



ANEXO 1

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

1. Título del proyecto

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL SARS-CoV-2 UTILIZANDO SERIES DE TIEMPO

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Sistemas de computación	Inteligencia artificial	

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	Romero Flores, Robert Antonio
Escuela Profesional	Ing. de Sistemas
Celular	951885805
Correo Electrónico	rromero@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)

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL SARS-CoV-2 UTILIZANDO SERIES DE TIEMPO

- 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)

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de aplicar las series de tiempo para determinar los factores claves que intervienen para la infección y propagación del covid principalmente en la región de Puno. Actualmente existen herramientas de computación como el Google Colab que permiten realizar el análisis de series de tiempo con modelos como: arma, arima, arch, etc. Esto para proporcionar herramientas para mejor entendimiento, prevención y lucha contra el covid.



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

Series de tiempo, Covid, bioinformática, pandemia, descubrimiento de conocimiento

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 Perú es uno de los países en los que mayor grado de contagio y mortandad se ha presentado. Puno es una de las regiones también más golpeadas en donde la enfermedad ha demorado en mostrarse pero que lamentablemente los impactos han sido fuertes. Por lo que es necesario explorar más y mayores herramientas que utilicen ciencia de datos para descubrir conocimiento y así lograr crear predicciones y sugerir políticas sanitarias para combatir el COVID y así reducir las tasas de contagio y mortandad en la región.

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)

Gerson Escobar, Javier Matta¹, Ricardo Ayala, José Amado Hospital Edgardo Rebagliati Martins(2020) en la investigación: "Características clínico epidemiológicas de pacientes fallecidos por covid-19 en un hospital nacional de Lima, Perú"

Se identificaron 14 casos, 78,6% de sexo masculino, edad promedio 73,4 años (rango 26 a 97). Adquirieron la infección en el exterior del país el 21,4% de casos. Se encontró factores de riesgo en 92,9% de pacientes (más frecuentes adulto mayor, hipertensión arterial y obesidad). Los síntomas más frecuentes fueron disnea, fiebre y tos, con tiempo de enfermedad 8 días (+/- 3,0); los signos polipnea y estertores respiratorios. Los hallazgos de laboratorio más frecuentes fueron proteína C reactiva elevada (promedio 22 mg/dL) e hipoxemia. La presentación radiológica predominante fue infiltrado pulmonar intersticial bilateral en vidrio esmerilado. Ingresaron a ventilación mecánica 78,6% (11 de 14 casos); recibió azitromicina 71,4%, hidroxiclороquina 64,3% y antibióticos de amplio espectro 57,1% de los casos; con estancia hospitalaria de 4,7 días (+/-2,4).

Los fallecidos por COVID-19 presentaron neumonía grave bilateral, más frecuentes en varones, con factores de riesgo (adulto mayor, hipertensión arterial y obesidad), con alta necesidad de asistencia ventilatoria.

Alberto Mendoza-Ticona, Gustavo Valencia Mesias, Ana Quintana Aquehua, Belén Cerpa Chacaliza et al - Hospital de Emergencias Villa El Salvador (2020) en la investigación: "Clasificación clínica y tratamiento temprano de la COVID-19. Reporte de casos del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, Lima-Perú"

Finalmente, como experiencia de nuestro hospital, reconocemos que la preparación para enfrentarnos al SARS-CoV-2 fue un proceso dinámico que debió adaptarse constantemente. Las carpas que se armaron previamente para atender a casos de COVID-19 no permitían el manejo de pacientes severos por la necesidad de varios recursos que no eran fácilmente accesibles, sobre todo altas demandas de oxígeno. Se optó por desocupar los pisos de hospitalización, las unidades de cuidados intensivos y la emergencia, para convertir al HEVES en hospital exclusivo para pacientes COVID-19.



En conclusión, se presentan cinco casos en diversos estadios clínico de COVID-19, destacando la evolución favorable y la seguridad en cuatro pacientes que recibieron terapia antiviral con hidroxiclороquina y azitromicina. Se destaca el uso precoz de los antivirales, la adecuada oxigenoterapia, la terapia inmunomoduladora y la profilaxis anti-trombótica como intervenciones para evitar la progresión al estadio crítico. Esperamos que este primer reporte contribuya para prepararnos mejor ante esta real amenaza. El personal de salud debe mantenerse con la moral alta, haciendo honor a nuestra vocación de servicio y defender la vida, con el conocimiento y toda la bioseguridad que demanda la COVID-19.

Carlos Humberto Saavedra Trujillo - Universidad Nacional de Colombia (2020) En la investigación: "Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID-19 en establecimientos de atención de la salud. Recomendaciones basadas en consenso de expertos e informadas en la evidencia"

En Colombia la implementación de procesos de detección, prevención y disminución de riesgos en salud y seguridad en el trabajo, es responsabilidad de los prestadores de servicios de salud, y tienen por objetivo prevenir daños en la salud de los trabajadores y los pacientes. En el contexto de la pandemia por SARS-CoV-2/COVID-19 es necesario evaluar el riesgo de exposición al virus, según las características propias de cada servicio y los procedimientos efectuados en la atención en salud, para posteriormente implementar estrategias de control a los riesgos identificados.

Si bien la mejor forma de controlar un peligro es su eliminación sistemática, el contexto de emergencia y la imposibilidad de eliminar el peligro obligan a tomar las mejores medidas disponibles, en este caso, los controles de ingeniería, los controles administrativos y el uso de elementos de protección personal.

Dado que la situación de emergencia impone el enfrentarse a una patología de muy reciente descripción, para la cual gran parte de la información se encuentra en construcción, se hace necesario recurrir a la experiencia acumulada disponible, proveniente de aquellas latitudes impactadas inicialmente por el SARS-CoV-2/COVID-19, especialmente Asia y Europa, así como a las experiencias similares del pasado, en este caso los brotes previos de Síndrome Respiratorio Agudo Severo de 2002 - 2003 y el Síndrome Respiratorio del Oriente Medio por coronavirus (SARS y MERS, respectivamente por sus siglas en inglés), complementadas con información científica fundamental obtenida de experimentación en ciencias básicas.

Froese Tom – Ciencias, Revista de la academia mexicana (2016), en el artículo: "De la cibernética a la nueva ciencia cognitiva"

El autor Rosenblueth, Wiener y Bigelow difundieron que el comportamiento dirigido a metas puede ser explicado por la retroalimentación negativa. Lo que estableció que nuestro comportamiento podía explicarse mediante por métodos estrictamente científicos. Posteriormente Wiener difunde la Cibernética, teoría que explicaba el funcionamiento de máquinas mediante el uso de bucles de retroalimentación negativa (Wiener, 1985).

En el artículo los autores comentan que el comportamiento humano no sólo se rige por auto gobierno; sino, más bien como sistemas biológicos que requieren de metabolismo y el constante aprendizaje somos individuos autoproducidos; además hacen importantes apreciaciones sobre teóricos que realizan importantes avances en estas áreas como el biólogo chileno Huberto Maturana y Francisco Varela que establecen que los seres vivos deben ser conceptualizados como autopoieticos (Maturana & Francisco, 1973).

Sobre la retroalimentación negativa y la retroalimentación doble, comentan que la primera es para corregir errores y crear máquinas autorregulables como por ejemplo el caso del termostato, el cual debe encender o apagar el calefactor de acuerdo a la temperatura ambiente y según la diferencia con la temperatura deseada (el objetivo o meta).

Otro estudio importante relacionado es el Ross Ashby, psiquiatra que estudio el comportamiento de los animales ante situaciones inesperadas, en las que el organismo podía ajustarse hasta encontrar un nuevo comportamiento eficiente, no sólo la estabilidad, lo que Ashby llamó "ultrasensibilidad" (Ashby, 1960). Los componentes y estructura de sistema "ultrasensible"

En el sistema, la parte responsable de regular la interacción sensoriomotora es



representada por (R), mientras que el ambiente externo es representado por (E). Las dos partes están acopladas mediante movimientos (M) desempeñados por el sistema, y las sensaciones (S) recibidas por su entorno. Esto puede ser la base de un "bucle" de retroalimentación negativa. La forma precisa de comportamiento está determinada por parámetros (P), indicados por una flecha que va de (P) a (R) (Ashby, 1960). Las conclusiones a las que llegan los autores son las siguientes:
Los últimos desarrollos en la ciencia cognitiva se establecen en una larga tradición de teorías revolucionarias que comenzaron en la primera mitad del siglo xx con lo que Wiener llamó cibernética. Como hemos visto, ha habido una aportación sustancial de Latinoamérica a esta historia, en particular por Rosenblueth, Maturana y Varela, y más recientemente por Di Paolo. Ellos han contribuido a avanzar en la búsqueda de una teoría de la subjetividad humana que logre hacer justicia a nuestra existencia tanto vivida (subjetiva) como viviente (objetiva). Al final, resulta que la mortalidad no es una consecuencia secundaria de nuestra existencia biológica que pudiera ser potencialmente evitada (como en el caso de los artefactos cibernéticos), sino precisamente aquello que en última instancia nos permite ser individuos interesados por el mundo y a quienes les importan los otros.
Esto abre un espacio para consideraciones éticas. La nueva ciencia cognitiva toma con seriedad el hecho de que participamos directamente en las vidas de otros, por ejemplo, por medio de la correulación de nuestras interacciones sociales. Paso a paso, la nueva ciencia cognitiva está poniéndose de acuerdo con toda la complejidad de la existencia humana (Froese, 2016).

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

LAS SERIES DE TIEMPO PERMITEN CONOCER EL COMPORTAMIENTO **SARS-CoV-2**

VII. Objetivo general

CONOCER EL COMPORTAMIENTO DEL **SARS-CoV-2** UTILIZANDO SERIES DE TIEMPO

VIII. Objetivos específicos

DETERMINAR EL MEJOR MODELO DESCRIPTIVO PARA EL COMPORTAMIENTO DEL SARS-CoV-2
DETERMINAR EL MODELO PREDICTIVO PARA EL COMPORTAMIENTO DEL SARS-CoV-2

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)

El presente trabajo de investigación es del tipo no experimental.

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

Antonio, L. B., Elena, C., María, A., & Elena, R. (2020). EL AISLAMIENTO EN TIEMPOS COVID19 Y SU IMPACTO EN LOS ADULTOS MAYORES Y SU ESTILO DE VIDA.
Barboza, J. J. (2021). Variante "Delta" del COVID-19: ¿Por qué debemos preocuparnos?. Revista Peruana de Investigación en Salud, 5(3), 151-151.
Dreser, A. (2021). Retos y avances en la vacunación contra COVID-19 en Latinoamérica y el Caribe. Salud UIS, 53.



Escobar, G., Matta, J., Taype, W., Ayala, R., & Amado, J. (2020). Características clínicoepidemiológicas de pacientes fallecidos por COVID-19 en un hospital nacional de Lima, Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 20(2), 180-185.

Espinoza, J., & Ch, R. C. (2021). Variante O micrón SARS-CoV-2: Una nueva variante de preocupación. *Boletín Micológico*, 36(2).

Febles Rodríguez, J. P., & González Pérez, A. (2002). Aplicación de la minería de datos en la bioinformática. *Acimed*, 10(2), 69-76.

Fernández, J. H. (2020). Vacunas y vacunación contra el COVID-19. *Revista Mutis*, 10(2), 5-9.

Forero, C. R., Dukon, L. A. Y., Khenayzir, C. H., Arias, J. C., Vargas, J. N., Becerra, P. R., ... & Fernández, J. H. (2019). Integración de herramientas bioinformáticas y métodos en biología molecular para el diseño de un kit diagnóstico del COVID-19: un ejemplo de aprendizaje significativo. *Revista Mutis*, 9(2), 62-80.

Hadad, A., & Simonetti, F. (2011). Análisis del proceso de minería de datos sobre la base de datos Bioinformática de segmentos de la proteína p53, asociada a la actividad cancerígena. *Facultad de Ingeniería*, 20(30), 9-16.

Hofmann, M., & Klinkenberg, R. (Eds.). (2016). *RapidMiner: Data mining use cases and business analytics applications*. CRC Press.

Ludert, J. E., & Franco Cortés, M. A. (2020). La pandemia de COVID-19, ¿Qué podemos aprender para la próxima?. *Universitas Medica*, 61(3), 1-3.

Ministerio de Salud. (15 de diciembre de 2021). *Plataforma Nacional de Datos Abiertos*. Obtenido de <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/fallecidoshospitalizados-y-vacunados-por-covid-19>

Mendoza-Ticona, A., Valencia Mesias, G., Quintana Aquehua, A., Cerpa Chacaliza, B., García Loli, G., Álvarez Cruz, C., & Rivero Vallenias, J. P. (2020). Clasificación clínica y tratamiento temprano de la COVID-19. Reporte de casos del Hospital de Emergencias Villa El Salvador, Lima-Perú. *Acta Médica Peruana*, 37(2), 186-191.

Moine, J. M., Gordillo, S. E., & Haedo, A. S. (2011). Análisis comparativo de metodologías para la gestión de proyectos de minería de datos. In *Congreso Argentino de Ciencias de la Computación* (Vol. 17).

Riquelme Santos, J. C., Ruiz, R., & Gilbert, K. (2006). Minería de datos: Conceptos y tendencias. *Inteligencia Artificial: Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 10 (29), 11-18.

Secretaría de Gobierno Digital Presidencia del Consejo de Ministros. (15 de octubre de 2021). *Plataforma Nacional de Datos Abiertos*. Obtenido de <https://www.datosabiertos.gob.pe/>

Trujillo, C. H. S. (2020). Resumen: Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID-19 en establecimientos de atención de la salud. *Infectio*, 24(3).

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

Los resultados serán útiles para diseñar políticas de prevención de contagios del COVID-19

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología



Validar el uso de las herramientas que usan las ciencias de datos para el descubrimiento de conocimiento en este caso para un tema tan importante como es el SARS-CoV-2

ii. Impactos económicos

Inconmesurables por permitir salvar vidas

iii. Impactos sociales

Inconmesurables por permitir salvar vidas

iv. Impactos ambientales

No considera

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

01 Laptop
Software Minería de datos
Manuales
Datos del MINSA o ESSALUD
Aulas virtuales (Classroom de Google)
01 Programador
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sra/docs/sra-aws-download/>

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

Región, provincia y distrito de Puno

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Análisis y Recolección de información	■	■										
Conceptualización de Variables			■	■	■							
Limpieza de datos					■	■	■					
Determinación del modelo descriptivo							■	■	■			
Determinación del modelo predictivo									■	■	■	
Elaboración de informe final												■

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Ingeniero de Sistemas	Und	5000	1	5000
Laptop	Und	4000	1	4000
Impresora	Und	750	1	750
Papel	Millar	20	1	20
Ingreso de Servicio		1500	1	1500



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



datos				
Total				11270