



Universidad Tecnológica del Perú

**INFORME TÉCNICO
APLICATIVO DE MONITOREO DE LOS
EFECTOS DE LA VARIACIÓN EN LA
TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN
EL NDVI Y SU CORRELACIÓN.**

Huatay Salcedo, Luis u24218809@utp.edu.pe

3 de abril de 2025

Índice

1	Introducción	3
2	Especificaciones Técnicas	4
2.1	Descripción del proyecto	4
2.2	Términos y definiciones	4
2.3	Materiales y componentes	4
2.4	Algoritmos implementados	4

1. Introducción

Excepteur et elit sint cupidatat deserunt laboris Lorem veniam qui consequat officia Lorem. Do qui eiusmod enim velit nostrud dolor veniam deserunt et occaecat anim. Duis cupidatat quis sunt qui magna dolor laborum qui officia pariatur id proident.

Culpa ipsum excepteur est do. Pariatur ea ex aliqua et. Quis sit voluptate do reprehenderit eu duis aliqua culpa cupidatat.

Veniam elit officia velit excepteur nisi fugiat consectetur incididunt aliqua. Esse tempor labore culpa labore ex dolor anim. Irure laborum occaecat est consectetur adipisicing ipsum.

Non aute dolore culpa labore ipsum culpa. Id qui adipisicing sunt magna id ex in ut est. Qui ea eiusmod duis veniam excepteur id ex culpa. Occaecat culpa eiusmod tempor qui nisi occaecat reprehenderit Lorem velit magna. Cupidatat ea deserunt pariatur sit eu occaecat eu quis et aute mollit.

2. Especificaciones Técnicas

En esta sección se detallan las especificaciones técnicas del proyecto, incluyendo los materiales y componentes utilizados, así como la descripción de los algoritmos que se implementaron en el sistema para la obtención de los insumos geoespaciales necesarios para el cálculo de la correlación de los datos.

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la implementación de un aplicativo desarrollado y desplegado en la plataforma Google Earth Engine, que permita monitorear los efectos de la variación en la temperatura superficial del mar en el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) así como con información del índice costero el niño (ICEN) y su correlación. Para ello se utilizan imágenes satelitales Sentinel2 de la misión Copernicus de la agencia espacial europea (ESA), las cuales son procesadas y analizadas en la plataforma Google Earth Engine.

2.2. Términos y definiciones

- **Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI):** Es un índice que se utiliza para determinar la cantidad de vegetación que hay en un área determinada. Se calcula a partir de la diferencia entre el valor del infrarrojo cercano y el rojo, dividido por la suma de estos dos valores.
- **Índice Costero el Niño (ICEN):** Es un índice que se utiliza para determinar la presencia de eventos de El Niño en la región costera del Perú. Se calcula a partir de la temperatura superficial del mar y la presencia de anomalías térmicas en la región.
- **Google Earth Engine:** Es una plataforma desarrollada por Google que permite el procesamiento y análisis de información geoespacial a gran escala y de uso libre.

2.3. Materiales y componentes

- **Google Earth Engine:** Plataforma de procesamiento y análisis de imágenes satelitales.
- **Sentinel2:** Imágenes satelitales de la misión Copernicus de la agencia espacial europea (ESA).
- **Javascript:** Lenguaje de programación utilizado para el desarrollo del aplicativo.

2.4. Algoritmos implementados

2.4.1 Selector de área de interés

La primera parte del aplicativo consiste en seleccionar el área de interés en la que se desea realizar el análisis. Para ello se le brinda al usuario un panel principal donde escoger en tres fases la región de interés. Mediante la selección se un departamento y provincia este dispone de una lista de distritos que son pretenecientes a dicha provincia. Finalmente se selecciona un distrito y se muestra en el mapa la región seleccionada.

La información vectorial de los departamentos, provincias y distritos se obtiene de la plataforma de geodatos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del Perú. Este se encuentra actualizado al año 2023 y se encuentra disponible en la plataforma oficial mediante el siguiente link <https://ide.inei.gob.pe/#capas/>.

2.4.2 Cálculo del área de cobertura agrícola permanente.

Para calcular el área de cobertura agrícola permanente se utilizan imágenes provenientes del satélite Sentinel2 de la misión Copernicus de la agencia espacial europea (ESA). Estas imágenes son procesadas y analizadas en la plataforma Google Earth Engine. Para evitar problemas de nubes y sombras se aplica un filtro del 10% de nubes, lo que permite obtener imágenes óptimas. Posteriormente tomando como referencia el área escogida mediante el la primera fase, se restringe el procesamiento a dicha área lo que permite mejorar los tiempos de cómputo.

De entre las imágenes se toma una muestra por mes, lo que equivale a 12 imágenes obtenidas por año, éste último parámetro puede cambiar para mejorar la precisión de la segmentación agrícola, en este punto se procesan solo los píxeles que mantienen un valor de NDVI mayor o igual a 0,55, finalmente este resultado pasa por un proceso de conversión a vectores poligonales, lo que permite obtener así, regiones que se considere cobertura agrícola permanente.

2.4.3 Integración con la información del ICEN.