Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: CLIMATOLOGIA

DOCENTE: Mg. Huertas Pomasoncco, Hellen Yahaira

SEMESTRE 2026 – II

SÍLABO DE CLIMATOLOGÌA

I. DATOS GENERALES.

Línea de la Carrera	Formación Profesional Especializada
CURSO	CLIMATOLOGIA
Código del curso	305
Horas	04
Ciclo	V

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA:

Fundamentos de la Climatología, Dinámica Climática y Análisis de Datos, Cambio Climático y su Impacto, Aplicaciones y Estrategias en Climatología.

DESCRIPCION DEL CURSO

El curso de Climatología es de carácter teórico–práctico y forma parte del área de formación profesional específica de la carrera de Ingeniería Ambiental. Su finalidad es brindar al estudiante una comprensión integral del sistema climático, la clasificación de los climas, la variabilidad climática y el cambio climático, fortaleciendo su capacidad de análisis e interpretación mediante el uso de herramientas científicas y geoespaciales aplicadas a la gestión ambiental sostenible.

El desarrollo del curso se sustenta en un enfoque por competencias, que articula conocimientos, habilidades y actitudes, con énfasis en la sostenibilidad ambiental, la ética profesional, la responsabilidad social universitaria y la investigación aplicada. Asimismo, promueve la producción académica estudiantil orientada a la identificación y solución de problemáticas ambientales en contextos locales y regionales.

III. CAPACIDADES AL FINAL DE LA ASIGNATURA:

UNIDAD	CAPACIDADES DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
I	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar los forzamientos radiativos, los escenarios de cambio climático (SSPs del IPCC) y los fenómenos de teleconexión atmosférica, analizando series temporales históricas y correlacionando variables oceánicas con anomalías térmicas locales, para contextualizar el riesgo climático global y regional que condiciona la vulnerabilidad de los ecosistemas urbanos.	**Fundamentos del Sistema Climático y Forzamientos Globales**	**1-4**
II	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de procesar imágenes satelitales multiespectrales (Landsat 8/9, Sentinel-2), derivando índices espectrales (NDVI, NDBI, NDWI) y calculando la Temperatura Superficial Terrestre (LST) mediante algoritmos de álgebra de mapas en software SIG, para identificar y cuantificar espacialmente las zonas críticas de Islas de Calor Urbanas y su correlación con la cobertura del suelo.	**Teledetección y Análisis Espacial del Clima Urbano**	**5-8**
III	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de validar el perfil microclimático urbano y los índices de confort térmico humano (PET, UTCI), desplegando redes de sensores IoT en transectos urbanos y contrastando los datos in-situ con los modelos satelitales derivados en el Módulo 2, para cuantificar la exposición al estrés térmico de la población y priorizar las zonas de intervención con mayor justicia socio-ambiental.	**Microclimatología Urbana y Validación de Campo**	**9-12**
IV	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) e infraestructura verde urbana, modelando escenarios de mitigación térmica en simuladores 3D y estructurando expedientes técnicos de inversión, para proponer planes de adaptación climática viables que reduzcan cuantificablemente el impacto de las islas de calor en los asentamientos humanos.	**Ingeniería de Infraestructura Verde y Planes de Adaptación**	**13-16**

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO:

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Diferencia y justifica el uso de escalas temporales climáticas en ingeniería.
2	Calcula el impacto del cambio de albedo en el balance energético local.
3	Establece correlaciones estadísticas entre forzamientos globales y clima local.
4	Proyecta el aumento de días con estrés térmico bajo escenarios SSP.
5	Selecciona y justifica el sensor satelital adecuado para el análisis de ICU.
6	Entrega imágenes satelitales listas para el cálculo de índices.
7	Genera el primer mapa de calor superficial de la cuenca urbana.
8	Cuantifica el efecto de enfriamiento de los parques urbanos.
9	Diseña una red de monitoreo microclimático estadísticamente representativa.
10	Captura series de datos microclimáticos limpios y georreferenciados.
11	Valida y corrige el modelo satelital usando datos de verdad terrestre.
12	Identifica las "zonas rojas" de riesgo térmico-social para priorizar intervenciones.
13	Propone un catálogo de NBS técnica y ecológicamente viables para la zona.
14	Cuantifica cuántos grados °C se reducen al implementar la infraestructura verde.
15	Estructura un documento técnico listo para licitación o aprobación municipal.
16	Defiende con evidencia métrica la viabilidad de su Plan de Adaptación.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: Fundamentos del Sistema Climático y Forzamientos Globales

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar los forzamientos radiativos, los escenarios de cambio climático (SSPs del IPCC) y los fenómenos de teleconexión atmosférica, analizando series temporales históricas y correlacionando variables oceánicas con anomalías térmicas locales, para contextualizar el riesgo climático global y regional que condiciona la vulnerabilidad de los ecosistemas urbanos.

SEM.	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Del Tiempo al Clima	Análisis crítico de series temporales de datos meteorológicos vs. climatológicos	Valora la importancia de las series históricas largas para la toma de decisiones ambientales.	Expositiva (Docente - Estudiante) Lluvia de ideas Saberes previos Dinámica grupal Debate dirigido (Discusiones) Casos prácticos Talleres Lecturas de artículos científicos Mapas conceptuales Infografías Investigación formativa	Diferencia y justifica el uso de escalas temporales climáticas en ingeniería.
2	Balance de Radiación y Forzamientos	Cálculo del balance de energía superficial en distintas coberturas de suelo urbanas.	Muestra rigor científico en la cuantificación de variables energéticas.		Calcula el impacto del cambio de albedo en el balance energético local.
3	Variabilidad Climática y Teleconexiones	Correlación estadística entre índices oceánicos y anomalías térmicas locales.	Asume una postura crítica frente a la "normalidad" climática histórica.		Establece correlaciones estadísticas entre forzamientos globales y clima local.
4	Escenarios Climáticos (IPCC AR6)	Descarga e interpretación de modelos CORDEX para proyectar olas de calor a 2050.	Reflexiona éticamente sobre la responsabilidad intergeneracional de las emisiones.		Proyecta el aumento de días con estrés térmico bajo escenarios SSP.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Evidencia de conocimiento	Evidencia de producto	Evidencia de desempeño
Prueba escrita	Informe de Línea Base Climática y vulnerabilidad histórica.	Análisis crítico de series temporales y correlación de teleconexiones.

UNIDAD DIDÁCTICA II: Teledetección y Análisis Espacial del Clima Urbano

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: *Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de procesar imágenes satelitales multiespectrales (Landsat 8/9, Sentinel-2), derivando índices espectrales (NDVI, NDBI, NDWI) y calculando la Temperatura Superficial Terrestre (LST) mediante algoritmos de álgebra de mapas en software SIG, para identificar y cuantificar espacialmente las zonas críticas de Islas de Calor Urbanas y su correlación con la cobertura del suelo.*

SEM.	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	**PROCEDIMENTAL**	**ACTITUDINAL**		
5	Introducción a la Teledetección Ambiental	Identificación de bandas espectrales óptimas para estudios urbanos.	Demuestra disposición para la adopción de tecnologías geoespaciales abiertas.	• Expositiva (Docente - Estudiante) • Lluvia de ideas • Saberes previos • Dinámica grupal • Debate dirigido (Discusiones) • Casos prácticos • Talleres • Lecturas de artículos científicos • Mapas conceptuales • Infografías Investigación formativa	Selecciona y justifica el sensor satelital adecuado para el análisis de ICU.
6	Procesamiento Digital de Imágenes	Aplicación de herramientas de pre-procesamiento para limpiar ruido atmosférico.	Valora el rigor en el tratamiento de datos espaciales antes del análisis.		Entrega imágenes satelitales listas para el cálculo de índices.
7	Cálculo de LST	Derivación de mapas de Temperatura Superficial Terrestre a partir de bandas térmicas.	Cuestiona la diferencia entre la temperatura del aire y la superficial.		Genera el primer mapa de calor superficial de la cuenca urbana.
8	Índices Espectrales y Uso de Suelo	Cálculo de índices espectrales y generación de diagramas de dispersión.	Analiza críticamente la relación inversa entre áreas verdes y calor superficial.		Cuantifica el efecto de enfriamiento de los parques urbanos.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Evidencia de conocimiento	Evidencia de producto	Evidencia de desempeño
Examen práctico	Mapas de LST y diagramas de dispersión	Participación activa en los talleres y discusión grupal, trabajo de campo, demostración de procedimientos.

UIDAD DIDÁCTICA III: Microclimatología Urbana y Validación de Campo

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: *Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de validar el perfil microclimático urbano y los índices de confort térmico humano (PET, UTCI), desplegando redes de sensores IoT en transectos urbanos y contrastando los datos in-situ con los modelos satelitales derivados en el Módulo 2, para cuantificar la exposición al estrés térmico de la población y priorizar las zonas de intervención con mayor justicia socio-ambiental.*

SEM.	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	CADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
9	Microclima Urbano y Confort Térmico Humano	Diseño de la red de sensores IoT para captura de Ta, HR y velocidad del viento en cañones urbanos.	Reconoce que el impacto del clima urbano se mide finalmente en la fisiología y salud humana.	• Expositiva (Docente - Estudiante) • Lluvia de ideas • Saberes previos • Dinámica grupal • Debate dirigido (Discusiones) • Casos prácticos • Talleres • Lecturas de artículos científicos • Mapas conceptuales • Infografías Investigación formativa	Diseña una red de monitoreo microclimático estadísticamente representativa.
10	Trabajo de Campo y Telemetría	Despliegue físico de dataloggers en transectos urbanos Configuración de dashboards en tiempo real.	Demuestra resiliencia, trabajo en equipo y rigor en la toma de datos en condiciones reales.		Captura series de datos microclimáticos limpios y georreferenciados.
11	Validación Satelital vs. Datos In-Situ	Cruce estadístico entre los mapas raster (LST) de la Semana 7 y los datos vectoriales de campo (Ta) de la Semana 10.	Asume una postura autocrítica frente a las limitaciones de la teledetección pura.		Valida y corrige el modelo satelital usando datos de verdad terrestre.
12	Evaluación de Riesgo y Vulnerabilidad	Superposición multicriterio de mapas de ICU con capas de vulnerabilidad social.	Desarrolla empatía técnica y sensibilidad social frente a los impactos desiguales del clima.		Identifica las "zonas rojas" de riesgo térmico-social para priorizar intervenciones.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Evidencia de conocimiento	Evidencia de producto	Evidencia de desempeño
Examen práctico	Informes técnicos.	Participación activa en los talleres y discusión grupal, trabajo de campo, demostración de procedimientos.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Ingeniería de Infraestructura Verde y Planes de Adaptación

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de **diseñar** Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) e infraestructura verde urbana, **modelando** escenarios de mitigación térmica en simuladores 3D y estructurando expedientes técnicos de inversión, **para** proponer planes de adaptación climática viables que reduzcan cuantificablemente el impacto de las islas de calor en los asentamientos humanos.

SEM.	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS)	Selección de especies vegetales nativas resilientes y cálculo de requerimientos hídricos para infraestructura verde.	Valora la biomimética y la ingeniería ecológica por encima de las soluciones grises tradicionales.	Expositiva (Docente - Estudiante) Lluvia de ideas Saberes previos Dinámica grupal Debate dirigido (Discusiones) Casos prácticos Talleres Lecturas de artículos científicos Mapas conceptuales Infografías Investigación formativa	Propone un catálogo de NBS técnica y ecológicamente viables para la zona.
14	Modelamiento de Escenarios de Mitigación	Ingreso de las NBS propuestas al software de modelamiento para simular la reducción de Ta bajo escenarios de verano extremo.	Confía en la modelación predictiva como herramienta de persuasión para la inversión pública/privada.		Cuantifica cuántos grados °C se reducen al implementar la infraestructura verde.
15	Estructuración del Expediente Técnico	Redacción del informe ejecutivo, planos de planta, presupuesto de obras verdes y plan de mantenimiento.	Asume la ética profesional en la viabilidad económica y técnica de los proyectos ambientales.		Estructura un documento técnico listo para licitación o aprobación municipal.
16	Defensa del Proyecto	Presentación ejecutiva ("Pitch" técnico) defendiendo la rentabilidad social, ambiental y económica del plan de adaptación.	Demuestra liderazgo, oratoria y capacidad de síntesis frente a la incertidumbre.		Defiende con evidencia métrica la viabilidad de su Plan de Adaptación.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Evidencia de conocimiento	Evidencia de producto	Evidencia de desempeño
Sustentación teórica de Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS).	Expediente Técnico de Intervención Urbana y Simulación 3D.	Defensa oral tipo "Directorio" frente a panel de expertos.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1 MEDIOS ESCRITOS.

- Guías de aprendizaje y fichas de trabajo por unidad.
- Separatas y lecturas especializadas en climatología, variabilidad climática y cambio climático.
- Artículos científicos y documentos técnicos de organismos oficiales (IPCC, SENAMHI, MINAM).
- Normativa nacional relacionada con gestión ambiental, cambio climático y ordenamiento territorial.
- Libros especializados: meteorología y climatología, climatología básica.

6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

- Presentaciones multimedia elaboradas por el docente y los estudiantes.
- Mapas climáticos y temáticos del Perú.
- Infografías, esquemas conceptuales y material audiovisual educativo.
- Videos documentales y material interactivo relacionado con el sistema climático y el cambio climático.
- Plataforma virtual institucional para la gestión del aprendizaje y evaluación.
- Talleres, presentaciones, y videos (aula virtual)

6.3 MEDIOS INFORMATICOS

- Computadoras, laptops y equipos multimedia.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG) para análisis espacial.
- Bases de datos climáticas oficiales (SENAMHI, IPCC).
- Herramientas digitales colaborativas para el desarrollo del proyecto de investigación.

6.4 INFRAESTRUCTURA/ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- Sesiones teóricas: para su desarrollo se hará uso de un aula de la escuela profesional de ingeniería ambiental.
- **Sesiones prácticas:** en concordancia con la naturaleza aplicada del curso y los resultados de aprendizaje previstos, las sesiones prácticas se desarrollarán en los siguientes ambientes académicos y de campo:
  - Aula Taller de Aire y Ruido de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, para el manejo de equipos, simulación y análisis de variables atmosféricas.
  - Estación Meteorológica del SENAMHI ubicada en el campus universitario, para la medición in situ y monitoreo de parámetros climatológicos.
  - Salidas de campo, orientadas a la recolección de datos climáticos, reconocimiento de factores ambientales y aplicación de protocolos de medición.
  - Aula de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, destinada al desarrollo de estudios de caso, procesamiento de datos y aplicación de herramientas de análisis climatológico.

VII. EVALUACIÓN

1. **Evidencias de Conocimiento.**

   La Evaluación será a través de pruebas escritas objetivas y de desarrollo, controles de lectura, cuestionarios, Análisis de casos, resolución de problemas e Interpretación de gráficos, mapas y esquemas climáticos. y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

   En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y

fortalezas para corregir o mejorar.
Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. **Evidencia de Desempeño.**
La evaluación del desempeño se realizará mediante exposiciones orales individuales y grupales, sustentación de avances de proyectos de investigación, participación en debates y actividades prácticas, trabajo colaborativo y cumplimiento de roles asignados, así como capacidad de argumentación y respuesta a preguntas.

Se medirá la competencia del estudiante a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, observando cómo identifica información (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica), cómo argumenta (plantea afirmaciones, analiza refutaciones, defiende sus posiciones y llega a conclusiones) y cómo propone soluciones o estrategias (establece planes, formula hipótesis, realiza valoraciones, generaliza y responde a situaciones).

Asimismo, se incorporará la autoevaluación para que el estudiante reconozca sus fortalezas y debilidades y adopte medidas de mejora. Las evaluaciones combinarán preguntas de respuesta simple y abierta, promoviendo el análisis crítico y la capacidad de argumentación.

3. **Evidencia de Producto.**
La evaluación del producto se centrará en valorar los resultados concretos del proceso de aprendizaje, particularmente el proyecto de investigación desarrollado por unidades.

Se medirá a través de informes escritos de avances en cada unidad, elaboración de mapas, gráficos, cuadros comparativos y análisis climáticos, así como diagnósticos, propuestas y soluciones aplicadas al contexto de estudio, culminando con el informe final del proyecto en la Unidad IV.

Se evaluará la calidad académica del producto, la coherencia metodológica, el análisis crítico, el uso de fuentes confiables, la presentación adecuada de los resultados y la pertinencia de las propuestas formuladas, promoviendo así la capacidad del estudiante para integrar, interpretar y aplicar los conocimientos adquiridos.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:

1.1. Fuentes Bibliográficas

- Ahrens, CD y Henson, R. (2021). Meteorología actual: Introducción al tiempo, el clima y el medio ambiente (13.ª ed.). Cengage Learning.
- Aguado, E., & Burt, JE (2018). Entendiendo el tiempo y el clima (8.ª ed.). Pearson.
- Barry, RG y Chorley, RJ (2019). Atmósfera, tiempo y clima (10.ª ed.). Routledge.
- Dessler, A. (2021). Introducción al cambio climático moderno (3.ª ed.). Cambridge University Press.
- Field, CB, y Barros, VR (2022). Gestión de los riesgos de desastres y eventos extremos. Cambridge University Press.
- Maslin, M. (2021). Cambio climático: una introducción muy breve (4.ª ed.). Oxford University Press.
- Oke, TR, Mills, G., y Voogt, J. (2017). Climas urbanos. Cambridge University Press.
- Stull, RB (2017). Meteorología práctica: un estudio de la ciencia atmosférica basado en el álgebra. Universidad de Columbia Británica.
- Wallace, JM, y Hobbs, PV (2016). Ciencia atmosférica: una revisión introductoria (2.ª ed.). Academic Press.
- Weart, SR (2021). El descubrimiento del calentamiento global (edición revisada). Harvard University Press.
- Wilks, DS (2019). Métodos estadísticos en las ciencias atmosféricas (4.ª ed.). Prensa académica.

1.2. Fuentes Hemerograficas

- Sociedad Meteorológica Estadounidense (2023). Revista del Clima. Publicaciones de la AMS.
- Agencia Europea de Medio Ambiente (2023). Estrategias de adaptación al cambio climático. Informes de la AEMA.
- IPCC (2021). Cambio climático 2021: Bases físicas. Informe del Grupo de trabajo I.
- IPCC (2022). Cambio climático 2022: impactos, adaptación y vulnerabilidad. Informe del Grupo de trabajo II.
- Consejo Nacional de Investigación (2020). Cambio climático: evidencia y causas. Publicaciones del NRC.
- PNUMA (2023). Informe sobre la disparidad en las emisiones. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2022). Informe sobre la brecha de adaptación. Publicaciones del PNUMA.
- Organización Mundial de la Salud (2023). Informes sobre el cambio climático y la salud humana. Publicaciones de la OMS.

- Organización Meteorológica Mundial (2022). Guía de prácticas climatológicas (OMM-Nº 100).

1.3. Fuentes Electrónicas

- Almacén de datos climáticos https://cds.climate.copernicus.eu/
- Unidad de Investigación Climática https://crudata.uea.ac.uk/
- Red mundial de climatología histórica https://www.ncdc.noaa.gov/ghcn/
- Centro de distribución de datos del IPCC https://www.ipcc-data.org/
- Cambio climático global de la NASA https://climate.nasa.gov/
- NOAA Climate.gov https://www.climate.gov/
- Datos climáticos de la NOAA en línea https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/
- Portal de conocimientos sobre cambio climático del Banco Mundial https://climateknowledgeportal.worldbank.org/
- Organización Meteorológica Mundial https://public.wmo.int/
- WorldClim - Datos climáticos globales http://worldclim.org/

1.4. Software y Herramientas

- Operadores de datos climáticos (CDO) https://code.mpimet.mpg.de/projects/cdo
- Panoplia (NASA) https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/
- QGIS https://qgis.org/
- Software estadístico R https://www.r-project.org/
- Bibliotecas de Python para datos climáticos NetCDF4

IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCION METRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA METRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
Forzamiento radiativo antropogénico (W/m^2) y concentración de Gases de Efecto Invernadero (ppm CO_2eq) que alteran el balance energético terrestre.	Forzamiento radiativo antropogénico (W/m^2) y concentración de Gases de Efecto Invernadero (ppm CO_2eq) que alteran el balance energético terrestre.	Forzamiento radiativo antropogénico (W/m^2) y concentración de Gases de Efecto Invernadero (ppm CO_2eq) que alteran el balance energético terrestre.
Emisividad superficial (ε), albedo y densidad de cobertura vegetal (NDVI) que determinan el balance de energía en superficies urbanizadas.	Emisividad superficial (ε), albedo y densidad de cobertura vegetal (NDVI) que determinan el balance de energía en superficies urbanizadas.	Emisividad superficial (ε), albedo y densidad de cobertura vegetal (NDVI) que determinan el balance de energía en superficies urbanizadas.
Temperatura del aire in-situ (Ta), humedad relativa (HR) y velocidad del viento en cañones urbanos que condicionan el confort fisiológico humano.	Temperatura del aire in-situ (Ta), humedad relativa (HR) y velocidad del viento en cañones urbanos que condicionan el confort fisiológico humano.	Temperatura del aire in-situ (Ta), humedad relativa (HR) y velocidad del viento en cañones urbanos que condicionan el confort fisiológico humano.
Albedo superficial, coeficiente de escorrentía y tasa de evapotranspiración de superficies urbanas impermeables que intensifican la ICU.	Albedo superficial, coeficiente de escorrentía y tasa de evapotranspiración de superficies urbanas impermeables que intensifican la ICU.	Albedo superficial, coeficiente de escorrentía y tasa de evapotranspiración de superficies urbanas impermeables que intensifican la ICU.

Huacho, agosto del 2026

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

Hellen Y. Huerias Pomasoncco
ING. AMBIENTAL
CIP: 163068