



1. Título del proyecto

**ESTIMACIÓN DE LA IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL EN LA CIUDAD DE PUNO PERIODO 2022 Y 2023**

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
	X	

3. Duración del proyecto (meses)

**12 Meses**

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	HUILLCA ARBIETO MATIAS
Escuela Profesional	FISICO MATEMATICAS
Celular	951650255
Correo Electrónico	<a href="mailto:mhuilca@unap.edu.pe">mhuilca@unap.edu.pe</a>
Apellidos y Nombres	VILCA TISNADO JUAN CARLOS
Escuela Profesional	FISICO MATEMATICAS
Celular	910504672
Correo Electrónico	<a href="mailto:jcvilca@unap.edu.pe">jcvilca@unap.edu.pe</a>

I. Título

**ESTIMACIÓN DE LA IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL EN LA CIUDAD DE PUNO PERIODO 2022 Y 2023**

II. Resumen del Proyecto

El proyecto de investigación se desarrollará en la Universidad Nacional del Altiplano de la ciudad de Puno, periodo 2022 y 2023, el objetivo generales es buscar un modelo que permita estimar la Irradiación solar global para cielos con y sin nubes, utilizando el modelo SBDART validado por la comunidad científica. Para ello se debe disponer de mediciones de la Irradiación solar global, la influencia de los factores geométricos, atmosféricos, espesor de la capa de ozono y aerosoles. La metodología consiste en recopilar información acerca de las mediciones de la Irradiación solar global, y analizar las consistencias estadísticas de dichos valores. Posteriormente los resultados del modelo



se validan con las mediciones; se espera encontrar una buena correlación entre los valores estimados y medido de la Irradiación solar global. Finalmente, la estimación del modelo permitirá entender el comportamiento Irradiación solar global.

### III. Palabras claves (Keywords)

Irradiación solar global, SBDART, energías renovables

### IV. Justificación del proyecto

La contaminación ambiental ha generado una disminución de la capa de ozono estratosférico debido a las reacciones químicas provocadas durante muchos años por los gases clorofluorocarbonos, esta contaminación a generado el efecto invernadero, de tal manera que la radiación solar se incrementa en la atmosfera generando el calentamiento global, (Bilbao, 2011), (WHO, 2003). La instalacion de centrales de energias renovables en base radiacion solar requiere un estudio de la Irradiación solar global. La literatura sobre Irradiación solar global es amplia y variado (Yanfeng, 2017).

### V. Antecedentes del proyecto

Debido a su importancia como energía renovable, muchos países desarrollan modelos para la estimación de la irradiación solar global.

En el artículo de Miguel sobre las irradiaciones solar global se registraron y analizaron en un área rural de Valladolid (España) durante un período de 49 meses entre junio de 2002 y diciembre de 2008. (Miguel A., 2011)

Mimbela en el año 2016 desarrolla un análisis sobre el comportamiento estacional de la Radiación solar ultravioleta en diferentes ciudades de la región Piura. Costa Norte del Perú. Desde un aspecto cualitativo, emplea la escala de valores del Índice UV, definida de 1 a 14 según WHO. Los resultados, demuestran la variabilidad del índice de radiación ultravioleta en función de la estacionalidad, concluyendo que la región de Piura presenta niveles de radiación ultravioleta entre altos a extremos durante todo el año. (Mimbela, 2016).

### VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Los factores atmosféricos y geométricos influyen en la estimación de irradiaciones solar global en la ciudad de Puno.

### VII. Objetivo general

Determinar irradiación solar global en la ciudad de Puno a partir de los factores atmosféricos y geométricos.

### VIII. Objetivos específicos

- Evaluar temporalmente la irradiación solar global en la ciudad de Puno durante el periodo de estudios.
- Estimar la irradiación solar global en la ciudad de Puno aplicando modelos.

### IX. Metodología de investigación

El proyecto de investigación se realizara en la UNA-PUNO, ubicado en la ciudad de Puno, periodo 2022 y 2023. El proyecto de investigación es de tipo correlacionar, teórico y no experimental. Es correlacionar, puesto que se mide el grado de determinación entre variables de estudio. Se obtendrá la correlación entre los valores medido y calculado, con el modelo aplicado durante el periodo de estudios. Es teórico, puesto que la investigación se basa en modelos espectrales.

### X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

WHO. (2003). *Indice UV Solar Mundial*.

Bilbao, J. (2011). Analysis and cloudiness influence on UV total irradiation. *Jornal of Climatology*, 451-460.

Miguel. (2011). Measurements and attenuation of erythemal radiation in Central Spain. *International Journal of Climatology*, 32(6), 929–940. <https://doi.org/10.1002/joc.2319>

Mimbela. (2016). Radiación Ultravioleta. Análisis de su Comportamiento Estacional en Diferentes Sectores de la Región Piura. Costa Norte del Perú Dedios. *Senamhi*, 7(1), 26–30

Iqbal. (1983). *An introduction to solar radiation* (1era ed.). Academic Press.

Huillca. (2017). Ultraviolet Index in the city of Puno for clear skies. *RIA*, 19, 211–218. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18271/ria.2017.280>

Gueymard. (2005). *SMARTS code, version 2.9.5 MANUAL*. September.

Yanfeng. (2017). Classification of solar radiation zones and general models for estimating the daily global solar radiation on horizontal surfaces in China. *Energy Conversion and Management*, 154(September), 168–179. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.10.043>

Zhang. (2014). Solar ultraviolet radiation exclusion increases soybean internode lengths and plant height. *Agricultural and Forest Meteorology*, 184(July 2011),



170–178. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.09.011>

SBDART,2007

<https://userpages.umbc.edu/~martins/PHYS650/Introduction%20to%20SBDART.pdf>,

**XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)**

La utilidad del presente trabajo de investigación contribuye en la búsqueda de una fuente de energía renovable en la ciudad de Puno en ciertas estaciones del año.

**XII. Impactos esperados**

**i. Impactos en Ciencia y Tecnología**

Se promueve la búsqueda de modelo para estimar la irradiación solar global

**ii. Impactos económicos**

El presente proyecto promueve la búsqueda de energía renovables en la ciudad de Puno ahorrando un gasto adicional al estado.

**iii. Impactos sociales**

Presenta beneficios Económicos para la población mediante la aplicación de la estimación de la irradiación solar global

**iv. Impactos ambientales**

El estudio no muestra impacto al medio ambiente y no genera.

**XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)**

Se necesita de una bibliografía especializada (artículos) en el tema, equipo de monitoreo de la, Irradiación solar global.

**XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)**

El presente proyecto se realizará en la universidad Nacional del Altiplano Ciudad de Puno

**XV. Cronograma de actividades**



Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Revisión Bibliográfica	x	x	X									
Primeros resultados de optimización				x	x	X						
Primeras caracterizaciones de los óptimos de un PNL con restricciones de igualdad y desigualdad.							x	x	X			
Elaboración y redacción del trabajo										x	x	x

### XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Bibliografía Especializada		150	10	1500
Bibliografía Digital		100	10	1000
internet		50	15	750
Lab. De física		50	10	500
Digitación		200	3	600
<b>Total</b>				<b>4350</b>