



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

Sistema basado en Visión Artificial para el reconocimiento de variedades de papa en la región Puno

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática	Visión Computacional	Ingeniería y Tecnología

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses

4. Tipo de proyecto

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

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Hugo Yosef Gómez Quispe
Escuela Profesional	Ingeniería de Sistemas
Celular	995993343
Correo Electrónico	hygomez@unap.edu.pe

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

Sistema basado en Visión Artificial para el reconocimiento de variedades de papa en la región Puno

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

La presente investigación trata sobre el desarrollo de un sistema basado en Visión Artificial para el reconocimiento de variedades de papa en la región Puno, en una primera etapa se investigará y consolidará la información relativa al reconocimiento de imágenes, evaluando los algoritmos de detección de objetos, los algoritmos de reconocimiento y el desarrollo de la aplicación final, para validar la investigación se entrevistará a los usuarios finales quienes



nos proporcionarán la información necesaria para contrastar los resultados, se espera implementar la solución apropiada para el reconocimiento de las distintas variedades del tubérculo andino en la región de Puno.

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Visión, Artificial, reconocimiento, papa, variedad

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

El área de Visión Artificial, es un área en constante desarrollo, las aplicaciones de Visión computacional, son cada vez más frecuentes y se integran con las aplicaciones que cotidianamente utilizamos. La aplicación de los algoritmos de reconocimiento de patrones en el agro puneño es una inquietud que se plasma con esta investigación, en la que se plantea desarrollar una aplicación basada en algoritmos de visión artificial para el reconocimiento de la distintas variedades de papas que se cultivan en nuestra región, y poder proporcionar la información nutricional, las características más representativas y sobre todo las formas y necesidades para su cultivo en los distintos pisos ecológicos que componen el altiplano puneño. Al finalizar el proyecto de investigación los usuarios podrán realizar el reconocimiento de los distintos tubérculos y podrán identificarlos con facilidad.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

El procesamiento de imágenes digitales se está utilizando de manera ubicua en varios campos, que ha aumentado exponencialmente. Esto se debe principalmente al amplio uso de imágenes digitales en los campos de la teledetección, la medicina, la visión artificial, el procesamiento de video, la imagen microscópica, etc. (Dumka et al., 2020) El procesamiento de imágenes requiere la manipulación de datos de imágenes utilizando varios dispositivos electrónicos y software. (Celebi et al., 2015) Junto con los dispositivos, el procesamiento de imágenes digitales requiere la aplicación de diferentes algoritmos según los requisitos para convertir una imagen física en una imagen digital para obtener la información o características deseadas. (Hemanth, 2019) Una imagen digital es una representación de imágenes bidimensionales como un conjunto finito de elementos de imagen digital denominados píxeles. Estos valores de píxeles representan varios parámetros como niveles de gris, altura, colores, opacidades, etc. de una imagen en forma de dígitos binarios, y los dígitos binarios se pueden representar en forma de ecuaciones matemáticas. (Rama Chellappa, 2017). El procesamiento de imágenes es un método costoso pero importante para realizar operaciones únicas para poder desarrollar una imagen mejorada a partir de la imagen original o para poder extraer detalles minuciosos de la imagen original para que pueda usarse para algunas interpretaciones importantes. (Babu et al., 2020) Es un tipo de procesamiento de señal que puede tomar una entrada en forma de imagen y puede resultar en una imagen con características típicas según sea necesario. El procesamiento de imágenes sigue siendo una de las tecnologías de tendencia que se persigue en el área de investigación. (Distante & Distante, 2020) El procesamiento de imágenes consiste básicamente en múltiples tareas; sin embargo, incluye los siguientes cuatro pasos principales: Capturar una imagen con herramientas de adquisición de imágenes; Analizar y manipular una imagen; Mejora y restauración de imágenes; Imagen refinada que se puede utilizar para la tarea / información requerida. El procesamiento de imágenes puede ocurrir en forma de procesamiento de imágenes analógicas o digitales. (Les & Les, 2019) Las imágenes analógicas se capturan mediante



sensores fotográficos y detectan la variación de la intensidad energética de los objetos, mientras que las imágenes digitales se capturan mediante sensores electroópticos y consisten en matrices de píxeles con intensidades variadas. (Gonzalez et al., 2020).

la detección de objetos y el reconocimiento de imágenes han tenido grandes avances, a partir de ellos se han implementado varias librerías, como el OpenCV que implementa varios algoritmos para la detección y el reconocimiento de objetos. Estos tienen aplicaciones en todo tipo de contextos del mundo real, desde la seguridad hasta el entretenimiento. (Howse & Minichino, 2020) Nos proporciona varios clasificadores en cascada de Haar, que analizan el contraste entre las regiones de imágenes adyacentes para determinar si una imagen o subimagen determinada coincide o no con un tipo conocido. Consideramos cómo combinar múltiples clasificadores en cascada de Haar en una jerarquía para que un clasificador identifique una región principal (como una cara) y otros clasificadores identifiquen regiones secundarias (como ojos). (Satapathy et al., 2020)

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

Es posible desarrollar un sistema basado en Visión Artificial para el reconocimiento de variedades de papa en la región Puno

VII. Objetivo general

Desarrollar un sistema basado en Visión Artificial para el reconocimiento de variedades de papa en la región Puno

VIII. Objetivos específicos

- Formular el marco teórico
- Evaluar algoritmos de detección de objetos
- Evaluar algoritmos de reconocimiento
- Elaborar la aplicación final

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

Se usará encuestas de opinión, generalmente se utilizan cuestionarios que se aplican en diferentes contextos (entrevistas en persona, por medios electrónicos como correos o páginas web, en grupo, etc.). En base a las encuestas recolectadas, se contrastará la información con los resultados de las investigaciones citadas previamente. Se utilizará la técnica de análisis cualitativo, esta técnica se centra en las opiniones, actitudes y creencias.

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

- Babu, R. V, Prasanna, M., & Namboodiri, V. P. (2020). *Computer Vision, Pattern Recognition, Image Processing, and Graphics: 7th National Conference, NCVPRIPG 2019, Hubballi, India, December 22-24, 2019, Revised Selected Papers*. Springer Singapore.
- Celebi, E., Lecca, M., & Smolka, B. (2015). *Color Image and Video Enhancement*. Springer International Publishing. <https://books.google.com.pe/books?id=DliQCgAAQBAJ>
- Distante, A., & Distante, C. (2020). *Handbook of Image Processing and Computer Vision: Volume 2: From Image to Pattern*. Springer International Publishing. <https://books.google.com.pe/books?id=hCroDwAAQBAJ>



- Dumka, A., Ashok, A., & Verma, P. (2020). *Advanced Digital Image Processing and Its Application in Data Science*. Taylor & Francis Limited.
<https://books.google.com.pe/books?id=2-CbzQEACAAJ>
- Gonzalez, J., Sankaran, K., Ayma, V., & Beltrán Castañón, C. (2020). Application of semantic segmentation with few labels in the detection of water bodies from perusat-1 satellite's images. *isprs - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-3/W12-2020*, 183–187. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-3-W12-2020-183-2020>
- Hemant, D. J. (2019). *Artificial Intelligence Techniques for Satellite Image Analysis*. Springer International Publishing.
- Howse, J., & Minichino, J. (2020). *Learning OpenCV 4 Computer Vision with Python 3: Get to grips with tools, techniques, and algorithms for computer vision and machine learning, 3rd Edition*. Packt Publishing. https://books.google.com.pe/books?id=ef_RDwAAQBAJ
- Les, Z., & Les, M. (2019). *Machine Understanding: Machine Perception and Machine Perception MU*. Springer International Publishing.
- Rama Chellappa, S. T. (2017). *Image and Video Processing and Analysis and Computer Vision* (1st ed.). Academic Press.
<http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=c4be02e9ce5e7b200a3c7085c7081b43>
- Satapathy, S. C., Raju, K. S., Shyamala, K., Krishna, D. R., & Favorskaya, M. N. (2020). *Advances in Decision Sciences, Image Processing, Security and Computer Vision: International Conference on Emerging Trends in Engineering (ICETE), Vol. 1*. Springer International Publishing. <https://books.google.com.pe/books?id=C4y-zQEACAAJ>

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

Dentro de las posibles aplicaciones, se podrá aplicar para el sembrío de papa, para identificar la mejor variedad de papa en la preparación de alimentos

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Tendrá impacto en Ciencia y Tecnología, porque nos permitirá ampliar el conocimiento sobre Visión Artificial y el descubrimiento de nuevos métodos de reconocimiento de imágenes para que sean aplicados al reconocimiento del tipo de papa.

ii. Impactos económicos

Al reconocer las variedades de papa, permitirá un mejor aprovechando de los mismos, destinándolos a diferentes usos dependiendo de sus características.

iii. Impactos sociales

Es de gran impacto social, ya que permitirá a los usuarios reconocer la variedad de papa a partir de imágenes capturadas y procesadas por el sistema.

iv. Impactos ambientales

No tiene impactos ambientales

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



Para el desarrollo de la investigación, se contará con un Ingeniero de software, un analista de software, un programador para el desarrollo de la aplicación, para la redacción de los informes se utilizará el sistema operativo Windows con su suite de ofimática Office, para el tratamiento estadístico usaremos el software SPSS, y el entorno de desarrollo Anaconda IDE, así como materiales de escritorio y equipos de cómputo.

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

Se desarrollará en la Región Puno

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
	1er			2do			3er			4to		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Formular el marco teórico												
Evaluar algoritmos de detección de objetos												
Evaluar algoritmos de reconocimiento												
Elaborar la aplicación final												
Elaboración del informe final												

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Ingeniero de Software	mensual	4000	1	S/. 3000.00
Analista de Software	mensual	5000	1	S/. 4000.00
Programador	mensual	4000	1	S/. 4000.00
S.O. Windows	licencia	450	1	S/. 450.00
Suite Office	licencia	260	1	S/. 260.00
SPSS	licencia	350	1	S/. 350.00
Anaconda IDE	licencia	650	1	S/. 650.00
Tóner de Impresora	caja	300	1	S/. 300.00
Papel Bond A4	millar	35	2	S/. 70.00
PC	unidad	5000	1	S/. 5000.00
Impresora	unidad	1500	1	S/. 1500.00
Otros	unidad	2258	1	S/. 2258.00
TOTAL				S/. 21838.00