

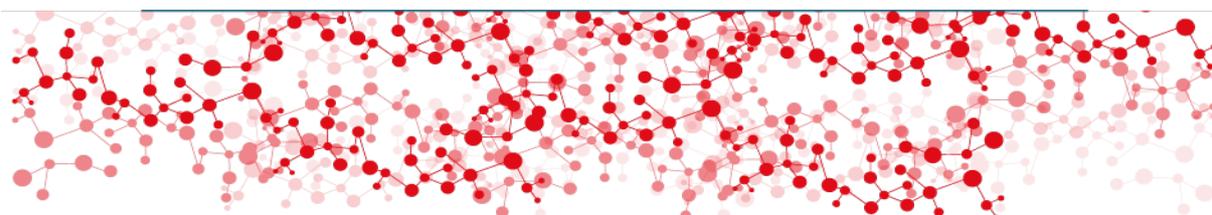


Proyectos de Investigación Aplicada 2025-02

E041-2025-02

Número de registro: 96466

Fecha y hora de envío: 06/02/2025 10:37:59



Indicaciones

Indicaciones

ASISTENCIA:

- Consultas sobre el proceso de postulación o las bases: convocatorias@prociencia.gob.pe
- Soporte técnico en el uso del sistema en línea: mesadeayuda@prociencia.gob.pe

- Las consultas o solicitudes realizadas a los correos de mesa de ayuda y convocatorias serán atendidas en orden de llegada. Las consultas telefónicas serán atendidas de lunes a viernes (días hábiles) en el horario de 8:30 am a 4:45 pm, con excepción del día de cierre, en el que la atención se realizará de 8:30 am a 12:00 del mediodía

Se recomienda que, antes de iniciar su proceso de postulación, limpie la memoria caché, los cookies y los temporales en su navegador.



Toda la información que presento en esta propuesta tiene carácter de declaración jurada. Declaro que mi postulación cumple con las disposiciones contenidas en las Bases, Anexos y la Guía de Soporte, Seguimiento y Evaluación del Expediente del concurso E041-2025-02 "Proyectos de Investigación Aplicada", las cuales declaro conocer, haber leído y entendido. Así mismo, declaro que cumplo con todos los requisitos de elegibilidad indicados en el numeral 3.1 y estoy de acuerdo con los términos y condiciones de la convocatoria por lo que me someto íntegramente a lo expuesto en sus condiciones.

Información General

Información General

¿Presentará su propuesta en inglés además de en castellano?

NO

Modalidad de Proyecto

Proyecto de Investigación Multidisciplinario

Áreas del concurso

Áreas estratégicas

Tecnologías de la Información y la comunicación TICs

Área de conocimiento OCDE

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Sub Área de conocimiento OCDE

INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

Disciplina de conocimiento OCDE

Ingeniería de sistemas y comunicaciones

Lugar de ejecución del proyecto

Lugar de ejecución del proyecto

Departamento	Provincia	Distrito
LIMA	LIMA	SANTA ANITA

Lugar de ejecución del proyecto

Modalidad de Proyecto

Proyecto de Investigación Multidisciplinario

Departamento

LIMA

Provincia

LIMA

Distrito

SANTA ANITA

Palabras Claves de la propuesta

En el presente campo debe agregar las palabras claves que usted considere relacionadas con su propuesta de proyecto; cabe destacar que la información colocada en este campo no tendrá ninguna influencia en la etapa de evaluación ni selección del presente concurso, es únicamente referencial. Usted podrá digitar las palabras claves o seleccionarlas de una lista de términos en inglés:

Digitar las palabras claves separadas por comas

Seguridad Ciudadana, Inteligencia artificial, Big Data, Morfometría, Pliegues de manos, Identificación Facial, Smart Cities, Impresión 3D

Palabras clave

Palabras clave
Child abuse
Environmental justice
Expert systems
Web-based applications
Computer security

Nuevo

¿La propuesta comprende investigaciones que involucren la revalorización de los conocimientos tradicionales y tecnologías ancestrales?

NO

¿La investigación incluye el uso de recursos de Biodiversidad Nativa?

NO

¿La investigación involucra a participantes humanos o animales de experimentación?

SI

Detallar los aspectos éticos de la presente propuesta

Es fundamental considerar aspectos éticos para garantizar el respeto a los derechos humanos, la privacidad y la equidad en el uso de tecnologías biométricas. Entre los aspectos clave se incluyen la privacidad y protección de datos, el consentimiento informado, la no discriminación, la transparencia, la seguridad, el uso responsable de la tecnología, la libertad y el derecho a la identidad, los riesgos de estigmatización, y el acceso y supervisión. En cuanto a la privacidad y protección de datos, el uso de tecnologías biométricas debe cumplir con las normativas de protección de datos, garantizando que los datos recolectados, como las imágenes del nudillo y pliegues de manos, se manejen de manera confidencial, se almacenen de forma segura y se utilicen exclusivamente para los fines para los cuales fueron recolectados. Además, establecerán medidas claras para evitar abusos o filtraciones. Respecto al consentimiento informado, es esencial obtener el consentimiento claro, voluntario y comprensible de las personas involucradas, detallando el propósito y los derechos sobre sus datos.

Sobre la no discriminación y equidad cultural, la tecnología debe ser aplicable a diversas poblaciones, evitando sesgos raciales o étnicos. Es importante validar los sistemas de identificación en poblaciones pluriculturales para evitar errores que puedan afectar a grupos marginados. En términos de transparencia y rendición de cuentas, se dará premisas claras en los procedimientos de recolección y uso de los datos, estableciendo mecanismos para asegurar que las tecnologías se utilicen de manera ética y legal. En relación con la seguridad, se implementará medidas cibernéticas robustas para evitar accesos no autorizados y usos indebidos de los datos. El análisis biométrico debe usarse de manera responsable, restringido a casos legales pertinentes y no con fines de vigilancia masiva. Además, debe equilibrarse con el derecho a la libertad y la identidad, protegiendo a las personas de un control excesivo del Estado y evitando prácticas coercitivas sin justificación legal.

Es esencial tener en cuenta los riesgos de estigmatización y re-victimización, especialmente en casos de identificación inexacta o en contextos de violencia organizada. Se minimizará estos riesgos y se establecerá mecanismos de acceso y supervisión para auditar los procesos de identificación biométrica y garantizar que se utilicen de manera ética.

Adjunte la solicitud, constancia u otro documento que evidencie haber presentado la presente propuesta al Comité de ética

anexo para etica.pdf
evidencia de envio al codigo de etica.pdf

¿La investigación se realiza en un área natural protegida?

NO

¿De acuerdo con la Ley N° 30863, el proyecto propuesto busca mejorar directamente los niveles de vida de las personas con discapacidad?

NO

Título de la Propuesta

Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales

Resumen publicable

El estudio titulado "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de los pliegues de los nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" profundiza el uso de la tecnología de escáner 3D para realizar una identificación biométrica precisa de los pliegues de los nudillos de las manos. Este enfoque es especialmente relevante en contextos forenses donde los sospechosos intentan ocultar su identidad mediante el uso de mascarillas u otros accesorios. El proyecto tiene como objetivo analizar las variaciones morfológicas de los pliegues de los nudillos en diversas poblaciones raciales, con el fin de desarrollar un aplicativo de identificación que permita mejorar la identificación forense en situaciones donde otros métodos, como la comparación de huellas dactilares o la identificación visual, no son viables. Además, el estudio evalúa la efectividad de este aplicativo en contextos reales, considerando la diversidad racial y las dificultades que surgen cuando los rostros de los sospechosos están ocultos. Se busca demostrar que los pliegues de los nudillos, al ser una característica única y difícil de modificar, pueden ser una herramienta complementaria eficaz para la identificación, mejorando la precisión de las investigaciones y contribuyendo a resolver crímenes. Este desarrollo también considera la creación de un aplicativo de identificación junto a una base de datos nacional con patrones biométricos específicos que serían retroalimentado con Inteligencia Artificial, que podría ser especialmente útil en un contexto pluricultural como el de Perú. La implementación de este aplicativo innovador tiene un gran potencial de fortalecer la justicia y la seguridad pública, proporcionando una solución eficaz para enfrentar la impunidad y mejorar la capacidad de las autoridades en búsqueda de resolver crímenes mediante una identificación más precisa y no invasiva.

Me comprometo a conducir el proyecto sin transgredir el Código Nacional de la Integridad Científica (aprobado con Resolución de Presidencia 192-2019-CONCYTEC-P del 20/10/2019) y las normas sobre propiedad intelectual, incluyendo las relacionadas al acceso y uso de recursos genéticos y conocimientos tradicionales



Entidades

En atención a lo señalado en la Ley N° 27783, Ley de la Descentralización, el Departamento de Lima está conformado de la siguiente manera a nivel de Gobierno Regional: - Gobierno Regional del departamento de Lima (conformada por las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos). - Gobierno Regional de la Provincia Constitucional del Callao (Tiene un régimen especial que le da la calidad de región) - Municipalidad Metropolitana de Lima (Tiene un régimen especial que le da la calidad de región).

Entidad Solicitante

Entidad Solicitante

RUC	Razón Social	Tipo de Entidad
20138149022	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidades que se encuentren licenciadas por la SUNEDU a la fecha de cierre de la postulación

Entidad Solicitante

Modalidad de Proyecto	Proyecto de Investigación Multidisciplinario
Tipo de Entidad	Universidades que se encuentren licenciadas por la SUNEDU a la fecha de cierre de la postulación
RUC	20138149022
Razón Social	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES
Teléfono fijo / fax	(511) 317-2130
Página Web	https://usmp.edu.pe/
Fecha de inicio de Actividades	16/05/1962
Régimen	Privado
Condición	Sin fines de lucro

Recuerde que en la modalidad semilla sólo pueden participar entidades solicitantes con domicilio fiscal registrado en la SUNAT diferente a Lima Metropolitana; o en el caso de las entidades con domicilio fiscal en Lima Metropolitana que deseen participar en la modalidad semilla, deberán postular con su sede ubicada en regiones distintas a Lima Metropolitana y el Responsable Técnico deberá pertenecer a dicha sede.

Domicilio fiscal (Dirección) AV.CIRCUNVALACION DEL CLUB GOLF LOS INCAS NRO. 170 URB. CLUB GOLF LOS INCAS (ALT.OVAL.MONITOR EDIF.MORE-PISO 9 Y 11) LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO

Departamento de la entidad solicitante LIMA

Provincia de la entidad solicitante LIMA

Distrito de la entidad solicitante SANTIAGO DE SURCO

Estado del contribuyente ACTIVO

Condición del contribuyente HABIDO

Dependencias

Nombre de la Dependencia
Instituto de la Seguridad Ciudadana

Trayectoria y Experiencia de la Entidad para el desarrollo del Proyecto

La Universidad de San Martín de Porres (USMP), una de las instituciones educativas más prestigiosas de Perú, se distingue por su sólida trayectoria en investigación, con un enfoque en la generación de conocimiento aplicado en diversas áreas del saber. Comprometida con el desarrollo de un entorno de investigación multidisciplinario, la USMP abarca campos como la salud, la ingeniería, las ciencias sociales y las ciencias empresariales, entre otros. Su moderna infraestructura, ubicada en la ciudad universitaria, junto con sus amplios espacios disponibles, proporcionan el ambiente ideal para llevar a cabo los ensayos necesarios para esta investigación. Además, el contar con un equipo de profesionales altamente capacitados en ciencias forenses garantiza el éxito en la culminación de los avances científicos que se propongan en el futuro.

Anexo 4A: Carta de Presentación y Compromiso de la Entidad Solicitante

Modif_Anexo4A-PIA 2025.pdf

Entidad Asociada

Entidad Asociada

RUC	Razón Social	Tipo de Entidad
	Universidad Nacional Autónoma de México	Universidades extranjeras
20527760314	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	Universidades que se encuentren licenciadas por la SUNEDU a la fecha de cierre de la postulación

Entidad Asociada

Entidad Asociada Extranjera

Tipo de Entidad Universidades extranjeras

Razón Social Universidad Nacional Autónoma de México

Régimen Público

País MEXICO

Ciudad Ciudad de México

Domicilio fiscal (Dirección) Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.P. 04510, Ciudad Universitaria

Dependencias

Nombre de la Dependencia
Instituto de Investigaciones Antropológicas

El Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la Universidad Nacional Autónoma de México es una dependencia universitaria que estudia a los grupos humanos en la cultura; entendida ésta como la interrelación de manifestaciones biológicas y sociales del hombre con su entorno natural. Este vasto universo de conocimiento se aborda mediante diferentes disciplinas antropológicas: la antropología física, la antropología social, la arqueología, la etnología, la etnohistoria y la lingüística antropológica. Todos estos son campos de estudio que aportan conocimientos acerca de nuestro patrimonio cultural.

Las investigaciones que se realizan en IIA profundizan en el patrimonio natural, cultural e histórico de los grupos humanos principalmente de América. A partir de diversos enfoques antropológicos, se estudia a las sociedades urbanas y rurales desde sus orígenes hasta el presente. Esta búsqueda del hombre y su cultura se aborda por medio de proyectos de investigación que generan los diferentes grupos académicos.

El grupo de Antropología Física enfoca sus investigaciones en la naturaleza e historia biológica del hombre y sus interrelaciones con el ambiente. También estudia el proceso de vida y muerte de los individuos por medio del análisis de restos óseos humanos provenientes de sitios arqueológicos y cómo se manifiestan ambos conceptos en la cultura. Igualmente, indaga acerca de las condiciones y cambios biosociales en poblaciones antiguas y modernas.

El grupo de Antropología Social, Etnología y Etnohistoria investiga las manifestaciones socioculturales a través del tiempo, por ejemplo, las costumbres, creencias, ritos, festivales y mitos, entre otras. También se estudian las relaciones y los procesos sociales con énfasis en la política, la economía y la cultura en diferentes contextos.

El grupo de Arqueología estudia los restos materiales de las sociedades antiguas. Busca conocer el modo de vida de una población, su entorno natural, sus actividades de subsistencia, la orientación y estilo de sus construcciones, la fabricación de instrumentos y objetos diversos, así como su forma de gobierno y las relaciones con sus vecinos. El Instituto realiza estudios arqueológicos en áreas culturales del continente americano y principalmente de México.

El grupo de Lingüística Antropológica enfoca sus investigaciones en la variedad de lenguas de México desde diferentes perspectivas, tales como la relación de la lengua con sus hablantes, su evolución y su gramática y las descripciones de conceptos abstractos. También se crean modelos lingüísticos para la revitalización y enseñanza de las lenguas; se estudian textos de aquellas que tienen un registro documental. Entre las lenguas que se trabajan está el chichimeco, matlatzinka mazahua, náhuatl, papagayo, pima, tepehuano, tarahumara, guarijio, yaqui, maya, chuj, tojolabal, purépecha y huave.

Trayectoria y Experiencia de la Entidad para el desarrollo del Proyecto

Anexo 4C: Carta de Presentación y Compromiso de la Entidad Asociada Extranjera

Anexo4C-PIA 2025 (F).pdf

Describe la participación que tendrá la entidad asociada en la propuesta y la importancia de su participación.

El presente proyecto es un estudio de características individualizantes del cuerpo (características internas de las manos como los nudillos). Sin embargo, existen diferencias ya estudiadas sobre los mismos nudillos, las cuales en nuestro país no han estudiadas de manera segmentada a estos factores bióticos como la raza o el sexo. Es por esta razón que los conocimientos del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, jugará un rol de suma importancia en el tratamiento de datos y observación de diferencias significativas en los aspectos físicos de cada nudillo (raza, sexo, edad) que existen en ambos países, debido que en Perú y México al ser países colonizados y con gran variedad étnica, cultural y poblacional que sufren altos índices de delincuencia compartirán resultados reproducibles que ayuden a mitigar la inseguridad en ambos países.

Entidad Asociada

Entidad Asociada	Peruana
Tipo de Entidad	Universidades que se encuentren licenciadas por la SUNEDU a la fecha de cierre de la postulación
RUC	20527760314
Razón Social	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
Condición	Sin fines de lucro
Régimen	Público
País	PERÚ
Departamento	APURIMAC
Provincia	ANDAHUYLAS
Distrito	ANDAHUYLAS
Domicilio fiscal (Dirección)	JR.JUAN FRANCISCO RAMOS NRO. 380 APURIMAC - ANDAHUYLAS - ANDAHUYLAS
Estado del contribuyente	ACTIVO
Condición del contribuyente	HABIDO
Fecha de inicio de Actividades	14/12/2006

Dependencias

Nombre de la Dependencia
Facultad de Ingeniería

Trayectoria y Experiencia de la Entidad para el desarrollo del Proyecto

La Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA) ha desarrollado una importante trayectoria en la investigación científica, destacándose particularmente en el ámbito de conocimientos científicos y tecnológicos, lo que permite a sus investigadores analizar, comprender, modelar y optimizar procesos clave para la toma de decisiones en diversas organizaciones. En este contexto, la tecnología de la información desempeña un papel integrador, brindando herramientas que facilitan el desarrollo y la implementación de soluciones innovadoras. A lo largo de los años, esta universidad ha impulsado diversos proyectos relacionados con la identificación de personas por medio del desarrollo de aplicativos e inteligencia artificial, aplicando avanzadas técnicas de análisis osteológico y utilizando nuevas tecnologías como el escáner 3D y la tomografía computarizada. Estos avances no solo han facilitado la identificación de víctimas en casos de desapariciones forzadas y homicidios, sino que también han mejorado los procesos forenses en el país, contribuyendo a la resolución de casos complejos. Además de sus aportes en el campo forense, la UNAJMA ha liderado investigaciones en el ámbito de la tecnología y el diseño de aplicativos web, desarrollando soluciones digitales innovadoras para distintos sectores. Esto incluye la creación de plataformas web interactivas y sistemas de gestión que mejoran la eficiencia organizacional. La universidad también ha fomentado la investigación en I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación), generando aplicaciones en áreas como la gestión de datos, el análisis de información y la seguridad digital, campos fundamentales para el avance de la tecnología en el Perú. La formación académica en la UNAJMA ha sido clave para la preparación de profesionales altamente capacitados, no solo en ingeniería, sino también en el diseño de soluciones tecnológicas avanzadas en software y sistemas informáticos. Esta formación se ha extendido tanto a nivel de pregrado como de postgrado, fortaleciendo las capacidades de los futuros expertos en estas disciplinas. Los resultados de los proyectos realizados en colaboración con otras instituciones, como la Policía Nacional del Perú y el Ministerio Público, han sido fundamentales para el desarrollo de nuevas propuestas de apoyo e implementación de tecnologías de punta en el ámbito forense y digital, consolidándose la UNAJMA como un referente en la región sur del Perú en I+D+i, en especial en la integración de tecnología en aplicaciones forenses y el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras.

Anexo 4B: Carta de Presentación y Compromiso de la Entidad Asociada Peruana

ANEXO 4B - CARTA DE PRESENTACIÓN[HH].pdf

Describe la participación que tendrá la entidad asociada en la propuesta y la importancia de su participación.

Se llevará a cabo la interpretación de la forma de los pliegues de la mano mediante el uso de imágenes en 3D, a cargo del co-investigador, quien determinará y describirá de manera objetiva los parámetros individualizantes de los pliegues de las manos. El objetivo es desarrollar un aplicativo de identificación, que constituye un pilar fundamental de esta investigación. Además, se contribuirá con conocimientos especializados en el desarrollo del aplicativo, el cual será posteriormente analizado y validado por expertos.

Recursos Humanos

Información del Equipo

Responsable Técnico

Tipo de Documento	DNI
Documento de Identidad	42702491
Nombres	DANNY JESUS
Apellido Paterno	HUMPIRE
Apellido Materno	MOLINA
Fecha de Nacimiento	
Sexo	MASCULINO
E-mail	dhumpire@hotmail.com
¿Usted ha sustentado su Tesis de Grado en el año 2024 o 2025 hasta antes de la fecha de cierre de postulación?	NO
Título:	DOCTOR EN CRIMINALISTICA
Grado Académico:	Doctorado
Link vinculado a su ORCID	https://orcid.org/0000-0001-5959-5860

Teléfono Fijo o Celular: 986616958

Funciones en la propuesta presentada, en base a los objetivos específicos y actividades de la propuesta:

Las funciones del responsable técnico son:

- Apoyo en la recolección de muestras en fotogramas 2D y de escaneo 3D de los pliegues de nudillos en manos de individuos de diferentes tipología racial.
- Análisis de los datos mediante herramientas tecnológicas avanzadas (Adobe Photoshop, ImageJ, MorfoJ y Matlab), y la identificación de diferencias morfológicas entre grupos.
- Apoyo en el desarrollo de la aplicación de indentificación en base a los datos biométricos ya analizados, especialmente en casos donde la visibilidad facial esté comprometida, como con el uso de mascarillas o gorros.
- Evaluará la aplicabilidad de estos patrones biométricos en contextos reales de identificación forense, con diferentes grupos de tipología racial.

Área de conocimiento OCDE: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Sub Área de conocimiento OCDE: INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

Disciplina de conocimiento OCDE: Ingeniería de sistemas y comunicaciones

Domicilio actual: JR. PILCOMAYO 579 DPTO. 203

Departamento: LIMA

Provincia: LIMA

Distrito: BREÑA

CV DINA:

¿Usted es una persona con discapacidad, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 29973, Ley General de la Persona con Discapacidad y cuenta con la acreditación correspondiente? NO

Anexo 5: Declaración Jurada del Responsable Técnico: Modif_Anexo5-PIA 2025.pdf

Anexo 9: Declaración de Ética e Integridad Científica suscrita por el Responsable Técnico: Anexo9-PIA 2025-1-3.pdf

Proyectos y/o publicaciones relacionadas a la temática de la propuesta

Para la Modalidad Semilla

Las bases en el numeral 2.3 Conformación del equipo indican como uno de los requisitos para el Responsable Técnico lo siguiente: "Haber participado o estar participando al menos en un (01) proyecto de investigación o contar con un (01) artículo original publicado en revistas indizadas en Scopus o WoS. Tanto el proyecto como el artículo deben estar relacionados al área temática o área de conocimiento OCDE a la que aplica en la presente convocatoria. Para la modalidad semilla se considera como proyecto de investigación la tesis de doctorado". Complete en el siguiente cuadro la información correspondiente a este requisito:

Para la Modalidad Multidisciplinarios

Las bases en el numeral 2.3 Conformación del equipo indican como uno de los requisitos para el Responsable Técnico lo siguiente: "Haber liderado o estar liderando o participado o estar participando un mínimo de tres (03) proyectos de investigación con financiamiento concursable de fondos internos y externos (nacionales o internacionales); o contar con al menos tres (03) artículos originales publicados en revistas indizadas en Scopus o WoS; o una combinación de ambos. Tanto los proyectos como los artículos originales presentados deben estar relacionados al área temática o área de conocimiento OCDE a la que aplica en el presente concurso.

Artículos

Link de publicación del abstract o resumen	Rol
https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2016.09.009	Otro
https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2016.10.007	Otro
https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.05.030	Otro
https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.07.045	Otro

Proyectos

Título del proyecto	Fuente de Financiamiento o Ente Financiador	Adjunte la Constancia emitida por la Institución donde se ejecutó el proyecto y/o la entidad que subvencionó el mismo. Máximo 5MB.	Adjunte un breve resumen del proyecto relacionado a la temática a la que postula, extensión máxima 1 página (formato pdf máximo 1 MB)	Rol
---------------------	---	--	---	-----

Co-investigador

Co-investigador

Número de documento	Nombre	Apellido Paterno	Entidad
46256303	CARLOS ALBERTO	LIZANA	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES
N14128717	Lilia Lorena	Escorcía	Universidad Nacional Autónoma de México
30861096	HERWIN ALAYN	HUILLCEN	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS

Co-investigador

Nacionalidad PERUANO

Entidad UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

Dependencia Instituto de la Seguridad Ciudadana

Tipo de documento DNI

Número de documento 46256303

Nombres CARLOS ALBERTO

Apellido Paterno LIZANA

Apellido Materno CORDOVA

Fecha de Nacimiento 13/03/1990

Sexo MASCULINO

E-mail a20173665@pucep.edu.pe

Teléfono Fijo o Celular 923549316

¿Usted ha sustentado su Tesis de Grado en el año 2024 o 2025 hasta antes de la fecha de cierre de postulación? SI

Título MAESTRO EN QUÍMICA

Grado académico a ser obtenido con su sustentación Magister

Constancia de aprobación de tesis o acta de sustentación de tesis o su equivalente en caso de entidades extranjeras, emitida por la Facultad o Escuela correspondiente Acta de grado - Carlos Lizana Cordova (22.11.24).pdf

Grado Académico Magister

Link vinculado a su ORCID <https://orcid.org/0009-0000-8130-3350>

Scopus

Área de conocimiento OCDE CIENCIAS NATURALES

Sub Área de conocimiento OCDE COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

Disciplina de conocimiento OCDE Bioinformática

Describe las funciones y actividades que serán desempeñadas en la propuesta presentada

- Se encargará de realizar el análisis de datos y el tratamiento de las muestras de los pliegues de nudillos y analisis comparativo entre ellos.
- El análisis estadístico se llevará a cabo utilizando herramientas especializadas, como ANOVA para datos paramétricos y PERMANOVA para datos no paramétricos, con el fin de evaluar las diferencias entre los grupos.
- Se realizará el mejoramiento de imágenes y la interpretación de las variaciones utilizando morfometría, empleando software avanzado para el análisis de diferencias métricas (Adobe Photoshop, ImageJ, MorfoJ, Matlab, R). Su función también incluirá el apoyo en la toma de muestras, integrando su experiencia en labores periciales, tales como la reconstrucción de escenas del crimen y los trabajos en el laboratorio de ingeniería del Ministerio Público, lo que asegura la calidad y fiabilidad de los procedimientos y resultados.

CV DINA

Co-investigador

Nacionalidad

NO RESIDENTE EN EL PERÚ

¿Se encuentra registrado en CTI Vitae?

NO

Entidad

Universidad Nacional Autónoma de México

Dependencia

Instituto de Investigaciones Antropológicas

Tipo de documento

PASS

Número de documento

N14128717

Nombres

Lilia Lorena

Apellido Paterno

Escorcia

Apellido Materno

Hernández

E-mail

lilianaeh@iia.unam.mx

Teléfono Fijo o Celular

+52 1 55 8079 9036

¿Usted ha sustentado su Tesis de Grado en el año 2024 o 2025 hasta antes de la fecha de cierre de postulación?

NO

Título

Doctorado

Grado Académico

Doctorado

Área de conocimiento OCDE

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Sub Área de conocimiento OCDE

OTRAS INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS

Disciplina de conocimiento OCDE

Otras ingenierías y tecnologías

Describe las funciones y actividades que serán desempeñadas en la propuesta presentada

- Colaboración en la captura de muestras de escaner 2D para realizar el analisis comparativo.
- Tras el procesamiento de los datos realizado por el Responsable Técnico, se encargará de caracterizar las diferencias observadas en los pliegues de los nudillos de cada mano proporcionadas en 3 dimensiones en función de los factores bióticos involucrados, como la raza, sexo, entre otros.
- Proporcionará contribuciones específicas en la identificación y ubicación de cada una de las partes de los pliegues de las manos, facilitando que el Msc. Carlos Lizana pueda llevar a cabo el análisis métrico y realizará la estadística correspondiente a las distancias, que serán parte integral del aplicativo propuesto.
- Apoyará en la validación de los resultados y en la evaluación de la efectividad de la metodología, realizando comparaciones en contextos reales en la ciudad de México, siempre respetando el consentimiento informado de los participantes.

CV DINA

¿Agregará su CV mediante enlace de ORCID o de Scopus Author ID?

Enlace de ORCID

Enlace ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-6377-815X>

Co-investigador

Nacionalidad

PERUANO

Entidad

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS

Dependencia Facultad de Ingeniería

Tipo de documento DNI

Número de documento 30861096

Nombres HERWIN ALAYN

Apellido Paterno HUILLCEN

Apellido Materno BACA

Fecha de Nacimiento 23/01/1975

Sexo MASCULINO

E-mail hhuillcen@unajma.edu.pe

Teléfono Fijo o Celular 959661654

¿Usted ha sustentado su Tesis de Grado en el año 2024 o 2025 hasta antes de la fecha de cierre de postulación? NO

Título DOCTOR EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Grado Académico Doctorado

Link vinculado a su ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9385-7940>

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200268201>

Área de conocimiento OCDE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Sub Área de conocimiento OCDE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

Disciplina de conocimiento OCDE Ingeniería de sistemas y comunicaciones

Describe las funciones y actividades que serán desempeñadas en la propuesta presentada

- Colaboración en la captura de muestras fotográficas en 2D y escaneo 3D.
- Tras el procesamiento de los datos realizado por el Responsable Técnico, supervisará el desarrollo del aplicativo de identificación, asegurando que la interfaz de comunicación entre la base de datos y la información colectada permita una vectorización eficaz.
- Brindará apoyo en la validación de los resultados y en la evaluación de la efectividad del aplicativo, simulando las manos reales con las impresiones 3D obtenidas a partir del escaneo realizado durante el proceso de muestreo.

CV DINA

Tesista

Tesista

Nombres	Apellido Paterno	Universidad peruana de procedencia del tesista	Tipo de tesis
JIMMY FRANCISCO	GIRON	Intituto Cientifico Tecnologico de Ejercito	Maestria
TATIANA TALIA	GIRON	Universidad Nacional de Piura	Maestria

Tesista

Universidad peruana de procedencia del tesista Intituto Cientifico Tecnologico de Ejercito

Tipo de tesis Maestria

Tema de la Tesis Desarrollo de un sistema biométrico basado en el análisis de huellas dactilares y reconocimiento facial para la identificación forense

Tipo de documento DNI

Número de documento 47082567

Nombres	JIMMY FRANCISCO
Apellido Paterno	GIRON
Apellido Materno	MONTUFAR
Fecha de Nacimiento	16/06/1991
Sexo	Masculino
E-mail	gironmontufar9191@gmail.com
Grado Académico	Licenciado / Título
Link vinculado a su ORCID	https://orcid.org/0009-0004-7045-7011

Función en la propuesta presentada

Jimmy Girón, estudiante de posgrado en el Instituto Científico Tecnológico del Ejército, participará en el desarrollo e implementación de la aplicación de identificación mediante el análisis de datos, aportando su experiencia en informática y estadística. Su labor incluirá el diseño de algoritmos para el procesamiento de datos obtenidos a partir de imágenes 2D y 3D, así como la integración de modelos de aprendizaje automático para la identificación de patrones en los pliegues de las manos. Además, contribuirá en la optimización del almacenamiento y la seguridad de la base de datos nacional, garantizando tanto la confidencialidad como la accesibilidad eficiente de la información.

CV DINA

Tesista

Universidad peruana de procedencia del tesista	Universidad Nacional de Piura
Tipo de tesis	Maestría
Tema de la Tesis	Impacto legal y ético del uso de identificación biométrica a través de nudillos de los dedos y escaneo 3D en la investigación forense: Implicaciones en el sistema judicial
Tipo de documento	DNI
Número de documento	48160799
Nombres	TATIANA TALIA
Apellido Paterno	GIRON
Apellido Materno	MONTUFAR
Fecha de Nacimiento	01/03/1994
Sexo	Femenino
E-mail	gironmontufar.9401@gmail.com
Grado Académico	Licenciado / Título
Link vinculado a su ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3835-7721

Función en la propuesta presentada

La tesista Tatiana Giron, tesista de posgrado de la Universidad Nacional de Piura (UNP), apoyaría al proyecto de identificación biométrica mediante el análisis de nudillos y el uso de escáneres 3D proporcionando un enfoque jurídico y ético esencial. Su contribución incluiría el análisis de las implicaciones legales y éticas del uso de esta tecnología en investigaciones forenses, evaluando la normativa vigente sobre privacidad y protección de datos. Además, elaboraría recomendaciones sobre un marco legal adecuado para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos, asegurando el cumplimiento de los derechos fundamentales. También revisaría la viabilidad jurídica de la integración de esta tecnología en el sistema judicial y propondría medidas para asegurar su implementación ética y legalmente correcta, asegurando su aceptación en los tribunales y la protección de los individuos involucrados.

CV DINA

Personal Técnico o de Laboratorio

Personal Técnico o de Laboratorio

Nombres	Apellidos	Entidad
---------	-----------	---------

Asistente de Investigación

Asistente de Investigación

Nombres	Apellidos	Entidad
---------	-----------	---------

Gestor de Proyectos

Gestor de Proyectos

Nombres	Apellidos	Entidad
LIZ PATRICIA	BENAVIDES	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

Gestor de Proyectos

Entidad	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES
Tipo de documento	DNI
Número de documento	09303630
Nombres	LIZ PATRICIA
Apellidos	BENAVIDES
Apellido Materno	VARGAS
Fecha de Nacimiento	09/02/1969
Sexo	Femenino
E-mail	pattbenavides@hotmail.com
Grado Académico	Doctorado
Teléfono Fijo o Celular	954787487
Función en la propuesta presentada	Gestionar el control de gastos efectuados por parte del proyecto, además de gestionar logísticamente la compra o adquisición de equipos necesarios para la presente postulación.
CV DINA	

Gestor Tecnológico

Gestor Tecnológico

Nombres	Apellidos	Entidad
LIZBARDO	ORELLANO	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

Gestor Tecnológico

Entidad	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES
Tipo de documento	DNI
Número de documento	09658864
Nombres	LIZBARDO
Apellido Paterno	ORELLANO
Apellido Materno	BENANCIO
Fecha de Nacimiento	24/03/1972
Sexo	Masculino
E-mail	orellano01@yahoo.com

Grado Académico

Magister

Función en la propuesta presentada

Responsable de promover esfuerzos que están orientadas a poder garantizar que las aplicaciones del proyecto a desarrollar puedan llegar a mercado o ser parte de un proceso de transferencia tecnológica



Declaro bajo juramento que el Gestor Tecnológico incluido en la presente propuesta cumple con todos los requisitos establecidos para este rol en el numeral 2.3 de las bases del presente concurso

Experiencia requerida al Gestor Tecnológico para el presente concurso

Las bases en el numeral 2.3 Conformación del equipo indican como uno de los requisitos para el Gestor tecnológico lo siguiente: "a) Debe tener como mínimo un (01) año de experiencia de haber laborado en empresas. b) Tener como mínimo 01 año de experiencia en proyectos o actividades relacionadas con investigación o innovación o transferencia tecnológica o propiedad intelectual o experiencia laboral en Incubadoras, CATIs, Oficinas de Propiedad Intelectual y Transferencia de tecnologías o haber desempeñado el rol de gestor tecnológico en algún proyecto ejecutado con financiamiento del Programa PROCENCIA.

Experiencia como Gestor Tecnológico

Tipo de Experiencia	Proyecto o actividad o experiencia según lo indicado en el punto anterior	Entidad en la que ejecutó el proyecto o actividad o adquirió la experiencia indicada	Adjunte la constancia, contrato, certificado, orden de servicio u otro que evidencie dicha experiencia, su participación en el proyecto o el desempeño de las actividades indicadas
Proyectos o actividades relacionadas con investigación	Innovador sistema de entrenamiento para el desarrollo nacional y sostenibilidad institucional y escenarios reales y su relación con el desarrollo nacional y sostenibilidad institucional denominado KHUSKA	Marina de Guerra del Perú	certificado Lisbarido.pdf
Experiencia de haber laborado en empresas (mínimo 1 año)	Adenda de contrato de la Universidad Privada Norbert wiener	Universidad Norbert Wiener	Adenda Contrato Wiener.pdf

CV DINA

Propuesta de Proyecto

Propuesta de Proyecto

Modalidad de Proyecto

Proyecto de Investigación Multidisciplinario

Título de la Propuesta

Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales

Plazo de ejecución

36

Problema

El problema de investigación radica en la creciente dificultad de identificar a personas involucradas en actos ilícitos, como sicariato, trata de personas y otros delitos, debido al uso de mascarillas, gorros y otros accesorios que alteran o cubren características faciales clave. Estos métodos de ocultación dificultan el reconocimiento tradicional basado en rasgos faciales visibles, como la forma de la nariz, los ojos, los labios o el contorno del rostro, que generalmente se utilizan para la identificación. A pesar de esta dificultad, existen características biométricas únicas e inalterables, como los pliegues de los nudillos de las manos, que podrían ofrecer una alternativa viable y no invasiva para la identificación forense, especialmente cuando los rasgos faciales no son accesibles o se ven alterados por el uso de dichos accesorios. Sin embargo, a pesar del potencial de esta alternativa, no se ha explorado adecuadamente el uso de tecnologías avanzadas como los escáneres 3D, que permiten capturar detalles precisos de las estructuras óseas del cráneo y de otras partes del cuerpo, abriendo nuevas posibilidades para la identificación forense. En la actualidad, estos procedimientos no son utilizados en el ámbito judicial peruano debido a la falta de información y estudios sobre su aplicabilidad. Esta carencia de conocimientos sobre nuevas metodologías de identificación biométrica contribuye a la falta de soluciones eficaces en las investigaciones criminales, lo que a menudo da lugar a la impunidad. Además, a pesar de la diversidad racial y étnica de la población peruana, no existen investigaciones que analicen los pliegues de los nudillos de las manos desde una perspectiva biométrica y morfológica en contextos pluriculturales. Por lo tanto, el desarrollo de un aplicativo de identificación biométrica que se base en los pliegues de los nudillos de las manos representa una necesidad crítica. Este aplicativo ofrecería una alternativa sostenible, precisa y eficiente para la identificación, utilizando métodos no invasivos que sean aplicables a diversos grupos raciales y étnicos. La investigación de este campo podría contribuir significativamente a mejorar la seguridad ciudadana y fortalecer la lucha contra la criminalidad en el país.

Hipótesis (opcional)

- La tecnología de escáner 3D aplicada al análisis biométrico de los pliegues de los nudillos de las manos permite una identificación precisa y efectiva de personas de diferentes características raciales, incluso cuando utilizan mascarillas, gorros u otros accesorios. Esto se debe a la singularidad y características únicas de los pliegues de los nudillos, que resultan consistentes e irrepetibles en diversos grupos poblacionales, incluyendo aquellos con distintos factores bióticos.

- Existen diferencias morfológicas significativas en los pliegues de los nudillos de las manos entre las personas de la población peruana, las cuales pueden ser identificadas y diferenciadas mediante tecnología de escáner 3D. Estas variaciones permitirán desarrollar una aplicación forense de identificación biométrica basada en los pliegues de los nudillos, que será eficaz y consistente en la identificación de individuos, incluso cuando otros rasgos faciales estén alterados o cubiertos por accesorios como obstruyentes.

Justificación

El proyecto tiene una relevancia crucial en el ámbito forense. Esto se debe a que, mediante el uso de los pliegues de los nudillos de las manos como característica biométrica, se podría establecer un método complementario de identificación altamente eficaz, especialmente en contextos donde el rostro de los delincuentes no es visible, lo cual se ha vuelto cada vez más frecuente. En estos casos, el rostro completo, una de las características biométricas más comunes en los sistemas de identificación facial tradicionales, se encuentra parcial o completamente oculto, lo que dificulta enormemente la identificación precisa de individuos involucrados en actividades delictivas. Por ello, los pliegues de los nudillos de las manos, que son una característica única y difícil de modificar, presentan un alto potencial para identificar personas en situaciones donde otros métodos no serían efectivos. Al utilizar esta tecnología, no solo se mejora la capacidad de reconocimiento forense, sino que se ofrece una alternativa viable en la lucha contra el crimen, especialmente en situaciones complejas que involucran delitos como sicariato, narcotráfico, trata de personas o pornografía infantil, donde los delincuentes emplean tácticas de ocultación para eludir la justicia, pero en las que sus manos y, por ende, sus nudillos son visibles.

Este enfoque podría tener un impacto directo en la mejora de la eficacia de la justicia penal, al reducir los tiempos de identificación y aumentar la precisión de las investigaciones. Además, podría ser un complemento ideal para los sistemas de vigilancia y control existentes, como cámaras de seguridad en lugares públicos y privados, donde la visibilidad del rostro de los sospechosos se ve comprometida. Además de su relevancia forense, el estudio tiene una dimensión inclusiva y culturalmente sensible, ya que se enfoca en poblaciones pluriculturales y busca abordar las disparidades en las tecnologías biométricas actuales, que en muchos casos presentan sesgos raciales o culturales. Muchas de las tecnologías biométricas tradicionales, especialmente aquellas utilizadas para el reconocimiento facial, han sido criticadas por tener una baja precisión al identificar personas, lo que puede resultar en errores de identificación y discriminación racial. Al considerar la diversidad cultural y racial de las poblaciones, este estudio propone un enfoque inclusivo que busca garantizar que las tecnologías de identificación biométrica sean igualmente precisas para todos los grupos étnicos, contribuyendo a reducir los sesgos raciales que históricamente han afectado a las herramientas forenses. Esto no solo mejora la calidad y la equidad en la justicia, sino que también potencia la representatividad y accesibilidad de las tecnologías en el ámbito de la seguridad pública. El presente proyecto también tiene un impacto significativo en la mejora de los métodos forenses. Al proporcionar un aplicativo adicional de identificación, el análisis biométrico de los pliegues de los nudillos de las manos puede ayudar a completar las lagunas dejadas por otras tecnologías de identificación, ofreciendo una segunda capa de validación en los procesos de identificación forense. Esta herramienta será de gran utilidad para los investigadores forenses, las fuerzas de seguridad y otros actores clave del sistema de justicia, como fiscales, jueces y expertos en criminalística. En situaciones complejas de investigaciones criminales, donde la evidencia de un delito no siempre es clara o el rostro del sospechoso está distorsionado por su intento de ocultación, disponer de una alternativa biométrica confiable, como el análisis de los pliegues de los nudillos, será crucial para resolver crímenes complejos y hacer justicia a las víctimas. Además, podría agilizar los procesos de investigación y ayudar a evitar errores judiciales, lo que resulta clave para la protección de los derechos humanos y la construcción de una sociedad más justa.

Pregunta de investigación

-¿Cuáles son las variaciones en la morfología de los pliegues de los nudillos de las manos entre diferentes poblaciones pluriculturales y cómo influye esto en la precisión en el desarrollo de un aplicativo de identificación biométrica en la identificación forense?

-¿Qué tan efectiva es la tecnología de escáner 3D para identificar de manera precisa los pliegues de los nudillos de las manos, en comparación con otras características del cuerpo como el rostro?

Objetivo general de la propuesta

Desarrollar una aplicación de identificación biométrica que integre características únicas de las líneas formadas en los pliegues de los nudillos de la mano, mediante análisis y escáner 3D, para la identificación de personas a través de la comparación con una base de datos local, considerando factores bióticos como edad, sexo y raza.

Objetivos específicos

Objetivos específicos

Objetivos específicos	Porcentaje estimado del presupuesto destinado a cada objetivo específico
Analizar las características morfológicas de los pliegues de nudillos utilizando tecnología de escáner 3D en diversas poblaciones con distintas tipologías raciales, identificando las diferencias y patrones biométricos específicos de cada grupo	30
Desarrollar un aplicativo de identificación y reconocimiento a partir de los pliegues de los nudillos de los dedos, incorporando factores bióticos y utilizando datos locales	50
Validar el aplicativo de identificación y reconocimiento propuesto por medio de los pliegues de los nudillos de la mano mediante una base de datos local, evaluado por examen de expertos	20
TOTALES	100.0

La identificación humana ha sido un área central de estudio en diversos campos como la criminología, criminalística, medicina forense y seguridad pública, entre otros (De Arcaute et al., 2006; De Arcaute et al., 2008). Desde tiempos antiguos, la necesidad de identificar a las personas con precisión ha sido crucial para la resolución de crímenes, la seguridad social y la administración de justicia. A lo largo de los años, se han desarrollado múltiples metodologías y tecnologías para obtener perfiles únicos de las personas, útiles en contextos forenses y en el control de acceso a entidades bancarias como métodos de seguridad (Islam et al., 2013; Rodes et al., 2021; De Arcaute, 2009). Entre los métodos más conocidos y tradicionales se encuentran las huellas dactilares, que se han utilizado desde el siglo XIX y son uno de los sistemas más antiguos y confiables para la identificación personal. La investigación en el campo de las huellas dactilares, especialmente desde los trabajos pioneros de (Faulds, 1880) y (Galton, 1888), ha permitido el desarrollo de sistemas automáticos de comparación, como el AFIS (Sistema Automático de Identificación de Huellas Dactilares). Estos sistemas han sido ampliamente utilizados en seguridad pública y forense para la identificación de individuos en una variedad de escenarios, desde investigaciones criminales hasta la verificación de identidad en accesos restringidos. Sin embargo, a pesar de su efectividad, las huellas dactilares presentan algunas limitaciones, como la posibilidad de clonación o la interferencia de factores como el uso de guantes, lo que puede dificultar la identificación. Además, la calidad de las huellas puede verse afectada por daños o desgaste en la piel, lo que plantea desafíos adicionales para los sistemas de comparación.

En respuesta a las limitaciones de las huellas dactilares, otros métodos de identificación han ganado relevancia, como el reconocimiento facial, el análisis somatológico (basado en características físicas del cuerpo) y otros métodos biométricos. Entre ellos, el reconocimiento facial es uno de los más conocidos y ampliamente utilizados en sistemas de seguridad y control de acceso. Este método se basa en la captura de imágenes del rostro y la comparación de los rasgos faciales únicos, como la forma de los ojos, la nariz, la boca, los pómulos y la mandíbula. Sin embargo, el reconocimiento facial también presenta desafíos, especialmente cuando el rostro está cubierto de manera parcial o se encuentra en condiciones de iluminación o ángulos adversos. Los sistemas de reconocimiento facial se dividen en dos categorías principales: 2D y 3D. El reconocimiento facial 2D utiliza imágenes planas capturadas por cámaras estándar (Chan & Kumar, 2012; Flores & Méndez, 2009), pero este sistema puede verse limitado por variaciones en las condiciones de luz, los ángulos y la obstrucción del rostro (como el uso de gafas, mascarillas o gorros). Por otro lado, el reconocimiento facial 3D, que captura la estructura tridimensional del rostro, ofrece una mayor precisión en condiciones difíciles, como lo demuestran los estudios de (Sundberg et al., 2015; Zhao et al., 2015; Ganapathi et al., 2024; Dai et al., 2019; Islam et al., 2013; Liu et al., 2015; Sowmya et al., 2023). El reconocimiento facial 3D ha demostrado ser particularmente útil en situaciones donde el rostro está parcialmente cubierto, por ejemplo, cuando las personas usan mascarillas o gafas. Sin embargo, a pesar de sus ventajas, los sistemas de reconocimiento facial 3D también enfrentan problemas relacionados con la privacidad, la seguridad de los datos y los sesgos raciales que pueden influir en los resultados del análisis. Este tipo de estudios se basan en poblaciones de diferentes países, como Brasil, un país activo en investigación forense, y países asiáticos que también contribuyen con información relevante. Mientras tanto, países como Perú aún están en vías de desarrollo científico con relación a la identificación facial (Xie et al., 2023; Omara et al., 2016; Purkait & Singh, 2008; Rubio et al., 2015; Rubio et al., 2017; Pinto et al., 2021). En respuesta a estas limitaciones, un campo emergente que ha demostrado gran potencial es el análisis del pabellón auricular como una alternativa. El estudio de la oreja humana para fines de identificación ha ganado relevancia en las últimas décadas debido a su unicidad, estabilidad a lo largo del tiempo y resistencia a factores externos. Al igual que las huellas dactilares, el pabellón auricular tiene una geometría única para cada individuo, incluso en gemelos idénticos. La identificación del pabellón auricular ha mostrado ser particularmente efectiva en situaciones donde el rostro está parcialmente cubierto, como ocurre con el uso de mascarillas, gafas o sombreros. Investigaciones como las de Zhao et al. (2015) y Nefian et al. (2017) han explorado el uso de escáneres 3D para capturar detalles tridimensionales del pabellón auricular, mejorando así la precisión de los sistemas biométricos en entornos con obstrucciones parciales o condiciones adversas. El análisis biométrico de otras partes del cuerpo no tradicionales, como el pabellón auricular y cicatrices en el cuerpo, ha comenzado a destacar en la comunidad científica y forense, ya que ofrece ventajas únicas para la identificación personal, especialmente en situaciones en las que otros rasgos faciales no pueden ser fácilmente identificados. En 2015, Amazon obtuvo una patente en EE. UU. para un sistema de "reconocimiento de la oreja como entrada de dispositivo", lo que demuestra el creciente interés y las aplicaciones comerciales de este tipo de tecnología. Este tipo de identificación se basa en la captura de imágenes de la oreja para verificar la identidad del usuario, lo que se puede utilizar para personalizar la funcionalidad de dispositivos electrónicos, como teléfonos móviles. A diferencia de otras características faciales, la oreja es más resistente a alteraciones externas, como el uso de mascarillas o gorros, lo que la convierte en una herramienta invaluable en la identificación forense, particularmente en entornos donde la cara está parcialmente oculta.

En investigaciones más recientes, como las de (Abaza & Bourlai, 2013) y (Sun et al., 2014), se ha demostrado que el análisis del pabellón auricular en el espectro infrarrojo de onda media (MWIR) es útil para la identificación en ambientes tanto diurnos como nocturnos. Este enfoque permite capturar detalles térmicos de la oreja, lo que proporciona una mayor precisión en entornos con poca iluminación, como en situaciones de crímenes cometidos durante la noche. Además, investigaciones como la de (Alberink & Ruifrok, 2006) sobre la identificación del pabellón auricular han mostrado que, con una base de más de 1200 muestras en tres países diferentes, los sistemas de identificación mediante pabellón auricular pueden tener un margen de error de alrededor del 9%, lo que subraya la necesidad de perfeccionar estos sistemas para reducir la tasa de error. El reconocimiento biométrico de partes individualizantes del cuerpo se basa en la identificación y comparación de sus características geométricas y físicas, utilizando distancias y proporciones entre diferentes de estas características, como el pabellón auricular, manos o cicatrices (Abaza & Bourlai, 2013; Anwar et al., 2015; Baldini, 2023; Broeders, 2006; Cevallos, 2024; Chatterjee et al., 2019). Numerosos estudios han demostrado que la oreja, las manos, los codos, etc., son características únicas del cuerpo humano, con una variabilidad tan pronunciada que incluso los gemelos idénticos pueden diferir en sus pabellones auriculares (Alberink & Ruifrok, 2007; Baldini, 2023; De Arcaute, 2009; Freire-Obregón et al., 2023; Del Campo & Lesta-Compagnucci, 2016; Galdámez et al., 2016; Galdámez et al., 2017; Ganapathi et al., 2023). A diferencia de otros rasgos faciales, como los ojos o la nariz, la geometría de la oreja no se ve tan afectada por factores como el envejecimiento, las lesiones o las modificaciones externas, lo que la convierte en una opción ideal para los sistemas de identificación forense. Por otro lado, en el artículo "Un método sencillo para cuantificar el patrón del pliegue del nudillo dorsal: una potencial herramienta en el proceso de identificación humana en contextos forenses" (Humpire, 2021), se propone un enfoque innovador para la identificación de individuos mediante los pliegues del nudillo dorsal. Este patrón es único, difícil de modificar y permanece constante a lo largo de la vida de una persona. El estudio presenta un método accesible para cuantificar estos pliegues, utilizando herramientas y técnicas que podrían ser aplicadas fácilmente en investigaciones forenses. Este patrón podría ser útil como herramienta adicional en la identificación humana, especialmente en casos donde otros métodos tradicionales, como las huellas dactilares o el ADN, no son viables. El trabajo sugiere que esta técnica podría mejorar la precisión y eficiencia de los procesos de identificación, particularmente en situaciones donde se disponen de restos humanos parciales o en escenarios criminales que requieren métodos alternativos de identificación.

Finalmente, los avances en la aplicación forense de análisis alternativos están comenzando a jugar un papel fundamental en la resolución de casos criminales, especialmente aquellos relacionados con desapariciones o crímenes organizados. Investigaciones como las de (Maharjan et al., 2018) integran la biometría del pabellón auricular en los métodos forenses,

Estado del Arte o antecedentes

y su combinación con escáneres 3D avanzados representa una herramienta poderosa para la identificación de personas en contextos forenses. La capacidad de utilizar este tipo de biometría, que puede operar en condiciones de ocultación parcial o total del rostro, mejora considerablemente la capacidad de las autoridades para identificar a individuos en situaciones de criminalidad compleja.

Resultados o avances previos
obtenidos respecto al proyecto
presentado (por su entidad o grupo de
investigación)

Un artículo relevante sobre la identificación de personas mediante imágenes y superposición cráneo-facial fue elaborado por (Ibáñez et al., 2015), con la participación del Responsable Técnico, Dr. Danny Humpire Molina. Este estudio tuvo como objetivo analizar el rendimiento de un conjunto diverso de metodologías de superposición cráneo-facial (CFS) y sus enfoques técnicos al abordar un conjunto común de casos reales. El estudio demuestra la experiencia en la resolución de casos reales mediante la identificación facial, utilizando imágenes y su relación con la forma del cráneo de cada persona. Es el primer estudio multi-laboratorio realizado sobre superposición cráneo-facial, el cual proporciona valiosos conocimientos para comprender mejor las características más convenientes de cada individuo estudiado. En el libro del Dr. Humpire, "Análisis del cráneo, aproximación facial e identificación por superposición de imágenes en la criminalística" (Humpire, 2012), se abordan las técnicas forenses utilizadas para la identificación de individuos a través del análisis cráneo-facial. En este contexto, la superposición de imágenes se presenta como una herramienta crucial para realizar aproximaciones faciales, especialmente cuando los métodos tradicionales de identificación, como la comparación de huellas dactilares o ADN, no son viables. Humpire analiza cómo la estructura ósea del cráneo puede predecir las características faciales y cómo la superposición de imágenes (una técnica que consiste en alinear una imagen facial sobre un cráneo) facilita la identificación en casos de restos humanos o personas desaparecidas. El estudio también discute los retos y la precisión de estas técnicas, subrayando la importancia de la estandarización y la mejora continua de los procedimientos en criminalística forense. En el artículo "Un método sencillo para cuantificar el patrón del pliegue del nudillo dorsal: una potencial herramienta en el proceso de identificación humana en contextos forenses" (Humpire, 2021), se propone un enfoque innovador para la identificación de individuos mediante los pliegues del nudillo dorsal. Este patrón es único, difícil de modificar y permanece constante a lo largo de la vida de una persona. El estudio presenta un método accesible para cuantificar estos pliegues, utilizando herramientas y técnicas que podrían ser aplicadas fácilmente en investigaciones forenses. Este patrón podría ser útil como herramienta adicional en la identificación humana, especialmente en casos donde otros métodos tradicionales como las huellas dactilares o el ADN no son viables. El trabajo sugiere que esta técnica podría mejorar la precisión y eficiencia de los procesos de identificación, particularmente en situaciones donde se disponen de restos humanos parciales o en escenarios criminales que requieren métodos alternativos de identificación. Es relevante señalar que las investigaciones relacionadas con la identificación facial se centran en características individualizantes del cuerpo, de gran importancia en las investigaciones criminalísticas. Sin embargo, en Perú existe una escasa cantidad de estudios que aborden las diferencias raciales, somatológicas y faciales de la población, lo que limita la capacidad de establecer estudios discriminatorios para identificar a personas en actos delictivos. Esto contribuye, en muchos casos, a la impunidad por falta de evidencia científica que respalde la identificación forense de otras características del cuerpo, las cuales también son individualizantes. Este vacío afecta negativamente al sistema de justicia y a la seguridad ciudadana en la población peruana.

Objetivo 1: Analizar las características morfológicas de los pliegues de nudillos utilizando tecnología de escáner 3D en diversas poblaciones con distintas tipologías raciales, identificando las diferencias y patrones biométricos específicos de cada grupo. Liderado por Dr. Danny Humpire y colaboradores.

1.1. Colecta de Muestras

se analizarán los pliegues de los nudillos de 120 personas (40 mestizos, 40 caucásicos y 40 afrodescendientes) de diferentes provincias del Perú, distribuidos por género y lado de la mano. Se tomarán muestras bajo el consentimiento ético de la Universidad de San Martín de Porres, con criterios de inclusión como edad entre 18 y 60 años y sin antecedentes de deformidades en las manos.

1.2. Obtención de muestra fotográfica mediante cámara digital

Se tomará una imagen 2D del dorso de la mano con una cámara CANON EOS R6, asegurando alta resolución, fondo blanco y buena iluminación. La mano se posicionará en un ángulo de 90° para evitar distorsiones. Luego, con Adobe Photoshop, se ajustarán las imágenes y se ubicarán los puntos de referencia anatómicos. Finalmente, se medirán la altura, ancho y longitud de los pliegues de los nudillos usando ImageJ y Photoshop, para compararlas entre las muestras.

1.3. Obtención de muestra mediante escáner 3D

Se capturarán escaneos 3D de los pliegues de los nudillos usando el escáner Shining EinScan H2, generando modelos 3D de alta resolución que se procesarán en Adobe Photoshop. Luego, se identificarán los puntos anatómicos y se analizarán características morfométricas como curvatura y simetría usando herramientas como ImageJ y MorfoJ para detectar deformaciones y comparar los modelos.

1.4. Análisis Estadístico

Se analizarán las distancias, altura, ancho y longitud de los pliegues de los nudillos en 2D y 3D, utilizando herramientas de software para analizar y corregir imperfecciones. Se llevará a cabo un análisis estadístico para identificar patrones, correlaciones y diferencias significativas entre los grupos raciales y de género, utilizando herramientas como SPSS, ANOVA y análisis de componentes principales (PCA). Además, se emplearán técnicas como PERMANOVA y NMDS para visualizar diferencias en los perfiles de los pliegues de los nudillos.

Objetivo 2: Desarrollar un aplicativo de identificación y reconocimiento a partir de los pliegues de los nudillos de los dedos, incorporando factores bióticos y utilizando datos locales. Liderado por el Mg. Carlos Lizana, el Dr. Herwin Huilcen y colaboradores.

Se creará una base de datos con los datos morfométricos de los pliegues de los nudillos, organizados por grupo racial y sexo. Se emplearán algoritmos de segmentación para aislar la zona de los pliegues y realizar un análisis comparativo mediante la identificación de patrones y detalles geométricos de los nudillos.

2.1. Procesamiento de Datos

Los datos crudos se procesarán para eliminar distorsiones y mejorar la calidad de las imágenes 2D y 3D. Se emplearán técnicas como la reducción de ruido y la mejora de contraste para asegurar la visibilidad de los detalles geométricos de los pliegues.

2.2. Detección y Aislamiento de Imágenes

Se realizará la segmentación de las imágenes 2D y 3D para aislar los pliegues y relieves de los nudillos de otras partes de la mano. Se aplicarán algoritmos de umbralización y reconocimiento de patrones para identificar las características específicas de los pliegues de los nudillos.

2.3. Almacenamiento y Comparación

Las imágenes y vectores biométricos obtenidos serán almacenados de forma segura en un disco duro externo. Para la comparación, se utilizarán algoritmos de similitud y distancia euclidiana para evaluar la coincidencia entre los vectores obtenidos y la base de datos, permitiendo identificar posibles coincidencias entre individuos.

2.4. Correlación de Parámetros

Se compararán los vectores biométricos con impresiones 3D de las manos de los voluntarios, utilizando un análisis estadístico con el programa SPSS para verificar la precisión y consistencia de los datos obtenidos, mediante pruebas de correlación y chi-cuadrado.

Objetivo 3: Validar el aplicativo de identificación y reconocimiento propuesto por medio de los pliegues de los nudillos de la mano mediante una base de datos local, evaluado por examen de expertos. Liderado por Dr. Danny Humpire y colaboradores.

3.1. Validación de Protocolo

El aplicativo será evaluado por expertos para determinar su efectividad y precisión en la identificación. Se aplicarán pruebas de confiabilidad como el índice de correlación de parámetros (ICP) para asegurar la validez de los resultados obtenidos.

3.2. Documentación del Protocolo

Una vez validado el aplicativo, se elaborará un protocolo simplificado con procedimientos detallados para su implementación directa. Los resultados serán presentados mediante gráficos, tablas y mapas morfométricos, facilitando su comprensión y aplicación en estudios futuros.

Metodología

Adjuntar la metodología en extenso incluyendo las respectivas referencias bibliográficas en el mismo archivo. (Detallar la metodología para cada objetivo específico)

Metodología & Referencias bibliográficas- base de datos.pdf

Ver video taller del Nivel de Madurez Tecnológica desarrollado por CONCYTEC-Banco Mundial:

https://www.youtube.com/watch?v=xAVw1f6IMvg&list=PLJiqUtNGL4Gs_LqIxtpWqzW9uDUVZQAg&index=4

Indicar el Nivel de Madurez Tecnológica actual de su propuesta (Mínimo TRL 2)

TRL 3

Adjuntar el sustento del TRL indicado

[ficha-resultado-calculadora.pdf](#)

Describe las limitaciones y riesgos (científicos, técnicos u organizacionales) identificados en la propuesta, así como las estrategias para abordarlos

El proyecto de investigación titulado "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" presenta diversas limitaciones y riesgos que deben ser considerados a lo largo de su desarrollo. Estos riesgos abarcan aspectos científicos, técnicos y organizacionales, los cuales podrían afectar la efectividad y precisión de los resultados obtenidos.

Una de las principales limitaciones científicas es la variabilidad en las características de los nudillos de los dedos de la mano entre diferentes personas. La morfología de la mano puede variar significativamente incluso dentro de grupos raciales similares, lo que podría afectar la precisión de la identificación biométrica. Este desafío se vuelve más complejo cuando se trata de aplicar el análisis biométrico de manera universal en diversas poblaciones. Para abordar este riesgo, una estrategia eficaz sería realizar una segmentación adecuada de las muestras en función de la diversidad cultural y étnica, asegurando que se incluyan todas las variaciones posibles de los pliegues de los nudillos de los dedos de la mano. Además, es crucial llevar a cabo un análisis comparativo entre diferentes grupos raciales y étnicos, lo cual permitirá validar la aplicabilidad y la precisión del escáner 3D en poblaciones pluriculturales, garantizando que los resultados obtenidos sean representativos y universales.

Otra limitación importante es el análisis comparativo y el tratamiento de los datos, ya que existe una falta de bases de datos públicas con información biométrica detallada sobre los pliegues de los nudillos de los dedos de la mano. Esto podría dificultar la comparación y validación de los resultados obtenidos en el proyecto. No obstante, una posible solución es la creación de una base de datos propia en colaboración con los participantes del estudio, siempre con su consentimiento adecuado. Esta base de datos permitiría realizar las comparaciones necesarias para validar el desarrollo del aplicativo de identificación biométrica a partir de los resultados obtenidos en la comparación y podría ser un recurso valioso para futuras investigaciones sobre la biometría de los pliegues de los nudillos de los dedos de la mano.

En cuanto a las limitaciones técnicas, uno de los mayores desafíos es la precisión del escáner 3D. El escáner debe ser capaz de capturar con detalle las características más finas de los pliegues de los nudillos, ya que una imagen inexacta podría comprometer la identificación precisa. Afortunadamente, el Instituto de la Seguridad Ciudadana cuenta con espacios amplios y adecuados para realizar trabajos en cabinas bajo condiciones controladas, lo que facilita la calibración del escáner y asegura que los detalles en la toma de muestras sean los más representativos posibles. Sin embargo, existen riesgos relacionados con la iluminación inadecuada, la distorsión del escaneo por movimientos del sujeto o deficiencias en la calidad de la imagen debido a la distancia o el ángulo del escaneo. Estos factores podrían comprometer los resultados obtenidos en el análisis biométrico. Para mitigar estos riesgos, se propone establecer protocolos estrictos para la captura de imágenes mediante el escáner 3D, lo que incluiría el control de variables como la iluminación y el posicionamiento adecuado del sujeto durante el proceso. El Instituto de la Seguridad Ciudadana dispone de espacios adecuados con excelente iluminación, lo que permitirá realizar las mediciones correspondientes de los pliegues de los nudillos de manera precisa y confiable.

Finalmente, el proceso de obtención de datos biométricos de los participantes podría verse limitado por restricciones éticas o logísticas, como la falta de consentimiento informado o la dificultad para reclutar participantes de diferentes poblaciones culturales. Para superar este obstáculo, se desarrollará un protocolo ético claro y transparente para la recolección de datos confidenciales. Este protocolo incluirá la obtención de un consentimiento informado por parte de los participantes y un trabajo colaborativo con grupos representativos de diversas tipologías raciales. De esta forma, se garantizará que los aspectos éticos no afecten la integridad individual de cada participante, asegurando el respeto a sus derechos y la validez de la investigación.

Resumen de la propuesta

El estudio titulado "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de los pliegues de los nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" explora el uso de la tecnología de escáner 3D para realizar una identificación biométrica precisa de los pliegues de los nudillos de las manos, una característica única y difícil de modificar, en contextos forenses. Este enfoque es especialmente relevante en situaciones donde los sospechosos intentan ocultar su identidad utilizando mascarillas, gorros u otros accesorios. Uno de los objetivos del estudio es analizar las características morfológicas de los pliegues de los nudillos mediante escáneres 3D en diversas poblaciones con distintas tipologías raciales. El análisis incluye la identificación de diferencias y patrones biométricos específicos de cada grupo, considerando la variabilidad étnica y somatológica. En este contexto, la investigación busca desarrollar un aplicativo de identificación individualizada basado en una base de datos de las variaciones en los pliegues de los nudillos de las manos. Este aplicativo se utilizará para mejorar la identificación de personas en contextos forenses, especialmente en casos complejos donde la visibilidad facial esté comprometida por factores como el uso de mascarillas o gorros. El estudio también se enfoca en evaluar la precisión y efectividad de este aplicativo propuesto para la identificación de personas a partir de los pliegues de los nudillos de las manos en contextos reales, bajo una escala piloto local. El objetivo es demostrar que el uso de escáneres 3D para capturar los pliegues de los nudillos puede ser una herramienta complementaria eficaz en la identificación facial, especialmente cuando otros métodos tradicionales, como la comparación de huellas dactilares o la identificación visual, no son viables.

El estudio resalta las ventajas de este enfoque para la resolución de crímenes y la identificación de personas involucradas en actividades ilícitas, mejorando la precisión de las investigaciones forenses y superando los desafíos asociados con la ocultación de la identidad. Además, se propone como una solución viable para enfrentar los retos de identificación en escenarios complejos, lo que podría representar un avance significativo en el campo de la criminalística y la seguridad pública. La capacidad de generar una base de datos nacional con patrones biométricos específicos de los pliegues de los nudillos de las manos también contribuiría al desarrollo de un aplicativo robusto y efectivo de identificación forense, particularmente útil en un contexto pluricultural como el de Perú. El desarrollo de este aplicativo innovador, junto con la creación de una base de datos de características biométricas por tipología racial y la validación de su precisión en contextos reales, ofrece una solución única para abordar los problemas de identificación forense que enfrenta la población peruana. Esto contribuiría de manera significativa al fortalecimiento de la justicia y la seguridad pública, mejorando la capacidad de las autoridades para resolver crímenes y enfrentar la impunidad asociada con la falta de evidencia científica adecuada para la identificación de personas en el ámbito criminal.

Asesorías especializadas y Equipos y bienes duraderos contemplados en la propuesta

En caso de que su propuesta no considere los rubros de Asesorías Especializadas o Equipos y bienes duraderos dejar los campos a continuación en blanco.

Equipamiento a ser adquirido o empleado durante la ejecución del proyecto

Nombre del equipo	Especificaciones técnicas de los equipos	Justificación de la adquisición o uso
CÁMARA CANON EOS R6 + RF 24- 105MM IS STM + TRÍPODE + ESTUCHE CANON + MEM.64GB 4K	Megapíxeles: 20.1 MP; Procesador de imagen: Digic X; Montura de lente: RF de Canon; Velocidad de obturación: Mecánica:1/8000-30 segundos bulbo. Electrónico:1/8000-0.5 seg.; Formato de imagen: JPG/RAW	La cámara Canon EOS R6, con su alta resolución, permite capturar imágenes detalladas del pabellón auricular, ideales para su análisis morfométrico. Al contar con resolución en formato JPG, se logra una mayor fiabilidad en los resultados obtenidos. Además, el uso de un soporte estable minimiza los errores por movimiento, lo que garantiza comparaciones precisas entre distintas muestras.
ThinkStation P360 Tower (Intel)	Alto rendimiento con procesadores Intel® Core™ de 12va generación, Soporte para tarjetas gráficas profesionales de NVIDIA® y opción de compatibilidad con RV, Ideal para diseñadores e ingenieros	Necesario para el procesamiento de datos, almacenamiento de imágenes, estadística con software, redacción de informes, desarrollo de softwares de identificación, etc.
Escáner 3D Shining EinScan H2	Cámara de textura de 5MP, Resultados detallados 3 proyectores infrarrojos, VCSEL para texturas fotorrealistas, Alta resolución de hasta 0.008 in y precisión de datos de 0.002 in	El uso del Escáner 3D, es de vital importancia para obtener los relieves de las líneas únicas de cada pliegue de los nudillos de los dedos, los cuales servirán para obtener mayor detalle al momento del desarrollo del aplicativo, como parte del procedimiento de obtener una base de datos confiable.
Creativity K2 Plus Combo	Tecnología de Impresión: FDM Área de impresión: 35x35x35cm, Velocidad de Impresión: 600mm/s, Pantalla táctil a color de 4,3", Diámetro de Boquilla: 0.4mm y Diámetro de Filamento: 1.75mm	La utilización del Creativity K2 permitirá realizar un estudio comparativo de la mano completa de los voluntarios, con el objetivo de efectuar pruebas observacionales de los pliegues de los nudillos sin que la misma persona tenga que someterse nuevamente a la toma de muestras
ThinkStation P360 Tower (Intel)	Workstation móvil de 15.6" potente pero rentable, Procesadores hasta la 10ma gen de Intel® Core™ o Xeon® y Sistema robusto y de confianza a un precio accesible	Necesario para el procesamiento de datos, almacenamiento de imágenes, estadística con software, desarrollo del aplicativo y modelamiento de imágenes 3D, redacción de informes, etc.
Disco Duro Externo de Escritorio Seagate One Touch de 8Tb	Conexión de anfitrión: Micro-USB 3.0 / 3.1 / 3.2 Gen 1 Salidas, entradas: 1 x USB-A 3.0 / 3.1/3.2 Gen 1 x USB-C 3.0 / 3.1/3.2 Gen 1 Capacidad de almacenamiento: Disco duro de 8 TB	Uso para el almacenamiento de información digital de fotogramas 2D e imágenes 3D, obtenidas mediante la toma fotográfica y el escaneo 3D de las manos de los voluntarios.
Laptop HP 348 G7 Core i7 - 16GB RAM, Equipos UPS, Softwares	Equipos computacionales de alto rendimiento, con soporte de memoria, cargados con softwares de procesamiento de imágenes	Utilización para el control de gastos, gestión de calidad, reporte de informes y manejo de información sobre el proyecto.

Asesorías especializadas a ser contratadas durante la ejecución del proyecto

Nombre de la Asesoría especializada	Entidad que brindará el servicio	Justificación del servicio
-------------------------------------	----------------------------------	----------------------------

1. Infraestructura Física

Objetivo 1: Analizar las características morfológicas de los pliegues de nudillos utilizando tecnología de escáner 3D en diversas poblaciones con distintas tipologías raciales, identificando las diferencias y patrones biométricos específicos de cada grupo.

El Instituto de la Seguridad Ciudadana de la Universidad de San Martín de Porres dispone de ambientes controlados, adecuados para el uso de equipos sensibles a la luz, como cámaras y escáneres 3D. Estos espacios permiten la toma de muestras fotográficas necesarias para realizar los escaneos 3D de los pabellones auriculares, garantizando condiciones óptimas para la captura de datos precisos.

2. Equipamiento Técnico

Objetivo 2: Desarrollar un aplicativo de identificación y reconocimiento a partir de los pliegues de los nudillos de los dedos, incorporando factores bióticos y utilizando datos locales.

El Instituto de la Seguridad Ciudadana cuenta con una oficina equipada con tres computadoras de alto rendimiento, diseñadas para manejar grandes volúmenes de datos 3D, ejecutar programas de análisis y procesamiento, y almacenar la información de manera segura. Además, dispone de tres memorias externas de 1 TB, dedicadas exclusivamente a temas de investigación digital forense.

Especificaciones del equipo:

- Procesador: Intel i7
- Memoria RAM: 16 GB (8 núcleos)
- Almacenamiento: SSD de 1 TB para el manejo eficiente de grandes volúmenes de datos.

Cuenta con capital humano experto en investigación forense como el responsable técnico (Dr. Danny Humpire) y el

Coinvestigador

(Msc. Carlos Lizana), quien cuentan con amplia experiencia en reconstrucción en escena del crimen, identificación somatológica y facial. Así como estudios realizados en análisis 3D sobre reconstrucción craneo- imagen. Con lo cual se demuestra la preparación ante estos temas.

3. Modelamiento de Prueba

Objetivo 3: Validar el aplicativo de identificación y reconocimiento propuesto por medio de los pliegues de los nudillos de la mano mediante una base de datos local, evaluado por examen de expertos.

El Instituto de la Seguridad Ciudadana de la Universidad de San Martín de Porres, en su filial en Chiclayo, trabaja de manera interconectada con la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa y la Universidad Nacional Autónoma de México, ambas entidades asociadas. Juntas, aplican la validación del protocolo en sus respectivos institutos de investigación forense para evaluar su precisión y efectividad en contextos reales de cada región, junto a los profesionales expertos en identificación de cada institución. Este enfoque permite realizar pruebas de campo y garantizar la fiabilidad del protocolo en diversos entornos y condiciones.

Describe el equipamiento e infraestructura disponible actualmente (en la entidad solicitante y/o asociadas) para el cumplimiento de los objetivos y actividades de la propuesta

Los resultados de la investigación sobre el análisis biométrico del pabellón auricular mediante escáner 3D y su aplicación en la identificación facial forense podrían beneficiar a diversos actores. Las instituciones de seguridad pública, como las fuerzas de seguridad, podrían utilizar esta tecnología para mejorar la identificación de personas involucradas en delitos, especialmente cuando se ocultan con mascarillas y gorros, optimizando las investigaciones criminales y la gestión de bases de datos biométricos. En el sistema judicial y forense, abogados, fiscales y jueces se beneficiarían al mejorar la fiabilidad de las pruebas en juicios, especialmente cuando otras características faciales están ocultas, facilitando la resolución de casos complejos. Los organismos internacionales y ONGs, enfocadas en los derechos humanos y la protección de personas desaparecidas, podrían utilizar esta tecnología para identificar víctimas de trata, desapariciones forzadas y en situaciones de crisis humanitaria. Las instituciones académicas y centros de investigación en ciencias forenses, biometría y criminología podrían adoptar el análisis biométrico del pabellón auricular como una nueva línea de investigación, favoreciendo el avance académico y metodológico en el campo. Las industrias de seguridad y tecnología, que desarrollan sistemas de vigilancia biométrica, podrían integrar el reconocimiento del pabellón auricular en sus productos, mejorando la precisión en la identificación, incluso cuando otras características faciales están ocultas. Además, los ministerios de salud y protección social podrían aplicar esta tecnología en la identificación de víctimas en situaciones de emergencia, desastres o accidentes, facilitando la identificación de personas no identificadas en catástrofes naturales o graves. Las personas afectadas por delitos, como las víctimas de crimen organizado, se beneficiarían de una identificación más precisa, lo que ayudaría a resolver casos judiciales y proteger sus derechos. Finalmente, los medios de comunicación podrían divulgar estos avances en casos de alto perfil, generando conciencia pública sobre el uso de tecnologías biométricas en la justicia y la seguridad.

Describir la aplicación de los resultados del proyecto en el área estratégica de la propuesta

El potencial de comercialización de la tecnología desarrollada en este proyecto es considerable debido a su innovación y amplia aplicabilidad en diversos sectores. La aplicación desarrollada tiene un gran valor en el ámbito de la seguridad pública y forense, ya que proporcionaría una herramienta precisa y eficiente para la identificación de personas mediante el análisis de los nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáneres 3D, lo que podría complementar o incluso reemplazar métodos tradicionales como la identificación por huellas dactilares. Este sistema resultaría útil para fuerzas de seguridad, instituciones judiciales y laboratorios forenses, reduciendo tiempos y costos en el proceso de identificación.

Además, el proyecto presenta un alto potencial para patentes dado su enfoque único en el análisis biométrico, la integración de factores bióticos como la edad, sexo y raza, y el uso de datos locales para mejorar la precisión. Esta tecnología podría ser patentada en sus procesos de captura de imágenes y los algoritmos de comparación y reconocimiento, lo que permitiría su comercialización mediante licencias tecnológicas a empresas especializadas en seguridad, biometría o software forense.

Describir el potencial de comercialización de la tecnología o de uso de los resultados del proyecto

La comercialización en el sector de la salud y biotecnología también es una posibilidad, ya que la tecnología podría usarse para el monitoreo de características biométricas relacionadas con el envejecimiento o enfermedades que afectan las manos, así como en la identificación médica de pacientes o en estudios genéticos y físicos. Además, la tecnología podría integrarse en sistemas de autenticación en entornos controlados, proporcionando una alternativa biométrica de identificación para el acceso a áreas restringidas en empresas e instituciones gubernamentales, brindando un nivel de seguridad adicional en el acceso a sistemas sensibles.

Asimismo, el desarrollo de productos comerciales como dispositivos portátiles para la captura de imágenes 3D o aplicaciones móviles de identificación podría generar una nueva línea de negocio, especialmente para empresas del sector de la seguridad, biometría y tecnología. Estos productos podrían ser comercializados a instituciones gubernamentales, empresas de seguridad privada y otros sectores que requieran procesos de identificación rápidos y confiables.

Describe los actores productivos y/o sociales interesados en el resultado del proyecto

Los resultados de la investigación sobre el análisis biométrico del pabellón auricular mediante escáner 3D y su aplicación en la identificación facial forense podrían beneficiar a diversos actores. Las instituciones de seguridad pública, como las fuerzas de seguridad, podrían utilizar esta tecnología para mejorar la identificación de personas involucradas en delitos, especialmente cuando se ocultan con mascarillas y gorros, optimizando las investigaciones criminales y la gestión de bases de datos biométricos. En el sistema judicial y forense, abogados, fiscales y jueces se beneficiarían al mejorar la fiabilidad de las pruebas en juicios, especialmente cuando otras características faciales están ocultas, facilitando la resolución de casos complejos. Los organismos internacionales y ONGs, enfocadas en los derechos humanos y la protección de personas desaparecidas, podrían utilizar esta tecnología para identificar víctimas de trata, desapariciones forzadas y en situaciones de crisis humanitaria. Las instituciones académicas y centros de investigación en ciencias forenses, biometría y criminología podrían adoptar el análisis biométrico del pabellón auricular como una nueva línea de investigación, favoreciendo el avance académico y metodológico en el campo. Las industrias de seguridad y tecnología, que desarrollan sistemas de vigilancia biométrica, podrían integrar el reconocimiento del pabellón auricular en sus productos, mejorando la precisión en la identificación, incluso cuando otras características faciales están ocultas. Además, los ministerios de salud y protección social podrían aplicar esta tecnología en la identificación de víctimas en situaciones de emergencia, desastres o accidentes, facilitando la identificación de personas no identificadas en catástrofes naturales o graves. Las personas afectadas por delitos, como las víctimas de crimen organizado, se beneficiarían de una identificación más precisa, lo que ayudaría a resolver casos judiciales complejos.

¿Necesita adjuntar alguna figura, tabla u otro material de apoyo para enriquecer su propuesta?

Si

Adjuntar alguna figura, tabla u otro material de apoyo para enriquecer su propuesta

Resultados o avances previos obtenidos- aplicada.pdf

¿Los resultados de su proyecto serán patentables?

NO

Resultados esperados del proyecto, describa los resultados que espera obtener al finalizar su proyecto, además de los resultados esperados obligatorios. Recuerde que las postulaciones seleccionadas de la Modalidad Multidisciplinarios deberán corresponder con un Nivel de Madurez Tecnológica 3 (TRL 3) en adelante

Resultados esperados del proyecto, describa los resultados que espera obtener al finalizar su proyecto, además de los resultados esperados obligatorios
Se espera obtener una aplicación de identificación con una interfaz intuitiva, que permita su uso sencillo y eficiente a nivel de usuario.
Se espera alcanzar un nivel de confianza superior al 90% en las identificaciones simuladas utilizando el escáner 3D de los nudillos.
Se espera que la base de datos local permita almacenar de manera eficiente las proyecciones 3D de los nudillos, optimizando el espacio de almacenamiento y garantizando la accesibilidad de la información de forma adecuada.
Se espera que el desarrollo del aplicativo incluya retroalimentación mediante inteligencia artificial, lo que permitirá generar información autosostenible y en constante mejora.

Indicar el Nivel de Madurez Tecnológica (TRL) a que llegara su propuesta

El proyecto alcanzaría el nivel de maduración TRL 4, habiendo completado las pruebas iniciales en un entorno simulado con resultados satisfactorios a escala piloto. Estas pruebas validarían sus aplicaciones previstas y permitirían identificar claramente los desafíos al escalar a una fase de producción real. Además, se habrían identificado sectores clave que demandarían la aplicación, como seguridad pública, forense y salud, lo que respalda su viabilidad comercial.

El proyecto "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" llegaría a una maduración tecnológica a TRL 4, por los siguientes motivos:

En el ámbito tecnológico, se habría completado la prueba inicial del sistema con sus componentes básicos integrados en un entorno simulado, logrando resultados satisfactorios en relación con sus principales características. Estas pruebas habrían permitido evaluar el funcionamiento del sistema de identificación mediante el análisis de nudillos y escáner 3D, demostrando que el concepto es viable y cumple con los requisitos técnicos para avanzar a una fase de mayor complejidad, como simulaciones en entornos reales.

Describe el estado que tendrá su investigación al finalizar el proyecto, sustentando el nivel de madurez tecnológica de al menos 3 (TRL 3 en adelante). Incluir en el sustento del TRL la especificación del tipo de producto que se va obtener; es decir si es un producto, un proceso, un protocolo, servicio o tecnología.

En cuanto al desarrollo del producto, el sistema habría sido probado a una escala piloto en un entorno operacional simulado, logrando resultados positivos en las aplicaciones previstas. Además, se habrían evaluado diversas condiciones operacionales y obtenido datos sobre la precisión del sistema, la velocidad de procesamiento de las imágenes y la efectividad del reconocimiento comparativo con bases de datos locales. Estos resultados validan la capacidad del producto para funcionar en escenarios reales, aunque es muy probable que se requiera realizar ajustes para optimizar su rendimiento.

En relación con el entorno de producción, se habría logrado ampliar la escala de laboratorio a una escala piloto, lo que permitía identificar probables problemas potenciales que podrían afectar el logro de la producción a gran escala. Probablemente, uno de los problemas que se tendría sería lograr la optimización de la interfaz de usuario y la gestión de grandes volúmenes de datos. Estos desafíos hipotéticos tendrían que ser abordados para garantizar la viabilidad del producto en un entorno de producción masiva en el futuro.

Finalmente, en términos de demanda, se ha identificado el tipo de entorno en el que el producto podría ser comercializado, destacando su potencial en áreas como la seguridad pública, las investigaciones forenses y seguridad privada. El producto tiene un claro nicho en el mercado de la biometría y la autenticación, que sería patentable una vez superado desafíos tecnológicos. Además, tendría condiciones favorables para su adopción en estos sectores, lo que abre la puerta a futuras oportunidades de comercialización y expansión.

El proyecto "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" se encuentra actualmente en una fase de maduración tecnológica de TRL 3, por los siguientes motivos:

Tecnología:

Se han iniciado las pruebas experimentales del concepto tecnológico, demostrando que los principios básicos previstos respaldan el desarrollo de la tecnología y son aplicables de manera efectiva. Como se presenta en los resultados previos, ya se ha desarrollado un protocolo de investigación sobre el análisis de nudillos, a una escala razonable, que permite la identificación de características individualizantes siguiendo los principios de la ciencia criminalística. Este protocolo ha sido validado en tribunales, los cuales lo han aceptado y utilizado para sustentar procesos judiciales sólidos y consensuados.

Desarrollo del producto:

El sistema ha sido probado a nivel piloto en un entorno operacional simulado, con resultados favorables en las aplicaciones previstas. El protocolo sobre el análisis de nudillos ha demostrado una efectividad superior al 90% en ambientes simulados, aunque en una escala 2D. La propuesta actual se enfoca en la tridimensionalidad (3D), lo que promete una identificación aún más eficiente, con una efectividad superior al 90%.

Entorno de producción:

Se comprenden los aspectos necesarios para llevar el proyecto del laboratorio a un entorno de experimentación controlado (por ejemplo, una planta piloto), y estamos en disposición de resolver los desafíos asociados. Se han considerado los aspectos éticos, logísticos y operacionales de la propuesta para ampliar el tamaño de la muestra, lo cual permitirá argumentar estadísticamente que las condiciones son las adecuadas para una implementación a gran escala, tomando en cuenta los riesgos y beneficios implicados.

Demanda:

Se han identificado las tecnologías vigentes y posibles competencias de la tecnología propuesta. Las tecnologías de identificación biométrica, facial y dactilar son los principales competidores de esta nueva propuesta. Sin embargo, el desarrollo de una aplicación de identificación basada en los pliegues de los nudillos de las manos no está orientado a una identificación directa, sino indirecta. Esta solución se enfoca especialmente en videos de evidencia que muchas veces forman parte de crímenes como extorsión, sicariato, trata de personas, pornografía infantil, entre otros, donde los delincuentes suelen dejar expuestas solo partes de su cuerpo, dificultando la efectividad de las tecnologías convencionales mencionadas.

Sustente porque su proyecto es una investigación aplicada de acuerdo al nivel de TRL indicado

Cronograma de actividades (adjuntar cronograma indicando los objetivos específicos, las actividades a desarrollar para alcanzar los objetivos específicos y el periodo en que serán ejecutados

Cronograma_CAL_2025 APLICADA.pdf

Resultados esperados de PROCIENCIA

Meta	Indicador de Propósito
2	Artículos científicos originales publicados en revistas indizadas en Scopus o WoS en Q1 o Q2. Indique si el artículo o los artículos serán aceptados o publicados, tenga precaución de no duplicar los resultados
2	Artículos científicos originales aceptados para publicación en revistas indizadas en Scopus o WoS en Q1 o Q2. Indique si el artículo o los artículos serán aceptados o publicados, tenga precaución de no duplicar los resultados
2	Tesis finalizada de postgrado sustentada durante el periodo de ejecución que conlleven a la obtención del grado académico en una universidad peruana. Se verificará con el acta de sustentación y resultado aprobatorio
0	Tesis finalizada de pregrado sustentada durante el periodo de ejecución que conlleven a la obtención del título en una universidad peruana. Se verificará con el acta de sustentación y resultado aprobatorio
2	Ponencia o presentación de póster en congresos de alcance nacional o internacional
2	Conferencia de difusión de resultados para el público en general
1	Prueba de concepto tecnológico o prototipo tecnológico con componentes básicos integrados
1	Solicitud de patente de invención y/o modelos de utilidad y/o certificado de obtentor, en caso de contar con un resultado positivo en el Reporte de Viabilidad de Patente. Para proyectos cuyo producto sea un software se podrá presentar la solicitud de protección de derechos de autor emitido por INDECOPI
1	Paquete tecnológico
1	Búsqueda de Información Tecnológica (BIT)
1	Reporte de Viabilidad de Patente (RV)
1	Formato de "Divulgación de la invención" por tecnología
1	Participación en un taller de Vinculación Academia-Industria-Gobierno, organizados por el CONCYTEC-PROCIENCIA

La sostenibilidad de la investigación "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" se vincula a su viabilidad a largo plazo y capacidad de adaptación en los ámbitos social, económico, ambiental, tecnológico e institucional.

Sostenibilidad social:

El proyecto busca generar beneficios duraderos para las comunidades, asegurando que sean accesibles y equitativos. La tecnología propuesta mejora la identificación forense en situaciones donde las personas ocultan su identidad con mascarillas o gorros, lo que refuerza el sistema judicial y promueve el acceso equitativo a la justicia sin importar etnia, raza o género. Además, al centrarse en una población pluricultural, aborda la necesidad global de tecnologías biométricas inclusivas, incrementando la aceptación entre diversas comunidades. Esta tecnología también puede abrir oportunidades de capacitación en biometría 3D para profesionales en áreas como antropología forense, tecnología de la información y seguridad pública. Es esencial fomentar la participación de las comunidades locales y colaborar con organizaciones de derechos humanos para asegurar que la implementación no cause discriminación racial o cultural.

Sostenibilidad económica:

Para que el proyecto sea operativo a largo plazo sin depender únicamente de financiación externa, es fundamental asegurar su sostenibilidad económica. A pesar de que la inversión inicial en tecnología de escáner 3D es elevada, esta tiene el potencial de reducir los costos operativos a largo plazo, mejorando la precisión en las identificaciones y acelerando los procesos judiciales. Además, la tecnología puede generar ingresos adicionales mediante la prestación de servicios forenses a instituciones gubernamentales, agencias de seguridad y consultoras tecnológicas. La biometría de los pliegues de los nudillos también tiene aplicaciones en sectores como el control de acceso, seguridad pública e identificación de personas en situaciones críticas, lo que abre oportunidades de financiación o colaboración con diversas entidades. Para asegurar esta sostenibilidad económica, es necesario buscar financiación tanto pública como privada y desarrollar alianzas estratégicas con universidades, ONGs y el sector privado para maximizar el impacto económico.

Sostenibilidad de la propuesta

Sostenibilidad ambiental:

El proyecto se enfoca en minimizar el impacto ecológico de las tecnologías utilizadas, especialmente en cuanto a residuos electrónicos y consumo energético. El uso de escáneres 3D puede incrementar el consumo de energía, pero este impacto puede mitigarse mediante el uso de fuentes de energía renovable y la optimización de los procesos. Además, los dispositivos tecnológicos generarán residuos electrónicos al final de su vida útil, por lo que es necesario gestionarlos adecuadamente para evitar la contaminación. La adopción de tecnologías limpias y energéticamente eficientes, junto con un plan de reciclaje para los dispositivos electrónicos, garantizará la sostenibilidad ambiental y la correcta disposición de los desechos.

Sostenibilidad tecnológica:

La sostenibilidad tecnológica se refiere a la capacidad del proyecto de mantenerse actualizado frente a los avances tecnológicos. Dado el rápido progreso de las tecnologías de escaneo 3D y biometría, es fundamental que el proyecto se mantenga al día mediante la actualización constante de equipos y el acceso a nuevas tecnologías. Además, la biometría de los nudillos podría integrarse con otras tecnologías forenses, como la reconstrucción facial digital o el análisis de huellas dactilares, aumentando la capacidad de identificación forense. Para asegurar la sostenibilidad tecnológica, se debe actualizar regularmente el equipo y el software de análisis, además de colaborar con centros de investigación y universidades para integrar las últimas innovaciones científicas.

Sostenibilidad institucional:

La sostenibilidad institucional depende de la capacidad de las instituciones involucradas para apoyar y gestionar el proyecto a largo plazo. El éxito del proyecto requiere la colaboración de universidades, organismos gubernamentales y organizaciones forenses. Es fundamental que las instituciones se comprometan a largo plazo. Para garantizar la sostenibilidad institucional, se deben establecer marcos de cooperación duraderos entre las partes involucradas y proporcionar capacitación continua a los profesionales y técnicos encargados de mantener las herramientas biométricas.

Impacto Ambiental

El proyecto "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" presenta un impacto ambiental limitado, ya que se centra en el uso de tecnologías avanzadas principalmente en laboratorios y entornos controlados. Sin embargo, es relevante considerar diversos aspectos ambientales relacionados con su implementación. Por ejemplo, los escáneres 3D requieren energía eléctrica para su funcionamiento, lo que podría incrementar la huella de carbono si la electricidad proviene de fuentes no renovables. Para mitigar este impacto, se tratará de no utilizar de manera irresponsable su funcionamiento cuando no sea necesario. Además, aunque el uso prolongado de los equipos puede implicar riesgos para la salud de los operadores, estos pueden ser prevenidos mediante formación adecuada y el uso de equipos de protección personal.

Impacto Social

El proyecto de investigación titulado "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" tiene un significativo impacto social en diversas áreas, como la mejora de la seguridad pública, la justicia penal, la protección de los derechos humanos, la equidad cultural y el fortalecimiento de la confianza en el sistema judicial y forense.

En cuanto a la seguridad pública, el proyecto mejora la capacidad de las fuerzas de seguridad y las autoridades forenses para identificar de manera efectiva a personas involucradas en crímenes como el sicariato, la trata de personas y el tráfico de drogas, lo que contribuye a reducir la impunidad y aumentar la resolución de casos. Además, la tecnología aplicada actúa como un factor disuasivo para la comisión de crímenes, al hacer más difícil para los delincuentes ocultar su identidad, lo que fortalece la percepción de seguridad en la comunidad.

En el ámbito de la justicia forense, un sistema más eficiente y preciso incrementa la confianza en las instituciones judiciales y acelera la administración de justicia, beneficiando tanto a las víctimas como a los acusados. La tecnología también contribuye a la protección de los derechos humanos, permitiendo una identificación más precisa de los culpables y fortaleciendo la lucha contra la impunidad.

Asimismo, la identificación biométrica basada en los pliegues de los nudillos reduce los sesgos raciales o étnicos en el proceso de identificación, promoviendo la equidad cultural en el acceso a la justicia. Esta tecnología también mejora la confianza pública en el sistema judicial, ya que demuestra la capacidad de adaptación ante nuevos desafíos, como el uso de mascarillas y gorros, lo que fomenta una mayor participación ciudadana.

El impacto económico de la investigación "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D" se refleja en diversos aspectos vinculados a la mejora de la seguridad, la eficiencia en la administración de justicia y el impulso de sectores tecnológicos. El uso de tecnologías avanzadas, como el escáner 3D para la identificación biométrica en contextos forenses, tiene un gran potencial para reducir los costos a largo plazo en los sistemas de justicia y seguridad, ya que permite una identificación más rápida y precisa de los individuos involucrados en actos ilícitos. Esto puede disminuir los costos operativos de las investigaciones criminales, al reducir los errores humanos y el tiempo invertido en métodos tradicionales de identificación.

Impacto económico

La implementación de esta tecnología también podría generar ahorros a nivel gubernamental, optimizando los recursos destinados a la resolución de casos criminales. A un nivel más amplio, el impulso a la industria de la biometría y la tecnología forense podría atraer nuevas inversiones y fomentar el desarrollo de empresas en estos sectores. Esto beneficiaría a empresas dedicadas al desarrollo de equipos de escaneo 3D y software biométrico, lo que a su vez generaría empleo y riqueza en el sector tecnológico.

Además, la mejora en la seguridad pública aumentaría la confianza de los ciudadanos, creando un entorno favorable para la inversión extranjera y el crecimiento económico, al reducir los costos asociados a delitos no resueltos. Por último, la investigación podría fomentar la formación de profesionales en áreas como la antropología forense y la biometría, generando empleos especializados y fortaleciendo la educación en estos campos.

Presupuesto de la Propuesta

Aporte Monetario

LAS ENTIDADES PERUANAS DE RÉGIMEN PÚBLICO NO DEBEN COLOCAR APOORTE MONETARIO EN LA PRESENTE PROPUESTA DEBIDO A LA NATURALEZA DE SU RÉGIMEN

RECURSOS HUMANOS									
Nombres y Apellidos	Función	Incentivo Monetario (S/)	Meses	Costo Total (S/)	Aporte Monetario Entidades (S/)			Total Entidad (S/)	Aporte PROCIENCIA (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		
DANNY JESUS HUMPIRE MOLINA	Investigador Principal	3,500.00	36	126,000.00				0.00	126,000.00
CARLOS ALBERTO LIZANA	Co-investigador	2,800.00	36	100,800.00				0.00	100,800.00
LILIA LORENA ESCORCIA	Co-investigador			0.00				0.00	0.00
HERWIN ALAYN HUILLCEN	Co-investigador			0.00				0.00	0.00
LIZBARDO ORELLANO	Gestor Tecnológico	0.00	0	0.00				0.00	0.00
JIMMY FRANCISCO GIRON	Tesista	1,200.00	5	6,000.00				0.00	6,000.00
TATIANA TALIA GIRON	Tesista	1,200.00	5	6,000.00				0.00	6,000.00
Subtotales (S/)				238,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	238,800.00

GASTOS LOGÍSTICOS DE OPERACIÓN									
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte Monetario Entidades (S/)			Total Entidad (S/)	Aporte PROCIENCIA (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		
LIZ PATRICIA BENAVIDES	Coordinador Administrativo	1,200.00	15	18,000.00				0.00	18,000.00
Útiles de oficina y servicios de imprenta	Compra de útiles de oficina	1,000.00	3	3,000.00				0.00	3,000.00
Servicio de courier	Envío de muestras no digitales	400.00	5	2,000.00				0.00	2,000.00
Subtotales (S/)				23,000.00	0.00			0.00	23,000.00

SERVICIOS DE TERCEROS									
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)	Aporte PROCIENCIA (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		
Costos de importación de materiales y equipos (envío y desaduanaje)	Importación de equipos	3,900.00	1	3,900.00				0.00	3,900.00
Gastos de publicación en revistas indizadas	Publicaciones	12,000.00	2	24,000.00				0.00	24,000.00
Inscripción a la participación en congreso internacional y nacional	Inscripción a congresos	2,500.00	2	5,000.00				0.00	5,000.00
Gastos de organización del taller de cierre del proyecto	Gastos de organización	1,000.00	1	1,000.00				0.00	1,000.00
Precios de la nube privada virtual	servidor en la nube	420.00	36	15,120.00				0.00	15,120.00
Mantenimiento del sistemas operativo de red (desarrollo de software)	servicio de mantenimiento del aplicativo por personal tecnico	1,500.00	20	30,000.00				0.00	30,000.00
Subtotales (S/)				79,020.00				0.00	79,020.00

EQUIPOS Y BIENES DURADEROS									
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)	Aporte PROCIENCIA (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		
CÁMARA CANON EOS R6 + RF 24-105MM IS STM + TRIPODE + ESTUCHE CANON + MEM.64GB 4K	Equipamiento	20,000.00	1	20,000.00				0.00	20,000.00
THINKSTATION P360 TOWER (INTEL)	Equipamiento	15,000.00	1	15,000.00				0.00	15,000.00
ESCÁNER 3D SHINING EINSCAN H2	Equipamiento	20,000.00	2	40,000.00				0.00	40,000.00
CREALITY K2 PLUS COMBO	Equipamiento	8,000.00	1	8,000.00				0.00	8,000.00
THINKSTATION P360 TOWER (INTEL)	Equipamiento	12,000.00	2	24,000.00				0.00	24,000.00
DISCO DURO EXTERNO DE ESCRITORIO SEAGATE ONE TOUCH DE 8TB	Equipamiento	2,500.00	2	5,000.00				0.00	5,000.00
LAPTOP HP 348 G7 CORE I7 - 16GB RAM, EQUIPOS UPS, SOFTWARES	Equipamiento			0.00				0.00	0.00
Subtotales (S/)				112,000.00	0.00			0.00	112,000.00

PASAJES Y VIÁTICOS									
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)	Aporte PROCIENCIA (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		
Pasajes nacionales y viáticos para muestreo	Muestreo	5,000.00	3	15,000.00				0.00	15,000.00
Pasajes nacionales y/o internacionales para asistencia a congresos, y/o movilizaciones entre otros.	Viaje a congresos	1,300.00	2	2,600.00				0.00	2,600.00
Viáticos nacionales y/o internacionales para asistencia a congresos, y/o movilizaciones entre otros	Viáticos a congresos	2,500.00	2	5,000.00				0.00	5,000.00
Seguro de viaje	Seguro	1,000.00	1	1,000.00				0.00	1,000.00
Subtotales (S/)				23,600.00				0.00	23,600.00

MATERIALES E INSUMOS									
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)	Aporte PROCIENCIA (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		
Materiales de vidrio, plásticos, electrónicos, mecánicos y similares	compra de cableado para el uso fotográfico y escaner 3D	2,500.00	4	10,000.00				0.00	10,000.00
Subtotales (S/)				10,000.00	0.00			0.00	10,000.00

ASESORÍAS ESPECIALIZADAS									
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)	Aporte PROCIENCIA (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		
Subtotales (S/)				0.00					0.00

Aporte No Monetario

En caso de no solicitar aporte monetario para los investigadores, deje en blanco las columnas de costo unitario y meses, pero tengan en consideración que debe contemplar aporte no monetario

RECURSOS HUMANOS								
Nombres y Apellidos	Función	Remuneración (S/)	Meses	Costo Total (S/)	Aporte NO Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	
DANNY JESUS HUMPIRE MOLINA	Investigador Principal	2,000.00	36	72,000.00	72,000.00			72,000.00
CARLOS ALBERTO LIZANA	Co-investigador	1,800.00	36	64,800.00	64,800.00			64,800.00
LILIA LORENA ESCORCIA	Co-investigador	500.00	8	4,000.00		4,000.00		4,000.00
HERWIN ALAYN HUILLCEN	Co-investigador	500.00	8	4,000.00			4,000.00	4,000.00
LIZBARDO ORELLANO	Gestor Tecnológico	1,500.00	12	18,000.00	18,000.00			18,000.00
JIMMY FRANCISCO GIRON	Tesista			0.00				0.00
TATIANA TALIA GIRON	Tesista			0.00				0.00
Subtotales (S/)				162,800.00	154,800.00	4,000.00	4,000.00	162,800.00

GASTOS LOGÍSTICOS DE OPERACIÓN								
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte NO Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	
LIZ PATRICIA BENAVIDES	Coordinador Administrativo	900.00	10	9,000.00	9,000.00			9,000.00
Útiles de oficina y servicios de imprenta	Compra de útiles de oficina	200.00	1	200.00	200.00			200.00
Subtotales (S/)				9,200.00	9,200.00			9,200.00

SERVICIOS DE TERCEROS								
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte NO Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	
Subtotales (S/)				0.00				

EQUIPOS Y BIENES DURADEROS								
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte NO Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	
CÁMARA CANON EOS R6 + RF 24-105MM IS STM + TRIPODE + ESTUCHE CANON + MEM.64GB 4K	Equipamiento			0.00				0.00
THINKSTATION P360 TOWER (INTEL)	Equipamiento			0.00				0.00
ESCÁNER 3D SHINING EINSCAN H2	Equipamiento			0.00				0.00
CREALITY K2 PLUS COMBO	Equipamiento			0.00				0.00
THINKSTATION P360 TOWER (INTEL)	Equipamiento			0.00				0.00
DISCO DURO EXTERNO DE ESCRITORIO SEAGATE ONE TOUCH DE 8TB	Equipamiento			0.00				0.00
LAPTOP HP 348 G7 CORE I7 - 16GB RAM, EQUIPOS UPS, SOFTWARES	Equipamiento	250.00	10	2,500.00	2,500.00			2,500.00
Subtotales (S/)				2,500.00	2,500.00			2,500.00

PASAJES Y VIÁTICOS								
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte NO Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	
Subtotales (S/)				0.00				

MATERIALES E INSUMOS								
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte NO Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	
Materiales electrónicos y mecánicos	Equipos electrónicos básicos	500.00	1	500.00	500.00			500.00
Subtotales (S/)				500.00	500.00			500.00

ASESORÍAS ESPECIALIZADAS								
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo Total (S/)	Aporte NO Monetario Entidades (S/)			Total Entidades (S/)
					UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Universidad Nacional Autónoma de México	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	
Subtotales (S/)				0.00				

Resumen por Partida

Partida Presupuestal	Entidades							Aporte PROCIENCIA		Según Bases	Presupuesto Total		
	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES		Universidad Nacional Autónoma de México		UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS		Total Entidades		Distribución %		% Máximo	Monetario (S/)	NO Monetario (S/)
	Monetario (S/)	NO Monetario (S/)	Monetario (S/)	NO Monetario (S/)	Monetario (S/)	NO Monetario (S/)	Monetario (S/)	NO Monetario (S/)					
RECURSOS HUMANOS	0.00	154,800.00	0.00	4,000.00	0.00	4,000.00	0.00	162,800.00	238,800.00	49.09 %	60.0 %	238,800.00	162,800.00
GASTOS LOGÍSTICOS DE OPERACIÓN	0.00	9,200.00					0.00	9,200.00	23,000.00	4.73 %	10.0 %	23,000.00	9,200.00
SERVICIOS DE TERCEROS							0.00	0.00	79,020.00	16.25 %		79,020.00	0.00
EQUIPOS Y BIENES DURADEROS	0.00	2,500.00					0.00	2,500.00	112,000.00	23.03 %	40.0 %	112,000.00	2,500.00
PASAJES Y VIÁTICOS							0.00	0.00	23,600.00	4.85 %	15.0 %	23,600.00	0.00
MATERIALES E INSUMOS	0.00	500.00					0.00	500.00	10,000.00	2.06 %		10,000.00	500.00
ASESORÍAS ESPECIALIZADAS							0.00	0.00	0.00	0.0 %		0.00	0.00
TOTALES (S/)	0.00	167,000.00	0.00	4,000.00	0.00	4,000.00	0.00	175,000.00	486,420.00			486,420.00	175,000.00

Resumen Total

Resumen Total				
Entidades	Aporte Monetario	Aporte NO Monetario	Aporte Total	Distribución de Aportes (%)
UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	0.00	167,000.00	167,000.00	25.25 %
Universidad Nacional Autónoma de México	0.00	4,000.00	4,000.00	0.6 %
UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	0.00	4,000.00	4,000.00	0.6 %
PROCIENCIA	486,420.00	0.00	486,420.00	73.54 %
TOTALES (S/)	486,420.00	175,000.00	661,420.00	100 %

Plan de Gestión de Datos de Investigación

Plan de Gestión de Datos de Investigación

El Plan de Gestión de Datos (PGD) es un documento formal elaborado por el grupo de investigación, que describe todos los aspectos de la gestión de los datos de investigación (durante y después del proyecto de investigación).

1. Información general del proyecto

Título del proyecto	Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales
Responsable Técnico	DANNY JESUS HUMPIRE MOLINA
Colaboradores	Danny Jesus Humpire Molina, https://orcid.org/0000-0001-5959-5860 , Entidad Asociada, Responsable tecnico. Carlos Alberto Lizana Cordova, https://orcid.org/0009-0000-8130-3350 , Entidad Asociada, Co- investigador. Lilia Lorena Escorcía Hernández, https://orcid.org/0000-0001-6377-815X , Entidad Asociada, Co- investigador Dr. Herwin Huillcen, https://orcid.org/0000-0001-9385-7940 , Entidad Asociada, Co- investigador.
Breve descripción del proyecto	El proyecto titulado "Desarrollo de una aplicación integrada para la identificación de personas mediante el análisis de nudillos de los dedos de la mano y el uso de escáner 3D en investigación forense con factores bióticos y datos locales" tiene como objetivo explorar el uso de la tecnología de escáner 3D para realizar una identificación biométrica precisa de los pliegues de los nudillos en los dedos de las manos en contextos forenses. Este enfoque es particularmente relevante en situaciones donde los sospechosos ocultan su identidad usando mascarillas u otros accesorios y sus manos son visibles. El estudio busca analizar las características morfológicas de los pliegues en diversas poblaciones con diferentes tipologías raciales, identificando patrones biométricos específicos y desarrollando un aplicativo de identificación individualizada basada en estos datos. Además, el proyecto evaluará la precisión y efectividad de esta metodología en contextos reales, demostrando que el uso de escáneres 3D para capturar la estructura de los pliegues de los nudillos puede complementar otros métodos tradicionales de identificación, como la comparación de huellas dactilares, mejorando la resolución de crímenes y la identificación de personas en situaciones donde otros métodos no son viables. Esta investigación tiene un enfoque especial en la diversidad racial y las interferencias causadas por elementos que ocultan el rostro, buscando superar los retos asociados con la identificación en contextos complejos. Asimismo, se busca crear una base de datos nacional con patrones biométricos específicos a los pliegues de los nudillos de los dedos, lo que contribuiría al fortalecimiento de la seguridad pública y la justicia en el Perú.
Fuente de financiamiento del proyecto	Ninguno
Versión del PGD	1

2. Creación y/o recopilación de los datos de investigación

¿Qué tipo de datos utilizará y/o generará?	<p>1. Datos experimentales: Estos datos incluirán resultados obtenidos mediante métodos experimentales de análisis comparativo, donde se manipulan variables independientes en función de las hipótesis planteadas. Comprenderán:</p> <p>Datos Morfológicos: Patrones de los pliegues de los nudillos junto a su detalles, interdistancia entre los segmentos estandarizados, tamaño y forma de las líneas existentes en cada pliego y tamaño que serán almacenados en formatos estándares como .pgn, .pdf, .xlsx y .csv, para garantizar su análisis y respaldo eficiente. Estos datos también serán compartidos en bibliotecas y repositorios abiertos para promover la colaboración científica.</p> <p>2. Tesis de Licenciatura: Los trabajos de tesis, que incluirán análisis detallados de los resultados, se alojarán en repositorios institucionales como los de la USMP y de las universidades asociadas en formatos como .pdf, garantizando su accesibilidad para futuras consultas académicas.</p> <p>3. Informes técnicos del proyecto: Se desarrollará informes por hito presentados a ProCiencia. Esto estará disponible en formatos .pdf para facilitar su uso y divulgación.</p>
--	---

Realizar una breve descripción de todos los datos que tiene previsto generar/recopilar o reutilizar durante del desarrollo del proyecto de investigación. Para cada conjunto de datos, especifique su contenido, tipo, alcance y formato. Justifique la elección del formato considerando el almacenamiento, respaldo y accesos necesarios, teniendo en cuenta su volumen. La tabla 1 describe el tipo de datos que puede generar o utilizar, de acuerdo al vocabulario controlado de la Confederación de Repositorios de Acceso Abierto (COAR) disponible en: https://vocabularies.coar-repositories.org/resource_types/

1. Datos experimentales:

Formatos:

- .pdf, .png y .epub: Formatos abiertos y ampliamente utilizados para almacenar datos en Adobe Photoshop, comúnmente aplicados en software de reconocimiento facial.
- .csv: Formato ideal para almacenar datos tabulares derivados de análisis cuantitativos y cualitativos, lo que facilita su manipulación en herramientas como Excel, R y Matlab.
- .xlsx: Formato complementario para reportes y análisis gráficos, asegurando compatibilidad con herramientas como Microsoft Excel y Google Sheets.
- .pdf: Usado para informes técnicos, garantizando accesibilidad y portabilidad.

Software:

- ImageJ, MorfoJ, Adobe Photoshop: Utilizados para el análisis de fotografías y escaneos 3D, permitiendo realizar mediciones y comparaciones morfométricas.
- Matlab y R: Herramientas para el análisis estadístico y la visualización avanzada de los datos experimentales.

2. Protocolo de investigación:

Formatos:

- .pdf y .docx: Formatos estándar para presentar el protocolo a organismos como ProCiencia, asegurando su accesibilidad y facilidad de lectura.

Software:

- Microsoft Word y Google Docs: Para la redacción colaborativa y el seguimiento de los cambios en el protocolo, facilitando la cooperación entre los miembros del equipo de investigación.

3. Tesis de maestría:

Formatos:

- .pdf: Formato final para el documento de la tesis, garantizando su preservación en repositorios institucionales y su disponibilidad a largo plazo.
- .docx: Formato utilizado durante la redacción para facilitar la edición y revisión del contenido.

Software:

Microsoft Word, LaTeX y Mendeley Reference: Herramientas empleadas para la redacción del contenido y el manejo de citas y referencias bibliográficas, asegurando la correcta estructuración del documento y el cumplimiento de los requisitos académicos.

¿Qué formato y cantidad de datos utilizará y/o generará?

Indique los formatos de archivo y software específicos que se utilizarán para gestionar los datos a lo largo del proyecto. Considere que los formatos deben facilitar el intercambio, la accesibilidad a largo plazo y la interoperabilidad con otras herramientas. Se recomienda el uso de formatos abiertos y estándares aceptados de acuerdo al área de conocimiento (ej., .txt, .csv, .tif, .tiff, etc) para asegurar la compatibilidad con diferentes sistemas y software a lo largo del tiempo.

¿Va a contar con datos reutilizados o reutilizables? ¿propios o de otras fuentes?

El proyecto se enfocará exclusivamente en la generación de datos originales durante su desarrollo. Estos datos incluirán tanto la información obtenida a través de los análisis morfométrico 2D y 3D como los resultados de los experimentos diseñados para cumplir con los objetivos específicos del proyecto. Al no depender de datos reutilizados ni provenientes de fuentes externas, se garantiza la originalidad y un control total sobre la calidad y la interpretación de los datos. La creación de datos propios asegura que el diseño experimental y los métodos aplicados estén perfectamente alineados con los requisitos del proyecto, lo que mejora la precisión y relevancia de los resultados. Asimismo, este enfoque elimina la necesidad de gestionar autorizaciones externas o cumplir con atribuciones adicionales, simplificando los aspectos éticos y legales relacionados con el manejo de los datos.

Los datos a emplear podrán provenir de investigaciones realizadas por el equipo, de instituciones gubernamentales como el INEI, o de bases de datos de acceso abierto disponibles en línea. En el caso de datos de terceros, se deberá contar con las autorizaciones necesarias para su uso y reconocimiento de autoría. Especifique las fuentes utilizando preferentemente identificadores persistentes (DOI, handle, url, etc).

3. Organización de los datos (estructuras de carpetas, convenciones de nomenclaturas de archivos, versiones de archivos)

Datos Generados en 2D y 3D

El proyecto utilizará técnicas avanzadas para la recopilación de imágenes en 2D y escaneo 3D, siguiendo los estándares internacionales comparativos en morfometría corporal. En particular, se adherirá al Estándar ISO/IEC 19794-5:2011, que establece especificaciones para la captura, procesamiento y almacenamiento de datos faciales utilizados en sistemas biométricos, especialmente para identificación facial y verificación de identidad. Esta normativa garantiza la calidad y consistencia de los datos en aplicaciones biométricas internacionales, lo que permite que los datos generados sean comparables en diferentes sistemas.

El uso de imágenes en 2D se realizará desde diferentes ángulos para capturar características relevantes, mientras que el escaneo 3D proporcionará representaciones tridimensionales precisas de la anatomía de la mano. Estas metodologías permitirán obtener mediciones exactas de las distancias y proporciones faciales, mejorando la precisión del análisis morfométrico.

Además, el escaneo en 3D es fundamental para obtener una representación más detallada de las características, lo cual es clave para los estudios de variabilidad y comparaciones entre diferentes grupos poblacionales. Estas técnicas garantizarán que los datos recolectados sean de alta resolución y de acuerdo con los estándares internacionales, permitiendo su comparación y reutilización en futuros estudios.

Protocolo de Investigación y Tesis de Licenciatura

En cuanto al protocolo de investigación y las tesis de licenciatura, se adoptarán los estándares nacionales establecidos por las instituciones académicas involucradas, tales como la Universidad de San Martín de Porres (USMP), la Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Estas instituciones cuentan con normativas claras para la redacción y presentación de trabajos académicos, que aseguran una estructura uniforme y un proceso riguroso.

¿Qué estándares o metodologías usará para la recolección y/o creación de los datos?

.....
Describa la estrategia a usar en la generación o recolección de los datos, así como los estándares (nacionales o internacionales) que utilizará.

La estructura de carpetas seguirá un esquema jerárquico, basado en fases del proyecto y tipo de datos generados, quedando de la siguiente manera:

- 01_DataMorfologia
 - Protocolo_Investigación.pdf
 - Cronograma_Proyecto.xlsx
 - Informes_Hito OX/Final
- 02_Datos_Experimentales
 - Morfometria2D/
 - Data_Morf_AO/
 - YYYY-MM-DD_SampleName_RawMof.png
 - Data_Processed/
 - YYYY-MM-DD_SampleName_Processed.png
 - Morfometria3D/
 - Data_Morf_description/
 - YYYY-MM-DD_SampleName_RawMof.png
 - Analyzed_Data/
 - YYYY-MM-DD_SampleName_Analysis.png
- 03_Resultados
 - Figuras/
 - YYYY-MM-DD_Analisis_Morfologia2D.png
 - Tablas/
 - YYYY-MM-DD_Datos_Morfologia3D.xlsx
- 04_Publicaciones
 - Articulos_Borradores/
 - Pósters/
 - Presentaciones/
- 05_Backup
 - Copias_Seguridad/

¿Cómo estructurará y denominará las carpetas y archivos?

Convención de nomenclatura

Los archivos y carpetas seguirán una convención de nomenclatura uniforme que facilite la identificación rápida del contenido:

Fecha: Utilizar el formato YYYY-MM-DD (año-mes-día) para ordenar cronológicamente los archivos.

Tipo de archivo: Incluir una descripción clara del contenido o propósito del archivo, por ejemplo:

Nombre de muestra: Nombre del experimento o muestra.

Análisis: Indicar el tipo de análisis realizado (Por ejemplo, RawData, Analysis).

Formato del archivo: Seleccionar extensiones de archivo abiertas y reconocidas (.xlsx, .png, .pdf, etc.).

Ejemplos de nombres de archivos

2025-01-01_Informe_Final.pdf (Documento del informe final).

.....
Considere la forma en que organizará los datos durante la investigación, mencionando por ejemplo la convención de nomenclatura, la organización de las carpetas donde almacenará los datos.

La gestión de versiones se llevará a cabo mediante una estructura organizada que emplea una nomenclatura coherente, incluyendo el número de versión y la fecha de creación o modificación de cada archivo (por ejemplo, _vx1, _vx2, _vx3, etc). Este sistema facilita la identificación y el seguimiento de las versiones y su evolución a lo largo del tiempo. Cada archivo se almacenará en la estructura de carpetas previamente establecida, asegurando que las nuevas versiones se guarden en la misma carpeta sin sobrescribir las versiones anteriores. Por ejemplo, los archivos en MorfometriaOreja/Data_Morf/ seguirán la siguiente convención:

2025-01-09_Indivio1_Data_vx1.moF

2025-01-09_Indivio1_Data_vx2.moF

¿Cómo gestionará las versiones?

Para garantizar la integridad de los datos, se realizarán copias de seguridad periódicas en la carpeta Backup_Morfo, asegurando la protección de la información en caso de errores o fallos. Además, se podrá utilizar herramientas como Git o GitHub para el control de versiones en archivos de texto o código, aunque la gestión de los datos experimentales se basará principalmente en la nomenclatura establecida.

La recuperación de datos se facilitará mediante la disponibilidad de versiones anteriores en las carpetas correspondientes y las copias de seguridad. El sistema de versiones claro y la estructura de nomenclatura evitarán sobrescribir los datos de otros miembros del equipo, permitiendo trabajar siempre con la versión más actualizada de los archivos.

Describa la forma de organización o estructura de los datos considerando el uso de disposiciones para controlar las versiones. Especifique de qué manera cada versión será identificada y almacenada, y cómo se garantizará la integridad de los datos, su recuperación y/o colaboración.

Para garantizar la calidad de los datos generados en el análisis del proyecto, se implementará un flujo de trabajo estructurado en tres etapas: Limpieza, transformación y estandarización, utilizando herramientas de software y procedimientos bien establecidos en la comunidad científica.

En la limpieza de datos, se empleará MorfoJ para procesar los datos brutos provenientes de las tomas fotográficas, lo que incluirá la detección y eliminación de imágenes 2D y 3D inaprovechables en el análisis. Adobe Etidion, se utilizará para corregir para identificar y aclarar el ruido ambiental (mejor nitides). Además, se diseñarán scripts en R para identificar valores atípicos, eliminar duplicados y manejar datos faltantes mediante métodos como imputación por mediana o promedio.

¿Qué procesos usará para asegurar la calidad de los datos?

En la transformación de datos, los datos crudos se someterán a un análisis comparativo mediante Adobe Photoshop mejorando de manera significativa las características de cada elemento como las líneas de los pliegues de los nudillos. Además, Adobe Photoshop brindará distancias existentes entre dichas líneas que permitira establecer diferencias significativas a partir de análisis comparativos, facilitando el análisis estadístico posterior.

En la estandarización de datos, los datos procesados pasaran por un sistema metrico con escalimetro digital, lo que asegurará su compatibilidad con análisis futuros. Los protocolos experimentales serán rigurosamente documentados para garantizar consistencia y reproducibilidad en las condiciones de muestreo y procesamiento.

Finalmente, en la verificación de calidad, se utilizarán paquetes en R como ggplot2, dplyr y tidyverse para el análisis exploratorio, la visualización de datos y la evaluación de distribuciones.

Describa los procedimientos que utilizará para asegurar la calidad de los datos, incluyendo la limpieza de datos, la transformación y la estandarización. Incluya información sobre software a utilizar, algoritmos, flujos de trabajo científico, entre otros.

4. Documentación de los datos durante la fase de recopilación y análisis de la investigación

¿Qué información es necesaria para que los datos puedan ser leídos e interpretados en el futuro?

Para garantizar la interpretación y reutilización futura de los datos, se generará documentación clave que incluirá diversos componentes esenciales. En primer lugar, los metadatos describirán el origen, los objetivos, las variables, las unidades de medida, la fecha de creación y las condiciones de acceso de los datos. Además, se mantendrán carpetas digitales en el laboratorio forense del Instituto de la Seguridad Ciudadana, que contendrán registros detallados sobre la metodología, las condiciones experimentales y los ajustes realizados, los cuales serán almacenados digitalmente. Los protocolos y procedimientos estarán disponibles en formato PDF, detallando los pasos seguidos, las herramientas y las configuraciones utilizadas durante el proceso. También se incluirá la definición de variables, que consistirá en un glosario con términos técnicos y las variables específicas del proyecto. Asimismo, la documentación del análisis proporcionará información sobre los algoritmos, los métodos estadísticos y el software utilizados. Por último, se detallarán las condiciones de acceso y licencias bajo las cuales los datos serán compartidos, especificando las licencias aplicables. Este enfoque integral garantizará que los datos sean comprensibles, accesibles y reutilizables en el futuro.

Describa el tipo de documentación que se asociará a los datos para mantenerlos comprensibles y utilizables, para usted y para ayudar a otros a entenderlos y reutilizarlos (bitácoras, cuadernos de laboratorio, procedimientos, normativa, entre otros). Debe incluir los detalles básicos que le permitirán a las personas encontrar los datos; la identificación de las personas que los crearon o contribuyeron a hacerlo; el título, la fecha de creación y las condiciones para su acceso. La documentación podría incluir detalles de la metodología usada, información sobre análisis y procedimientos, la definición de variables, el vocabulario, las unidades de medida, los supuestos. Los metadatos de archivos asociados, como word, pdf, excel, se pueden generar en la misma aplicación.

Describe la forma en que reportará los metadatos

La descripción de los metadatos del proyecto se alineará con las directrices de la Guía ALICIA 2.0.1 y la Red Nacional de Repositorios Digitales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (RENARE), asegurando el cumplimiento de los principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). Para ello, se utilizará el esquema Dublin Core junto con los elementos adicionales requeridos por RENARE, que incluirán identificadores como ORCID y DOI, con el objetivo de garantizar una descripción completa y estandarizada de los datos. Además, los metadatos serán compatibles con el protocolo OAI-PMH, lo que facilitará la integración con el Repositorio Nacional ALICIA y la Red Federada de Repositorios. Entre los elementos clave que se incluirán en los metadatos se destacan los siguientes: en primer lugar, Autoría, donde se incluirán los nombres y roles del equipo técnico, como los investigadores y tesis (dc.contributor.author). En segundo lugar, Descripción, que resumirá el objetivo, la metodología y el alcance del proyecto (dc.description.abstract), asegurando claridad tanto científica como técnica. También se incluirán identificadores, donde cada documento contará con un identificador único (dc.identifier.uri) vinculado al repositorio institucional, y licenciamiento, especificando los derechos de acceso (dc.rights) y las licencias (dc.rights.uri) para promover la reutilización de los datos. En cuanto a las herramientas y el flujo de trabajo, se utilizará un software de gestión como DSpace o equivalente, que es compatible con estándares internacionales para la gestión de los metadatos. Además, se implementarán controles de revisión para verificar la calidad y actualización de los metadatos de manera continua. El cumplimiento de estas directrices garantiza que los datos sean localizables, mediante identificadores únicos y descripciones detalladas.

Considere las "Directrices para repositorios institucionales de la Red Nacional de Repositorios Digitales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (RENARE)" o Guía Alicia 2.0.1 (Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12390/2231>) o las "Directrices de la Red Nacional de Información en Ciencia, Tecnología e Innovación para administradores de sistemas de gestión de información científica" (Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12390/3690>). Completar la plantilla de la tabla 2.

5. Cumplimiento de aspectos éticos y legales

¿Ha considerado los aspectos éticos en relación con la creación y el uso de los datos?

El proyecto adopta un enfoque ético y responsable en la gestión de los datos a lo largo de todas sus fases, considerando diversos aspectos legales y éticos. En lo que respecta al consentimiento informado, si se llegaran a manejar datos personales que involucren a comunidades pluriculturales, cualquier colaboración con actores locales o comunidades indígenas que proporcionen información relevante sobre el tema de estudio se llevará a cabo mediante una consulta previa y la obtención de consentimiento explícito de los involucrados. Asimismo, se garantizará la anonimización y protección de los datos recolectados, asegurando que toda la información esté libre de identificadores personales o sensibles que puedan comprometer la privacidad de individuos o comunidades. Los resultados obtenidos serán gestionados bajo licencias abiertas que promuevan el uso responsable y ético de los datos, garantizando el debido reconocimiento a los autores y colaboradores, en cumplimiento con las normativas de acceso abierto respaldadas por instituciones nacionales e internacionales. Además, el proyecto se adherirá a los lineamientos éticos establecidos para la investigación científica a nivel nacional e internacional, asegurando que todas las actividades se realicen con el máximo respeto hacia los derechos de las personas y las normativas vigentes.

La gestión de datos debe considerar aspectos éticos fundamentales como la privacidad, la confidencialidad y el consentimiento informado. Es crucial establecer medidas de protección de datos, como la anonimización y la obtención de consentimiento previo, especialmente cuando se trabaja con datos de personas. Además, se deben respetar los derechos de los pueblos indígenas y garantizar la soberanía de sus datos. Por ejemplo: El tratamiento de los datos será totalmente anónimo y no será incluida ninguna información de carácter ideológico, orientación sexual, racial o religioso.

¿Cómo ha previsto identificar y tratar los aspectos legales?

El proyecto ha adoptado un enfoque integral para garantizar el cumplimiento de las normativas legales relacionadas con la gestión de datos, tanto a nivel nacional como internacional. En cuanto a los derechos de propiedad intelectual, los acuerdos de colaboración con instituciones nacionales e internacionales establecerán las autorías, los derechos de propiedad intelectual y las condiciones de uso de los datos generados, en conformidad con los protocolos de la USMP. Se aplicará la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY), conforme a la Ley 30035, lo que permitirá la difusión y reutilización de los resultados de la investigación, siempre con el debido reconocimiento a los autores. En lo que respecta al manejo de datos de terceros, se obtendrán los permisos correspondientes para su reutilización, respetando las restricciones impuestas por los titulares de los datos y garantizando la correcta citación de las fuentes. Aunque el proyecto no maneja datos personales, cualquier información proporcionada por los colaboradores será tratada de acuerdo con las normativas de protección de datos, garantizando su anonimización y un uso ético de la información. En cuanto a la recolección y uso de muestras, se gestionarán los permisos necesarios, incluyendo los consentimientos informados de los individuos participantes, asegurando un uso responsable y sostenible de los datos morfológicos de cada uno. Además, todas las actividades del proyecto serán evaluadas por los comités éticos y legales de las instituciones involucradas, garantizando el cumplimiento de todas las normativas vigentes. Estas acciones aseguran un marco legal robusto que fomenta prácticas éticas y responsables en la generación, gestión y difusión de los datos.

En proyectos colaborativos con instituciones externas, es fundamental establecer acuerdos claros sobre autorías, derechos de propiedad intelectual y condiciones de uso de los datos. Se recomienda consultar las políticas de cada institución involucrada y considerar los aspectos legales pertinentes. La reutilización de datos de terceros requiere obtener los permisos correspondientes y respetar las restricciones de uso establecidas por sus autores. Asimismo, los datos que involucren información personal o confidencial deberán ser tratados de acuerdo con las normas de protección de datos y los consentimientos informados otorgados por los participantes. En el marco de la Ley 30035 se debe utilizar la licencia Creative Commons Atribución/Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY) como licencia por defecto para los resultados de investigación. Sin embargo, se reconocen las particularidades de cada proyecto y se permite el uso de otras licencias o derechos de autor cuando sea necesario.

6. Prácticas de administración de datos para almacenar y proteger sus datos (copias de seguridad, almacenamiento, archivado)

¿Tiene suficiente capacidad de almacenamiento?

Los datos se almacenarán principalmente en los servidores de la USMP, que cuentan con suficiente capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos científicos, sin restricciones significativas para el proyecto. Si es necesario, se utilizará Google Drive como respaldo adicional. Ambos medios estarán bajo la gestión de la RT y el equipo de Seguridad Informática de la USMP, quienes garantizarán la disponibilidad y seguridad de los datos.

Describe dónde se almacenarán los datos (local o externo) y la capacidad o limitaciones de depósito de los dispositivos o plataformas seleccionadas y su localización física, así como la mención de la institución o responsables a cargo.

 nbsp;

¿Cómo se respaldarán los datos?

Los datos del proyecto se respaldarán mediante diversas estrategias para asegurar su seguridad y disponibilidad. Se crearán dos copias en discos duros externos, los cuales se guardarán en ubicaciones distintas para evitar pérdidas por daños físicos. Además, se mantendrá una copia sincronizada en Google Drive, accesible de manera remota y con respaldo automático. También, se almacenarán copias en las computadoras del Instituto de la Seguridad Ciudadana de la USMP, conforme a las políticas de seguridad y respaldo interno de la institución. Los respaldos se realizarán de forma mensual, garantizando que los datos estén actualizados y protegidos en todo momento. Las copias redundantes asegurarán la integridad de la información ante posibles fallos técnicos o desastres.

Si los datos se almacenan en los repositorios institucionales, identifique con qué frecuencia se realizará el respaldo de los datos, así como la cantidad de copias que manejará. Solicite apoyo al gestor del repositorio institucional de la institución a la cual está afiliado para conocer la política institucional alineada a las "Directrices para repositorios institucionales de la Red Nacional de Repositorios Digitales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (RENARE)" o Guía Alicia 2.0.1 (Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12390/2231>) o las "Directrices de la Red Nacional de Información en Ciencia, Tecnología e Innovación para administradores de sistemas de gestión de información científica" (Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12390/3690>).

 nbsp;

¿Quién será responsable de hacer los respaldos y la recuperación de los datos?

El responsable de la custodia y respaldo de los datos será el Responsable Técnico (Dr. Danny Humpire), en colaboración con Seguridad Informática-USMP, quienes asegurarán la seguridad, integridad y disponibilidad de los datos almacenados en los servidores institucionales. Esto incluirá la realización de respaldos periódicos conforme a las políticas de la universidad. En caso de utilizar Google Drive como plataforma de respaldo, la USMP dispondrá de cuentas institucionales que cumplen con las normativas de protección de datos y privacidad, garantizando así el cumplimiento de las políticas institucionales y gubernamentales, incluso para datos sensibles. La recuperación de los datos será gestionada por el mismo equipo, que se asegurará de que los procedimientos de restauración estén disponibles ante cualquier fallo o incidente.

Indique quien es el responsable de la custodia y respaldo de los datos. Si escoge un proveedor de respaldo, debe asegurarse que no existan conflictos con las políticas institucionales o a nivel gubernamental, por ejemplo, en el caso de datos sensibles.

 nbsp;

En caso de considerar las opciones de respaldo institucionales ¿qué hará en caso de que accidentalmente se pierdan?

En caso de pérdida accidental de los datos, se activará el protocolo establecido por la política de protección de datos de la USMP, que contempla procedimientos de recuperación basados en los respaldos periódicos realizados. La USMP realiza copias de seguridad regulares tanto en servidores internos como en Google Drive, lo que asegura la restauración de los datos en caso de incidentes. Adicionalmente, la institución dispone de un plan de acción ante fallos de almacenamiento, que incluye la supervisión continua de la infraestructura, la validación de los respaldos y la restauración prioritaria de los datos perdidos. En situaciones más complejas, el equipo de la USMP colaborará estrechamente con los responsables del proyecto para minimizar la interrupción de las actividades y garantizar la recuperación adecuada de la información.

Puede considerar hacer referencia al plan de acción o los lineamientos con los que cuente la institución responsable al respecto.

7. Acceso y seguridad de los datos de investigación

¿Cuáles son los riesgos relacionados con la seguridad de los datos y cómo se manejarán esos riesgos?

Los riesgos relacionados con la seguridad de los datos comprenden la posible pérdida, el acceso no autorizado y la corrupción de la información. Para mitigar estos riesgos, se adoptarán diversas medidas de seguridad. En primer lugar, todos los datos almacenados en los servidores de la USMP y Google Drive serán cifrados, lo que garantizará su confidencialidad y protegerá la información ante posibles brechas de seguridad. Además, se establecerán permisos de acceso basados en roles específicos para asegurar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los datos, con un registro y auditoría de todos los accesos, conforme a las políticas de la USMP. Para prevenir pérdidas o daños accidentales, se realizará un respaldo periódico de los datos tanto en los servidores internos de la USMP como en Google Drive. Además, el equipo de seguridad informática del Instituto de la Seguridad Ciudadana de la USMP monitoreará constantemente los sistemas de almacenamiento para detectar posibles vulnerabilidades y actuar rápidamente ante cualquier amenaza. Se implementarán sistemas antivirus y antimalware en todos los dispositivos utilizados en la gestión de los datos, siguiendo las normativas de seguridad institucionales. En caso de un incidente de seguridad, se pondrá en marcha el plan de respuesta institucional, que incluye la identificación, contención y restauración de los datos comprometidos. Finalmente, todo el personal encargado de la gestión de los datos recibirá formación continua sobre buenas prácticas en seguridad, manejo de contraseñas y protección de la información. Estas acciones, alineadas con las políticas de la USMP, asegurarán la protección, integridad y disponibilidad de los datos a lo largo del proyecto.

Describe las estrategias para manejar los riesgos ante la desaparición involuntaria de los datos o el robo de estos, priorice implementar un enfoque integral de seguridad de datos. Puede considerar hacer referencia a los lineamientos con los que cuente la institución al respecto.

¿Cómo controlará el acceso a los datos para mantener su seguridad?

Para asegurar la protección de los datos, se adoptarán diversas medidas de control de acceso. En primer lugar, se implementará autenticación multifactor (MFA) para garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los datos, siguiendo las políticas de seguridad de la USMP. El acceso se gestionará mediante permisos asignados según los roles y responsabilidades de cada usuario, y será administrado por los encargados de sistemas de la USMP. Todos los datos serán cifrados tanto en reposo como durante su transmisión, utilizando las herramientas de encriptación disponibles en los servidores de la USMP y Google Drive. Además, se establecerá un sistema de monitoreo para auditar y registrar los accesos, permitiendo la detección de accesos no autorizados. Por último, se realizarán auditorías periódicas para verificar que las prácticas de control de acceso sigan cumpliendo con los estándares de seguridad más altos. Estas medidas asegurarán el control de datos.

Para garantizar la seguridad de los datos, es esencial implementar un sistema de control de acceso robusto. Esto implica autenticar a los usuarios de manera segura, otorgar permisos específicos según sus roles, encriptar los datos tanto en reposo como en tránsito, y monitorear constantemente la actividad del sistema. Puede considerar hacer referencia a los lineamientos con los que cuente la institución al respecto.

¿Cómo conseguirá que las personas colaboradoras tengan acceso a los datos de forma segura?

Para asegurar un acceso adecuado y seguro a los datos, se adoptarán diversas medidas de protección. En primer lugar, se implementará la autenticación multifactor (MFA) para los colaboradores que necesiten acceder a los sistemas institucionales, como los servidores de la USMP y Google Drive, garantizando así una validación robusta de su identidad. Los permisos de acceso se asignarán según el rol y las necesidades específicas de cada miembro del equipo (RT y co-investigadores), asegurando que solo se tenga acceso a los datos relevantes para cada tarea. Además, todos los datos serán cifrados tanto en reposo como durante su transmisión, utilizando las herramientas de encriptación disponibles en los servidores de la USMP y Google Drive. Para fortalecer la seguridad, se implementará un sistema de monitoreo que registrará y auditará el acceso y uso de los datos, permitiendo identificar posibles vulnerabilidades. Estas acciones asegurarán que el acceso a los datos se realice de manera segura.

Para garantizar la seguridad de los datos, es esencial implementar un sistema de control de acceso robusto. Esto implica autenticar a los usuarios de manera segura, otorgar permisos específicos según sus roles, encriptar los datos tanto en reposo como en tránsito, y monitorear constantemente la actividad del sistema. Puede considerar hacer referencia a los lineamientos con los que cuente la institución al respecto.

Si se generan o colectan datos en campo ¿Cómo garantizará su transferencia segura a su sistema principal de seguridad?

Para asegurar una transferencia segura de los datos, se implementarán varias estrategias. En primer lugar, se emplearán protocolos de transferencia cifrada con códigos encriptados y una protección bajo el código HASH, para garantizar que los datos estén protegidos durante su transmisión desde los dispositivos de campo hasta los servidores de la USMP y Google Drive. Los datos recogidos en el campo serán inicialmente almacenados en dispositivos con protección por contraseña y cifrado, como discos duros externos o dispositivos móviles seguros. El acceso a la transferencia de datos estará limitado exclusivamente a personal autorizado, utilizando un sistema de roles y autenticación multifactor. Además, se establecerá un sistema de monitoreo que permita verificar tanto el estado como la integridad de las transferencias. Todas estas medidas cumplirán con las políticas de seguridad de la información de la USMP.

Describa las medidas que abarquen tanto el aspecto técnico como el organizacional. Puede considerar hacer referencia a los lineamientos con los que cuente la institución al respecto.

8. Selección de datos para su reutilización y preservación

La conservación a largo plazo de los datos se basará en los siguientes criterios:

¿Cuáles datos tienen valor a largo plazo? ¿Cuáles deberían de retenerse, compartirse o conservarse? ¿Qué criterios usará para decidir esto?

- Se preservarán los datos de valor científico y de investigación, como los relacionados con las diferencias morfológicas de los pliegues de nudillos de las manos, los análisis 3D y el protocolo del desarrollo del aplicativo de identificación propuesta, ya que pueden ser fundamentales para futuras investigaciones.
- Se conservarán aquellos datos que estén alineados con las políticas de investigación de la USMP y que puedan servir como referencia para proyectos futuros sobre morfometría, identificación de personas o antropología física.
- Los datos duplicados o irrelevantes serán eliminados, y se establecerá un protocolo de revisión periódica para garantizar que solo los datos relevantes sean conservados y compartidos de manera adecuada.

La gestión de datos va más allá del simple almacenamiento. Resguardar implica una gestión activa de la información, seleccionando aquellos datos que poseen un valor duradero y estratégico. A través de criterios rigurosos, podemos determinar cuáles deben ser conservados, compartidos o eliminados, asegurando así la optimización de nuestros recursos y el cumplimiento de las normativas vigentes.

¿Cuáles datos deben ser conservados o destruidos, de acuerdo con regulaciones contractuales y legales de su institución?

La gestión de datos se llevará a cabo siguiendo criterios científicos y legales relacionados con la investigación, en cumplimiento con las normativas de la USMP y las regulaciones pertinentes. Los datos obtenidos durante el estudio, como las muestras de morfológicas de los pliegues de nudillos y los resultados de los análisis, se conservarán de acuerdo con las políticas de la USMP, garantizando su preservación a largo plazo. Estos datos tienen un alto valor científico para la validación de los resultados y para futuros estudios, por lo que se almacenarán en plataformas institucionales seguras, como los servidores internos de la USMP y Google Drive. Por otro lado, los datos que se consideren irrelevantes o redundantes serán eliminados siguiendo criterios de optimización de recursos y almacenamiento. Todo el proceso de gestión de los datos se llevará a cabo en estricto cumplimiento de las normativas institucionales de la USMP, asegurando la integridad de los datos y su accesibilidad.

La reutilización de datos puede generar un gran valor, ya sea a través de la validación de resultados, la generación de nuevos conocimientos o la mejora de la enseñanza. Para maximizar ese potencial, es necesario establecer criterios claros para la selección y conservación de los datos. Estos criterios deben considerar tanto las exigencias legales o normativas, así como el valor intrínseco de los datos como los costos asociados a su gestión. Además, es fundamental planificar la preservación a largo plazo, asegurando la accesibilidad y la integridad de los datos para futuras generaciones de investigadores y usuarios.

¿Cuánto tiempo los datos serán conservados y preservados?

Los datos de este proyecto serán conservados y preservados conforme a las normativas de la USMP y las mejores prácticas en gestión de datos de investigación. El período de conservación estará determinado por varios factores. En primer lugar, el valor científico de los datos, que es alto debido a su potencial para investigaciones futuras, validación de resultados y colaboraciones, lo que asegura su conservación por al menos 10 años, siguiendo la recomendación para garantizar su accesibilidad a largo plazo. Además, se respetará la legislación vigente, aunque no se manejen datos personales, cumpliendo con las normativas nacionales e institucionales que exigen la conservación de datos para auditorías o revisiones científicas. Los costos y la capacidad de almacenamiento también influirán en la conservación, ya que los datos se almacenarán en servidores seguros de la USMP y Google Drive, y su mantenimiento dependerá de la optimización de estos recursos.

Considere que tiempo que los datos deben ser conservados y preservados depende de diversos factores, como la legislación vigente, el valor científico o comercial de los datos, y los costos de almacenamiento. Para tomar esta decisión, se deben evaluar criterios como la necesidad actual y futura de los datos, su valor intrínseco, los riesgos de pérdida y los costos asociados a su gestión.

¿Cuál es el plan para el almacenamiento de los datos a largo plazo? Describa el tipo de almacenamiento y curaduría por parte de las personas investigadoras de las bases de datos con valor de largo plazo.

El plan de almacenamiento a largo plazo integra una infraestructura tecnológica adecuada con una gestión activa. Los datos se almacenarán en los servidores institucionales de la USMP junto a los accesos web del Instituto de la Seguridad Ciudadana, que brindarán seguridad avanzada y soporte técnico, y se respaldarán de manera digital (Google Drive) con control estricto de acceso. Los investigadores se encargarán de gestionar las bases de datos, aplicando estándares internacionales para su organización y metadatos, asegurando su reutilización futura. Se emplearán formatos abiertos como TXT para evitar la obsolescencia o deterioro tecnológico, junto con estrategias de migración. Habrá una revisión activa, incluyendo auditorías periódicas para garantizar la integridad de los datos. Además, la documentación se actualizará de manera regular, facilitando la colaboración y asegurando que los datos preservados mantengan su utilidad científica y valor estratégico a largo plazo.

Considere una estrategia integral que combine la tecnología adecuada con una gestión cuidadosa por parte de los investigadores, a fin de garantizar la preservación de la información valiosa para futuras generaciones de investigadores y usuarios.

¿Dónde o en cuál repositorio?

El Repositorio Institucional de la USMP, junto a la página web del Instituto de la Seguridad Ciudadana serán empleados para el depósito de tesis y documentos académicos, cumpliendo con las disposiciones técnicas y legales de la Ley 30035 y la Ley 31250. En cuanto a los datos específicos del proyecto, se utilizarán repositorios especializados como The Forensic Science Regulator (FSR) Data Repository, Figshare Dryad para almacenar datos asociados a publicaciones científicas

Garantizar el depósito oportuno de los datos de investigación en las plataformas alineadas a la Ley 31250 y la Ley 30035, que cumplan con las características técnicas y normativas para tales fines.

9. Compartir los datos de investigación

¿Cómo se enterarán los potenciales usuarios de la disponibilidad de los conjuntos de datos?

La visibilidad de los datos es clave para su reutilización e impacto en la ciencia. Para asegurar su accesibilidad, se implementarán estrategias enfocadas en su difusión. Los datos se depositarán en los repositorios institucionales de la USMP, accesibles a través de plataformas que cumplen con la Ley N° 30035, con metadatos estandarizados para facilitar su búsqueda y recuperación. Además, se difundirán en publicaciones científicas, con enlaces directos para su consulta o descarga. Finalmente, los datos tendrán identificadores persistentes (DOI), asegurando su localización y citación adecuada en futuras investigaciones, maximizando su visibilidad y contribución al avance científico.

La visibilidad de los conjuntos de datos es crucial para fomentar su reutilización y maximizar su impacto. Explique qué estrategias, herramientas y/o plataformas disponibles aplicará para tales fines. Al hacer que tus datos sean fácilmente descriptibles y accesibles, estarás contribuyendo al avance de la ciencia y la innovación.

Los datos generados en este proyecto serán compartidos con la comunidad académica, instituciones de investigación y colaboradores interesados en el estudio de morfometría corporal, bajo condiciones claras y respetando las normativas éticas, legales y sociales correspondientes.

Acceso abierto y licenciamiento:

Los datos se distribuirán bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY), lo que permitirá su reutilización, distribución y adaptación, siempre con la debida atribución a los autores. Esta licencia asegura el cumplimiento de la Ley N° 30035 sobre el acceso abierto a los resultados de la investigación en ciencia, tecnología e innovación.

¿Con quién compartirá los datos y bajo qué condiciones?

Implicaciones éticas y legales:

Aunque los datos no contienen información personal, se implementarán medidas para proteger su integridad, autenticidad y correcta interpretación, evitando malentendidos o usos indebidos. Asimismo, se cumplirá con las normativas de la USMP y de CONCYTEC relacionadas con la gestión de datos científicos.

Condiciones de acceso:

Los datos estarán disponibles en servidores seguros de la USMP y Google Drive, con acceso abierto a través de repositorios institucionales de la misma institución. Los investigadores interesados deberán aceptar un acuerdo de uso que prohíba fines comerciales no autorizados y cualquier uso que pueda alterar o desvirtuar los resultados.

Colaboración científica:

Se fomentará el intercambio de datos con instituciones e investigadores que busquen generar conocimiento en áreas afines, promoviendo publicaciones conjuntas y proyectos colaborativos. De este modo, se pretende maximizar el impacto científico de los datos, asegurando su uso ético y responsable, siempre respetando las normativas legales vigentes.

Tome en cuenta las implicaciones éticas, legales y sociales en su justificación. Considere el uso de licencias de uso, compatibles con el acceso abierto.

¿Compartirá los datos a través del repositorio, atendiendo solicitudes directas u otro mecanismo?

Los datos del proyecto se compartirán según su tipo: a través del Repositorio Académico de la USMP (<https://repositorio.usmp.edu.pe/>) para tesis y documentos académicos, gestionado por la Instituto de Investigación de la USMP (<https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/>); y Dryad (<https://datadryad.org>) para datos asociados a publicaciones.

Considere que la forma de compartir los datos involucra varios factores, como el tipo de datos, las políticas institucionales, las consideraciones éticas y las necesidades de los usuarios. Mencione el nombre y URL del repositorio o plataforma respectiva, la oficina y entidad que la gestiona, así como los datos de contacto.

¿Cuándo estarán a disposición los datos?

un (01) año después de finalizado el proyecto

Considere fechas de embargo relacionadas en los datos, en caso de corresponder.

10. Restricciones al compartir los datos

Determine si los datos tienen restricciones debido a aspectos de confidencialidad, consentimiento o sensibilidad de los datos. Considere si un acuerdo de confidencialidad brindaría suficiente protección para los datos. Recuerde que el compartir datos debe garantizar el cumplimiento de los principios FAIR. (Ver <https://www.go-fair.org/fair-principles>)

Se implementarán acciones alineadas con los principios FAIR para garantizar la correcta gestión de los datos del proyecto.

Datos Encontrables (Findable): Los datos se almacenarán en repositorios institucionales como el de la USMP, con identificadores persistentes (DOI) que aseguren su localización. Además, se generarán metadatos detallados siguiendo estándares como Dublin Core o MIAAPPE, lo que facilitará su descubrimiento.

Datos Accesibles (Accessible): Se utilizarán protocolos abiertos para el acceso y descarga de datos, promoviendo la interoperabilidad entre plataformas. Los metadatos estarán siempre disponibles, incluso si existen restricciones éticas o contractuales que limiten el acceso a los datos.

Datos Interoperables (Interoperable): Los datos se presentarán en formatos estándar como .csv, .json o .fasta, garantizando su compatibilidad. Se aplicarán vocabularios controlados y estándares reconocidos en antropología física, morfometría y metadatos, para facilitar su integración con otros estudios.

¿Qué acciones implementará para evitar o minimizar las restricciones?

Datos Reutilizables (Reusable): Los datos estarán protegidos mediante licencias abiertas, como Creative Commons, para su uso con atribución a los autores. La documentación incluirá detalles metodológicos y las herramientas empleadas (software de morfometría y análisis de datos), asegurando que los datos sean comprensibles y reutilizables.

Acciones complementarias:

Capacitación: El equipo será capacitado en gestión de datos para implementar correctamente los principios FAIR y evitar errores.

Revisión periódica: Se verificará el cumplimiento de los principios FAIR durante el proyecto para identificar y corregir barreras.

Colaboración: Se trabajará con el equipo técnico del repositorio USMP para garantizar el acceso y la preservación de los datos, cumpliendo con las normativas legales y técnicas.

Estas estrategias asegurarán que los datos sean accesibles, interoperables y reutilizables, promoviendo el avance científico y maximizando el impacto del proyecto.

¿Por cuánto tiempo necesitará un uso exclusivo de los datos y por qué?

Durante 12 meses después de la finalización del proyecto, se garantizará un análisis exhaustivo de los datos y su posterior publicación en revistas científicas de alto impacto. De esta forma, se cumplirá con los principios FAIR, asegurando que los datos sean reutilizables mediante su validación, contextualización y documentación detallada.

¿Se necesitarán acuerdos de algún tipo para compartir los datos?

Para compartir los datos del proyecto, se establecerán acuerdos específicos que cumplan con los principios FAIR, garantizando su reutilización eficiente y respetando los aspectos éticos, legales y de propiedad intelectual. Estos acuerdos incluirán licencias abiertas, como Creative Commons (CC BY o CC BY-SA), que permitirán el acceso y uso de los datos asegurando el reconocimiento de los autores originales, lo que facilitará la interoperabilidad y reutilización de los datos en investigaciones futuras. Además, se definirán políticas claras sobre el acceso a los datos, especificando quién puede acceder, bajo qué condiciones y con qué fines, asegurando que se promueva la transparencia y la colaboración científica de manera ética y equitativa. En caso de colaboraciones con otras instituciones, se firmarán convenios interinstitucionales que establecerán responsabilidades claras sobre la gestión, almacenamiento y uso compartido de los datos, detallando las condiciones para su distribución de acuerdo con la normativa nacional e internacional aplicable. Aunque el proyecto no involucra datos personales, se protegerá cualquier información sensible o estratégica mediante restricciones específicas, garantizando que su uso esté alineado con los objetivos del proyecto y la legislación vigente. Además, se establecerán directrices para la documentación y estandarización de los metadatos, facilitando la interoperabilidad con otros sistemas y plataformas, incluidos repositorios nacionales e internacionales. Estos acuerdos serán fundamentales para asegurar que los datos del proyecto sean localizables, accesibles, interoperables y reutilizables, maximizando así su impacto tanto científico como social.

11. Responsabilidades y recursos

Resuelva las responsabilidades de las personas involucradas sobre el manejo de los datos y del plan de gestión de datos. Considere cualquier recurso necesario para ejecutar el plan (software, hardware, conocimientos técnicos, etc.). Cuando se necesiten recursos específicos, estos deben describirse y justificarse.

¿Quién(es) será(n) responsable(s) del manejo de los datos y cuáles serán sus responsabilidades en este manejo?

La responsabilidad principal recaerá en el RT (Dr. Danny H.), quien tendrá a su cargo la supervisión de todo el proceso, asegurando su alineación con las normativas institucionales y legales. Bajo su dirección, cada miembro del equipo de investigación tendrá funciones específicas relacionadas con la gestión de los datos, como la carga de datos en las plataformas de almacenamiento, la revisión y análisis, la administración de la seguridad y confidencialidad de estos datos. El RT supervisará que el equipo de trabajo cumpla con el plan de gestión de datos, asegurando la utilización de los recursos apropiados y que el proceso se ajuste a los lineamientos de la USMP y las normativas legales aplicables. Para ello, serán necesarios recursos como herramientas de almacenamiento, software para el análisis de datos y un sistema de respaldo confiable. Además, los miembros del equipo deberán contar con conocimientos técnicos en gestión de datos, análisis estadístico y seguridad informática.

¿Quién es la persona responsable de la implementación del plan de gestión de datos, y de garantizar su escrutinio y revisión?

La RT (Dr. Danny H.) supervisará la implementación del plan, asegurando el cumplimiento de los procedimientos establecidos para la recopilación, almacenamiento, análisis y distribución de los datos, en conformidad con las normativas institucionales y legales. También será responsable de realizar revisiones periódicas del plan para evaluar su efectividad y, de ser necesario, realizar ajustes, asegurando de este modo el cumplimiento constante de los estándares de calidad y seguridad de los datos.

¿Cómo estarán distribuidas las responsabilidades entre las diversas entidades participantes? (En el caso de proyectos con otras instituciones)

El RT, Dr. Danny H., supervisará la gestión de todos los datos recopilados en el presente estudio, asegurando su conformidad con las normativas institucionales. Entre nuestros Co-Investigadores, se designará al Dr. Herwin Huillcen para la gestión de los datos del aplicativo, mientras que la Dra. Lilia Escorcía se encargará de los datos relacionados con la reconstrucción 3D. Todos ellos garantizarán la integridad de los datos, su almacenamiento seguro y el acceso según directrices el proyecto

¿La propiedad de los datos y las responsabilidades para la gestión de los datos de investigación serán parte de algún convenio?

Sí, la titularidad de los datos y las responsabilidades asociadas a su gestión estarán contempladas en un acuerdo formal entre las instituciones participantes, como la USMP y las demás entidades involucradas. Este convenio establecerá de manera clara quién será el propietario de los datos generados, las responsabilidades relacionadas con su manejo, almacenamiento y acceso, así como el cumplimiento de las normativas legales y éticas correspondientes, garantizando su buen manejo.

¿Qué recursos requiere para ejecutar el plan de gestión de datos?

Para ejecutar el plan de gestión de datos en el proyecto sobre identificación biometrica por medio de los pliegues de los nudillos de manos es necesario contar con recursos tecnológicos y humanos tales como:

Software: Autocad, Adobe Photoshop, ImageJ, MofoJ para análisis de morfométrico, Matlab para procesamiento de datos por ONE-WAY ANOVA, y R studio para interpretación cualitativa y cuantitativa mediante analisis PERMANOVA.

Hardware: computadoras de alto rendimiento y dispositivos de almacenamiento externo de alta capacidad.

Infraestructura: Instalaciones del Instituto de la Seguridad Ciudadana en la USMP para el almacenamiento y conservación de muestras digitales.

Presupuesto: estara destinado a la compra de equipos, licencias de software y pago del equipo técnico. el RT (Danny Humpire) y su equipo gestionarán estos recursos garantizando la sostenibilidad del plan de datos del presente proyecto.

¿Se requiere tener adicionalmente el apoyo de especialistas, por ejemplo, para dar entrenamiento o para administrar datos científicos?

No será necesario contar con apoyo externo para la gestión de datos científicos obtenidos, debido a que el Instituto de Seguridad Ciudadana de la Universidad de San Martín de Porres, cuenta con profesionales experimentados en manejo de información biometrica como el Dr. Danny Humpire, quien ha realizado analisis biometrico en su experiencia como antropologo fisico forense y sus trabajo en identificación de personas en el Ministerio Publico, ademas de disponer de profesionales como el Mg. Carlos Lizana quien es experto en manejo y procesamiento de datos especializados en filtrado estadístico con ANOVA para datos normalizados y PERMANOVA para datos no parametricos. para el manejo estadístico de la data.

¿Se requiere hardware o software adicional al existente en la institución?

No, debido a que el Instituto de Seguridad Ciudadana de la Universidad de San Martín de Porres dispone de equipos tecnológicos adecuados que garantizan el procesamiento eficiente de los datos. Además, se utilizarán programas como Adobe Photoshop, MATLAB y R Studio, junto con software libre, que permitirán realizar la identificación de las diferencias significativas de manera estadística.