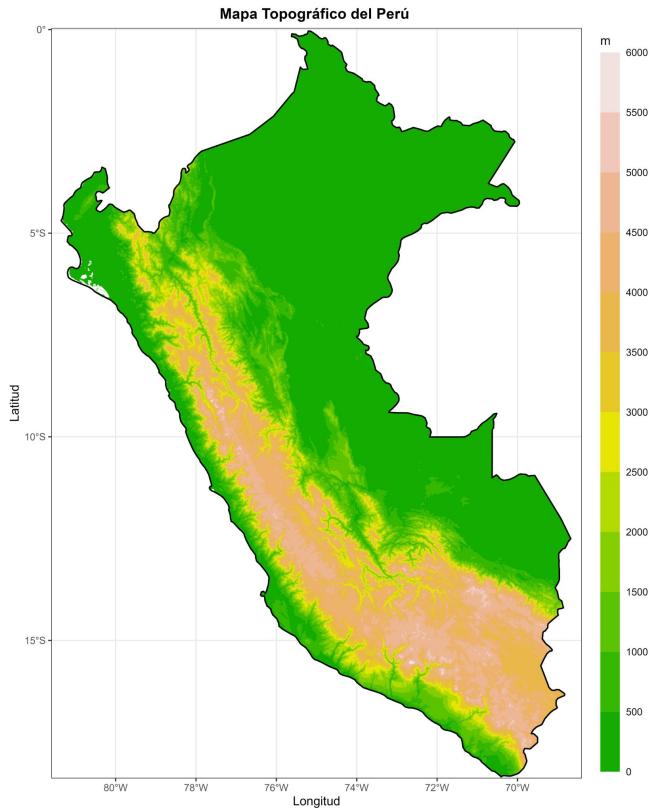

TELECONEXIONES ENTRE ÍNDICES OCÉANO-ATMOSFÉRICOS Y LAS SEQUÍAS EN PERÚ USANDO EL ÍNDICE SPI

— Autores: A. Cahuana, M. De La Cruz, V. Diaz —

I. INTRODUCCIÓN



El índice de precipitación estandarizada (SPI) es una medida numérica que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación caída a lo largo del período de acumulación respecto de la media, una vez que la distribución original de la precipitación ha sido transformada a una distribución normal. Este índice es utilizado para vigilar la sequía en más de 70 países y destaca por su sencillez, facilidad de cálculo y su significado desde el punto de vista estadístico (AEMET, s.f.)

Existen índices océano-atmosféricos, como el ONI, SOI, PDO, etc., que guardan relación con el SPI. Estos índices miden diferentes aspectos del clima, como la temperatura de la superficie del mar, la presión atmosférica y los vientos, y pueden tener un impacto en las precipitaciones.

Esta presentación tiene como objetivo determinar la relación existente entre índices océano-atmosféricos y el índice de precipitación estandarizada (SPI) en Perú, para lo cual se empleó la correlación de Spearman. En la metodología empleada se utilizaron datos grillados de precipitación de la base de datos PISCO y RAIN4PE, se obtuvo el SPI en escala de 12 meses y se correlacionó, mediante la correlación de Spearman, con los índices océano-atmosféricos. Además de hallar la tendencia que sigue el SPI.

II. MÉTODOS

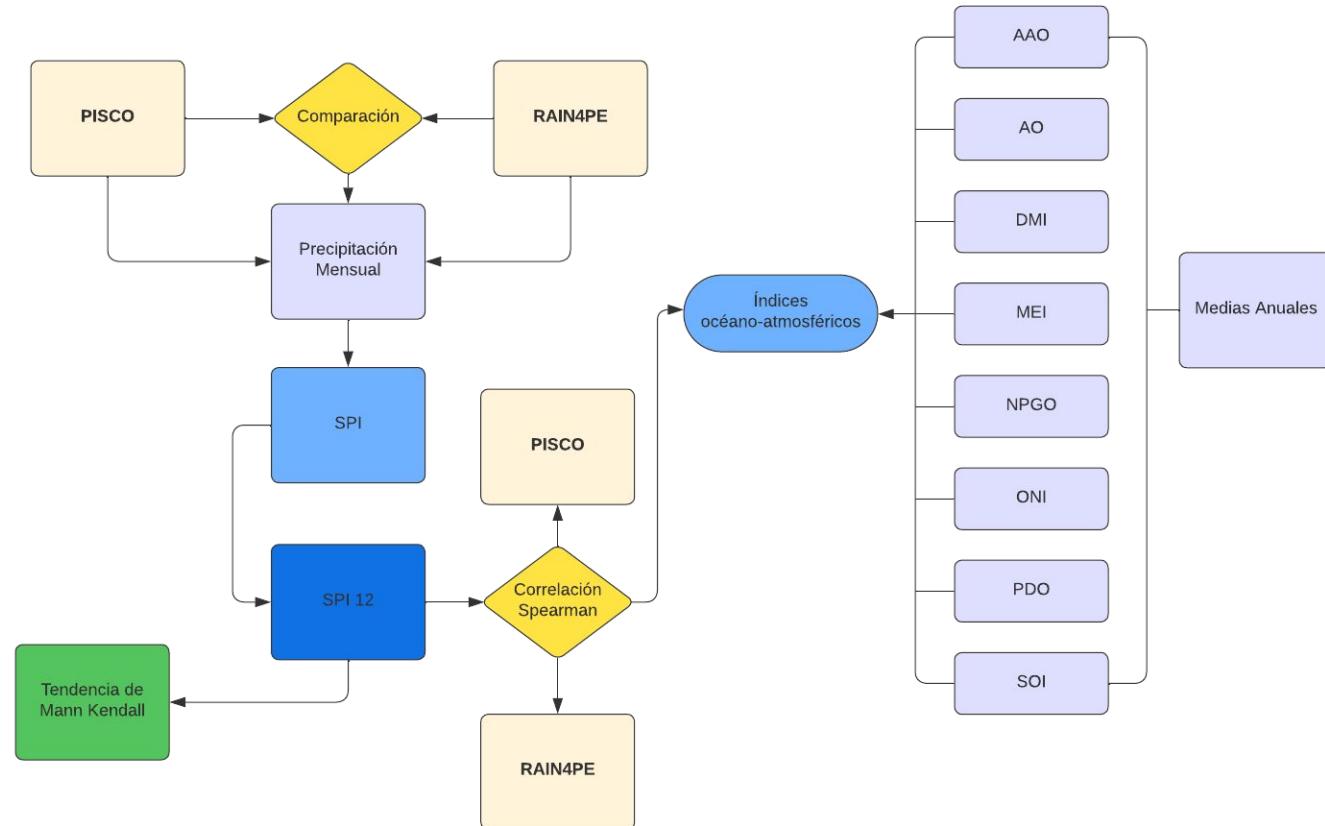
2.1. Descripción de los índices océano-atmosféricos

ÍNDICE	VARIABLE UTILIZADA	REGIÓN DE ESTUDIO
AAO	Vientos del oeste	Latitudes medias y altas del HS
AO	Presión atmosférica	Alrededor del Ártico en los 55 ° N de latitud
DMI	Dif. TSM entre el oeste y este del O. Índico	O. Índico
MEI	Presión al nivel del mar, TSM, Us y Vs y (OLR)	Pac. Tropical
NPGO	Altura de la superficie del mar	Pac. Norte
ONI	Anomalías TSM	Niño 3.4
PDO	Temperatura superficial del mar	Pacífico Norte (al norte del paralelo 20)
SOI	Dif. de Presión atm. entre Tahití y Darwin	Pac. Tropical Occidental y Oriental

Tabla 1. En la tabla se muestran los diferentes índices océano-atmosféricos, las variables que se utilizan para calcularlas y su respectiva región de estudio.

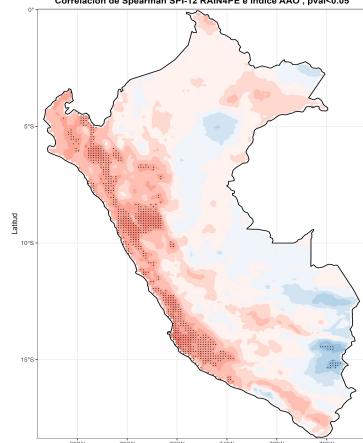
II. MÉTODOS

2.2. Metodología: Flujograma

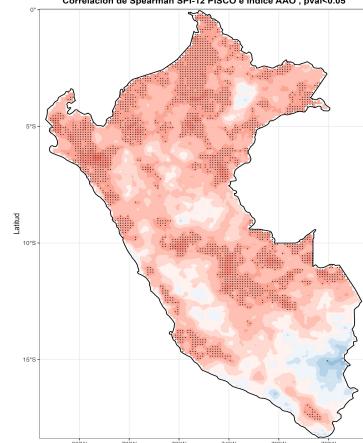


III. RESULTADOS

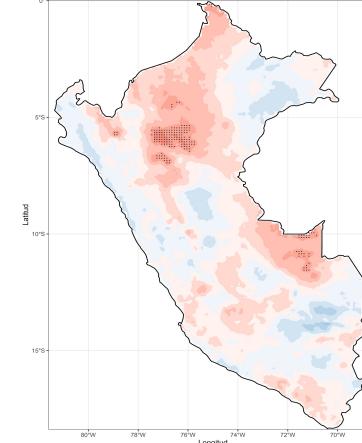
Correlación de Spearman SPI-12 RAIN4PE e Índice AAO , pval<0.05



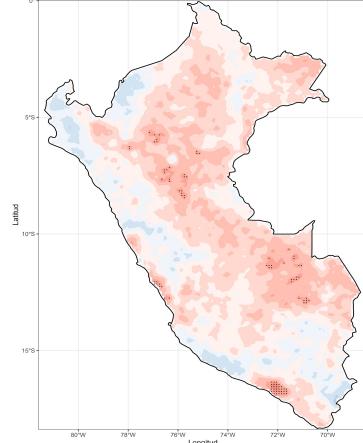
Correlación de Spearman SPI-12 PISCO e Índice AAO , pval<0.05



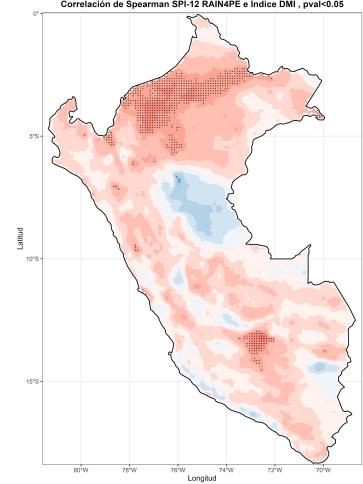
Correlación de Spearman SPI-12 RAIN4PE e Índice AO , pval<0.05



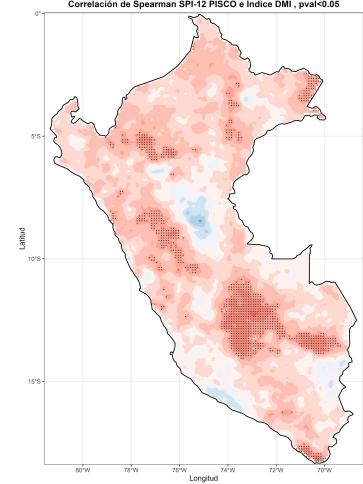
Correlación de Spearman SPI-12 PISCO e Índice AO , pval<0.05



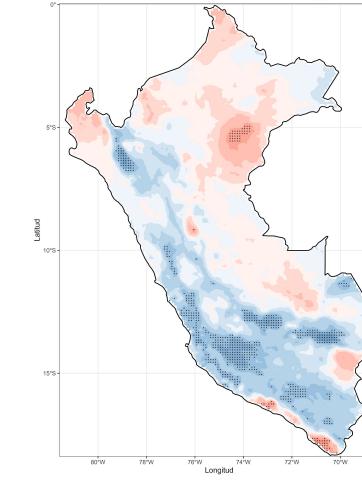
Correlación de Spearman SPI-12 RAIN4PE e Índice DMI , pval<0.05



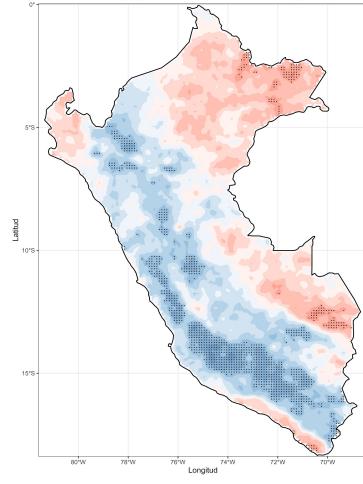
Correlación de Spearman SPI-12 PISCO e Índice DMI , pval<0.05



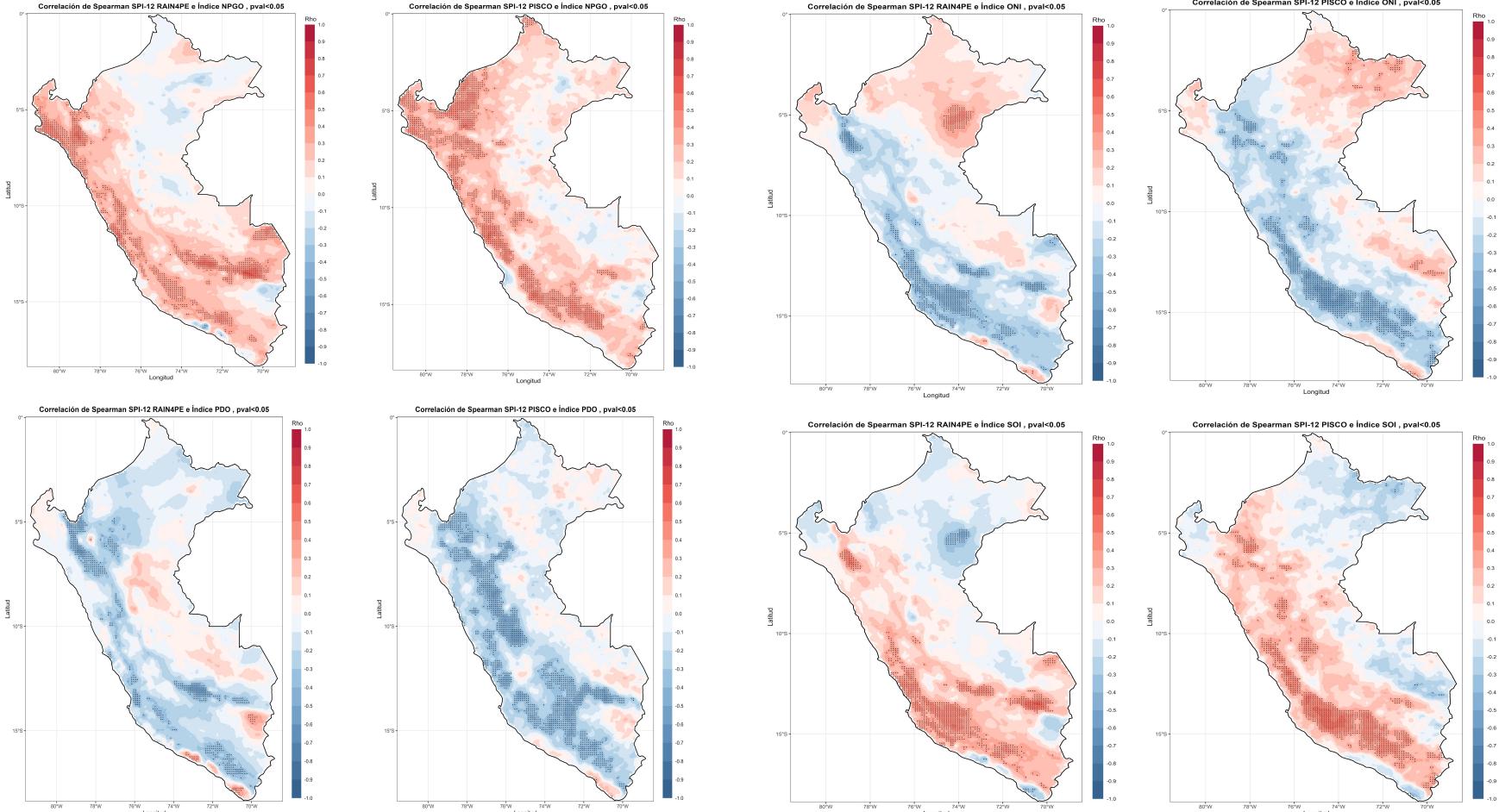
Correlación de Spearman SPI-12 RAIN4PE e Índice MEI , pval<0.05



Correlación de Spearman SPI-12 PISCO e Índice MEI , pval<0.05

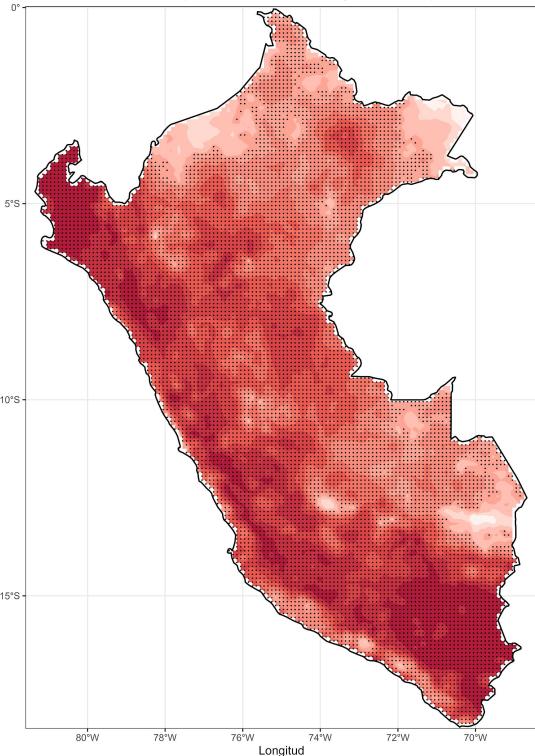


III. RESULTADOS

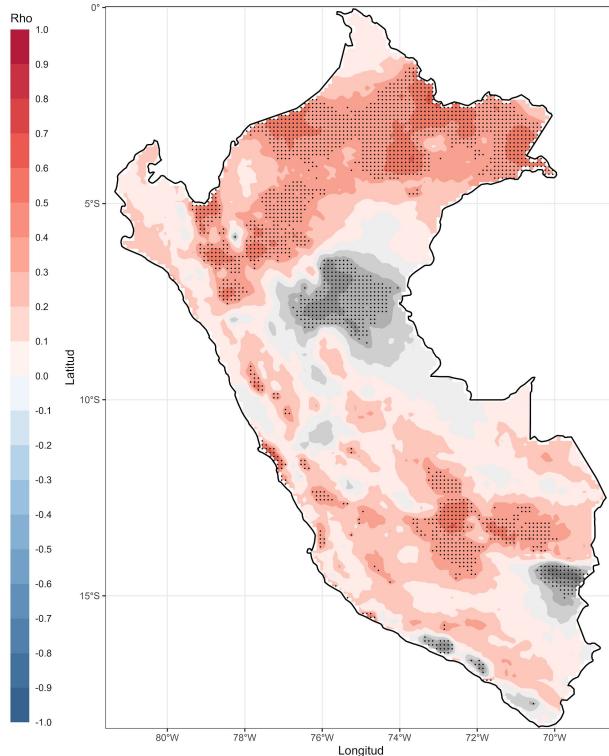


III.RESULTADOS

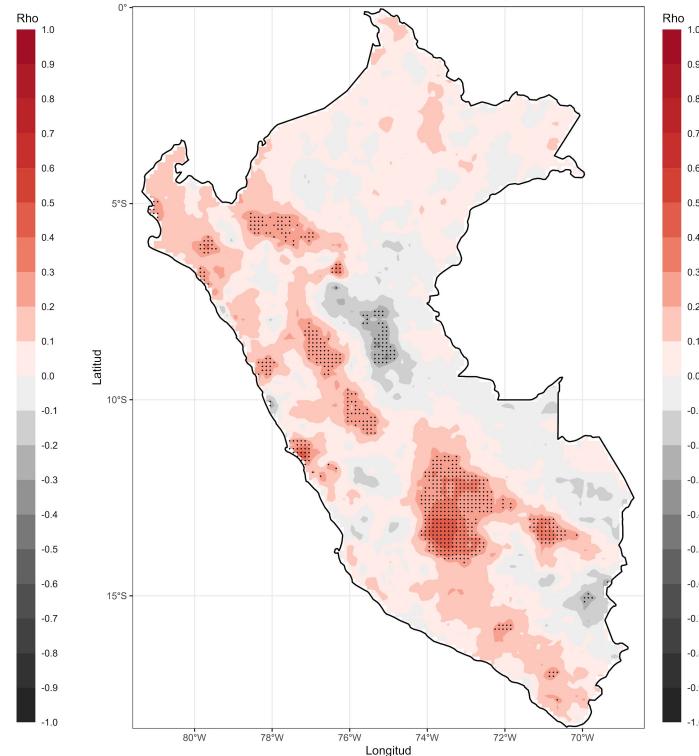
Correlación de Spearman SPI-12 PISCO y RAIN4PE , pval<0.05



Tendencia de Mann Kendall SPI-12 RAIN4PE , pval<0.05



Tendencia de Mann Kendall SPI-12 PISCO , pval<0.05



IV. CONCLUSIONES

- En más de la mitad de los índices océano-atmosféricos, el SPI de datos de Pisco presentó mayores correlaciones. Con respecto a la Oscilación del Ártico (AO), fue el único en donde no se presenta correlación con el SPI en Perú.
- Sobre la tendencia de Mann Kendall, los SPI de ambas fuentes de datos mostraron tendencia a eventos húmedos en sierra centro-sur y a eventos secos en sierra norte-centro. Por otro lado, el SPI con RAIN4PE presentó valores altos en selva norte.
- La correlación entre los SPI de ambos datos muestra correlaciones positivas en gran parte del país, salvo selva norte y selva sur.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Laboratory. (s.f.). Índice del Modo Dipolo (DMI). Recuperado de [https://psl.noaa.gov/gcos_wgsp/Timeseries/DMI/]

"Guevara-Polo, D. E. (2020). La Oscilación Decadal del Pacífico. Blog Cátedra Unesco. Recuperado de <https://blogcatedraunesco.udlap.mx/la-oscilacion-decadal-del-pacifico/>".

"Servicio Meteorológico Nacional. (s.f.). Índice Estandarizado de Precipitación (SPI). Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/spi>".

"Instituto del Mar del Perú. (s.f.). Índice Niño Oceánico (ONI). Recuperado de http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=1017809050000000000000000".

Giddings, L. & Soto, M. (2006). Teleconexiones y precipitación en América del Sur. Revista de Climatología, 6. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/26518881_Teleconexiones_y_precipitacion_en_America_del_Sur

V. DISPONIBILIDAD DE CÓDIGO

The screenshot shows a GitHub repository named 'Teleconnections-droughts-SPI'. The repository is public and has 1 branch and 0 tags. The commit history shows 3 commits from user 'viedro' (ADD) made 2 hours ago. The commits include adding 'data', 'figures', 'papers', 'scripts', '.gitignore', 'LICENSE', 'README.md', and 'Teleconexiones Técnicas.Rproj'. The repository has an 'About' section describing it as 'Teleconexiones SPI atmosféricos' and listing a 'Readme', 'MIT license', 'Activity' (0 stars, 1 watching), and 'Forks' (0). There are also sections for 'Releases' (none published) and 'Create a new release'.

TELECONEXIONES ENTRE ÍNDICES OCÉANO-ATMOSFÉRICOS Y LAS SEQUÍAS EN PERÚ USANDO EL ÍNDICE SPI

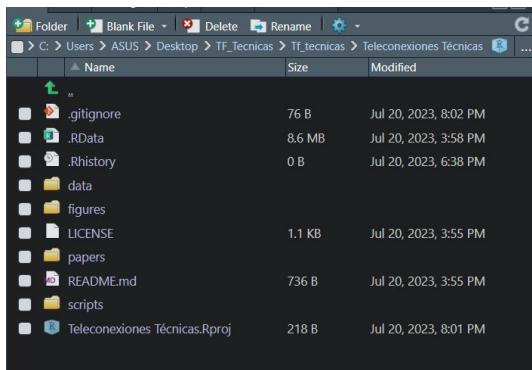
El objetivo de este trabajo es determinar la relación existente entre índices océano-atmosféricos y el índice de precipitación estandarizada (SPI) en Perú. En la metodología empleada se utilizaron datos grilla de precipitación de la base de datos PISCO y RAIN4PE, se obtuvo el SPI en escala de 12 meses (anual- Diciembre) y se correlacionó mediante la correlación de Spearman, con los índices océano-atmosféricos promedios anuales.

Se calculó la tendencia que sigue el SPI con ambos productos de precipitación y por último se correlacionó el SPI de ambos productos para determinar el grado de concordancia.

Los datos usados son:

pp.nc : Piscop (Precipitación) Versión estable 1981-2016 Disponible en :
<https://iridl.ideal.columbia.edu/SOURCES/SENAMHI/HSR/PISCO/Prec/v2p1/stable/monthly/?Set-Language=es>

RAIN4PE_daily_0.1d_1981_2015_v1.0.nc: Precipitación diaria Rain4pe 1981-2015 Disponible en : <https://datapub.gfz-potsdam.de/download/10.5880.PIK.2020.010enouiv/>



Disponible en :
<https://github.com/viedro/Teleconnections-droughts-SPI>

No packages published
Publish your first package

Languages

R 100.0%

VI. Anexos

Code Editor Visual Editor Recompile

```
1 \documentclass[10pt]{article}\usepackage{wscirep}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage[lineno]
5 \usepackage[setspace]
6 \usepackage{bm}
7 \usepackage{multirow}
8 \usepackage{rotating}
9 \usepackage[caption]
10 \usepackage{longtable}
11 \usepackage{pdfpages}
12 \captionsetup[table]{name=Tabla}
13 \captionsetup[figure]{name=Figura}
14 \usepackage{etoolbox}
15 \patchcmd{\thebibliography}{\section{\refname}}{}{}{}{16}
16 \usepackage{listings}
17 \usepackage{xcolor}
18 \definecolor{codegreen}{rgb}{0,0,0}
19 \definecolor{codegray}{rgb}{0.5,0.5,0.5}
20 \definecolor{codepurple}{rgb}{0.58,0,0.82}
21 \definecolor{backcolour}{rgb}{0.95,0.95,0.92}
22 \lstdefinestyle{myxstyle}[
23    basicstyle=\ttfamily\footnotesize,
24    breakatwhitespace=false,
25    breaklines=true,
26    captionpos=b,
27    keepspaces=true,
28    numbers=left,
29    numbersep=9pt,
30    showspaces=false,
31    showstringspaces=false,
32    showtabs=false,
33    tabsize=2
34 ]
35 \begin{document}
36 \includepdf{CARATULA.pdf}
37 \end{document}
```

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FÍSICA Y METEOROLOGÍA



“TELECONEXIONES ENTRE ÍNDICES OCÉANO-ATMOSFÉRICOS Y LAS SEQUÍAS EN PERÚ, USANDO EL ÍNDICE SPI”

Autores:

A. Cahuana, M. De La Cruz, V. Diaz

TRABAJO FINAL APlicativo de INVESTIGACIÓN

VI. Anexos

```
73
74 \section{Métodos}
75 \subsection{Datos}
76 \begin{table}[htb]
77 \centering
78 \begin{tabular}{|c|c|c|}
79   \hline
80   INDICE & VARIABLE UTILIZADA & REGIÓN DE ESTUDIO \\
81   \hline
82   AAO & Vientos del oeste & Latitudes medias y altas del HS \\
83   \hline
84   AO & Presión atmosférica & Alrededor del Ártico en los 55 ° N de latitud \\
85   \hline
86   DMI & Dif. TSM entre el oeste y este del O. Índico & O. Índico \\
87   \hline
88   MEI & Presión al nivel del mar, TSM, Us y Vs y (OLR) & Pac. Tropical \\
89   \hline
90   NPGO & Altura de la superficie del mar & Pac. Norte \\
91   \hline
92   ONI & Anomalías TSM & Niño 3.4 \\
93   \hline
94   PDO & Temperatura superficial del mar & Pacífico Norte (al norte del paralelo 20) \\
95   \hline
96   SOI & Dif. de Presión atm. entre Tahití y Darwin & Pac. Tropical Occidental y Oriental \\
97   \hline
98 \end{tabular}
99 \caption{\label{tab:Table_S01}En la tabla se muestran los diferentes índices océano-atmosféricos, las variables que se utilizan para calcularlas y su respectiva región de estudio.}
100 \end{table}
```

2 Métodos

2.1 Datos

ÍNDICE	VARIABLE UTILIZADA	REGIÓN DE ESTUDIO
AAO	Vientos del oeste	Latitudes medias y altas del HS
AO	Presión atmosférica	Alrededor del Ártico en los 55 ° N de latitud
DMI	Dif. TSM entre el oeste y este del O. Índico	O. Índico
MEI	Presión al nivel del mar, TSM, Us y Vs y (OLR)	Pac. Tropical
NPGO	Altura de la superficie del mar	Pac. Norte
ONI	Anomalías TSM	Niño 3.4
PDO	Temperatura superficial del mar	Pacífico Norte (al norte del paralelo 20)
SOI	Dif. de Presión atm. entre Tahití y Darwin	Pac. Tropical Occidental y Oriental

Tabla 1. En la tabla se muestran los diferentes índices océano-atmosféricos, las variables que se utilizan para calcularlas y su respectiva región de estudio.

2.2 Metodología

3 Resultados/Discusiones

4 Conclusiones

5 Disponibilidad de código

VI. Anexos

```
181 %\newpage
182 \begin{figure}[H]
183   \begin{minipage}{0.5\linewidth}
184     \centering
185     \includegraphics[width=0.8\linewidth]{PDO_RAIN4PE.png}
186   \end{minipage}%
187   \begin{minipage}{0.5\linewidth}
188     \centering
189     \includegraphics[width=0.8\linewidth]{PDO_PISCO.png}
190   \end{minipage}
191   \begin{minipage}{0.5\linewidth}
192     \centering
193     \includegraphics[width=0.8\linewidth]{SOI_RAIN4PE.png}
194   \end{minipage}%
195   \begin{minipage}{0.5\linewidth}
196     \centering
197     \includegraphics[width=0.8\linewidth]{SOI_PISCO.png}
198   \end{minipage}
199 \end{figure}
200
```

