

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



Proyecto de Investigación

Variación temporal y espacial de la columna total de ozono en la región andina del Perú, santiago de Chile y en la Antártida 2005-2020



<https://repositorio.unat.edu.pe/>

979 332 746

<https://unat.edu.pe/>



[mesadepartes@unat.edu.pe](mailto:mesadepartes@unat.edu.pe)

OFICINA ADMINISTRATIVA:  
Jr. Bolognesi N° 416 - 418 - Pampas - Tayacaja - Huancavelica.

OFICINA DE ADMISIÓN:  
Jr. Lima, esquina con el Jr. Bolognesi, Plaza Principal.  
Pampas - Tayacaja - Huancavelica.

LOCAL ACADÉMICO:  
Vía Rundo (300 metros al Jr. Alfonso Ugarte.  
Daniel Hernández - Tayacaja - Huancavelica.

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE TAYACAJA DANIEL HERNANDEZ MORILLO



## Facultad de Ingeniería Forestal y Ambiental

Proyecto de Investigación AutoFinanciado

Título del proyecto:

**Variación temporal y espacial de la columna total de ozono en la  
Región andina del Perú, Santiago de Chile y en la Antártida 2005-  
2020**

Responsable: Mg. Julio Miguel Angeles Suazo (UNAT)

Colaborador externo: Mg. Roberto Angeles Vasquez (UNCP)

Msc. Carmencita Lavado Meza (UNISCJSA)

**Tayacaja - Perú**

30 de agosto de 2021

**I. Datos de identificación del proyecto.**

**1.1. Datos del proyecto (Variación temporal y espacial de la columna total de ozono en la Región andina del Perú, Santiago de Chile y en la Antártida 2005-2020, calidad de aire, tipo de proyecto: Inv. aplicada).**

**1.2. Datos de los investigadores (CV descargado del CTI Vitae).**





924964127  
julio\_as\_t@hotmail.com  
(Investigador  
de datos, con  
su perfil)  
[Investigador ID: prcidi](#)  
Scopus ID: [Investigador ID: perlv\\_scopusj](#)



## ANGELES SUAZO JULIO MIGUEL

### MAESTRO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Calificado como Investigador RENACYT Código RENACYT : P0012439 | Vigencia: 07/05/2021 - 07/05/2024

#### Experiencia Laboral

- 2019 - Presente **Coordinador de L. Capítulo de Ingeniería Ambiental**  
*Colegio de Ingenieros del Peru Consejo Departamental Dejunin*  
COORDINADOR DEL CAPITULO DE AMBIENTAL
- 2021 - Presente **Docente**  
*Universidad Tecnológica del Peru S.A.C. o Utp S.A.C.*  
DOCENTE A TIEMPO PARCIAL
- 2020 - 2021 **Docente**  
*Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa*
- 2020 - 2020 **Docente Realiza Investigación**  
*Universidad Católica los Angeles de Chimbote*  
DOCENTE QUE REALIZA INVESTIGACIÓN
- 2020 - 2020 **Docente**  
*Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa*  
Docente
- 2020 - 2020 **Especialista en Innovación y Transferencia Tecnológica**  
*Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa*  
GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, Y GESTIONADOR DE ARTICULOS CIENTÍFICOS
- 2019 - 2020 **Coordinador de la Oficina de Gestión de la Investigación, Innovación y Emprendimiento**  
*Universidad Alas Peruanas S.A.*  
COORDINADOR DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO
- 2016 - 2016 **Asistente de Investigación**  
*Instituto Geofísico del Peru*  
Asistente de Investigación del Área Laboratorio de Microfísica Atmosférica y Radiación (LAMAR)
- 2013 - 2013 **Participante de Proyecto Antártico**  
*Instituto Antártico Peruano-Inarpe*  
Participante del proyecto Antártico Peruano ANTAR XXI
- 2021 - Presente **Docente Ordinario**  
*Universidad Nacional Autónoma de Taya-caja Daniel Hernandez Morillo*  
DOCENTE ORDINARIO

#### Experiencia Laboral como Docente

- 2021 - Presente **Docente** | Universidad  
*Universidad Tecnológica del Peru S.A.C. o Utp S.A.C.*

Los investigadores son responsables por los datos que consignen en la ficha personal del Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores, la cual podrá ser verificada en cualquier oportunidad por el CONCYTEC. De comprobarse fraude o falsedad de la información y/o los documentos adjuntados, el CONCYTEC podrá dar de baja el registro, sin perjuicio de iniciar las acciones correspondientes.

	Contratado
2017 - 2020	<b>Docente</b>   Universidad <i>Universidad Alas Peruanas S.A.</i> Contratado
2016 - 2017	<b>Docente</b>   Universidad <i>Universidad Nacional del Centro del Perú</i> Contratado
2016 - 2016	<b>Docente</b>   Universidad <i>Universidad Alas Peruanas</i> Contratado
2014 - 2014	<b>Docente</b>   Universidad <i>Universidad Alas Peruanas S.A.</i> Contratado
2014 - 2014	<b>Docente</b>   Universidad <i>Universidad Alas Peruanas S.A.</i> Contratado

### Experiencia como Asesor de Tesis

Abril 2019	<b>Licenciado / Título</b>   Universidad Alas Peruanas S.A.
Enero 2019	<b>Licenciado / Título</b>   Universidad Alas Peruanas S.A.
Diciembre 2018	<b>Licenciado / Título</b>   Universidad Alas Peruanas S.A.
November 2018	<b>Licenciado / Título</b>   Universidad Alas Peruanas S.A.
Febrero 2018	<b>Licenciado / Título</b>   Universidad Alas Peruanas S.A.

---

### Formación Académica (Fuente: SUNEDU)

- **Magister** | Maestro en Ingeniería Ambiental  
*Universidad Nacional del Centro del Perú*  
Perú
- **Licenciado / Título** | Ingeniero Ambiental  
  
Perú
- **Bachiller** | Bachiller en Ingeniería Ambiental  
  
Perú

---

### Producción Científica En Scopus (H Index: 0)

**04/2021** Estimation of arsenic contents in rice purchased on Peruvian markets and estimation of dietary intake by Peruvians through rice consumption.  
*Scientia Agropecuaria* 2021; 24(2): 185-191

**01/2021** Biomonitoring of Potentially Toxic Elements in Two Polluted Areas from Lurigancho-Chosica Using the genus *Tillandsia latifolia* and *T. purpurea* as Biomonitors

Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 2021; (1)

**01/2020** Direct radiative forcing due to aerosol properties at the peruvian antarctic station and metropolitan huancayo area

Anuario do Instituto de Geociencias 2020; 43(4) 404-412

**01/2020** Estimation of atmospheric turbidity using the IQC model in the Huancayo metropolitan area – Perú

Anuario do Instituto de Geociencias 2020; 43(3) 72-83

**01/2020** Surface urban heat island for three mega cities in africa

Anuario do Instituto de Geociencias 2020; 43(2) 64-75

**01/2019** Estimation of superficial urban heat island in the metropolitan area of Iquitos

Anuario do Instituto de Geociencias 2019; 42(1) 135-145

**01/2019** Surface urban heat island in the metropolitan areas of huancayo and arequipa/Perú

Anuario do Instituto de Geociencias 2019; 42(2) 197-207

### **Producción Científica En ORCID**

**04/2021** Estimation of arsenic contents in rice purchased on Peruvian markets and estimation of dietary intake by Peruvians through rice consumption

Julio Angeles Suazo

### **Producción Científica WOS**

**01/2021** Biomonitoring of Potentially Toxic Elements in Two Polluted Areas from Lurigancho-Chosica Using the genus *Tillandsia latifolia* and *T. purpurea* as Biomonitors

2021;

### **Producción Científica En Alicia**

**01/2020** Isla de calor urbana superficial para tres megaciudades en África

UTP 2020;

**01/2019** Comparación del índice de aerosol entre la provincia de Huancayo y la Estación Antártica Peruana Machu Picchu

UAP 2019;

**01/2017** Influencia del espesor óptico de aerosol en el índice ultravioleta (uv) basado con el modelo tropospheric ultraviolet and visible (tuv) (Influence of aerosol optical thickness in the Ultraviolet (uv) index based with model tropospheric Ultraviolet and visible (tuv))

UAP 2017;

**01/2017** Impacto del transporte transfronterizo de aerosoles atmosféricos debido a la quema de vegetación en la amazonia sobre la Región Andina del Perú

UNCP 2017;

**01/2016** Determinación del espesor óptico de aerosol en la estación antártica peruana Machu Picchu

UAP 2016;

### **Otras Publicaciones**

**12/2020** Direct Radiative Forcing Due to Aerosol Properties at the Peruvian Antarctic Station And Metropolitan Huancayo Area

Anuario do Instituto de Geociências - UFRJ 2020; 43(4) 404-412

**05/2020** Isla de Calor Urbana Superficial para Tres Megaciudades en África

Anuario do Instituto de Geociências - UFRJ 2020; 2(0) 86-97

**06/2018** Comparación del Índice de aerosol entre la provincia de Huancayo y la Estación Antártica Peruana Machu Picchu

Ciencia y desarrollo 2018; 1(0) 7-13

**09/2017** Impacto del transporte transfronterizo de aerosoles atmosféricos debido a la quema de vegetación en la amazonia sobre la Región Andina del Perú

PROSPECTIVA UNIVERSITARIA 2017; 0(0) 55-75

**08/2017** Influencia del espesor óptico de aerosol en el índice ultravioleta (uv) basado con el modelo tropospheric ultraviolet and visible (tuv)

Ciencia y desarrollo 2017; 1(0) 7-14

**12/2015** VARIACIÓN DEL ESPESOR OPTICO DE AEROSOL EN LA ESTACION ANTARTICA PERUANA MACHU PICCHU

Revista Boliviana de física 2015; 27(0) 15-19

**06/2014** Determinación del espesor óptico de aerosol en la estación antártica peruana Machu Picchu

Ciencia y Desarrollo 2014; 1(0) 11-20

---

---

---

## Idiomas

**Español O Castellano**

Lectura: Avanzado

Escritura: Avanzado

Conversación: Avanzado

**Inglés**

Lectura: Básico

Escritura: Básico

Conversación: Básico

**Portugués**

Lectura: Intermedio

Escritura: Básico

Conversación: Básico

---

## Proyectos

01/2019 -  
01/2020

**Proyectos de investigación** | Efecto de las Propiedades Radiativas y Químicas de los



Aerosoles en El Balance Radiativo en la Estación Antártica Peruana y Huancayo  
Universidad Alas Peruanas

- 09/2018 -  
06/2019 **Proyectos de investigación** | Intensidad de la Isla de Calor Urbano Superficial en la Ciudad de Trujillo durante 2001 - 2016  
Universidad Nacional del Centro del Perú
- 03/2017 -  
03/2018 **Proyectos de investigación** | Impacto de Transporte Transfronterizo de Aerosoles Atmosféricos Debido a la Quema de Vegetación en la Amazonia sobre la Región Andina del Perú  
Universidad Nacional del Centro del Perú
- 03/2015 -  
12/2015 **Proyectos de investigación** | Influencia de Aerosoles Atmosféricos en El Balance Radiativo en la Provincia de Huancayo  
Universidad Nacional del Centro del Perú
- 03/2014 -  
12/2014 **Proyectos de investigación** | Distribución de la Radiación Ultravioleta y Columna Total de Ozono en El Valle del Mantaro y Estacion Antartica Peruana Machu Picchu  
Universidad Nacional del Centro del Perú

---

### Línea de Investigación

**Línea Principal (\*)** :SI

**Área** : Ingeniería y Tecnología

**Sub Área** : Ingeniería Ambiental

**Disciplina** : Sensores remotos

**Línea Principal (\*)** :NO

**Área** : Ciencias Naturales

**Sub Área** : Ciencias de la tierra y medioambientales

**Disciplina** : Meteorología y ciencias atmosféricas

**Línea Principal (\*)** :

**Área** : Ciencias Naturales

**Sub Área** : Ciencias de la tierra y medioambientales

**Disciplina** : Meteorología y ciencias atmosféricas



960723986  
roanvas@hotmail.com  
(investigador o jefe\_investigador) [/investigador/id\\_orcid/](#)  
scopus Scopus ID: [/investigador/id\\_orcid/scopus/](#)



## ANGELES VASQUEZ ROBERTO JULIO

### MAESTRO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Calificado como Investigador RENACYT Código RENACYT: P0047170 | Vigencia: 03/08/2021 - 03/08/2024

#### Experiencia Laboral

- 1996 - 2006 **Docente**  
*Universidad Nacional de Ingeniería Uni*  
docencia en ciencias basicas
- 2006 - Presente **Docente**  
*Universidad Nacional del Centro del Peru*  
docente de ciencias basicas

#### Experiencia Laboral como Docente

- 2009 - Presente **Docente** | Universidad  
*Universidad Nacional del Centro del Peru*  
Ordinario-Auxiliar

---

#### Formación Académica (Fuente: SUNEDU)

- **Magister** | Maestro en Ingeniería Ambiental  
*Universidad Nacional del Centro del Peru*  
Peru
- **Licenciado / Titulo** | Licenciado en Física  
  
Peru
- **Bachiller** | Bachiller en Física  
  
Peru
- **Bachiller** | Bachiller en Ingeniería Civil  
  
Peru
- **Bachiller** | Bachiller en Matematicas  
  
Peru

### Producción Científica En Scopus (H Index: 0)

01/2020 Estimation of atmospheric turbidity using the IQC model in the Huancayo metropolitan area – Perú

Anuario do Instituto de Geociencias 2020, 43(3) 72-83

01/2020 Direct radiative forcing due to aerosol properties at the peruvian antarctic station and metropolitan huancayo area

Anuario do Instituto de Geociencias 2020, 43(4) 404-412

01/2019 Surface urban heat island in the metropolitan areas of huancayo and arequipa/Perú

Anuario do Instituto de Geociencias 2019, 42(2) 197-207

01/2019 Estimation of superficial urban heat island in the metropolitan area of Iquitos

Anuario do Instituto de Geociencias 2019, 42(1) 135-145

### Producción Científica En ORCID

{!stProduccionCientificaOrcid.fecha\_publicacion\_mm\_yyyy} {!stProduccionCientificaOrcid.titulo}

{!stProduccionCientificaOrcid.fuente\_publicacion\_orcid}

### Producción Científica En Alicia

01/2019 Efecto de las propiedades físicas de los aerosoles atmosféricos en el equilibrio energético en la Provincia de Huancayo

UNCP 2019;

01/2019 Comparación del Índice de aerosol entre la provincia de Huancayo y la Estación Antártica Peruana Machu Picchu

UAP 2019;

01/2017 Influencia del espesor óptico de aerosol en el índice ultravioleta (uv) basado con el modelo troposférico ultraviolet and visible (tuv) (Influence of aerosol optical thickness in the Ultraviolet (uv) index based with model tropospheric Ultraviolet and visible (tuv))

UAP 2017;

01/2017 Impacto del transporte transfronterizo de aerosoles atmosféricos debido a la quema de vegetación en la amazonia sobre la Región Andina del Perú

UNCP 2017;

01/2016 Determinación del espesor óptico de aerosol en la estación antártica peruana Machu Picchu

UAP 2016;

### Otras Publicaciones

07/2021 DIRECT RADIATIVE FORCING DUE TO AEROSOL PROPERTIES AT THE PERUVIAN ANTARCTIC STATION AND METROPOLITAN HUANCAYO AREA

Vigilância e Saúde Ambiental: No Contexto da educação 2021, 0(0)

06/2021 TRACE METALS ELEMENTS DETERMINATION IN LICHENS FOR THE EVALUATION OF THE ATMOSPHERIC POLLUTION IN A REGION OF PERUVIAN ANDES

Ambiente & Sociedade: Concepções, fundamentos, diálogos e práticas para conservação da natureza 2021, 0(0)

06/2021 AIR QUALITY BIOMONITORING OF TRACE ELEMENTS IN THE METROPOLITAN AREA OF HUANCAYO, PERU USING TRANSPLANTED TILLANDSIA CAPILLARIS AS A BIOMONITOR

Vigilância e Saúde Ambiental: No Contexto da educação 2021; 0(0)

**01/2021** ASPECTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL EN QGIS  
 2021; 0(0)

**11/2017** Comparación del índice de aerosol entre la provincia de Huancayo y la Estación Antártica Peruana Machu Picchu  
 CIENCIA Y DESARROLLO 2017; 0(0)

**05/2017** Influencia del espesor óptico de aerosol en el índice ultravioleta (uv) basado con el modelo tropospheric ultraviolet and visible (tuv)  
 CIENCIA Y DESARROLLO 2017; 0(0)

**01/2017** Impacto del transporte transfronterizo de aerosoles atmosféricos debido a la quema de vegetación en la amazonía sobre la Región Andina del Perú  
 PROSPECTIVA UNIVERSITARIA 2017; 0(0)

**12/2015** VARIACIÓN DEL ESPESOR ÓPTICO DE AEROSOL EN LA ESTACION ANTÁRTICA PERUANA MACHU PICCHU  
 Revista Boliviana de Física 2015; 27(27) 15-19

### Idiomas

<b>Español O Castellano</b>	Lectura:	Avanzado
	Escritura:	Avanzado
	Conversación:	Avanzado
<b>Inglés</b>	Lectura:	Básico
	Escritura:	Básico
	Conversación:	Básico
<b>Portugués</b>	Lectura:	Intermedio
	Escritura:	Intermedio
	Conversación:	Intermedio

### Proyectos

- 09/2018 - 06/2019** **Proyectos de investigación** | Intensidad de la Isla de Calor Urbano Superficial en la Ciudad de Trujillo durante 2001 - 2016  
 Universidad Nacional del Centro del Perú
- 03/2017 - 03/2018** **Proyectos de investigación** | Impacto de Transporte Transfronterizo de Aerosoles Atmosféricos Debido a la Quema de Vegetación en la Amazonía sobre la Región Andina del

	Perú
	Universidad Nacional del Centro del Perú
12/2015 - 12/2016	<b>Proyectos de investigación</b>   Escenario del Clima Amazonico de Brasil Debido a Su Deforestacion Universidad Nacional del Centro del Perú
09/2014 - 09/2015	<b>Proyectos de investigación</b>   Influencia de los Aerosoles Atmosfericos en El Balance Energetico Utilizando El Modelo Sbdart Universidad Nacional del Centro del Perú
06/2013 - 06/2014	<b>Proyectos de investigación</b>   Distribución de la Radiación Ultravioleta y Columna Total de Ozono en El Valle del Mantaro y Estación Antártica Peruana Machu Picchu Universidad Nacional del Centro del Perú

---

### Línea de Investigación

**Línea Principal (\*) :**

**Área :** Ingeniería y Tecnología

**Sub Área :** Ingeniería Ambiental

**Disciplina :** Ingeniería ambiental y geológica

**Línea Principal (\*) :**

**Área :** Ingeniería y Tecnología

**Sub Área :** Ingeniería Civil

**Disciplina :** Ingeniería civil

**Línea Principal (\*) :**

**Área :** Ciencias Naturales

**Sub Área :** Ciencias de la tierra y medioambientales

**Disciplina :** Meteorología y ciencias atmosféricas



(<http://portal.concytec.gob.pe/>)

Buscar



## FICHA CTI VITAE




LAVADO MEZA CARMENCITA DEL ROCIO

Docente Universitaria en la Universidad Nacional Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa, con experiencia en la Universidad Nacional del Centro del Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Continental, Universidad Alas Peruanas. Título de Ingeniera química en la Universidad Nacional del Centro del Perú, con grado de Maestría en química

Especialidad Medio ambiente en la Pontificia Universidad Católica del Perú, con estudios de Doctorado culminado en Ingeniería Química y Ambiental. Investigaciones en temas de tratamiento de aguas con adsorbentes específicamente con carbones activados y biosorbentes, con investigaciones publicadas en revistas indexadas.

Fecha de última actualización:  
28-04-2021

 <https://orcid.org/0000-0003-1620-7180>  
(<https://orcid.org/0000-0003-1620-7180>)

Scopus Author ID: 57221383695  
(<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221383695>)



Código Renacyt: P000146  
Vigencia: 17/05/2021 - 17/05/2024  
Grupo: MI  
Nivel: I

Fecha: 27/06/2019

## DATOS PERSONALES

		<b>Fuente</b>
<b>Apellidos :</b>	LAVADO MEZA	
<b>Nombre:</b>	CARMENCITA DEL ROCIO	
<b>Género:</b>	FEMENINO	
<b>Nacionalidad:</b>	PERU	
<b>Página web personal:</b>	http://	

## EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Fecha Inicio	Fecha Fin
UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA SELVA CENTRAL JUAN SANTOS ATAHUALPA	DIRECTORA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	2021-03-01	A la actualidad
UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA SELVA CENTRAL JUAN SANTOS ATAHUALPA	DIRECTORA DE PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	2020-08-01	2021-03-01
UNIVERSIDAD CONTINENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	INVESTIGADOR EXTERNO	2021-01-01	A la actualidad
UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA SELVA CENTRAL JUAN SANTOS ATAHUALPA	DIRECTORA GENERAL ACADÉMICA	2018-10-01	2019-07-01

## EXPERIENCIA LABORAL COMO DOCENTE

Institución	Tipo Docente	Tipo Institución	Fecha Inicio	Fecha Fin
UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA SELVA CENTRAL JUAN SANTOS ATAHUALPA	Ordinario-Asociado	Universidad	Abril 2019	A la actualidad
UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA SELVA CENTRAL JUAN SANTOS ATAHUALPA	Ordinario-Auxiliar	Universidad	Octubre 2018	Abril 2019
UNIVERSIDAD CONTINENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Contratado	Universidad	Marzo 2014	Octubre 2018
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU	Contratado	Universidad	Agosto 2009	Agosto 2018
UAF	Contratado	Universidad	Abril 2009	Octubre 2018
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU	Contratado	Universidad	Enero 2007	Julio 2009





## EXPERIENCIA COMO ASESOR DE TESIS

Universidad	Tesis	Testista(s)	Repositorio	Fecha Aceptación de Tesis
UNIVERSIDAD CONTINENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Licenciado / Título	Gaby Khelli Caldo Zacarias	 ( <a href="http://repositorio.continental.edu.pe/browse?type=author&amp;author=Caldo+Zacarias%2C+Gaby%28khelli%29">http://repositorio.continental.edu.pe/browse?type=author&amp;author=Caldo+Zacarias%2C+Gaby%28khelli%29</a> )	Abril 2016
UNIVERSIDAD CONTINENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Licenciado / Título	GELINDA BREÑA CHAMORRO		Diciembre 2020
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A.	Licenciado / Título	José Luis Valverde Celero		Noviembre 2018
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS	Bachiller	CASTRO ARROYO, TRACY KATE		Agosto 2018
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS	Licenciado / Título	Yerly Anali Mendez Revollar		Enero 2018

## EXPERIENCIA COMO EVALUADOR Y/O FORMULADOR DE PROYECTOS

Año	Tipo de proyecto	Entidad financiadora	Metodología de evaluación	Monto proyecto (USD)
2013	Proyectos de investigación básica		Evaluador por pares	0.0
2010	Proyectos de investigación aplicada		Evaluador por pares	0.0



## DATOS ACADÉMICOS

Grado / TÍTULO	Título	Centro de Estudios	País de Estudios	Fuente
LICENCIADO / TÍTULO	INGENIERO QUIMICO	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU	PERU	
MAGISTER	MAGISTER EN QUIMICA	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERU	PERU	
BACHILLER	BACHILLER EN INGENIERIA QUIMICA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU	PERU	
LICENCIADO / TÍTULO	INGENIERA QUIMICA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU	PERU	

## IDIOMAS

#	Idioma	Lectura	Conversación	Escritura	Lengua Materna
1	FRANCES	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	NO
2	PORTUGUES	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	NO
3	INGLES	AVANZADO	AVANZADO	AVANZADO	NO
4	ESPAÑOL O CASTELLANO	AVANZADO	AVANZADO	AVANZADO	SI

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Tipo Producción	Título	Primer autor	Año de Producción	DOI	Revista	Fuente	Cuartil de ScimagoJR (*)
	Removal of methylene blue dye using Nitric biomass: Kinetic, equilibrium and thermodynamic study	Lavado-Meza C.	2021	10.24275/inq/1A2291 ( <a href="http://www.doi.org/10.24275/inq/1A2291">http://www.doi.org/10.24275/inq/1A2291</a> )	Revista Mexicana de Ingeniería Química	 ( <a href="http://www.scopus.com/inward/record.url?partnerID=HzOxMe3b&amp;scq=63108677482">http://www.scopus.com/inward/record.url?partnerID=HzOxMe3b&amp;scq=63108677482</a> )	NC Disponible
	Biosorción de plomo (II) en solución acuosa con biomasa de las caudobas de la luna (opuntia ficus indica)	Lavado-Meza C.	2020	10.15446/inq.v49n3.85823 ( <a href="http://www.doi.org/10.15446/inq.v49n3.85823">http://www.doi.org/10.15446/inq.v49n3.85823</a> )	Revista Colombiana de Química	 ( <a href="http://www.scopus.com/inward/record.url?partnerID=HzOxMe3b&amp;scq=65938826740">http://www.scopus.com/inward/record.url?partnerID=HzOxMe3b&amp;scq=65938826740</a> )	Q4

(\*) Cuartiles de las revistas de los últimos 7 años para investigadores RENACT.

## OTRAS PRODUCCIONES

Tipo de Producción	Título	Año de Producción	Título de la fuente
ARTÍCULO EN REVISTA CIENTÍFICA	Biosorción de Pb(II) de aguas residuales de mina usando el marlo de maíz (Zea mays)	2015	Revista de la sociedad Química del Perú
ARTÍCULO EN REVISTA CIENTÍFICA	ESTUDIO DE LA BIOSORCIÓN DE PLOMO DIVALENTE DE SOLUCIONES ACUOSAS USANDO BIOMASA MODIFICADA DE MARLO DE MAÍZ ( ZEA MAYS )	2018	Revista de la sociedad química del Perú
LIBRO	Remoción de plomo proveniente de efluentes líquidos industriales	2020	
ARTÍCULO EN REVISTA CIENTÍFICA	ADSORCIÓN DE PLOMO DE EFLUENTES INDUSTRIALES USANDO CARBONES ACTIVADOS CON H3PO4	2010	Revista de la sociedad Química del Perú
ARTÍCULO EN REVISTA CIENTÍFICA	REMOCIÓN DE CROMO (VI) EMPLEANDO CARBONES PREPARADOS POR ACTIVACIÓN QUÍMICA PARTIR DE ASTILLAS DE EUCALIPTO	2012	Revista de la Sociedad Química del Perú



LIBRO	El Jengibre de la Selva Central joya de la agroexportación del Perú	2020	
ARTÍCULO EN REVISTA CIENTÍFICA	Biosorción del colorante azul de metileno usando los cladodes de la tuna (opuntia ficus indica)	2020	Revista de la Sociedad Química del Perú
ARTÍCULO EN CONGRESO	Biosorción de plomo de efluentes mineros usando biomasa modificada de maíz de masa (asa maiz)	2019	
CAPÍTULO DE LIBRO	Biosorción de plomo de efluentes mineros usando biomasa modificada de maíz de masa (asa maiz)	2019	MEMORIAS DEL 62º CONGRESO INTERNACIONAL DE ACODAL AGUA...
LIBRO	Matemática y cálculo integral para ciencias agrarias y ambientales	2021	

### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Título	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Inv. Principal	Área OCDE
Capacidad de fitorremediación de plomo de tres especies, en suelos agrícolas del distrito de Croolista, Junín.		Junio 2016	Junio 2017	GLICERIO LÓPEZ	Ingeniería y Tecnología
Remoción de contaminantes de soluciones acuosas usando biomasa de rosita y cladodes de la tuna		Enero 2018	Ago 2019	CARMENCITA DEL ROCÍO LAVADO MEZA	Ingeniería y Tecnología
Estudio de la fitorremediación de la alfalfa (medicago sativa) en suelos contaminados con plomo		Junio 2011	Junio 2012	JOSE CARAMPOMA AMARO	Ingeniería y Tecnología
Estudio de la remoción de metales pesados de aguas contaminadas usando biomasa modificada proveniente del maíz de masa		Septiembre 2017	Septiembre 2018	CARMENCITA DEL ROCÍO LAVADO MEZA	Ingeniería y Tecnología
MODIFICACIÓN QUÍMICA DE RESIDUOS AGRICOLAS DE LA SELVA CENTRAL PARA SU APROVECHAMIENTO COMO FILTRO EN LA REMOCIÓN DE PLOMO EN AGUAS CONTAMINADAS		Enero 2021	Diciembre 2021	CARMENCITA DEL ROCÍO LAVADO MEZA	Ingeniería y Tecnología
Biosorción de Plomo en aguas contaminadas en la cuenca del Tulumayo, utilizando residuos agroindustriales de café y cacao en la Selva Central		Diciembre 2019	Diciembre 2020	CARMENCITA DEL ROCÍO LAVADO MEZA	Ingeniería y Tecnología

### PROYECTOS DE ORCID

Título	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha Fin

### DISTINCIONES Y PREMIOS

Distinción	Descripción	País	Fecha premiación
Premio de becas para estudios de maestría nacionales		PERÚ	

#### Contactar Investigador Aquí

Los investigadores son responsables por los datos que consignen en la ficha personal del Directorio Nacional de Investigaciones en CTI, la cual podrá ser verificada en cualquier oportunidad por el CONCYTEC.

De comprobarse fraude o falsedad de la información y/o los documentos adjuntados, el CONCYTEC, podrá dar de baja el registro, sin perjuicio de iniciar las acciones correspondientes.

## 1.3. Resumen.

Se describirá los resultados del estudio de la columna total de ozono obtenidos con el sensor OMI del satélite AURA durante el periodo 2005-2020. Por ello el presente proyecto de investigación es de fundamental importancia, para estimar o cuantificar la variabilidad temporal del ozono total y dar a conocer a la población o comunidad científica para su comprensión y entendimiento.

## **II. Descripción del proyecto.**

### **2.1. Planteamiento del Problema de Investigación**

#### **2.1.1. Situación problemática.**

El ozono en la estratosfera actúa como un escudo protector contra la radiación ultravioleta que puede dañar la biosfera, y provoca cataratas, daños en la piel y cáncer de piel en los seres humanos (OMM, 2014, 2018). Es de conocimiento que el Perú se haya convertido en el país con el mayor nivel de radiación ultravioleta en el mundo (McKenzie & Liley, 2006). Asimismo, se sabe que los niveles de ozono total en la Antártida son bajo en la estación de primavera producto a la reactividad de los CFCs que son los principales destructores de la capa de ozono.

#### **2.1.2. Formulación del problema.**

¿Cuál será la variabilidad temporal y espacial del ozono total en la región andina del Perú, Santiago de Chile y Antártida durante 2005-2020?

#### **2.1.3. Justificación.**

La capa de ozono presenta una característica importante es que tiene un comportamiento extremadamente dinámico. Para evaluar las tendencias del ozono estratosférico, deben formarse compuestos de observaciones fusionando múltiples series temporales de observación del ozono en un registro largo y multidecenal del que pueda atribuirse la variabilidad de la que se pueda atribuir la variabilidad y determinar las tendencias a largo plazo. Los registros más bajos de todo el planeta se dan sobre la Antártica en los meses de setiembre y octubre (Sánchez, 2006); es por ello que la presente investigación es de suma importancia para comprender la estacionalidad del ozono según su ubicación geográfica.

#### **2.1.4. Objetivos (General y específicos).**

##### **1.1.1.1. Objetivo General**

- Determinar la variabilidad temporal y espacial del ozono total en la región andina del Perú, Santiago de Chile y Antártida durante 2005-2020.

##### **1.1.1.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la variación mensual del ozono total en la región andina del Perú, Santiago de Chile y Antártida durante 2005-2020
- Determinar la diferencia significativa entre la cantidad de ozono estratosférico que presenta la región andina del Perú, Santiago de Chile y Antártida durante 2005-2020 utilizando análisis cluster.

### **2.1.5. Limitaciones.**

Las limitaciones presentes en el proyecto será la ausencia del monitoreo continuo por sensores de alta calidad para realizar un estudio completo de ozono total.

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Antecedentes del problema.**

Como resultado del protocolo de Montreal se propuso y obtuvo: i) se ha eliminado la producción de la mayoría de los CFC, el metilcloroformo y los halones; ii) ha aumentado el uso de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) existentes; iii) ha comenzado a producirse una amplia gama de sustancias químicas industriales que contienen flúor, entre ellas nuevos tipos de HCFC, hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC); iv) se están usando, como productos sustitutivos, los hidrocarburos, el dióxido de carbono y el amoníaco. (IPCC, 2018)

BALLÓN, C. Y ZÚÑIGA, V. (2014). Realizaron un estudio titulado “Conocimientos y prácticas de medidas de prevención frente a la exposición de radiación solar en trabajadores agrícolas la Joya”, con el objetivo de cuantificar la relación entre las prácticas de medidas de prevención a la exposición de radiación solar en trabajadores agrícolas, en una población de 1074 y la muestra de 283 agricultores, dio como resultado que el 37.8% presentó nivel de conocimiento malo, y el 60.42% presentó incumplimiento de las prácticas de medidas de prevención.

### **2.2.2. Bases teóricas o marco conceptual.**

#### **Interacciones entre el ozono y el clima y sus efectos sobre la radiación ultravioleta solar en la superficie de la Tierra**

Las concentraciones medidas de ozono en la estratosfera superior (altitud 35-45 km) muestran un aumento estadísticamente significativo en las latitudes medias y los trópicos desde alrededor de 2000 (Chipperfield et al., 2017). Este aumento es consistente con la recuperación prevista de ozono estratosférico a partir de concentraciones decrecientes de sustancias que agotan el ozono (ODS) en la atmósfera. Se han observado aumentos aparentes en la columna de ozono total (es decir, concentraciones de ozono integradas en todas las altitudes) en la mayoría de las latitudes desde 1996. Sin embargo, estos aumentos aún no son estadísticamente significativos debido a la variabilidad natural y factores agravantes, como la acumulación de gases de efecto invernadero. La única excepción es la Antártida, donde se ha observado una tendencia positiva significativa en el ozono total (Kuttippurath et al., 2017).

#### **Las acciones resultantes del Protocolo de Montreal continúan protegiendo la capa de ozono controlando las emisiones de sustancias que agotan el ozono**

Las emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) en los EE. UU. Han disminuido de 2008 a 2014, pero los hidrofluorocarbonos (HFC), que son sustitutos de las SAO con alto potencial de calentamiento global (p. Ej., HFC134a), han aumentado (Hu et al., 2017). Los HFC para 2030 de acuerdo con la Enmienda de Kigali de 2016 están diseñados para reducir los impactos climáticos de los HFC en la troposfera superior y la estratosfera en un 90% para el año 2050 (Hurwitz et al., 2016) y para evitar un calentamiento adicional cerca de la superficie de la Tierra de hasta 0.5 ° C (Xu, et al., 2013)

## 2.3. Hipótesis y variables

### 2.3.1. Formulación de hipótesis.

#### 1.1.1.3. Hipótesis General

- El ozono total presenta máximos valores en las estaciones de verano y primavera.

#### 1.1.1.4. Hipótesis Específicas

Los valores de ozono total es maximo cuando se acerca al polo sur alrededor de 300UD

Presentan diferencia significativa en las 3 regiones de estudios a un nivel de significancia de 5%.

### 2.3.2. Variables y definición conceptual y operacional.

Variable dependiente	Definición de conceptos	Definición operacional	Indicador
Ozono total (UD)	La cantidad de ozono que existe en la troposfera y estratosfera	El ozono cuantifica utilizando técnicas teledetección, a partir del sensor OMI satélite AURA	Aumento o incremento de Radiación de ultravioleta

## 2.4. Metodología del proyecto

### 2.4.1. Diseño metodológico.

Diseño descriptivo longitudinal

Tiempo(meses)	E	F	M	A	Mayo	...	Diciembre
Ozono Total(OT)							

### 2.4.2. Diseño muestral.

Muestreo aleatorio, de los datos obtenidos del sensor OMI, que se realizará durante 2005-2020

### 2.4.3. Técnicas de recolección de datos.

El Instrumento de Monitoreo de Ozono (OMI) está a bordo de la nave espacial AURA de la NASA (en vuelo desde el 14 de julio de 2004). El satélite Aura se encuentra en una órbita polar sincrónica con el sol, cruzando el ecuador a las 13:45 hora local. OMI es un espectrómetro de visión nadir que mide la luz solar reflejada y retrodispersada en un rango seleccionado del espectro UV y visible con una resolución de aproximadamente 0,63 nm para el canal visible (349-504 nm) y aproximadamente 0,42 nm para el canal UV (307- 383 nm). Además, OMI proporciona mediciones de columnas y perfiles de ozono, parámetros de aerosoles, nubes, irradiancias UV de superficie y gases traza (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HCHO, BrO y OCIO) (Levelt, et al., 2006; Bhartia, et al., 2002).

### 2.4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de los datos.

Se realizará el tratamiento estadístico de los datos obtenidos del ozono total utilizando la estadística descriptiva (media, mediana, moda y otros), así mismo se utilizará la técnica de cluster analysis.

### 2.4.5. Aspectos éticos y regulatorios.

Se cumple con el reglamento o código de ética de la universidad

## 2.5. Aspectos administrativos

### 2.5.1. Cronograma.

ACTIVIDAD	MESES 2021-2022										
	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Descarga de datos de ozono total del sensor OMI	X										
Procesamiento de datos		x	X								
Análisis cluster				x	X						
Gráficos espectrales y temporales del forzamiento radiativo						x	X	X			
Publicación de artículo científico									x	x	
Entrega del informe de investigación										x	

### 2.5.2. Presupuesto.

Autofinanciado

### 2.5.3. Fuentes de financiamiento.

Autofinanciado

## II. Resultados finales.

Este proyecto tiene un importante componente de propiedad intelectual para la Universidad Nacional de Tayacaja, debido a la posibilidad de generar y mejorar los conocimientos tecnológicos y académicos. Asimismo, uno de los resultados esperados será atender a la formación de profesiones con la capacidad manipular, administrar e interpretar resultados de programas informáticos desarrollados para la adquisición y el procesamiento de los datos. Por otro lado, los resultados de nuestra investigación en materia de contribuir a la formación de base de datos. Así mismo, se espera que con la ejecución de este proyecto se beneficie a la comunidad universitaria de la escuela de Ingeniería forestal y ambiental de debido a que podrán disponer y realizar investigación con temas tales como: big-data, análisis científico, cambio climático, meteorología local, etc,

## VI. Referencias bibliográficas.

- BALLON C, Y ZUÑIGA V. (2014). Arequipa - Perú, “Conocimientos y prácticas de medidas de prevención frente a la exposición de radiación solar en trabajadores agrícolas la Joya”
- P. Levelt, G. van den Oord, M. Dobber, A. Malkki, H. Visser, J. de Vries, P. Stammes, J. Lundell and H. Saari, IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING, 2006, 44, 1093–1101. 46
- P. K. Bhartia and C. Wellemeyer, OMI Ozone Products, ATBD-OMI-02, edited by P. K. Bhartia, 2002, 02, 15–31
- IPCC, 2018. LA PROTECCIÓN DE LA CAPA DE OZONO Y EL SISTEMA CLIMÁTICO MUNDIAL.
- McKenzie, R. & Liley, B. (2006). Where on Earth has the highest UV?. National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA).
- SÁNCHEZ (2007). “Un Modelo de Educación para la Prevención
- Chipperfield MP, Bekki S, Dhomse S, Harris NRP, Hassler B, Hossaini R, Steinbrecht W, Thiéblemont R and Weber M, Detecting recovery of the stratospheric ozone layer, *Nature*, 2017, 549, 211–218.
- Kuttippurath J and Nair PJ, The signs of Antarctic ozone hole recovery, *Sci. Rep*, 2017, 7, 585 .
- Hu L, Montzka SA, Lehman SJ, Godwin DS, Miller BR, Andrews AE, Thoning K, Miller JB, Sweeney C, Siso C, Elkins JW, Hall BD, Mondeel DJ, Nance D, Nehrkorn T, Mountain M, Fischer ML, Biraud SC, Chen H and Tans PP, Considerable contribution of the Montreal Protocol to declining greenhouse gas emissions from the United States, *Geophys. Res. Lett*, 2017, 44, 8075–8083.
- Hurwitz MM, Fleming EL, Newman PA, Li F and Liang Q, Early action on HFCs mitigates future atmospheric change, *Environ. Res. Lett*, 2016, 11, 114019.
- Xu Y, Zaelke D, Velders GJM and Ramanathan V, The role of HFCs in mitigating 21<sup>st</sup> century climate change, *Atmos. Chem. Phys*, 2013, 13, 6083–6089