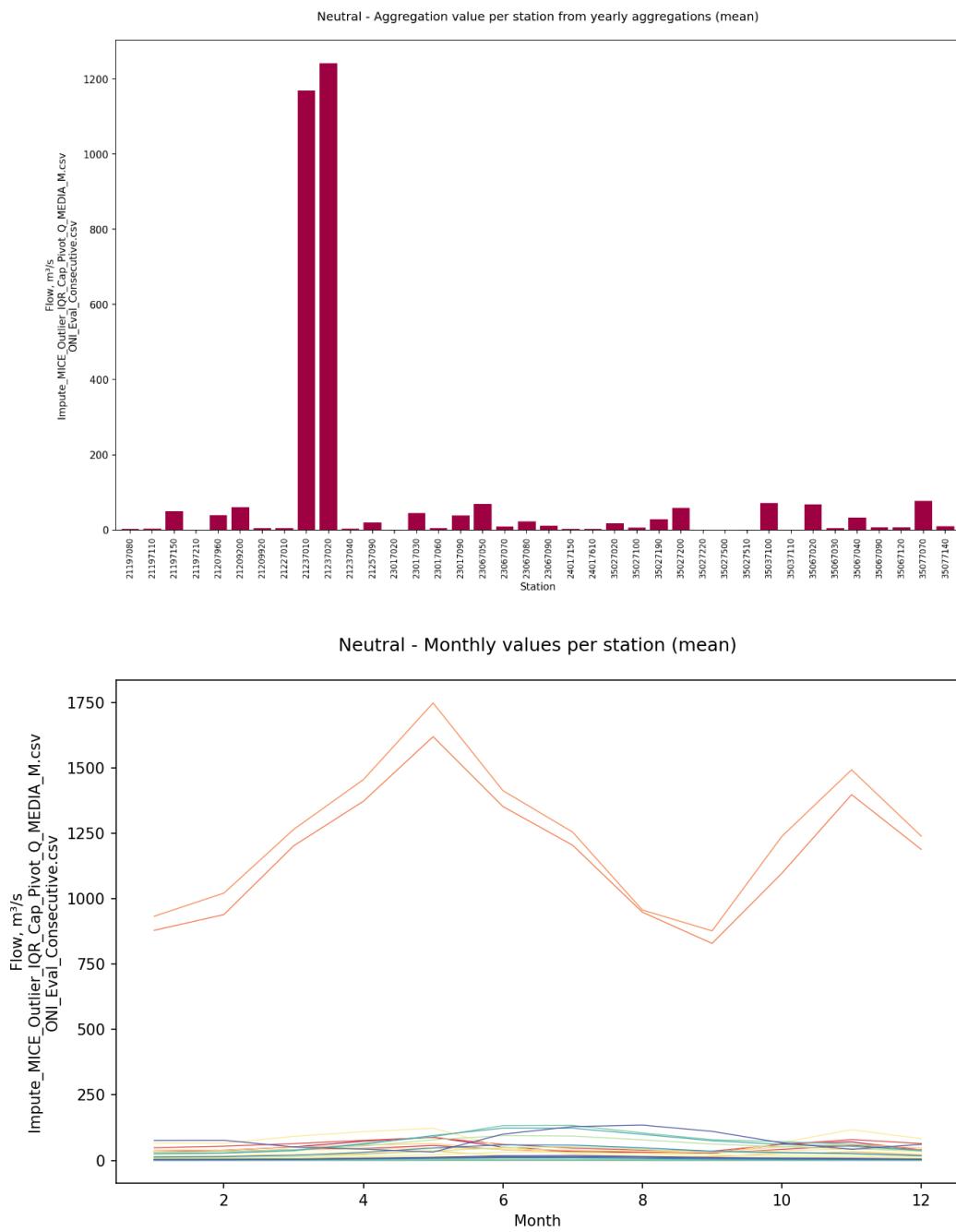
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

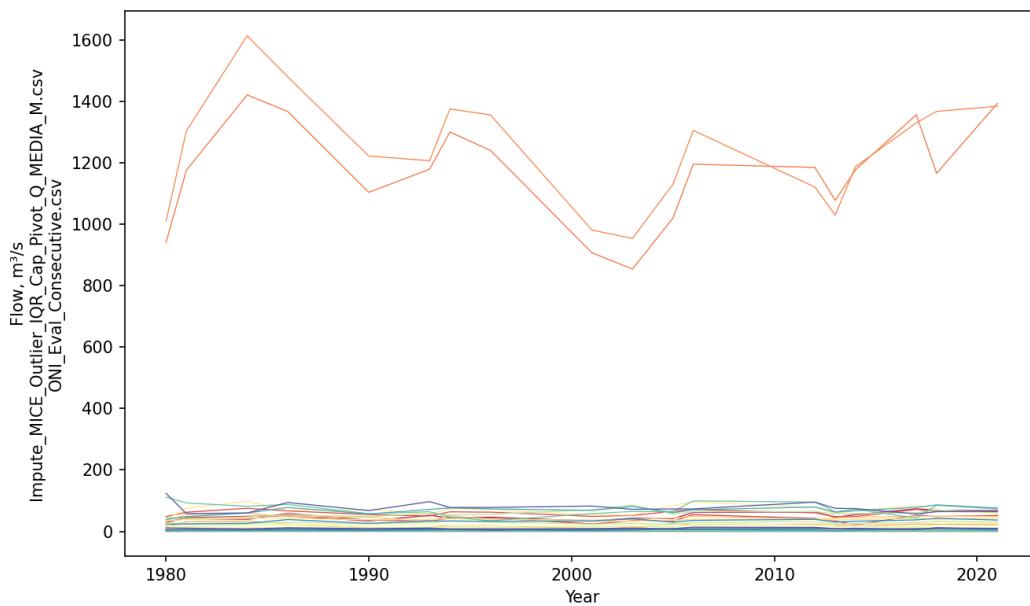
Ilustración 3-18. Resultados Agregación Serie Neutral Caudal



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

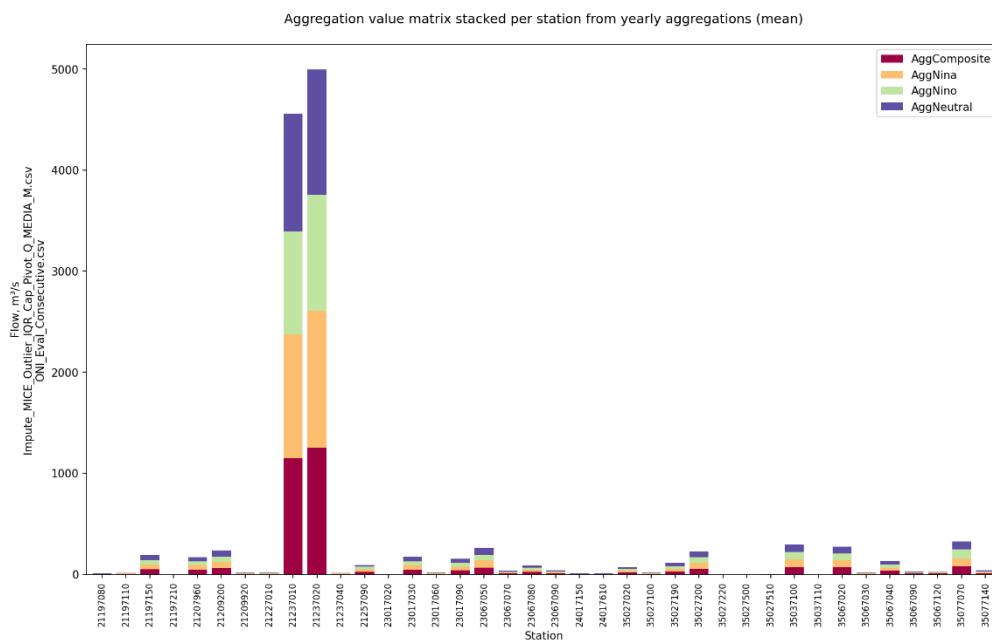
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

Neutral - Yearly values per station from monthly values (Mean)



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

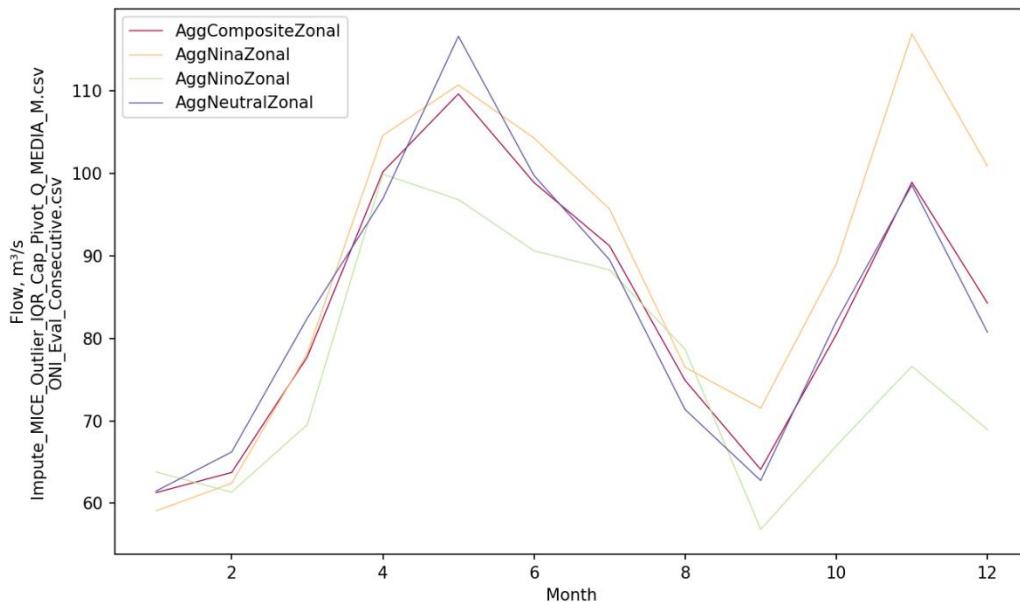
Ilustración 3-19. Resumen Agregación Caudal



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

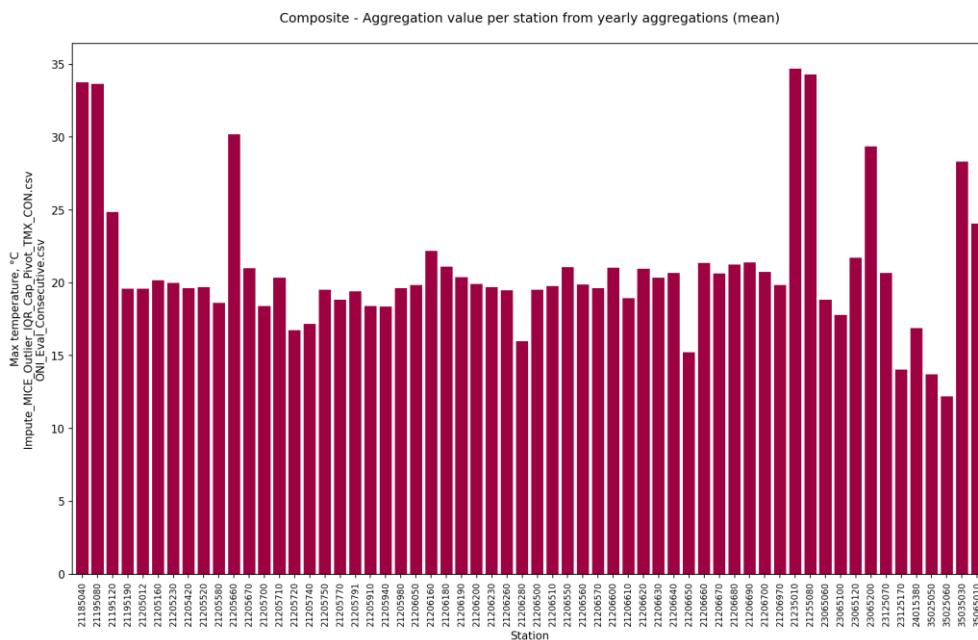
Zonal aggregation values per month (mean)



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

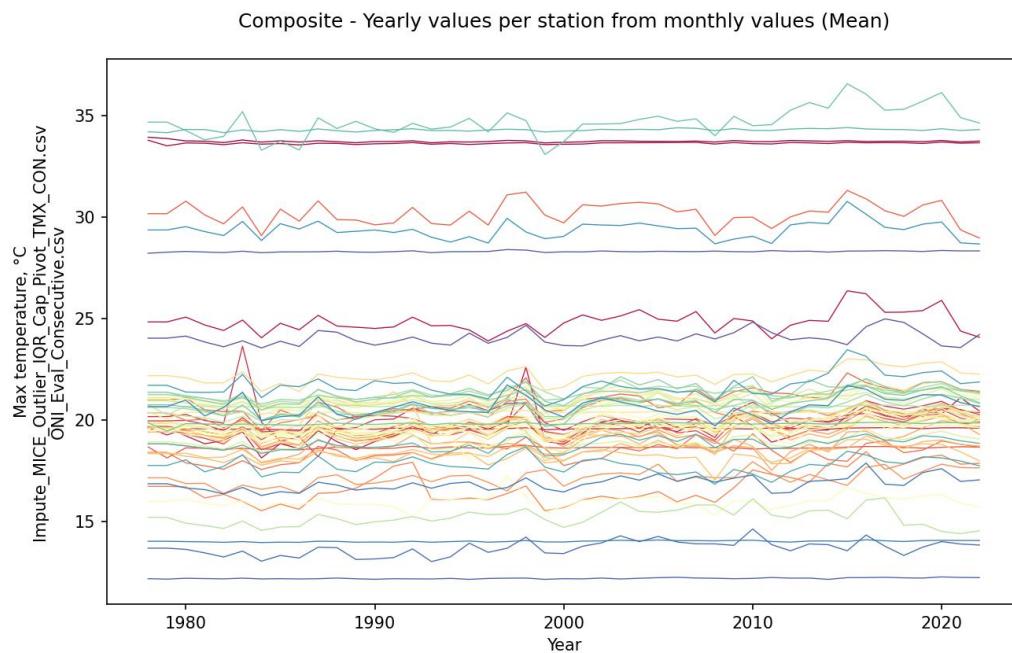
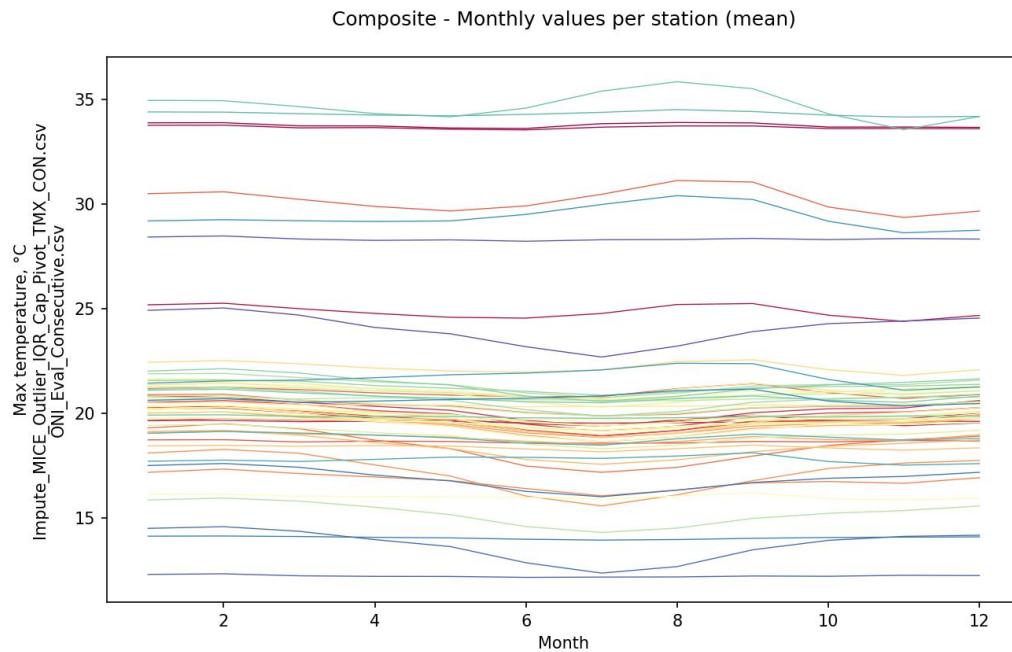
Para temperatura máxima se tienen los siguientes resultados.

Ilustración 3-20. Resultados Agregación Serie Compuesta temperatura máxima



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

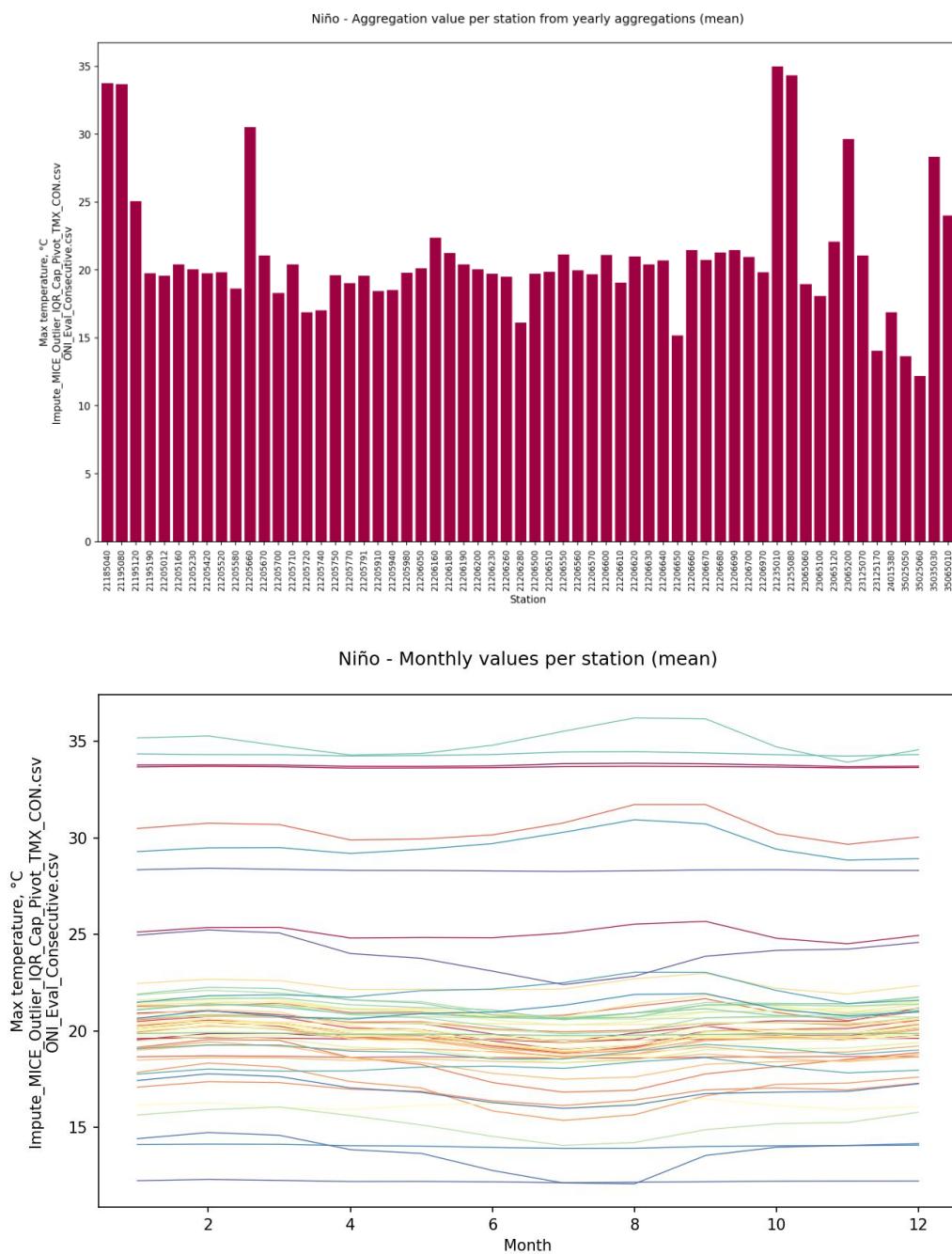


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

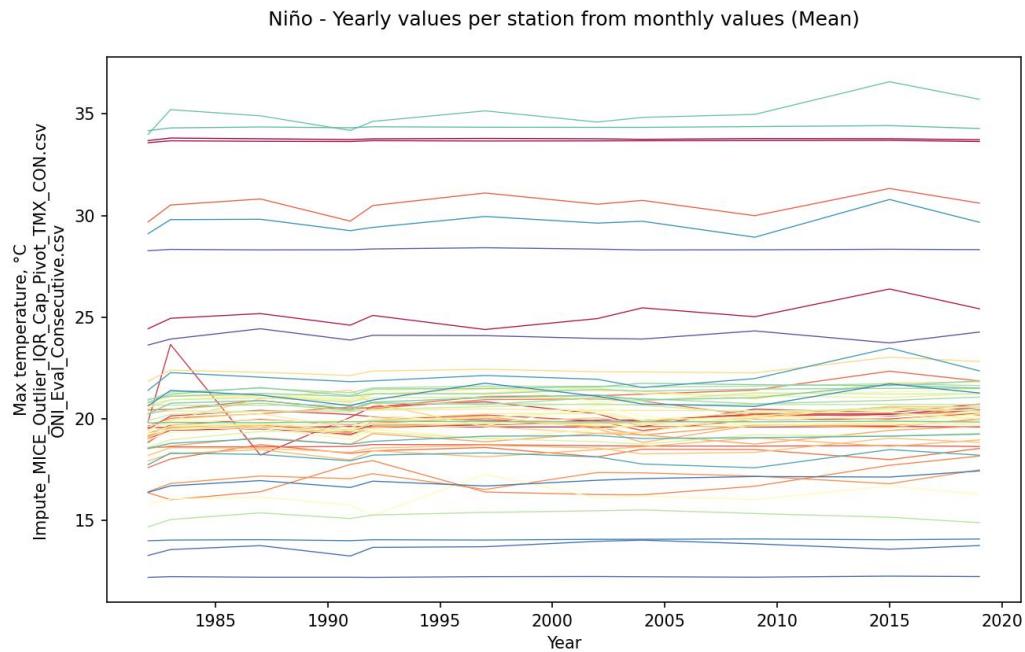
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

Ilustración 3-21. Resultados Agregación Serie Niño temperatura máxima

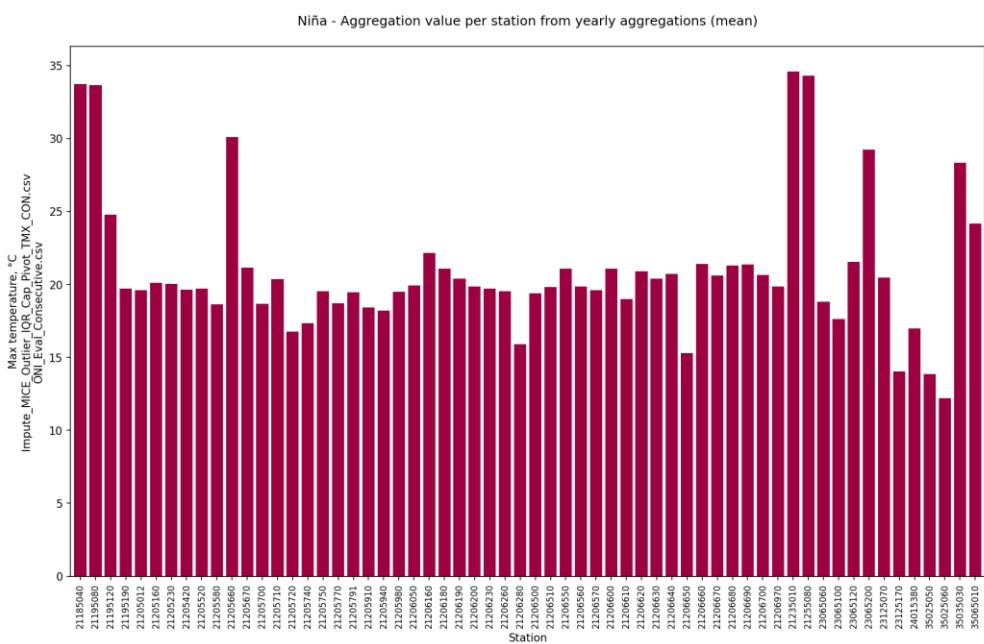


SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

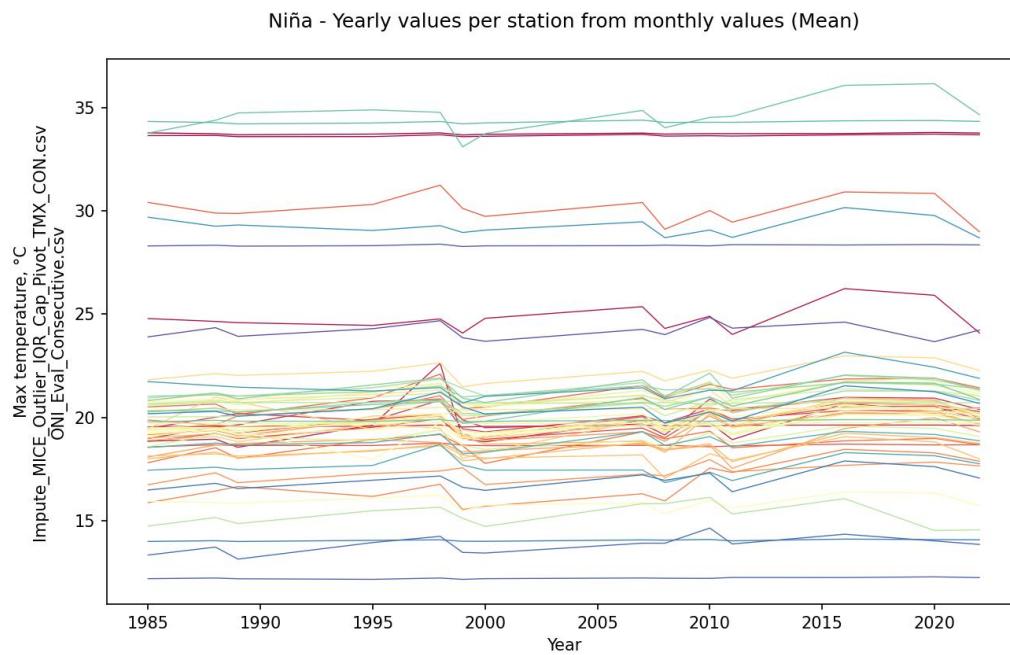
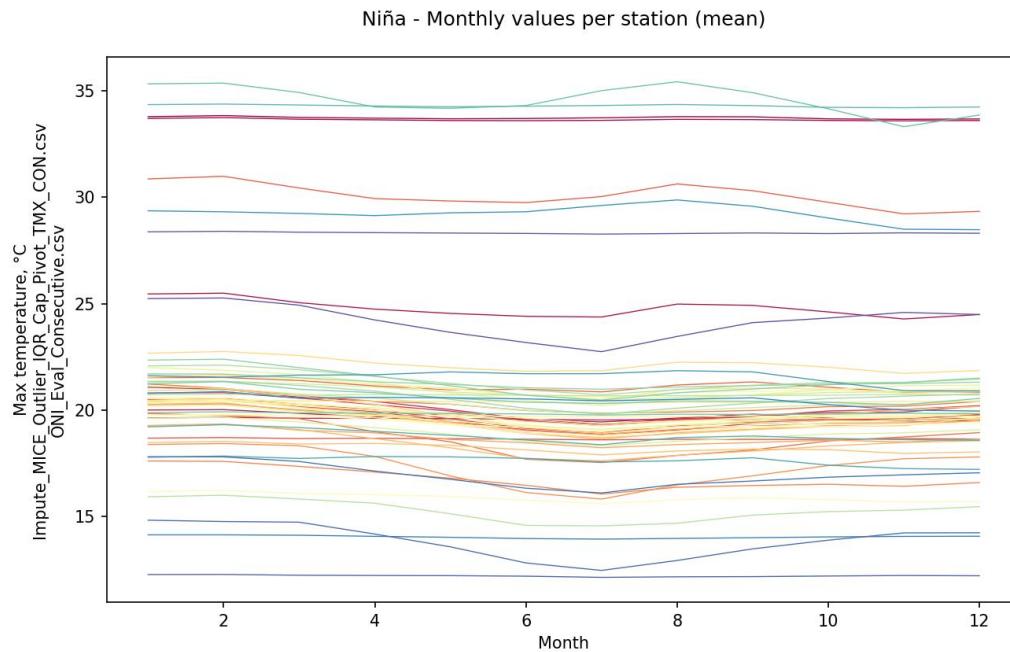


Fuente: Elaboración Propia, 2023.
Ilustración 3-22. Resultados Agregación Serie Niña temperatura máxima



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

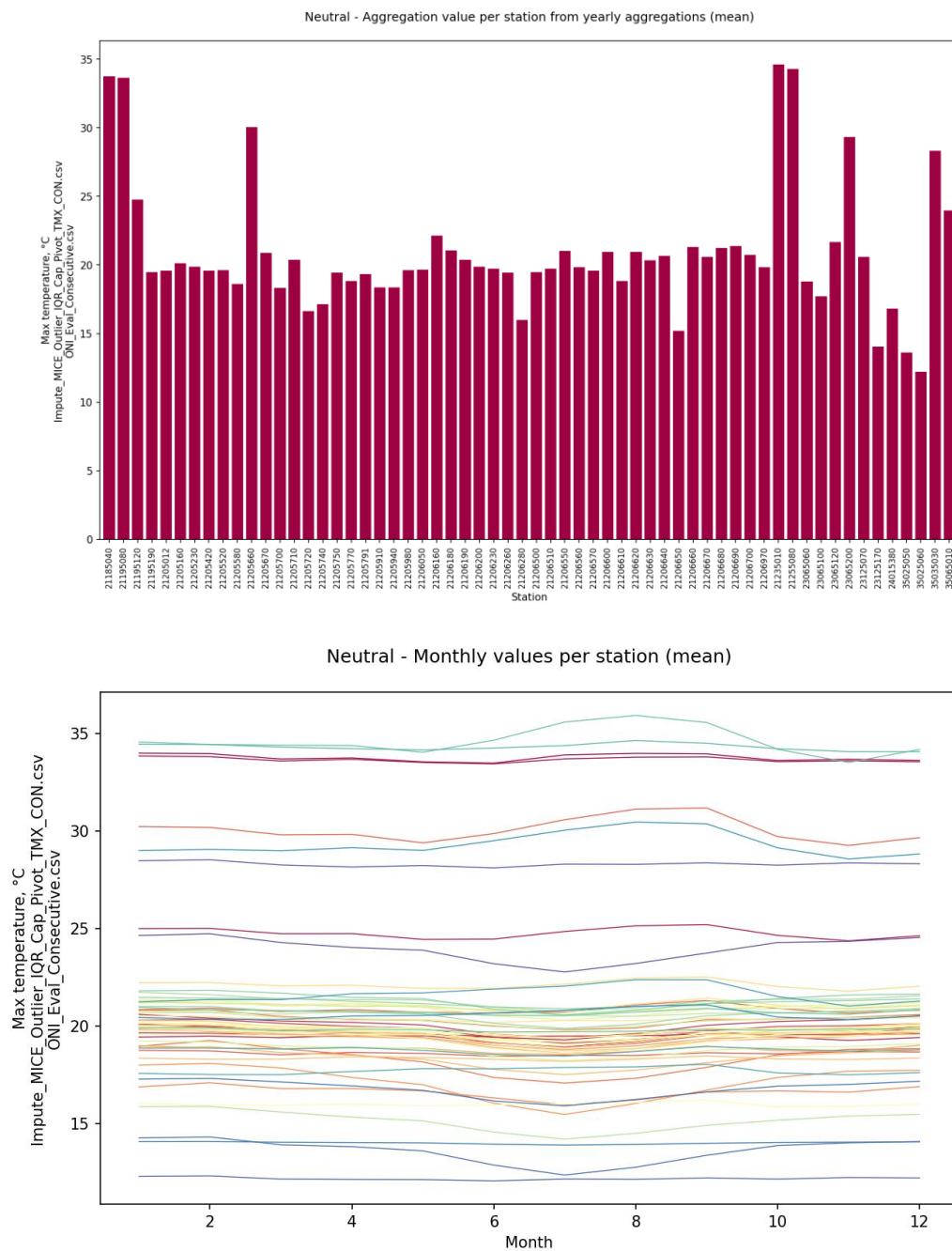


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

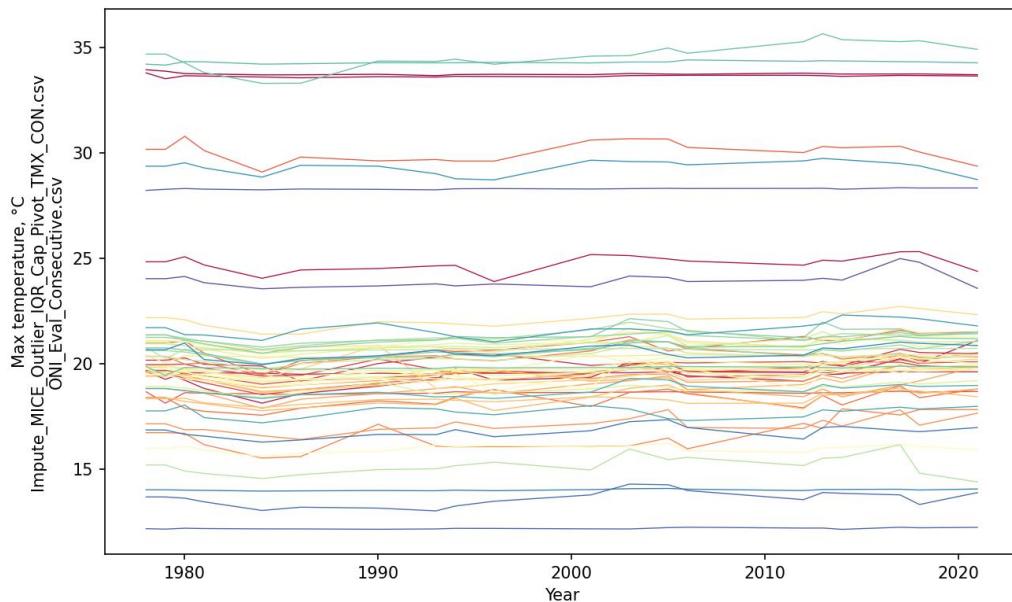
Ilustración 3-23. Resultados Agregación Serie Neutral temperatura máxima



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

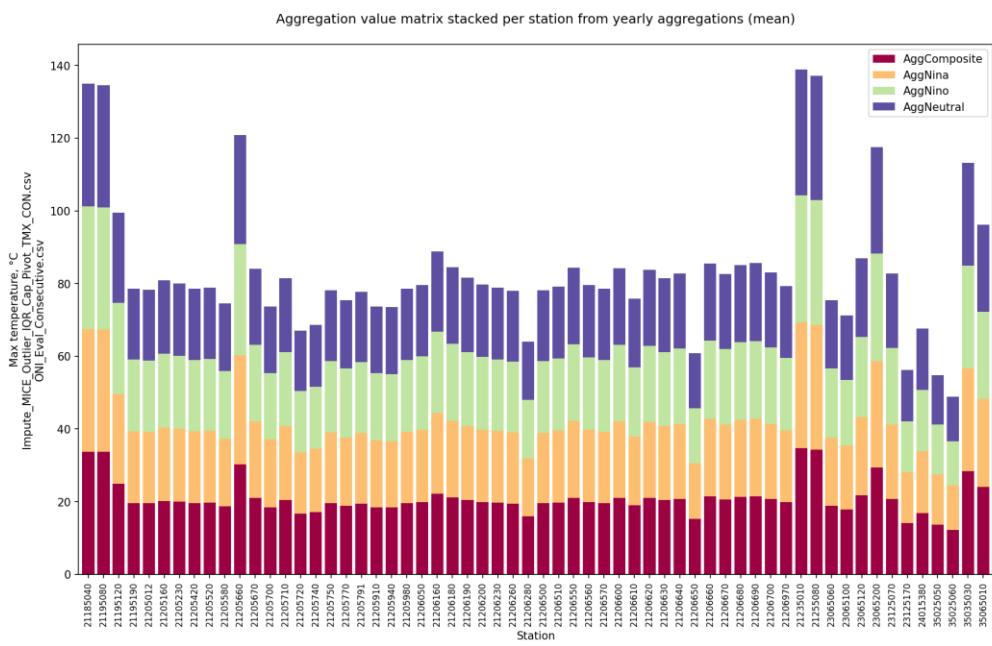
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

Neutral - Yearly values per station from monthly values (Mean)



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

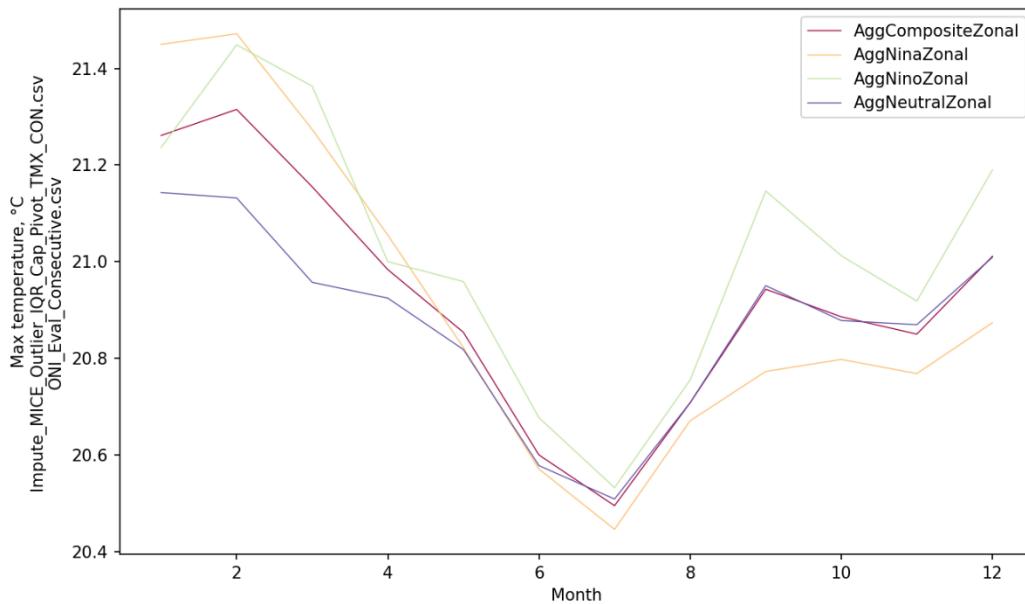
Ilustración 3-24. Resumen Agregación temperatura máxima



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

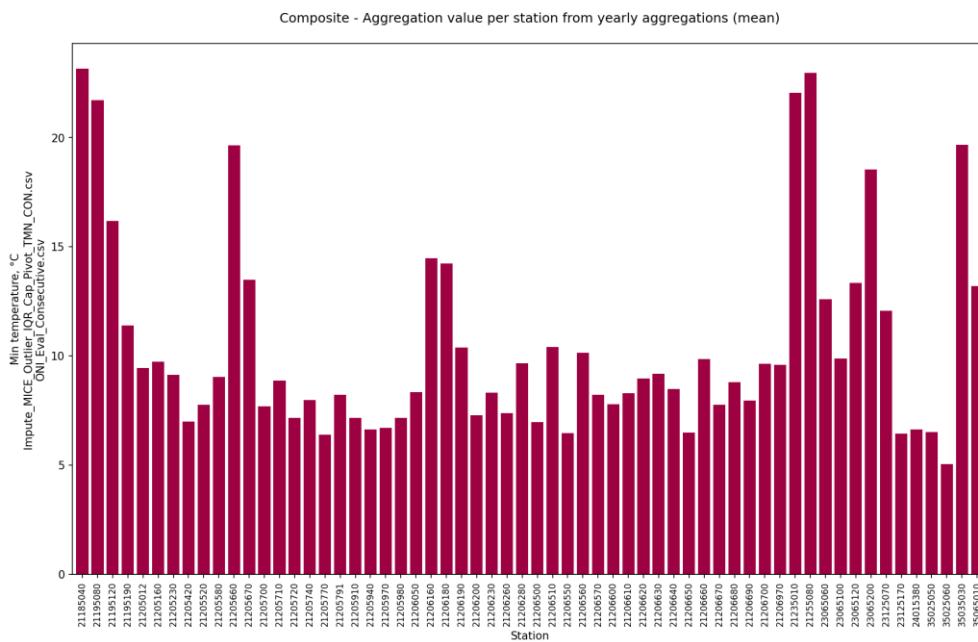
Zonal aggregation values per month (mean)



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

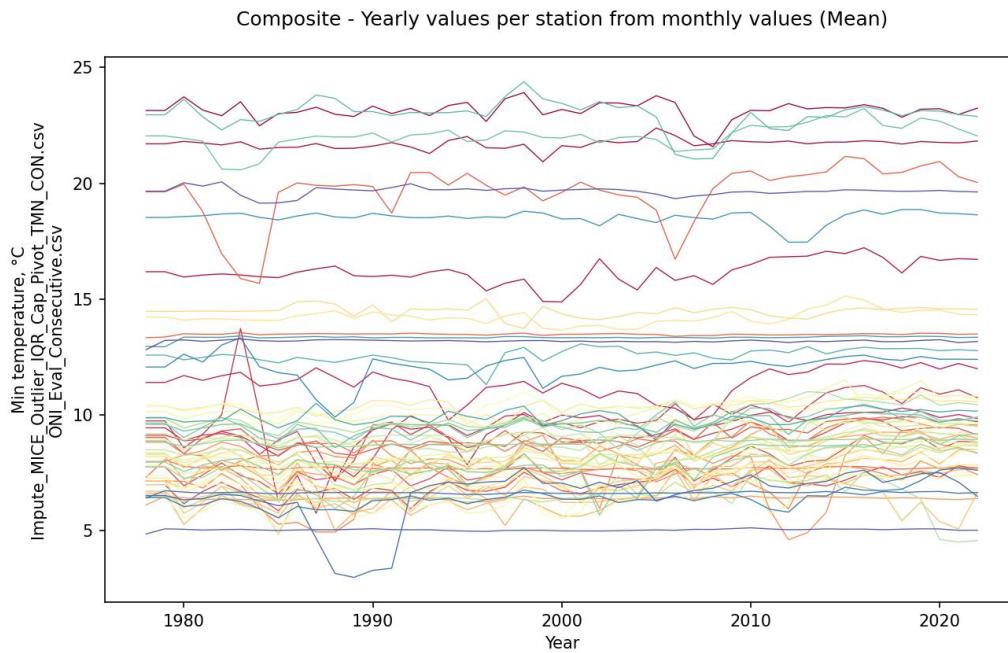
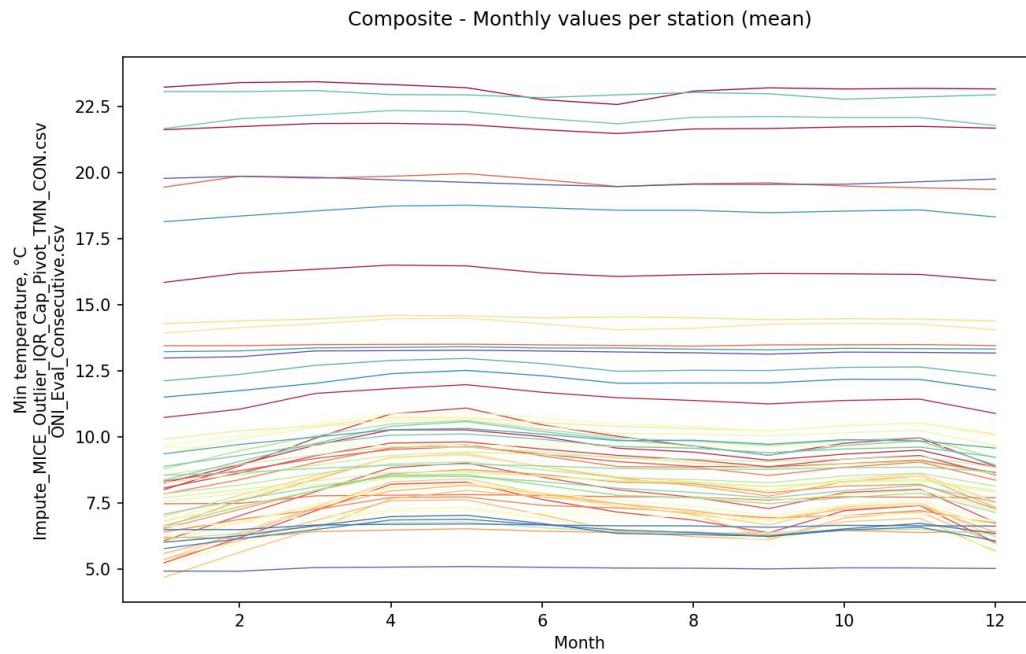
Para temperatura mínima se tienen los siguientes resultados.

Ilustración 3-25. Resultados Agregación Serie Compuesta temperatura mínima



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021

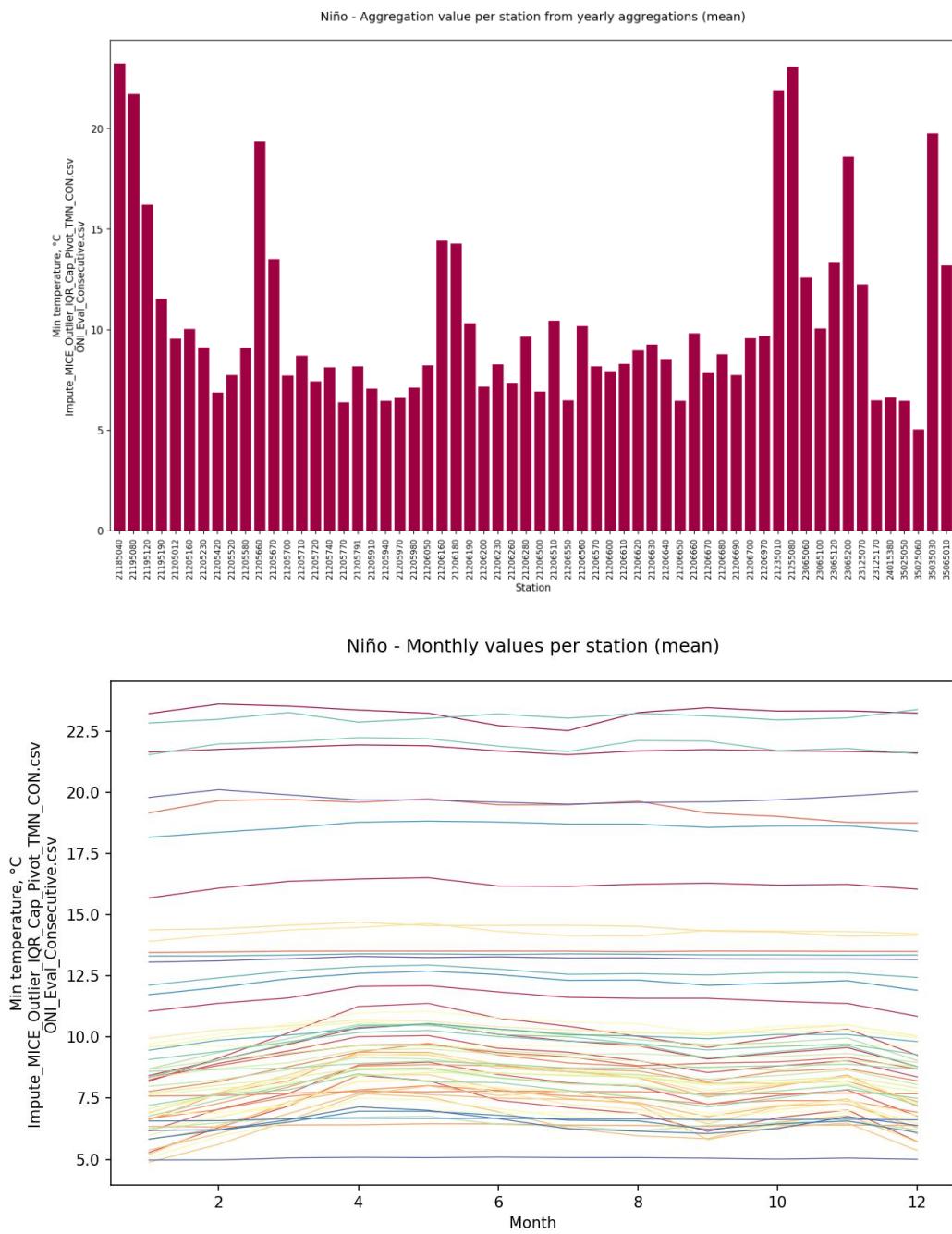


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

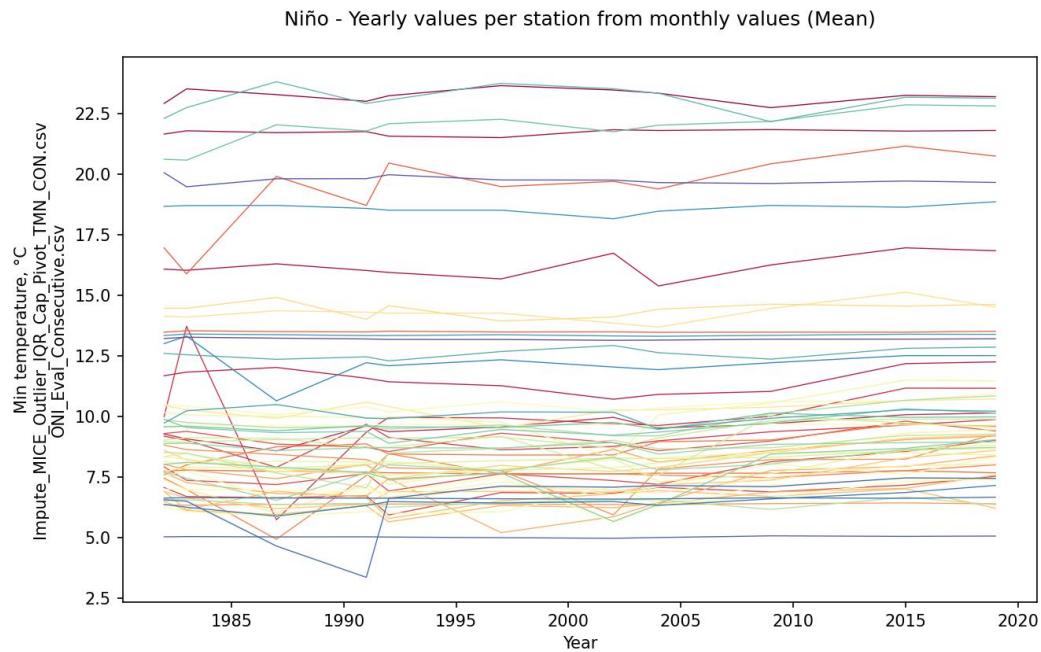
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

Ilustración 3-26. Resultados Agregación Serie Niño temperatura mínima



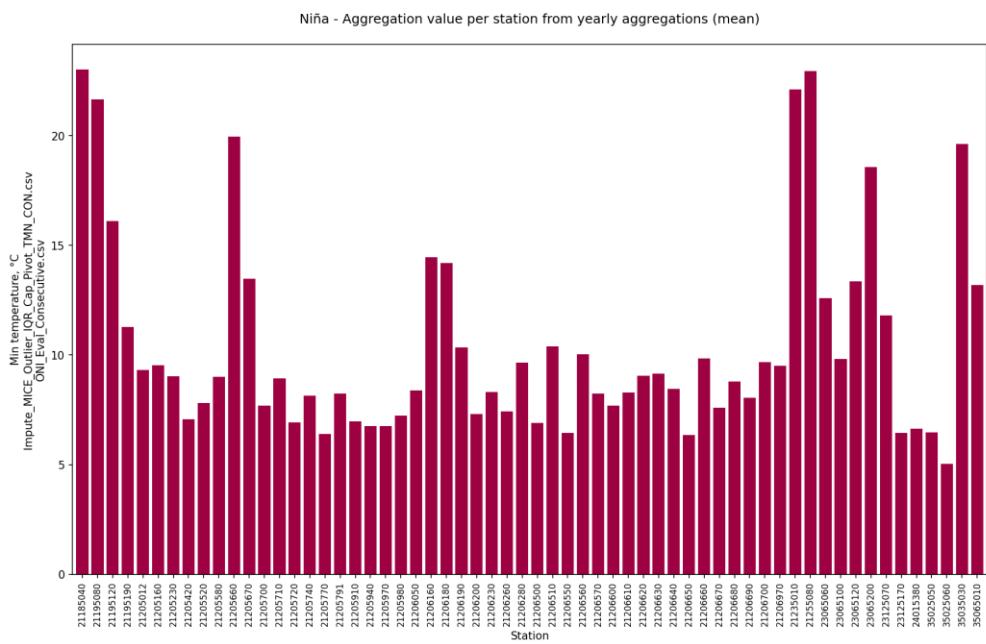
SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021



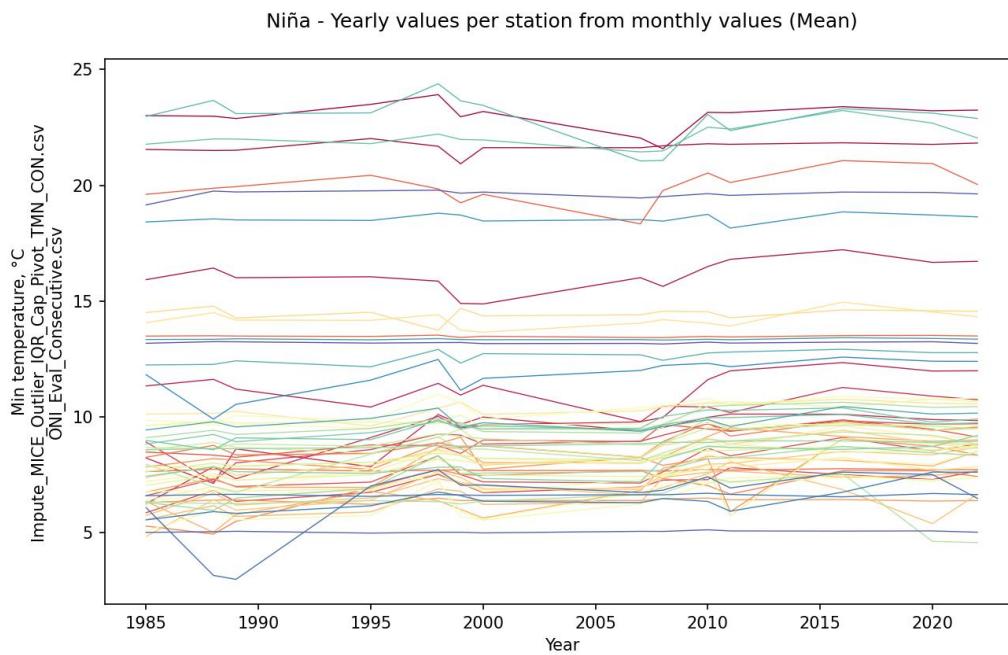
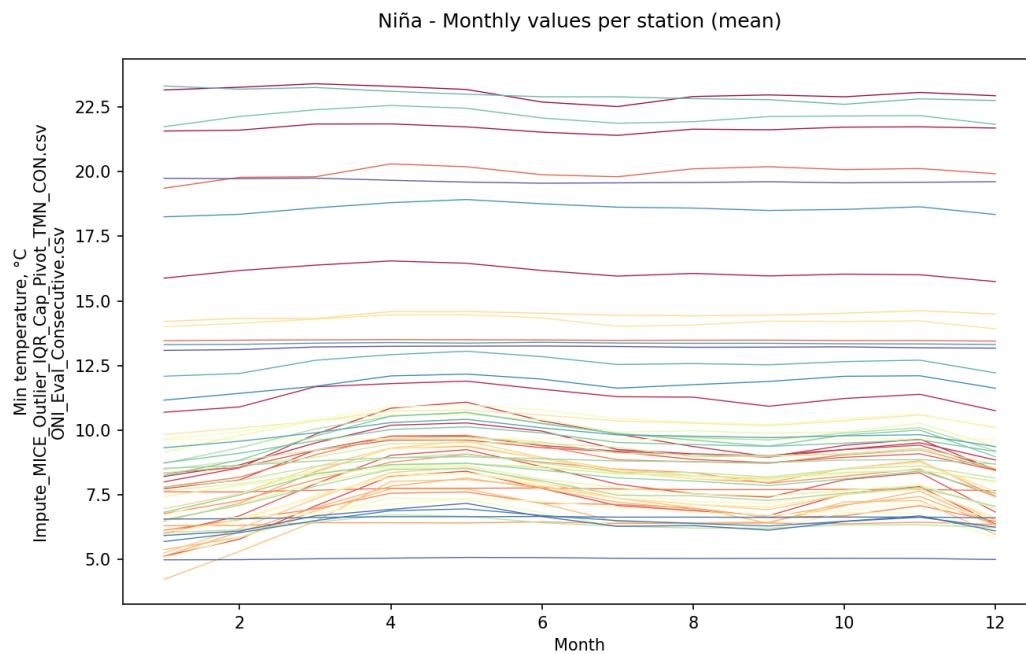
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Ilustración 3-27. Resultados Agregación Serie Niña temperatura mínima



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

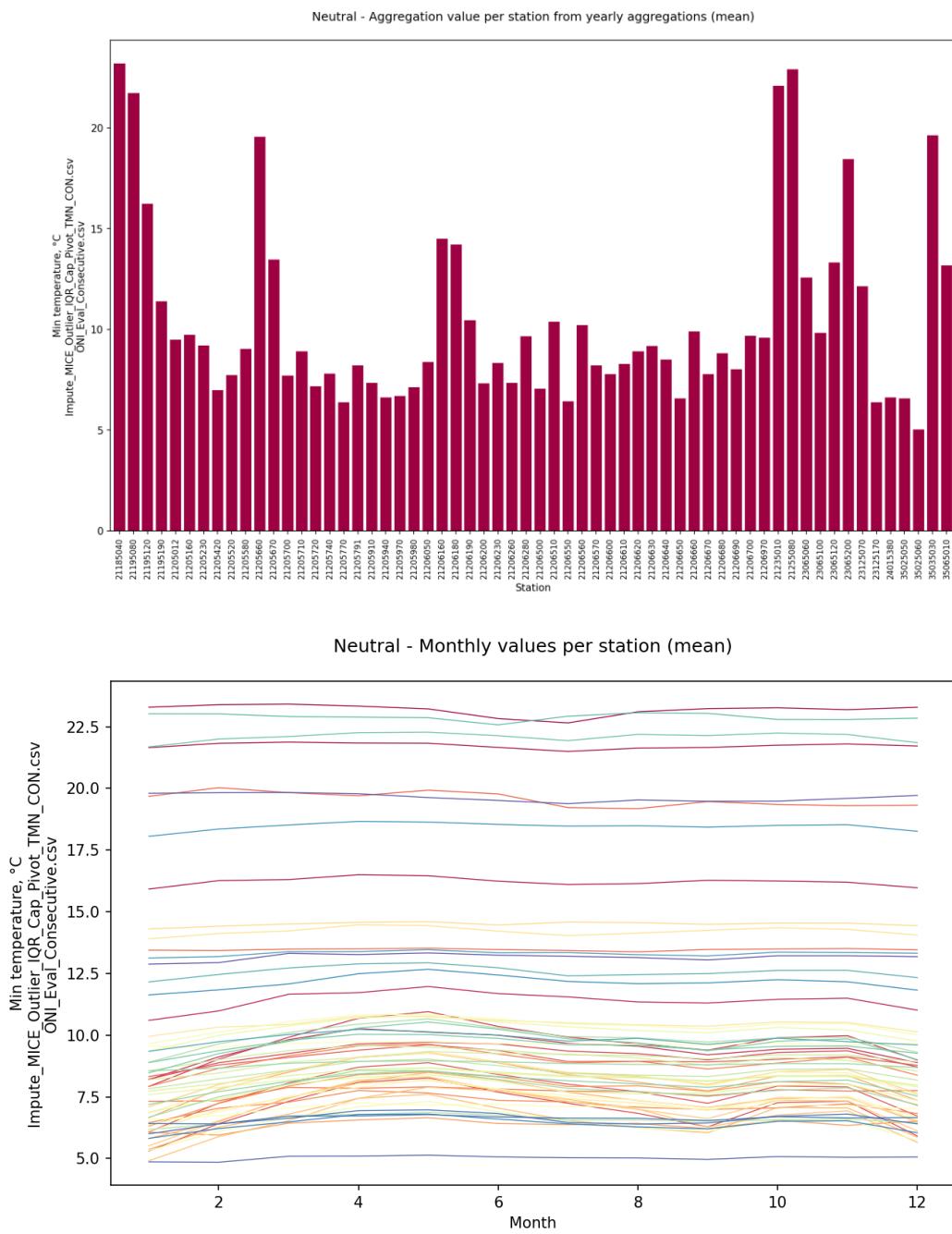


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

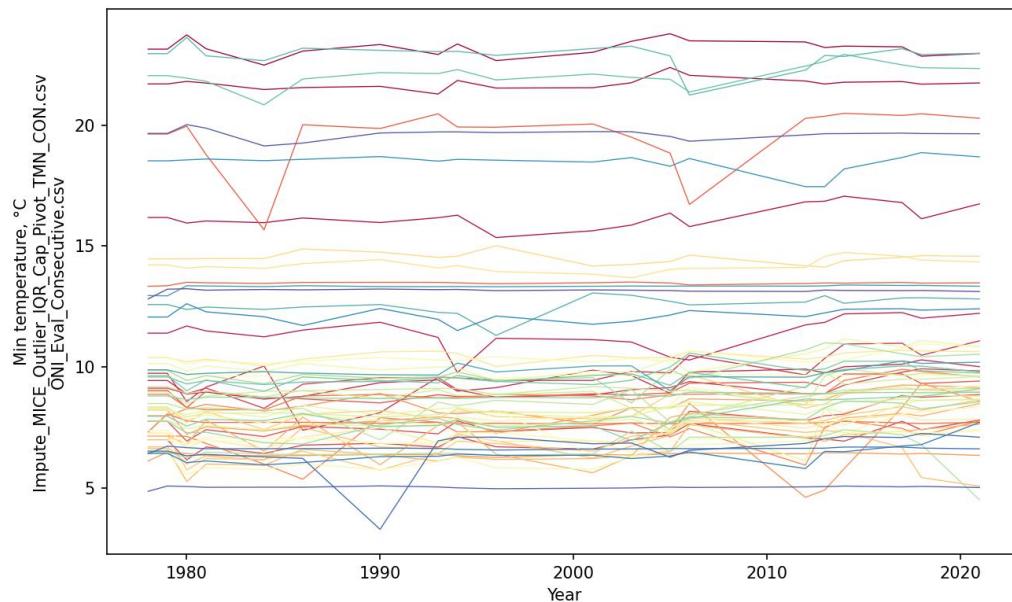
SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

Ilustración 3-28. Resultados Agregación Serie Neutral temperatura mínima



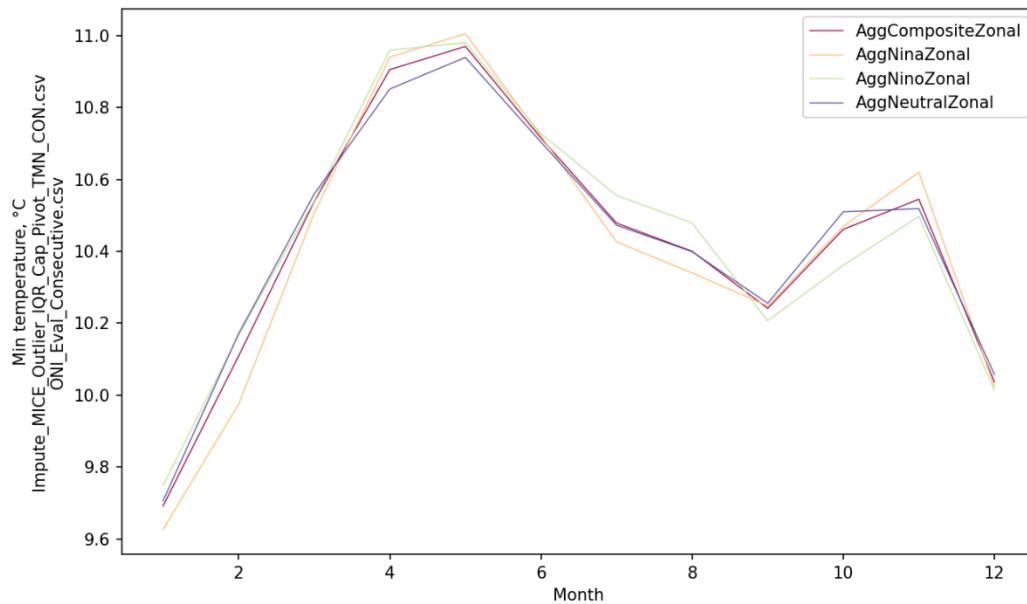
Neutral - Yearly values per station from monthly values (Mean)

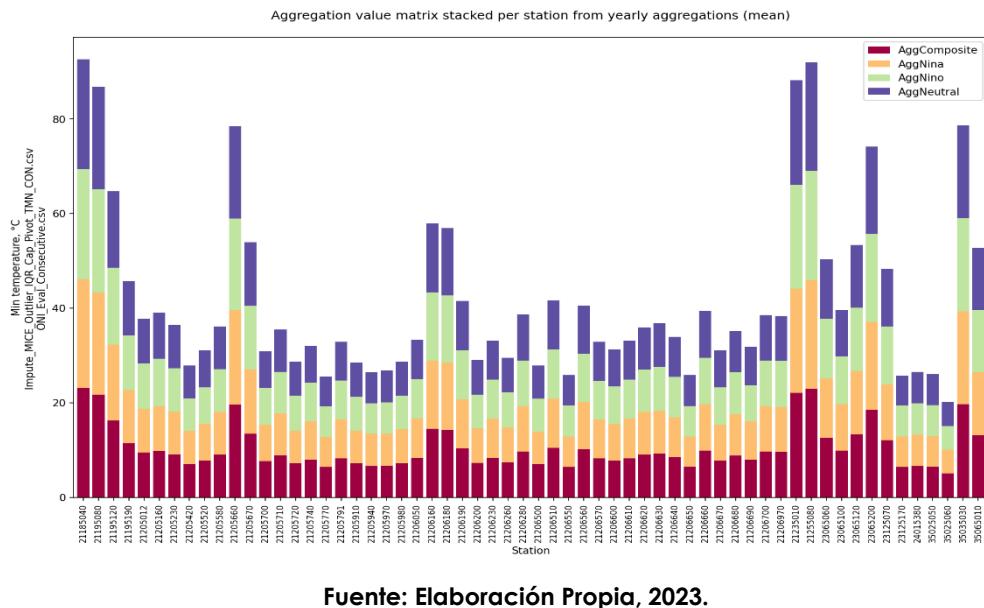


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Ilustración 3-29. Resumen Agregación temperatura mínima

Zonal aggregation values per month (mean)





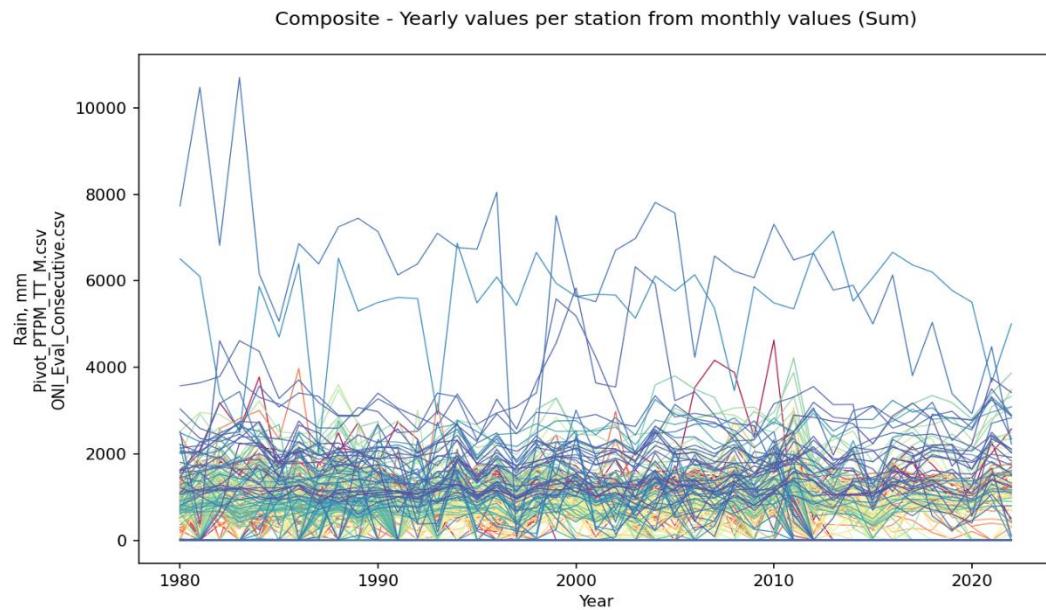
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

4. ACTIVIDAD 2: COMPARACIÓN SERIES ORIGINALES

Se realizó el mismo ejercicio de agregación de series (actividad EDA), pero esta vez para los datos de la serie original sin procesar.

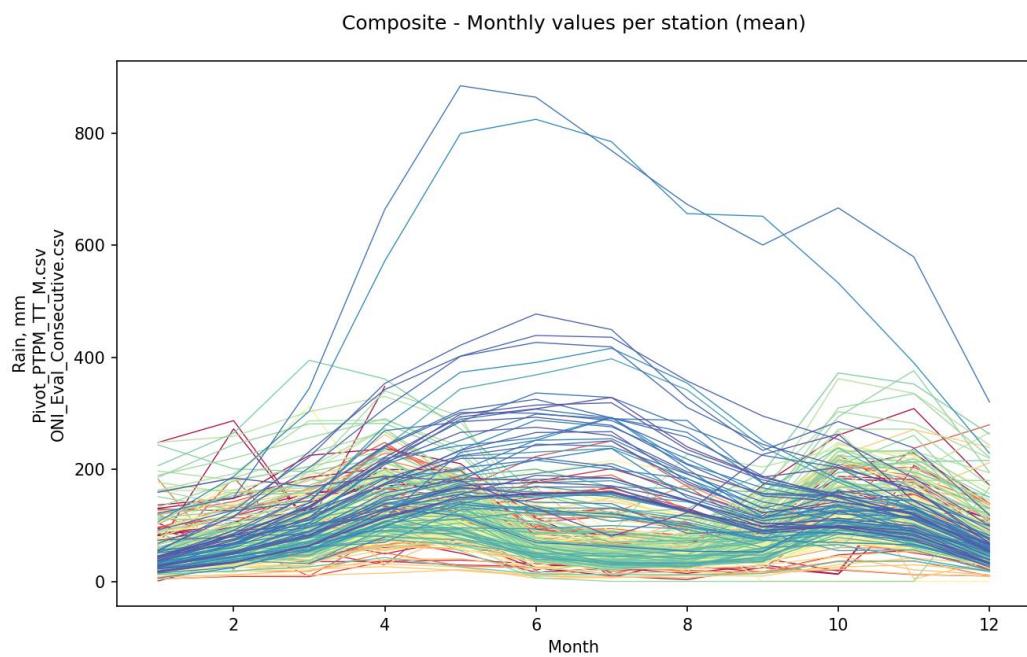
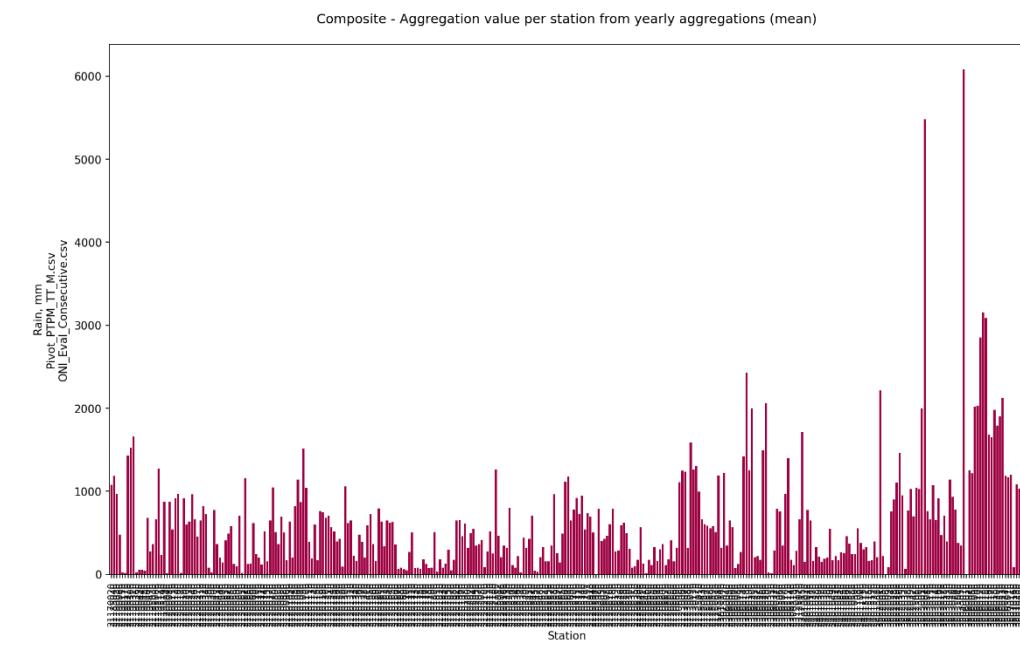
A continuación, se presentan algunos de los resultados para la serie original de preicpitación.

Ilustración 4-1. Resultados Agregación Serie Original Precipitación



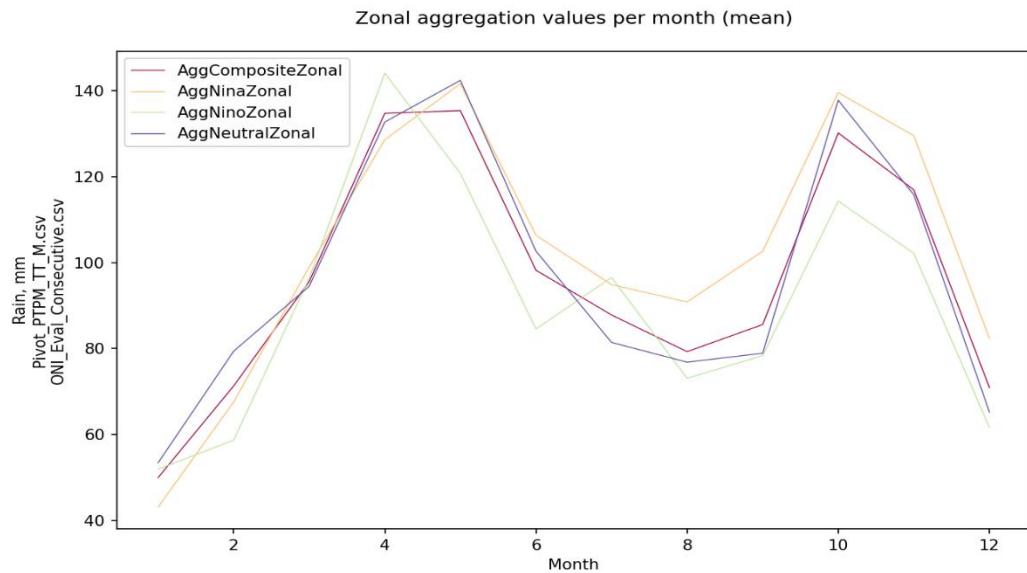
SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

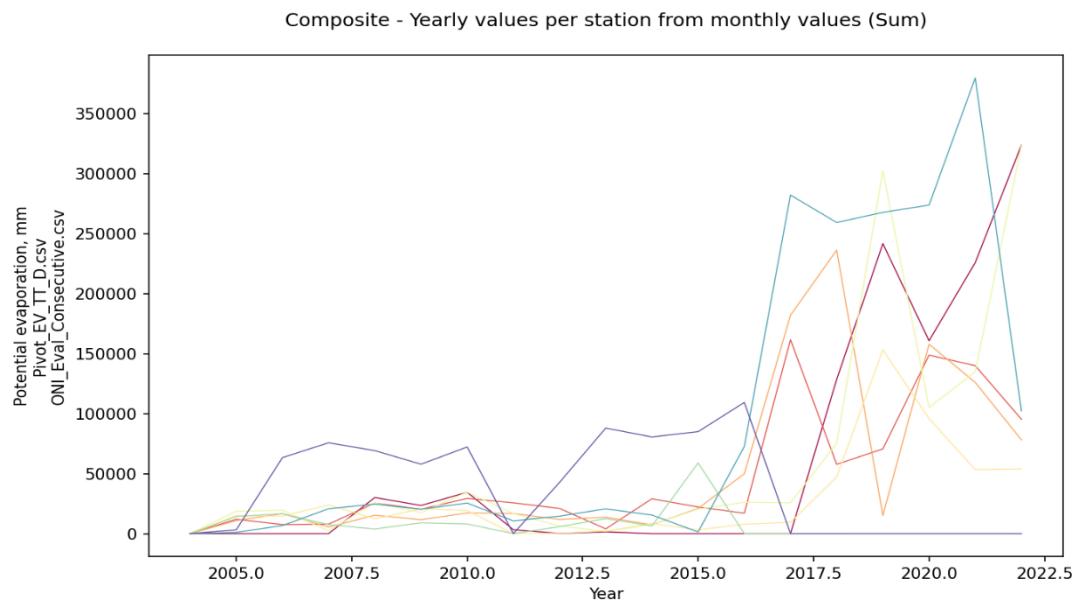


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En general se observa en las graficas que las estaciones con registros entre 0 a 2000 mm densificaron sus datos en las series completadas generando así mismo que los valores medios y totales, como era de esperarse, se incrementen; en cuanto a valores mínimos y máximos no se observa mayor diferencia gráfica. Lo anterior aplica para la serie compuesta, Niño, Niña y Neutral.

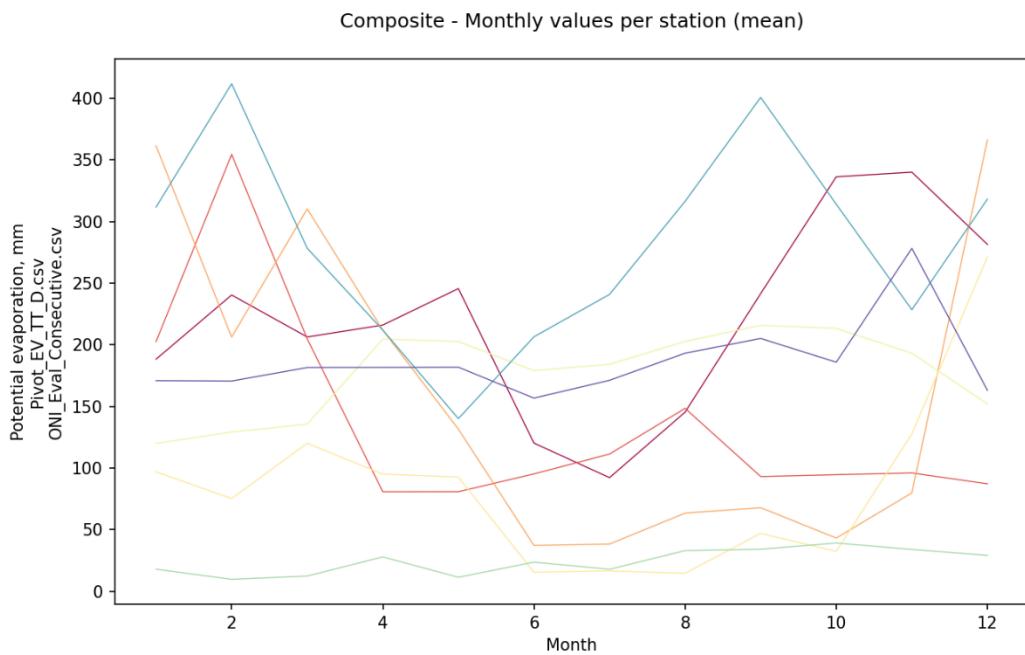
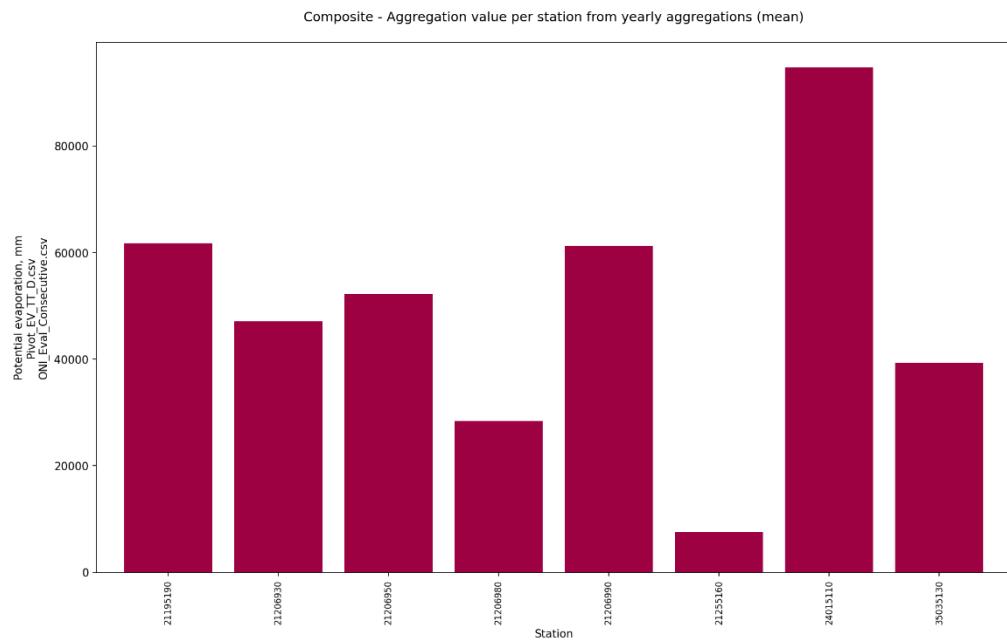
Para la serie original de evaporación se tiene:

Ilustración 4-2. Resultados Agregación Serie Original Evaporación



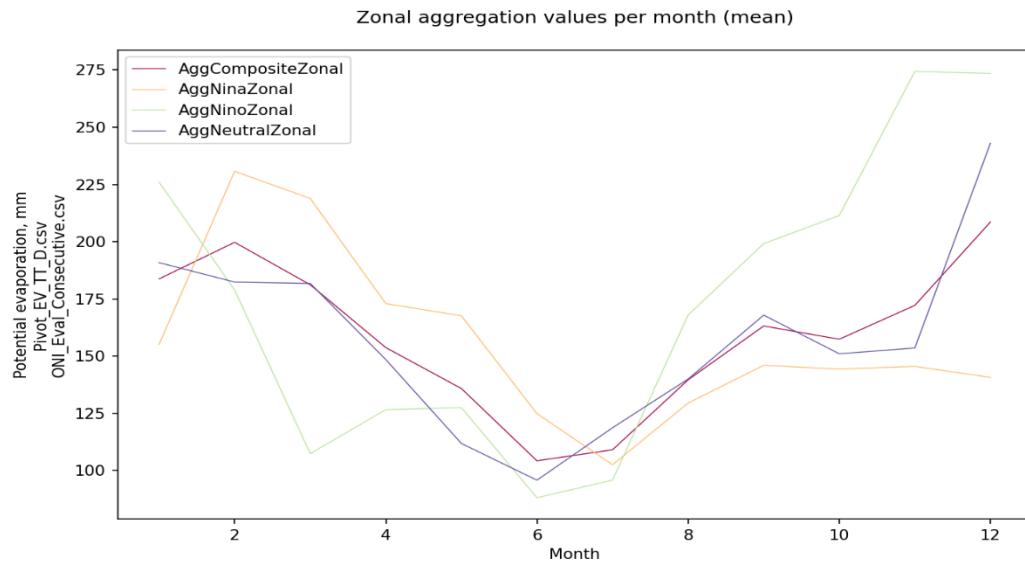
SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

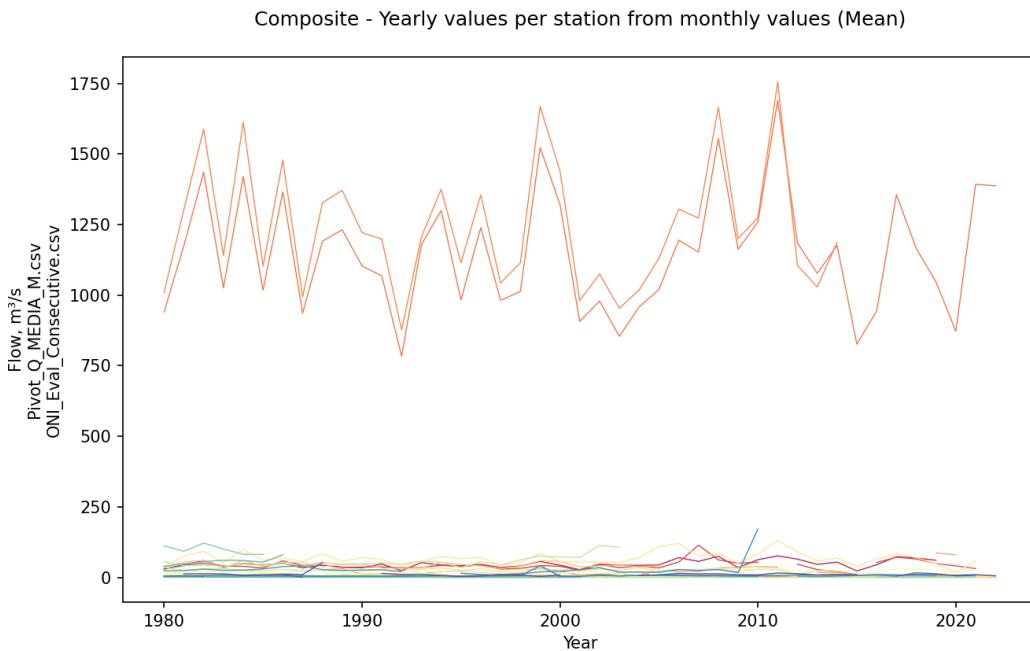


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En general se observa en las gráficas son similares con excepción de una sola que aumentó sus valores totales, esto quiere decir que el complemento de datos no fue tan marcado en la tendencia de las estaciones.

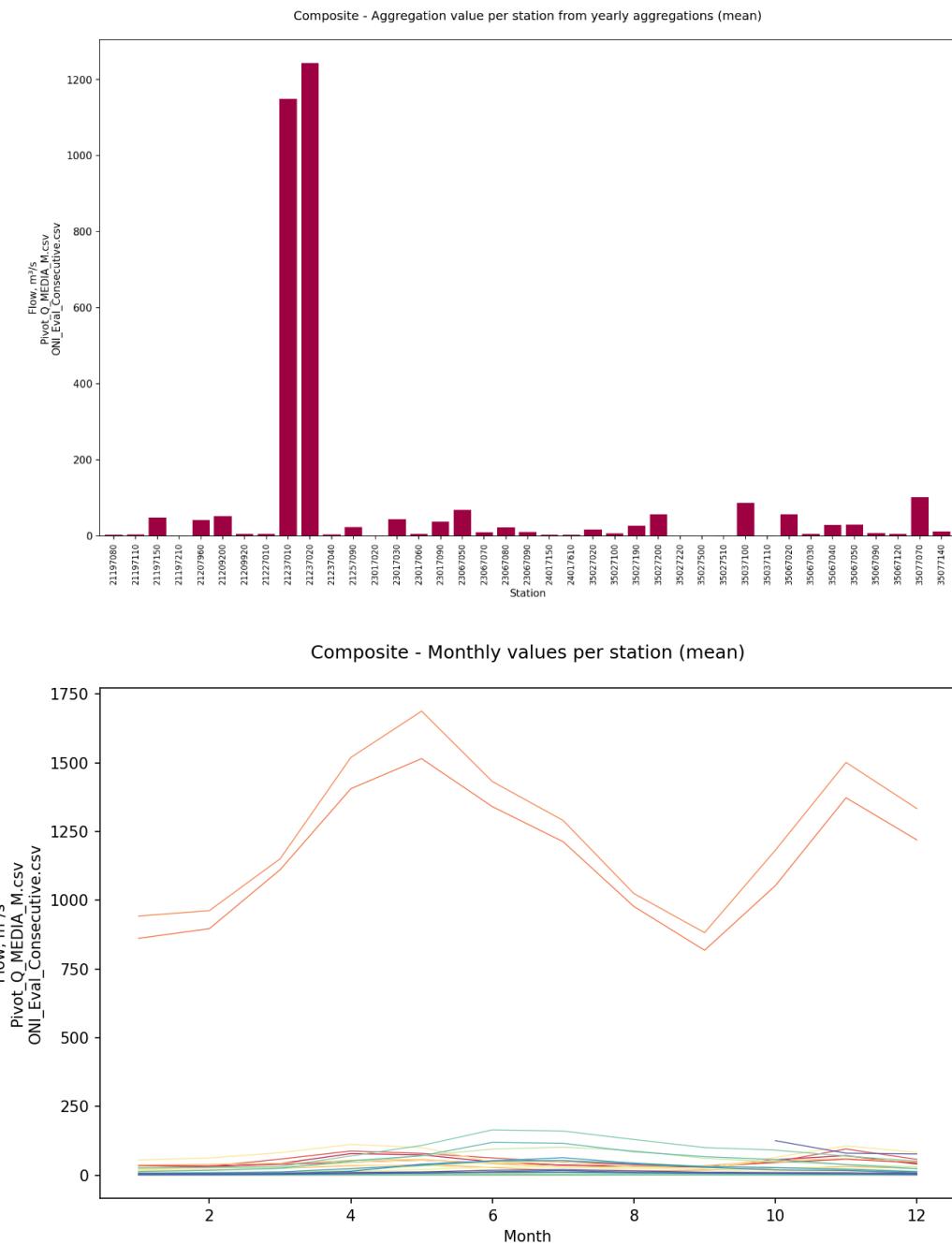
Para la serie original de caudal se tiene:

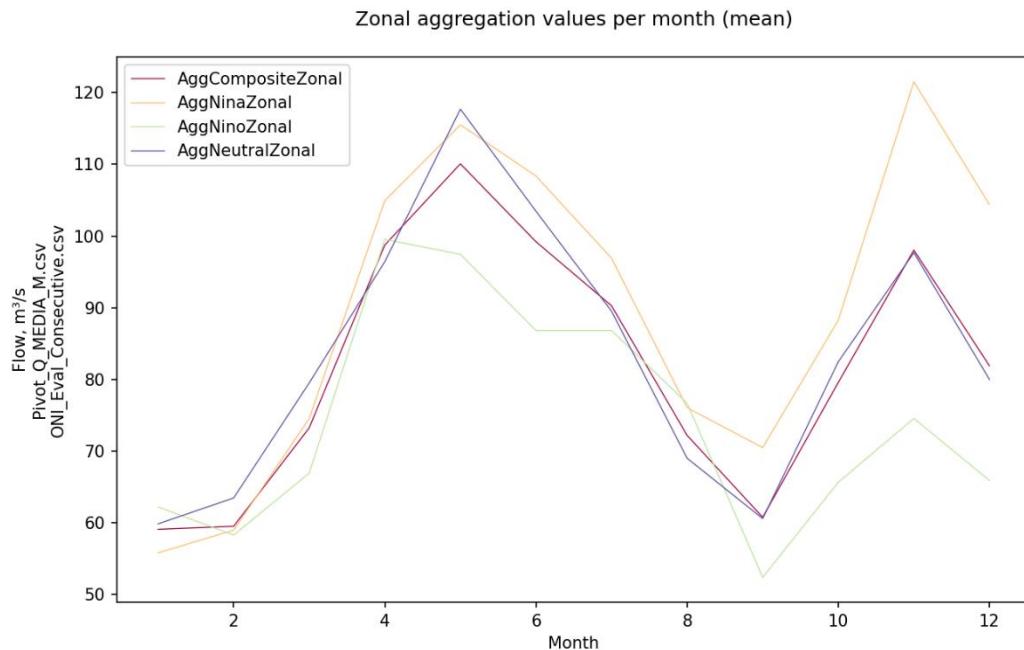
Ilustración 4-3. Resultados Agregación Serie Original Caudal



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
CC: 1032395475
CS2021





Fuente: Elaboración Propia, 2023.

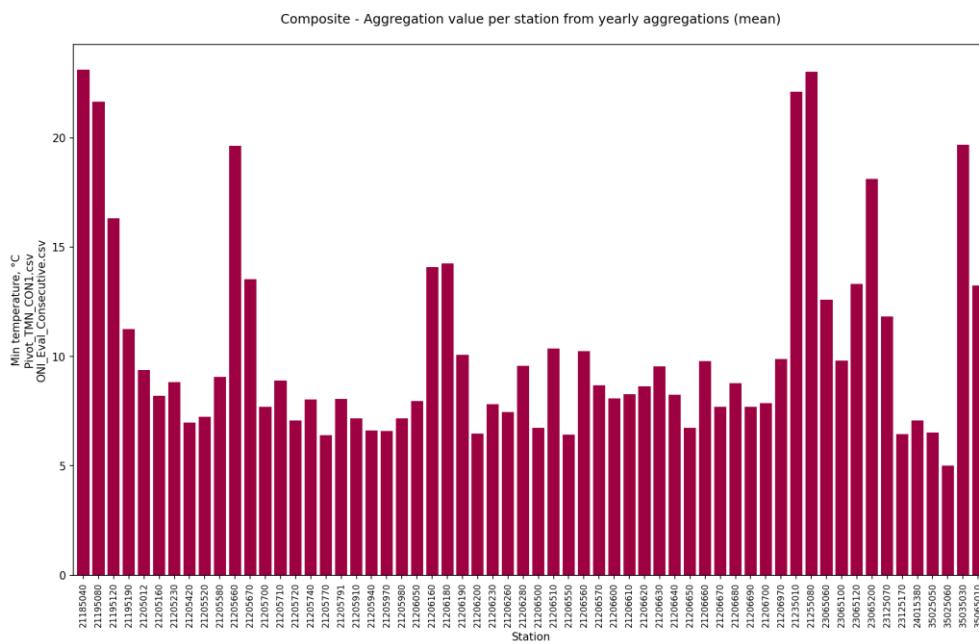
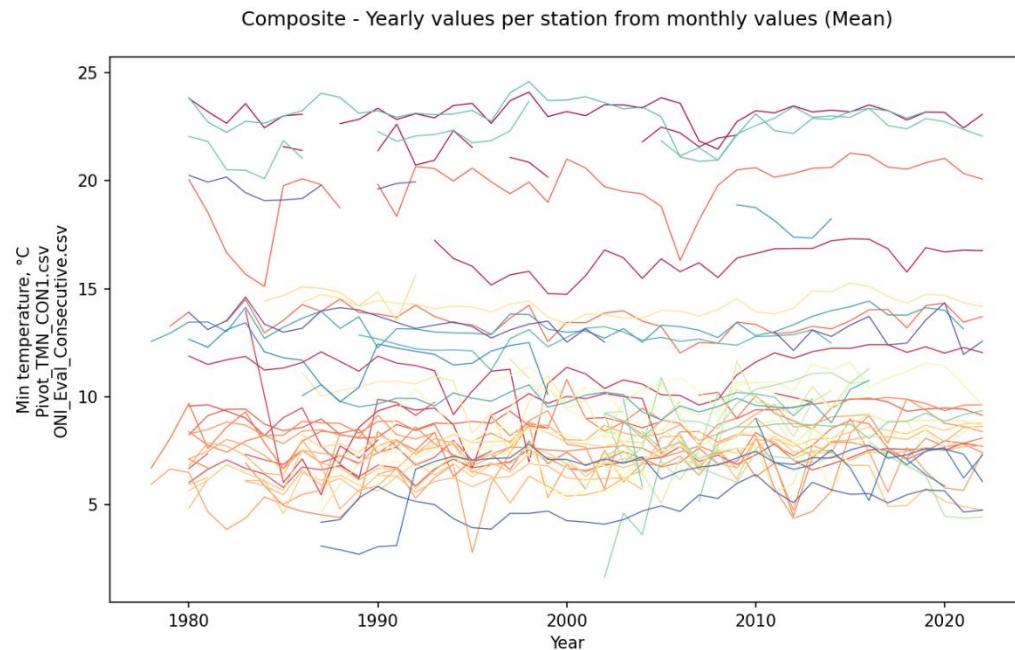
En general se observa en las gráficas que las estaciones con registros entre 0 a 250 m³/s densificaron sus datos en las series completadas generando así mismo que los valores medios se incrementen un poco.

Para la serie original de temperatura mínima se tiene:

Ilustración 4-4. Resultados Agregación Serie Original Temperatura Mínima

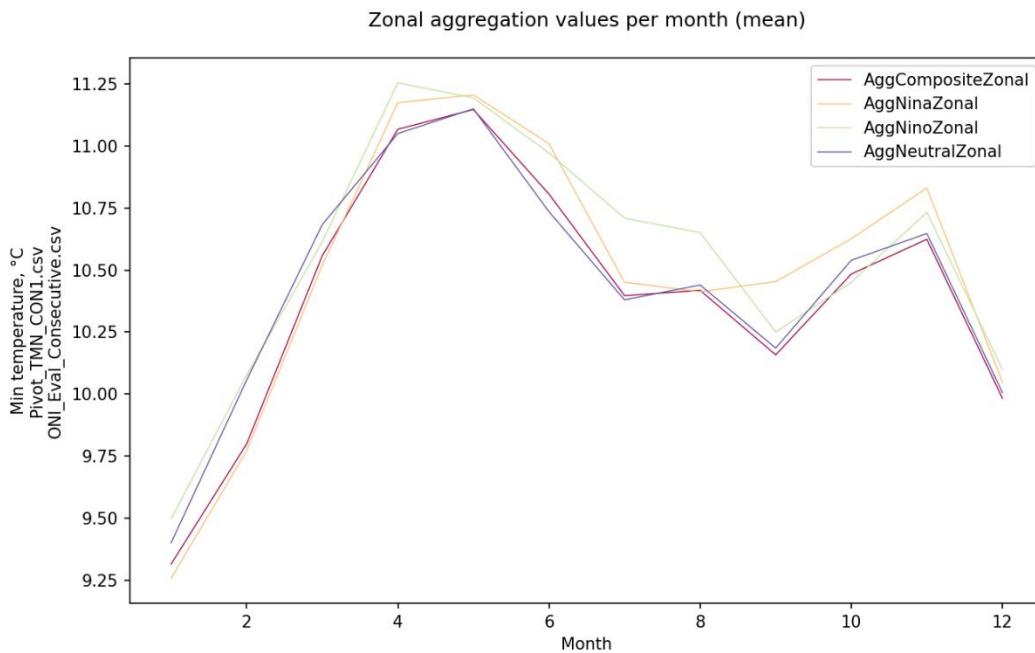
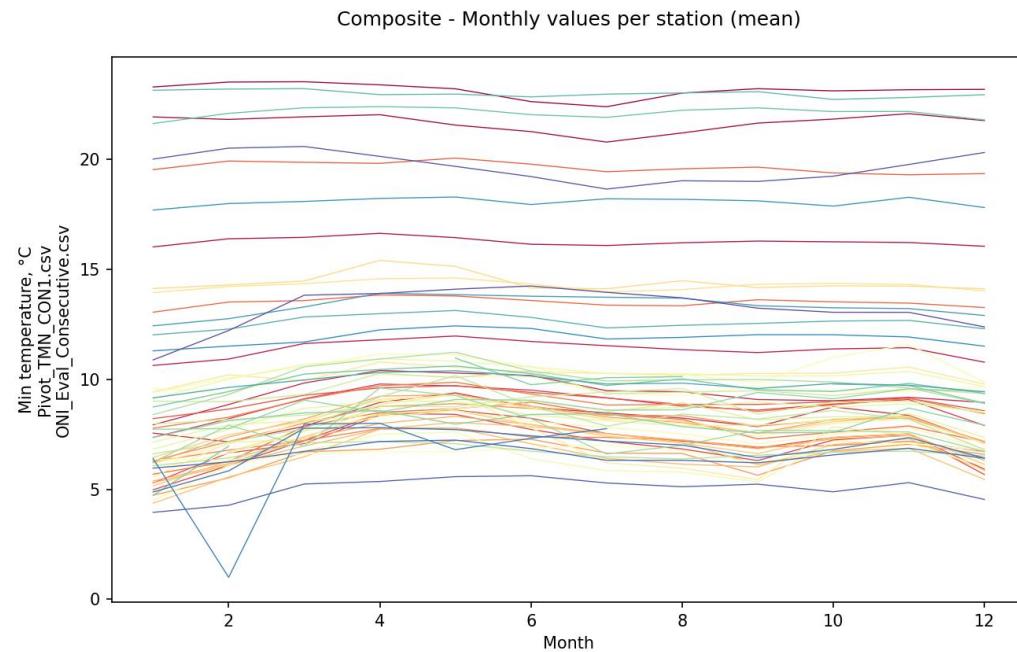
SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021



SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

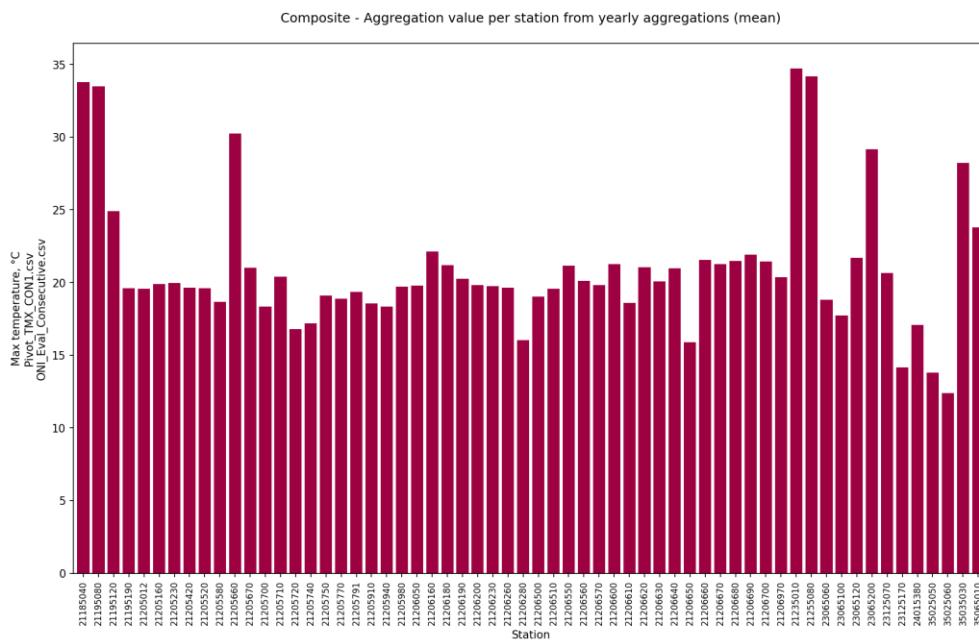
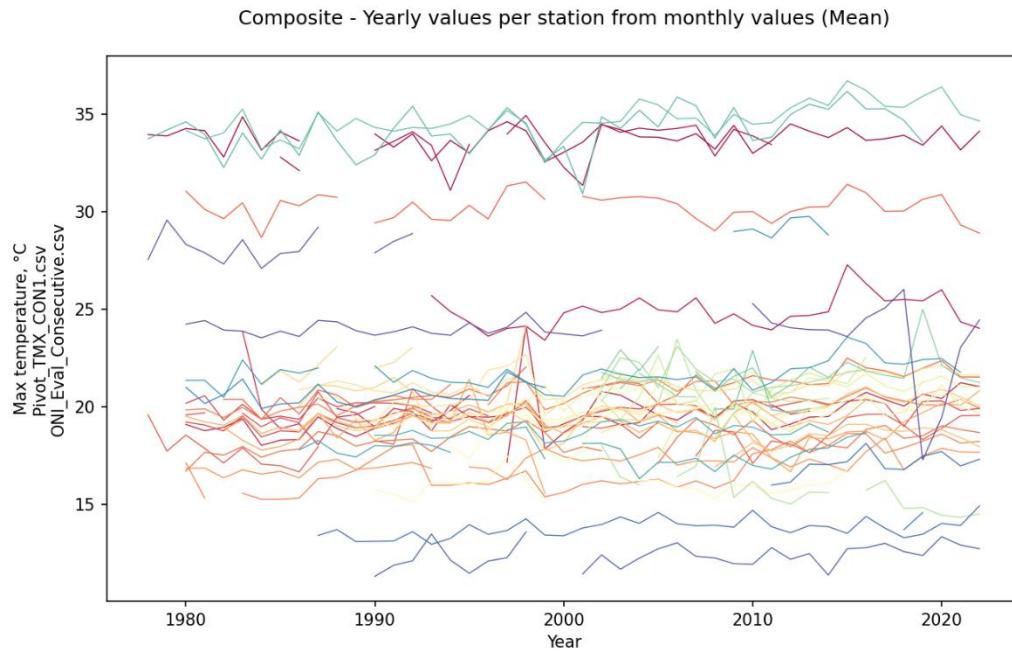
En general se observa en las gráficas que varias de las estaciones fueron completadas generando una densificación de los registros importante, sin embargo, en cuanto a la media de resultados su sensibilidad fue baja respecto a la cantidad de datos llenados. Lo anterior aplica para la serie compuesta, Niño, Niña y Neutral.

SECTION 03
 DESCARGA, PROCESAMIENTO
 Y ANÁLISIS DE DATOS
 HIDROCLIMATOLÓGICOS

Para la serie original de temperatura máxima se tiene:

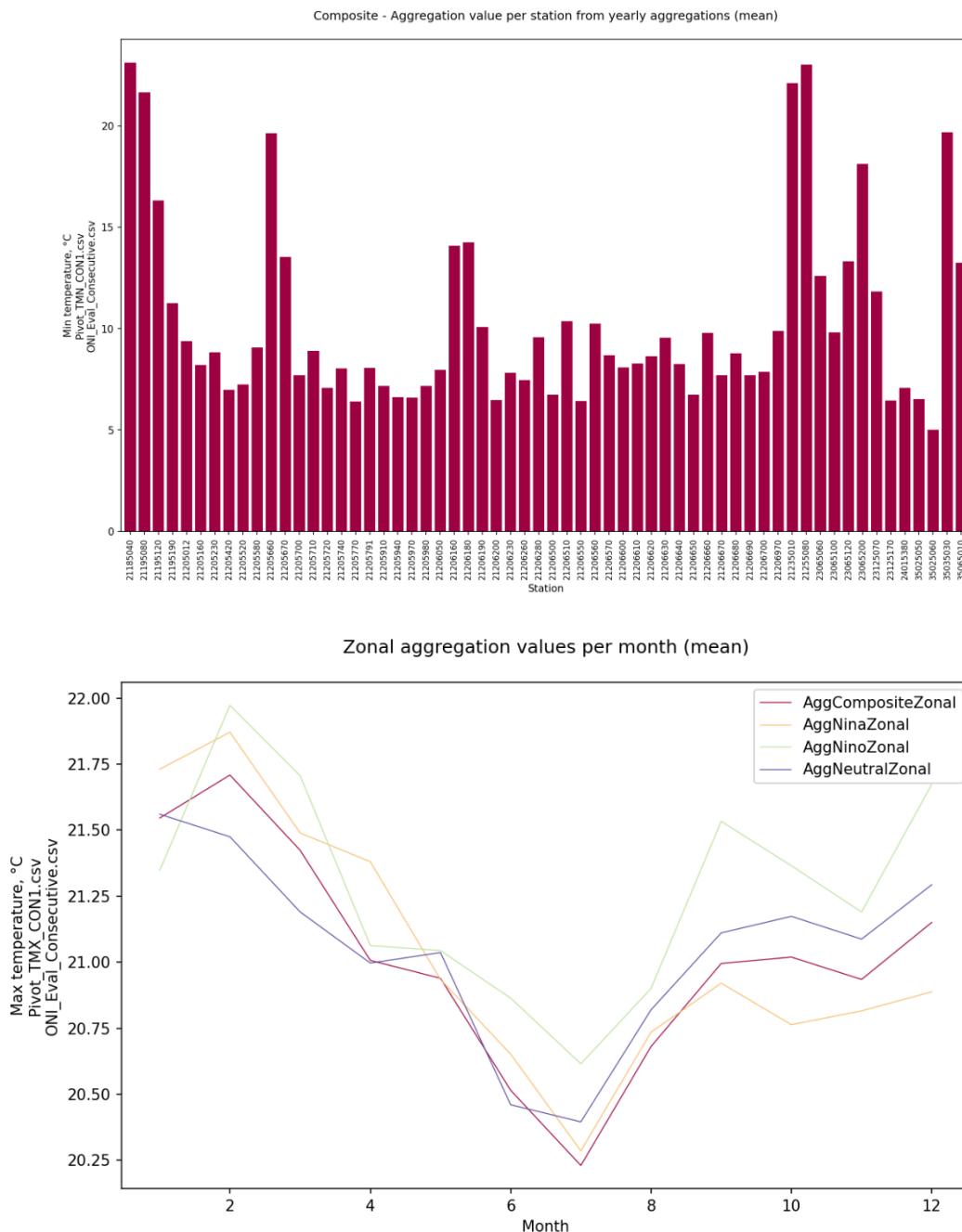
JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

Ilustración 4-5. Resultados Agregación Serie Original Temperatura Máxima



SECTION 03
DESCARGA, PROCESAMIENTO
Y ANÁLISIS DE DATOS
HIDROCLIMATOLÓGICOS

JORGE LUIS GONZÁLEZ CASTRO
 CC: 1032395475
 CS2021

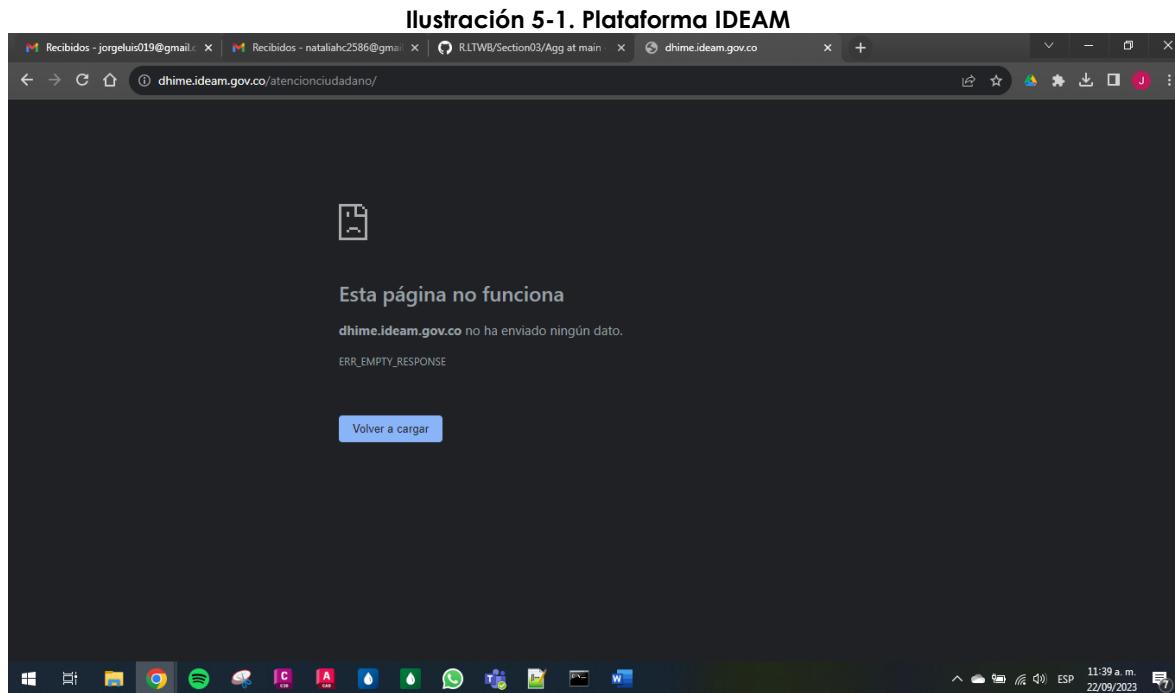


Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En general se observa en las gráficas que varias de las estaciones fueron completadas generando una densificación de los registros importante, sin embargo, en cuanto a la media de resultados su sensibilidad fue baja respecto a la cantidad de datos llenados. Lo anterior aplica para la serie compuesta, Niño, Niña y Neutral.

5. AGREGACIÓN DE OTROS PARÁMETROS

A la fecha de desarrollo de esta actividad, la página web del IDEAM se encuentra deshabilitada por lo que no se pueden descargar los datos de otros parámetros.



Fuente: IDEAM, 2023.

6. CONCLUSIONES

- Se realizó el ejercicio de agregación multianual de las series de precipitación, evaporación, caudal y temperatura a partir de los períodos y fenómenos ENSO.
- Se realizó la comparación de la agregación con los datos procesados en actividades anteriores y la serie original, donde se observa que principalmente en la precipitación se tienen cambios en los totales que aumentan considerablemente.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RCFDTOLS, 2023. Balance hidrológico de largo plazo para estimación de caudales medios usando SIG. Contenido del curso: <https://github.com/rcfdtools/R.LTWB/tree/main/Section03/Agg>.